

127548

PATENTE DE INVENCION

POR UN

" NUEVO LAVADERO DE MINERALES

MEMORIA



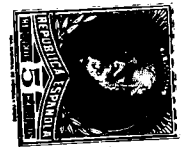
- 1) MEMORIA DESCRIPTIVA que presenta Luis MUÑOZ Perez, de nacionalidad española, residente en Madrid calle del Postigo de San Martin nº 3 y 5, en solicitud de patente de invención sobre un "Nuevo Lavadero de Minerales" Grupo 2º, Párrafos 11 - Explotación de Minas y 12 - Combustibles sólidos.

El nuevo Lavadero de Minerales, como su nombre ya indica, consiste en un aparato en el que pueden clasificarse o lavarse los minerales de todo género, por un sistema que consiste en someterlos a la acción de una corriente de agua que empujándolos

10) los desplaza a distancias proporcionales directamente a la altura de la lámina y velocidad del agua e inversamente al calibre y densidad de los granos y los clasifica llevándolos a caer, con separación suficiente al efecto, por orden de sus densidades y tamaños a lo largo del fondo del canal por que

15) aquella circula, el cual tiene su fondo, en la parte en que la deyección de materias se efectúa, a mayor profundidad que en la parte anterior y dividido en esa parte más profunda por tabiques transversales, de modo que la caída de los géneros de cada tipo se haga en cada uno de los compartimientos resultantes, de los que se podrá extraer la cantidad conveniente de agua para regular el caudal y por tanto la velocidad de la corriente clasificadora en cada punto de su curso y poder hacer así que en cada compartimiento, y cualquiera que sea la separación entre los tabiques que los limiten, se depositen precisamente

20) todos los géneros del tipo a él correspondientes.



DESCRIPCIÓN. La realización práctica del sistema puede obtenerse de diversos modos, sea con una corriente de agua clasificadora horizontal circulando por un canal libre, o empleando la corriente en conducto forzado o en carga, en cuyo caso podrá ser 30) inclinada sobre la horizontal hacia arriba o hacia abajo, si en algun caso así conviniese.

Para el caso de corriente natural o libre, en la Hoja nº 1 se representa en esquema un lavadero.

La corriente clasificadora entra por C. y vá de H. a H₁ y 35) H₂. Los géneros a lavar caen de la tolva T. que debera' llevar un medio, no importa cual, de regular y hacer continua y uniforme la caída del mineral, que deberá ser de la menor altura posible sobre el agua; F₁ P₂ &. son los tabiques transversales a la corriente que forman los depósitos D₁ D₂ &. en cada 40) uno de los que caerán los géneros de cada tipo, X, Y, y Z son las tuberías para la evecuación de agua en cantidad graduable, que permiten regulando el gasto hidráulico de la corriente H. variar en cada punto de su curso, la velocidad según convenga.

45) En la Hoja nº 2 se ha representado el lavadero con corriente clasificadora en presión o conducto forzado, en la que cada elemento se ha designado por las mismas letras que en la Hoja nº 1.

Existe entre los dos casos una diferencia; en el de la 50) corriente libre, los géneros caerán en el agua desde la menor altura posible y con la mínima velocidad, pero sin que en ellos se haya iniciado principio alguno de clasificación; en el caso de corriente en carga, los géneros caerán resbalando por un plano T. que puede girar alrededor de su arista inferior a y 55) tomar la inclinación que convenga para que en el descenso por él se inicie un principio de clasificación del mineral, consi-



guiente a la diversidad de formas y coeficientes de rozamiento de las distintas clases de aquél, que harán que mientras los de forma laminar bajan resbalando los de

- 60) formas redondeadas lo harán rodando sobre el lecho formado por las anteriores.

El plano inclinado T. cuando se hayan de lavar minerales con diversidad de tamaños y densidades, convendrá que lleve en su borde inferior unos topecillos t. en

- 65) forma de tajamares, o un dispositivo análogo cualquiera, para abrir a modo de surco en la cascada de géneros, por el lado de aguas arriba de la corriente, que faciliten su acción sobre todos los granos.

Convendrá también disponer en ese caso un plano Q.

- 70) giratorio alrededor de o y unido por varillas a b (Hoja n^o 2) con articulaciones al plano T. para guiar a la parte alta de éste los géneros y que utilicen toda la longitud en su caída.

