



STORIA DELLE CERNIERE PER PORTE DOOR HINGES HISTORY

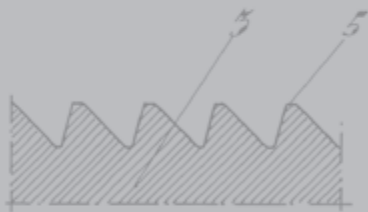
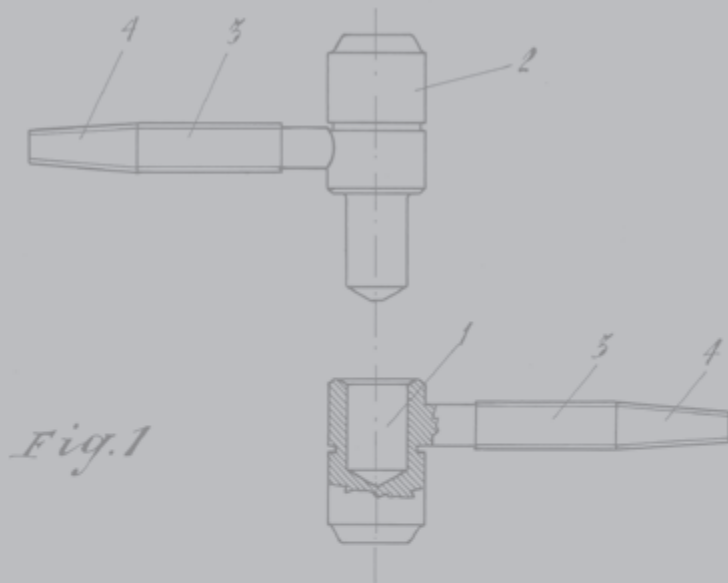
WITNESSES
J. B. Lussu
F. W. Stewart
e3
e2
e5
e6
e7

Giovanni Da Riva

INVENTOR
By Edgard Satek



©TLAV



In copertina: dettaglio dell'affresco e stucco dal tablino della Casa del Meleagro a Pompei, conservato al museo Archeologico nazionale di Napoli. Foto: su concessione del Ministero della Cultura – Museo Archeologico Nazionale di Napoli.

On the cover: detail of the fresco and stucco from the Tablinum of the House of Meleager in Pompeii, preserved in the National Archaeological Museum in Naples. Photo: Concession of the Ministero della Cultura – National Archaeological Museum of Naples.

Colophon

Giovanni Da Riva
STORIA DELLE CERNIERE PER PORTE

Copyright 2026 © Giovanni Da Riva
Tutti i diritti riservati.
Prima edizione: marzo 2026

Progetto Grafico: Italo Meneghini

Nessuna parte o immagine di questo libro può essere ristampata, riprodotta o utilizzata in alcuna forma senza l'autorizzazione dell'autore o dei detentori dei diritti delle immagini.

Giovanni Da Riva
DOOR HINGES HISTORY

Copyright 2026 © Giovanni Da Riva
All rights reserved.
First edition : March 2026

Graphic design: Italo Meneghini

No part of this book, including images, may be reprinted, reproduced, or used in any form without the prior permission of the author or the holders of the image rights.

STORIA DELLE CERNIERE PER PORTE DOOR HINGES HISTORY

Giovanni Da Riva



*La varietà delle testimonianze storiche è pressoché infinita.
Tutto ciò che l'uomo dice o scrive, tutto ciò che costruisce, tutto ciò che
sfiora, può e deve fornire informazioni su di lui.*

Marc Bloch

*The variety of historical evidence is almost infinite.
Everything that humans say or write, everything they build and
everything they touch can provide information about them.*

Marc Bloch

Introduzione

Introduction

La cerniera è un dispositivo che permette di collegare due strutture rigide consentendo che almeno una delle due resti mobile attorno a un asse, nel caso specifico delle cerniere per porte è un dispositivo che permette all'anta di ruotare attorno al telaio o di ruotare su stessa, in questo ultimo caso la struttura fissa è costituita dal pavimento e l'architrave.

La cerniera per porte è un oggetto di uso comune che a prima vista può sembrare semplice da utilizzare e da produrre, ma che in realtà è frutto di anni di evoluzione storica, caratterizzata dal progressivo miglioramento della capacità umana di lavorare le materie prime, realizzando prodotti sempre più resistenti e versatili. Scopo di questa ricerca è fare un

A hinge is a device that enables the connection of two rigid structures, allowing at least one of the two to remain mobile around an axis. In the case of door hinges, it is a device that allows the panel to rotate around the frame or on itself. In the latter case, the fixed structure is usually the floor and the lintel.

The door hinge is a common object that, at first glance, may seem simple to use and manufacture, but in reality it is the result of centuries of historical evolution, marked by the gradual improvement of human skill in working raw materials to create increasingly durable and versatile products. The purpose of this research is to provide a historical overview - from the Neolithic to the present day - highlighting



excursus storico, dal neolitico ai giorni nostri, individuando quali siano stati gli sviluppi tecnici più rilevanti, contraddistinti dall'utilizzo di nuovi sistemi di rotazione o di ancoraggio della cerniera al serramento.

Chiaramente gran parte delle innovazioni sono la naturale conseguenza della migliorata capacità dell'uomo di lavorare i metalli, tuttavia è da considerarsi fondamentale anche il fattore estetico che ha determinato il bisogno di realizzare oggetti sempre più complessi.

Metodologicamente la ricerca è basata sull'osservazione diretta nei musei, nei parchi archeologici, negli edifici di interesse e su fonti scritte in italiano o inglese, è quindi naturale che alcuni documenti o manufatti siano sfuggiti.

the most significant technical developments, characterized by the introduction of new systems for hinge rotation or for anchoring the hinge to the door frame.

While many of these innovations naturally stem from mankind's improved ability to work metals, the aesthetic factor has also played a crucial role, driving the need to create objects of increasing complexity.

With regard to the methodological approach, the research is based on direct observation in museums, archaeological parks and buildings of interest, as well as on written sources in Italian or English. It is therefore to be expected that some documents or artefacts have escaped attention.

Furniture hinges are not the

Le cerniere per mobili non rientrano nell'argomento trattato, poiché, pur essendo simili a quelle per porte, rispondono a esigenze tecniche completamente diverse: entrambe permettono di aprire o chiudere un vano, ma le cerniere per porte devono anche garantire protezione, isolamento termico e acustico.

subject of this discussion, as they meet different technical requirements to door hinges. While both allow a compartment to be opened or closed, door hinges must also provide protection, thermal and acoustic insulation.





*(1) Ricostruzione dell'insediamento di Dolní Věstonice. Illustrazione Al: Giovanni Da Riva.
Reconstruction of Dolní Věstonice settlement. Illustration Al: Giovanni Da Riva.*

Il Neolitico

The Neolithic

Per capire come la cerniera si sia evoluta tecnicamente nel corso degli anni è necessario analizzare più ampiamente il tema partendo dalla necessità dell'uomo di costruirsi un rifugio sicuro, che permettesse di chiudere perimetralmente un determinato ambiente, rendendolo sicuro e caldo durante la notte, ma che al tempo stesso permettesse il libero accesso durante il giorno. Stiamo parlando quindi di un bisogno umano molto antico, che trova evidenze già dalla preistoria, con le prime tracce di insediamenti chiusi da recinti come quello rinvenuto in Moravia a Dolní Věstonice, nella Repubblica Ceca meridionale (fig. 1).

27.000 anni fa in questo luogo l'uomo cacciava mammut e altri animali da branco,

To understand the technical evolution of the hinge, it is necessary to analyse the subject more broadly, starting with the human need to construct a safe shelter, which would allow a given environment to be enclosed, making it safe and warm during the night, but at the same time allowing free access during the day.

This is an extremely ancient human need, with evidence dating back to prehistoric times, as demonstrated by the first traces of settlements enclosed by fences, such as the one found in Moravia at Dolní Věstonice in the southern Czech Republic (illustration 1). 27,000 years ago at this site, humans hunted mammoths and other herd animals, preserving their bones and using them to



(2) Ricostruzione di palafitte del tardo Neolitico, Laghi di Revine, Revine (TV). Foto: Giovanni Da Riva.
Late Neolithic pile dwelling reconstruction, Revine Lakes, Revine (TV). Photo: Giovanni Da Riva.

conservandone le ossa e utilizzandole per costruire un confine simile a una recinzione che separava lo spazio abitativo in un interno e un esterno distinti.

Al centro del recinto c'era un grande falò, le capanne, anch'esse edificate con ossa di mammut, erano raggruppate insieme all'interno della barriera, è plausibile che le abitazioni disponessero di un varco di accesso chiudibile, probabilmente realizzato in pelle. Il complesso di Dolní Věstonice è uno dei primi esempi di architettura umana. Durante il periodo neolitico, che va dall'8.000 al 3.500 a.C., l'uomo passò da uno stile di vita basato sulla caccia e la raccolta, a uno di agricoltura e sedentarietà favorendo in questo modo l'aumento della

construct a fence-like boundary that separated the living space into a distinct interior and exterior.

In the centre of the enclosure was a large bonfire, the huts, also built with mammoth bones, were grouped together within the barrier, it is plausible that the dwellings had a lockable access opening, probably made of leather. The complex at Dolní Věstonice is one of the earliest examples of human architecture.

During the Neolithic period, which lasted from 8,000 to 3,500 BC, human populations transitioned from a hunter-gatherer lifestyle to one based on agriculture and sedentariness. This transition led to a significant population increase and the construction of the first stable settlements,

(3) Il passaggio d'ingresso a Newgrange (Irlanda) e la pietra d'ingresso. Newgrange è un monumento preistorico nella contea di Meath. È una tomba a corridoio costruita durante il neolitico, intorno al 3200 a.C., il che la rende più antica di Stonehenge e delle piramidi egizie.

Photo: spudmurphy, CC BY-SA 2.0 da Wikimedia Commons.

The entrance passage at Newgrange (Ireland) and the entrance stone. Newgrange is a prehistoric monument in the County of Meath. It is a passage tomb built during the Neolithic period, around 3200 BC, making it older than Stonehenge and the Egyptian pyramids.

Photo: spudmurphy, CC BY-SA 2.0 da Wikimedia Commons.



popolazione e la costruzione dei primi centri abitati stabili costituiti da palafitte o capanne in legno e raramente in pietra. L'architettura delle abitazioni del neolitico era molto simile a quella delle case moderne, con un tetto a spiovente, 4 pareti e un ingresso che presumibilmente poteva essere dotato di una porta (fig. 2). Sono caratteristiche dell'epoca anche alcune costruzioni megalitiche, che si ipotizza avessero una funzione religiosa, funeraria o fungessero da calendari o osservatori astronomici; fanno parte di questa categoria: i dolmen e i menhir in Europa e Italia, i tumuli in Irlanda, in Francia, in Sardegna e i cromlech in Gran Bretagna, dei quali il più celebre è Stonehenge realizzato in più fasi, tra il IV millennio e il II

often consisting of raised earthen dwellings or huts made of wood and less often of stone. The architectural design of Neolithic dwellings bore a strong resemblance to contemporary housing, characterised by a sloping roof, four walls and an entrance that likely featured a door (picture 2). Also characteristic of the period are a number of megalithic constructions, which are assumed to have had a religious or funerary function, or to have served as calendars or astronomical observatories; these include dolmens and menhirs in Europe and Italy, burial mounds in Ireland, France and Sardinia, and cromlechs in Great Britain, the most famous of which is Stonehenge, built in several stages between the 4th millennium and the 2nd



(4) La porta di Robenhausen.

Foto: ©Swiss National Museum.

The Robenhausen door.

Photo: ©Swiss National Museum.

millennio a.C.

Nelle costruzioni megalitiche come per le capanne in legno ricorre la struttura dell'architrave (fig. 3) e cioè di due elementi verticali infissi nel terreno e un elemento appoggiato sopra di essi con la funzione di architrave, è ragionevole pensare che tale struttura fungesse da porta d'ingresso e potesse essere chiusa con pelli o assi di legno con finalità protettiva o di isolamento termico.

A conferma di questa ipotesi vi è l'eccezionale ritrovamento fatto in Svizzera nel Canton Zurigo a metà giugno 1868: la cosiddetta porta di Robenhausen (fig. 4), prende il nome dal luogo in cui è stata scoperta (la palude di Robenhausen), datata recentemente al radiocarbonio, risale al 3.700 a.C., attualmente è esposta al Museo Nazionale Svizzero.

Apparteneva a una delle prime case di un insediamento neolitico, riconducibile alla cultura Pfyn, situata nei pressi del lago Pfäffiker.

La porta è alta 160 cm e larga 65 cm. Il suo spessore varia tra 3 e 6 cm. La porta è realizzata con l'alburno di un grande abete bianco. Ciò significa che non abbiamo a che fare con una tavola tagliata da un tronco d'albero. Piuttosto, è lo strato esterno di legno del tronco

millennium BC.

In megalithic constructions, such as wooden huts, the lintel structure (picture 3) is a recurring design element. This structure consists of two vertical elements driven into the ground, with an element resting on top of them that functions as a lintel. It is reasonable to assume that this structure served as an entrance door and could have been closed with skins or wooden planks for protection or thermal insulation purposes.

This hypothesis is supported by the remarkable discovery made in Switzerland in the canton of Zurich in mid-June 1868: the so-called Robenhausen door (picture 4), named after the place where it was discovered (the Robenhausen marsh), has recently been radiocarbon-dated and dates back to 3,700 BC. It is currently on display in the Swiss national museum. It belonged to one of the first houses of a Neolithic settlement, traceable to the Pfyn culture, located near Lake Pfäffiker.

The door is 160 cm high and 65 cm wide. The thickness of the material varies between 3 and 6 cm. The door is crafted from the sapwood of a large silver fir. This indicates that the board is not simply a section of a tree trunk. Instead, the outer



(5) Porta di Robenhausen montata su un telaio esposta nel 1950.

Foto: ©Swiss National Museum.

Robenhausen door mounted on a frame exhibited in 1950.

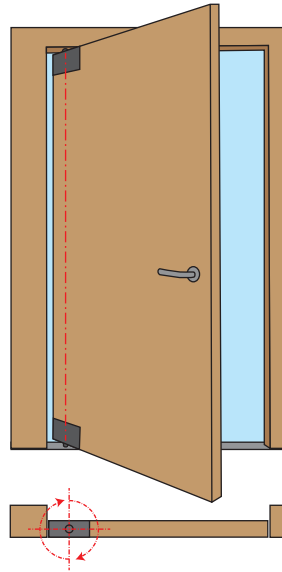
Photo: ©Swiss National Museum.

(noto come alburno), che è stato staccato dal tronco e poi compresso in piano. Durante un'esposizione, nel 1950, la porta fu montata su un telaio rendendo così chiara la funzionalità del ritrovato: lo sperone, nella parte inferiore del pannello della porta, originariamente si trovava incassato nella soglia e fungeva da perno (fig. 5). I fori lungo il lato sinistro del pannello suggeriscono che la porta fosse ulteriormente fissata al telaio della porta con strisce di cuoio o cordame. Anche se inglobato nella porta lo sperone inferiore e la cava posta nel pavimento costituiscono sicuramente un primo esempio rudimentale di incernieramento in quanto la loro sinergia permetteva all'elemento anta di ruotare, chiudendo o

layer of wood from the trunk (known as sapwood) has been detached from the trunk and then compressed flat.

During an exhibition in 1950, the door was mounted on a frame, thus making the functionality of the find clear: the spur at the bottom of the door panel was originally embedded in the threshold and served as a pivot (picture 5). The holes along the left side of the panel suggest that it was further secured to the door frame with leather strips or cordage. Despite being embedded in the door, the lower spur and the hollow in the floor undoubtedly represent an early, basic example of hinging, as their synergy enabled the door element to rotate, thus opening and closing the entrance passage to the

(6) Porta a bilico dotata di cerniere pivot.
 Pivot door equipped with pivot hinges.



aprendo il passaggio d'ingresso dell'abitazione.

Questo principio di funzionamento per cui il punto di rotazione è posto all'interno dello spessore dell'anta e il peso della stessa viene scaricato sul pavimento e non sul telaio, viene utilizzato ancora oggi per realizzare le cosiddette cerniere a pivot (fig. 6) utilizzate nelle porte a bilico.

