



20M

188313

3

PATENTE DE INVENCION

por 20 años

a favor de la Sociedad Anónima Minera "SETOLAZAR", sociedad mercantil española, domiciliada en Bilbao, calle de Buenos Aires, nº 2. -----
por "HORNO DE CUBA PARA LA CALCINACIÓN O DESULFURACIÓN DE MINERALES". -----

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a un horno de cuba para la calcinación o desulfuración de minerales en general y especialmente de minerales de hierro u otros metales y los carbonatos.

5 Los minerales que suelen beneficiarse en los hornos de cuba de la entidad solicitante, contienen, además de pirita de hierro (causa y razón del obligado proceso de desulfuración), sílice, alúmina, óxido de cal y óxido de magnesia, que constituyen, con el agua y ácido
10 carbónico, la inmensa mayor proporción de la ganga de



20 M

188313

estos minerales.

En la desulfuración, el exceso de aire, las altas temperaturas precisas para vencer la afinidad del azufre por el hierro y la presencia del óxido férrico esponjado por la temperatura, son factores que provocan una acción catalítica sobre el anhídrido sulfuroso del que un 30 á 45 por ciento es convertido en sulfúrico, formando sulfatos de hierro, alúmina, magnesia y cal.

Los dos primeros, a las temperaturas reinantes superiores a los 600 grados, se disocian fácilmente, pero los sulfatos de magnesia y de cal, exigen para su disociación, temperaturas de 900 y 1.200 grados respectivamente.

Por otra parte, es precisamente la zona inferior del horno, que es por donde se produce la entrada del aire frío, la que en mayor proporción y de manera mas fácil provoca la conversión del SO_2 en SO_3 , y por ello, es obligado mantener temperaturas altas en las mismas puertas de descarga.

Estas temperaturas elevadísimas, pero imprescindibles para llevar al máximo la desulfuración, producen en el mineral un estado pastoso en el que se producen aglomeraciones o vitrificaciones, vulgarmente conocidos por "lobos" o "cuajos".

Además, a estas temperaturas, el volumen del mineral, que debía haber disminuído al desprenderse la mayor parte del azufre, el agua y el ácido carbónico, apenas sufre reducción, y ello, unido a la necesidad de un descenso uniforme y parejo de la carga del horno, obliga a mantener la sección de la parte baja del vaso tronco-cónico sin reducciones que frenan y sirven de apoyo en su des-

188313

20 MAY



censo al mineral, acompañándolo muy por encima de las parrillas o puertas de trabajo.

La necesidad de partir los cuajos o lobos para sangrar el horno, obliga a utilizar punteros y barrenas con que trocear aquéllos, y como esto es preciso hacerlo a corta distancia de los lobos incandescentes, conviene:

1.- Provocar el mas rápido enfriamiento de los mismos.

2.- Adoptar una disposición de puertas de trabajo que no deje espacios muertos donde queden apoyos que impidan al descenso del mineral.

3.- Que al acceso a estas puertas, sea despejado, a fin de que se enfríe rápidamente la superficie de trabajo y para que el personal sufra lo menos posible por la temperatura.

4.- Que esta disposición evite, en lo posible, quemaduras al personal y facilite la salida del mineral y el trabajo de troceo.

Todas estas condiciones quedan cumplidas con el horno objeto de esta invención.

Para la mejor comprensión de este invento, y a título tan sólo de ejemplo, se acompañan los dibujos de las hojas adjuntas, en los cuales se representa un caso de realización práctica del horno de referencia.

La Figura 1 muestra una vista del horno, con una mitad en sección vertical, por el eje del macizo, y la otra mitad en alzado.

La Figura 2 muestra tambien otra vista del horno, con una mitad en sección vertical, correspondiente al eje de la puerta, y la otra mitad en alzado.



La Figura 3 muestra una proyección horizontal de la Fig.1, con arreglo a la sección G-H de la misma.

La Figura 4 muestra una proyección horizontal de la Fig.2, con arreglo a la sección A-B de la misma.

5 La Figura 5 muestra una proyección horizontal de las Figs. 1 y 2 con arreglo a la sección E-F.

La Figura 6 muestra una proyección horizontal de las Figs. 1 y 2 con arreglo a la sección C-D.

10 El horno de referencia consta de los siguientes elementos:

A). Apoyos y tolva de carga de vagones. (Corresponde a las partes señaladas con -I- de las Figs, 1 y 2, y a la proyección horizontal -G-H de la Fig.3).