Los tabiques $P_1 P_2$, o al menos algunos de ellos, pueden y en algunos casos deberán, llevar su parte superior móvil plana o curva, pudiendo girar alrededor de un eje horizontal e, para poderles situar con la inclinación que pudiese ser convenientes, y ésto tanto en el caso de corriente libre como con la en presión.

- 80) Las tuberías W, sirven para dar corrientes adicionales de agua, cuando la que se extraiga de los depósitos D, para la regulación del lavado, no fuese suficiente para el arrastre y elevación de las materias caídas al fondo de aquellos.

- 85) Se ha supuesto en la hoja n^o 1 que el lavadero sea bastante ancho para que convenga dividirlo en sentido transversal, en dos tolvas para recoger los géneros y reducir la altura de la instalación, con las consiguien-



tes economías de instalación y explotación, pero ello en nada
90) afecta a esta patente.

MARCA DEL LAVADO. El mineral se recibe sin tamizado ni preparación previa alguna. Cuando existe el plano inclinado de pendiente regulable, los minerales al resbalar por él experimentan un principio de ordenación según sus densidades. En todo
95) caso al caer los géneros en el agua con la corriente, sea libre o en presión, cada grano será empujado y desplazado en el sentido de aquella, a una distancia L.:

$$L = \frac{hV^2}{k.a (d-1)}$$

en la que:

h es la lámina de agua o espesor de la corriente,

100) V la velocidad del agua,

k.a el calibre del grano

d. su densidad en el aire y (d-1) la densidad en el agua

De esta fórmula, que no necesita justificación por su evidencia, se deduce que si h.y.V. son constantes los granos seguirán
105) trayectorias rectas tales como la A-1, A-2, A-3 &.& (Hoja nº 3) y cada una de estas será común a los granos cuyos calibres estén en relación inversa de sus densidades, de modo que, la del grano de calibre k, y densidad d, lo será también de los granos de calibre k/n y densidad d/n.

110) Además, si la trayectoria A-2 es la de los granos de calibre k y densidad d. y por tanto también de los calibres k/n y densidad d.n., la A-3 lo será de los calibres k/n y k/n², con densidades respectivas de d. y d.n., y habrá en las trayectorias A-2 y A-3 granos del mismo calibre (k/n), pero de densidades dis-

115) tintas (d.y d.n.). Entre las trayectorias A-2 y A-3 estarán las de los granos de calibres entre k.y k.n, con densidad d. y de los calibres k/n.a k/n² y densidad d.n y por tanto si todos los granos correspondientes a las trayectorias entre A-2 y



A-3 o sea que caigan en el espacio n.o entre los tabiques P₂ 120) y P₃ o sea en el depósito D₂ se pasan por un tamiz de malla del calibre k/n, se tendrán separados los géneros de tamaño mayor que k/n y densidad d., de los de calibre inferior al k/n y densidad n.d., o mayor que d.

Entre las trayectorias A-3 y A-4, estarán análogamente los 125) granos con calibres de k/n y k/n² y densidad d. y los de tamaños k/n² y k/n³ con densidad n.d. y podrán separarse los de densidad superior, de los de inferior a n.d., pasando todo el género que cayese entre los tabiques P₃ y P₄ por un trómel de malla de calibre k/n² y como lo mismo ocurriría entre cada dos ta- 130) biques adyacentes, es evidente que, si separadamente se extraen las materias caídas en cada depósito y se pasan por el tamiz correspondiente al calibre común, de densidades diferentes, se habrán separado por orden de densidad los géneros y los de igual densidad estarán también separados por grupos de distintos ca- 135) libre; se tendrá pues hecha la clasificación o lavado.

Como en el espacio entre dos tabiques, caerán no solo los granos de dos densidades sino de varias, si las hubiese, cabría empleando varios tamices para el género de cada depósito, dividirlo en tantos grupos de densidades distintas, como se quiera. 140) Fijados h. y V. el lavadero funciona automáticamente y como los tabiques pueden disponerse sin limitación alguna en su número y separación, podrán situarse de modo que, entre dos adyacentes pasen las trayectorias de granos cuyos calibres o densidades extremas estén en la relación que se quiera por pequeña 145) que sea y obtener un lavado tan preciso como pueda ser necesario.