Pertanto possiamo affermare che il primo modello rudimentale di porta di cui abbiamo prova risale a più di 5.700 anni fa ed utilizzava un tipo di incernieramento di tipo pivot.

Ma la porta di Robenhausen non è l'unica nel suo genere. Negli ultimi anni altre tre porte in legno neolitiche sono state infatti portate alla luce durante scavi archeologici in Svizzera.

dwelling.

This operating principle, whereby the pivot point is located within the thickness of the door leaf and the weight of the door leaf is discharged onto the floor and not onto the frame, is still used today to make the so-called pivot hinges (illustration 6) used in pivot doors.

We can therefore state that the earliest rudimentary door model of which we have evidence dates back more than 5,700 years and used a pivot type of hinge.

However, the Robenhausen gate is not the only one of its kind. In recent years, three other Neolithic wooden doors have been unearthed during archaeological excavations in Switzerland. The latest discovery dates back to 2010.

L'ultimo ritrovamento è del 2010, il manufatto, uno dei più antichi d'Europa, risalirebbe al 3063 a.C. ed è stato scoperto a Zurigo durante i lavori per la costruzione di un parcheggio sotterraneo (fig. 7). La porta è alta circa un metro e mezzo e larga 88 centimetri, proviene dalla cultura Horgen, tipica di quella zona della Svizzera, è realizzata in legno di pioppo con una tecnica che garantisce solidità ed eleganza. L'oggetto si è conservato bene, tanto che le maniglie in legno sono giunte sino a noi.

La porta era parte di una casa costruita con pali di legno, molto massiccia, per tenere all'esterno il vento freddo che spirava dal lago di Zurigo. In quella zona, infatti, secondo le tracce trovate dagli archeologi, esistevano almeno cinque villaggi neolitici presenti tra il 3700 e il 2500 a.C. Anche nel caso di questo ritrovamento si può osservare il meccanismo di funzionamento a pivot, solo che a differenza con la porta di Robenhausen gli speroni sono due: quello nella parte superiore semicilindrico molto pronunciato e quello nella parte inferiore, di forma triangolare, molto più piccolo.

The artefact, one of the oldest in Europe, dates back to 3063 BC and was discovered in Zurich during construction work on an underground car park (picture 7). The door is approximately 1.5 metres in height and 88 centimetres in width, and originates from the Horgen culture, which is specific to this region of Switzerland. The door is crafted from poplar wood using a technique that guarantees both solidity and elegance. The object has been well preserved, so much so that the wooden handles have survived to this day.

The door was part of a dwelling constructed with wooden poles, which were intended to provide a barrier against the cold winds that blew in from the Zurich Lake. Evidence obtained by archaeologists from the analysis of traces suggests the existence of at least five Neolithic villages in the area between 3700 and 2500 BC. The presence of the pivot mechanism can also be observed in the case of this find, albeit with two spurs. The spur at the top is notably pronounced and semi-cylindrical, while the spur at the bottom is triangular in shape and significantly smaller.



*(7) Porta Neolitica
ritrovata a Zurigo.*

*Foto: ©Kanton
Zürich,
Archäologie und
Denkmalpflege,
Fotografo: Martin
Bachmann.*

*Neolithic door
found in Zurich.*

*Photo: ©Kanton
Zürich,
Archäologie und
Denkmalpflege,
Fotograf: Martin
Bachmann.*



(8) Door Socket della Prima Dinastia egizia, dall'antica città di Hierakonpolis.

Foto: Courtesy of the Penn Museum, Object E3959.

Door Socket of the First Egyptian Dynasty, from the ancient city of Hierakonpolis.

Photo: Object E3959 - Courtesy of the Penn Museum.



L' antichità

The Ancient Times

Il ragionamento finora svolto potrebbe risultare una forzatura in quanto, al giorno d'oggi, con il termine cerniera intendiamo un elemento generalmente metallico e ben distinto dalle parti a cui conferisce la funzionalità della rotazione, per cui se dovessimo individuare un avanzamento tecnologico rispetto ai ritrovamenti neolitici svizzeri, dovremo andare a cercare un dispositivo che non sia inglobato nell'anta, nel telaio o nel pavimento, ma che sia un insieme meccanico dotato di una propria struttura, che permetta alla porta di funzionare, ma che ne costituisca parte ben distinta. La categoria più antica di oggetti che soddisfano parte di questo insieme di caratteristiche sono i *door-socket* e cioè oggetti di varia forma riportanti nella

The line of reasoning employed to date may be considered to be somewhat speculative, since the term 'hinge' is now generally understood to denote an element that is distinct from the parts on which it confers the functionality of rotation. Consequently, if an advancement in technology were to be identified over the Swiss Neolithic findings, it would have to take the form of a device that is not embedded in the door leaf, frame or floor, but is a mechanical assembly with its own structure, enabling the door to function, yet which is a distinct part of it. The oldest category of objects that fulfil this set of characteristics are *door-sockets*, i.e. objects of various shapes with a concave part at the top that served to house the pin

parte superiore una parte concava che serviva ad ospitare il perno che permetteva alla porta di girare.

Il più antico di questi reperti è di origine egizia, custodito presso il Penn Museum di Filadelfia, ritrovato nel 1898 nell'antica città di Hierakonpolis nei pressi dell'attuale Kom el-Ahmar, risale alla Prima Dinastia Egizia, per cui la data di fabbricazione si aggira attorno al 3.000 a.C. (fig. 8).

Anche in Egitto come nei villaggi neolitici svizzeri le porte funzionavano secondo il principio del pivot.

Quando il pavimento era di pietra veniva praticato un foro che ospitava il perno inferiore; ma quando il pavimento era, come spesso succedeva, di mattoni di fango, doveva essere posizionata una speciale pietra

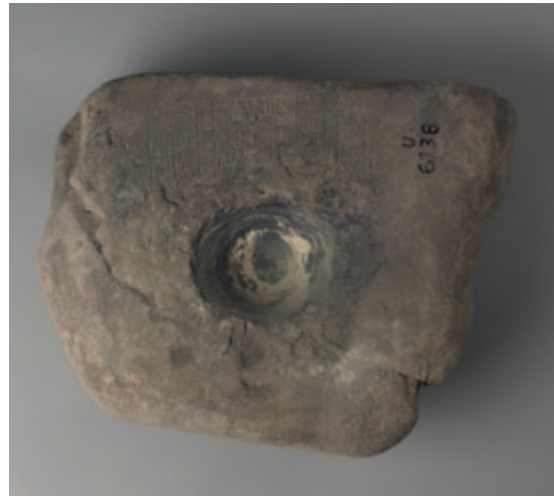
that allowed the door to turn. The most ancient of these discoveries, of Egyptian provenance, is housed at the Penn Museum in Philadelphia. It was unearthed in 1898 in the ancient city of Hierakonpolis, located near the present-day site of Kom el-Ahmar. Dating back to the First Egyptian Dynasty, it is estimated to have been manufactured around 3,000 BC (picture 8).

Evidence suggests that doors functioned according to the pivot principle in Egypt, as they did in the Swiss Neolithic villages.

In instances where the floor was composed of stone, a hole was drilled to accommodate the lower pivot; however, when the floor was constructed from mud bricks, as was frequently the case, a specialized concave

(9) Door Socket - Iraq | Mesopotamia, UR
 Datazione: 2.100-2.000 a.C. Foto: Courtesy of
 the Penn Museum, Object B16566.

Door Socket - Iraq | Mesopotamia, UR
 Dating: 2.100-2.000 B.C. Photo: Object
 B16566. Courtesy of the Penn Museum.



concava per sostenere il peso e
 l'usura del perno.

Il *door-socket* di Hierakonpolis
 realizzato in pietra arenaria
 grigia è lungo 77 cm.

La superficie superiore,
 all'apparenza piatta, ha una
 leggera curvatura cilindrica;
 al centro di questa superficie
 c'è un foro conico, profondo
 circa sei centimetri e largo circa
 quindici centimetri nella parte
 superiore, adatto a ricevere il
 perno inferiore della porta.

I bordi e la superficie inferiore
 della pietra, che erano
 incassati nel pavimento sono
 piuttosto ruvidi. La forma
 generale dell'oggetto è quella
 di una figura umana, curva o
 inginocchiata, con la schiena
 orizzontale in cui si incastra
 il perno della porta e con
 le braccia legate insieme
 dietro alla schiena. Del corpo

stone was placed to support the
 weight and wear of the pivot.

The Hierakonpolis *door-socket*
 made of grey sandstone is
 77 cm long. The top surface,
 apparently flat, has a slight
 cylindrical curvature; in the
 centre of this surface is a conical
 hole, about six centimetres deep
 and about fifteen centimetres
 wide at the top, suitable for
 receiving the lower pin of the
 door.

The stone's edges and lower
 surface, which were embedded
 in the floor, present a coarse
 texture. The object's general
 shape is that of a human figure,
 curved or kneeling, with a
 horizontal back into which the
 door pin fits and with the arms
 tied together behind the back.
 The human body is depicted
 in a limited fashion, with the
 posterior and upper limbs being



(10) Door Socket - Iraq | Mesopotamia, Nippur - Datazione: 2.094-2.047 a.C.
Foto: Metropolitan Museum of Art.
Door Socket - Iraq | Mesopotamia, Nippur - Dating: 2.094-2.047 B.C.
Photo: Metropolitan Museum of Art.

sono rappresentati solo la schiena e le braccia, queste ultime in maniera abbastanza grossolana. La testa conferisce all'oggetto molta importanza in quanto è lavorata in maniera molto fine. Il volto non è di tipo egiziano, l'intenzione era quella di rappresentare un prigioniero straniero che sosteneva la porta. La sommità della testa è appiattita per consentire alla porta di passarci sopra e il volto era sotto il livello del pavimento ed era in qualche modo visibile anche a pietra installata con la parte superiore a filo con il pavimento *.

Di reperti del tipo *door-socket* ne sono giunti a noi vari e da diverse zone geografiche: dall'Egitto, dalla Mesopotamia attuale Iraq (fig. 9 e 10), da

the only regions unrefined represented. The head is given great importance, as it is worked on in a very fine manner. The subject's countenance does not conform to the typical Egyptian appearance; rather, the intention was to depict a foreign prisoner holding the door. The cranium is flattened in order to permit the door to pass over it, and the face is below the level of the floor. Consequently, it was visible even when the stone was installed with the top flush with the floor *.

Examples of *door-socket* type exhibits have been discovered in various geographical areas, including Egypt, modern-day Mesopotamia, Iraq (pictures 9 and 10), Hatusa in Anatolia,

* Battiscombe Gunn "An Early Egyptian Door-Socket", *Museum Bulletin V*, no. 1, January, 1934.



*(11) Door Socket -
Turchia|Ittusa. Datazione:
1.400-1.600 a.C.
Foto: Roberto Piperno.
Door Socket - Turkey|Ittusa.
Dating: 1.400-1.600 B.C.
Photo: Roberto Piperno.*



*(12) Door socket - parte
superiore della Porta dei
Leoni a Micene - Grecia -
1250 a.C.
Foto: Giovanni Da Riva.
Door socket - upper part of
the Lion Gate at Mycenae -
Greece - 1250 B.C.
Photo: Giovanni Da Riva.*

Hittusa in Anatolia Turchia (fig. 11), dall'Iran e dall'antica Grecia (fig. 12).

Se c'è abbondanza di *door-socket*, altrettanto non si può dire delle porte, sono pochissime giunte a noi dall'antichità a causa della scarsa conservazione del materiale organico nei contesti domestici, del riutilizzo delle tombe e dell'alto valore del legno, che non era un bene comune.

In Egitto le porte erano solitamente costituite da un unico battente, con delle sporgenze nella parte superiore e inferiore che si incastravano nelle sedi su cui ruotava la porta. Nella maggior parte dei casi le principali tracce della loro esistenza sono le cavità in pietra nei templi.

La porta più antica ancora

Turkey (picture 11), Iran and ancient Greece (picture 12). Conversely, if there is an abundance of *door-sockets*, the same cannot be said of doors; very few have come down to us from ancient times due to the poor preservation of organic material in domestic contexts, the reuse of tombs and the high value of wood, which was not a common commodity.

In Egypt, the conventional door consisted of a single leaf, with projections at the top and bottom that fitted into the seats on which the door rotated. In the majority of cases, the primary evidence of their existence is the presence of stone cavities in temples.

The most ancient surviving door is located within the tomb of Sennedjem in Deir el-Medina,



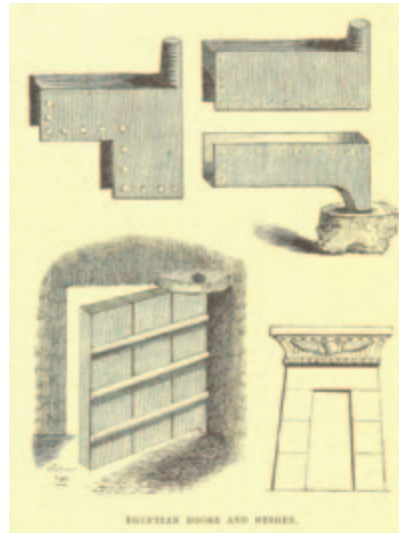
(13) Porta tombale di Sennedjem.
Foto: Mamienfr, Public domain, da
Wikimedia Commons.
Sennedjem tomb door.
Photo: Mamienfr, Public domain, da
Wikimedia Commons.

esistente è quella della tomba di Sennedjem a Deir el-Medina, Il Cairo (fig 13). Questa chiudeva il passaggio tra il pozzo e la camera funeraria che sigillava l'ingresso alla cappella della tomba. La porta di Sennedjem è decorata a colori, con scene che ritraggono il defunto insieme alla sua famiglia mentre adorano Osiride*, risale alla XIX dinastia, è quindi da datarsi attorno al XIII secolo a.C. da notare il fatto che sia il perno superiore che inferiore siano sopravvissuti al passare degli anni e siano di forma simile a quelli della porta ritrovata a Zurigo (fig. 7). Appurato che nell'antichità veniva realizzato un dispositivo a sé stante atto ad ospitare il fulcro di rotazione della porta,

Cairo (picture 13). It effectively closed the passageway between the shaft and the burial chamber, thereby sealing the entrance to the tomb chapel. The Sennedjem door is decorated in colour, with scenes depicting the deceased together with his family worshipping Osiris*, and is dated to the 19th dynasty, circa 13th century BC. It is notable that both the upper and lower pivots have survived the passage of years and bear a resemblance in shape to those on the Zurich door (picture 7). Having established that in antiquity a separate device was fabricated for the purpose of housing the fulcrum of rotation of the door, one is prompted to ponder whether the pivot was also manufactured in a similar

* N. Strudwick, "Masterpieces of Ancient Egypt", London, 2006.

(14) Illustrazione a pagina 364 del libro *Popular History of Egypt*.
 Illustration on page 364 of the book *Popular History of Egypt*.



c'è da chiedersi se anche il perno venisse realizzato allo stesso modo e cioè come dispositivo indipendente dalla porta, come descritto nel libro di J. W. Watkins "Popular History of Egypt" del 1886.

In tale pubblicazione viene riportata un'illustrazione (fig. 14) che sembra confermare l'ipotesi di due elementi perno, realizzati in metallo, da installare sulla porta, solidali a due elementi cavi posti sul terreno e sull'architrave, realizzando così un insieme meccanico che permetteva alla porta di ruotare e al tempo stesso ne costituiva parte distinta.

Il pezzo probabilmente più antico che conferma questa ipotesi è stato ritrovato nell'isola di Cipro (fig. 15), è realizzato in bronzo, misura

in modo, namely as a device that was separate from the door, as described in J. W. Watkins' book "Popular History of Egypt" of 1886.

As illustrated in the publication (illustration 14), the hypothesis of two pivot elements, made of metal, to be installed on the door, attached to two hollow elements placed on the ground and on the lintel, appears to be confirmed. This configuration would create a mechanical assembly that would allow the door to rotate, while simultaneously forming a separate part of it.

The probably oldest piece confirming this hypothesis was found on the island of Cyprus (picture 15), it is made of bronze, measures 17 x 12.5 cm and dates back to 1,400-1,200 BC, it is a triangular

17 x 12,5 cm e risale al 1.400-1.200 a.C., è un oggetto triangolare con un lato concavo che va a formare uno sperone che fungeva da perno, uno dei due lati dritti è cavo al fine di ospitare l'anta.

