



F.A.
310

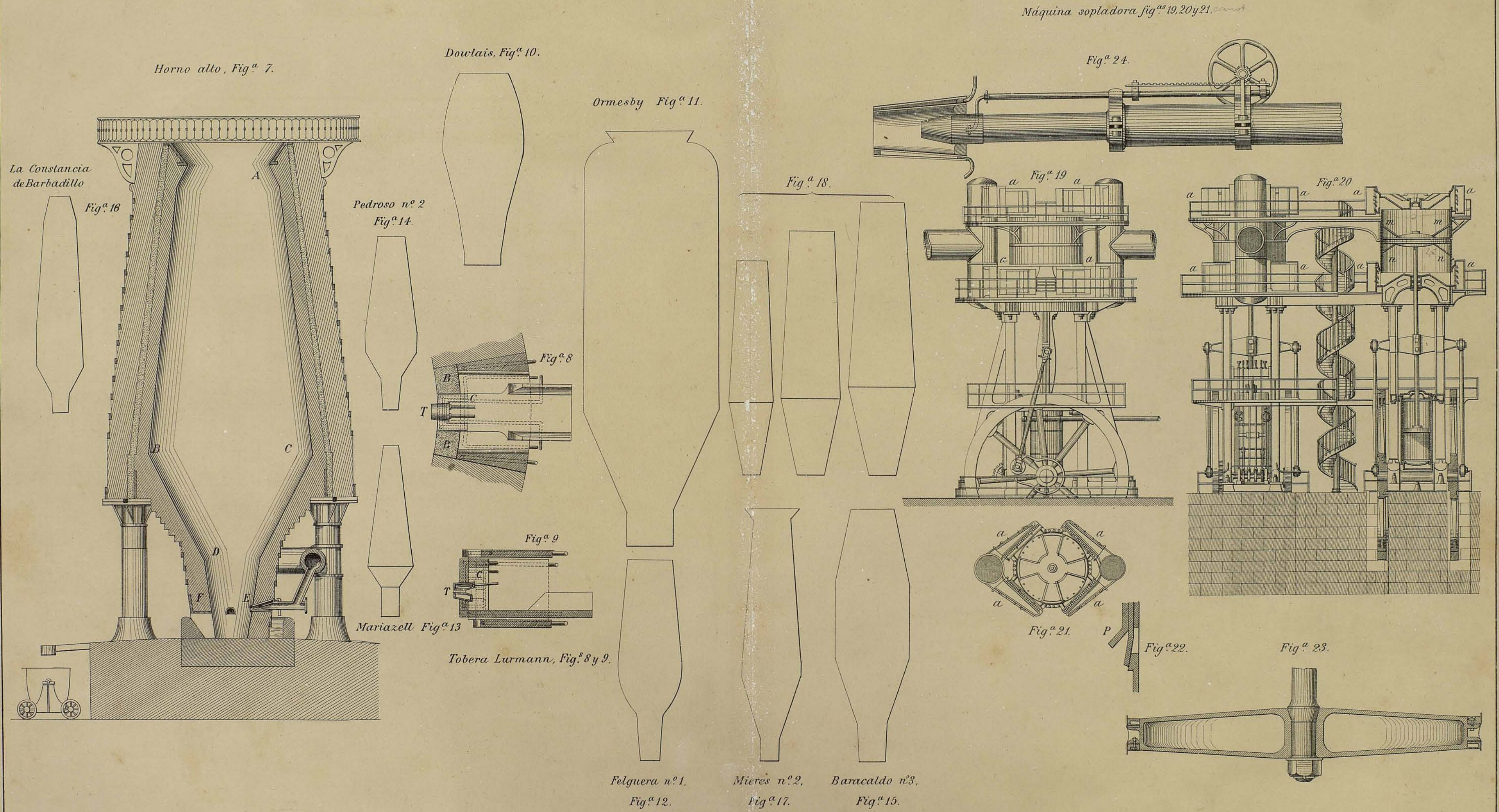
TRATADO
DE
SINDIERURRIA
DE
D. JOAQUIN RODRIGUEZ ALONSO

CAPITAN DE ARTILLERIA DE LA ARMADA,

PROFESOR DE LA ACADEMIA DEL CUERPO.

1884

J.L.V.
BIBLIOTECA
N-74



Aparato de tolva y cono del Creusot (Fig.^a 25.)

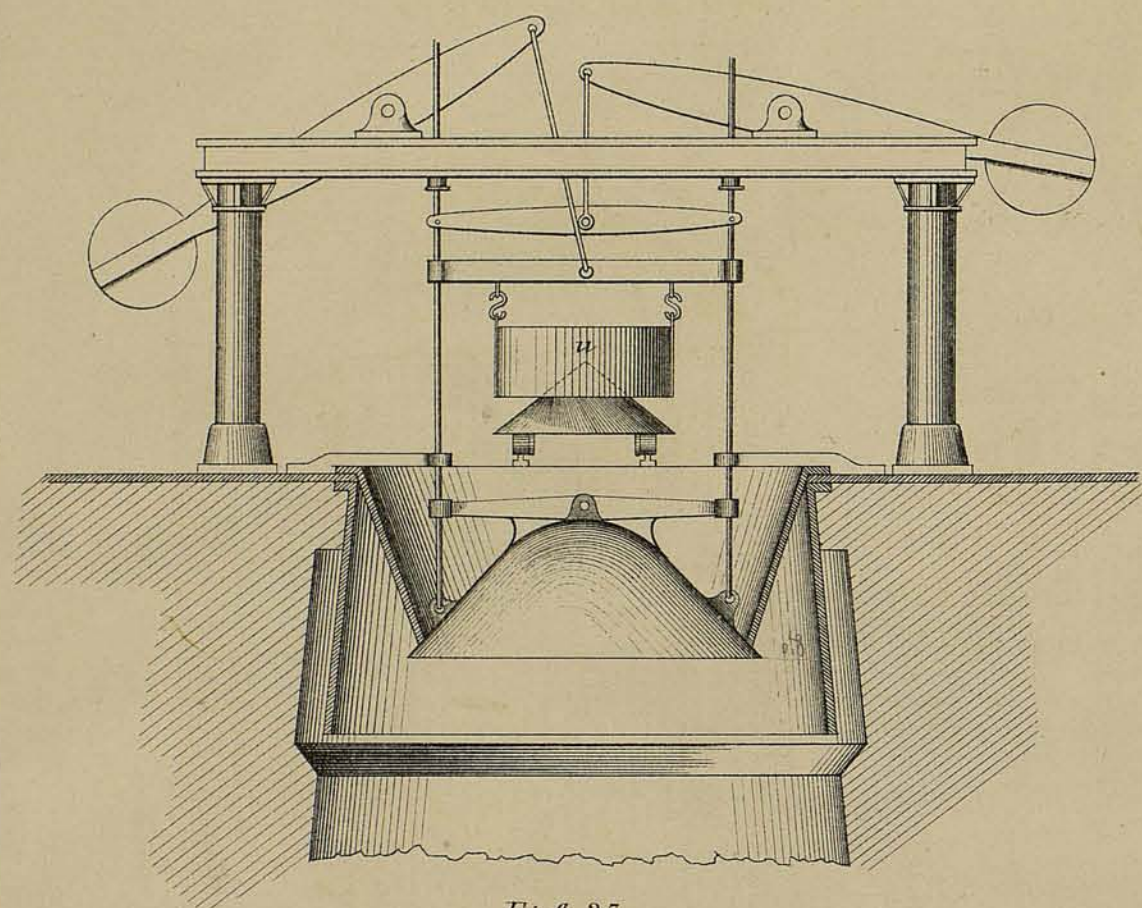


Fig.^a 25.

Hogar alimentado por los gases de los hornos altos Fig.^a 26 y 27.

Seccion por la linea A B

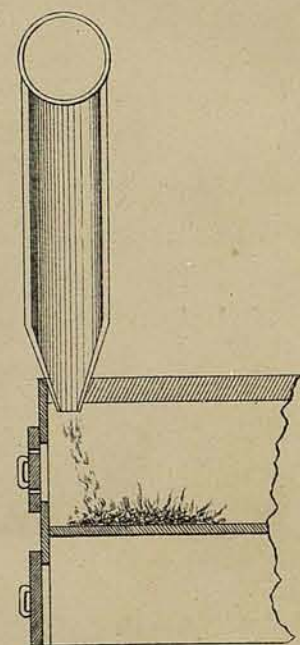


Fig.^a 26.

Elevation

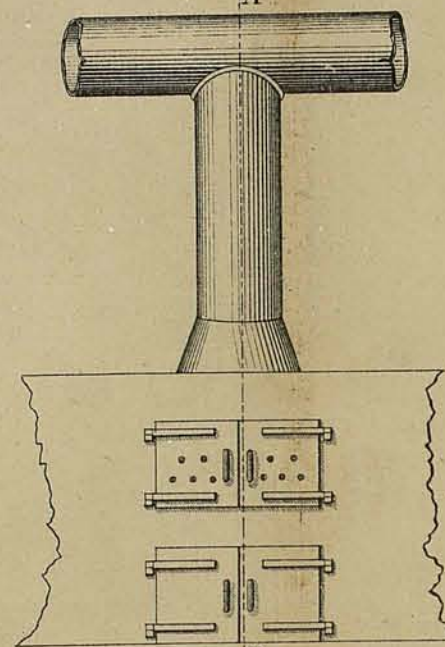


Fig.^a 27.

Fig.^a 30.

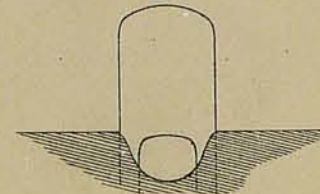


Fig.^a 31.

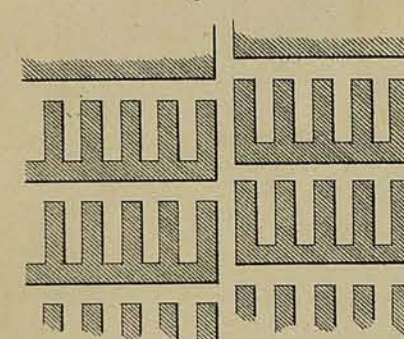
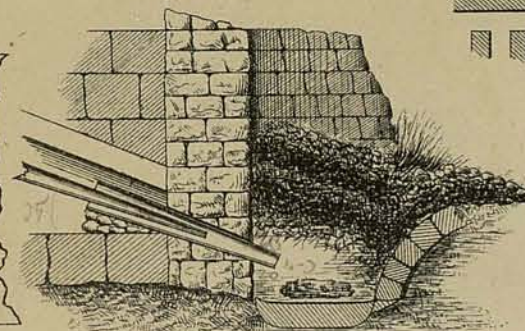


Fig.^a 32. *Foofe citulana*



Forja catalana Fig.^{as} 32, 33, 34 y 35.

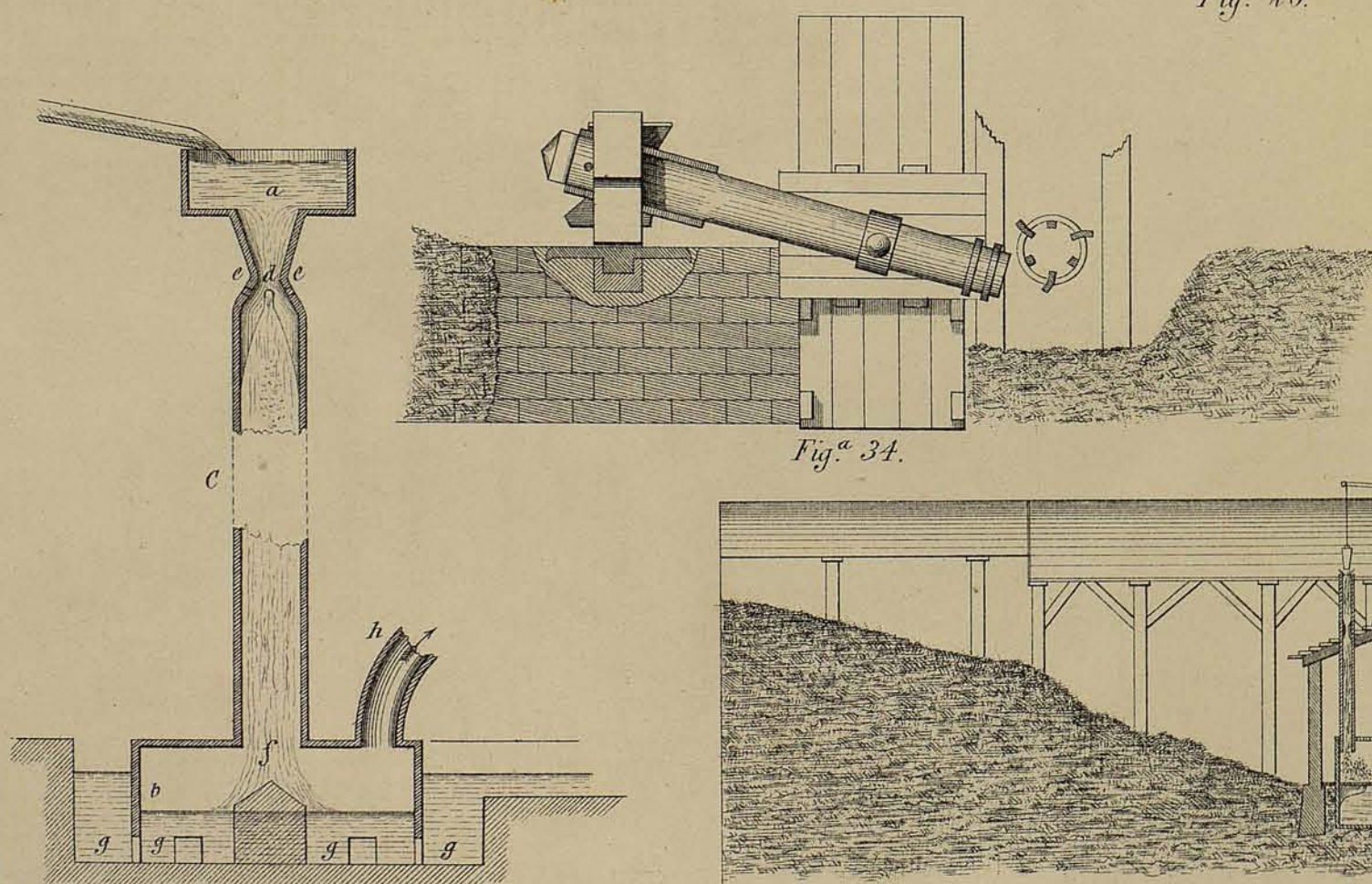


Fig.^a 33.

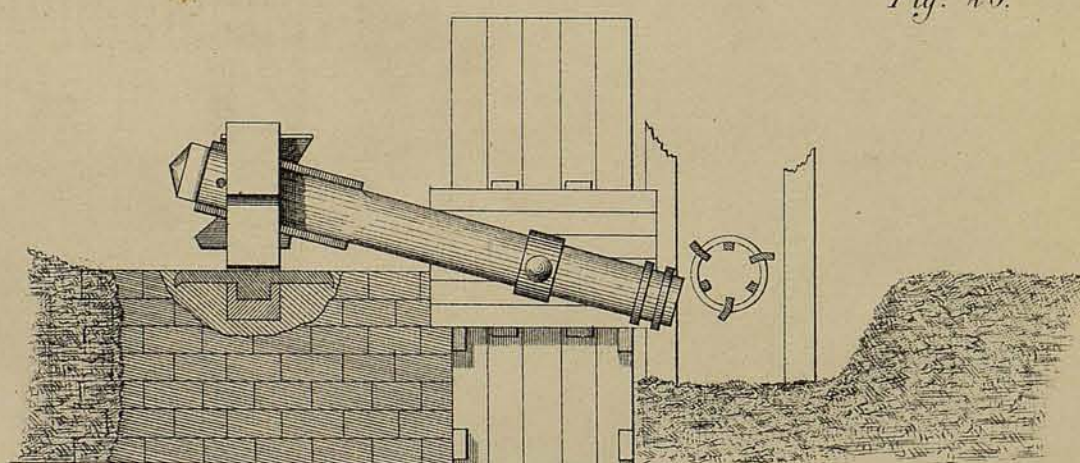


Fig.^a 34.

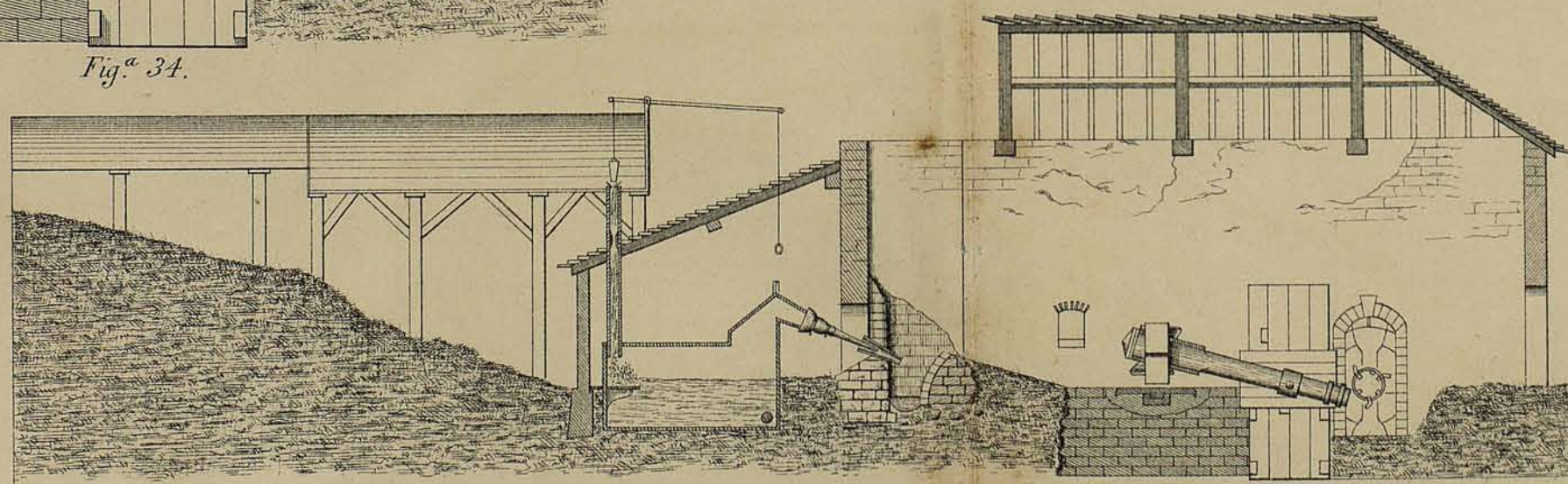


Fig.^a 35.

Aparato Couper Fig.^a 28 y 29.

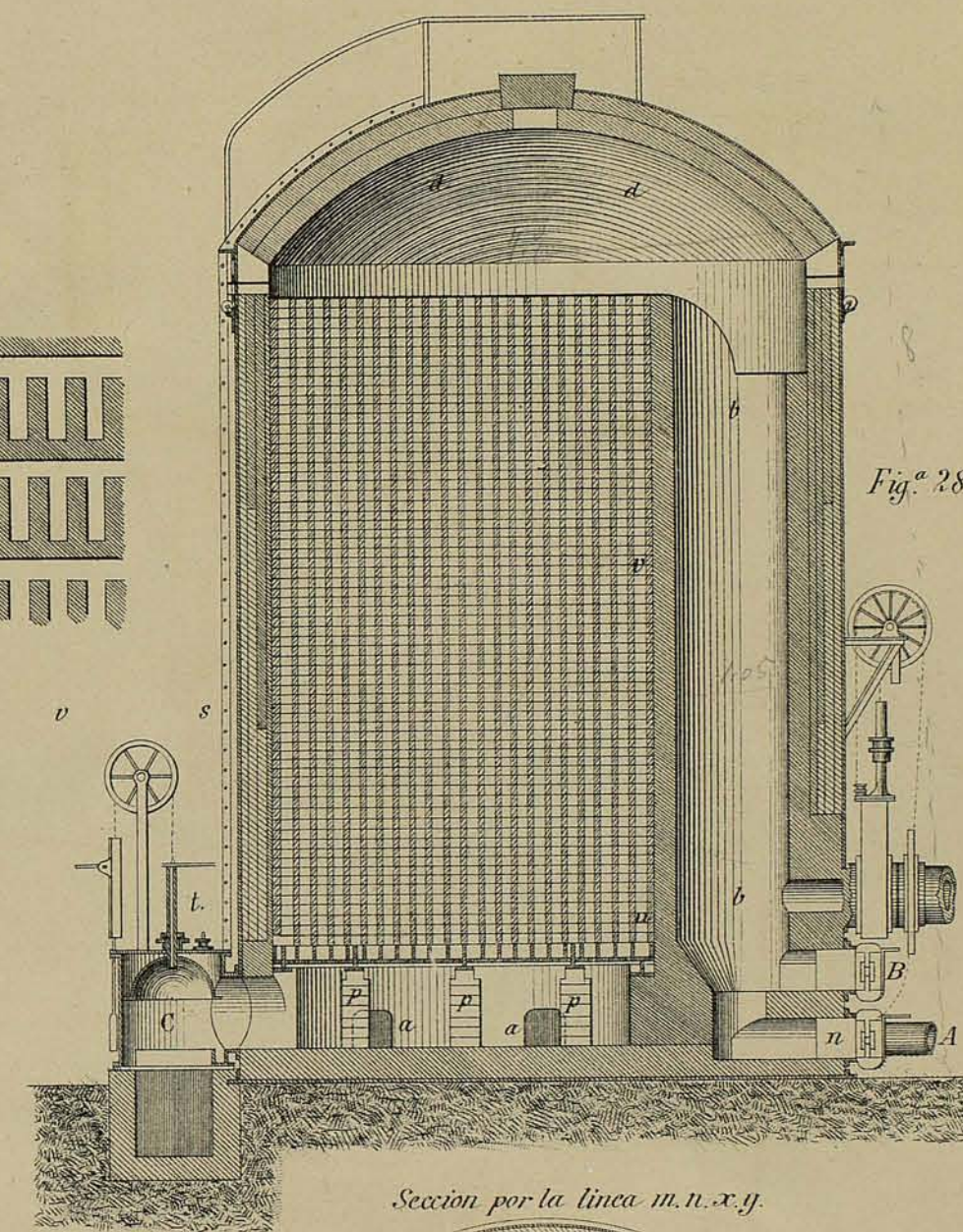


Fig.^a 28.

Seccion por la linea m. n. x. y.

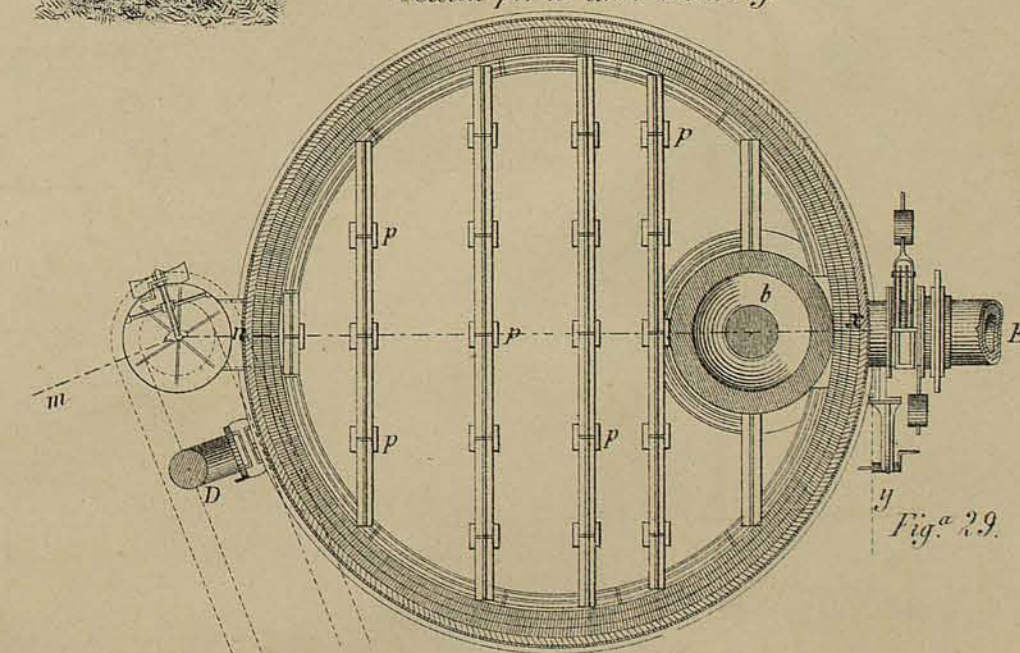
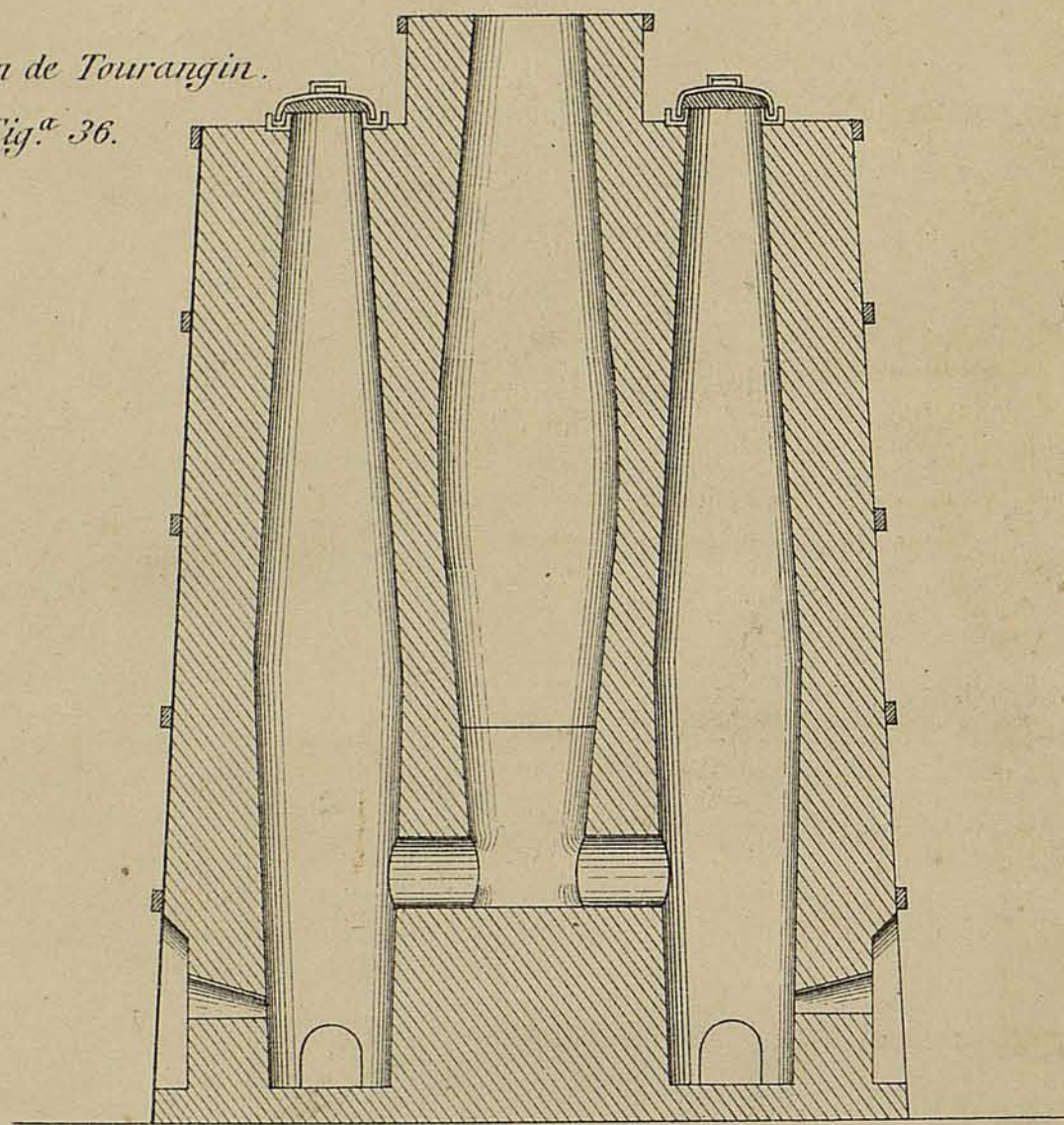


Fig.^a 29

Seccion por la linea r. s. t. u. v. z.