15 Sobre una sólida cimentación de hormigón -a- se elevan seis macizos -b-, los cuales se unen por bóvedas -c-. Tales macizos dejan, interiormente, un hueco para la tolva central -d-, blindada, cuya boca queda sobre el borde del vagón.

20 B). Desde la planchada de trabajo al arranque del vaso y cuerpo del horno. (Corresponde a la parte-II- de las Figs. 1 y 2, y a las proyecciones horizontales E-F y C-D de las Figs. 5 y 6).

25 Alrededor del horno va dispuesto un voladizo circular exterior -e-, por el cual tiene lugar el acceso a seis túneles -f- correspondientes respectivamente a seis puertas de trabajo -g-, estando asentado todo ello sobre un entramado metálico -h-, de perfiles I (en doble T) y elementos complementarios -h¹ -h² -h³-, que sirve de base a la pirámide de fundición que constituye el
30 fondo sobre el que reposa el mineral del interior del



20 MM

188313

horno. Seis aperturas -i- comunican las puertas de trabajo con la tolva central inferior -d- que queda situada bajo el entramado metálico. Seis puertas -j- conducen al emparrillado de trabajo, y seis macizos -k- 5 entrepuestas, se unen por encima de la planchada de trabajo -l-, por losas de hormigón armado, yendo dispuestos seis dinteles -v- o batientes de hierro fundido que inferiormente sirven de apoyo a las parrillas -o- y superiormente -o'- al arranque de las dos camisas -p-p'- 10 de refractario, y debido a la forma circular adoptada para dichos batientes se facilita y mejora la ejecución de la camisa interior.

Con las indicadas seis puertas de trabajo, o sea, aumentando el número de éstas en los hornos ya conocidos, 15 y dándoles una superficie apropiada (de 2,40 metros, con arreglo a la escala de los dibujos), se evitan espacios muertos imacesibles entre ellas, con lo cual se da cumplimiento a las condiciones 1 y 2 indicadas anteriormente.

Estas puertas de trabajo aparecen mas verticales 20 que en los hornos ya conocidos, y por tanto, todo el cuerpo -II- del horno ofrece tal particularidad, con lo que se evita el rápido desgaste de los macizos situados entre las puertas, y para aumentar la resistencia al desgaste, los macizos -k- se hacen blindados con carri- 25 les -z-, o piezas metálicas apropiadas. Otros refuerzos metálicos -m- aseguran la construcción.

La nueva verticalidad de las puertas del horno obliga a aumentar el tamaño de la estrella o entramado de viguetas que sirve de apoyo a la pirámide inferior o 30 albarda del horno.

18 83 13



20

C). Cuerpo exterior y vaso del horno. (Parte -III- de los alzados de las Figs. 1y 2, y proyección horizontal A-B de la Fig. 4.)

5 Sobre las losas de hormigón que constituyen los techos de los túneles de trabajo -j- se levantan los anillos de mampostería -q-. Estos cuerpos forman doce dovelas -q¹-q²-.-q¹²-, con juntas radiales -r-, y cada anillo deja sobre el inferior un retallo que sirve para colocar un zuncho de llantón.

10 En el interior del cuerpo de mampostería de ladrillo se encuentra el vaso, constituido por doble camisa -p-p'- de ladrillos refractarios con 30 por ciento de Al₂O₃, con punto de fusión Seger de 1.700, y de planta trapezoidal curva.

15 En la parte alta, el vaso se cierra con una cúpula esférica -s-, cuyo casquete deja paso al portalón de carga -y- situado en el eje del horno. En la cúpula, entre la sección superior de refractario y el portalón de carga, está situado el tragante -t- que por un conducto de palastro, revestido de refractario, se enlaza
20 al conducto general de humos.

De lo descrito anteriormente se desprende que, el horno queda construido aisladamente, y no empotrado en el terreno (como ocurría hasta la fecha con los antiguos hornos construidos por la sociedad solicitante de
25 la presente patente), y los túneles de entrada -j- tienen ahora una longitud reducida (2 mts. en el caso presente), y el hecho de disponer el voladizo o balcón corrido -e- permite el paso de unas puertas a otras, y,
30 además, el situarse en dicho voladizo al personal, mien-



18831320 MAY

-7-

tras éste trabaja en el troceo y sangría del horno. Con ello se da cumplimiento a la condición 3 de las citadas anteriormente.