Oggetti di questo tipo sono conservati nei vari musei del mondo, riportiamo in foto un reperto egizio risalente al 664-525 a.C. e custodito al National Museums Scotland (fig. 16), la cerniera in bronzo era installata sulla parte superiore della porta, da notare l'ottima finitura del perno posto sull'angolo superiore. Un altro pezzo di sicuro interesse è custodito al British Museum ed è una cerniera del 800-700 a.C. realizzata in bronzo e proveniente dalla Cina (fig. 17), di ottima fattezza, testimonia che le porte pivot erano utilizzate anche in Estremo Oriente.

Tali manufatti metallici venivano utilizzati in abbinata con i *door-socket*, che potevano essere realizzati anche in bronzo e inseriti nel foro praticato nella pietra in modo da limitare l'usura (fig. 18).

Furono i romani a dare un ulteriore sviluppo a questo tipo di cerniera fabbricandola più piccola e interamente in bronzo: la parte maschio consisteva in un cilindro metallico con un lato cavo in cui veniva inserito il

object with a concave side that forms a spur that acted as a pivot, one of the two straight sides is hollow in order to accommodate the door. Examples of this object are to be found in museums across the globe. The image below depicts an Egyptian artefact dating from 664-525 BC, currently housed in the National Museums Scotland (picture 16). The artefact is a bronze hinge, which was installed on the top of the door. It is notable that the pin placed in the upper corner has been executed to a high standard. Another noteworthy artefact is held at the British Museum, and is a hinge from 800-700 BC made of bronze and from China (picture 17). Of particular interest is the excellent workmanship of this artefact, which testifies that pivot doors were also used in the Far East.

The utilisation of such metal objects in conjunction with *door-sockets*, which could also be fabricated from bronze and inserted into the aperture drilled in the stone, was undertaken to mitigate wear and tear (picture 18).

The Romans further developed this type of hinge by reducing its size and manufacturing it entirely from bronze. The male component was a metal cylinder with a hollow side into



(15) Cerniera in bronzo, provenienza Cipro, periodo 1.200-1.400 a.C. Dimensioni: 17x12,5 cm.
Foto: ©The Trustees of the British Museum.
Bronze hinge, origin: Cyprus. Dating: 1.200-1.400 B.C. Dimensions: 17x12,5cm.
Photo: ©The Trustees of the British Museum.



(16) Cerniera egizia - 525-625 a.C. Dimensioni: 45,8x44,5 cm.
Foto: ©National Museums Scotland.
Egyptian hinge - 525-625 B.C. Dimensions: 45,8x44,5 cm.
Photo: ©National Museums Scotland.

(17) Cerniera cinese - 800-700 a.C. Dimensioni: 22x28x8 cm - 5 kg.
Foto: ©The Trustees of the British Museum.
Chinese hinge - 800-700 B.C. Dimensions: 22x28x8 cm - 5 kg.
Photo: ©The Trustees of the British Museum.

(18) Door-socket in bronzo - Origine: Siria circa 323 a.C.– 256 d.C. - Dimensioni: 15 cm - Custodito presso Yale University Art Gallery. Foto: Wikimedia.
Bronze door-socket - Origin: Syria 323 B.C.– 256 A.D. - Dimensions: 15 cm Yale University Art Gallery.
Photo: Wikimedia.



(19) Ercolano: Soglia con incavo rettangolare
atto a ospitare la parte femmina della cerniera.

Foto: Giovanni Da Riva.

Ercolano: Threshold with a rectangular recess to
house the female part of the hinge.

Photo: Giovanni Da Riva.



perno ligneo della porta, la parte femmina era un parallelepipedo con un lato cavo a forma di cilindro che ospitava il maschio. Nella soglia della porta al posto di un profondo foro veniva realizzato nella pietra un incavo rettangolare che ospitava la femmina (fig 19) e non ne permetteva la rotazione in modo che tutta l'usura si applicasse alle parti metalliche della cerniera (fig 20).

La più antica testimonianza ancora funzionante di apertura a pivot giunta fino a noi sono le porte del Pantheon a Roma risalenti al secondo secolo dopo Cristo, realizzate interamente in bronzo, sono alte 7,5 m, larghe 2,2 m e pesano più di 20 tonnellate ciascuna.

Un altro tipo di soluzione utilizzata fin dall'età antica è quella che oggi chiamiamo

which the wooden door-pin was inserted, while the female component was a parallelepiped with a hollow side in the shape of a cylinder that housed the male.

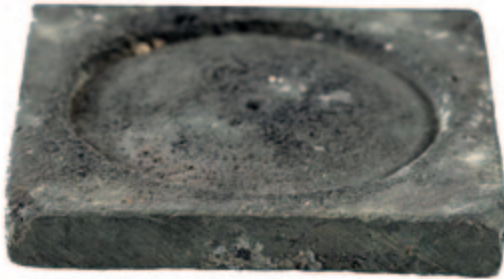
In the threshold of the door, instead of a deep hole, a rectangular recess was made in the stone that housed the hinge female (picture 19) and prevented rotation, thus ensuring that all the wear was applied to the metal parts of the hinge (picture 20).

The earliest surviving evidence of a pivot opening is found in the doors of the Pantheon in Rome, dating back to the 2nd century AD. Crafted entirely from bronze, these monuments stand at a height of 7.5 metres, a width of 2.2 metres, and have a weight of more than 20 tonnes each.



(20) Cerniera romana di tipo pivot del primo secolo d.C. realizzata in fusione di bronzo. Foto: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.

Roman pivot hinge made of cast bronze - 1st century AD. Photo: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.



cerniera piana, e cioè un dispositivo composto da occhielli disposti lungo tutta l'altezza dell'anta, solidali ad altrettanti occhielli disposti lungo il telaio e uniti tra loro da un perno che permette la rotazione dell'anta. Questo tipo di cerniera, nell'antichità veniva realizzata interamente in legno, era utilizzata per porte leggere e di piccole dimensioni, essenzialmente per mobili o per i larari di epoca romana. Essendo realizzata in un materiale facilmente deperibile ne sono giunti a noi pochi

Another solution employed since antiquity is the flat hinge, which consists of eyelets arranged along the entire length of the sash. These eyelets are integral to those along the frame, which are joined by a pin that enables the sash to rotate. This variety of hinge, composed entirely of wood during antiquity, was employed for lightweight and small doors, primarily for furniture or Roman-era larariums. The material's inherent fragility led to the survival of only a limited number of examples,



(21) Cerniera piana in legno. Samos Grecia 700-600 a.C. Foto: ©Lorenzo Piccolo
Flat wooden hinge. Samos - Greece 700-600 B.C. Photo: ©Lorenzo Piccolo



(22) Larario Romano con cerniere piane.
Herculaneum 79 d.C.

Foto: ©Ministero Della Cultura - Parco
Archeologico Di Ercolano.

Roman Lararium with flat hinges.
Herculaneum 79 A.D.

Photo: ©Ministero Della Cultura - Parco
Archeologico Di Ercolano.

esemplari, di cui probabilmente il più antico è custodito al Museo Archeologico di Samos (Grecia) risalente al 700-600 a.C. (fig. 21).

Anche a Pompei e Ercolano sono stati trovati reperti carbonizzati che utilizzano questa soluzione tecnica (fig. 22), molto importante, perché è la prima in cui il perno di rotazione viene ancorato al telaio e non al pavimento e all'architrave come nel caso della pivot.

I Romani, che erano molto abili nella lavorazione dei metalli, migliorarono questo principio di funzionamento, realizzando una cerniera in bronzo, piccola e svincolata dalla porta, permettendo così soluzioni architettoniche complesse. Nacque quello che in latino veniva chiamato *cardo* (fig. 23),

with the most notable ones currently housed in the Archaeological Museum in Samos, Greece, dating from 700-600 BC (picture 21).

Charred artifacts using this technical solution have also been found at Pompeii and Herculaneum (picture 22), which is of great importance because it is the first in which the pivot pin is anchored to the frame and not to the floor and lintel as in the case of the pivot.

The Romans, renowned for their proficiency in metalworking, refined this principle of operation by developing a bronze hinge. Disengaged from the door, this hinge enabled the conception of intricate architectural solutions.

What was called a *cardo* in Latin was born (picture 23), from which the Italian word



(23) Cardine romano del primo secolo d.C. realizzato in fusione di bronzo. Altezza: 2.6 cm Lunghezza: 20.5 cm - Larghezza: 3.9 cm. Foto: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.
 First century A.D. Roman cardo made of cast bronze - Width: 2.6 cm - Length: 20.5 cm - Height: 3.9 cm.
 Photo: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.



(24) Cardine romano con piegatura ad L del primo secolo d.C. realizzato in fusione di bronzo. Profondità: 6 cm - Lunghezza: 13.3 cm - Larghezza: 11.8 cm : 13.2 cm.
 Foto: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.
 L-fold first century A.D. Roman cardo made of cast bronze. Height: 6 cm - Width: 13.3 cm - Length: 11.8 cm : 13.2 cm. Photo: ©Ministero Della Cultura - Parco Archeologico Di Ercolano.

da cui deriva il termine italiano cardine, da notare che a Roma c'era il culto della dea Cardea che era per l'appunto la protettrice delle soglie, dei cardini della porta e delle maniglie.

Il *cardo* romano era composto di due placche trapezoidali che al margine interno talvolta erano ripiegate a L (fig. 24), al termine delle quali si trovavano una o due coppie di anelli forati che fungevano da alloggiamento per il perno.

Da quanto si può osservare a Pompei ed Ercolano, parliamo quindi di reperti del I secolo d.C., la cerniera veniva utilizzata su ante e telai generalmente in legno, il telaio veniva ancorato al muro mediante dei fori e dei cardini ancorati con il piombo fuso.

Il *cardo* veniva utilizzato su ante leggere, porte a libro o

cardine is derived; note that in Rome there was the cult of the goddess Cardea who was precisely the patroness of thresholds, door hinges and handles.

The Roman *cardo* was composed of two trapezoidal plates that at the inner edge were sometimes folded into an L shape (picture 24), at the end of which were one or two pairs of perforated rings that acted as housings for the pin.

From what can be seen at Pompeii and Herculaneum, so we are talking about finds from the 1st century AD, the hinge was used on sashes and frames generally made of wood, the frame being anchored to the wall by holes and pins anchored with molten lead.

The *cardo* was used on light sashes, folding doors, or doors

con terza anta. La versione con la piega a L era probabilmente impiegata per occultare la placca all'interno della porta o della finestra, presumibilmente in questo modo svolgeva anche una funzione antieffrazione; possono darci un indizio di come fossero installate queste cerniere gli stampi in gesso di una porta e di una finestra presso Villa dei Misteri a Pompei (fig. 25), dove si vede chiaramente il punto di snodo della cerniera ma non si vedono le staffe, posizionate probabilmente sul lato opposto del serramento o incassate nello stesso.

Altri indizi su come fosse installato il *cardo* provengono dai ritrovamenti fatti presso il sito archeologico di Magdalensberg in Austria a pochi chilometri da Klagenfurt, dove sono stati

with a third sash. The L-fold version was presumably employed to conceal the plate within the door or window, thereby serving an anti-burglary function. The plaster moulds of a door and window at the Villa of the Mysteries in Pompeii (picture 25) offer a valuable insight into the installation of these hinges. The hinge joint point is clearly visible at the Villa of the Mysteries, but the brackets, likely positioned on the opposite side of the window or recessed into it, remain uncovered. This provides a valuable clue as to the method of installation employed for these hinges.

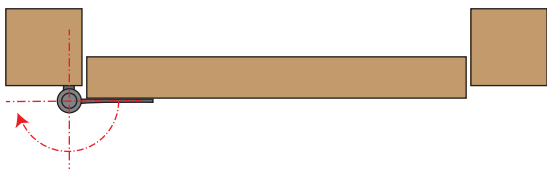
Additional information on how *cardo* was installed comes from discoveries at the archaeological site of Magdalensberg in Austria, a few kilometers from



(25) Villa dei Misteri -
Pompeii Napoli: stampe in
gesso di porta con terza
anta (in alto) e finestra
(al centro), nella foto in
basso particolare del cardo
installato nella porta.
Foto: ©Francesco Cimmino.
Villa of the Mysteries -
Pompeii Naples: plaster
moulds of door with third
leaf (top) and window
(centre), in the photo below
detail of the cardo
installed in the door.
Photo: ©Francesco
Cimmino.



(26) Cardine con occhiello del primo secolo d.C. realizzato in fusione di bronzo, diametro 4 cm, profondità 12 cm. Foto: ©Musei Civici di Arte e Storia di Brescia.
26 - Hinge with eyelet from the 1st century A.D. made of cast bronze, diameter 4 cm, depth 12 cm. Photo: ©Musei Civici di Arte e Storia di Brescia.



Schema d'installazione del cardine ad occhiello.
Fitting scheme of hinge with eyelet.

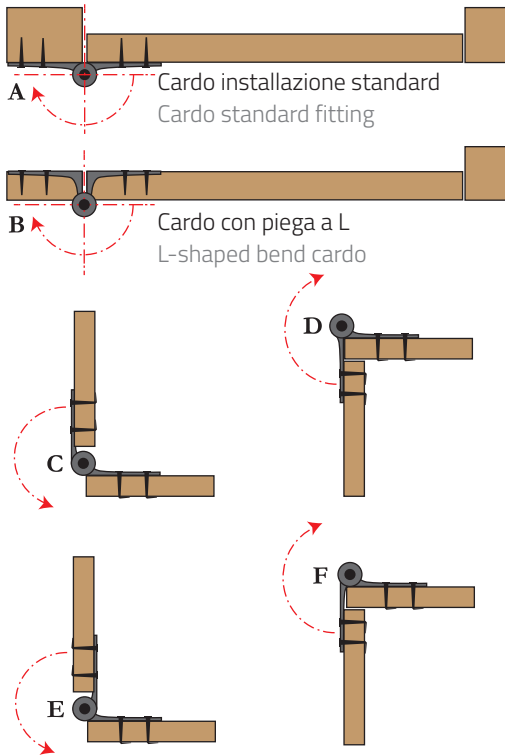
rinvenuti più di 50 esemplari di varie dimensioni e forme, alcuni dei quali ancora dotati dei chiodi, a volte piegati in corrispondenza dell'uscita della punta dal legno, ciò ci permette di capire sia lo spessore del legno utilizzato sia il modo di installazione.

A differenza dei reperti di Pompei ed Ercolano i modelli di *cardo* di Magdalensberg sono stati realizzati in ferro e permettono un maggiore raggio di apertura: circa 270° anziché 180°.

A volte il *cardo* veniva montato in maniera non simmetrica e cioè ruotando di 180° una delle bandelle, questo per permettere differenti tipi di installazione e connessione tra le parti in legno, nella figura 27 vengono raffigurati vari modi di posa in opera del *cardo**.

Klagenfurt. Here, more than 50 hinges of different sizes and shapes have been found. Some still have their original nails, occasionally bent where the tip passed through the wood. These details help us understand both the thickness of the wooden elements and the way the hinge was fixed in place. Unlike the hinges found at Pompeii and Herculaneum, those from Magdalensberg were made of iron and allowed a wider range of movement, opening to about 270° rather than the usual 180°.

In some cases, *cardo* was installed in an asymmetrical way by rotating one of the metal straps by 180°. This solution made it possible to adapt the hinge to different construction needs and to connect the wooden parts in various ways.



(27) Schemi di possibile
installazione del cardo.
Possible installation
configuration of cardo.

Un'altra versione utilizzata dai romani era il cardine a occhiello e cioè un elemento formato da una barra con un foro nella parte terminale e un corpo cilindrico internamente cavo in cui veniva inserito il perno attorno al quale ruotava la porta (fig. 26).

Anche se non inerente alla storia delle cerniere per porte, va detto che risalgono all'epoca romana i primi reperti che testimoniano l'uso di

Figure 27 shows several examples of how the hinge could be installed*.

Another version used by the Romans was the eyelet hinge, and that is an element formed by a bar with a hole in the end and an inwardly hollow cylindrical body into which was inserted the pin around which the door rotated (picture 26). Although not inherent to the history of door hinges, it should be mentioned that the

* Notburg Marie Schütz "Eisenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg II", Verlag des Landesmuseums für Kärnten - Klagenfurt 2003.