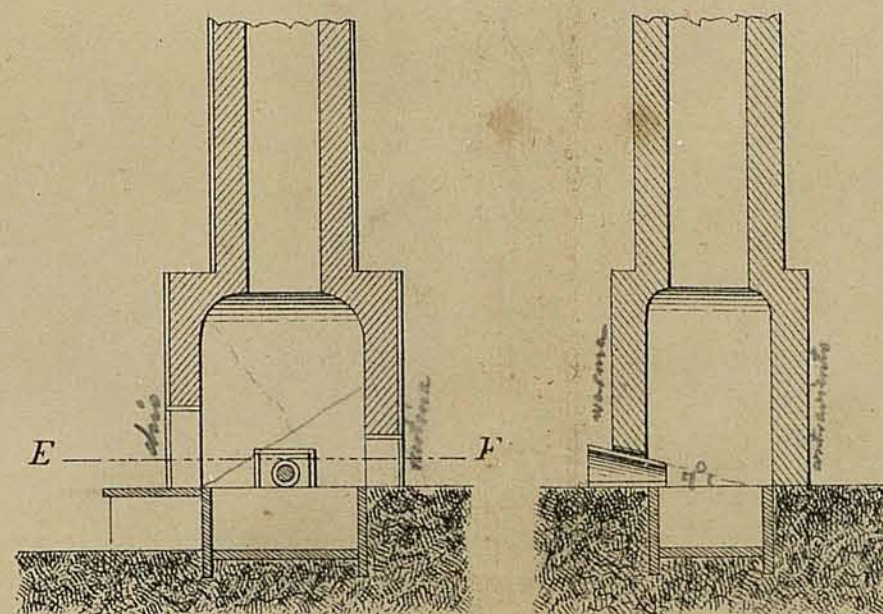
Horno de reducción de Tourangin.

Fig.^a 36.



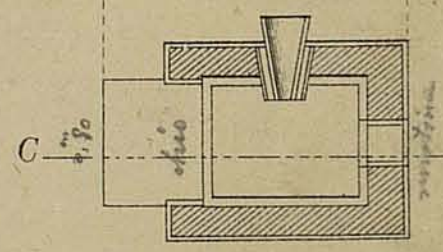
Forja de astno.

Fig.^a 37.



Sección por C.D.

Sección por A.B.



Sección por E.R.B.

Hornos de pudlar. Fig.^{as} 41, 42, 43 y 44.

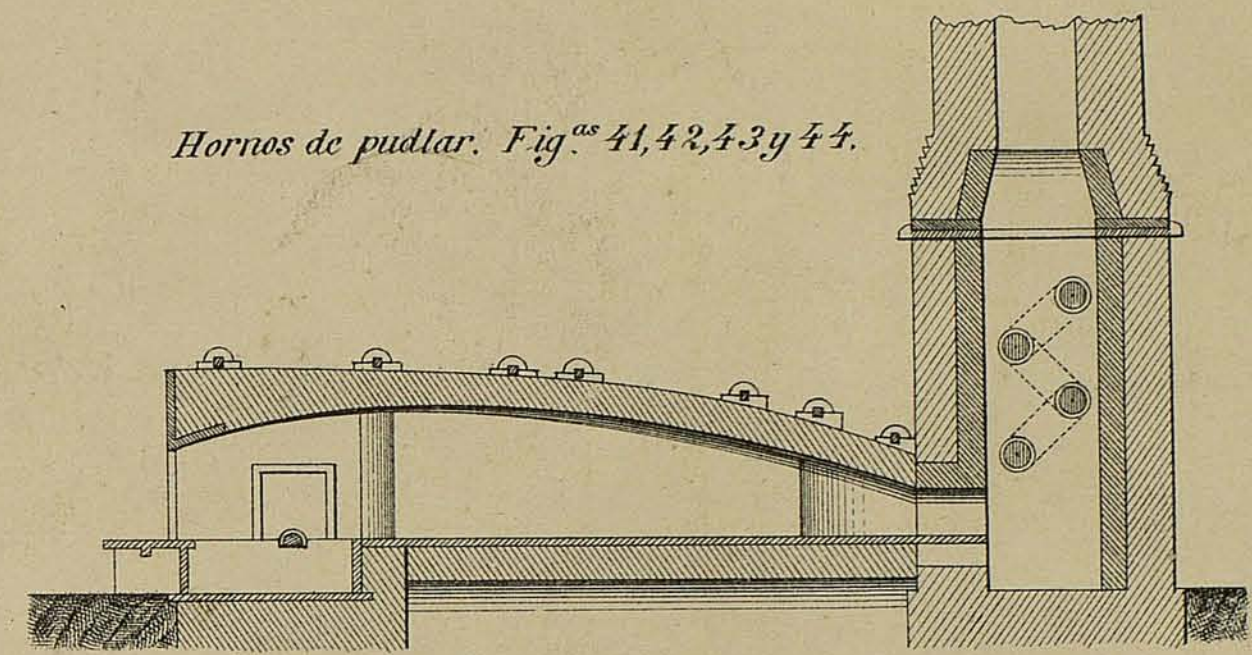


Fig.^a 38.

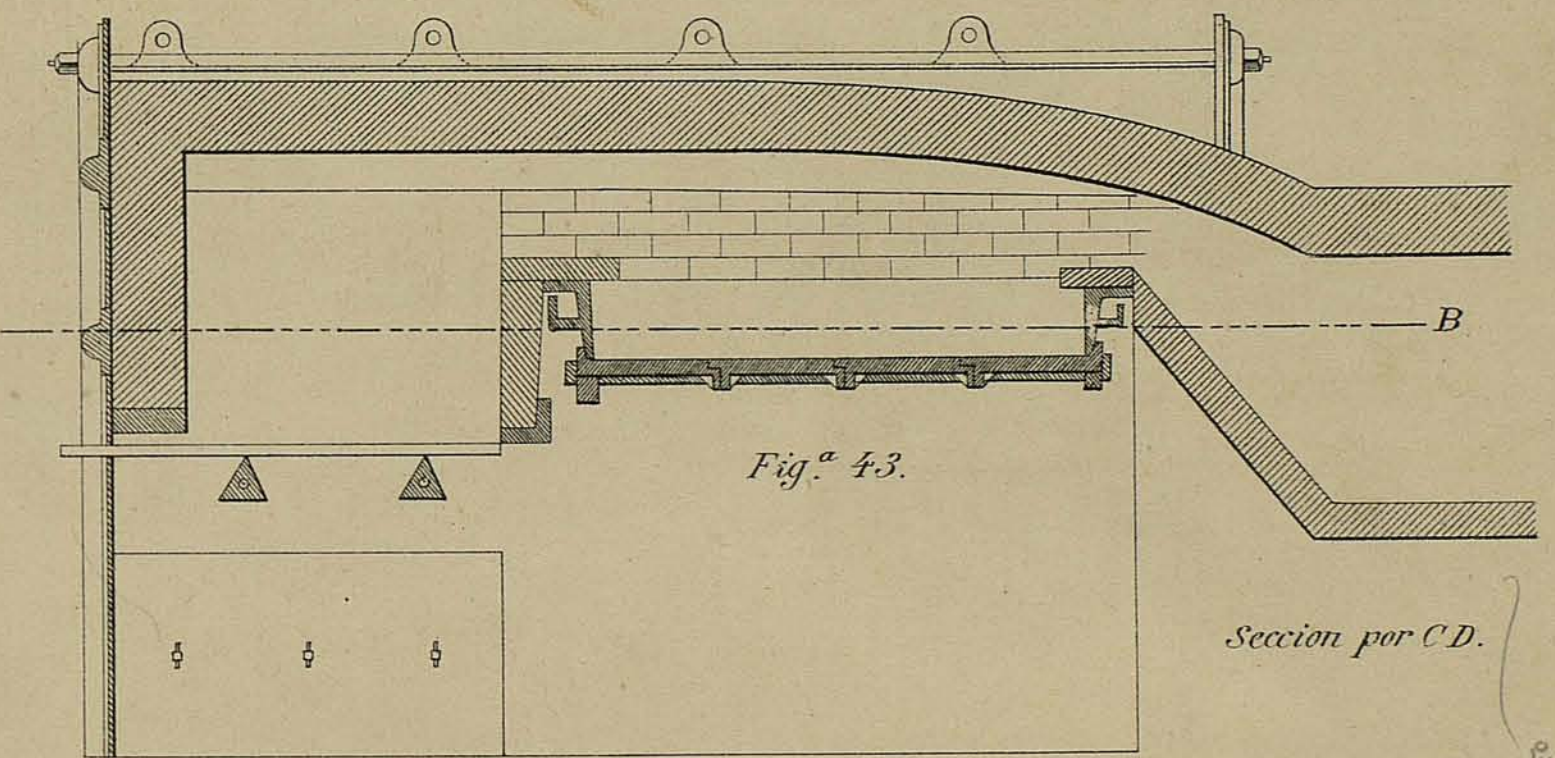
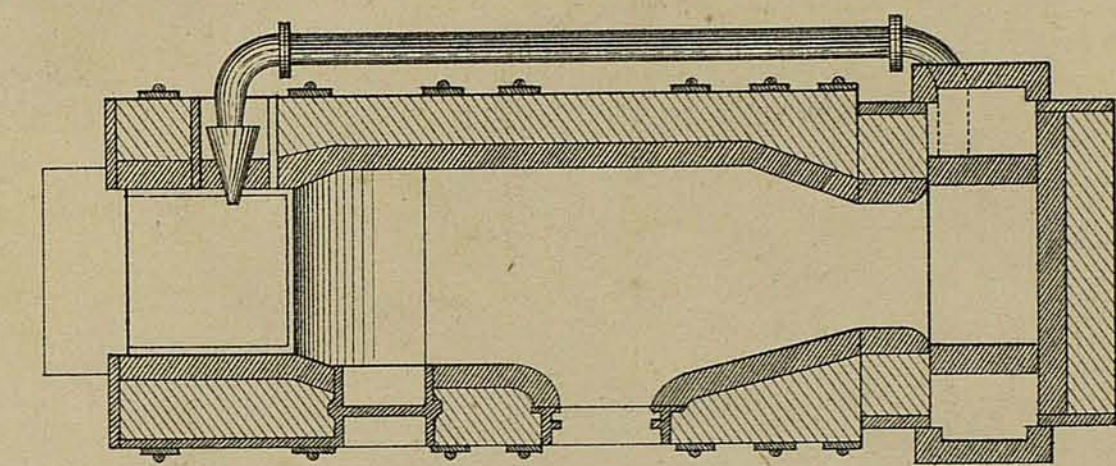


Fig.^a 43.

Sección por C.D.

Pudlar caliente

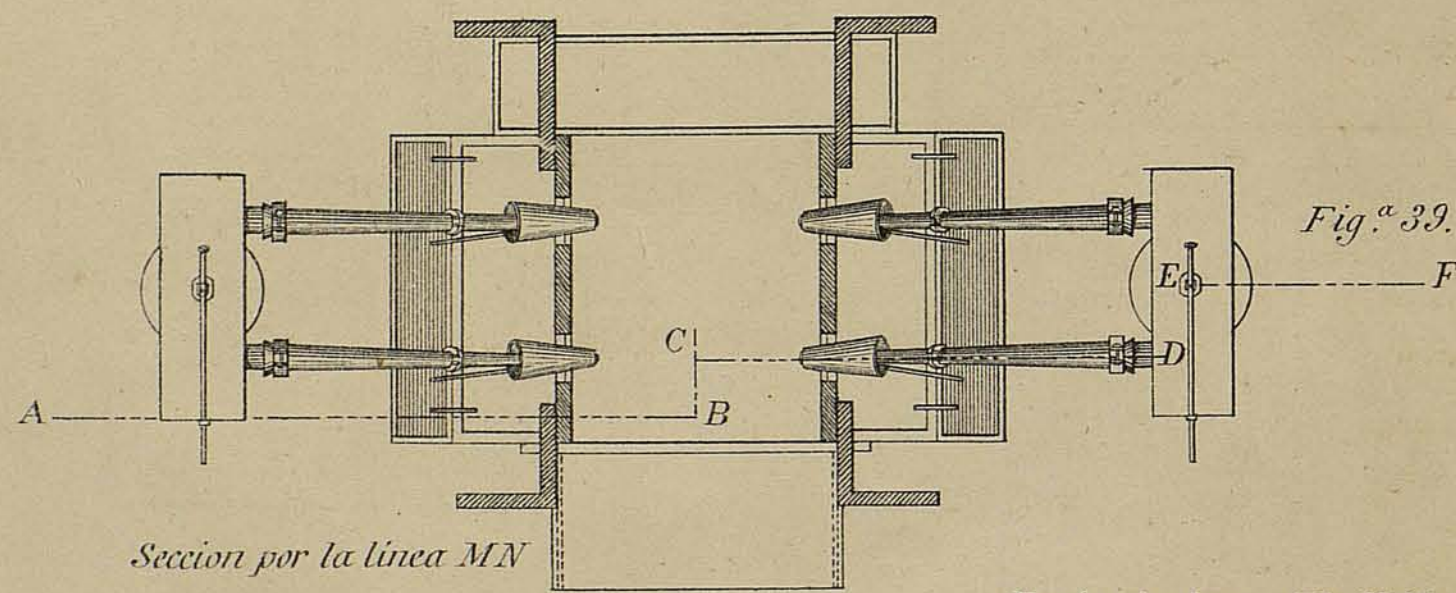


Fig.^a 39.

Sección por la línea M.N.

Forja inglesa Fig.^{as} 39 y 40.

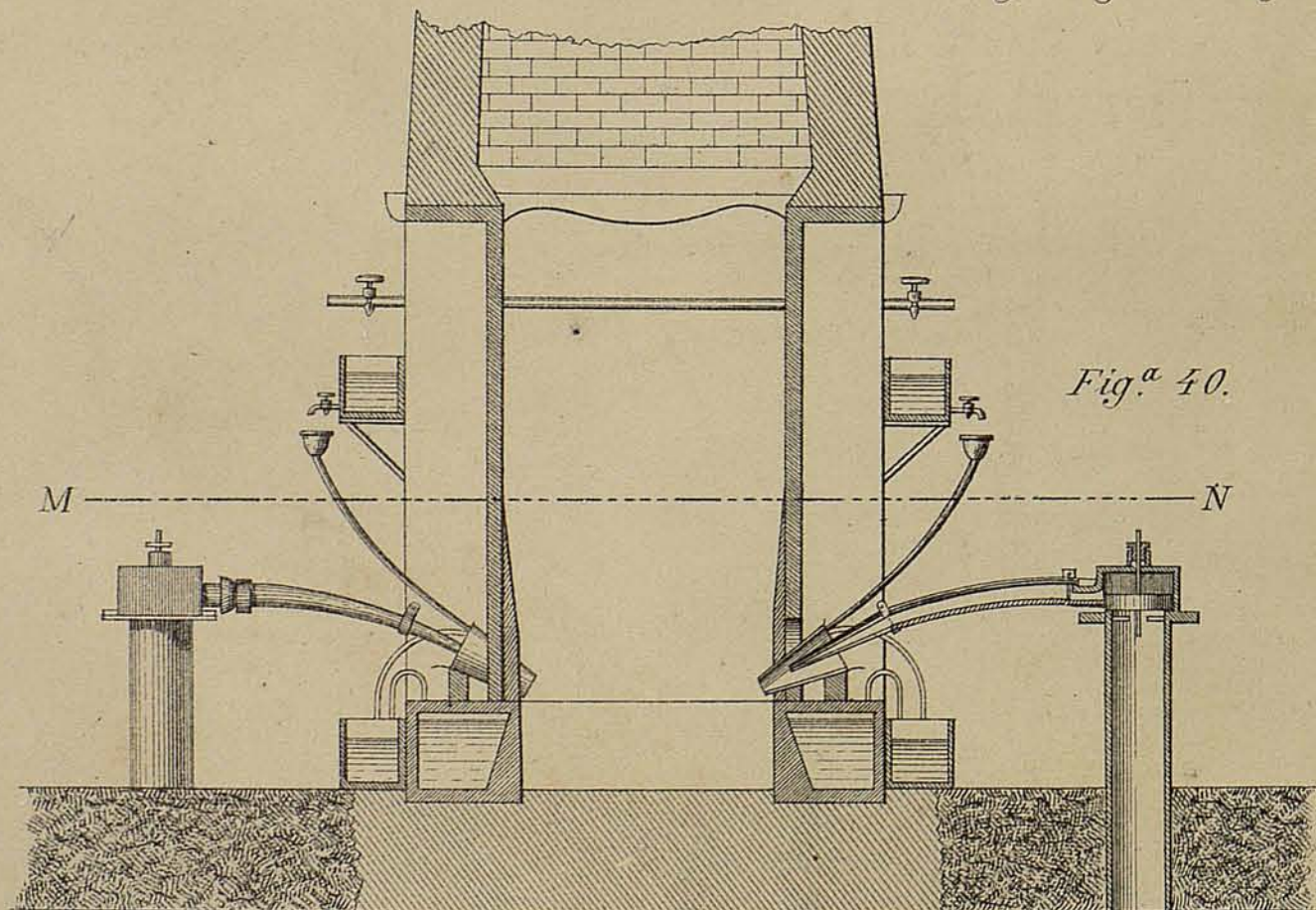


Fig.^a 40.

Sección por la línea A.B.C.D.E.F.

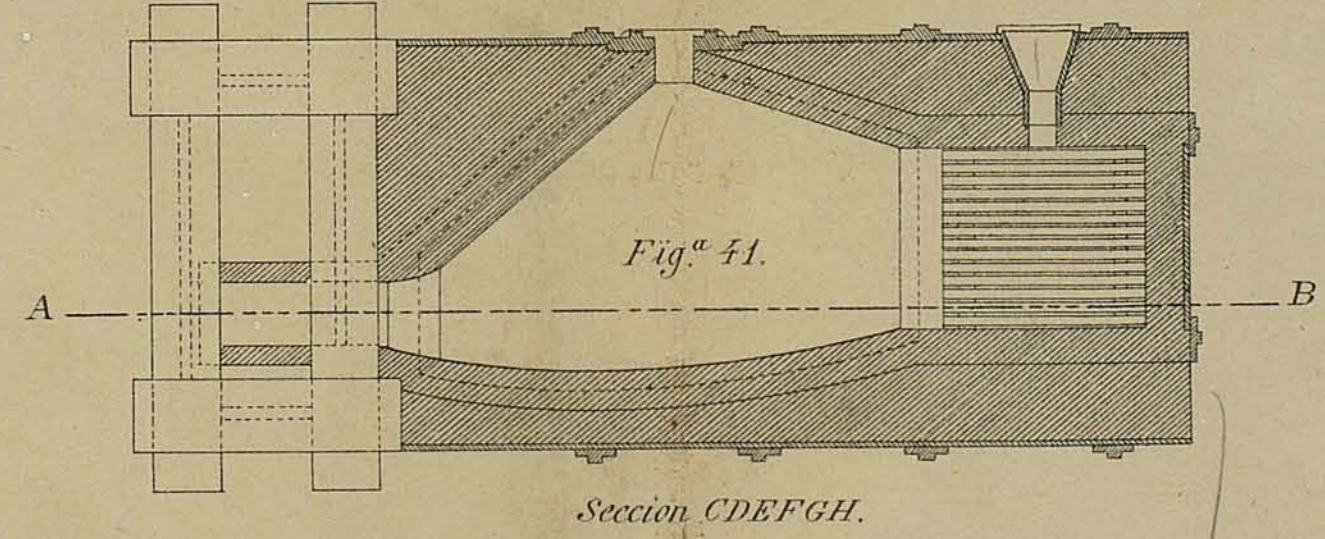


Fig.^a 41.

Sección C.D.E.F.G.H.

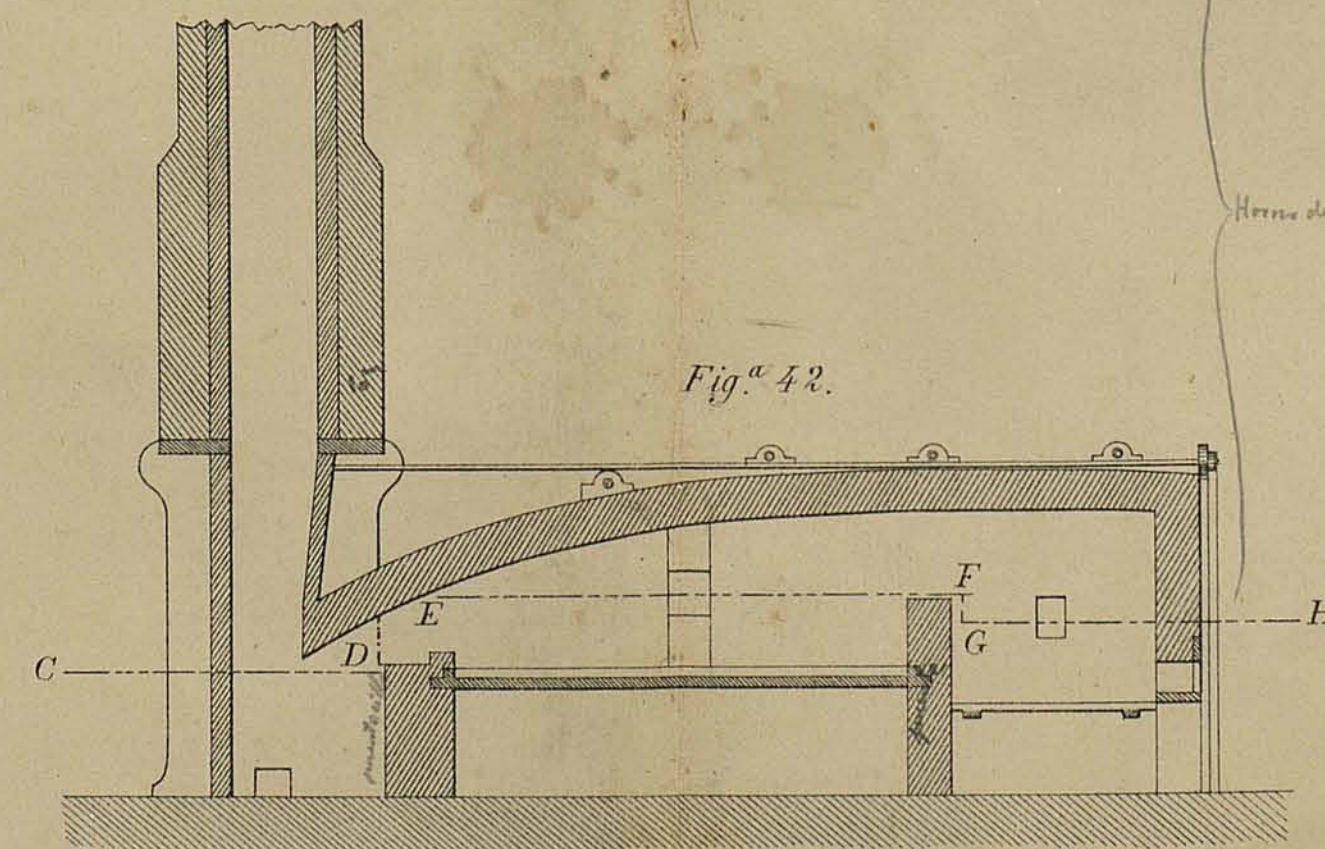


Fig.^a 42.

Sección por A.B.

Horno de fundir seco

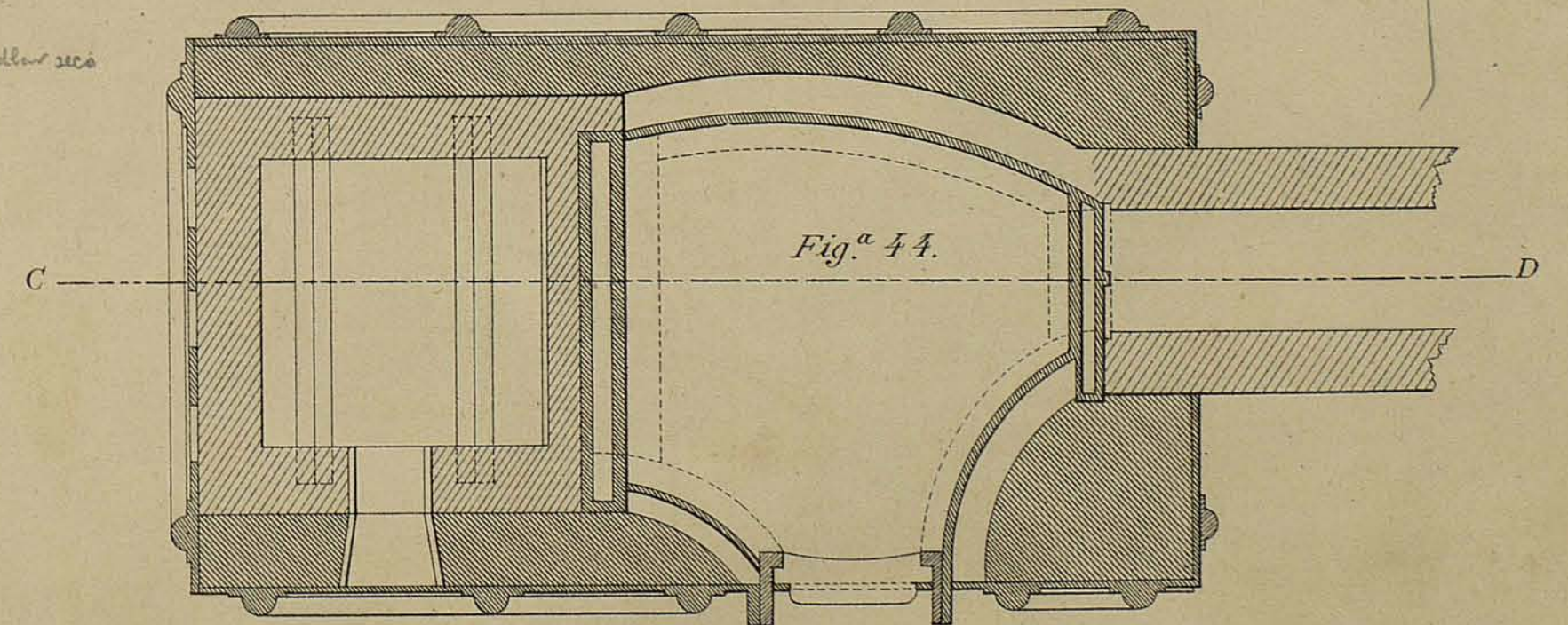


Fig.^a 44.

Sección por A.B.