5 Situando la planchada de trabajo del personal al nivel de la parte baja de las puertas de descarga, y dando a éstas una altura vertical apropiada (en el caso presente de 1,80 metros), e independizando el trabajo de sangría de la carga de los vagones, situando éstos a un nivel inferior, bajo la tolva central indicada -d-, en la cual cae el mineral directamente desde el emparrillado por las trampas o aperturas -i- practicadas en el piso de la planchada de trabajo, queda cumplida con ello la condición 4 anteriormente indicada, ya que el personal queda protegido de quemaduras por un escalón o dintel inferior -x- que impide que el mineral caliente caiga en el piso de la planchada de trabajo.

15 Es importante tener en cuenta que, la sección horizontal del horno en las puertas de trabajo es un polígono de doce lados, en el que se alternan los lados mayores (de 1,20 metros en este caso) que corresponden a las parrillas, con lados menores (de 0,50 metros) en los macizos de obra entre las puertas, y como el vaso tiene sección circular y la resolución del dodecágono irregular a la altura de las puertas, a la circunferencia, representa dificultades de construcción, ladrillos de formas especiales, o la necesidad de labrar éstos, cosa cara y lenta y que nunca queda bien resuelto, este problema queda solucionado disponiendo, en la parte alta de las puertas, como se ha indicado, los batientes

188313 20



o piezas de hierro fundido -o'-, de forma circular, y que, inferiormente, presentan un resalte rectilíneo para apoyo de las parrillas -o-.

5 Al objeto de impedir o guiar la entrada de aire, en cada puerta de descarga propiamente dicha, va dis-
puesta una pantalla o cortina de chapa, que permite re-
gularizar la calcinación o desulfuración en la zona de
la puerta, o guiar la ventilación hacia el centro del
10 horno, permitiendo el paso del aire solamente por el
paso o abertura inferior de dichas pantallas, dependien-
do naturalmente el tamaño de cada abertura, según se
levante mas o menos la pantalla o cortina. Estas pan-
tallas son móviles y rebatibles sobre el techo de los
accesos.

15 Las parrillas -o- presentan una parte superior fija, permitiendo el paso de punteros o barrenas para
atacar la carga y facilitar el troceo, y una parte in-
ferior móvil, a modo de puerta giratoria, para permi-
tir la salida de la carga cuando se encuentra debidamente
20 partida en trozos adecuados y a medida que las necesi-
dades de la operación lo requiera.

Por otra parte, no obstante el espacio -u- de al-
gunos centímetros que se deja entre la parte exterior del
refractario y el cuerpo del horno, para ser relleno
25 con tierra refractaria y absorber así dilataciones y de-
formaciones de la camisa refractaria, en todos los hor-
nos de cuba, se producen exteriormente, desde el princi-
pio, grietas y fisuras que, además de desdecir de la
buena construcción, a la larga, dan salida indebida a
30 los gases del horno, enfrían a éste, y , muchas veces

188313

--9--

188313

20 MAR



5 inician su rotura definitiva. Por ello se ha adoptado, en este caso, la disposición de las doce dovelas -q-q¹-...-q¹²-, formando anillos. Cada anillo tiene sus juntas alternadas respecto a los inmediatos, y además, en la parte alta de cada dovela se deja un hueco, en toda su superficie que se rellena de caolín para labrar sobre este relleno la dovela siguiente.

10 Como se comprenderá, en la presente invención será variable todo cuanto no altere, cambie o modifique su esencialidad.

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

15 1.- Horno de cuba para la calcinación o desulfuración de minerales, caracterizado esencialmente en que dicho horno presenta una puerta central superior de carga coincidente con el eje del horno, y varias puertas inferiores de descarga, dispuestas radialmente, que coinciden en un voladizo exterior, situado en la parte inferior del horno y a conveniente distancia del suelo, en la parte que corresponde a la zona o planchada de trabajo, cuyas puertas atraviesan el macizo del cuerpo del horno permitiendo el acceso al interior, presentando, finalmente, una tolva central inferior para llenar 20 los vagones, los cuales tienen acceso a través de unas galerías inferiores radiales situadas debajo de las puertas de descarga.

