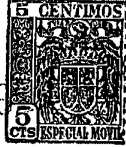


299



P A T E N T E  
D E  
I N V E N C I O N

252355

por "PERFECCIONAMIENTOS EN, O RELATIVOS A, LA SEPARACION DE CADMIO DEL ZINC", a favor de la firma inglesa THE NATIONAL SMELTING COMPANY LIMITED, domiciliada en Londres (Inglaterra), "9, Basinghall Street, E.C.2", y de la firma METALLURGICAL PROCESSES LIMITED, domiciliada en las Bahamas "Trust Building, Frederick Street", Nassau (Bahamas), haciendo negocios conjuntamente en las Bahamas con el nombre de METALLURGICAL DEVELOPMENT COMPANY, domiciliada en "Trust Building, Frederick Street", Nassau (Bahamas).

MEMORIA DESCRIPTIVA

La presente invención se refiere a perfeccionamientos en, o relativos a, la separación del cadmio del zinc.

- La invención consiste en un procedimiento para enriquecer de cadmio el zinc, en el cual vapor de zinc conteniendo también vapor de cadmio es enfriado bajo vacío de manera de llevar a cabo condensación parcial, con lo que el vapor no condensado se vuelve mas rico en cadmio, y el condensado de zinc conteniendo cadmio es parcialmente re-evaporado, con lo que en preferentemente evaporado cadmio y los vapores no condensados enriquecidos en cadmio son condensados separadamente.

Preferiblemente, el vapor de zinc es primeramente condensado en un enfriado cuerpo sólido de zinc, el zinc líquido

252355



goteando es colectado en una zona calentada y parte de los vapores enriquecidos en casmio re-evaporada desde la zona es recondensada en un cuerpo sólido de aleación casmio-zinc para ulterior aumento del contenido en casmio de los vapores re-evaporados no condensados.

5.

Una aplicación de la invención es obtener zinc de bajo contenido en casmio desde un chorro de plomo fundido que es circuleado a través de un condensador para condensar vapor de zinc desde los gases producidos en un alto horno de fundición de zinc.

10.

El casmio se encuentra comúnmente en pequeñas cantidades en los minerales de zinc. Cualquiera casmio cargado en el alto horno de la fundición de zinc es reducido y volatilizado en compañía del zinc y por lo tanto el casmio viene a disolverse en el plomo fundido en el condensador.

15.

Los gases de alto horno contienen, además del vapor de zinc, una considerable cantidad de gases no condensables, principalmente nitrógeno, monóxido de carbono y dióxido de carbono. Conforme estos pasan a través del condensador, el plomo fundido sube en temperatura, el calor sensible que absorbe corresponde, no solo al calor latente de condensación del vapor de zinc para formar una solución en plomo, sino además al calor sensible perdido por los gases inertes conforme son enfriados por el plomo. El calor perdido por radiación y convección desde el condensador es relativamente pequeño. La cantidad de calor que ha de ser sustraída desde el plomo antes de retornarlo al condensador es, por lo tanto, mayor que el calor requerido para evaporar el zinc que ha sido absorbido en el condensador.

20.

25.

30.

En consecuencia, es conveniente que el calor requerido

252355



para la re-evaporación sea suministrado por el calor sensible del plomo fundido.

5. El vapor de zinc puede ser obtenido desde el plomo el cual viene desde el condensador de una manera en sí conocida por evaporación bajo vacío desde una extensa superficie del plomo fundido.

La invención trata además de aparatos para llevar a cabo el procedimiento de la invención.

10. La invención será además descrita con referencia a las figuras de las tres láminas de dibujos adjuntas que ilustran realizaciones de la misma a título de ejemplo no limitativo.

En los dibujos:

La fig. 1ª es una sección vertical de un aparato para llevar a cabo el procedimiento de la invención,

15. La fig. 2ª es una vista similar de una forma modificada de aparato, y

La fig. 3ª es un detalle de la fig. 2ª mostrando una modificación ulterior.

20. En los dibujos, el plomo de circulación a través de un condensador, el cual pasan los gases desde un alto horno de fundición de zinc, es suministrado a una temperatura de alrededor de 560 a 620°C., a la cámara 1 a través de una tubería 2 situada justo por debajo de la superficie del plomo fundido en la cavidad anular 3. El plomo en esta cavidad se reconstituye detrás de una pestaña en ángulo recto 4 soldada a la parte superior del tubo esparciador 5. Esta pestaña tiene agujeros 6 a cuyo través cuele el plomo igualmente alrededor del perímetro del tubo esparciador 5. Este tubo tiene un labio 7 divergente hacia fuera sobre el cual fluye el plomo como una delgada película cubriendo el lado interior de la pared 5.