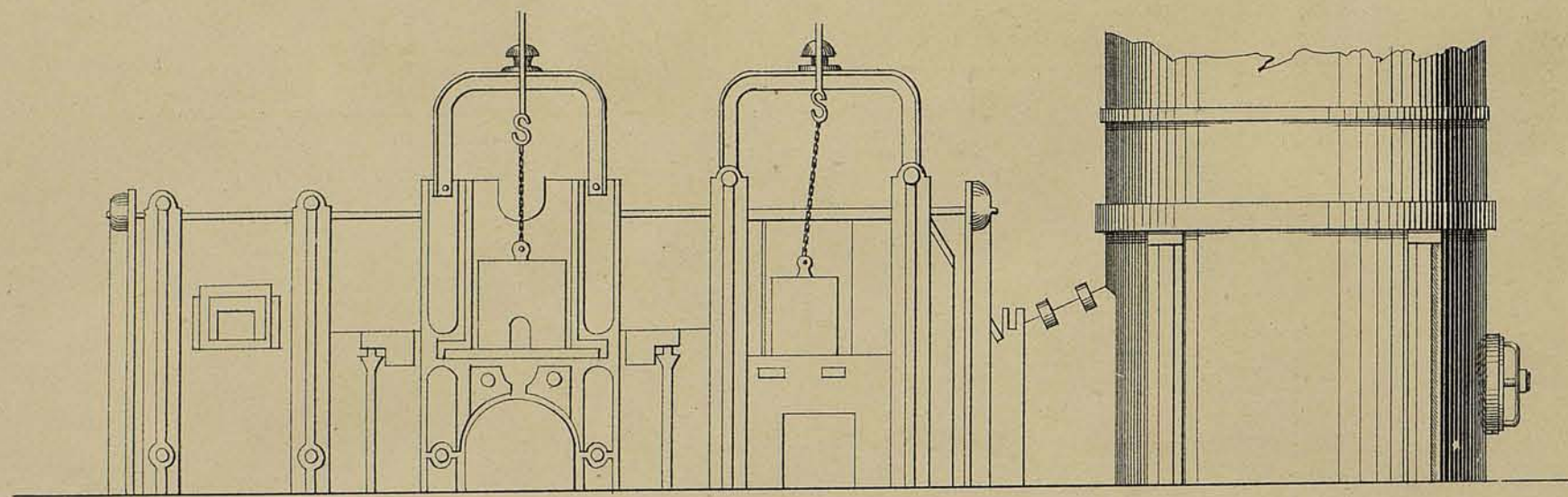


Fig.^a 45

Horno de pudlage refrescado por corriente de agua. (Fig.^{as} 45, 46, y 47)

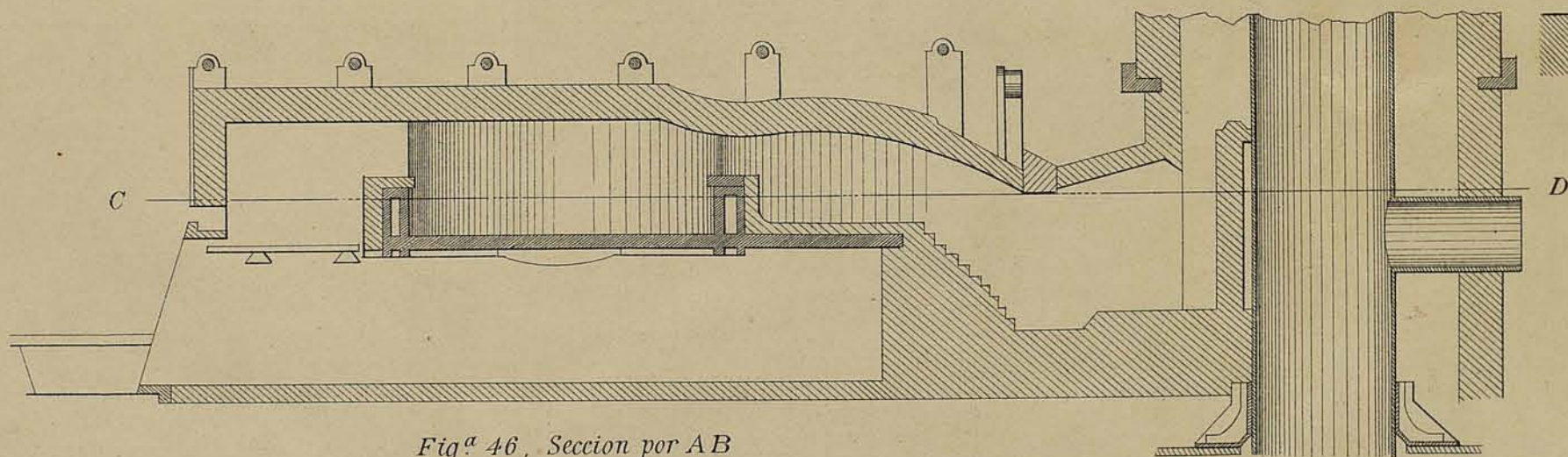
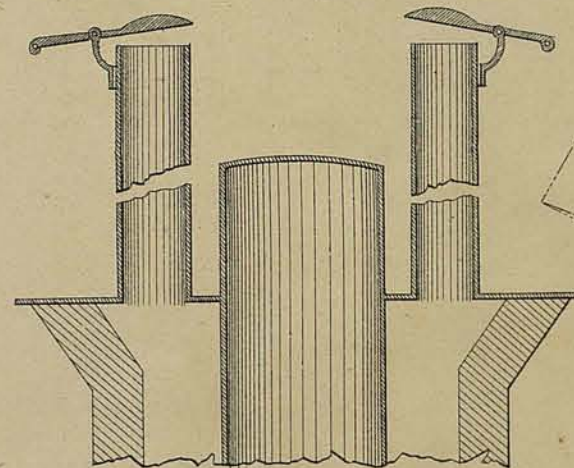


Fig.^a 46, Seccion por AB

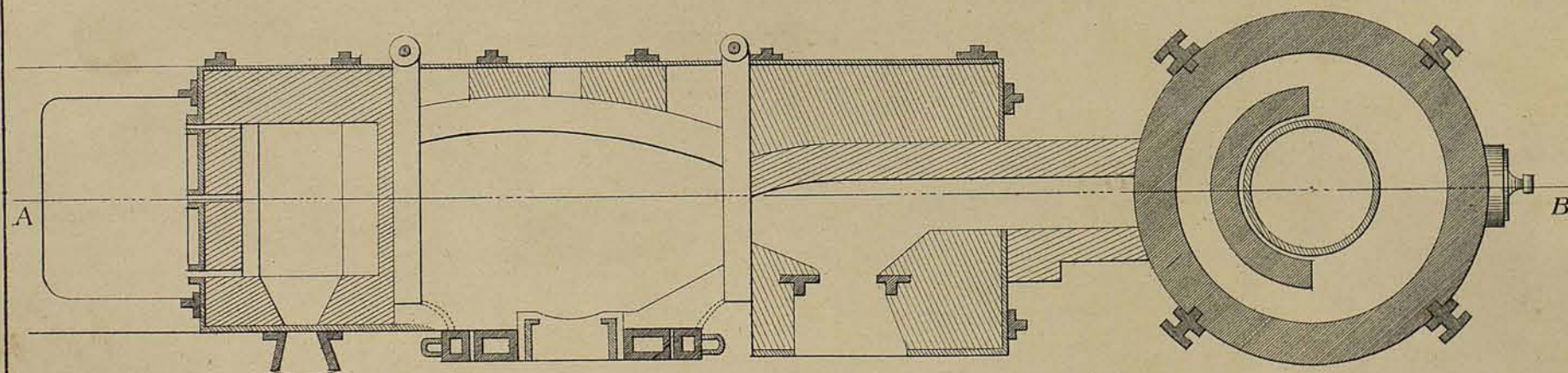


Fig.^a 47, Seccion por CD.

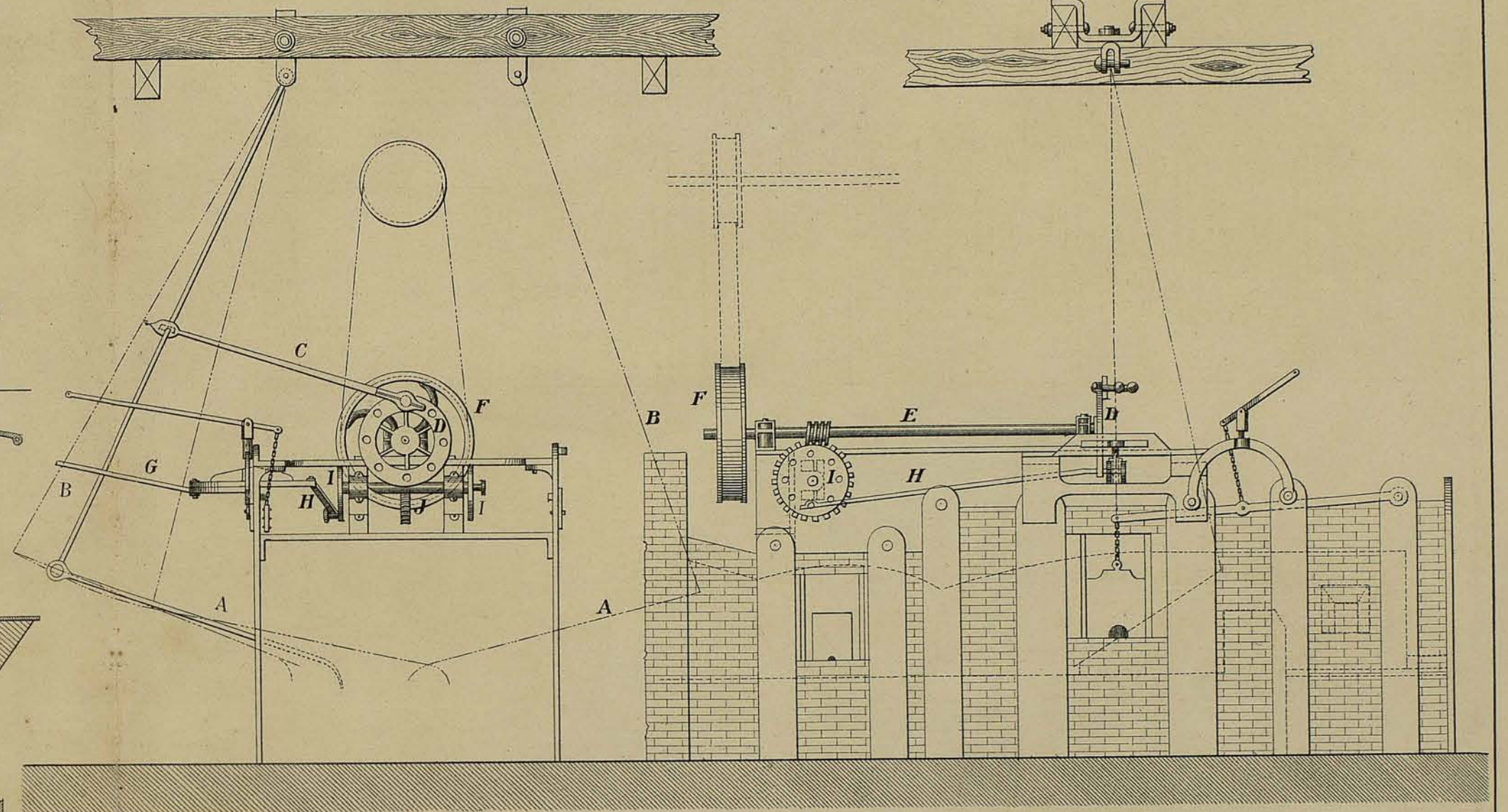


Fig.^a 48.

Horno de pudlage mecánico sistema Lemut, Fig.^{as} 48, 49 y 50.

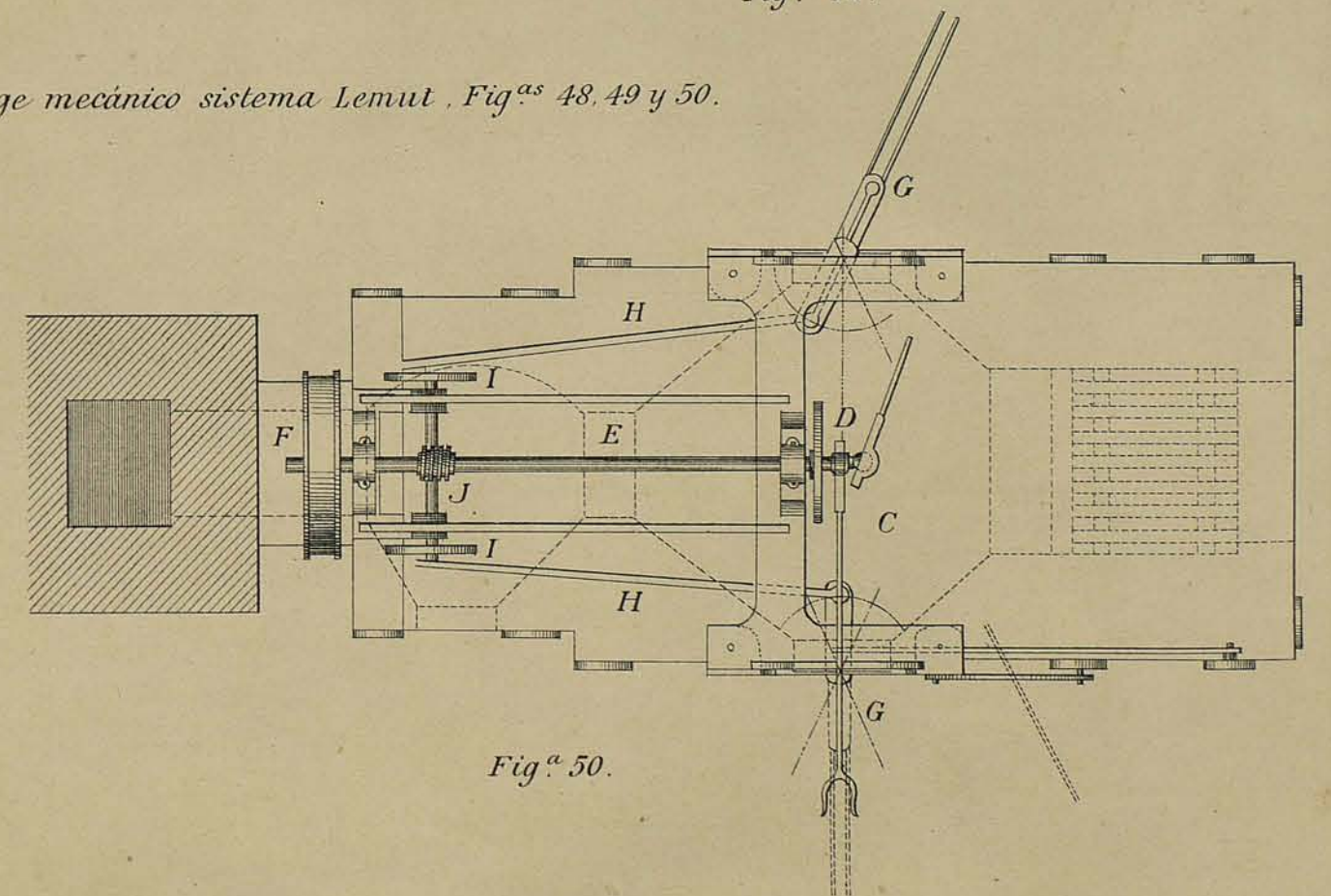
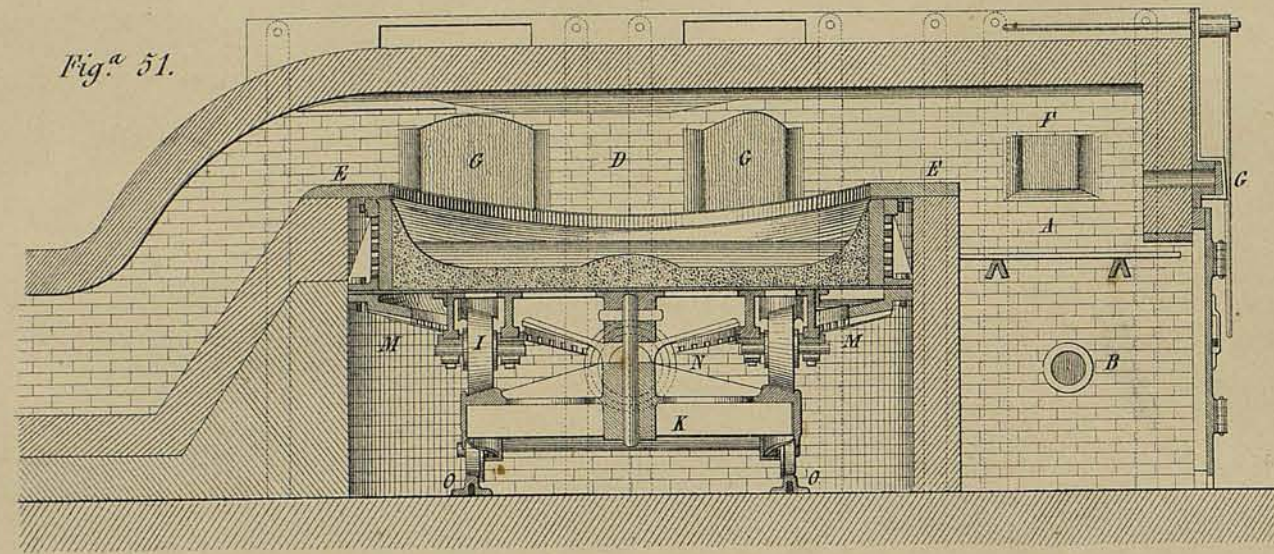


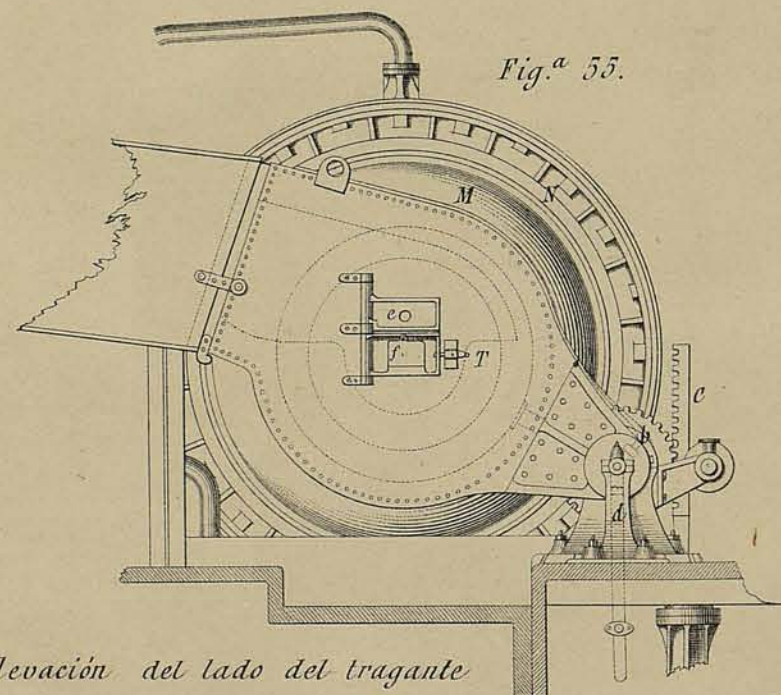
Fig.^a 49.

Fig.^a 50.

Horno Pernot. Fig.^{as} 51 y 52.

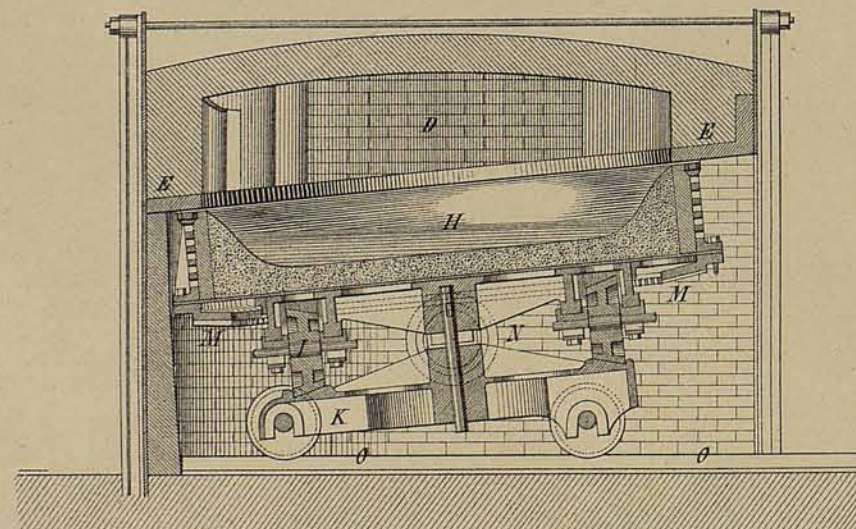


Sección longitudinal.



Elevación del lado del tragante

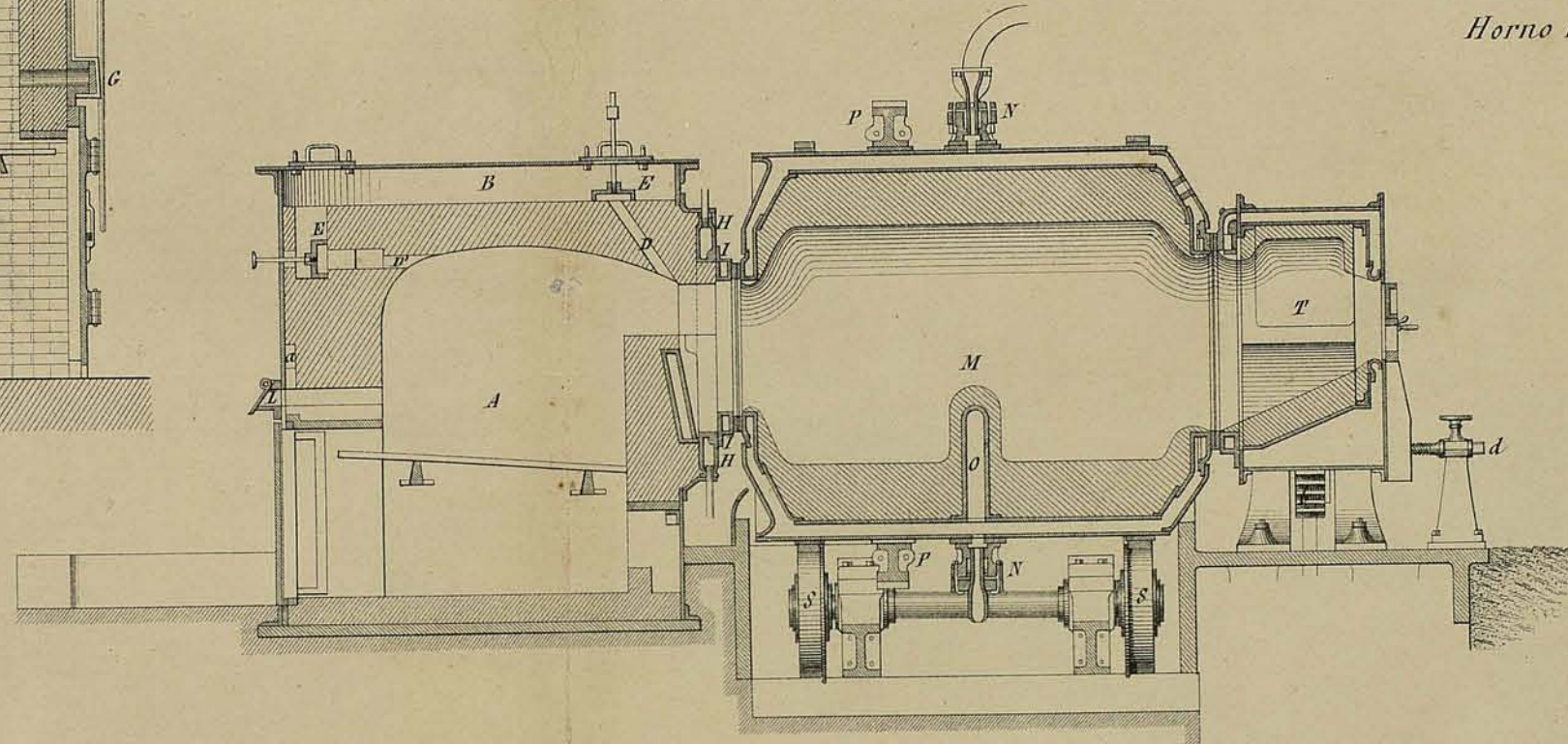
Fig.^a 52.



Sección transversal

Sección por la línea XX'

Fig.^a 53.



Horno rotatorio del Creusot. Fig.^{as} 53, 54, 55 y 56.

Sección por la línea YY'

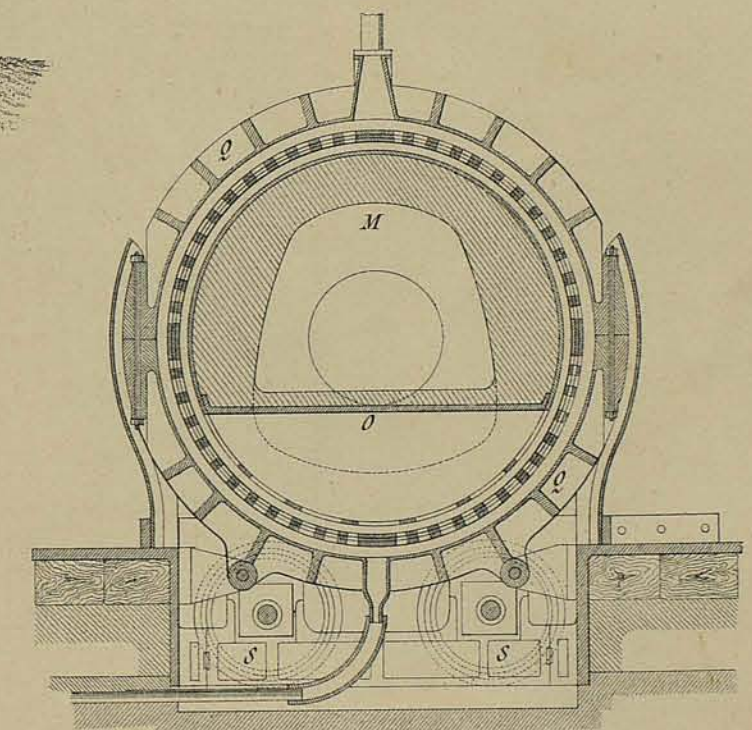
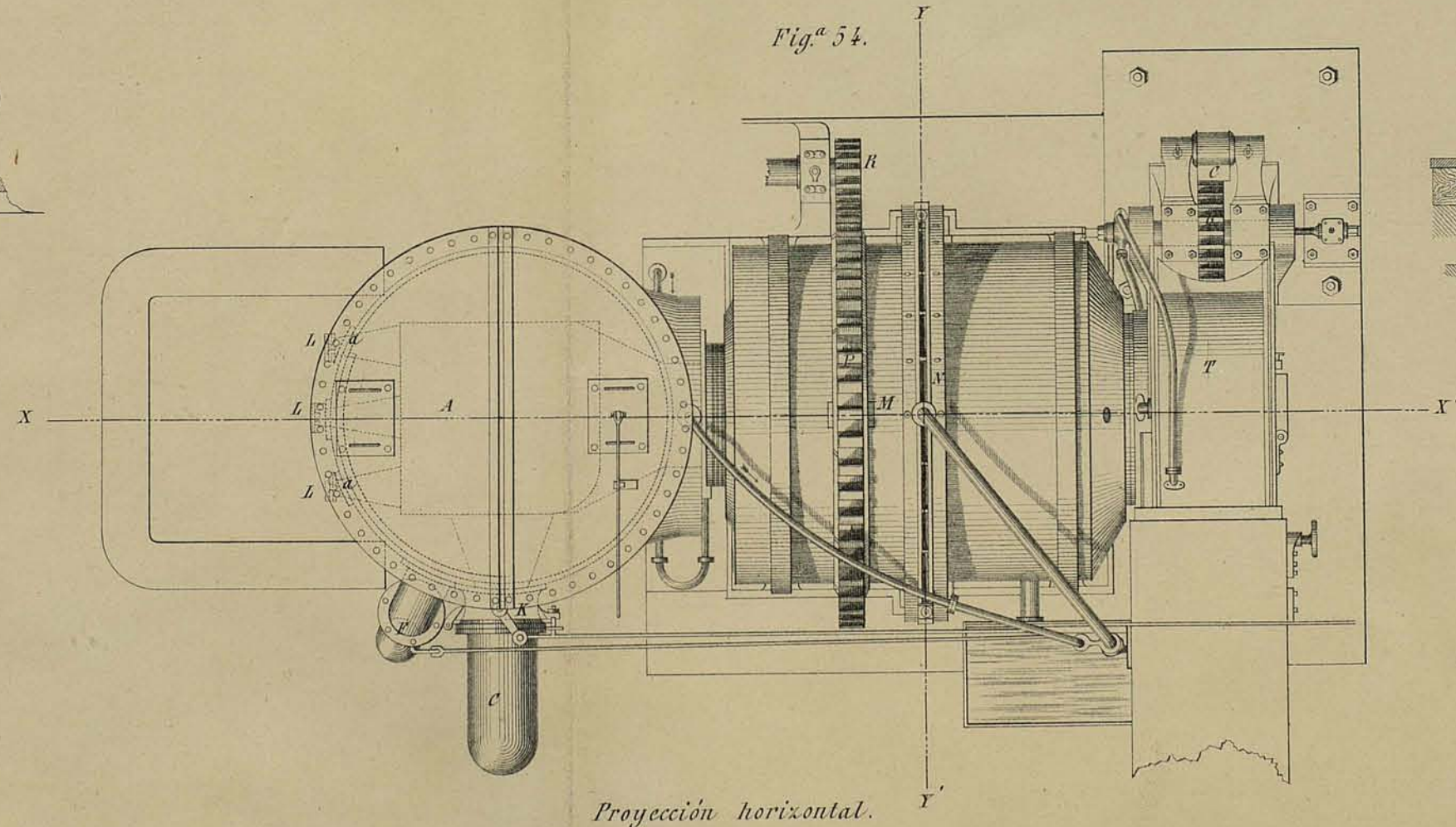
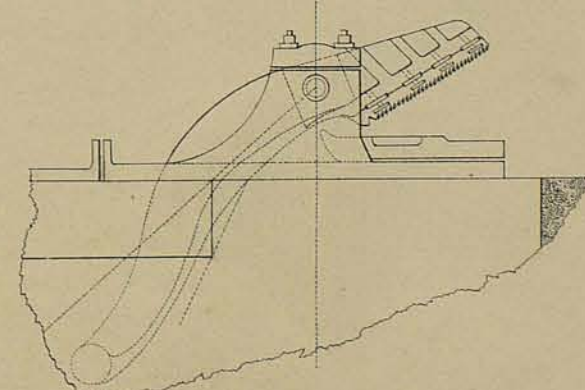


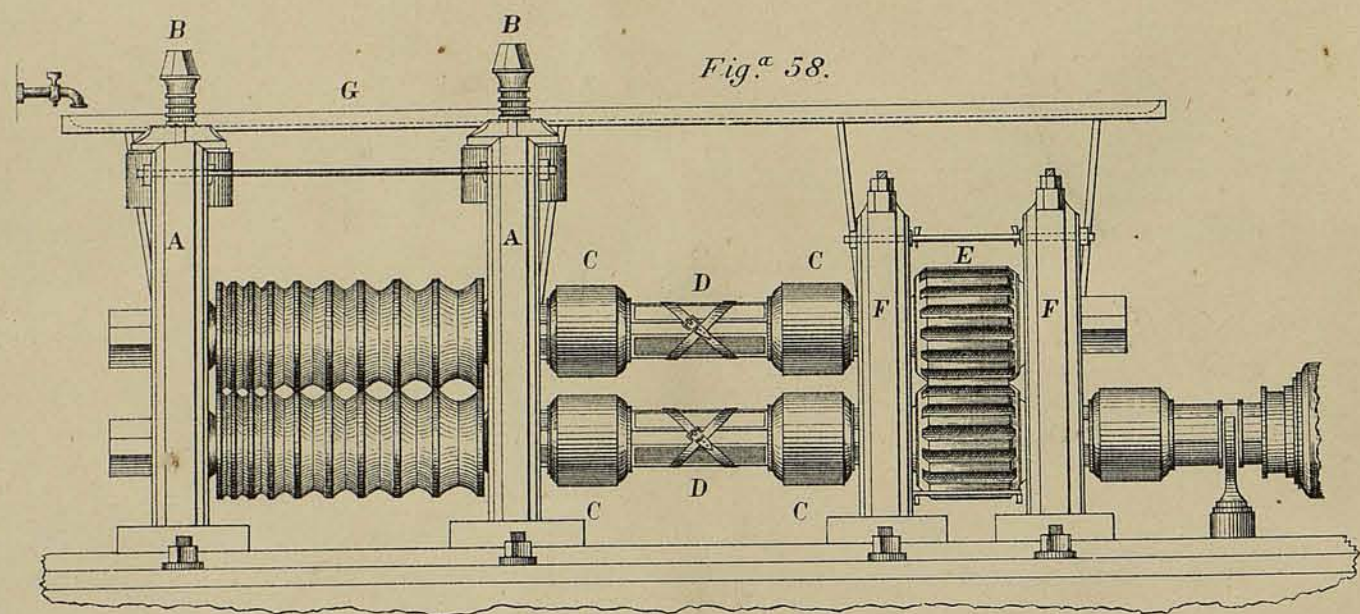
Fig.^a 54.