25 2.- Horno de cuba para la calcinación o desulfuración de minerales, según reivindicación 1, caracterizado por que en la zona comprendida desde la planchada de 30

18831320



trabajo hasta el vaso del horno, presenta unos túneles radiales que dan acceso a las puertas de descarga, frente a cada una de las cuales y en la parte interior del horno se encuentra una parrilla, cuyas parrillas, que apoyan en unas piezas de fundición o dinteles, de las cuales la superior, a su vez, sirve de arranque a la camisa del horno, presentan una parte superior fija, para atacar la carga con punteros o barrenas y efectuar el trabajo de troceo, y una parte inferior móvil y elevada para permitir la salida del mineral cuando ello convenga o interese, mineral que desciende y cae a la tolva inferior por unas aberturas o trampas individuales dipuestas en el suelo de la planchada de trabajo, correspondiendo una para cada puerta de descarga o parrilla, quedando protegido el personal de trabajo, contra quemaduras u otros peligros, por un escalón o dintel que impide que el mineral caiga en el piso de la planchada de trabajo; existiendo en la zona de planchada de trabajo unos macizos de mampostería entre los cuales se encuentran túneles de acceso a las parrillas, estando protegida la parte interior de dicho macizos por unos carriles o piezas metálicas que impiden su desgaste por la fricción o roce del mineral en su descenso en el interior de la cuba; estando dispuesta la planchada de trabajo sobre un entramado metálico.

3.- Horno de cuba para la calcinación o desulfuración de minerales, según reivindicaciones 1 y 2, caracterizado por que en los pasos de acceso a las puertas de descarga propiamente dichas van dispuestas unas pantallas o cortinas móviles, de chapa, que impiden o guían la entrada de aire a la puerta correspondiente,

188313

20 MAY



al objeto de regularizar la calcinación o desulfuración en la zona de la puerta, o guiar la ventilación hacia el centro del horno, permitiendo el paso del aire solamente por el espacio o abertura inferior de dichas pantallas, lo que depende del tamaño de la abertura, que dependerá, a su vez, según se levanten o menos dichas pantallas o cortinas, las cuales son móviles y rebatibles sobre el techo de los accesos.

4.- Horno de cuba para la calcinación o desulfuración de minerales, según reivindicaciones 1, 2 y 3, caracterizado por que el cuerpo del horno está constituido por anillos horizontales, formados, cada uno, por dovelas de mampostería de ladrillos, con juntas radiales y horizontales entre anillo y anillo, rellenas de caolín.

5.- HORNO DE CUBA PARA LA CALCINACION O DESULFURACION DE MINERALES.

Consta la presente memoria descriptiva de once hojas, mecanografiadas, foliadas y escritas por una sola cara, acompañada de cuatro hojas de dibujos.

Madrid, a 20 de Mayo de 1949.

Sociedad Anónima Minera "SETOLAZAR"

P. A.

MANUEL DE RAFAEL

p.p.

188313

Sociedad Anónima Minera "SETOLAZAR"