Los valores de h. y V podrán ser los necesarios para que la separación de los tabiques entre que haya de caer un tipo de granos sea la suficiente para que éstos queden distanciados



150) entre sí lo bastante para que no haya confusión entre ellos y sea posible, fácil y segura la separación de unos y otros. Con la corriente en canal libre h, V son variables en cada instante; con la corriente en presión, podrá variarse la velocidad; con ésta solo o con ambos elementos se podrá graduar 255) el lavadero para el lavado que se quiera y obtenerle con la mayor precisión.

Como en la práctica, el lavado ha de hacerse siempre según una cierta relación de calibres o densidades, si V es constante en todo el curso de la corriente, y en cada depósito entre 160) tabiques han de caer granos cuyos calibres extremos esten en la relación n , la separación de los tabiques irá aumentando según los términos de una progresión geométrica de razón n , y podrán llegar a tener longitudes enormes, que daría al lavadero dimensiones fabulosas e inadmisibles: pero si la velo- 165) cidad disminuyese en un punto de su curso, las trayectorias de los granos ya no serían rectas, sino que sufrirían una inflexión en el punto correspondiente al de reducción de la velocidad y llegarían a ser poligonales como se indica en la Hoja nº 3 y mejor aún curvas, si la velocidad fuese disminuyendo 170) de H , a H_2 ; pues bien es evidente que haciendo poligonales o curvas las trayectorias se las podría llevar a pasar entre los tabiques correspondientes CUALQUIERA QUE FUESE LA SEPARACION ENTRE ELLOS y que esto puede conseguirse con solo VARIAR LA VELOCIDAD DEL AGUA CONVENIENTEMENTE en el punto de su 175) curso que sea preciso.

Fijada una velocidad V máxima por el caudal que se dé al lavadero, su reducción ulterior podrá obtenerse; o aumentando la sección transversal o disminuyendo el caudal.

El aumento de la sección en el canal descubierto, solo puede 180) de hacerse en el sentido del ancho, lo que es también factible con la conducción forzada; esta solución puede dar lugar al



lavadero de planta circular (Hoja nº 4) que podrá ser de especial aplicación en ciertos casos. Con la corriente en presión, también se podría aumentar la altura de la sección, si
185) bien se produciría con ello una inflexión de la trayectoria hacia arriba, que contrarestaría, en parte, el efecto del aumento de la sección transversal.

La reducción del caudal, por el desagüe de los depósitos D. es sin duda el medio más sencillo y que permite la más exacta
190) regulación, para llevar las trayectorias entre los límites que sea preciso, y no puede faltar, ensanchese o no la sección de paso de la corriente, pues sin ella, establecida la posición de los tabiques, el lavadero solo sería aplicable al lavado preciso en la relación estricta para la que aquella posición
195) correspondiese, mientras que disponiendo la regulación del caudal, en un mismo lavadero se podrán efectuar lavados distintos y ponerle para cada uno de ellos, en punto fácil y rápidamente.

Para la rápida puesta en punto del lavadero se dispone también
200) bien de la inclinación en que pueden colocarse los extremos superiores de los tabiques, porque claro es, que según sea esa inclinación interceptará el tabique una u otra trayectoria y la llevará a terminar en un depósito o en el contiguo; ahora bien, con la inclinación del tabique variará la altura de
205) la sección sobre él y para compensarla sería necesario variar la cantidad de agua que por tanto también, para esto, es indispensable.

Ha de indicarse también otro medio de reducir la separación de tabiques, que consiste en aumentar la altura de los mismos
210) hasta que llegue a cortar la trayectoria de los granos que convenga, como la P₅ de la Hoja nº 3, pero así se reduce la lámina de agua sobre el tabique y por tanto la sección, y de no variar el caudal, se tendría aumento de velocidad que produ-



- 215) ciría inflexión hacía arriba de la trayectoria, que contrarrestaría, en parte al menos, el efecto del aumento de altura del tabique. Con la corriente en presión cabría, con la elevación del techo, aumentar la sección, en lo que disminuyese por la del tabique, pero ésto también produciría elevación de la trayectoria, de efecto contrario al que se desea obtener, y
- 220) la solución única, o al menos mejor, sería la de variar el caudal de la corriente. Claro es que una menor altura en un tabique produciría el efecto contrario que su elevación, pues correría a mayor distancia a la misma trayectoria que uno más alto, y por tanto existe éste medio de poder aumentar la separación de los tabiques si así conviniese en algún caso, ya que
- 225) no sería factible el aumento del caudal de agua.