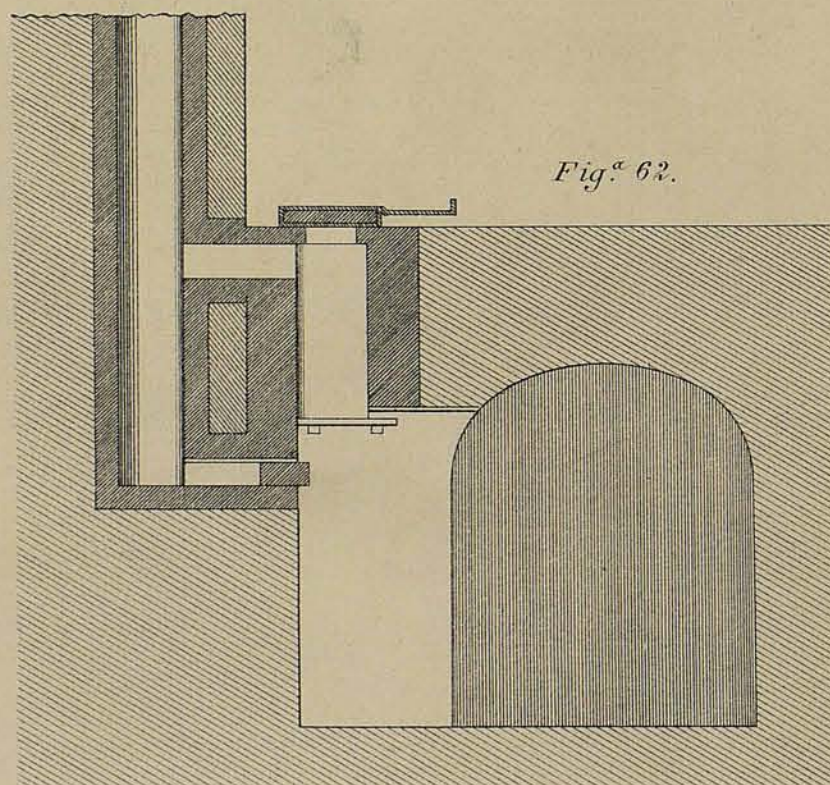
Proyección horizontal.

Squeezer Fig.^a 57.





Tren laminador.



Horno de viento.

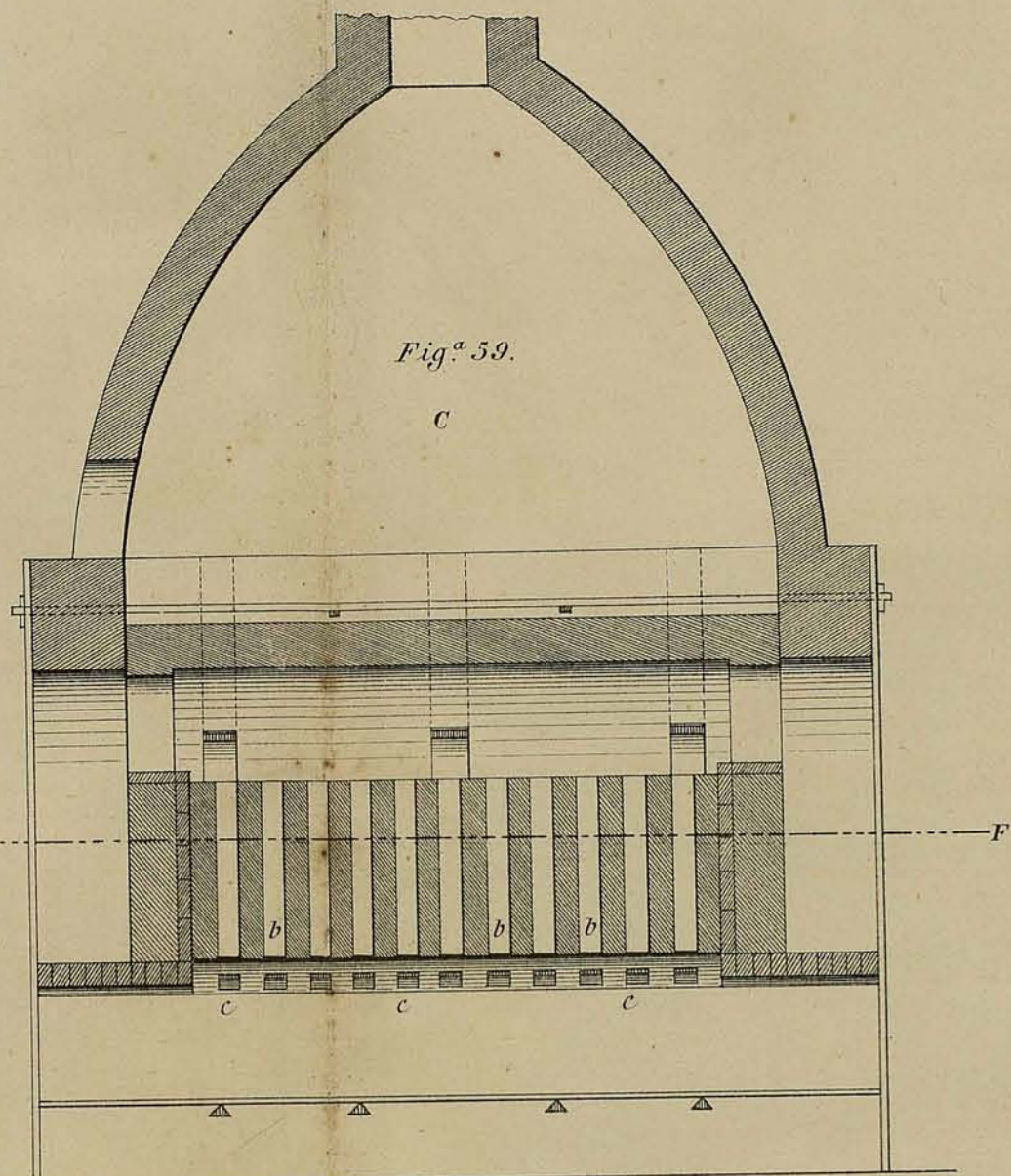


Fig.^a 59.

Sección por AB.

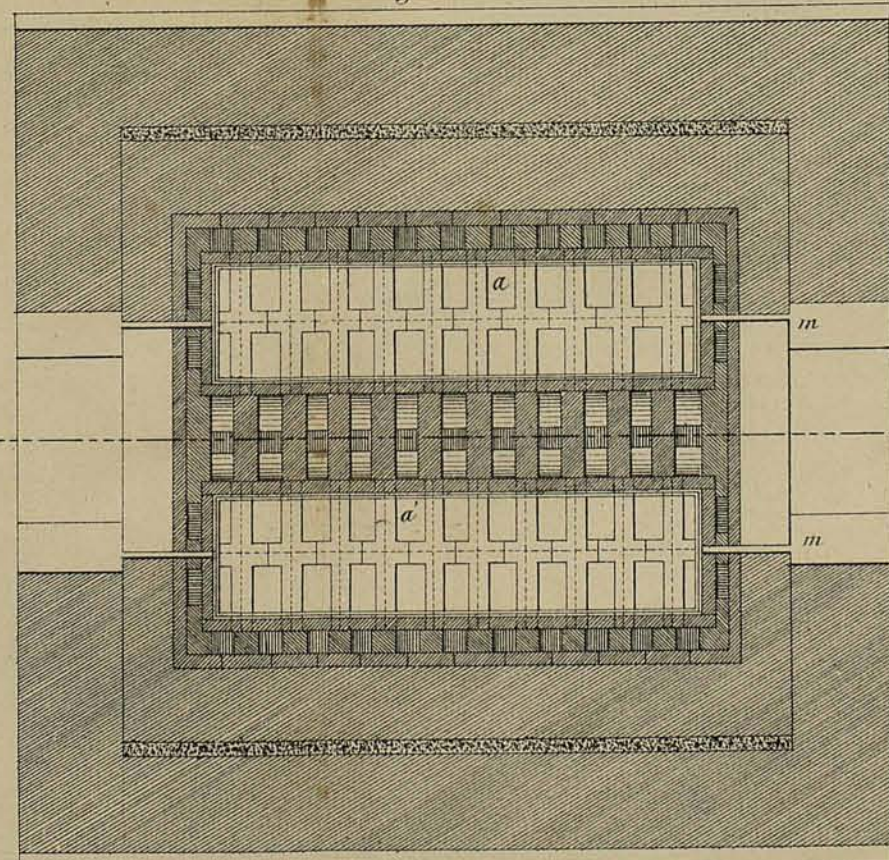


Fig.^a 60.

Sección por EF.

D

Horno de cementacion. Fig.^{as} 59, 60 y 61.

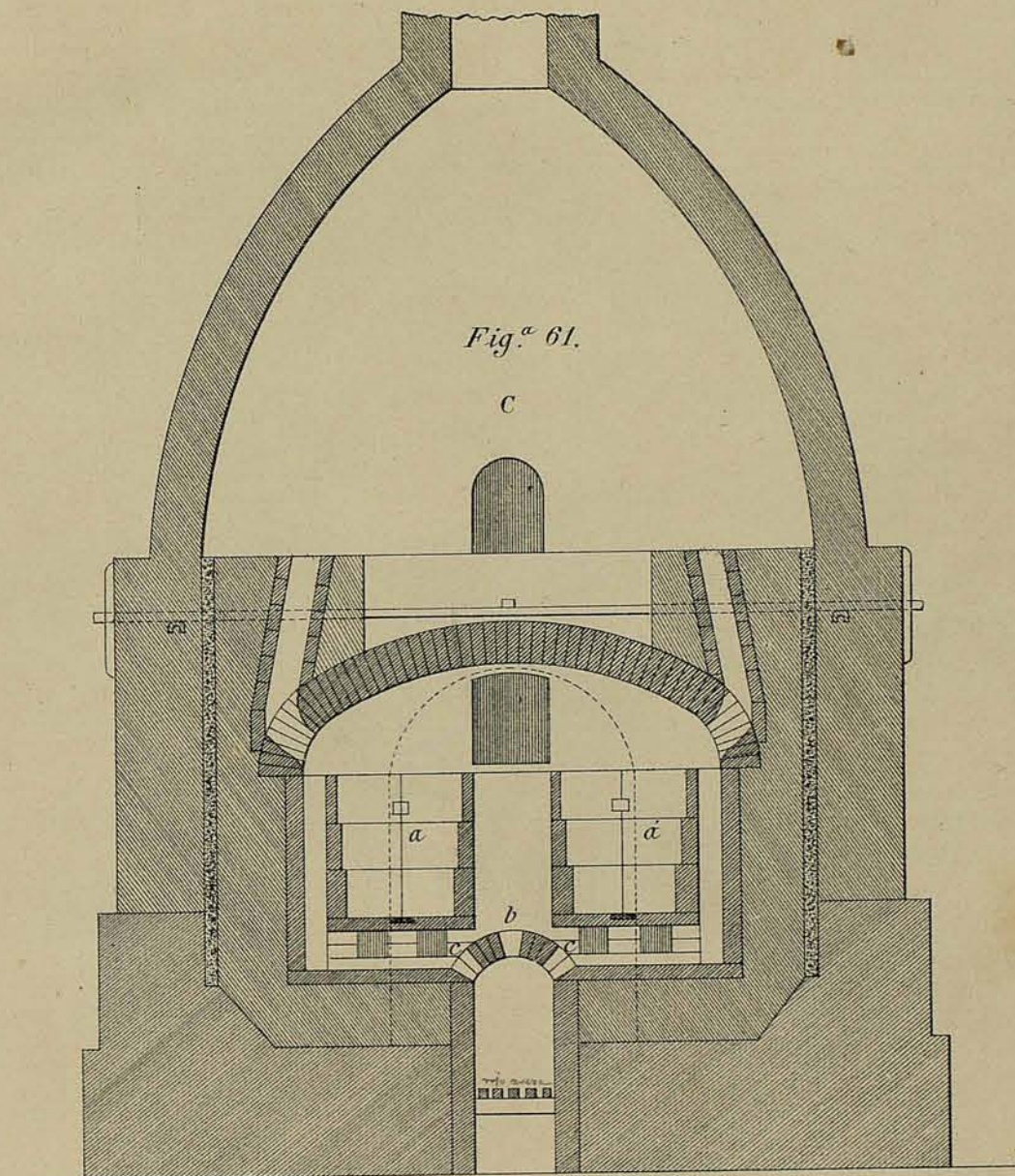
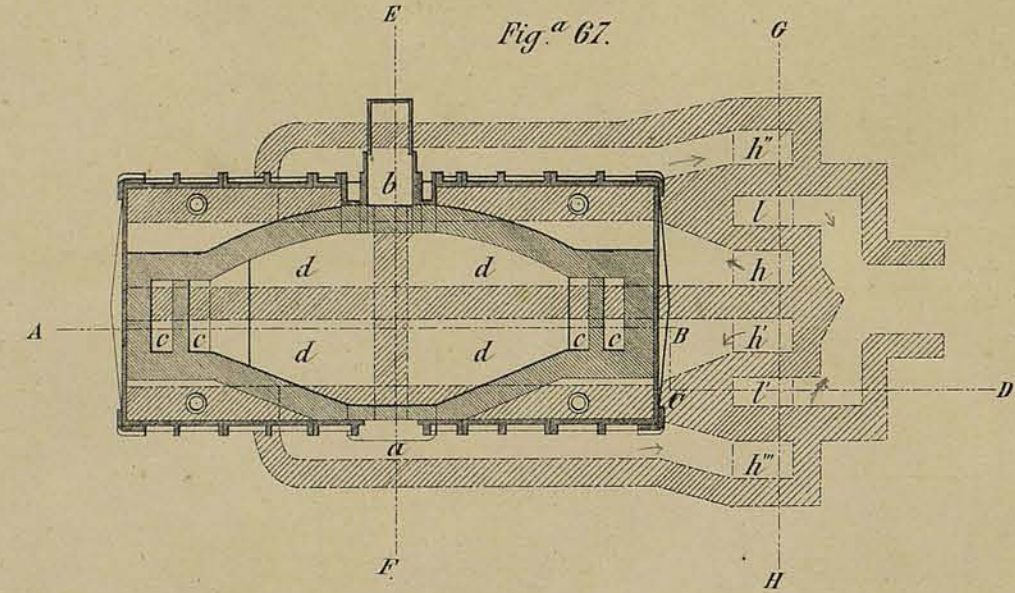


Fig.^a 61.

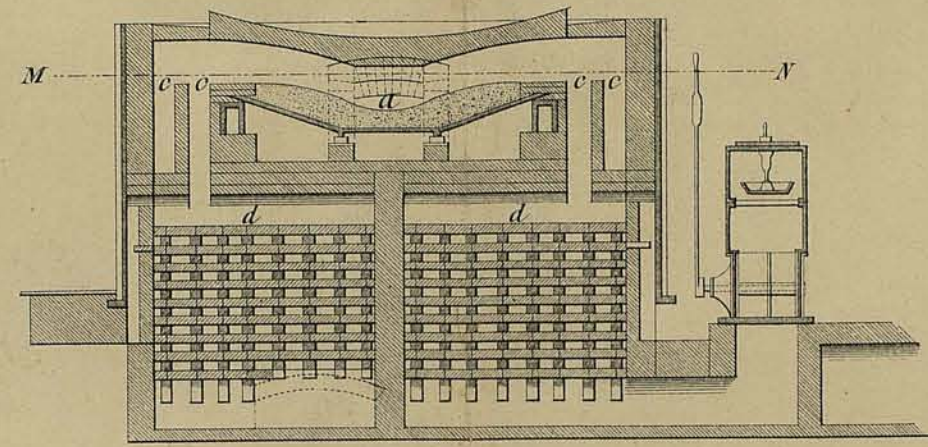
Sección por CD.

Horno Martin Siemens Fig.^{as} 67, 68, 69 y 70.



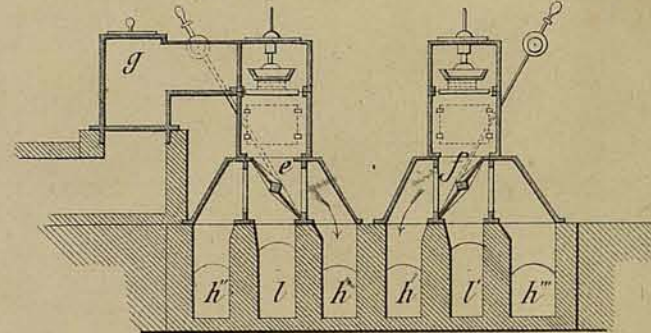
Sección por MN.

Fig.^a 68.



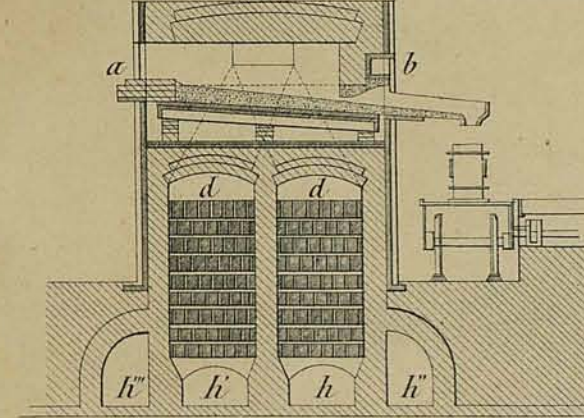
Sección por ABCD.

Fig.^a 70.



Sección por GH.

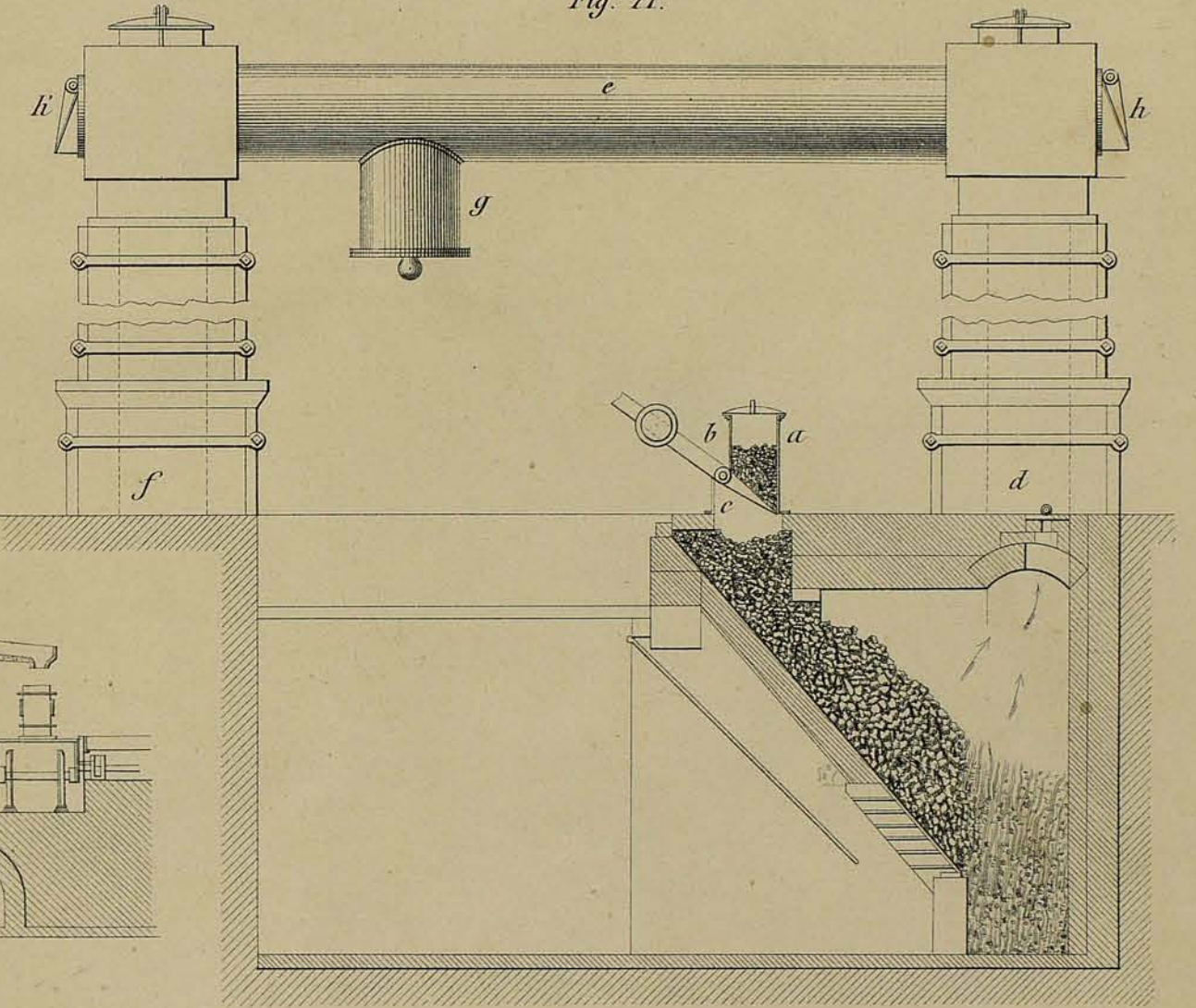
Fig.^a 69.



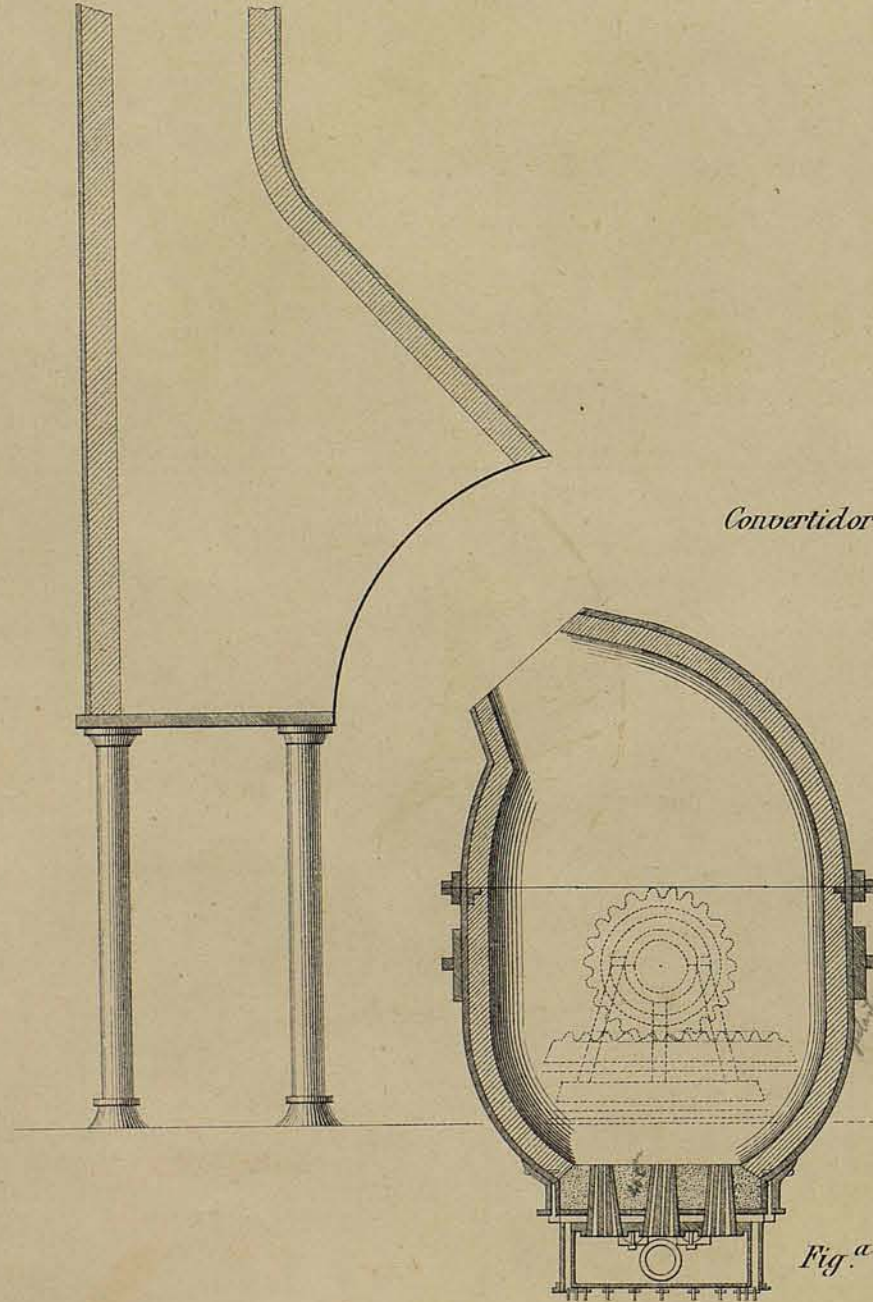
Sección por EF.