25.

30.

252355



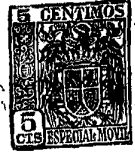
- Conforme prevalece la baja presión en la cámara, algo del zinc y camio en este plomo se evapora progresivamente a medida que el plomo fluye hacia abajo de la pared 5. Este plomo forma un charco 8 en el fondo de la cámara en un lazo de la cual un tubo 9 conecta hacia abajo con un baño de plomo 10 en la marmita 11, desde la cual fluye continuamente y es devuelto al condensador.
- El tubo condensador vertical 12 construido de un material adecuado conductor del calor, tal como fundición de hierro, tiene una prolongación superior 13 provista con un forro 14 aislante para el calor, y que está suspendido desde una tapa amovible 15. Esta está conectada a la línea de vacío 16 que está herméticamente obturada respecto a la cámara de vacío por una tapa 25. La conexión a la línea de vacío 16 está dispuesta para pasar a través de esta tapa 25 que está herméticamente obturando la cámara de vacío por medio de un anillo 26 interpuesto para realizar un cierre compresible. Un anillo similar 17 obtura la tapa fría amovible 15 respecto a la cámara de vacío.
- Un serpentín 18 a cuyo través circula agua de refrigeración rodea el tubo condensador. Cuando el aparato inicia su funcionamiento, el zinc y el camio que son evaporados desde el plomo zincífero fundido conforme pasa este sobre la superficie interior del tubo esparcidor 5, son condensados en condición sólida en el exterior del tubo condensador 12 y su prolongación superior 13 y también alrededor del serpentín refrigerante 18. Este depósito de zinc sólido sigue constituyéndose progresivamente conforme continúa la operación hasta alcanzar un estado firme cuando queda constituido un collarín 19 de zinc sólido rodeando al tubo condensador y serpentín refri-



252355

gerante y además gotas de zinc condensado como metal líquido a ser recogido en la bandeja 20 que está conectada por la tubería 21 a un charco de metal zinc fundido contenido en la marmita 22.

5. El nivel de zinc en la marmita 22 está conservado a una distancia ligeramente mayor que una cabeza barométrica de zinc por debajo del borde de bandeja 20 que está construida con un material de buena conductibilidad térmica, de suerte que el zinc fundido está mantenido en la bandeja 20 pero no rebosa de la misma. El nivel de la cabeza 10 en la marmita 11 está similarmente mantenido a una distancia ligeramente mayor que una cabeza barométrica de plomo por debajo del borde de bandeja 20, de suerte que rocea la parte inferior de esta bandeja pero no rebosa dentro de ella.
- 10.
15. Axialmente situado dentro del condensador hay un calentador radiante 23 para evitar que se bloquee el tubo condensador 13 por el zinc solidificado.
- El plomo entra en el condensador a una temperatura que está generalmente en el orden de los 560 a los 620°C. El contenido en zinc de este plomo puede ser desde alrededor de un 0.8 hasta alrededor de un 2.5%. Como un caso típico, el plomo entra a 560°C. y contiene un 1.0% de zinc. Conforme el plomo fluye hacia abajo por la placa del distribuidor 5, se evapora un 0.25% de zinc de suerte que el plomo que se acumula en el charco 8 contiene 0.75% de zinc. El zinc evaporado se condensa en su mayor parte en el exterior del collarín 19, quedando enriquecida tal parte, conforme permanece no condensada cuando entra en el condensador, en cambio. La ulterior condensación tiene lugar en el interior del condensador adyacente a la parte 12
- 20.
- 25.
30. no aisla y escapan el vapor de zinc desde aquí todavía



252355

mas rico en cadmio.