*(28) Casa del Bicentenario -
Ercolano Napoli: Porta, tramezzo
scorrevole, 79 d.C.*

*Foto: ©Ministero Della Cultura -
Parco Archeologico Di Ercolano.
House of the Bicentenary -
Ercolano Naples: Sliding door,
79 B.C.*

*Photo: ©Ministero Della Cultura -
Parco Archeologico Di Ercolano.*

porte scorrevoli; nella Casa del Bicentenario a Ercolano è conservato un esemplare con funzionamento a coulisse (fig. 28), in cui delle guide poste sul pavimento e sull'architrave permettevano lo scorrimento delle due ante, realizzate con assi lignee che formano un reticolo romboidale traforato, con ai vertici dei rombi delle borchie in bronzo di piccole dimensioni.

Caratteristica di gran parte dei ritrovati da categorizzarsi come ferramenta per porta di epoca romana è il fatto che fossero realizzati in bronzo, c'è da chiedersi il perché, visto che i Romani padroneggiavano anche l'arte della lavorazione del ferro. Innanzitutto il bronzo ha una migliore resistenza alla corrosione rispetto al ferro, ciò ha permesso che siano

earliest evidence of sliding doors dates back to Roman times. The Bicentennial House in Herculaneum contains a specimen with drawstring operation (picture 28), in which guides placed on the floor and lintel allowed the two wings to slide. The wings were made of wooden planks forming a perforated rhomboidal lattice, with small bronze studs at the tops of the rhombuses. A distinctive characteristic of the majority of identified Roman-era door hardware is its fabrication from bronze. This observation prompts the question of why bronze was used, given the proficiency in iron-working of the ancient Romans. Firstly, bronze boasts superior corrosion resistance when compared with iron, a property

giunti a noi più reperti, inoltre è probabile che questa caratteristica tecnica lo rendesse preferito rispetto ad altri metalli.

Il secondo motivo è che con il bronzo si poteva usare il metodo della *fusione a cera persa* e realizzare una serie di oggetti molto simili tra loro, questo metodo prevedeva la realizzazione di un modello in cera, successivamente ricoperto con dell'argilla, per poter creare uno stampo. Veniva dunque scaldato e la cera fuoriusciva attraverso degli sfilatoi, dei tubicini realizzati nell'argilla, nei quali veniva successivamente colato il bronzo fuso. Si eliminava dunque lo stampo, ottenendo un manufatto del tutto identico al modello in cera iniziale.

Il ferro, pur essendo uno dei metalli più diffuso nella crosta terrestre, risultava difficile da lavorare per l'elevata temperatura di fusione: 1540°C rispetto agli 800°C del bronzo. Tuttavia, come testimoniato a Magdalensberg, c'erano zone di produzione che utilizzavano il ferro; probabilmente era la capacità di lavorazione del metallo a fare da discriminante, infatti nel primo secolo dopo Cristo, solo in certe aree d'Europa si possedeva la tecnologia e le competenze per la lavorazione del ferro,

that has contributed to the preservation of a greater number of artefacts. Furthermore, this technical characteristic likely played a pivotal role in its preference over other metals. The second reason for the use of bronze is that the *lost-wax casting method*, in which a wax model is covered with clay to create a mould, could have been employed. This method would have enabled the production of a series of objects that were very similar to each other. The wax was then heated, and the liquid wax seeped through the threaders, which are small tubes carved into the clay. The molten bronze was subsequently poured into the threaders. Subsequent to the removal of the mould, an item was obtained that was identical to the initial wax model.

Iron, despite its prevalence in the earth's crust, posed significant challenges in terms of its workability due to its high melting point of 1540°C, significantly higher than the 800°C of bronze. However, as demonstrated by the evidence from Magdalensberg, there were production areas that made systematic use of iron. The determining factor was most likely metallurgical expertise: during the first century AD, only certain regions of Europe possessed the technological knowledge and technical skills required for ironworking. One

una di queste era abitata dai Nori, una popolazione celtica insediatasi attorno al 700 a.C. a sud dei monti Tauri, nelle attuali Carinzia e Stiria.

La regione possedeva le premesse necessarie per lo sviluppo di una vera e propria industria metallurgica: era ricca di boschi che fornivano legname, di acque e di minerali quali ferro, rame, zinco, tungsteno, carbone e magnesio. I Nori misero a punto una tecnica fusoria che gli permetteva di trasformare il materiale grezzo direttamente in acciaio, producendo quindi ferro dolce, acciaio temprabile e acciaio accoppiato, quest'ultimo è costituito da un composto di ferro e acciaio usato prevalentemente per spade e armi; avevano inoltre notevole esperienza circa il corretto utilizzo di un materiale piuttosto che un altro.

Non è un caso che il "*ferrum noricum*" fosse considerato dai romani un prodotto strategico di alta qualità, sono molte le citazioni nella letteratura latina che attestano la bontà di questo materiale*.

I Nori avevano ottime relazioni commerciali con i Romani, soprattutto con la città di Aquileia, e nel primo secolo dopo Cristo furono annessi in

such region was inhabited by the Norici, a Celtic population settled from around 700 BC south of the Taurian Alps, in present-day Carinthia and Styria.

This area offered favourable conditions for the development of an organized metallurgical industry, thanks to the abundance of forest resources for charcoal production, ample water supplies, and the availability of mineral deposits such as iron, copper, zinc, tungsten, coal and magnesium.

The Norici developed advanced smelting techniques that allowed the direct conversion of raw ore into steel. This enabled the production of wrought iron, quench-hardenable steel and composite steel. The latter consisted of a combination of iron and steel and was primarily used in the manufacture of swords and weapons. The Norici also demonstrated a high level of technical expertise in selecting the most appropriate material for specific functional requirements. It is therefore unsurprising that *ferrum Noricum* was regarded by the Romans as a strategic material of superior quality. Numerous references in Latin literature attest to its recognized excellence*.

The Norici maintained well-established commercial

* Riccardo Ponti-Sgargi "Ferrum Noricum" dal notiziario Boehler della F.lli Boehler Co. Milano.

maniera pacifica all'Impero. Magdalensberg, sito dal quale provengono numerosi reperti, era un importante centro produttivo e commerciale di questa popolazione. Ma per capire perché il ferro e l'acciaio siano diventati sempre più importante nel corso della storia è necessario capire le loro caratteristiche tecniche e come venivano prodotti.

Il più antico sistema utilizzato per ottenere il ferro era il *bassofuoco* ed avveniva a temperature inferiori ai 1540°C, non portava alla fusione, il prodotto che si otteneva non aveva un aspetto liquido ma era costituito da agglomerati microcristallini che formano una sorta di pane detto *blumo*.

Il *blumo* veniva lavorato per battitura a caldo ottenendo così oggetti in *ferro dolce*, materiale caratterizzato da bassissime quantità di carbonio e quindi da scarsissima durezza.

Quest'ultima poteva essere aumentata con il riscaldamento prolungato e la martellatura a contatto con il carbone, che corrisponde all'*acciaiatura* del ferro*.

Il ferro poteva anche essere fuso a 1540 °C creando la cosiddetta *ghisa*, già in età antica piccoli oggetti venivano sporadicamente realizzati in

relations with the Roman world, particularly with the city of Aquileia, and were peacefully incorporated into the Roman Empire during the first century AD. Magdalensberg, from which a large number of archaeological finds originate, functioned as a major production and trade centre within this regional economic system; but, in order to understand why iron and steel became increasingly important over the course of history, it is necessary to examine their technical properties and the metallurgical processes involved in their production.

The earliest iron-obtaining system was the *low-flame method*, which operated at temperatures below 1540°C. This method did not result in melting, and the product obtained exhibited a microcrystalline agglomerate structure, like a bread, named "*bloom*".

Bloom was worked by hot beating, a method that yielded objects made of *soft iron*, a material distinguished by its minimal amounts of carbon and, consequently, its negligible hardness. The latter could be increased by means of prolonged heating and hammering in contact with charcoal, a process known as *steeling iron**.

Iron could also be melted at

* Aurora Cagna, "Archeologia dei materiali da costruzione", Mantova 2000.

questo materiale, ma anche in questo caso il metodo di produzione era molto costoso, viste le elevate temperature che il forno doveva raggiungere, inoltre la ghisa era una lega ricca di carbonio, si caratterizzava perciò per una bassissima tenacità che ne impediva la lavorazione per martellatura.

È necessario quindi specificare che quando il minerale di ferro ha una percentuale inferiore allo 0,1% di carbonio si definisce *ferro*, se la percentuale del carbonio si attesta nel range 2-5% parliamo di *ghisa*, tra lo 0,15 e l'1,7% invece si parla di *acciaio*, quando in italiano parliamo di *ferro battuto* in realtà, tecnicamente, ci riferiamo a una versione di acciaio povera di carbonio, quindi abbastanza tenera da essere lavorata per martellatura.

Il ferro ha una buona resistenza alla trazione ma una scarsa durezza per cui se sottoposto a determinati carichi tende a piegarsi, la ghisa al contrario ha un'elevata durezza ma una scarsa resistenza alla trazione per cui se riceve un urto tende a rompersi, l'acciaio invece coniuga gli aspetti positivi di ghisa e ferro ed è quindi dotato di una buona resistenza sia alla trazione che alla compressione. È quindi evidente che la

temperatures of around 1540°C to create the cast iron, this process has been employed since ancient times to produce small objects. However, the production of *cast iron* was costly due to the high temperatures required to melt it. Additionally, cast iron is a carbon-rich alloy, which limits its ductility and makes it less suitable for shaping through hammering.

It is therefore necessary to specify that iron ore containing less than 0.1% carbon is classified as *iron*, between 2-5% carbon is classified as *cast iron* between 0.15-1.7% carbon is classified as *steel*. The term "*wrought iron*" is used to refer to a version of steel that is low in carbon and soft enough to be worked by hammering.

Iron possesses good tensile strength but low hardness, resulting in a tendency to bend when subjected to specific loads. Conversely, cast iron exhibits high hardness but low tensile strength, leading to a propensity for fracture when subjected to shocks. Steel, in contrast, amalgamates the advantages of both cast iron and iron, consequently exhibiting excellent tensile and compressive strength.

It is therefore evident that steelworking required a

lavorazione dell'acciaio chiedesse una particolare perizia nel capire quale fosse la percentuale migliore di carbonio presente nel ferro, determinando così la migliore durezza e flessibilità dell'oggetto che si voleva creare, in base all'uso a cui era destinato.

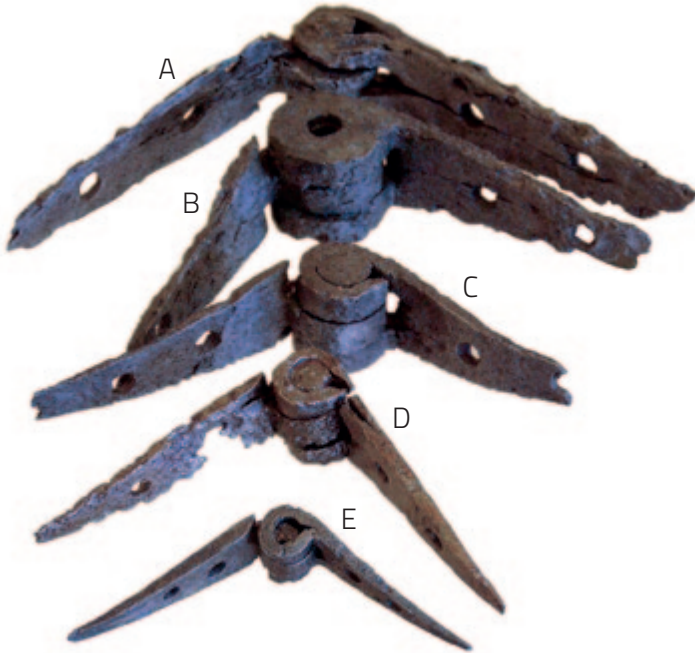
La foto (Fig. 29) raffigura 5 esemplari di *cardo* realizzati in acciaio e ritrovati a Magdalensberg; da un esame visivo superficiale dei reperti A, C, D, E si può facilmente notare come le bandelle e l'occhiello della cerniera siano stati realizzati tramite la martellatura e la piegatura di una barra di acciaio; invece la particolare forma dell'occhiello dell'esemplare B, che pesa 290gr e misura 219x36x6 mm e ha diametro dell'occhiello di 35 mm, sembra essere stata ottenuta tramite fusione del metallo convogliata in uno stampo e successivamente rifinita per martellatura. È pertanto evidente che i Nori possedessero e padroneggiassero la tecnologia per creare acciaio sia con il metodo del *bassofuoco* sia tramite fusione del materiale, ne è controprova il fatto che a Magdalensberg siano presenti i resti di un forno a fusione che poteva raggiungere i 1550°C (fig 30). Sarà proprio

high level of expertise in determining the most appropriate carbon content in the iron, as this directly affected the hardness and flexibility of the object being produced, depending on its intended function.

The photograph (Fig. 29) shows five steel *cardo* specimens recovered at Magdalensberg. A preliminary visual examination of specimens A, C, D, and E clearly indicates that both the straps and the hinge eye were produced by hammering and bending a steel bar.

By contrast, the distinctive shape of the hinge eye of specimen B - which weighs 290gr, measures 219x36x6mm, and has an eye diameter of 35 mm - appears to have been obtained through metal casting into a mold, followed by finishing through hammering.

This evidence demonstrates that the Norici possessed and mastered the technological knowledge required to produce steel both through the *low-flame method* and through the casting of molten material. Further confirmation is provided by the presence at Magdalensberg of the remains of a smelting furnace capable of reaching temperatures of approximately 1550 °C (Fig. 30). The dissemination of this



(29) Esempjari di cardo realizzati in acciaio norico ritrovati a Magdalensberg (Austria), del I secolo D.C.

Foto: Griensteidl, CC BY-SA 3.0 Wikimedia Commons.

Noric steel hinge specimens recovered at Magdalensberg (Austria), 1st century AD.

Photo: Griensteidl, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.

la diffusione di questa competenza uno dei fattori determinanti del passaggio dal bronzo all'acciaio.

technical expertise would become one of the key factors in the historical transition from bronze to steel.

(30) Forno a fusione nel sito archeologico di Magdalensberg (Austria) del I secolo D.C.

Foto: Benutzer: Johann Jaritz, CC BY-SA 3.0 Wikimedia Commons.

Smelting furnace at the archaeological site of Magdalensberg (Austria), 1st century AD.

Photo: Benutzer: Johann Jaritz, CC BY-SA 3.0, Wikimedia Commons.



Dall'Alto Medioevo al Rinascimento

From the Early Middle Ages to the Renaissance

Con la caduta dell'Impero Romano d'Occidente nel 476 d.C. si assistette ad una frammentazione culturale e a una destrutturazione del commercio. Purtroppo è caratteristica dall'epoca anche una mancanza di fonti che non ci permette di capire come si evolse tecnologicamente la ferramenta per infissi, è certo che progressivamente il bronzo venne sostituito dal ferro, più presente in natura. Le prime tracce di cerniere in ferro di epoca post romana le troviamo in Inghilterra presso l'abbazia di Westminster, dov'è conservata la porta della Pyx Chamber risalente agli anni 1.032-1.064* d.C. (fig. 31).

L'unico pezzo originale in ferro battuto è quello centrale con la

Following the dissolution of the Western Roman Empire in 476 AD, a period of cultural fragmentation and deconstruction of trade ensued. It is unfortunate that a lack of sources is also characteristic of this period, which does not allow for an understanding of the technological evolution of fixture hardware. However, it is certain that bronze was gradually replaced by iron, which was more abundant in nature. The earliest traces of iron hinges from the post-Roman period have been identified in England at Westminster Abbey, where the Pyx Chamber door dating from the years 1,032-1,064* A.D. is preserved (picture 31). The sole remaining original

* AAVV "The Dating of the Pyx Door" Article in *English Heritage Historical Review* · June 2006.

(31) Interno della porta della Pyx Chamber presso l'Abbazia di Westminster. Foto: ©Dean and Chapter of Westminster, London.

Interior of the door of the Pyx Chamber at Westminster Abbey. Photo: ©Dean and Chapter of Westminster, London.



terminazione a Y, tra la placca in ferro e la porta sono presenti ancora oggi i resti della pelle animale di cui era rivestita l'anta, i cardini attualmente in uso sono stati realizzati successivamente, la porta in realtà era più alta, aveva la parte superiore ad arco, i segni lasciati dai chiodi ci permettono di presumere che la stessa era dotata di barra con occhiello inchiodato sull'anta e cardine installato nello stipite.