La evacuación de agua en cantidad graduable en cada depósito es pues indispensable para acomodar la caída de los granos de cada tipo, dentro de cada depósito, cuya longitud haya sido

230) fijada de antemano, y poner el lavadero en punto.

- Se ha dicho ya, que para ultimar el lavado, restaba sólo extraer los minerales del fondo de cada depósito, y pasarlos por los tamices o trómeles del calibre común a los granos de densidades distintas. Esa extracción podrá hacerse por medio de norias, tornillos, o cualquier otro medio sin que ello afecte a
- 235) ésta patente; pero puede también emplearse para ello el agua que se saque de cada depósito para la regulación del lavado, que a su salida por las tuberías X.Y y Z. podrá arrastrar consigo los géneros del fondo del depósito, y en el caso de que
- 240) por no ser bastante su caudal, su velocidad en dichos conductos no fuese suficiente para elevar con ella los géneros, se la podrá reforzar con una corriente adicional que no afecte al nivel y régimen de la corriente clasificadora. En las Hojas n^{os} 1 y 2. se ha supuesto que la evacuación del agua se regula por
- 245) posición de los codos Z. pues es evidente que según ella sea



será la carga o desnivel, entre el nivel de la corriente clasificadora (libre o en presión) y el de desagüe por Z.; así como para la corriente adicional la carga se habrá de dar entre el nivel en W. y en la salida por Z.; el que se podrá regular con la cantidad de agua que se vierta en W. La manera de regular esos desagües no afecta a ésta patente.

Cuanto antecede se refiere al caso más general de lavado de minerales con diversidad de calibres y densidades, pero evidente es, que cuando sólo hubiese diferencias de uno u otro, la instalación podrá tener simplificaciones, faltando algún elemento, siempre que no sea la corriente clasificadora, el depósito o depósitos en que caigan los géneros clasificados, y la regulación de la velocidad de dicha corriente en cada punto de su curso, y admitiendo diversidad de formas más sencillas, no siendo necesario que el lavadero presente precisamente las indicadas en los planos anejos a ésta memoria, para que quede incluido en ésta patente.

VENTAJAS= Las ventajas inherentes a éste " Nuevo Lavadero de Minerales " por que la patente se solicita son:

- 265) 1ª En un sólo aparato se efectúa el lavado total del mineral por muy diversas que sea sus densidades y calibres pudiendo clasificarles en tantos grupos de tipos distintos como se quiera.
- 270) 2ª En una sola operación o lavado se pueden separar, a la vez, varios géneros, como carbones, mixtos y estériles.
- 3ª En un mismo lavadero se pueden lavar minerales distintos, o bien obtener distintas clasificaciones de un mismo mineral
- 4ª El género se recibe en el lavadero sin preparación ni clasificación previa alguna.
- 275) 5ª El lavado se hace en agua abundante, en la que los minerales no sufren choques ni rozamientos entre sus granos ni con el



aparato y por tanto no se desmenuza ni pulverizan, no perdiendo valor cuando el tamaño influye en el precio, como en los carbones.

6^a El cribado se hace después del lavado, con los géneros mojad^{os}, en agua abundante, con lo que la clasificación resulta más
280) limpia y perfecta,

7^a El lavado se obtiene con la máxima precisión, por poco que difieran entre si las características de los géneros de cada grupo, puesto que puede darse en el lavadero, distancias entre granos, tan grandes como sea preciso, para su segura y fácil
285) separación.

8^a Puesto en punto el lavadero para un lavado determinado, o sea graduadas las entradas y salidas de agua, todo marcha automáticamente y no precisa por tanto personal alguno.

9^a Solo los trómeles o cribas tienen movimiento y como el peso
290) sobre cada uno, es reducido por cribarse por grupos ya clasificados, los desgastes son insignificantes y el consumo de fuerza despreciables.