Gasógenos.

Fig.^a 71.



Convertidor Bessemer Fig.^{as} 63 y 64.



Sección por AB.

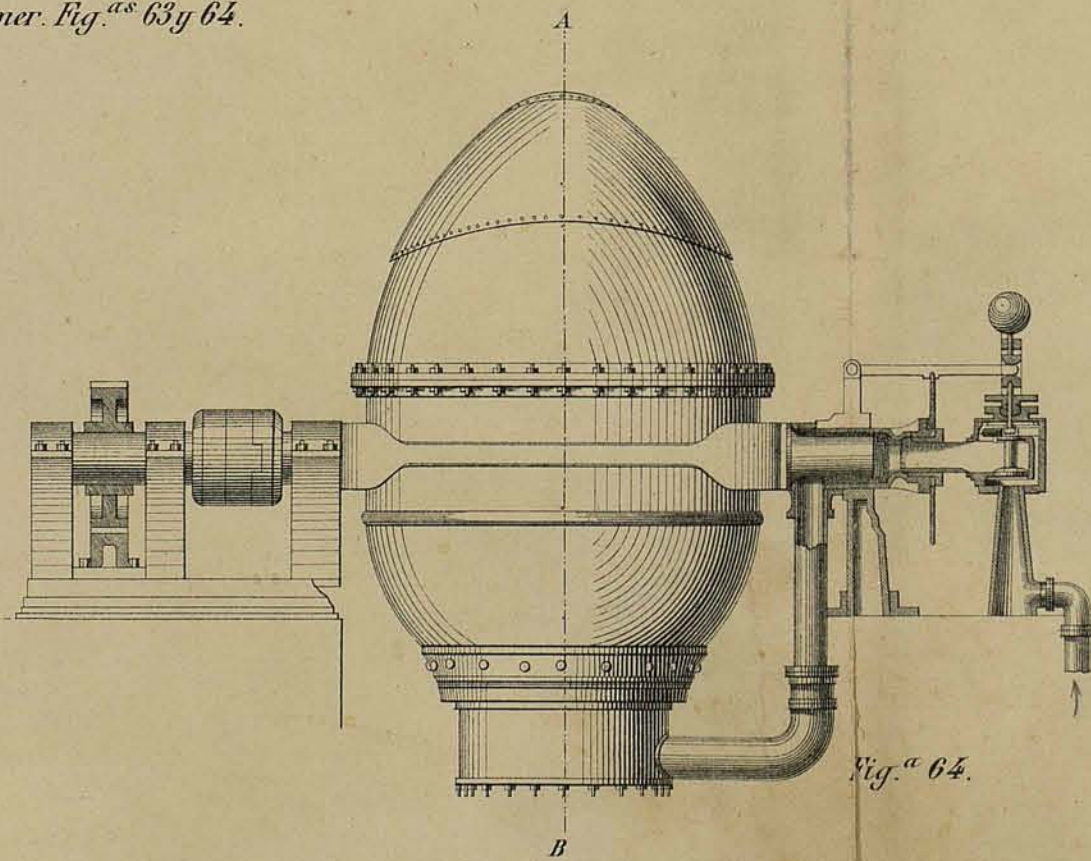


Fig.^a 64.

Caldero de colada Fig.^{as} 65 y 66.

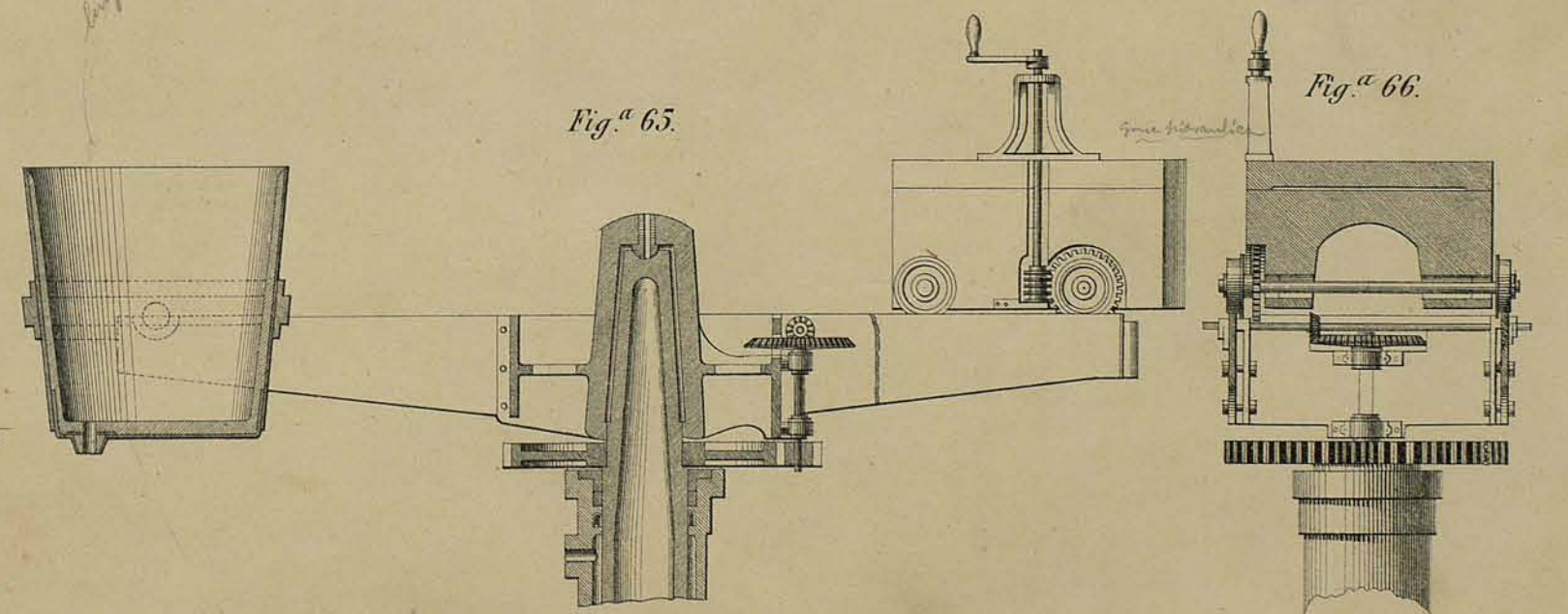
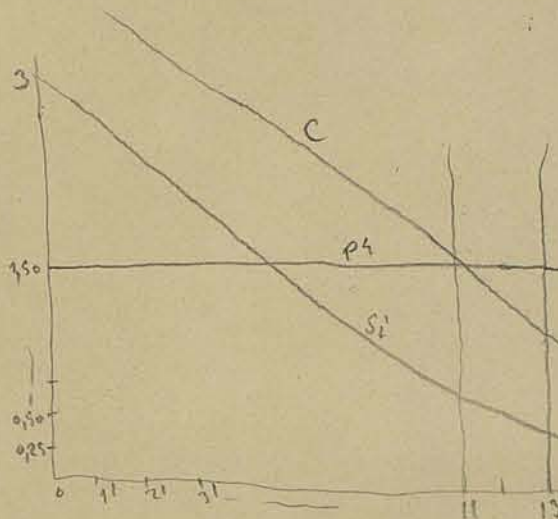


Fig.^a 65.

Fig.^a 66.



Resplandor Creciente: hay un hervor alto; el S que quedaba se debe eliminar el alto hervor, aumentando contin. por entonces se reduce mayor proporción de óxido de hierro y metales; el líquido debe quedar bastante viscoso; una dificultad es q^{da} el hervor no de productos de composición constante; en el hervor se impiden fundiciones muy silíceas y proporciones para q^{da} el calor sea muy grande para mantener el metal muy fluido; el silicio de cal se 1^o al final; se usan 2 conversiones dividiendo en 2 partes por un plano perpendicular al eje; reventamiento de silicio, aporreado con el silicio; se añade cuando está en estado líquido para mantener fluida la escoria. 1^o se quema Si produciendo SiO₂ que se combina con la del fundiendo escoria líquida; enseguida C; luego S; al final de oxidarse C se oxida P₄ para a los metales. Después de oxidarse, la escoria se compone de óxido de Fe y Mn q^{da} se oxidan de la fundición y aluminio y silicio q^{da} proceden sucesivamente; se baja nivel todo se añade un poco de cal y empieza la resplandecimiento, q^{da} elimina P₄; en el hervor se admite q^{da} el P₄ desaparece en forma de fosfato de cal; se analiza una muestra viendo la estructura; granos finos brillantes P₄ muchos vapores S; hay q^{da} tener uno del espectroscopio

porque la cal vive el espectro oscilatorio.

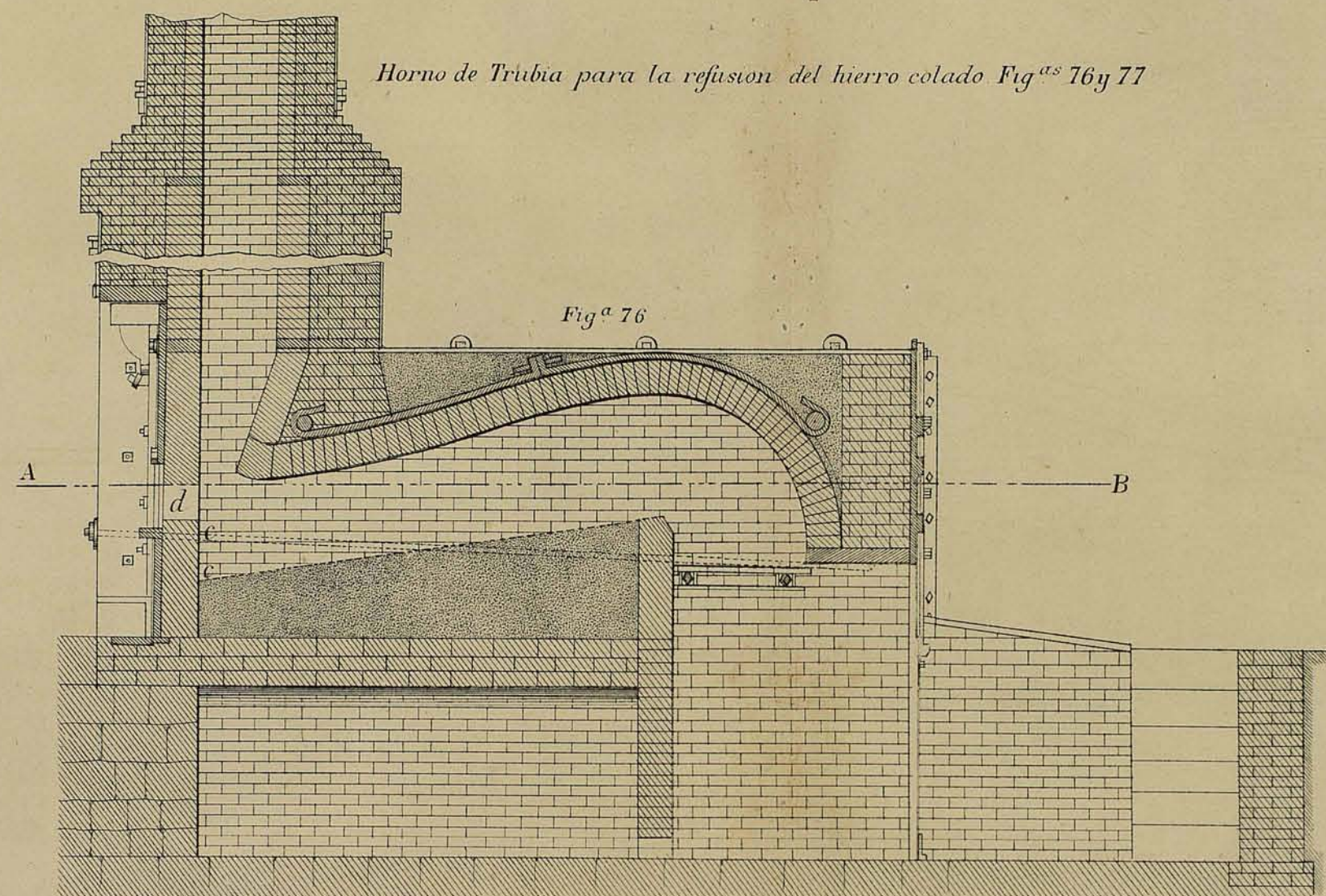
Analizando durante diferentes períodos productos sólidos y gases se ve nítido q^{da} Si y Mn son los q^{da} se oxidan y en mayor proporción; al Fe un poco también; pero en proporción considerable cuando el C ha desaparecido; el C desaparece rápidamente durante oxidación; una parte del S desaparece al principio y el resto continúa invariable hasta final; el P₄ queda casi por completo en producto final y en mayor proporción que la muestra de los otros metales; para q^{da} P₄ pueda desaparecer es preciso escorias contengan poca SiO₂, pero por este SiO₂ desaparece hasta los fosfatos q^{da} pudiesen formarse; lo hay q^{da} cambios sucesivamente silíceas hasta por otros bases; se puede obtener desde Fe mas dulce hasta Fe acido + duro; con fundiciones muy puras el acero puede competir con el de cementación fundida. Desfosforación - SiO₂ descompone los fosfatos de cal y aluminio y entonces el ácido fosforico es descompuesto por el CO desvolatilizándose el P₄ en la fundición en forma de vapores de Fe; una tentativa que desfosfora la fundición en el fundido, calcinándose en un cubilete y trastera por medio de silicato de soda y escoria de la resplandecimiento; el reventamiento mejor fue la dolomita (mineral compuesto de carbonato de cal y magnesio, amasado con alquitran o petróleo; un fr. sigue fase operación con una fundición SiO₂ 3, por 100, C, 3, S, P₄ 1,5; período resplandecimiento se oxida Fe mucho y P₄ desaparece rápidamente; al principio operación se añade mucha cal y óxido de Fe destinado a absorber SiO₂ y ácido fosforico.

Resplandecimiento ófimo Berneux

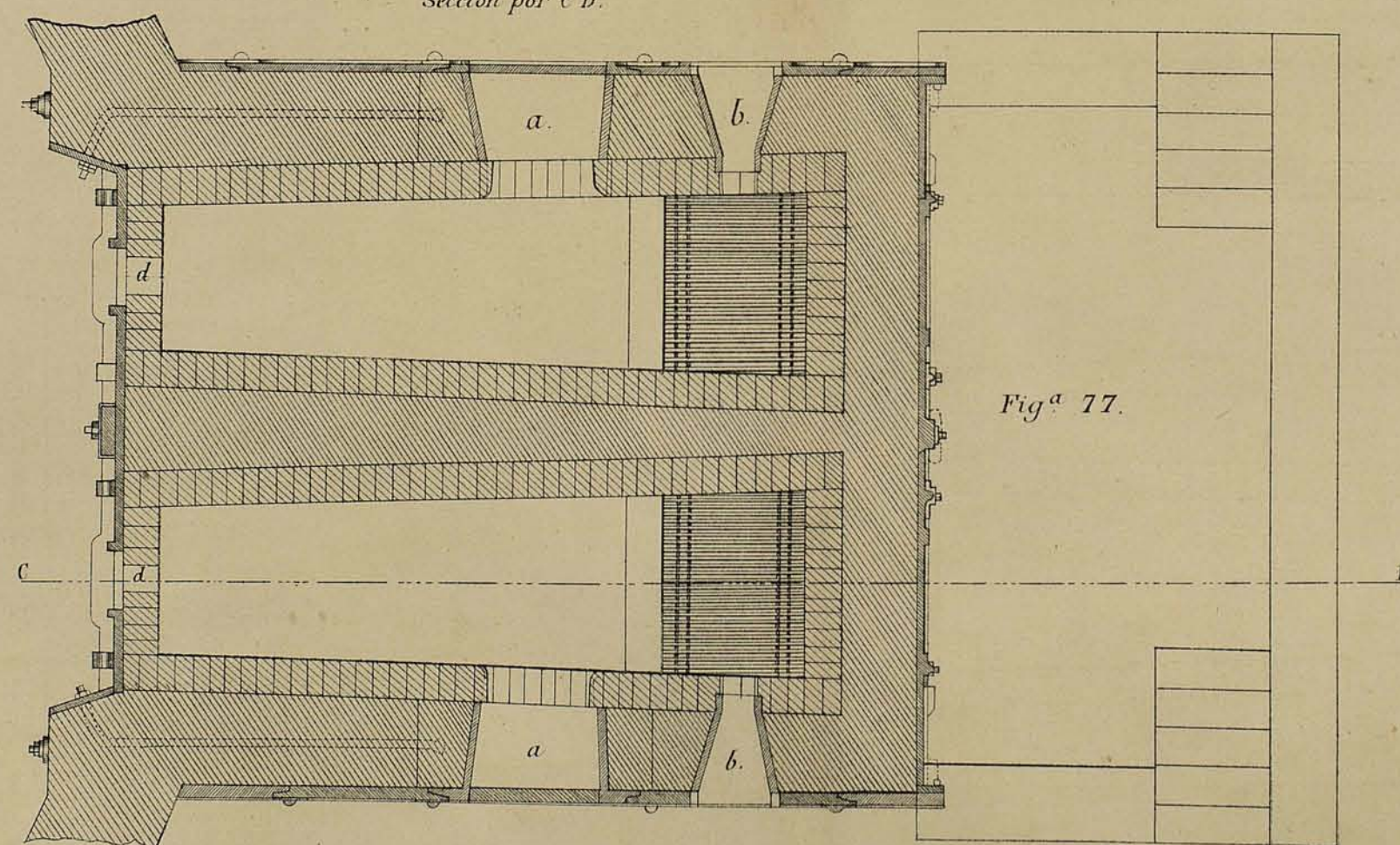
Por los anteriores procedimientos no puede obtenerse con metal homogéneo y tiempo de escoria a su vez que se requiere a la fusión, q^{da} es muy corto, 1^o se oxida Si y Mn, después C, después Fe; se puede disminuir en el grado q^{da} se quise, pero generalmente se disminuye del todo y luego se refina y calorea lo q^{da} se quise añadiendo fundición manganesifera; carga 50'6 toneladas; altura convenientes 4m; diámetro porca 2^m diámetro fondo 1^m 50; presión aire de 2 a 2,5 atmósferas; 1,4 de escape - solo hace falta para que fundición no puerse por tubos, pues la altura a q^{da} se lleva generalmente equivale a presión de 0,4; la remolca forma cuerpo con un punto horizontal; se empieza por calentar el convertidor gradualmente hasta llegar al rojo blanco, para q^{da} la fundición esté completamente fluida y por eso se introduce un poco de escoria encendida y escoria de cal en gran cantidad; 1^o período tranquilo (resplandecimiento, se oxida Si, Mn y un poco de Fe; 2^o período (descarburation) tumultuoso; 3^o período no se ve llama; 4^o se, forma amarilla y la blanca merceda de escoria violácea y roja; después las 1^{as} a la conversión óxido C y rojos a chispas muy divisibles; el aire es el q^{da} disminuye y no el óxido Fe; analizando escorias, se ve son muy silíceas y por lo tanto poco oxidantes; cuando llama roja ceganta, y cuando empiezan a espesar color rojo; lo cual oxida Fe y descarburation terminada; se acorta convertidor y se añade de 1 a 3 por las de fundición manganesifera; el manganeso reduce el óxido Fe a Fe y calorea; se emplea también fundición especial de Si a lo puerlos; en otros fundidos están el ferro-manganeso en el calcinado de calenda antes de recibir el producto ófimo; la duración toda operación 1/2 hora; debe tenerse la calenda conegunda aunque metal se convierte fundido más de 1/2 hora; en los lingotes se enfria metal y se envuelve en fundición por gas desprendido de su masa; para evitarlo se tapen lingotes con chapas de esas brava y curra; Berneux antes estaba elvra entre caldera batidora mecánica; barra sujeta manganeso que puede recibir movimiento rotación angular control; la explotación muestra caldera lleva chapa puerlos en especial; silicio y bafando caldera para q^{da} masa se remueva bien; por batidora metal más homogéneo; el ófimo muestra tan de poca q^{da} en 1^o 2^o varia considerablemente la cantidad de C; hay q^{da} poder reconocer pues el estado de ófimo en cada instante, sobre todo procedimiento nuevo; se genera una por la llama; al analizando en espectro, se ven en diferentes espesores los grupos de rayos alternativamente claros y oscuros en la región amarilla y verde y un 3^o grupo en la azul además de la raya amarilla del sodio; 1^o grupo que se ve inmediatamente al fondo; 2, 3, 4 y 5 continuo, apareciendo grupo 2, después, 3, 4 y 5 y mas últimos 1; al final operación cuando llama se debilita, desaparece primero S, luego 3 y 2; 1 permanece hasta q^{da} espectro se debilita (duro) acero muy dulce no se obtiene la operación hasta que desaparece primero S, luego 3, pero acero propiamente dicho se suspende ófimo desde descarburation 4, 3 o 2 según (lingotes); no se suspende hasta descarburation 2 y debilitación 1; entonces se agrega el ferro-manganeso.

Una idea q^{da} el fosforo se elimina en fosfato de Fe otros en fosfato de cal; Mn y P₄ impiden oxidación Fe

Horno de Trubia para la refusion del hierro colado Fig^{as} 76 y 77

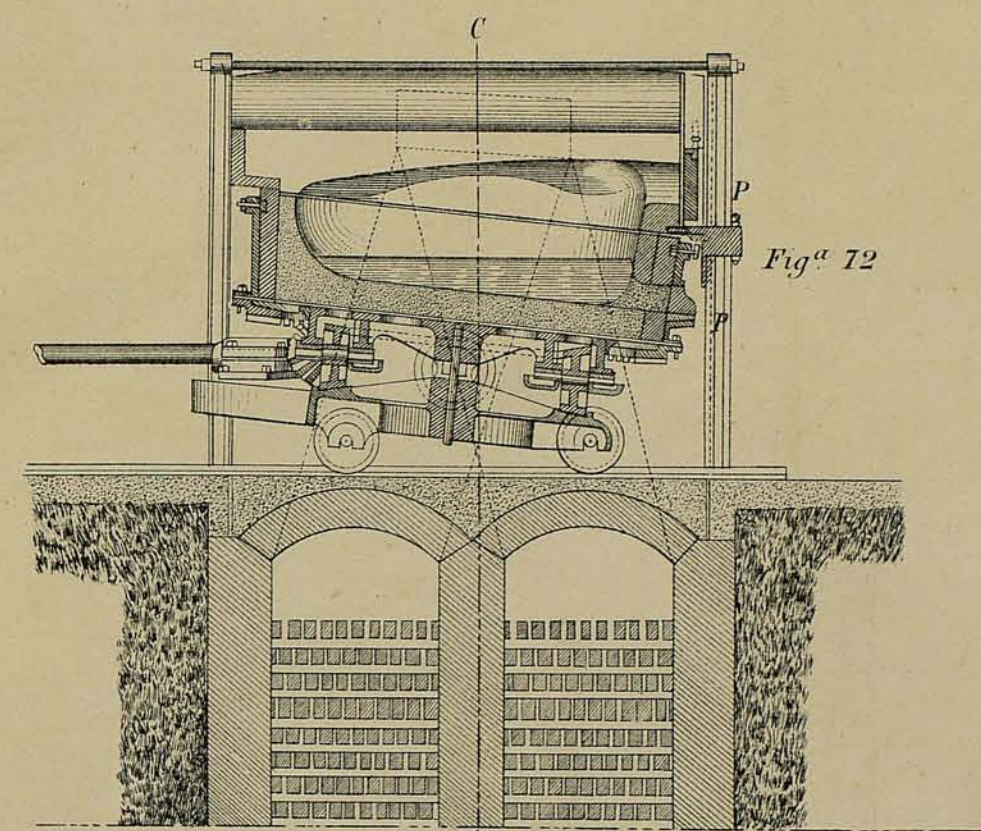


Sección por C D.

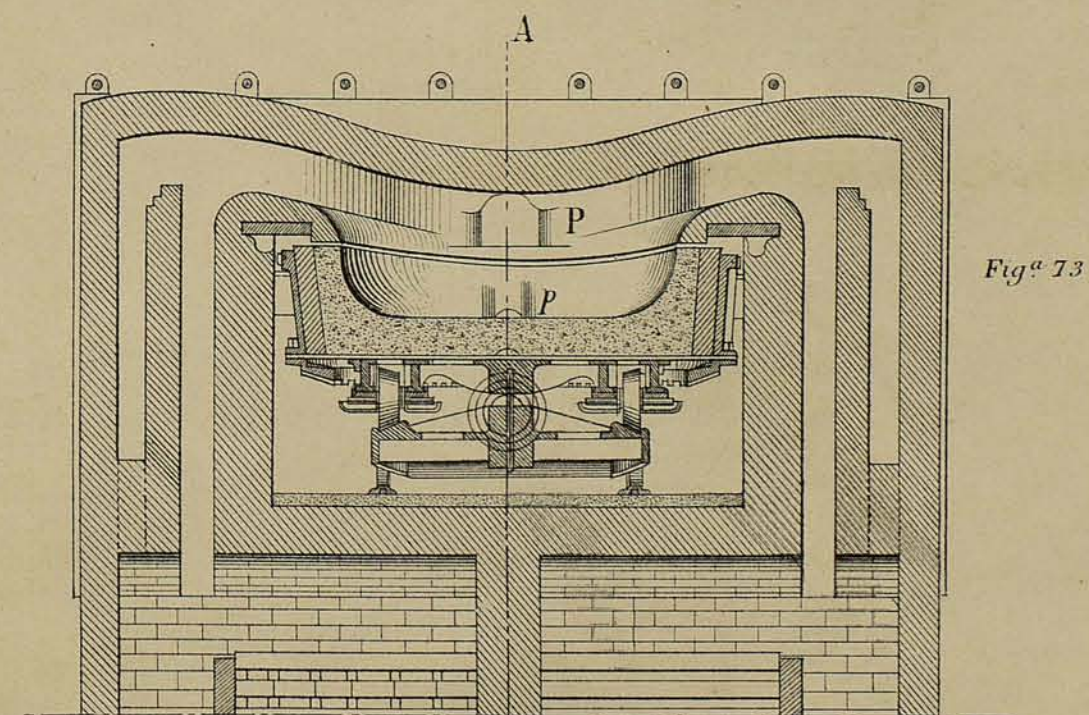


Sección por A B.