5. El zinc condensado en el collarín 19, habiendo sido formado en contacto con zinc sólido, está necesariamente en el punto de fusión del zinc, 420°C. Que en la bandeja 20 donde se vuelve a calentar por el plomo fundido del charco 8, de suerte que algo de zinc se evapora. La evaporación de 0.25% de zinc desde el plomo conforme este pasa hacia abajo la placa esparciadora 5 absorbe suficiente calor para enfriar el plomo a 40°C. desde 560°C. El plomo en el charco 8 puede enfriarse bajando a 480°C. y ser todavía capaz de suministrar calor al zinc dentro de la bandeja 20, de modo que a las presiones que prevalecen puede todavía evaporarse zinc aun cuando la temperatura del zinc es de 450°C. Hay por lo tanto suficiente calor sensible en el plomo para permitir a una considerable cantidad de zinc ser re-evaporado en la bandeja 20. Este zinc re-evaporado es considerablemente mas rico en cadmio que el zinc líquido del cual se deriva. Además, cuando este vapor de zinc re-evaporado es re-condensado en su mayor parte en el collarín 19, particularmente en el interior del condensador 12, la parte no condensada se vuelve aun mas enriquecida en cadmio. Es por lo tanto posible permitir a una pequeña parte del vapor de zinc, altamente rico en cadmio, escapar a través de la parte aislada 13 superior del condensador y condensar esta como un depósito sólido 24 en la enfriada tapa 15.
- 10.
- 15.
- 20.
25. El procedimiento, de acuerdo con la invención, puede ser usado también en conjunción con el aparato que tiene un escalón adicional de reflujo de zinc consistente en una serie de estantes anulares inclinados, sobre los cuales fluye zinc fundido. El aparato combinado está mostrado en la fig. 2ª. El zinc que es evaporado desde el tubo esparciador 5 condensa en
- 30.

252355



el zinc fundido fluyendo sobre las bandejas 33 inclinadas hacia fuera y re-evaporado desde el zinc fluyendo sobre las bandejas 34 inclinadas hacia dentro. El proceso continúa entonces como se describió antes.

5. En la condensación de zinc en el collarín 19, cualquier vapor de zinc que permanece no condensado es relativamente más rico en casmio que el zinc condensado. Con objeto de asegurar que es alcanzado un buen enriquecimiento en casmio, la bandeja 20 está dispuesta de tal modo en relación con el extremo inferior del collarín 19 que hay una abertura relativamente pequeña entre el fondo del collarín 19 y el zinc líquido en la bandeja 20 con objeto de promover en todo lo posible un equilibrio en la distribución de casmio entre líquido y vapor. Esto asegura que el vapor de zinc que entra por el fondo del condensador contiene una alta concentración en casmio en relación con la del zinc condensado. A fin de provocar ulterior enriquecimiento en casmio de la última parte de condensado de vapor de zinc, la parte inferior 12 del metal del condensador no está aislada en el interior, de suerte que aquí tiene lugar ulterior condensación del vapor de zinc, con reflujo, para que el vapor de zinc dejando esta parte del condensador se vuelva aun más rico en casmio. La parte superior del condensador tiene un forro aislante 14 en el interior.
- 10.
- 15.
- 20.

25. El vapor de zinc enriquecido en casmio pasa hacia arriba a una trampa o tapa 15 (Figuras 1ª y 2ª) donde condensa y forma un depósito sólido 24 en la fría tapa. Esta tapa es fácilmente removida para coleccionar el zinc enriquecido en casmio, que puede ser del orden del 1% del total de zinc coleccionado y contener aun alrededor de un 90% del total de casmio. Así, por ejemplo,
30. si la total entrada de casmio es 0.1% del zinc, el 99% de

252355 295



zinc colectado desde la marmita 22 podrá contener 0.01% de cadmio, mientras que el 1% del zinc colectado en la tapa fría 15 podrá contener 9% de cadmio.

- Una alternativa e igualmente eficaz procedimiento de co-  
lectar el depósito final de zinc enriquecido en cadmio es u-  
sando un enfriador 29 tipo bayoneta, como muestra la fig. 3a,  
en el cual fluye agua en el refrigerante por un tubo 30 y flu-  
ye afuera rodeando el tubo 30 en la región anular 31. La úl-  
tima parte del condensado vapor de zinc es una capa sólida  
32 en el exterior del refrigerante 29.

Otras varias modificaciones pueden ser hechas dentro de  
la finalidad de la invención.

#### N O T A

- Hecha la descripción del presente invento se hace constar,  
que esta solicitud se acoge a los beneficios de prioridad de  
la solicitud de patente inglesa Nº 33.110, depositada el día  
16 de Octubre de 1958, y que se declaran como nuevas y de pro-  
pia invención las reivindicaciones siguientes:

- 1.- Perfeccionamientos en, o relativos a, la separación de  
cadmio del zinc, en relación con el procedimiento para el en-  
riquecimiento del zinc en cadmio, caracterizados porque el va-  
por de zinc conteniendo también vapor de cadmio es enfriado ba-  
jo vacío de suerte de efectuar condensación parcial, con lo  
cual el vapor no condensado se vuelve enriquecido en cadmio, y  
el zinc condensado conteniendo cadmio es parcialmente re-  
evaporado, con lo cual el cadmio es preferentemente evaporado y los  
vapores no condensados enriquecidos en cadmio son separamen-

29



252355

te condensados.