10^a El espacio ocupado por el lavadero es reducidísimo é incomparablemente menor que en cualquier otro sistema. Una instalación
295) para CIENTO toneladas hora de todo-uno de carbon, lavando calibres de 50 a 0,5 mm, en la relación de $\frac{1}{2}$, ocuparía una planta de menos de VEINTE metros cuadrados, una altura de unos TRES mts y estaría toda ella en un solo piso horizontal.

11^a La casi totalidad del agua puede, sin necesidad de decantación ser nuevamente usada; la cantidad de agua a decantar, cuando esta depuración sea precisa, queda reducida a un mínimo. La elevación de agua de circulación ha de hacerse a muy pequeña altura.
300)

12^a Los géneros que se recogen en los trómeles pierden, al pasar sobre ellos, el agua y salen del lavadero con el mínimo de
305) humedad.



13^a La instalación puede hacerse rápida y económicamente y es fácilmente transportable de un sitio a otro y

14^a El lavadero propiamente dicho, esto es, aparte los tróme-
310) les puede hacerse de palastro y piezas de tubería corrientes en el comercio, lo que facilita en caso de avería su rápida reparación.

REIVINDICACIONES.

Se reivindica la patente sobre:

- 315) 1^a El empleo de un plano que sumergido en agua puede girar alrededor de su arista horizontal inferior, para colocarle con la inclinación conveniente, para que al caer resbalando sobre él los minerales a lavar, lo hagan con velocidad reducida, y se obtenga con ese resbalamiento un principio de ordenación
- 320) por densidades. Dicho plano podrá llevar cuando sea conveniente, en su parte inferior unos topecillos en forma de tajamar para dividir o abrir surcos en la cascada de géneros, u otro medio cualquiera analogo para facilitar la acción ulterior del agua
- 2^a El empleo de una corriente de agua, circulando por un canal, libre o en presión o conducción forzada, de sección rectangular constante o variable, horizontal o inclinada en recta o curva en el sentido que convenga, en la que caigan los minerales, sea resbalando por un plano inclinado, como el de la primera reivindicación o directamente sin dispositivo especial alguno, aunque
- 325) que si pueda y aún deba haber un medio de hacer constante y uniforme la caída: y que actuando, dicha corriente sobre los granos del mineral los empuje y desplace a distancias proporcionales, inversamente a su densidad y calibre, y directamente a la altura de la lámina de agua y a su velocidad (con lo que
- 330) se puede regular la amplitud de esos desplazamientos) llevándolos a caer sobre el fondo del canal, que en la parte correspondiente a esa deyección estará a mayor profundidad y dividido en
- 335)



- su parte más profunda por tabiques transversales, de la misma o de distinta altura, fijos o con su parte alta movable y ésta plana o curva, de modo que la caída de los granos de cada tipo, se haga en cada uno de los compartimientos o depósitos resultantes de los que se podrá extraer la cantidad de agua conveniente para regular el caudal, y por tanto la velocidad de la corriente clasificadora, en cada punto de su curso, para hacer que en cada compartimiento y cualquiera que fuese la separación entre los tabiques que le limiten, se depositen precisamente todos los géneros del tipo correspondiente a él.
- 340)
- 345)
- 3º La utilización del agua que para la regulación del lavado se extraiga de cada depósito, cualquiera que sea la manera de hacer la evacuación y de regular su gasto hidráulico, en el arrastre y extracción de los géneros en él caídos, con la adición, si fuese necesaria, de una corriente supletoria que no afecte al régimen del lavado.
- 350)
- 4º A tenor de lo prevenido en la vigente Ley de la Propiedad Industrial la reivindicatoria se extenderá a todo aparato para lavar minerales cualesquiera que sean, en que se empleen todos o algunos de los elementos y medios que detallan las reivindicaciones anteriores, cualquiera que fuese la forma, materiales, disposición de los trómeles en relación con el lavadero propiamente dicho, o cualquier otra circunstancia que no afecte a la esencia del lavado.
- 355)
- 360)

Conforme con lo prevenido en la Real Orden de 30 de Abril de 1930 publicando el texto del Real decreto-ley de 26 de Julio de 1929 sobre Propiedad Industrial introduciendo las modificaciones acordadas en el Real decreto-ley de 15 de Marzo de 1930 y como resumen general de las reivindicaciones que quedan consignadas en las que se ha especificado con el ne-

365)



cesario detalle y extrictamente los puntos esenciales que constituyen el invento, tanto en cuanto se refiere a sistema como a medios y procedimientos prácticos para su realización industrial, todo ello para clasificar o lavar minerales de cualquier clase que sean: el privilegio de invención se solicita con arreglo a la siguiente

NOTA REIVINDICATORIA

375) La presente Patente de invención recaerá sobre un " NUEVO LAVADERO DE MINERALES " Grupo 2º - Párrafos 11 - Explotación de Minas y 12 - Combustibles sólidos.