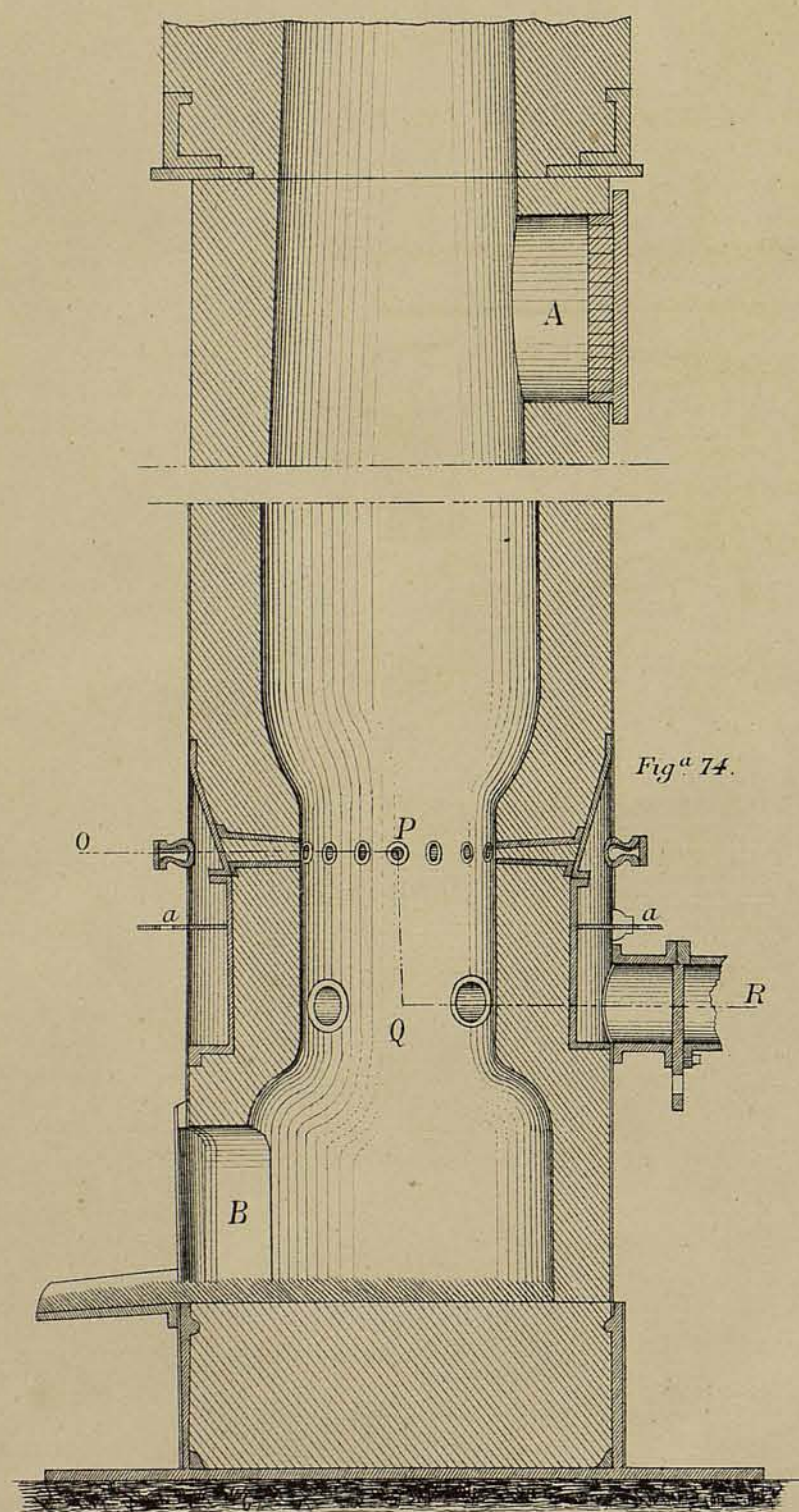
Horno Pernot de reacción Fig^{as} 72 y 73.



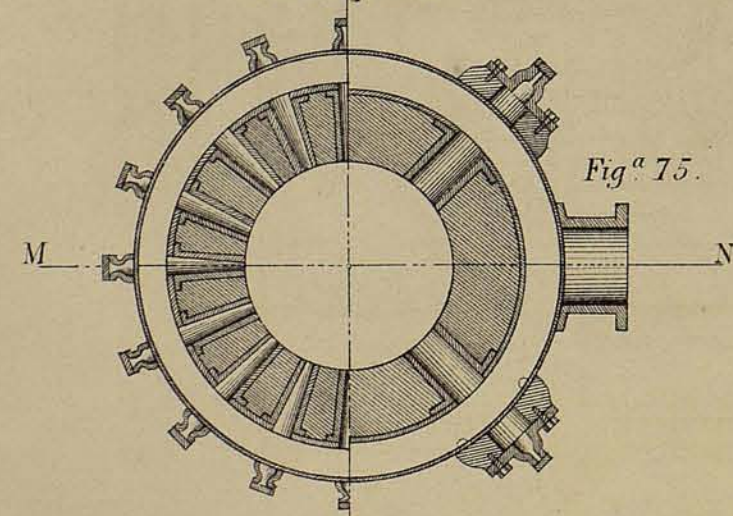
Sección por A B.



Sección por C D.

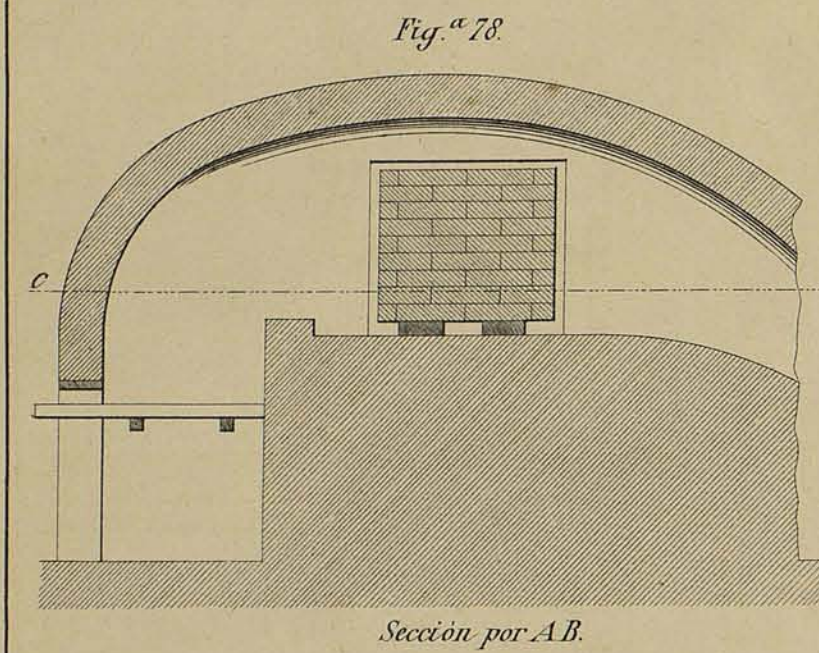


Sección por M N.

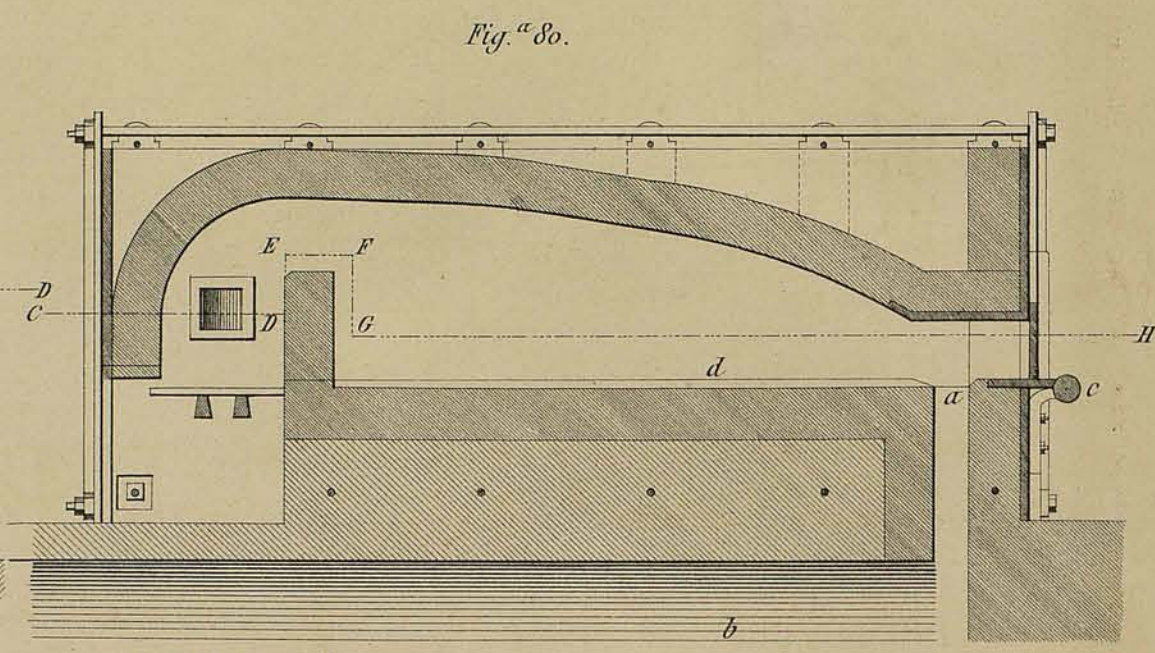


Sección por O P Q R.

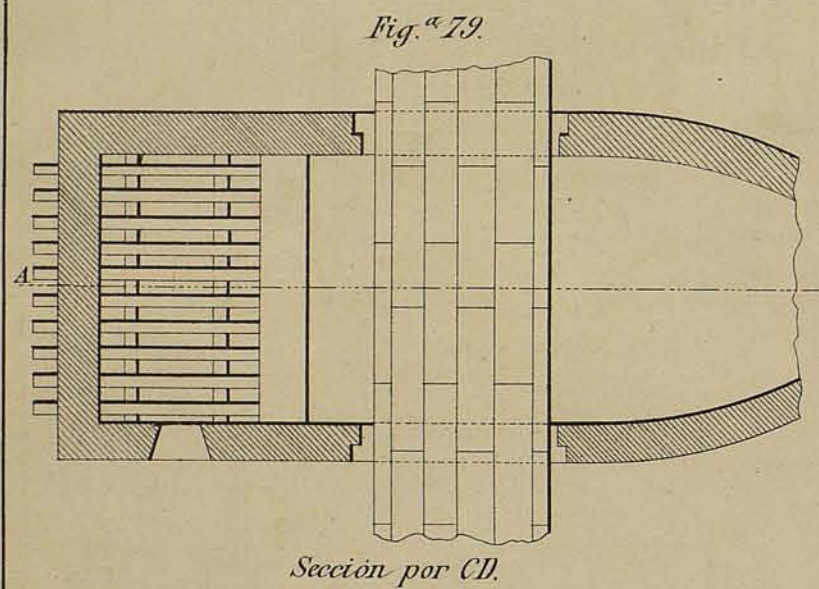
Cubilete de M. Ireland. Fig^{as} 74 y 75.



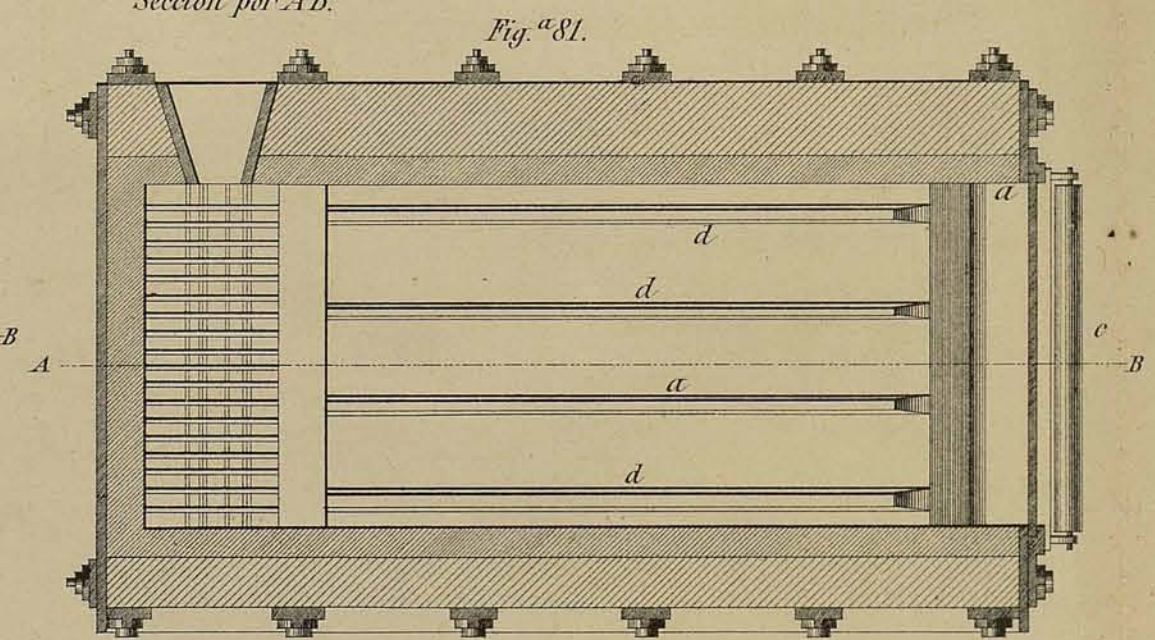
Sección por AB.



Sección por AB.



Sección por CD.



Sección por CDEFGH.

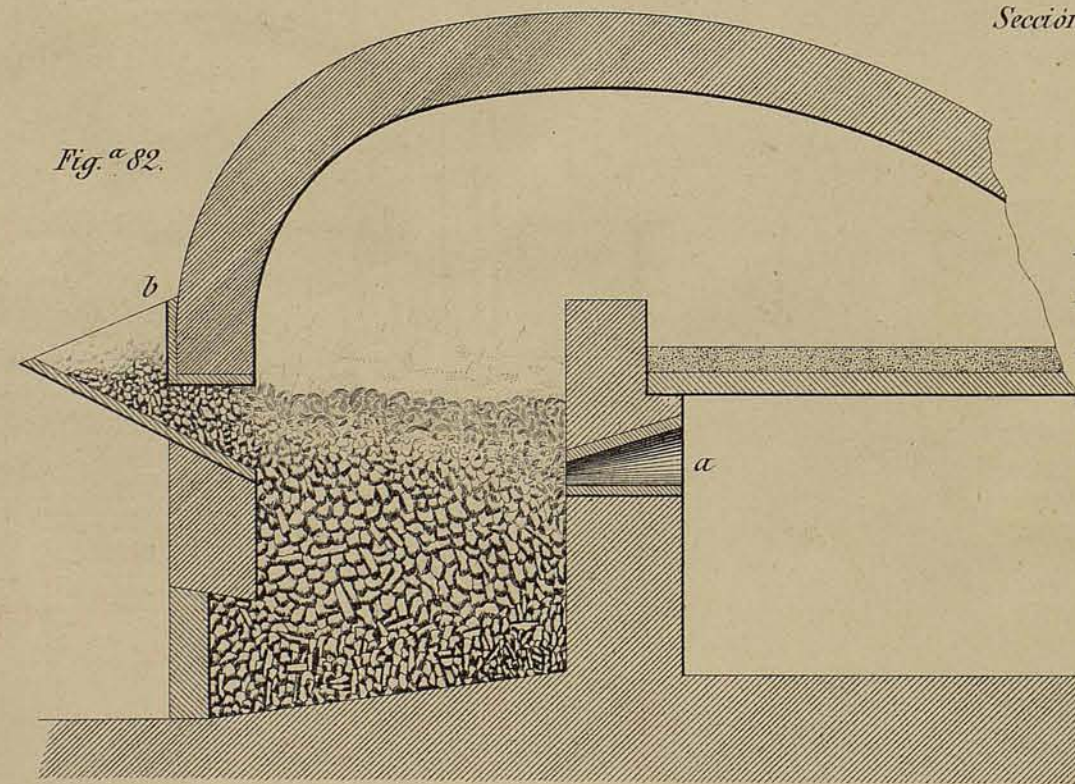
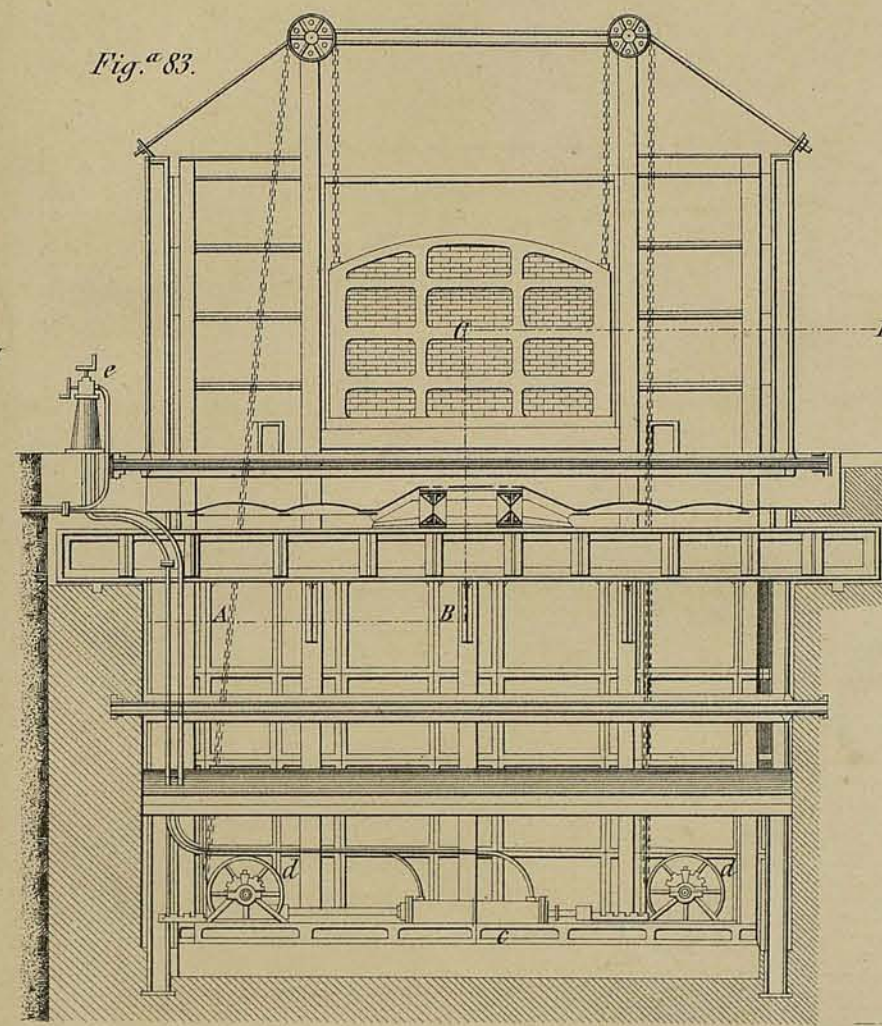
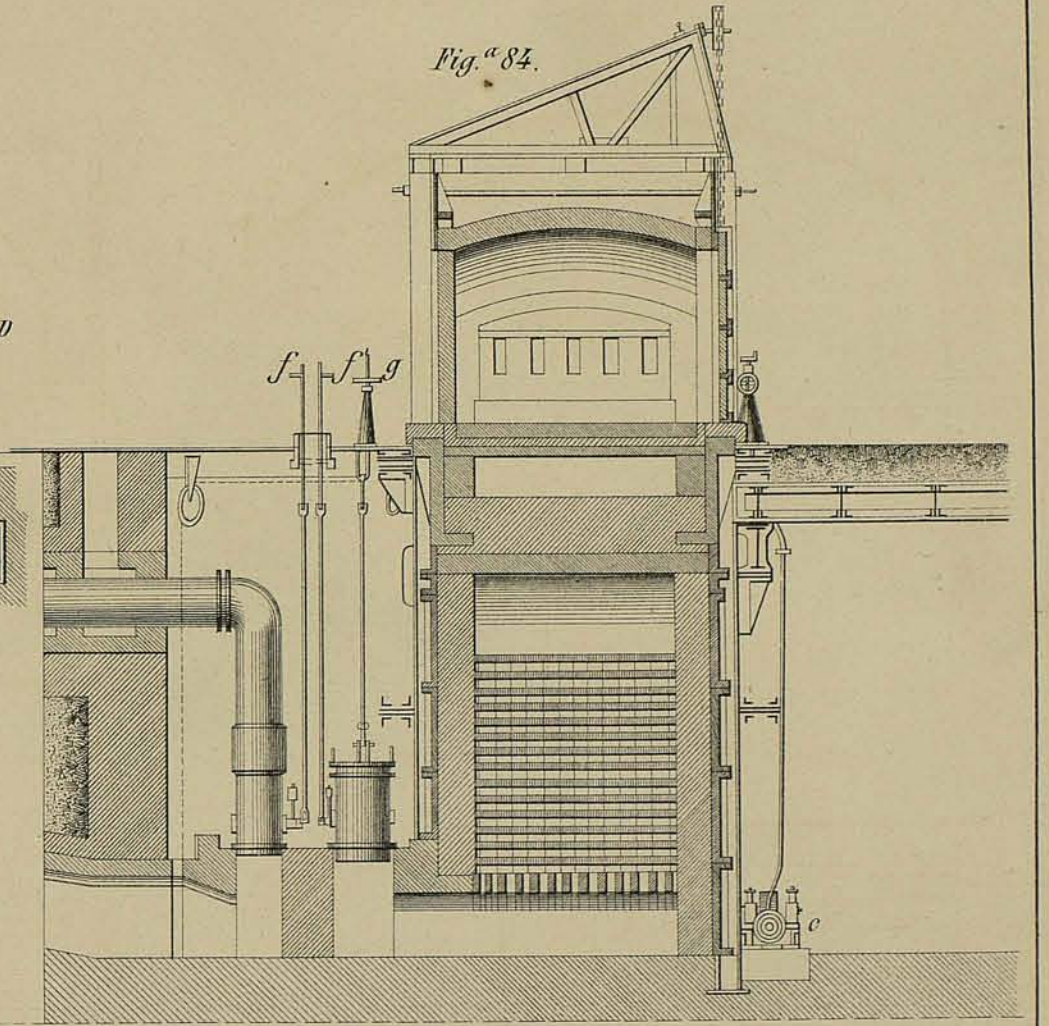


Fig. 82.

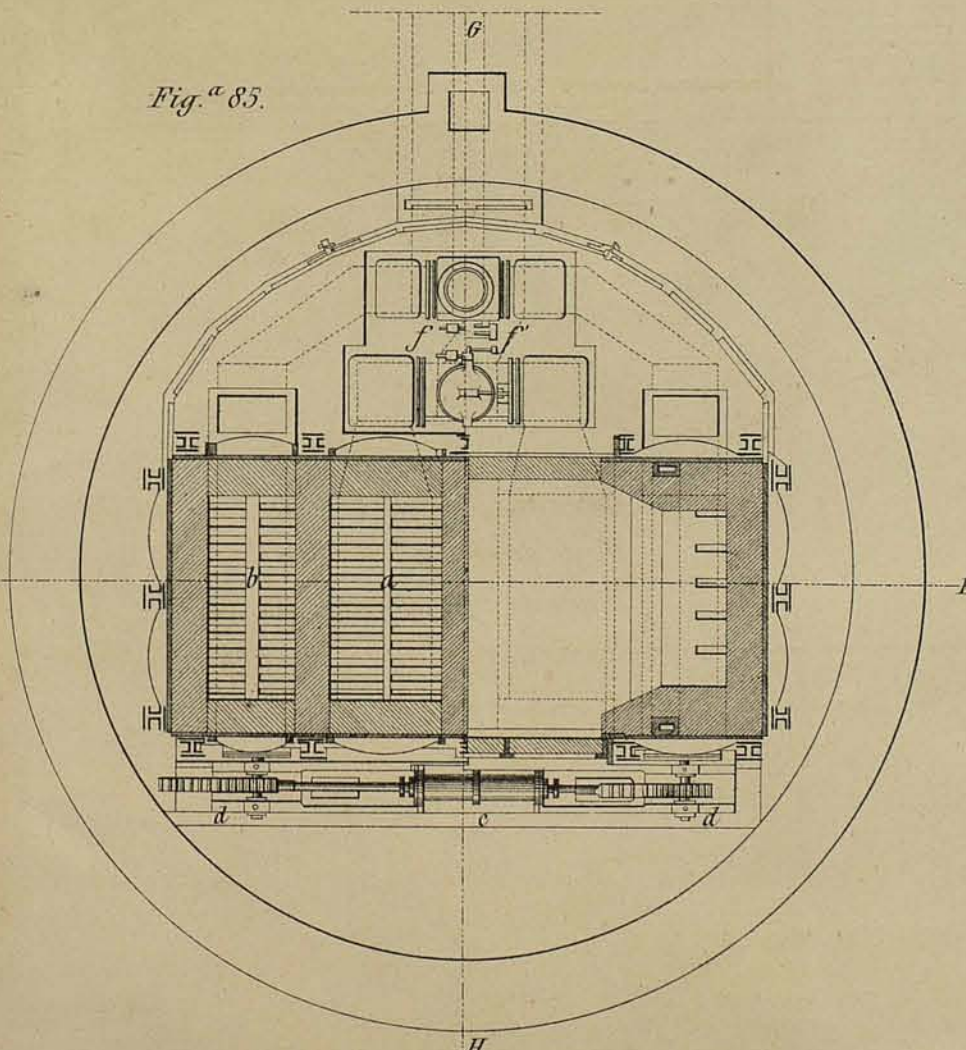
Horno para caldear grandes paquetes, Fig. 78 y 79.
Horno de solera, Fig. 80 y 81.
Hogar de viento forzado, Fig. 82.
Horno de recalentado de calor regenerado, Fig. 83, 84, 85, y 86.



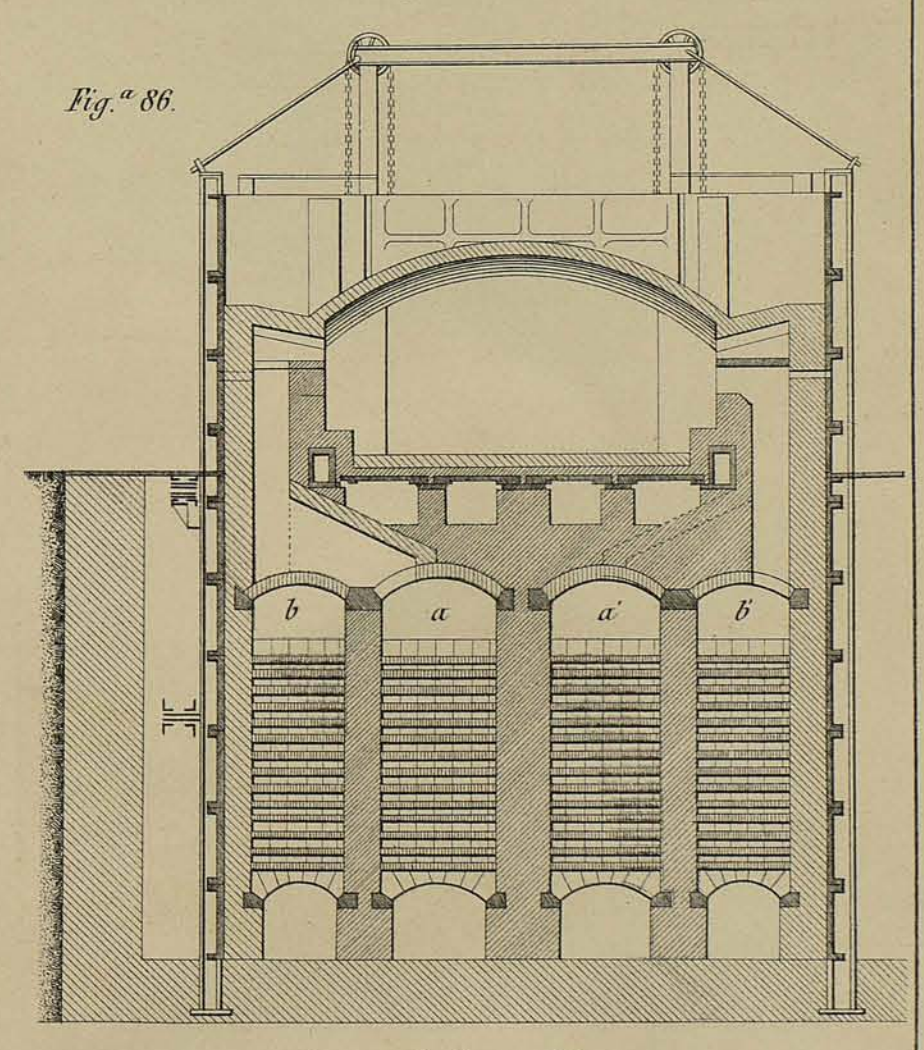
Elevación.



Sección por GH.