Sempre in Inghilterra vi è un'altra porta di una ventina di anni successiva, presso la chiesa di St Botolph ad Hadstock in Essex (fig. 32), che

piece of wrought iron is the central component with the Y-termination. Between the iron plate and the door, the remnants of the animal skin with which the door was originally covered are still present. The hinges currently in use were fabricated subsequently, the door was in fact taller, and it had an arched top. The marks left by the nails allow us to assume that it was fitted with a bar with an eyelet nailed to the door and a hinge installed in the jamb.

Furthermore, in England, a second door was constructed approximately two decades



(32) Particolare della barra a Y con occhiello presso la chiesa di St Botolph ad Hadstock - Essex. Foto: www.rakinglight.co.uk.
Detail of the Y-bar with eyelet at St Botolph's Church, Hadstock - Essex.
Photo: www.rakinglight.co.uk.



(33) Cardine a bandella in ferro battuto del XII-XIII secolo ritrovato a Camaiore (LU).
Foto: Su concessione del MIC - soprintendenza ABAP per le province di Lucca e Massa Carrara.
Wrought iron strap hinge with pintle from the 12th-13th century found in Camaiore (LU).
Photo: On concession of MIC - soprintendenza ABAP per le province di Lucca e Massa Carrara.

conserva ancora parte della ferramenta originale comprese le barre a Y con occhiello*. Ci sono molteplici reperti dell'alto medioevo che attestano l'uso di questo sistema che attualmente chiamiamo *cardine a bandella* (fig 33), ne sono testimonianza i ritrovamenti presso gli scavi archeologici di Zignago (La Spezia) (da Biasotti et Alii, 1985)

later at St Botolph's Church in Hadstock, Essex (picture 32). This door has been observed to retain some of the original hardware, including the Y-bars with eyelets*. There are numerous finds from the early Middle Ages attesting to the use of this system, which we now call a "*Strap hinge with pintle*" (picture 33), witness the findings at the archaeological

* David Andrews "Hadstock Church" *Saffron Walden Historical Journal* N° 6, 2003 and N°9, 2005.



(34) Porta dalla Basilica di Santa Maria in Campidoglio a Colonia con i particolari delle cerniere pivot.

Foto: Giovanni Da Riva.

Door of Basilica of St. Maria im Kapitol in Cologne with details of the pivot hinges.

Photo: Giovanni Da Riva.



e Monte Ingino (Gubbio) (da Whitehouse 1976).

Un altro reperto molto significativo lo troviamo in Germania, più precisamente nella Basilica di Santa Maria in Campidoglio a Colonia dove è conservata una porta lignea a due battenti, alta 4,85 m, risalente al 1060 d.C. circa (fig. 34). Questo manufatto che si distingue per l'uso di cerniere pivot, realizzate in ferro battuto e non in bronzo come avveniva in epoca romana, testimonia i notevoli progressi tecnologici raggiunti nella lavorazione dell'acciaio, infatti per realizzare una ferramenta in acciaio in grado di reggere il peso di una porta alta quasi 5 metri era necessario essere in grado di miscelare nella proporzione ottimale le percentuali di ferro e carbonio; in epoca romana,

excavations in Zignago (La Spezia) (from Biasotti et Alii, 1985) and Monte Ingino (Gubbio) (from Whitehouse 1976).

Another artefact of significant importance is located in Germany, more precisely in the Basilica of St. Maria im Kapitol in Cologne, where a wooden two-leaf door measuring 4.85 m in height and dating back to around 1060 AD is preserved (picture 34). This artefact, distinguished by the use of pivot hinges, which are made of wrought iron and not bronze as was the case in Roman times, bears witness to the considerable technological progress achieved in the working of steel. Indeed, in order to manufacture steel fittings with the capacity to support the weight of a door



(35) Strap hinge - Europa - XV-XVI sec.
 Realizzate in ferro battuto - 34.9x3.8 cm
 Foto: Metropolitan Museum of Art.
 Strap hinge - Europe - XV-XVI sec.
 Made of wrought iron - 34.9x3.8 cm
 Photo: Metropolitan Museum of Art.

con l'utilizzo del *bassofuoco* sarebbe stato molto difficile perché veniva prodotto un acciaio tenero che con il peso della porta si sarebbe piegato in breve tempo, probabilmente intorno all'anno 1.000, grazie all'introduzione del metodo dell'*altoforno*, si iniziarono ad produrre acciai sempre più performanti.

L'*altoforno* era costituito da un impianto verticale e cilindrico all'interno del quale si alternavano strati di carbone e strati di legna. Il fuoco veniva acceso in basso e alimentato da un mantice esterno, le reazioni esotermiche causavano un forte aumento della temperatura e permettevano la fusione del metallo.

Il ferro usciva dal forno allo stato liquido e veniva convogliato in stampi, perciò

measuring almost 5 metres in height, it was essential to achieve the precise mixture of iron and carbon percentages. During Roman times, utilising only *low-flame* techniques would have posed significant challenges, as the resulting steel was too soft to withstand the load of the door, likely resulting in its rapid bending. The advent of the *blast furnace* method led to the mass production of increasingly high-performance steels.

The *blast furnace* consisted of a vertical, cylindrical system within which layers of coal and layers of wood were alternated. The fire was lit at the bottom and fed by an external bellows, the exothermic reactions caused a sharp rise in temperature and allowed the metal to melt.

tale metodo veniva definito *gettata*, mentre il prodotto della fusione prendeva il nome di *ghisa**. Questa se veniva riscaldata in presenza di aria se ne poteva ottenere un'ossidazione che diminuiva la percentuale di carbonio nel materiale, rendendolo così adatto alla lavorazione per martellatura.

Il sistema dell'altoforno aumentò l'efficienza e la produttività e a partire dal basso medioevo si sostituì progressivamente al basso fuoco. Vennero prodotti acciai migliori che coniugavano la flessibilità del ferro battuto e la durezza della ghisa permettendo così di realizzare perni dal diametro e l'altezza ridotti, capaci di portare più peso e sopportare maggiormente l'usura rispetto agli acciai prodotti in epoca romana.

Nacquero così alla fine del medioevo e nei primi anni del Rinascimento le *strap-hinges* (fig. 35), le cerniere a T, a L, e a HL (fig. 36) che tuttora vengono utilizzate.

Questo tipo di cerniere utilizza lo stesso principio di funzionamento del cardo romano, con la differenza che sono realizzate in acciaio, la parte telaio è meno larga e

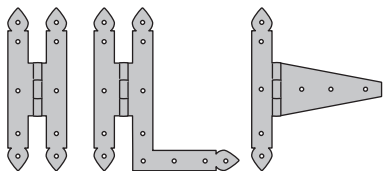
The iron was extracted from the furnace in a liquid state and subsequently transferred into moulds, thus establishing the method of *casting*. The resultant product of the fusion was termed *cast iron**. In the event of heating in the presence of air, oxidation could be obtained, which decreased the percentage of carbon in the material, rendering it suitable for hammering.

The blast furnace system enhanced efficiency and productivity, and from the late Middle Ages, it gradually replaced the low flame. The advent of improved steels, which amalgamated the malleability of wrought iron and the durability of cast iron, engendered the fabrication of pins of reduced diameter and height. They could withstand greater loads and resist wear and tear to a greater extent than the steels produced in Roman times.

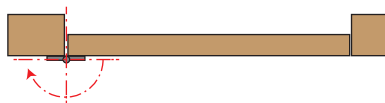
Thus, the *strap-hinges* (picture 35), the T-, L-, and HL-hinges (illustration 36) that are still in use today, were born in the late Middle Ages and early Renaissance.

This particular hinge operates on the same principle as the Roman cardo, with the key distinction that they are made

* A.C., "Archeologia dei materiali da costruzione", Mantova 2000.



(36) Disegno di cerniere a H, HL e T.
H, HL e T hinges.



(37) Schema d'installazione delle strap hinges e delle cerniere a HL, L e T.
Strap, HL, L and T hinges installation scheme.

permette l'installazione su telai di dimensioni ridotte. È molto probabile che questa innovazione avvenne anche nel mondo arabo, che tra l'800 d.C. e il 1.200 d.C. visse un'epoca d'oro ed era più progredito rispetto all'Europa nell'arte della lavorazione dei metalli, purtroppo la difficoltà metodologica nel reperire fonti attendibili rende complesso confermare questa ipotesi, la stessa argomentazione vale anche per il mondo orientale, in particolare la Cina, dove l'arte della lavorazione dell'acciaio era conosciuta fin dall'antichità. Dall'alto medioevo fino a fine '700 le cerniere vennero prodotte principalmente in ferro battuto. Per le porte interne e leggere venivano privilegiate le cerniere a H, HL e T, mentre per le porte più

of steel. The frame part is less wide, thus allowing installation on smaller frames.

It is highly probable that this innovation occurred initially in the Arab world, which was more advanced than Europe in the art of metalworking and experienced a period of significant cultural and economic growth between 800 A.D. and 1,200 A.D.

Unfortunately, the methodological difficulty in finding reliable sources makes it complex to confirm this hypothesis, the same argument also applies to the Eastern world, particularly China, where the art of steelworking was known since ancient times. From the early Middle Ages until the late 18th century, the predominant material used in the fabrication of hinges was



*(38) Cerniera ad H
- Europa - XVII sec.
Realizzata in ferro
battuto -
17.8 x 7.6 cm.
Foto: Metropolitan
Museum of Art.
H Hinge - Europe -
17th century. Made
of wrought iron -
17.8 x 7.6 cm.
Photo: Metropolitan
Museum of Art.*

pesanti e quelle d'ingresso si prediligeva l'utilizzo del cardine a bandella; le cerniere potevano essere realizzate in varie forme geometriche e finiture, anche di pregio, ma alla fine il principio di funzionamento era sempre lo stesso.

wrought iron. In the case of interior and light doors, the use of H, HL and T hinges was preferred, while for heavier doors and entrances, the use of the strap hinges with pintle was favoured. These hinges could be manufactured in various finishes and geometric shapes, including fine ones. However, it should be noted that the operating principle remained constant.

Dalla rivoluzione industriale ai primi del '900

From the Industrial Revolution to the early 1900s

Durante la rivoluzione industriale inglese, nella seconda metà del '700, venne introdotta nel mercato un'innovazione tecnologica che, anche se nota precedentemente, non era prodotta in sufficiente quantità per avere un impatto significativo sull'economia del mercato delle costruzioni. Parliamo di un oggetto oggi molto comune e cioè la *vite*, che a fine '700 venne fabbricata industrialmente grazie all'invenzione di appositi torni. Generalmente le cerniere erano inchiodate allo stipite e all'anta, il chiodo fornisce una buona capacità di fissare due elementi evitando lo scorrimento fra gli stessi, ma presenta una scarsa resistenza all'estrazione, al contrario della vite che grazie

During the period of the English Industrial Revolution, in the latter half of the 18th century, a technological innovation was introduced to the market that, although known prior to this, was not produced in sufficient quantity to have a significant impact on the field of construction.

Today, *screws* are commonplace, but in the late 18th century, their mass production was only possible thanks to the invention of turning lathes.

Historically and generally, hinges were attached to the frame and sash by means of nails, thereby offering a reliable method of fastening two elements while impeding the occurrence of unwanted sliding between them. However, it must be acknowledged that nails possess minimal

al gambo filettato permette di ancorare oggetti che esercitano una forza lungo l'asse longitudinale alla vite stessa. Infatti le cerniere prodotte fino a fine '700 permettevano prevalentemente tipi di installazioni in cui il peso della porta esercitava una forza laterale rispetto al chiodo. Grazie alla vite fu possibile superare questo limite tecnico. Dopo la guerra d'indipendenza americana, dal 1783 in poi, acquisirono sempre maggiori quote di mercato le cosiddette *butt hinges* che in italiano possiamo definire cerniere a piastrina. Al confronto con le precedenti erano piccole e si ripiegavano come un libro. Avvitate ai bordi di battuta della porta e dell'intelaiatura, erano nascoste alla vista e quando la

resistance to extraction, a quality that contrasts with the functionality of screws, which, due to the structural design of their threaded pin, enable the secure fastening of objects subject to longitudinal forces to the screw itself. In fact, the hinges produced until the late 1700s predominantly allowed for installation types in which the weight of the door exerted a lateral force relative to the nail. Thanks to the screw, it was possible to overcome this technical limitation. After the American War of Independence, from 1783 onward, the so-called *butt hinges*, gained increasing market share. Compared with their predecessors, they were small and folded like a book. Screwed to the abutting edges of the door and frame, they were

(39) Cerniere a piastrina Baldwin Patented, da notare la mancanza del perno in quanto realizzata in un'unica fusione.

Foto: Cortesia di ©Anthony G Moore - Lower City Joinery, www.lowercityjoinery.com.

Baldwin Patented plate hinges, note the lack of a pin as it is made from a single casting.

Photo: ©Anthony G Moore - Lower City Joinery, www.lowercityjoinery.com.



porta era chiusa si vedeva solo il cilindro di giunzione*.

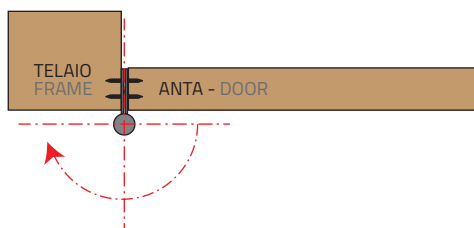
Il termine *butt hinge* deriva dall'inglese *aBUTTING edges* e cioè "bordi di BATTuta" e descrive il tipo di installazione.

Le prime cerniere di cui si ha traccia documentata vennero vendute in America, riportavano la dicitura Baldwin Patent (fig. 39), probabilmente erano prodotte in Inghilterra e commercializzate negli Stati Uniti da Baldwin. Erano fabbricate secondo quanto descritto nel brevetto inglese n° 1102 del 3 ottobre 1775 intestato a Izon e Whitehurst a Birmingham, che prevedeva la realizzazione di una cerniera in un'unica fusione dotata di "giunto segreto"**, in altre parole questa invenzione prevedeva che la cerniera composta di due bandelle e uno snodo venisse

hidden from view and when the door was closed only the joining cylinder could be seen*.

The term *butt hinge* comes from the English *aBUTTING edges* and describes the type of installation.

The earliest documented hinges were sold in America, marked Baldwin Patent (pictures 39), and were probably manufactured in England and marketed in the United States by Baldwin. They were manufactured as described in English Patent No. 1102 of 3 October 1775 to Izon and Whitehurst in Birmingham, which provided for a hinge in a single casting with a "secret joint"**, in other words, this invention provided for a hinge consisting of two strips and a joint to be produced in a single casting, rather than casting



(40) Schema d'installazione della cerniera a piastrina.
Butt hinge installation scheme.

in un'unica fusione, invece che fondere le parti separatamente e montarle insieme in seguito. Dopo la fine della rivoluzione americana le *butt hinges* sostituirono le cerniere in ferro battuto***, nel corso degli anni ne sono state prodotte varie versioni; nel 1899 la cerniera fu perfezionata inserendo dei cuscinetti che permettevano

the parts separately and fitting them together later. Following the conclusion of the American Revolution, wrought iron hinges were superseded by butt hinge***, over the years, various versions of the hinge were produced, and in 1899, the hinge was perfected through the insertion of bearings, thereby reducing friction between the

* Rudolf Hommel "The Secret Joint Hinge" From *The Chronicle*, Volume 3, No. 1, July 1944.

** AAVV "Birmingham and Midland Hardware District" Sam. Timmins - London 1866.

*** AAVV "Bucks County Historical Society" B.F. Fackental, Delaware USA 1926.

(41) Il brevetto del 1899
avente per oggetto
una cerniera dotata di
cuscinetti.

The 1899 patent of an
hinge equipped with
bearings.

di ridurre l'attrito tra le parti, rendendo così il movimento più fluido, il design della cerniera con cuscinetti a sfera è stato brevettato dalla Stanley's Bolt Manufactory nel 1899 (fig. 41), azienda che in seguito diventerà l'odierna Stanley Black and Decker.