5. 2.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en que el procedimiento enriquecedor de casmio para el zinc se caracteriza porque el vapor de zinc es primeramente condensado en un cuerpo sólido enfriado de zinc, recogiénase el goteo de zinc líquido en una zona calentada y parte de los vapores enriquecidos en casmio re-evaporados desde la zona son re-condensados en un cuerpo sólido de aleación zinc-casmio para aumentar mas aun el contenido en casmio de los vapores re-evaporados no condensados.
10. 3.- Perfeccionamientos, según la reivindicaciones 1 o 2, en que el procedimiento enriquecedor de casmio para el zinc se caracteriza porque el vapor de zinc es obtenido por evaporación desde plomo fundido calentado conteniendo zinc.
15. 4.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 3, en que el procedimiento enriquecedor de casmio para el zinc se caracteriza porque el calor requerido para la re-evaporación es suministrado por el calor sensible del plomo fundido.
20. 5.- Perfeccionamientos, según la reivindicación 1, en que el aparato para realizar el procedimiento para la separación de casmio desde el zinc se caracteriza por comprender una vasija con vacío teniendo una parte anular exterior sobre la cual fluye plomo conteniendo zinc a una temperatura superior a la del punto de fusión del zinc, y una parte anular interior, en cuya parte anular interior hay medios refrigerantes para condensar zinc sólido en ella, habiendo una bandeja montada en la vasija para estar dentro del plomo conteniendo zinc que ha fluído sobre la parte anular exterior y para ser calentada con ello y para recibir el goteo de zinc líquido desde el condensado de zinc sólido.
- 25.
- 30.



252355

29 SE

6.- Perfeccionamientos en, o relativos a, la separación de  
casnio del zinc.

Según se describe y reivindica en la presente memoria que  
consta de diez hojas foliadas y mecanografiadas por una sola  
cara y de tres láminas de dibujos, dos de ellas dobles.

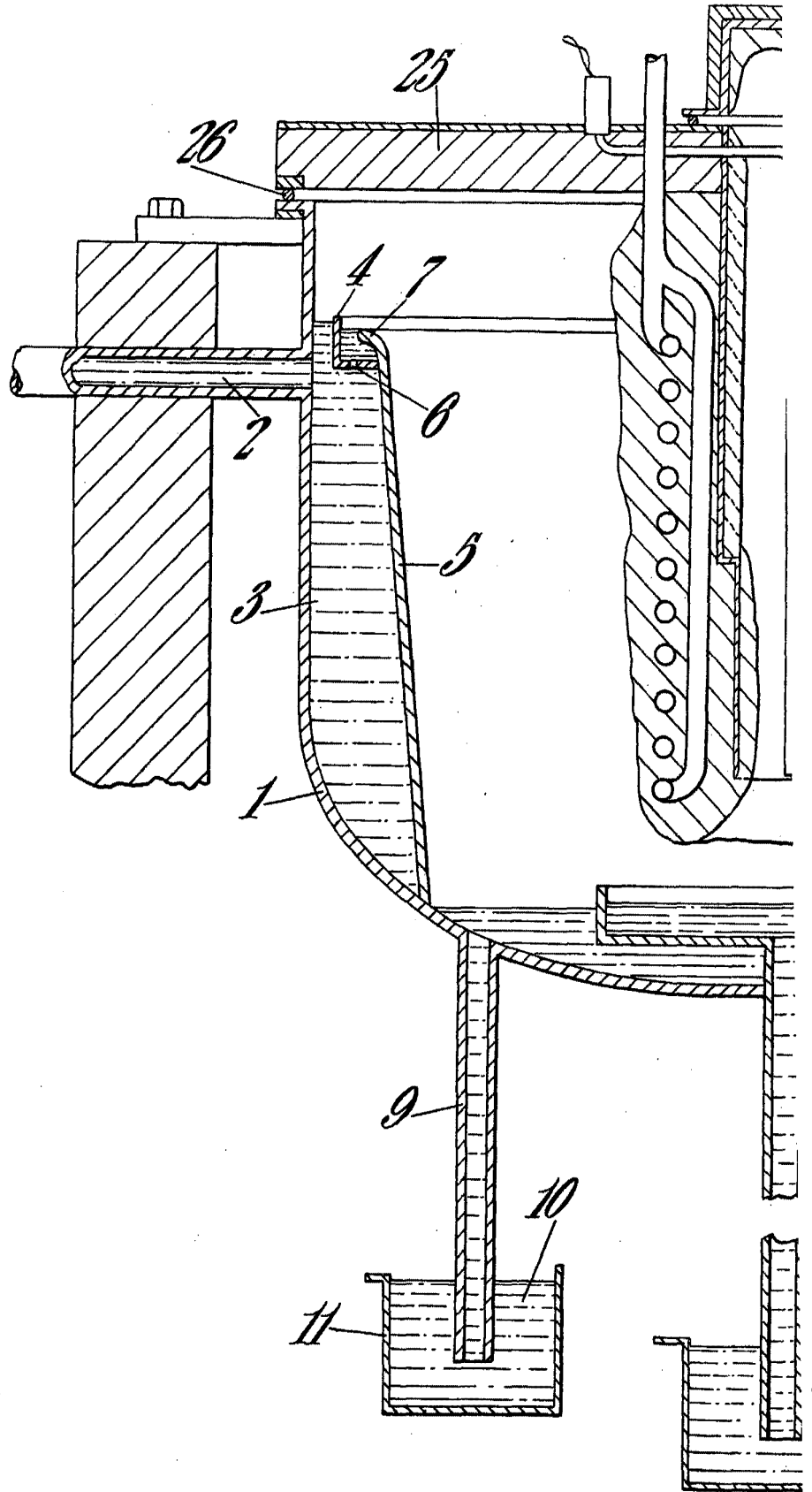
Madrid, a 29 de Septiembre de 1959.