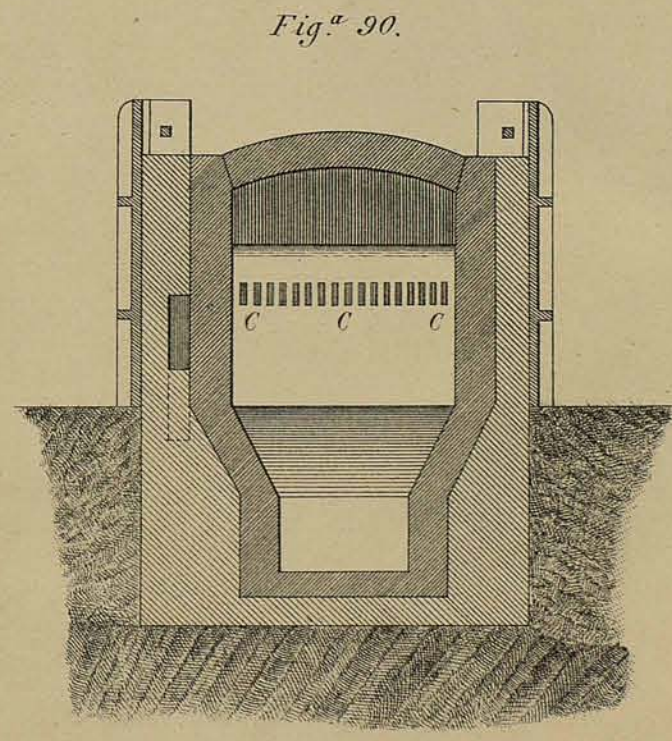
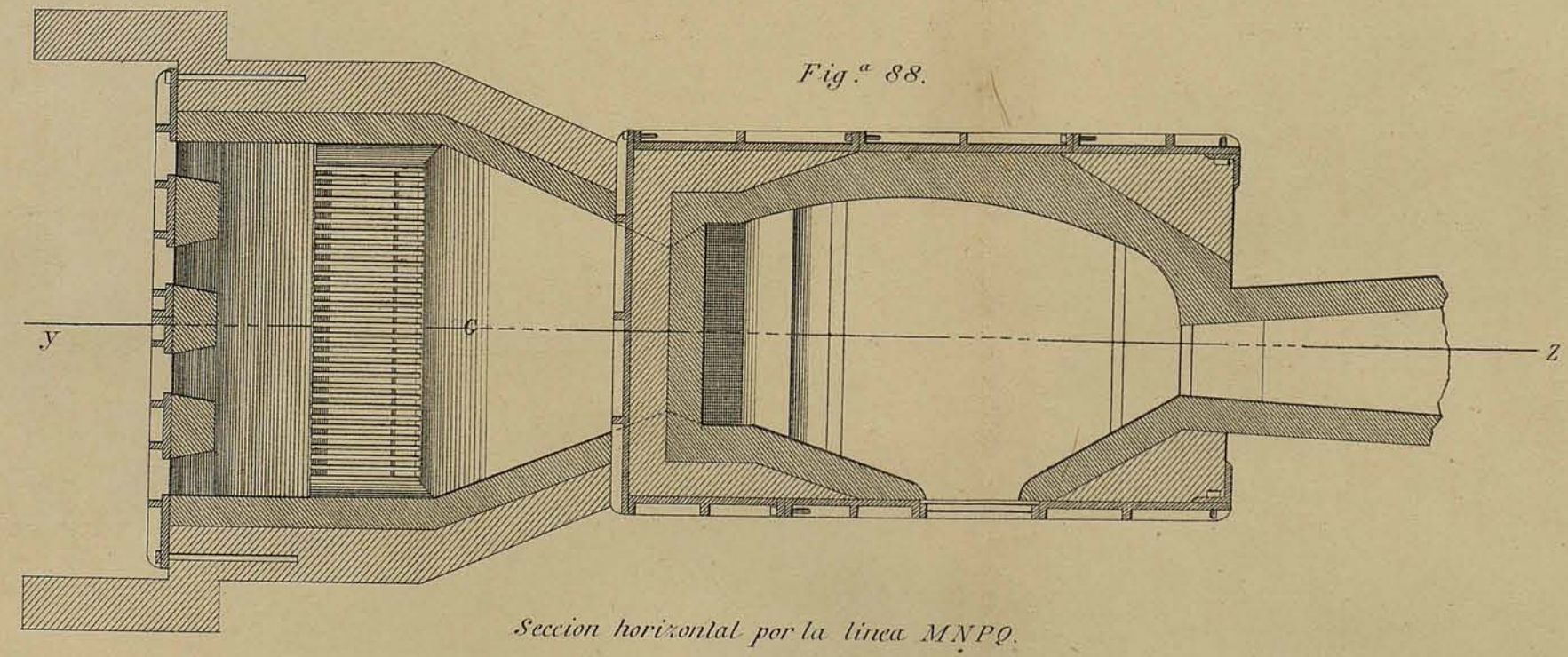
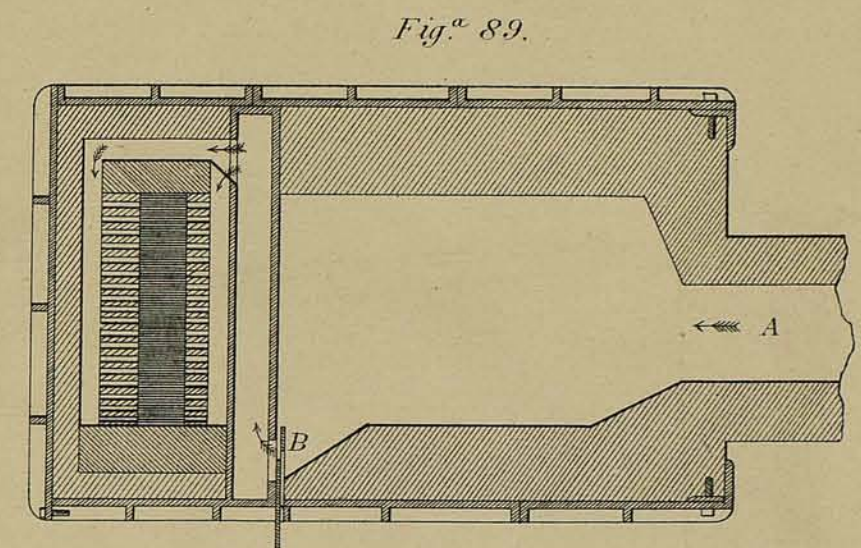
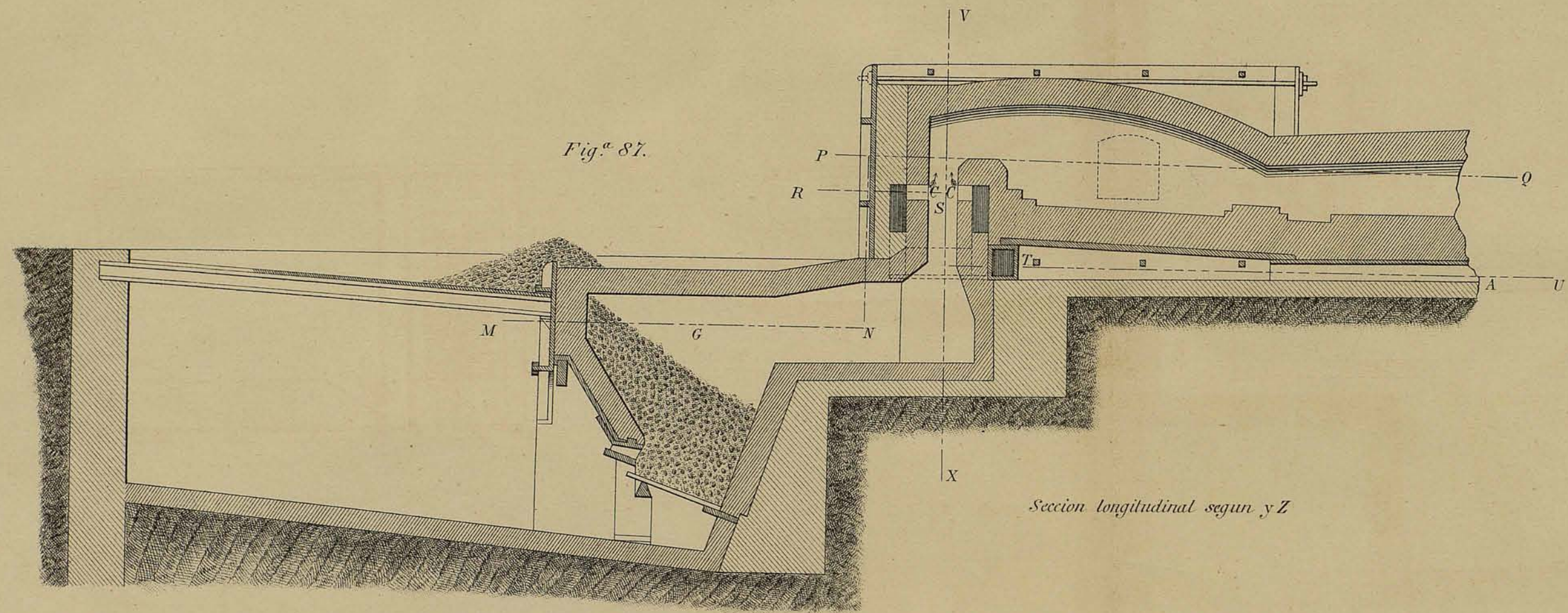


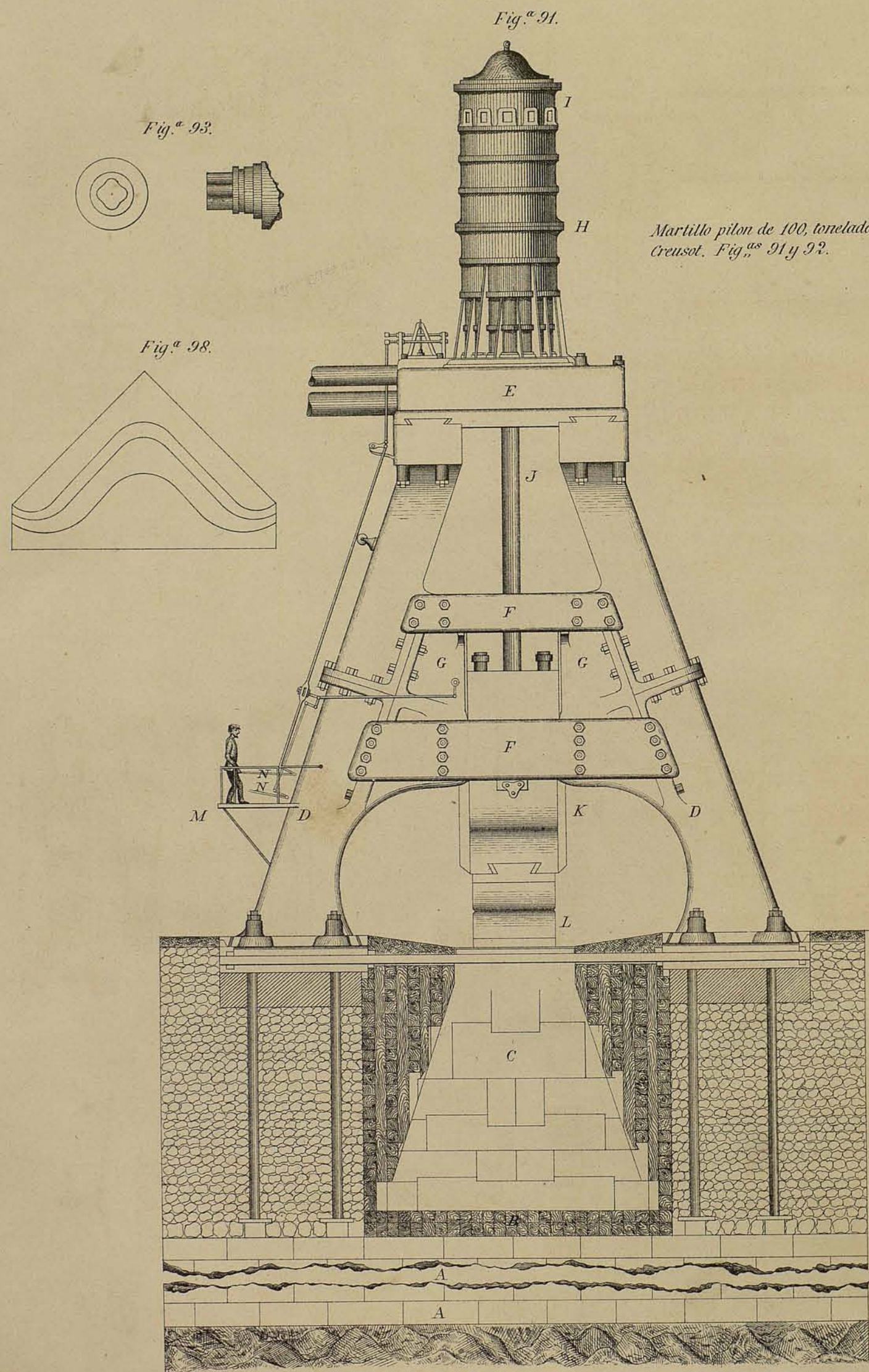
Sección por la línea ABCD.



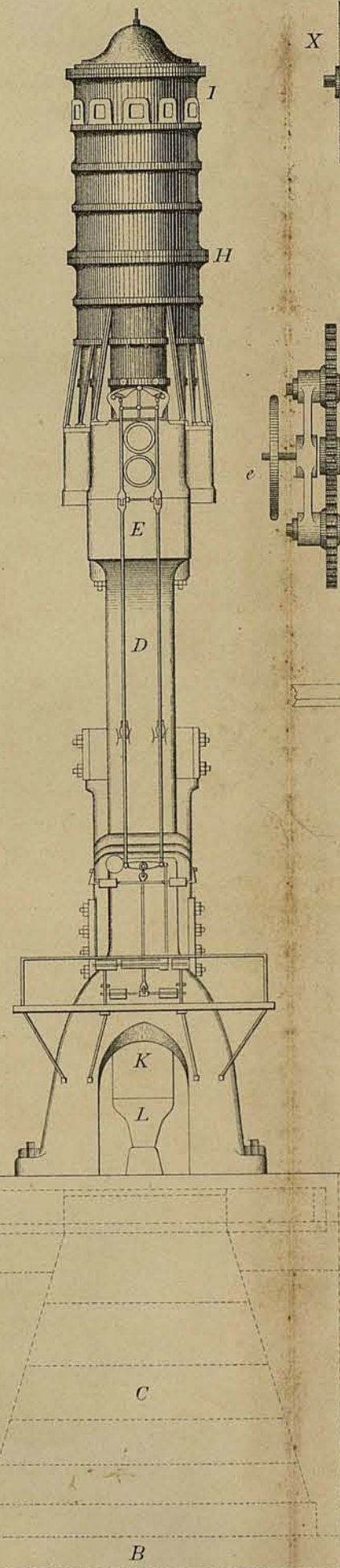
Sección por EF.

Horno de recalentado sistema Bicheroux.

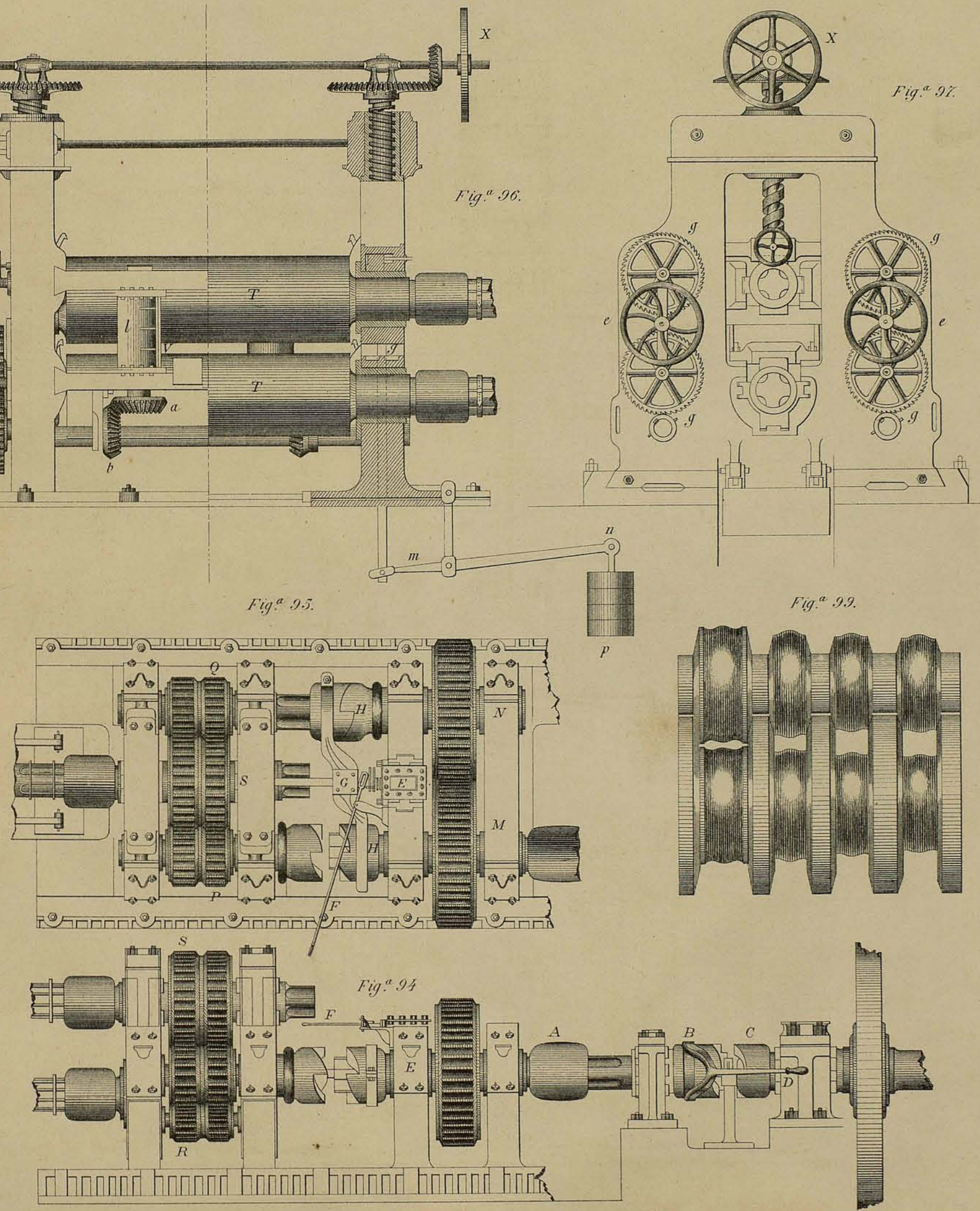




Martillo pilon de 100 toneladas del Creusot, Fig.^{as} 91 y 92.



Laminador universal de M.M. Marrel de Rive de Gier, Fig.^{as} 94, 95, 96, y 97.



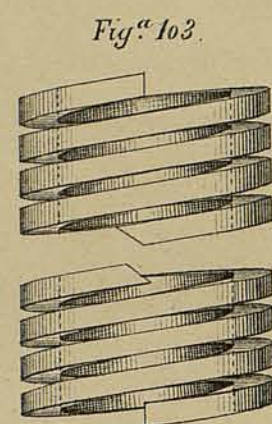


Fig.^a 103.

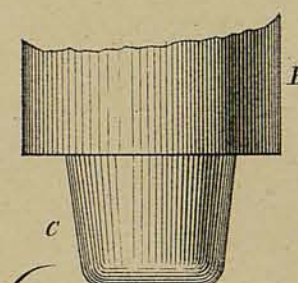


Fig.^a 104.

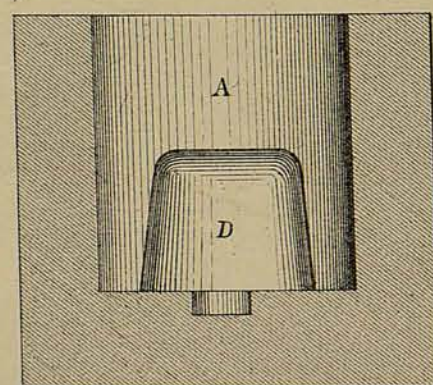


Fig.^a 106.

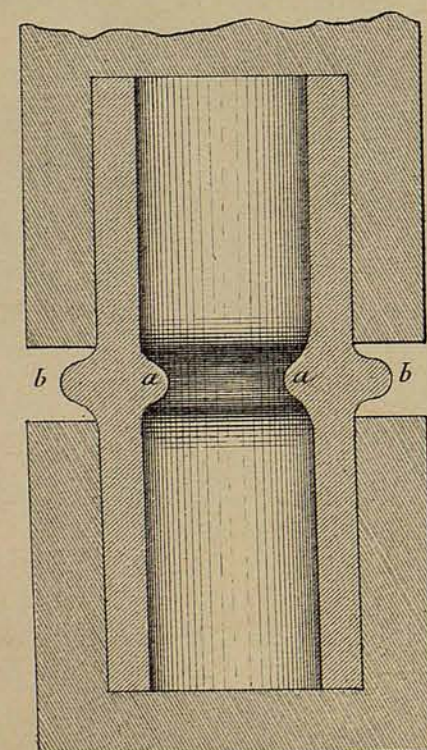


Fig.^a 108.

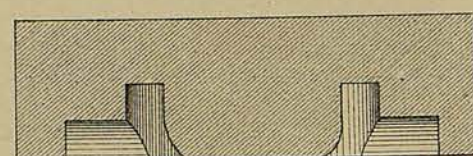


Fig.^a 107.

Sección por A. B.

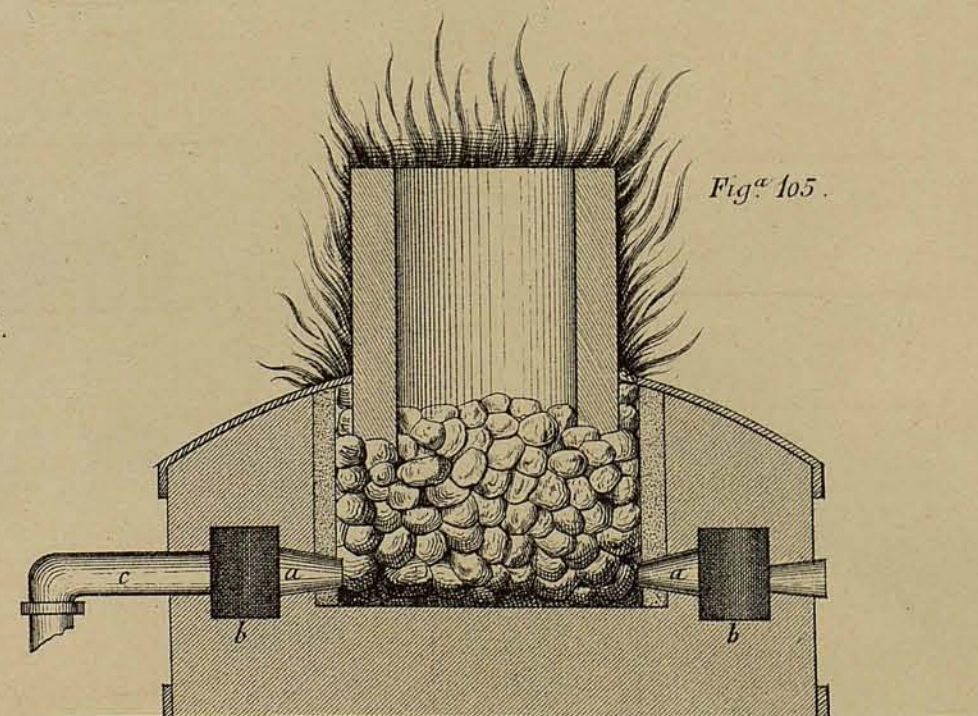
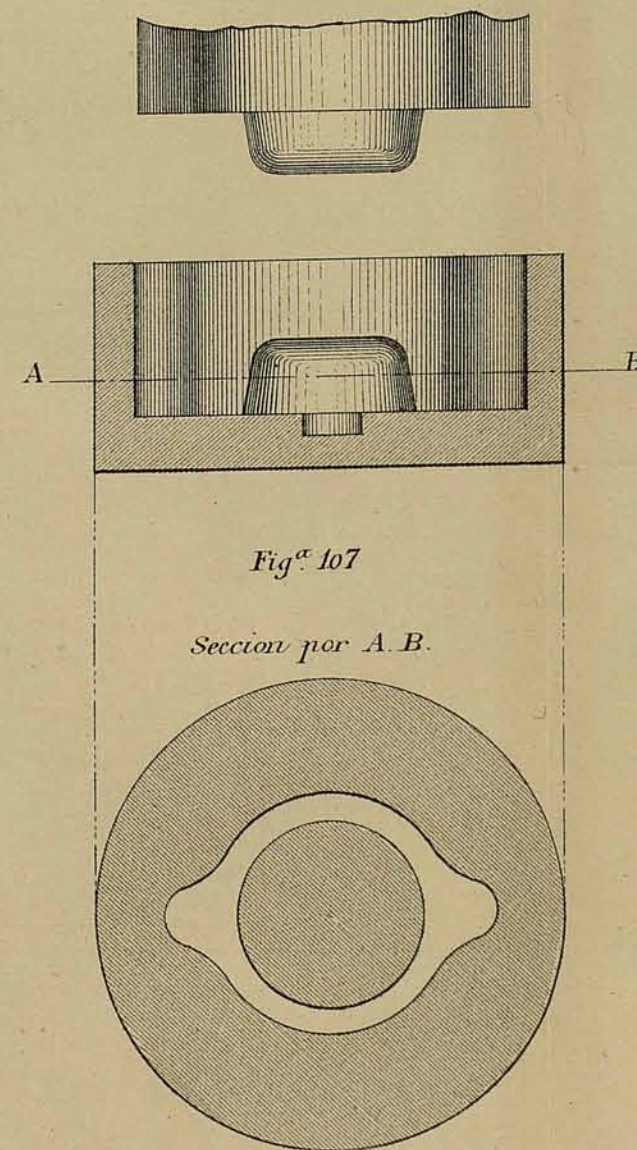


Fig.^a 110.

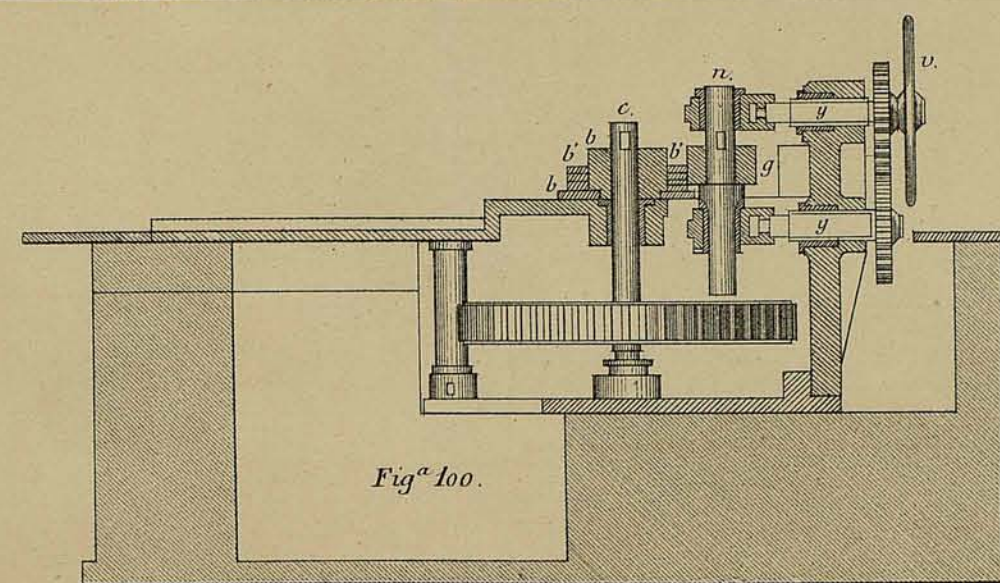


Fig.^a 100.