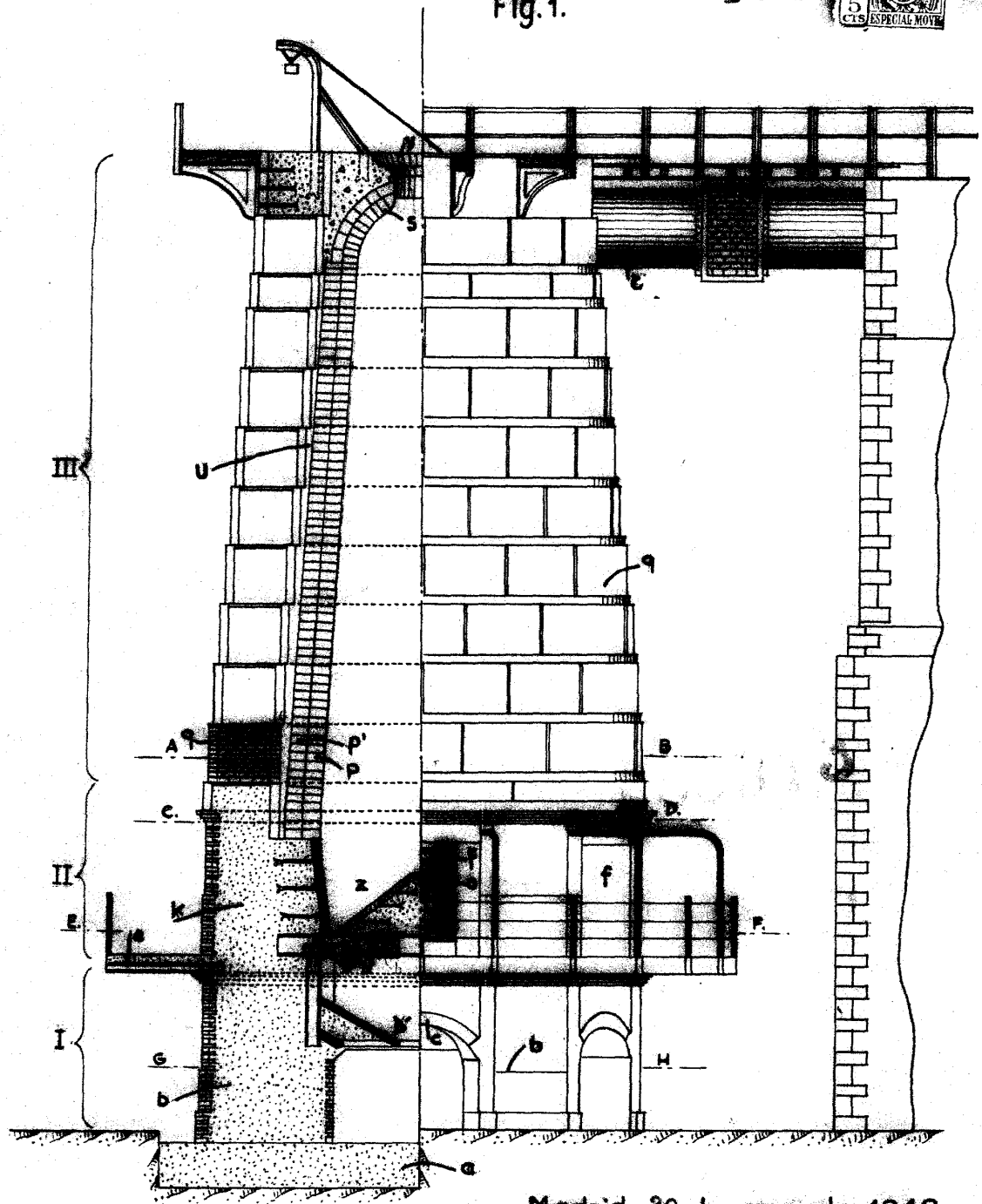
4 HOJAS (HOJA N°1)

188313



20 MAY 1949

Fig. 1.