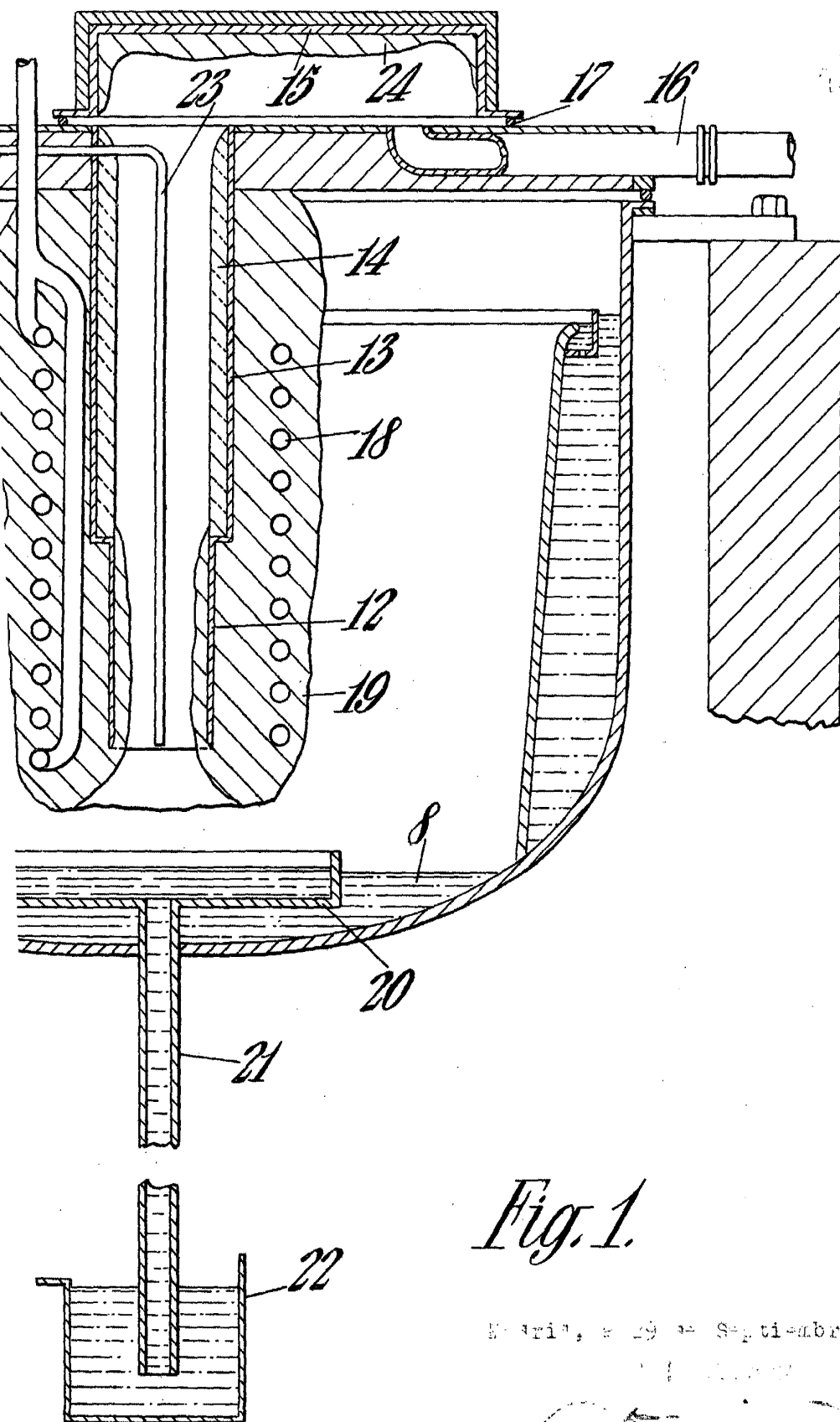
METALLURGICAL DEVELOPMENT COMPANY.