Attualmente le *butt hinges* costituiscono lo standard più utilizzato al mondo, generalmente sono composte di 3 parti: le due bandelle e il perno centrale, che viene infilato al momento dell'installazione della porta; possono essere anche composte di due parti e cioè di un maschio e una femmina che permettono, alzando la porta, di sfilarla dal telaio.

Verso la fine dell'800 iniziò a prendere piede in Europa il movimento artistico dell'Art Nouveau che si concretizzò

components and enhancing the movement's smoothness. The ball bearing hinge design was patented by Stanley's Bolt Manufactory in 1899 (illustration 41). This company later became today's Stanley Black and Decker.

In contemporary practice, *butt hinges* represent the most prevalent standard globally, typically composed of three components: the two strips and the central pin, which is inserted during the installation of the door. Alternatively, they can be composed of two parts, namely a male and a female component, which facilitate the extraction of the door from the frame.

Towards the end of the 19th century, the Art Nouveau artistic movement began to take hold in Europe, reaching its zenith at the beginning of the 20th

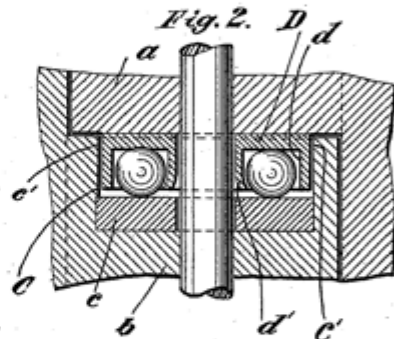
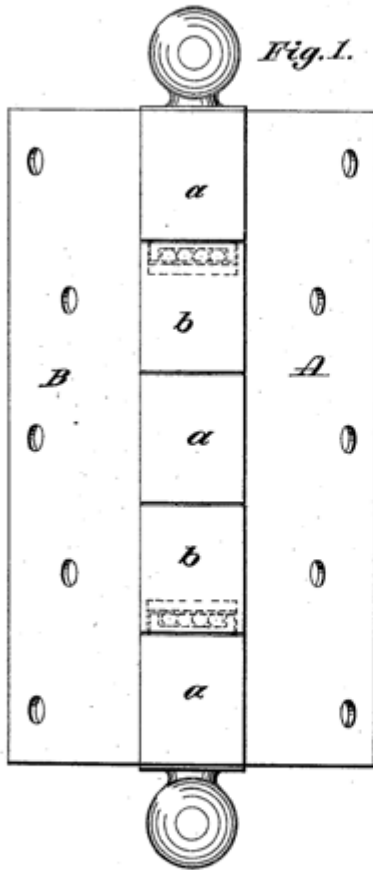
No. 631,501.

Patented Aug. 22, 1899.

C. GLOVER.
HINGE.

(Application filed Apr. 10, 1899.)

(No Model.)



WITNESSES:

Geo. T. Hackley
Amos R. Howell

INVENTOR

Charles Glover

BY

R. C. Meehan
ATTORNEY



(42) Casa Batlló a Barcellona, progettata da Antoni Gaudí. Foto: pixabay|pcsfish.
Casa Batlló in Barcelona, designed by Antoni Gaudí. Photo: pixabay|pcsfish.

pienamente all'inizio del XX secolo e trovò la sua conclusione con l'inizio della prima guerra mondiale.

Questo movimento, radicato in un profondo desiderio di cambiamento estetico, si proponeva di rinnovare il mondo dell'arte intesa non solo come pittura o scultura, ma come l'insieme di oggetti che circondano l'uomo, pertanto anche il mobilio, gli arredi o i serramenti facevano parte di questo progetto.

L'Art Nouveau si contrapponeva all'estetica impersonale caratteristica della produzione industriale di massa, tuttavia non si opponeva al progresso, sfruttava invece le nuove possibilità offerte dalla tecnologia per rivoluzionare l'architettura integrando l'eleganza delle forme naturali con le sorprendenti innovazioni tecnologiche dell'epoca, celebre esempio è costituito da Casa Batlló a Barcellona, progettata da Antoni Gaudí (fig. 42).

Anche le cerniere fecero parte di questo progetto, a fine novecento vennero prodotti modelli innovativi per decorazioni, tipologia di finiture, per forme e soluzioni applicative differenti (fig. 43).

Dell'ottocento sono le cerniere con molla, le cosiddette auto-chiudenti oggi obbligatorie negli hotel; la cerniera alzante

century before coming to an end with the outbreak of the First World War.

This movement, rooted in a fervent desire for aesthetic transformation, sought to reinvigorate the realm of art, encompassing not only painting and sculpture, but also the broader context of human habitation, thereby incorporating furniture, furnishings, and fittings into this ambitious project.

Art Nouveau was opposed to the impersonal aesthetics characteristic of industrial mass production, yet it was not opposed to progress, instead it exploited the new possibilities offered by technology to revolutionise architecture by integrating the elegance of natural forms with the astonishing technological innovations of the time, a famous example being Casa Batlló in Barcelona, designed by Antoni Gaudí (picture 42).

Hinges were also part of this project; at the end of the 20th century, innovative models were produced in terms of decorations, types of finishes, shapes and application solutions (picture 43).

From the 19th century are the spring-loaded hinges, the so-called self-closing hinges that are today obligatory in hotels; the lifting hinge that allowed the



(43) Antica cerniera realizzata in bronzo, prodotta da Russell & Erwin Manufacturing Co. conservata presso il Brooklyn Museum - anno 1880 circa.
Foto: Daderot, CCO, via Wikimedia Commons.
Antique brass hinge, made by Russell & Erwin Manufacturing Co. circa 1880 - Brooklyn Museum.
Photo: Daderot, CCO, via Wikimedia Commons.

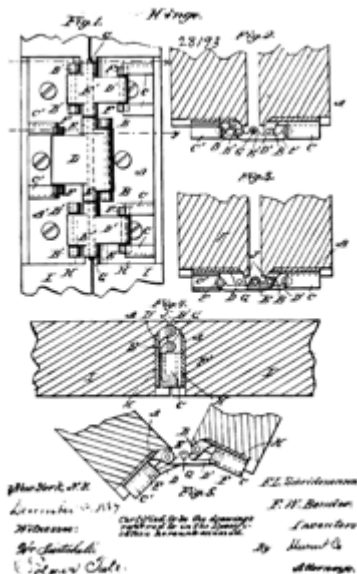
che permetteva alla porta di alzarsi mentre veniva aperta, utile per risolvere problemi di pavimentazione irregolare; la cerniera a doppia molla che grazie ai perni posti su entrambi i lati dell'anta permetteva l'apertura autochiudente in entrambi i sensi, come avviene per le porte dei saloon; la già trattata cerniera con cuscinetti a sfera.

Ma la vera sfida tecnica dell'epoca fu inventare un nuovo sistema in cui la cerniera fosse completamente invisibile ad anta chiusa.

Vi sono diversi brevetti che testimoniano il tentativo di risolvere il problema tecnico, uno in particolare datato ottobre 1887, intestato a Bender Frederick e Scheidemann Ferdinand (fig. 44) descrive una cerniera invisibile,

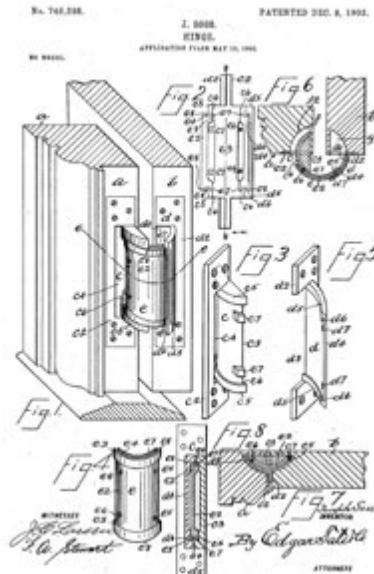
door to rise as it was opened, useful for solving uneven flooring problems; the double-spring hinge that, thanks to pins placed on both sides of the door, allowed self-closing opening in both directions, as is the case with saloon doors; the already mentioned ball-bearing hinge. However, the primary technical challenge of the era was to devise a novel system that would allow the hinge to be completely concealed when the door was closed.

A number of patents provide evidence of endeavours to resolve the technical issue. Notably, a patent dated October 1887, registered to Bender, Frederick and Scheidemann, Ferdinand (illustration 44), details an invisible hinge entirely integrated into the door and frame. This hinge, through a



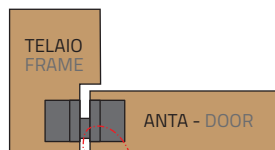
(44) Il brevetto del 31 ottobre 1887, intestato a Bender Frederick e Scheidemann Ferdinand.
 The patent of October 31, 1887, registered to Bender Frederick and Scheidemann Ferdinand.

completamente incassata nell'anta e nel telaio, che, grazie a un meccanismo pluriasse, crea un percorso non circolare che permette all'anta di aprirsi. Il meccanismo descritto nel brevetto del 1887, seppure non riferito alle cerniere per porte ma a quelle per mobili, sembra anticipare in maniera dettagliata il metodo di funzionamento di gran parte delle cerniere invisibili attualmente sul mercato, ma di tutti i brevetti sulle cerniere occulte depositati a fine '800, inizio '900 non è rimasta traccia della successiva realizzazione del prodotto. Il primo brevetto (fig 45)

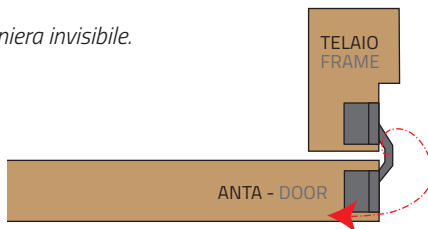


(45) Il brevetto della prima cerniera SOSS dell'8 dicembre del 1903.
 The patent for the first SOSS hinge, dated December 8, 1903.

multi-axis mechanism, enables an unconventional, non-circular trajectory for the door to open. The mechanism described in the 1887 patent, despite not referring to door hinges but rather to furniture hinges, appears to anticipate in detail the method of operation of the majority of the concealed hinges currently on the market. However, of all the patents on concealed hinges filed at the end of the 19th century, in the early 1900s, there is no evidence of the subsequent realisation of the product. The first patent (Fig. 45) to be developed was filed in 1903



(46) Schema di apertura della cerniera invisibile.
Concealed hinge opening scheme.



che trovò seguito fu quello depositato nel 1903 da Joseph Soss, che fondò un'azienda e per primo iniziò a produrre questo tipo di cerniere (fig. 47); tuttora la Soss produce questo articolo in una forma simile a quella descritta nel brevetto depositato nel 1912 (fig. 48).

In realtà la diffusione su larga scala di questo articolo è avvenuta solo all'inizio di questo secolo quando il mercato ha iniziato a richiedere arredi e serramenti sempre più minimalisti; vista la domanda, diversi produttori europei, tra cui Otlav, hanno iniziato a ingegnerizzare questo tipo di cerniera in modo da produrne grandi quantità, per diversi tipi di applicazione, a un costo accessibile per il mercato. A inizio secolo vi furono anche dei tentativi di creare una

by Joseph Soss, who founded a company and was the first to manufacture this type of hinge (Fig. 47). To this day, Soss continues to produce hinges in a form similar to that described in the patent filed in 1912 (Fig. 48). The large-scale dissemination of this article only occurred at the beginning of this century, coinciding with the market's increased demand for minimalist furniture and fixtures. In response to this demand, several European manufacturers, including Otlav, started to engineer this type of hinge in order to produce large quantities for different types of applications at an affordable cost for the market. At the beginning of the century there were also attempts to create an invisible hinge using only one axis of rotation; part

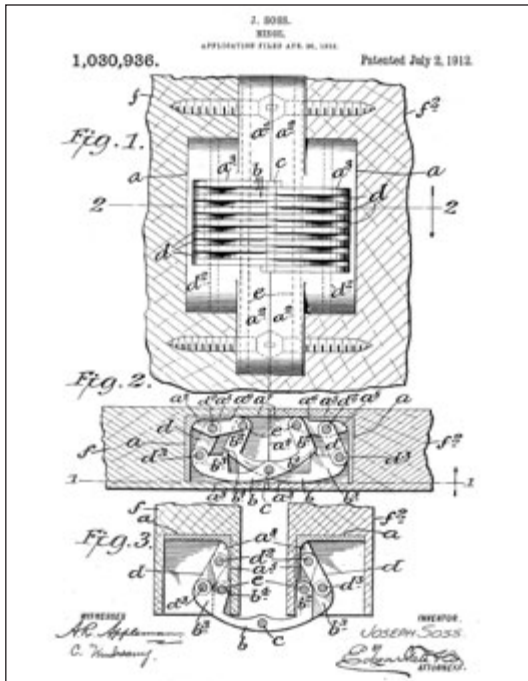


(47) Foto di una delle prime cerniere occulte prodotte da SOSS.

Foto: Cortesia di E.R. Butler & Co. Research Library.

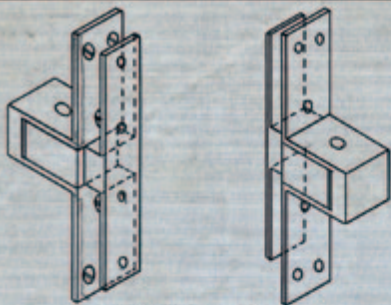
Photo of one of the first concealed hinges produced by SOSS.

Photo: Courtesy of E.R. Butler & Co. Research Library.

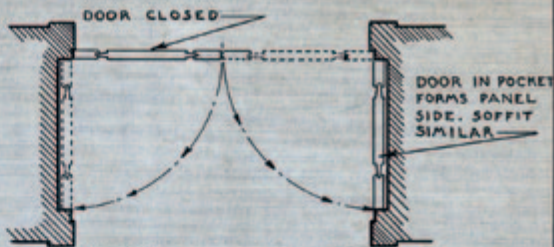


(48) Il brevetto SOSS depositato nel 1912.

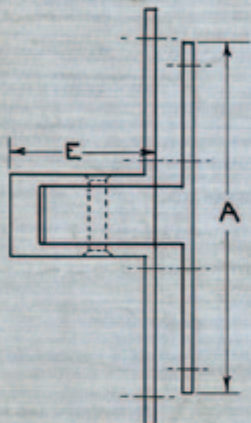
The SOSS patent filed in 1912.



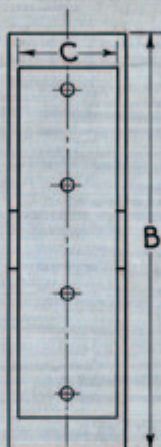
ISOMETRIC



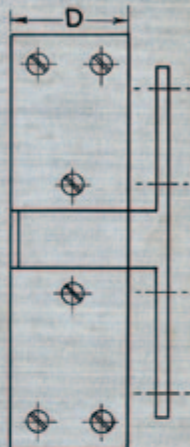
OPERATION OF DOOR
ONE HALF INCH = ONE FOOT



SIDE

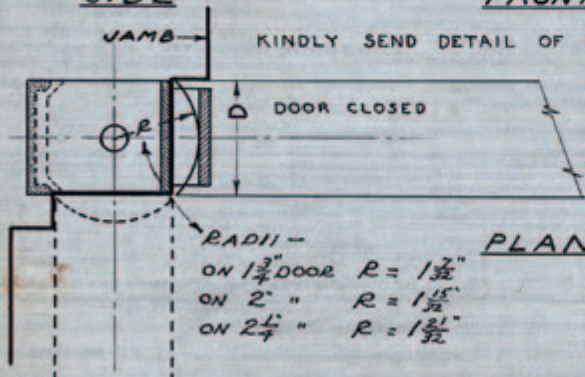


FRONT



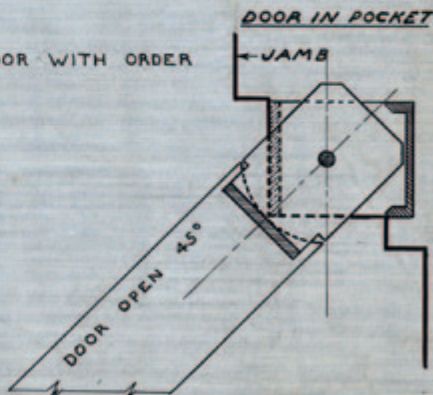
DOOR IN POCKET

KINDLY SEND DETAIL OF DOOR WITH ORDER



PLAN

RADI -
ON $1\frac{3}{4}$ " DOOR $R = 1\frac{3}{8}$ "
ON 2" $R = 1\frac{5}{8}$ "
ON $2\frac{1}{4}$ " $R = 1\frac{7}{8}$ "



DOOR OPEN 45°

ALSO MADE FOR 2" DOORS

DOOR	2 1/4	3 1/4
3/2 E		
A	6 1/2	5"
B	7 1/2	5 3/4
C	1 3/4	1 3/8
D	2 3/4	1 3/4
E	3"	2 1/4

HARMON HINGE No. 806
MANUFACTURED BY
BOSTON W. C. VAUGHAN CO. MASS.