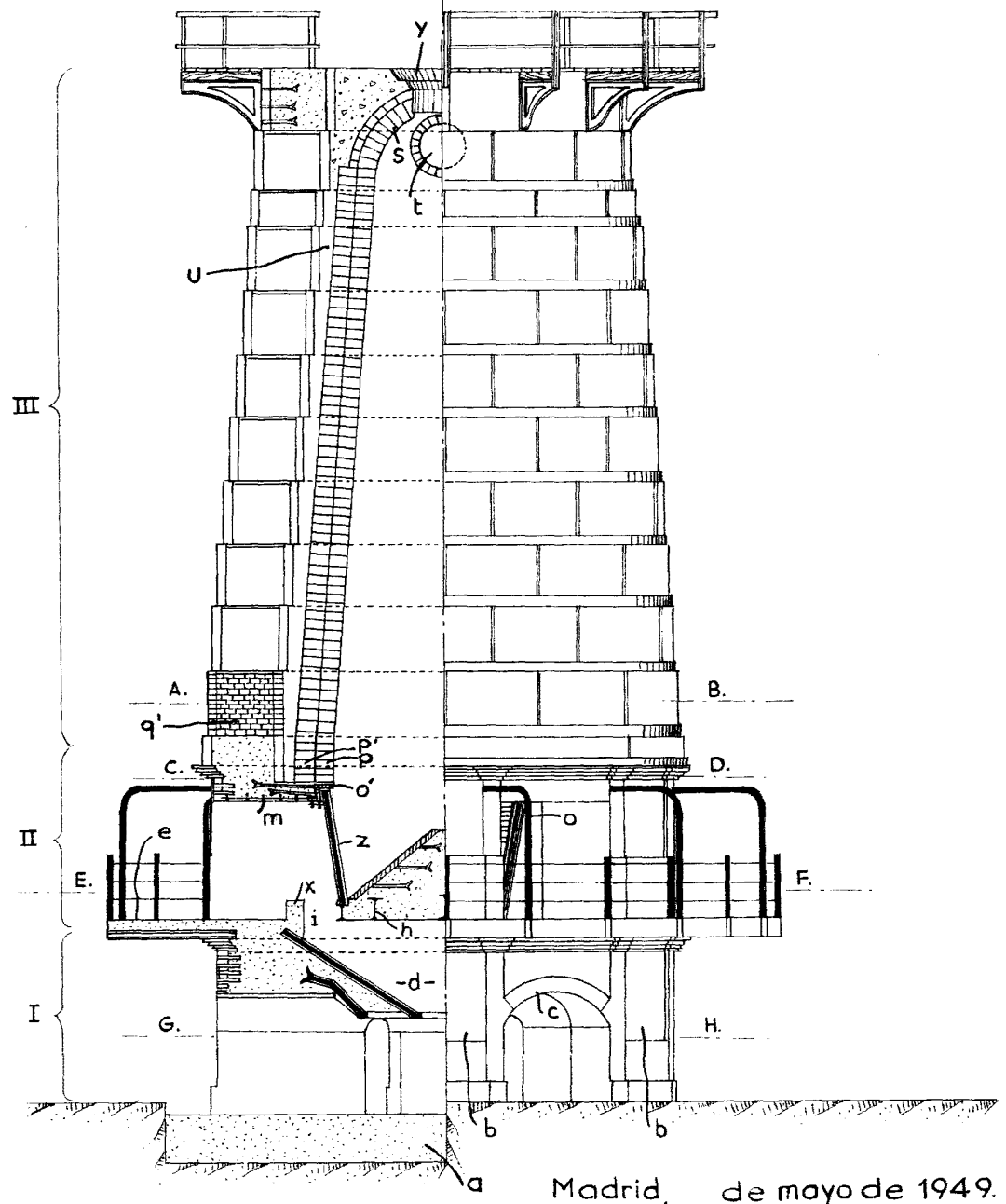


Madrid, 20 de mayo de 1949.
P. A.

MANUEL DE RAFABL
P. I.

ESCALA: 1:100

Fig. 2.



Madrid, de mayo de 1949.
P. A.

[Handwritten signature]

ESCALA:1:100

Fig. 6.

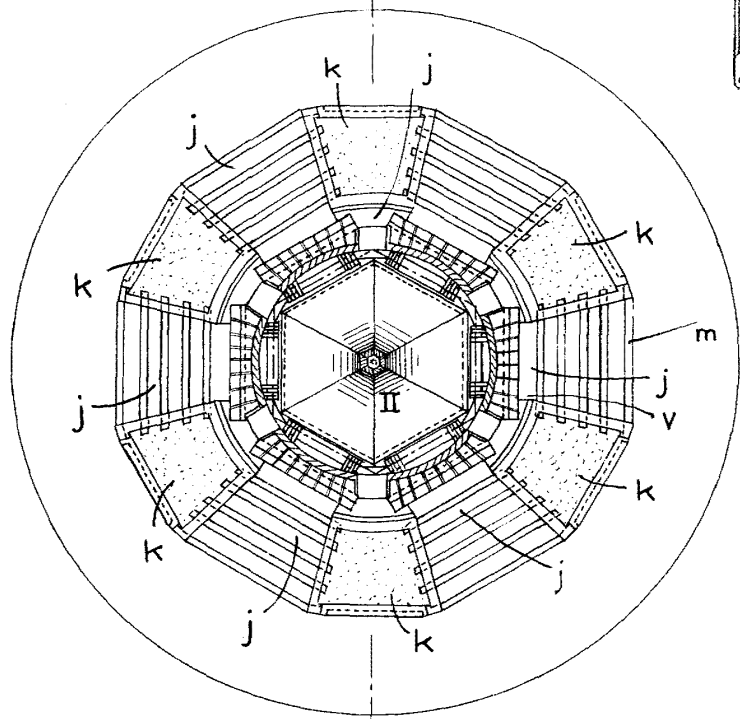
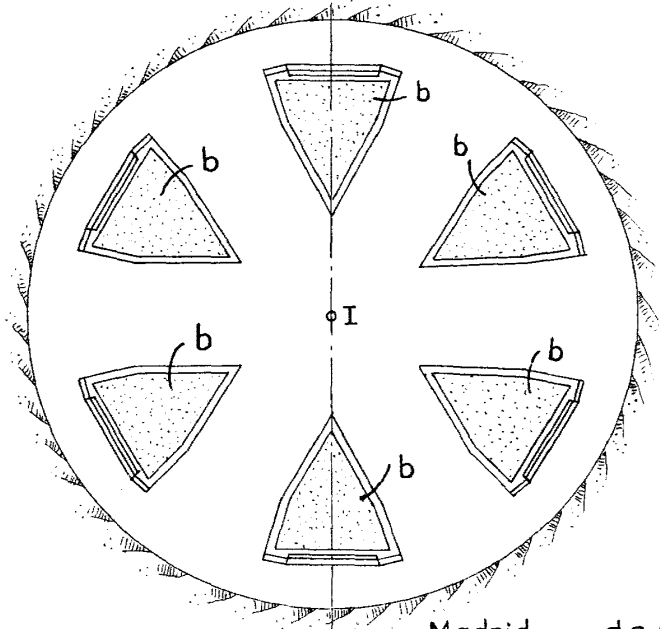