p. a.

JUAN DE LOS RIOS  
P. R.

252355

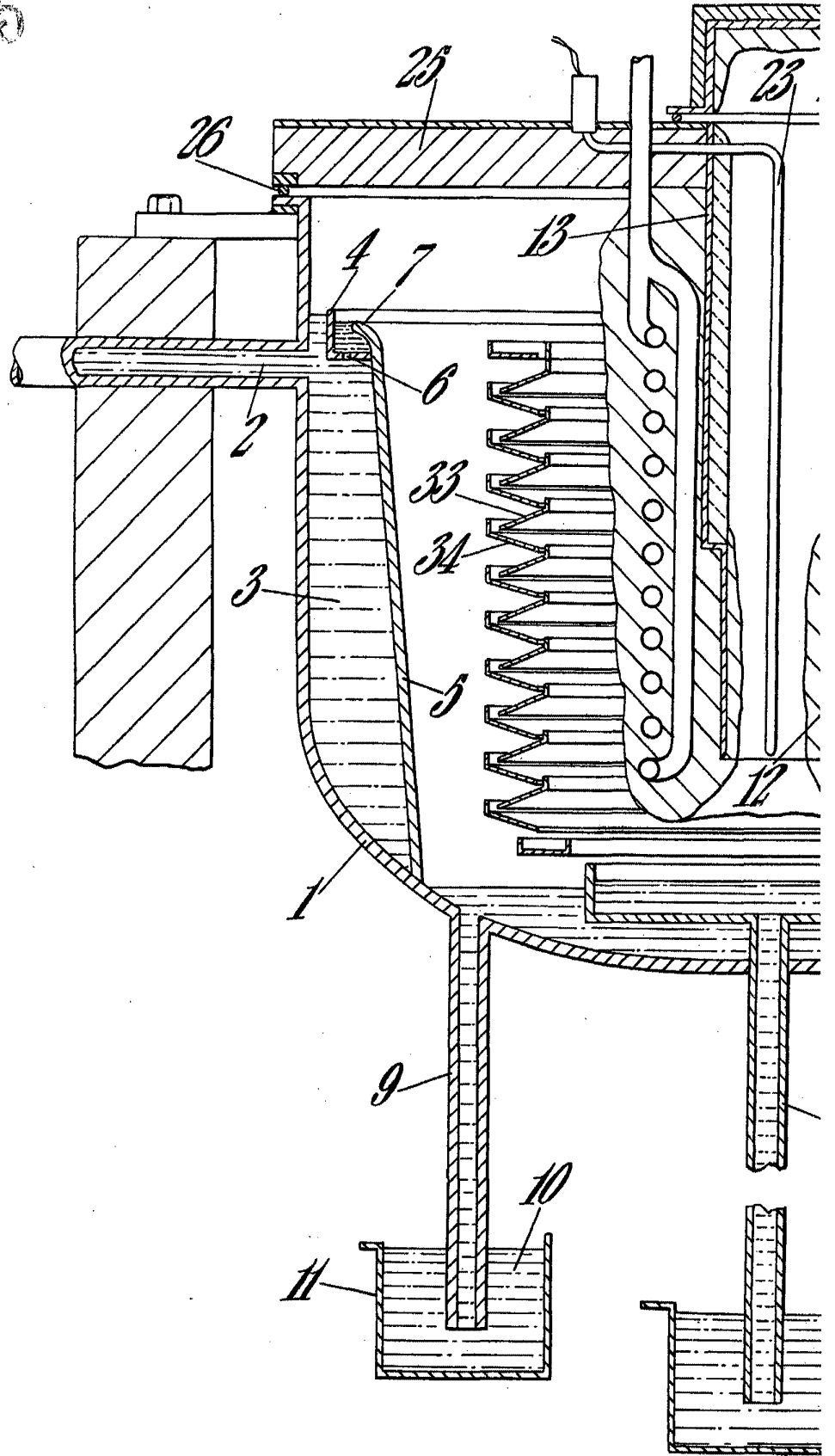


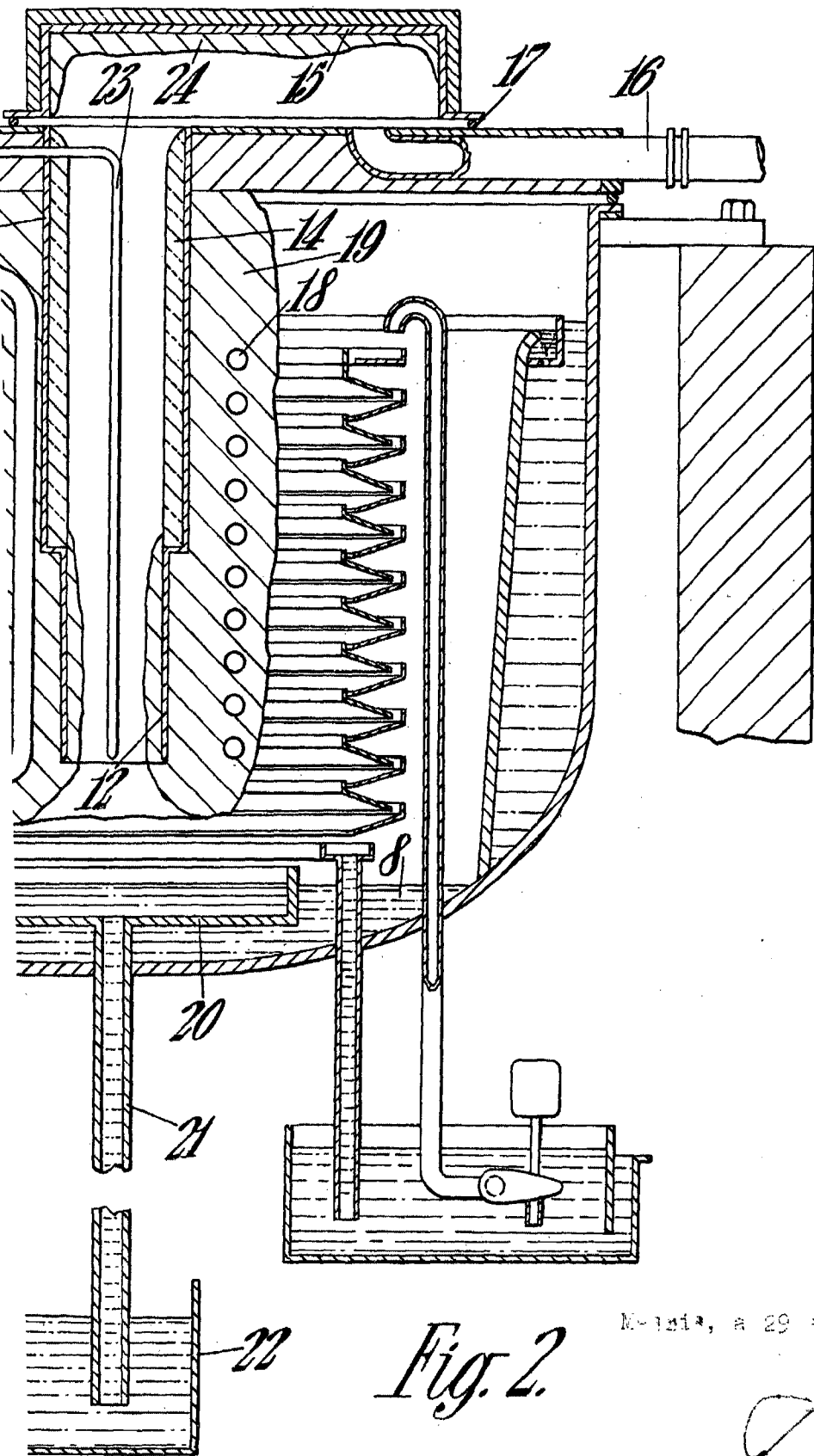