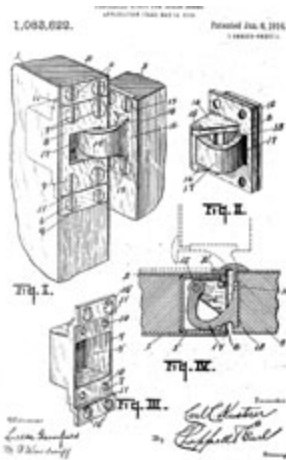
DWG. No.
7 G.

(49) Disegno tecnico N.7
della W.C. Vaughan Co.
raffigurante la Harmon
Hinge numero 806.

Disegno cortesia di
"W.C. Vaughan Company
Archives, E.R. Butler & Co.
Research Library".

Technical drawing No. 7
by the W.C. Vaughan Co.,
depicting the Harmon
Hinge No. 806.

Drawing courtesy of the
W.C. Vaughan Company
Archives, E.R. Butler & Co.
Research Library.



(50) Brevetto del 1914 di una cerniera occulta ad
asse singolo.

1914 patent for a single-axis concealed hinge.

cerniera invisibile utilizzando
un solo asse di rotazione;
fanno parte di questa famiglia
la cosiddetta *Harmon Hinge*
(fig. 49), sviluppata nel 1920
a Boston da W.C. Vaughan Co.
prevedeva che l'asse di rotazione
fosse posizionato all'interno
del telaio, per far girare l'anta
era necessario fresare il telaio
fino a filo parete, non rendendo
così la cerniera completamente
invisibile; vi sono poi le cerniere
nascoste ad asse singolo
(fig. 50), che hanno l'asse di
rotazione all'interno del telaio e
grazie a una particolare forma
della flangia di aggancio all'anta
riescono ad aprire la porta;
il limite di entrambe queste
soluzioni, tuttora utilizzate, è
che non permettono di aprire
la porta a 180° e che il telaio
deve avere molto spessore per
ospitare la cerniera.

of this family is the so-called
Harmon Hinge (picture 49),
developed in 1920 in Boston
by W.C. Vaughan Co. provided
for the axis of rotation to be
positioned inside the frame;
to make the sash turn, it was
necessary to mill the frame
flush with the wall, hence not
making the hinge completely
invisible; then there are the
single-axis concealed hinges
(illustration 50), which have the
axis of rotation inside the frame
and, thanks to a special shape
of the flange that attaches it
to the door, are able to open
the door; the limitation of both
these solutions, which are still
used today, is that they do not
allow the door to open 180°
and that the frame must be
very thick to accommodate the
hinge.

Età contemporanea

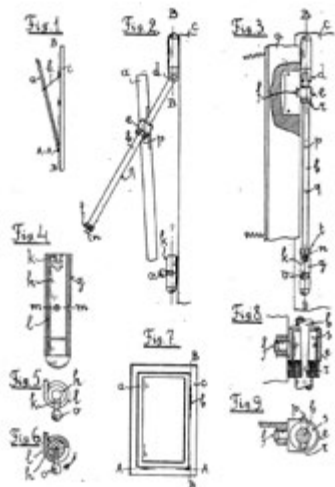
Contemporary age

La prima metà del '900 fu un periodo caratterizzato da grandi sofferenze umane ma al tempo stesso fu anche un'epoca di straordinario progresso tecnologico, il mondo industriale era alla ricerca di nuovi prodotti che garantissero successo nel mercato e lauti guadagni, l'arte metallurgica e la capacità di lavorare il metallo progredì in maniera significativa spinta anche dalla ricerca a scopo bellico.

Nell'ottobre 1935, in una Germania in cui il nazismo era al potere da due anni, venne depositato a Stoccarda dall'ingegnere Wilhelm Frankil il brevetto (fig. 51) di un apparato di incernieramento che permetteva all'anta di ruotare sia sull'asse verticale che sull'asse orizzontale, la soluzione tecnica permetteva

The first half of the 20th century was a period of significant human suffering, yet it was concurrently a time of remarkable technological advancement. The industrial world was engaged in a quest for novel products that would ensure market success and substantial profits. The art of metallurgy and the capacity to work metal underwent substantial progress, driven in part by research for military applications.

In October 1935, at a time when Germany had been under the governance of the National Socialist movement for a period of two years, a patent was filed in Stuttgart by engineer Wilhelm Frankil (illustration 51) for a novel hinging device that permitted the door to rotate on both the vertical and horizontal



(51) Brevetto del 1914 di una cerniera occulta ad asse singolo.

1914 patent for a single-axis concealed hinge.

di coniugare due tipi di apertura già esistenti e cioè quella standard in cui la porta ruota verticalmente e quella in cui ruota orizzontalmente verso l'interno della stanza, bloccata da dei fermi che ne limitano l'apertura, definita in linguaggio tecnico *vasistas*.

Il prodotto fu presentato due anni dopo alla fiera di Lipsia, il sistema definito in tedesco *Drehkipp-Beschlag*, riscosse successo, al termine della seconda guerra mondiale guadagnò ingenti quote di mercato soprattutto nella zona centro europea, in Italia prese il nome di *anta a ribalta*.

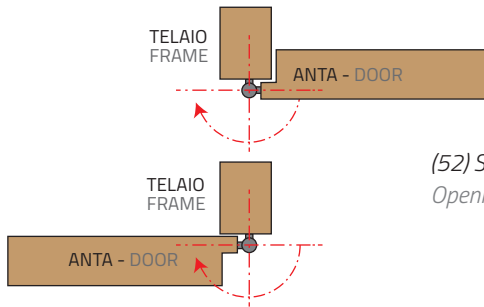
L'azienda fondata nel 1935 dall'ingegnere Wilhelm Frankil e sua moglie Elfriede oggi porta il nome di Roto ed è un importante produttore di ferramenta per porte e finestre.

axes. The technical solution represented a synthesis of two existing types of opening: the standard type, in which the door rotates vertically; and the type in which it rotates horizontally towards the inside of the room, being blocked by stops that limit its opening, known in technical language as *vasistas*.

The product was presented two years later at the Leipzig trade exhibition, the system defined in German as *Drehkipp-Beschlag*, was a success, at the end of the Second World War it gained large market shares especially in central Europe.

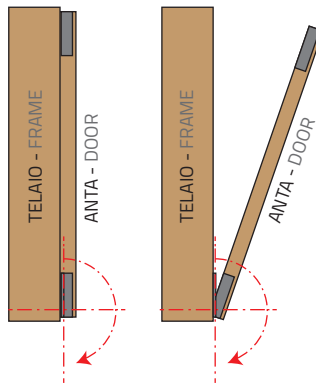
The company was founded in 1935 by engineer Wilhelm Frankil and his wife Elfriede, and today bears the name Roto and is a major manufacturer of window and door hardware. Prior to further progression,

VISTA DALL'ALTO - TOP VIEW



(52) Schema di apertura dell'anta a ribalta.
Opening diagram of the Tilt&Turn hardware.

VISTA LATERALE - SIDE VIEW



(53) Porta a filo.
Flat door.



(54) Porta a battente.
Rebated door.



(55) Porta a battente con sormonto.
Overlapped rebated door.

Prima di proseguire bisogna fare chiarezza sulla parola *vasistas*, termine derivato dal francese che a sua volta l'ha adottato dal tedesco. Deriva dalla domanda in tedesco: "Was ist das?" (Cosa è questo? Che c'è?), espressione che in aree germanofone veniva posta ai visitatori attraverso uno sportello apribile con questo meccanismo, prima di aprire eventualmente la porta.

Le prime tracce dell'uso di questo vocabolo in francese risalgono al 1776, nel 1798 troviamo la definizione nella 5ª edizione del *Dictionnaire de l'Académie française**.

Per capire la successiva innovazione è necessario analizzare il modo in cui vengono realizzati i pannelli che costituiscono l'anta: la forma più semplice è quella di un parallelepipedo (porta a filo - fig. 53), vi è poi la forma con battente in cui l'anta ha uno scalino che trova una forma solidale nel telaio (porta a battente - fig. 54) o che sporge dal telaio (porta a battente con sormonto - fig. 55).

Quest'ultimo tipo, anche se in una forma grezza, veniva utilizzato già dal basso medioevo, garantiva maggiore robustezza del serramento e isolava meglio dal freddo,

it is imperative to explain the term '*vasistas*', a word derived from the French, which, in turn, adopted it from the German. It is derived from the German question, "Was ist das?" (What is this? What is there?), an expression that in German-speaking areas was posed to visitors through a flap that could be opened using this mechanism, before eventually opening the door.

The first documented use of the word in French was in 1776. The definition was published in the 5th edition of the *Dictionnaire de l'Académie française** in 1798.

In order to comprehend the subsequent innovation, it is necessary to analyse the manner in which the panels that constitute the leaf are fabricated. The simplest form is that of a parallelepiped (flush door - Illustration 53), then there is the rebated form in which the leaf has a step that is integral to the frame (rebated door - Illustration 54) or that protrudes from the frame (rebated door with overlay - Illustration 55). The latter type, albeit in a rudimentary form, was used as early as the late Middle Ages, ensuring greater strength of the door frame and better insulation against cold, noise and light. In the majority of cases, a single

* <https://it.wikipedia.org/wiki/Vasistas>

dai rumori e dalla luce. Generalmente un ordine di assi ricalcava la forma dell'ingresso, che poteva essere rettangolare o con la parte superiore ad arco, un secondo ordine di assi andava in battuta sulla parete interna alla stanza.

Questo tipo di porte di solito era pesante e veniva installato con cardini a bandella di grandi dimensioni.

A inizio '900, vista la grande diffusione delle cerniere a piastrina che non erano adatte a questo tipo di porte, nacque l'esigenza di trovare una nuova soluzione che garantisse maggiore capacità di carico e la possibilità di regolare l'anta che, per il peso elevato, aveva la tendenza a calare nel tempo. Nel luglio del 1952 il sig. Walter Pfäffli depositò in Germania il brevetto (fig. 56) di una

row of planks followed the shape of the entrance, which could be rectangular or arched. A second row of planks was positioned against the interior wall of the room.

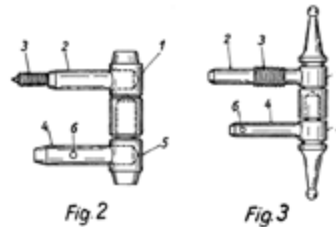
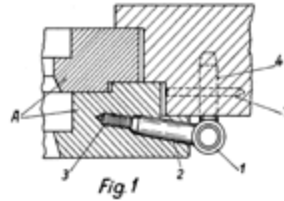
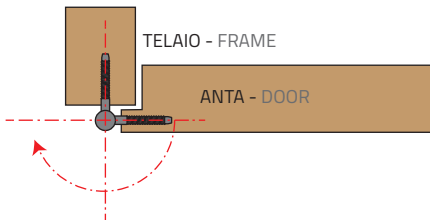
This variety of door was typically characterised by its substantial weight and the installation of large strap hinges. At the beginning of the 20th century, the widespread use of plate hinges, which were not suitable for this type of door, led to the need for a new solution that would guarantee a greater load-bearing capacity and the possibility of adjusting the door leaf. Due to its heavy weight, the door leaf tended to sag over time.

In July 1952, Mr Walter Pfäffli filed a patent (illustration 56) in Germany for an innovative hinge, the fundamental principle of which was to convert the fixing

(56) Immagini del brevetto "Anuba" depositato da Walter Pfäffli nel 1952.

Images of the "Anuba" patent filed by Walter Pfäffli in 1952.

(57) Schema d'installazione della cerniera Anuba.
Anuba hinge fitting scheme.



cerniera innovativa: l'idea era proprio di trasformare le viti di fissaggio in gambi filettati saldati direttamente al perno di rotazione.

Bastava semplicemente forare l'anta e il telaio e poi avvitare nell'anta la parte femmina della cerniera e nel telaio la parte maschio. Ciò consentiva anche la regolazione laterale e in profondità, avvitando o svitando i due elementi della cerniera. La porta si poteva regolare anche in altezza inserendo delle rondelle che spessoravano il gioco fra le due parti. Questo tipo di cerniere prese il nome di "Anuba", anche l'azienda svizzera che nel 1953 per prima iniziò a produrle porta lo stesso nome.

Più volte mi sono chiesto il significato di questo termine e lavorando da più di 10 anni nel

screws into threaded shanks that were to be welded directly to the pivot pin.

The process entailed drilling the sash and frame, followed by the insertion of the female component of the hinge into the sash and the male component into the frame. This configuration also permitted lateral and depth adjustment through the screw-and-unscrew movement of the male and female elements. The door could also be adjusted in height by means of washers, whose function was to shim the interplay between the two parts. This particular type of hinge was named "Anuba", the Swiss company that first started producing them in 1953 also has the same name. The significance of this term has been a subject of curiosity for me on multiple occasions. My

settore ho avuto anche modo di chiedere ai diretti interessati se ne conoscessero il significato, ma nessuno ha saputo darmi una spiegazione. Studiando i documenti originali dell'epoca, in particolare i brevetti, ho notato una differenza tra il brevetto originale depositato in Germania nel 1952 e quello austriaco depositato in estensione di tutela nel novembre del 1956.

La parte introduttiva dei due brevetti, che consta di circa 90 righe, è uguale per entrambi, eccezion fatta per una parola alla riga 20 e 5 righe nel capoverso successivo, in cui, nel brevetto del 1956, viene spiegata in maniera più dettagliata la funzionalità dell'invenzione.

È evidente che nella versione più recente si è cercato di dare un nome a un oggetto descrivendone la funzionalità, infatti al posto del generico termine tedesco *Scharniere* (cerniera) usato nel 1952, nel 1956 viene utilizzata per due volte una nuova parola e cioè *Nußband* (fig. 58-59) che significa letteralmente "cerniera a dado". Pertanto ipotizzo che per presentare la cerniera, all'epoca, i rappresentanti utilizzassero l'espressione *einem Nußband* (una cerniera a dado), fonema che con il tempo si è contratto in Anuba

professional experience, which spans more than a decade within the industry, has afforded me numerous opportunities to inquire with those involved regarding their understanding of the term. However, despite my efforts, none of them has been able to provide a satisfactory explanation. A thorough examination of the original documentation from that period, with a particular focus on the patents, revealed a discrepancy between the original patent that was filed in Germany in 1952 and the Austrian patent that was filed under the extension of protection in November 1956. The preliminary sections of the two patents, which extend to approximately 90 lines, are consistent in their structure, with the exception of a single word in line 20 and five lines in the subsequent paragraph. In the 1956 patent, the functionality of the invention is explained with more precision.

It is evident that in the subsequent version, an endeavour was made to assign a designation to an object by means of a description of its functionality. Indeed, instead of the generic German term *Scharniere* (hinge) employed in 1952, a new word is used on two occasions in 1956, namely *Nußband* (illustration 58-59), which literally means "nut hinge". It is therefore reasonable to assume that the expression used

sind Tragbolzen bekannt, bei denen sich an ein glattes, zylindrisches Schaftstück eine konische Holzschraube mit ziemlich steilgängigem Gewinde anschließt, das zum Einschrauben und Festhalten des

15 Tragbolzens in dem vorgebohrten Loch dient.

Beide Befestigungsarten haben den Nachteil, daß erforderlich werdende Lagekorrekturen angeschlagener Flügel entweder überhaupt nicht oder nur in ungenügender Weise durchzuführen sind.

20 Die Erfindung bezweckt, diesem Übelstand abzu-
helfen und **Scharniere** so auszubilden, daß auch geringfügige Lagekorrekturen der angeschlagenen Flügel auf einfache Weise und sehr feinfühlig vor-
genommen werden können. Dies ist erfindungs-
25 gemäß dadurch erreicht, daß mindestens einer der
Tragbolzen des **Scharniers** einen in die Bohrung
eintretenden glatten, zylindrischen Schaftteil und zur
Befestigung sowie zur Lagekorrektur angeschla-
gener Flügel durch Drehung des Bolzens einen
30 Schaftteil mit feingängigem Gewinde aufweist.