Fig. 3.



Madrid, de mayo de 1949.
P. A.

ESCALA:1:100

[Handwritten signature]

188313

Fig.5.

188313

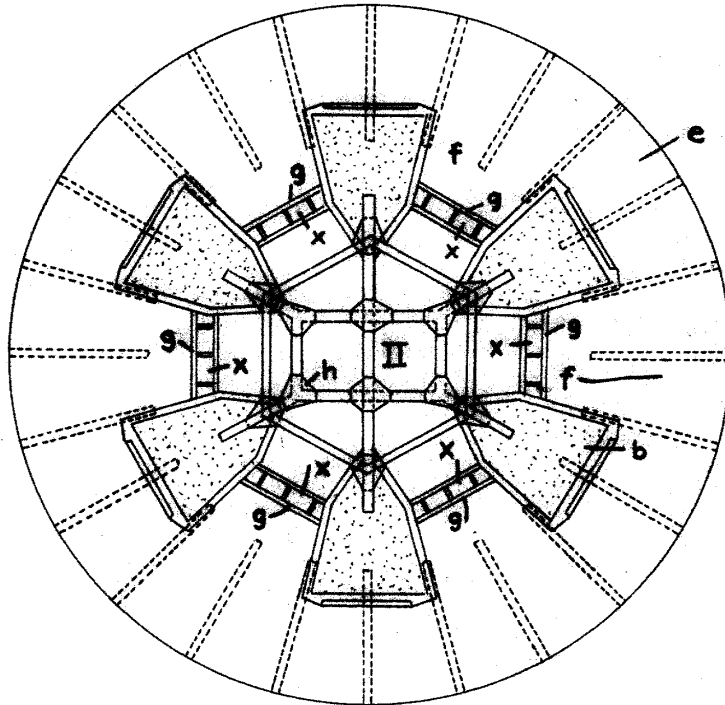
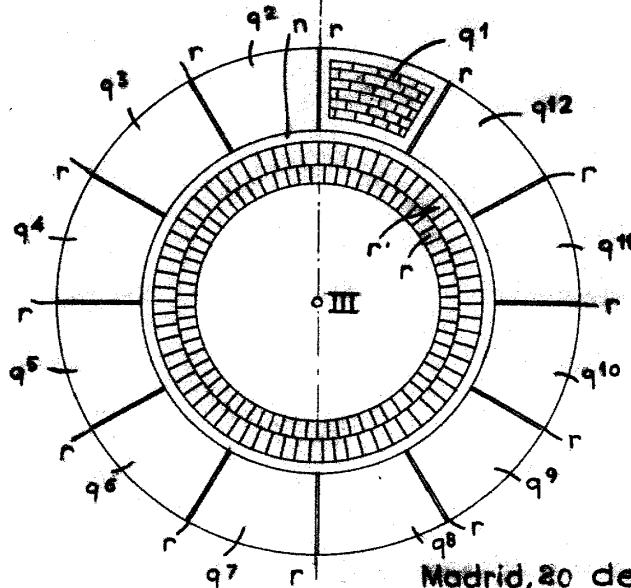


Fig.4.



Madrid, 20 de mayo de 1949.
P. A.

MANUEL DE SARAN

P. P.

ESCALA: 1:100