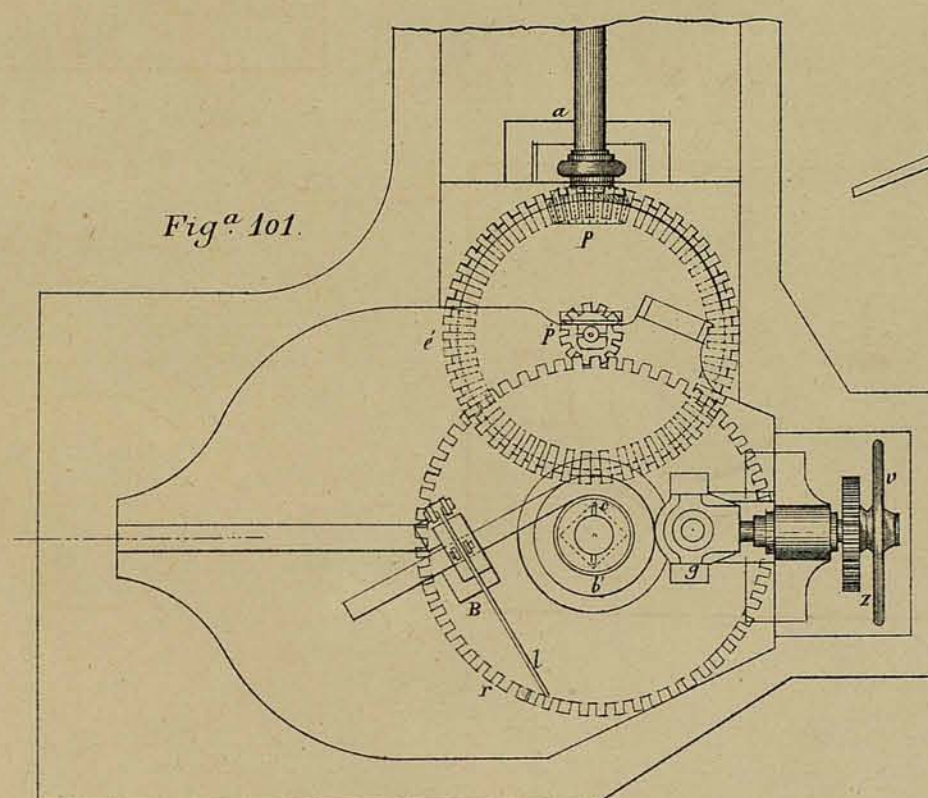


Fig.^a 101.

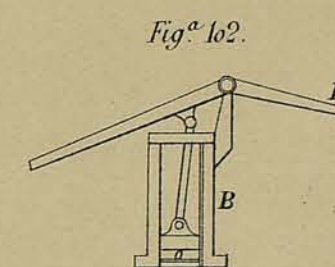


Fig.^a 102.

----- Limite de elasticidad
 ----- Carga de ruptura
 ----- Alargamiento %

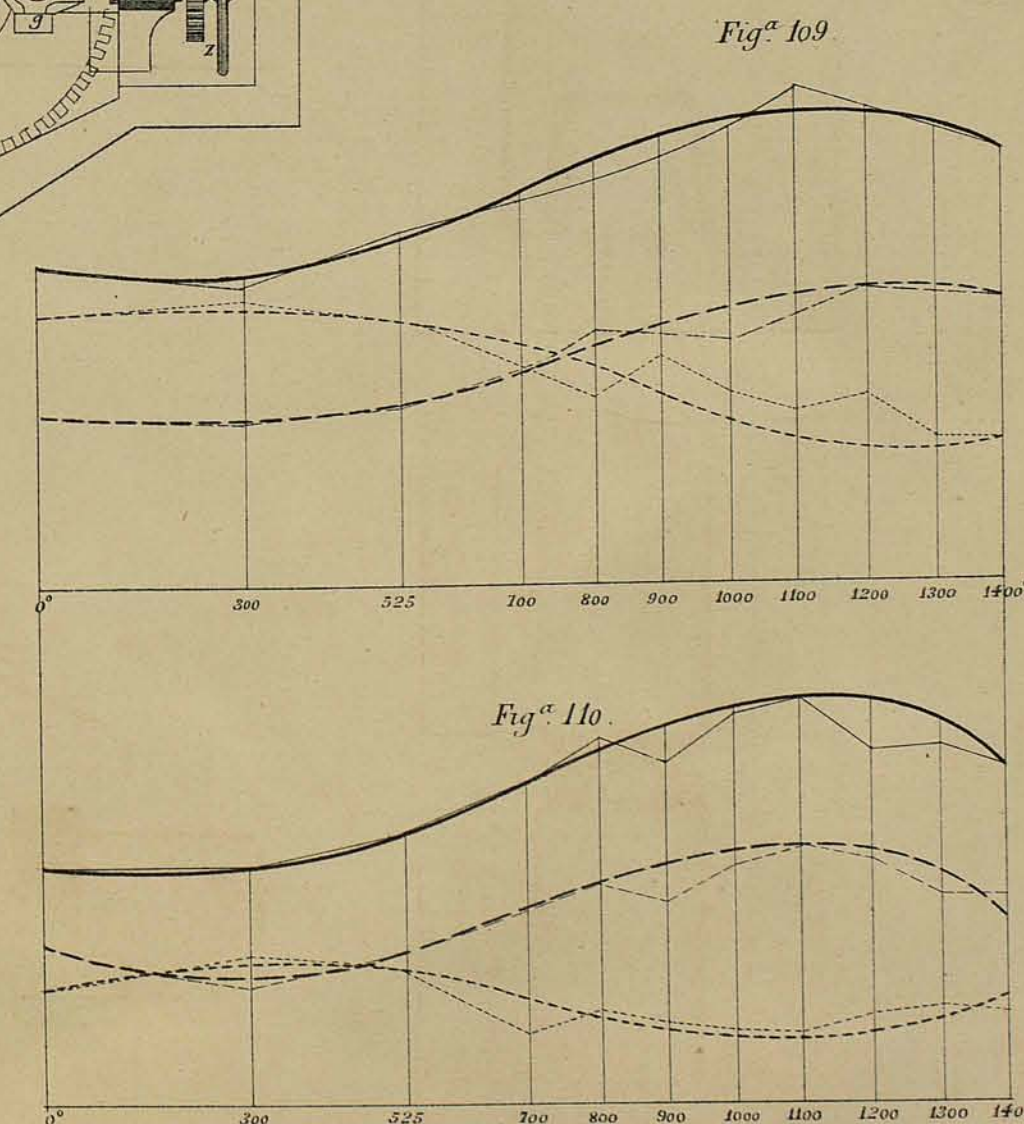
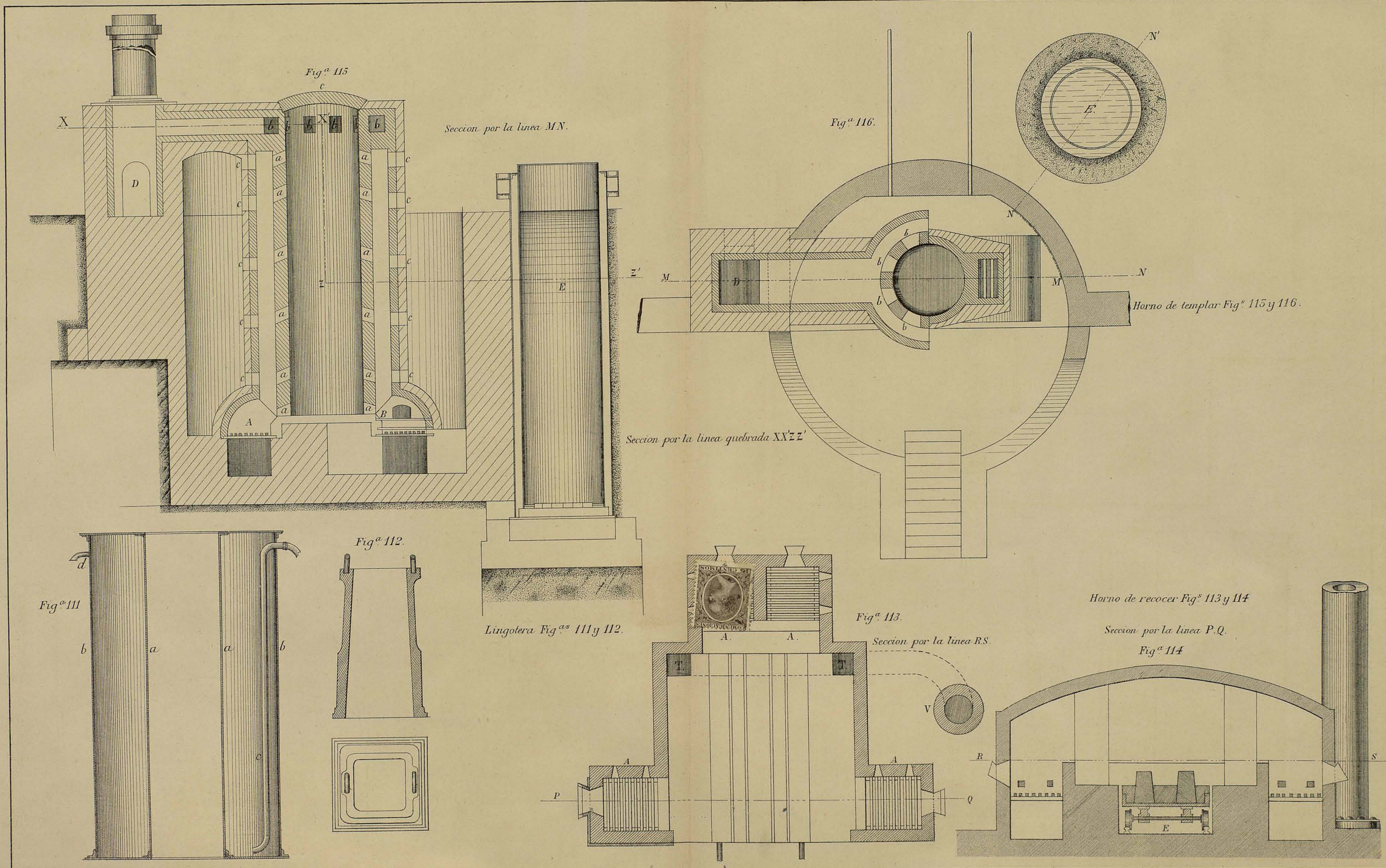


Fig.^a 110.

Aparato para arrollar barras.
 Fig.^{as} 100, 101 y 102.
 Trabajo de los sunchos contruados
 con barras enrolladas en espiral.
 Fig.^{as} del 103 al 108.
 Curvas que representan los efectos
 del temple á diferentes temperaturas.
 Fig.^{as} 109 y 110.



MÁQUINA DE ENSAYAR METALES POR TRACCION SISTEMA „MAILLARD”

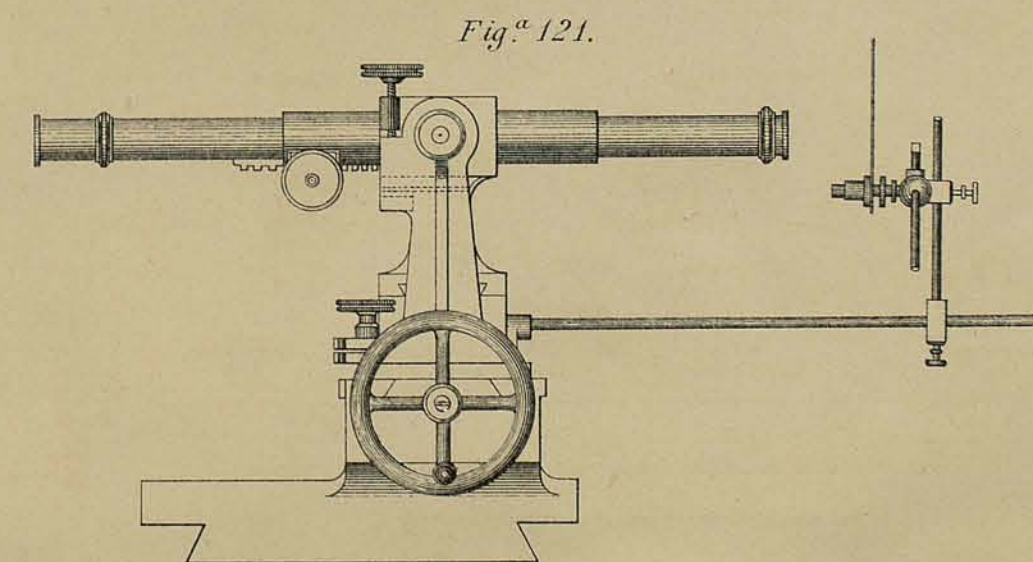
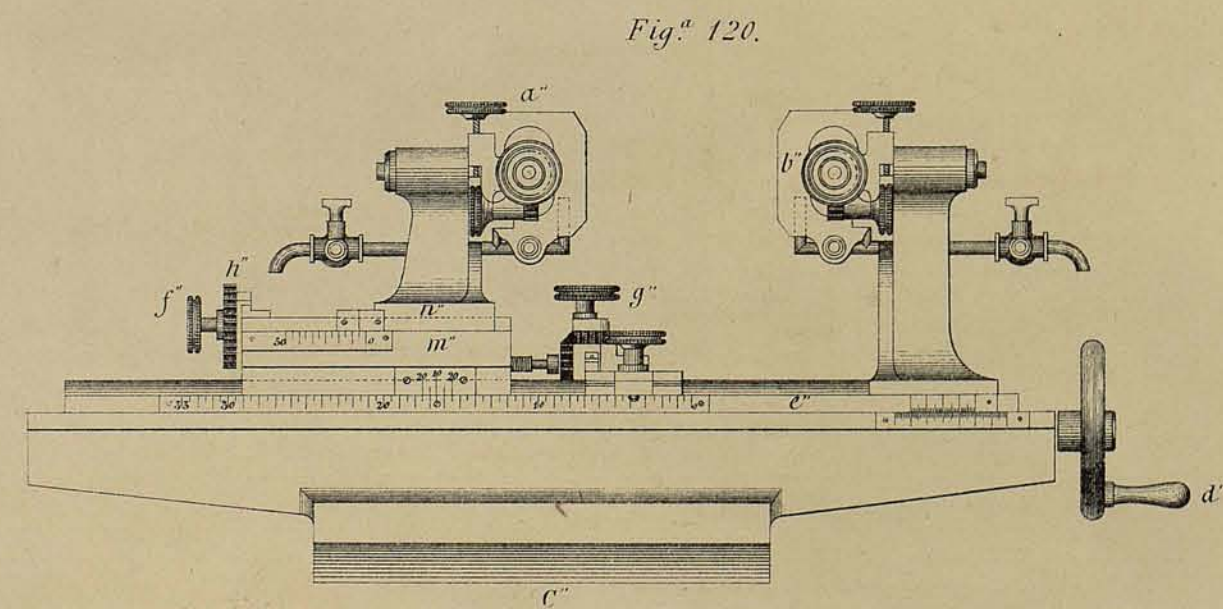
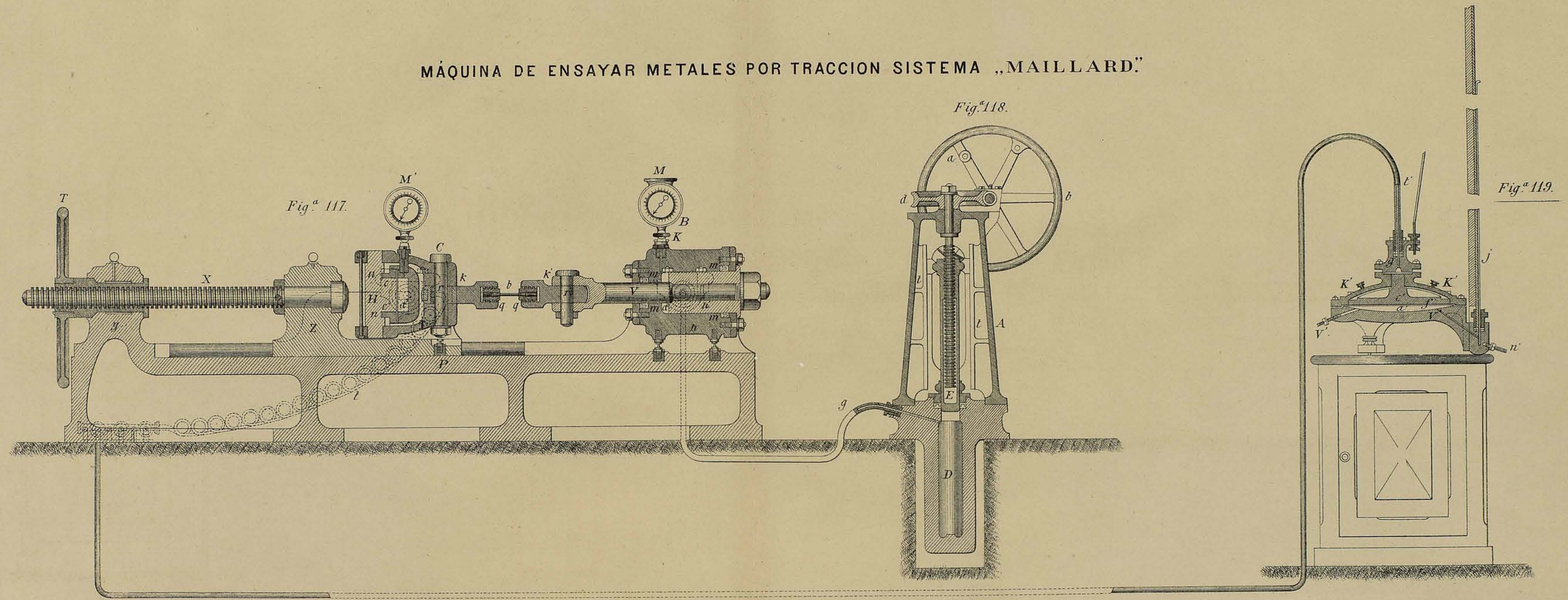


Fig.^a 122.

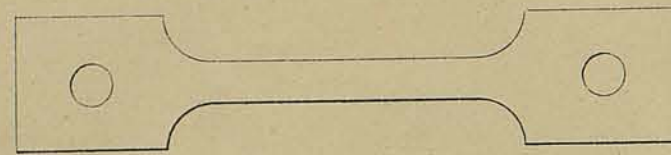


Fig.^a 129.

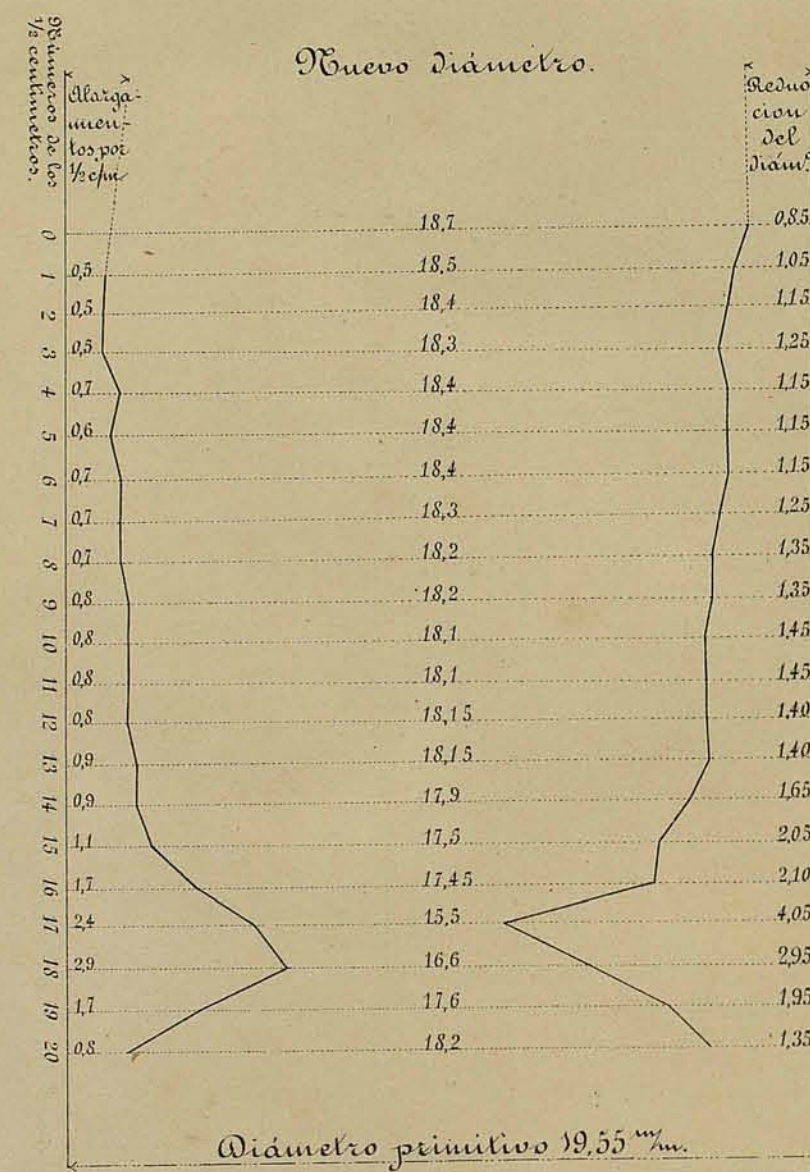


Fig.^a 128.

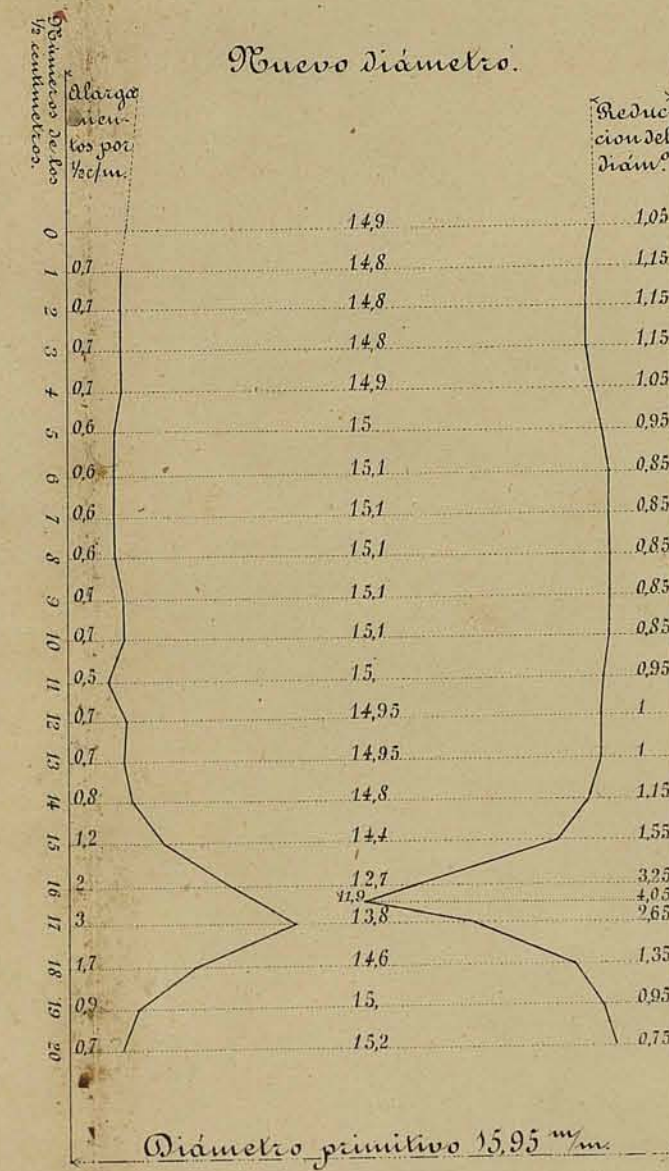


Fig.^a 127.

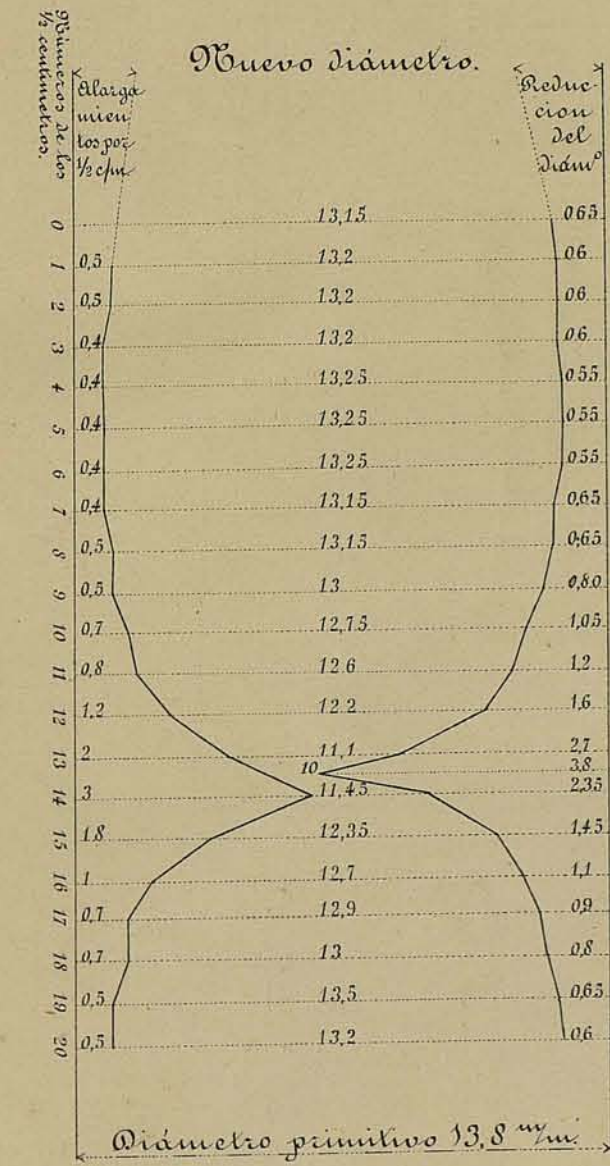


Fig.^a 123.



Fig.^a 124.



Fig.^a 125.

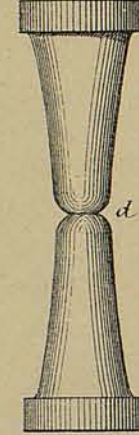


Fig.^a 130.

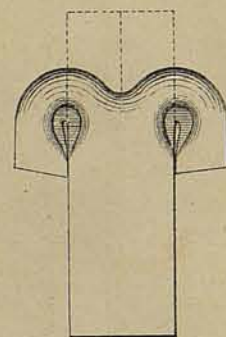


Fig.^a 131.

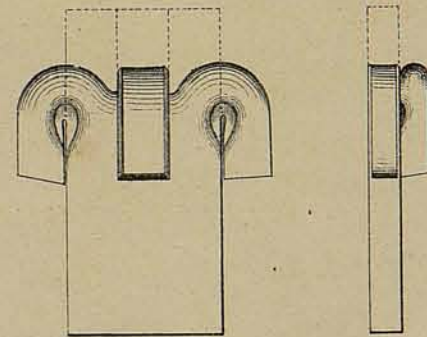


Fig.^a 134.

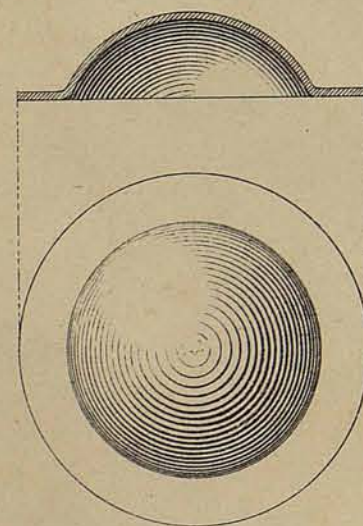


Fig.^a 132.

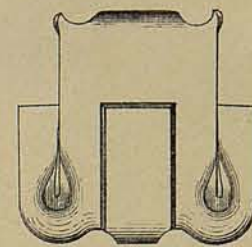


Fig.^a 133.

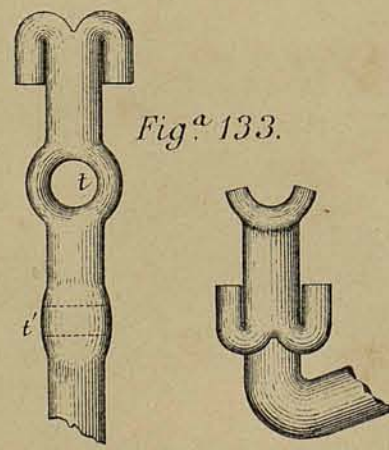


Fig.^a 126.