Eine weitere Verbesserung der Einstellmöglich-

(58) Estratto del brevetto
Anuba del 1952.

Extract from the Anuba
patent of 1952.

werden. Auch sind Tragbolzen bekannt, bei denen sich an ein glattes, zylindrisches Schaftstück eine konische Holzschraube mit ziemlich steilgängigem Gewinde anschließt, das zum Ein-

15 schrauben und Festhalten des Tragbolzens in dem vorgebohrten Loch dient.

Beide Befestigungsarten haben den Nachteil, daß erforderlich werdende Lagekorrekturen angeschlagener Flügel entweder überhaupt nicht oder

20 nur in ungenügender Weise durchzuführen sind.

Die Erfindung bezweckt, diesem Übelstand abzu-
helfen und **Nußbänder** so auszubilden, daß auch geringfügige Lagekorrekturen der angeschlagenen Flügel auf einfache Weise und sehr feinfühlig
25 vorgenommen werden können. Dies ist er-
findungsgemäß bei einem **Nußband** für Fenster,
Türen u. dgl., dessen Tragbolzen in vorge-
bohrten Löchern befestigt werden, wobei min-
destens einer der Tragbolzen zu diesem Zwecke
30 mit einem feingängigen Gewinde versehen ist.

(59) Estratto del brevetto
Anuba del 1956.

Extract from the Anuba
patent of 1956.

(60) Immagini del brevetto "cerniera con gambi a dente di sega" - Otlav 1967.

Image of the patent "hinge with saw thread pins" - Otlav 1967.

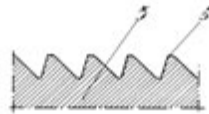
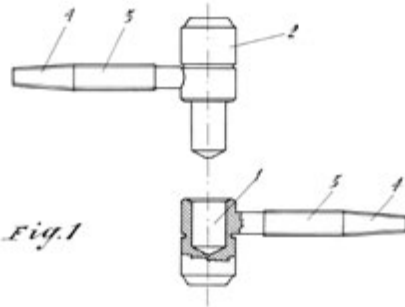


Fig. 2

-A(einem) NU(Nuß) BA(band)-, un po' come è avvenuto per l'azienda Federal Express che è diventata Fedex.

In Italia le cerniere Anuba iniziarono ad essere prodotte a fine anni '50 dalla Padovan & Lovat, azienda che nel 1961 prese il nome di Otlav.

Le cerniere Anuba sono diventate lo standard più diffuso in quasi tutta Europa, vengono utilizzate su porte leggere per interni e su portoni pesanti d'ingresso. Otlav ha contribuito a migliorare questa soluzione tecnica nel 1967 dotandole di gambo filettato a dente di sega specifico per il legno (fig. 60), nel 1984 realizzandole vuote all'interno e innestando una sfera sul maschio in modo da ridurre al minimo l'usura (fig. 61) e nel 1988, con il modello

by the representatives at the time to refer to the hinge was "einem Nußband" (a nut hinge). This phoneme underwent a contraction over time, resulting in "Anuba" A(einem) NU(Nuß) BA(band), somewhat similar to the process by which the company Federal Express became Fedex. In Italy, Anuba hinges began to be manufactured in the late 1950s by Padovan & Lovat, a company that took the name Otlav in 1961. Anuba hinges have become the most widespread standard in almost all of Europe and are used on light interior doors and heavy entrance doors. Otlav's contributions to the enhancement of this technical solution can be traced back to 1967, when it was equipped with a threaded sawtooth shank specifically designed for wood (illustration 60). In 1984, the



(61) Cerniera Anuba con sfera

Foto Otlav.

Anuba hinge with bearing

Photo Otlav.



(62) Cerniera Exacta.

Foto Otlav

Exacta hinge.

Photo Otlav



(63) Cerniera a tre parti con gambi. Foto Otlav.

Three part hinge with pins.

Photo Otlav.

Exacta, dotandole di 4 gambi e rendendole regolabili su tre assi ad anta montata (fig. 62).

Costituiscono una derivazione delle cerniere Anuba le cerniere a 3 parti con gambi, costituite da 3 boccole unite da un perno che ne permette la rotazione (fig. 63).

A mio parere le cerniere Anuba rappresentano l'ultima grande innovazione che riguarda il tema delle cerniere per porte, sicuramente dal secondo dopoguerra a oggi sono stati fatti progressi importanti nel campo della lavorazione metalmeccanica, il che ha reso possibile migliorare le cerniere, rendendole sempre più piccole, più versatili, più robuste e regolabili. Anche i materiali con cui vengono realizzate le porte sono in continua evoluzione, si usano il legno, il vetro o il ferro

design was further refined by creating a hollow interior and incorporating a ball on the pin to minimise wear (picture 61). A significant milestone was reached in 1988 with the introduction of the Exacta model, which featured four shanks and three-axis adjustability, with the door leaf mounted (picture 62). A derivation of the Anuba hinges are the 3-part hinges with pins, consisting of 3 bushings joined by a pin that allows rotation (picture 63).

It is my considered opinion that Anuba hinges represent the latest major innovation in the field of door hinges. Undeniably, significant advancements have been witnessed in the domain of metalworking since the Second World War, paving the way for the enhancement of hinges. They became increasingly

ma è sempre più ampio l'uso di nuovi materiali come il PVC o l'alluminio o forme miste in cui l'anta, per esempio, può essere realizzata in vetro e il telaio in alluminio.

Ciò comporta un proliferare di modelli che meglio si adattano a un tipo di profilo piuttosto che a un altro, tuttavia per il principio di funzionamento o il metodo di ancoraggio è mia opinione che non si fa altro che riprendere e migliorare sistemi già utilizzati nel passato.

L'evoluzione delle cerniere testimonia come nell'inventiva umana si siano perseguite contemporaneamente due strade, una funzionale per cui la cerniera deve essere solida, facile da utilizzare e durare nel tempo; una estetica per cui la cerniera deve avere specifiche tecniche che permettano

smaller, versatile, robust and adaptable. The materials used in the fabrication of doors are also constantly evolving. Wood, glass or iron are the materials most frequently used, but new materials such as PVC or aluminium, or mixed forms in which the door leaf, for example, can be made of glass and the frame of aluminium, are increasingly common.

This results in a proliferation of models that are better suited to one type of profile than another. However, with regard to the principle of operation or method of anchoring, it is my opinion that all that is being done is to adopt and improve upon systems that have been used in the past.

The evolution of hinges stands as a testament to the coexistence of two distinct yet interconnected paths in human ingenuity. On

di soddisfare il bisogno di bellezza insito nell'uomo, il caso più eclatante sono le cerniere occulte che pur avendo caratteristiche funzionali simili alle *butt hinge* costano mediamente 10 volte in più. E mentre il design e i materiali continuano a evolversi per soddisfare la nostra voglia di bello e di sicurezza, una cosa è certa: la cerniera, nella sua semplicità e genialità, continuerà a essere un oggetto per tanti insignificante, ma che esprime il frutto di migliaia di anni di ricerca ed evoluzione tecnica dell'uomo.

one hand, hinges are designed for functionality, requiring durability, ease of use, and structural integrity. On the other hand, hinges are crafted to satisfy the aesthetic demands of humans, meeting the innate desire for beauty. A notable example of this duality is the concealed hinge, which, despite its functional similarities to *butt hinges*, commands a price ten times higher on average. As design and materials continue to evolve to satisfy our desire for beauty and security, one thing is certain: the hinge, in its simplicity and ingenuity, will continue to be an object that is of little consequence to many, yet it expresses the culmination of thousands of years of human research and technical evolution.

Note bibliografiche

Bibliographical notes

- Battiscombe Gunn "An Early Egyptian Door-Socket." Museum Bulletin V, no. 1 January, 1934.
- John Westrop Watkins "Popular History of Egypt" - J. Hagger, London, 1886.
- N. Strudwick, "Masterpieces of Ancient Egypt", London 2006.
- Aurora Cagna, "Archeologia dei materiali da costruzione", Mantova, 2000.
- AAVV "The Dating of the Pyx Door" Article in English Heritage Historical Review, June 2006.
- David Andrews "Hadstock Church" Saffron Walden Historical Journal N° 6, 2003 and N°9, 2005.
- AAVV "Archeologia Medievale. Cultura materiale, insediamenti, territorio" XVII, 1990.
- Jane Goddes "Medieval Decorative Ironwork in England" The Society of Antiquaries of London, 1999.
- Rudolf Hommel "The Secret Joint Hinge" From The Chronicle, Volume 3, No. 1, July 1944.

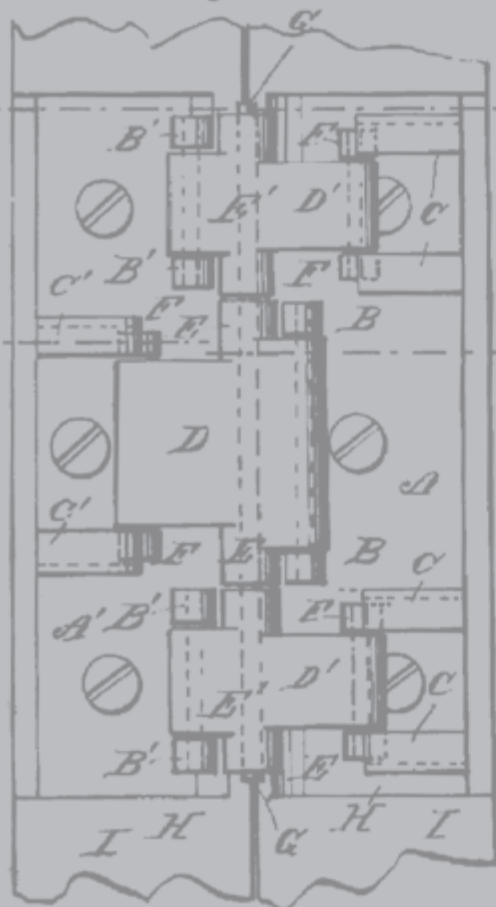
- AAVV "Birmingham and Midland Hardware District" Sam. Timmins, London 1866.
- AAVV " Bucks County Historical Society" B.F. Fackental, Delaware USA 1926.
- Lucia Michielin "Fores et Fenestrae: A Computational Study of Doors and Windows in Roman Domestic Space" - Published 2019.
- Karl-Magnus Melin "Medieval counter rebated doors. A door from the Diocese of Lund compared with the English examples" - Studies in the history of services and construction. The proceedings of the fifth conference of the Construction History Society, 2018.
- Ralf van Bühren: "Porta fidei salutisque" – Der Bildzyklus der romanischen Türflügel in St. Maria im Kapitol zu Köln / The pictorial program of the Romanesque door of St. Maria im Kapitol (Cologne), in: Anuario de Historia de la Iglesia 22, 2013, pp. 175-189.
- Notburg Marie Schütz "Eisenfunde aus der Stadt auf dem Magdalensberg II", Verlag des Landesmuseums für Kärnten - Klagenfurt 2003.
- Riccardo Ponti-Sgargi "Ferrum Noricum" dal notiziario Boehler della F.lli Boehler Co. Milano.

WEB

- [https://en.wikipedia.org/wiki/Dolní_Věstonice_\(archaeological_site\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Dolní_Věstonice_(archaeological_site))
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Newgrange>
- <https://it.m.wikipedia.org/wiki/Sennedjem>
- <https://blog.nationalmuseum.ch/en/2019/01/close-the-door/>
- <https://www.archaeologie-online.de/nachrichten/zuerich-steinzeit-tuer-gefunden-1643/>
- <https://www.bbc.com/news/world-europe-11593005>
- <https://www.britishmuseum.org/>
- <https://www.metmuseum.org/art/collection>
- <https://blog.nms.ac.uk/2016/05/03/objects-from-ancient-egypts-forgottenperiod/>
- <https://www.nms.ac.uk/>
- <https://catalogo.beniculturali.it/>
- <http://www.english-church-architecture.net/essex/hadstock-hadstock.htm>

- <https://collections.vam.ac.uk/>
- <https://www.eaia.us/post/the-secret-joint-hinge>
- <https://www.instagram.com/lowercityjoinery/>
- <https://worldwide.espacenet.com/>
- <https://www.historichouseparts.com/>
- <https://ogtstore.com/>
- <https://www.romanoimpero.com/>
- <https://www.planetpompeii.com/>
- <https://www.roto-frank.com/>
- <https://it.wikipedia.org/wiki/Vasistas>
- https://museenkoeln.de/portal/bild-der-woche.aspx?bdw=2016_51
- <https://rakinglight.co.uk/>
- <https://www.erbutler.com/>
- <https://www.erbutler.com/>
- <https://www.erbutler.com/>

Fig. 1. Hinge.



28193 Fig. 2.



Fig. 3.

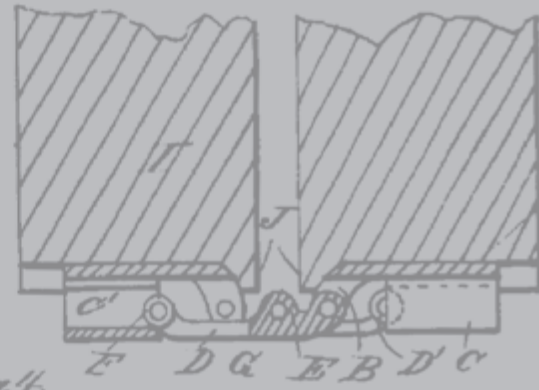
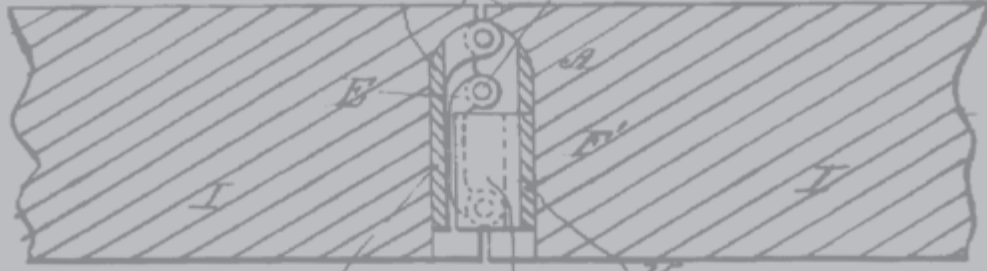
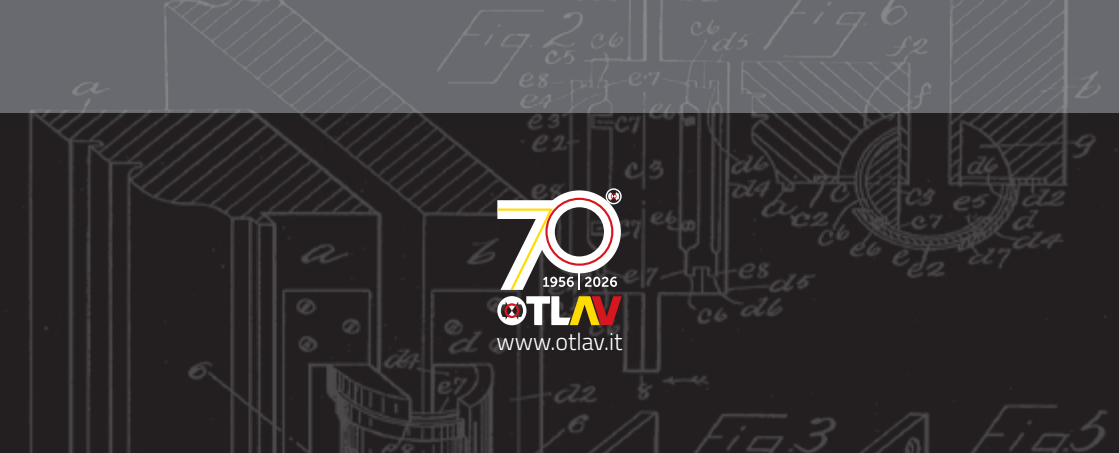


Fig. 4.
A D' J B' C





70[®]
1956 | 2026

OTLAV

www.otlav.it