*Fig. 1.*

Madrid, a 19 de Septiembre de 1900

252355

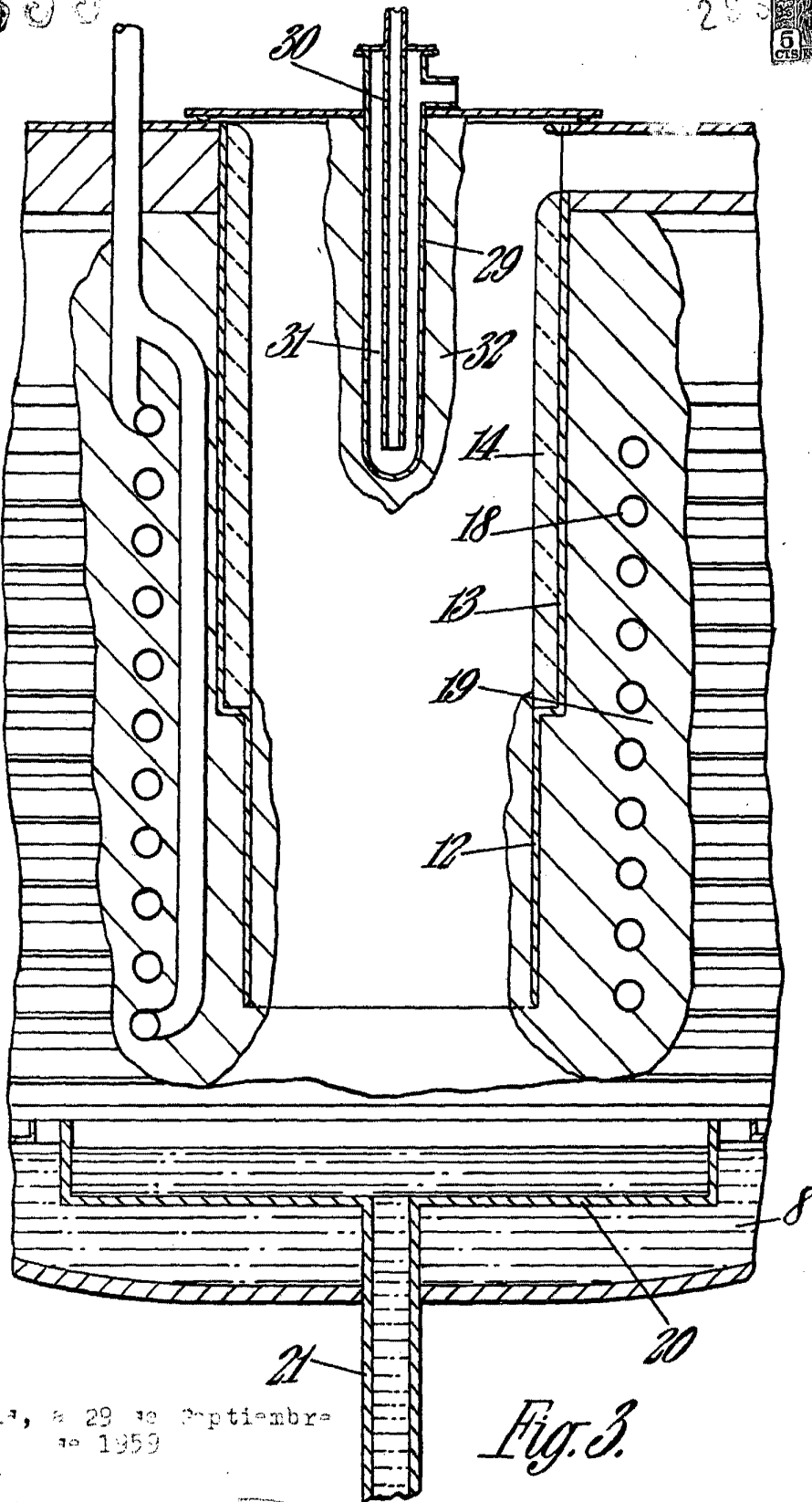




México, a 29 de Septiembre de 1959

252353

298



Madrid, a 29 de Septiembre  
de 1959

Fig. 3.