La presente Memoria consta de trece hojas mecanografiadas escritas por una sola cara

Madrid 8 de Agosto de 1932

PATENTE DE INVENCION

POR UN

» NUEVO LAVADERO DE MINERALES »

PLANOS

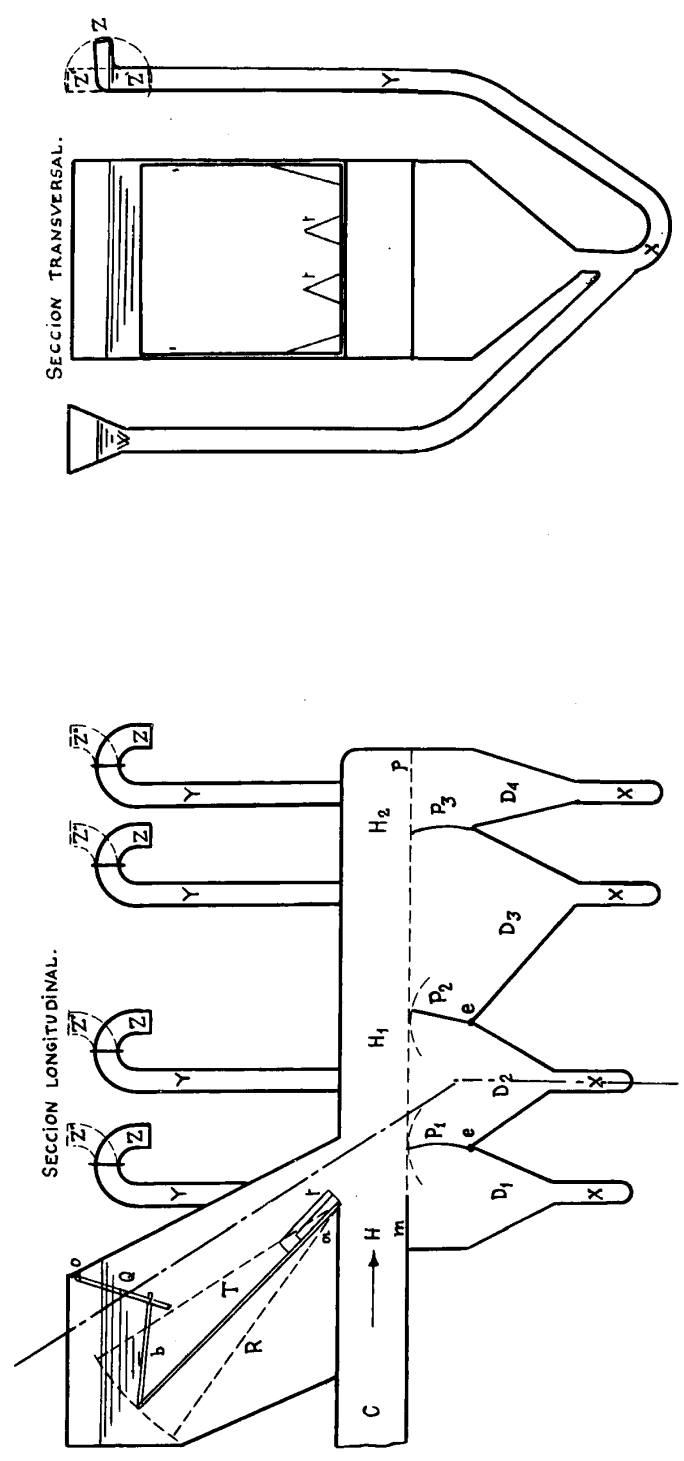
Luis Muñoz Perez.

Cuatro Hojas.

Nojor n° 2.

FIG 2^a.

ESCALA VARIABLE.



Luis Muñoz Perez

MADRID 8 Agosto 1932.

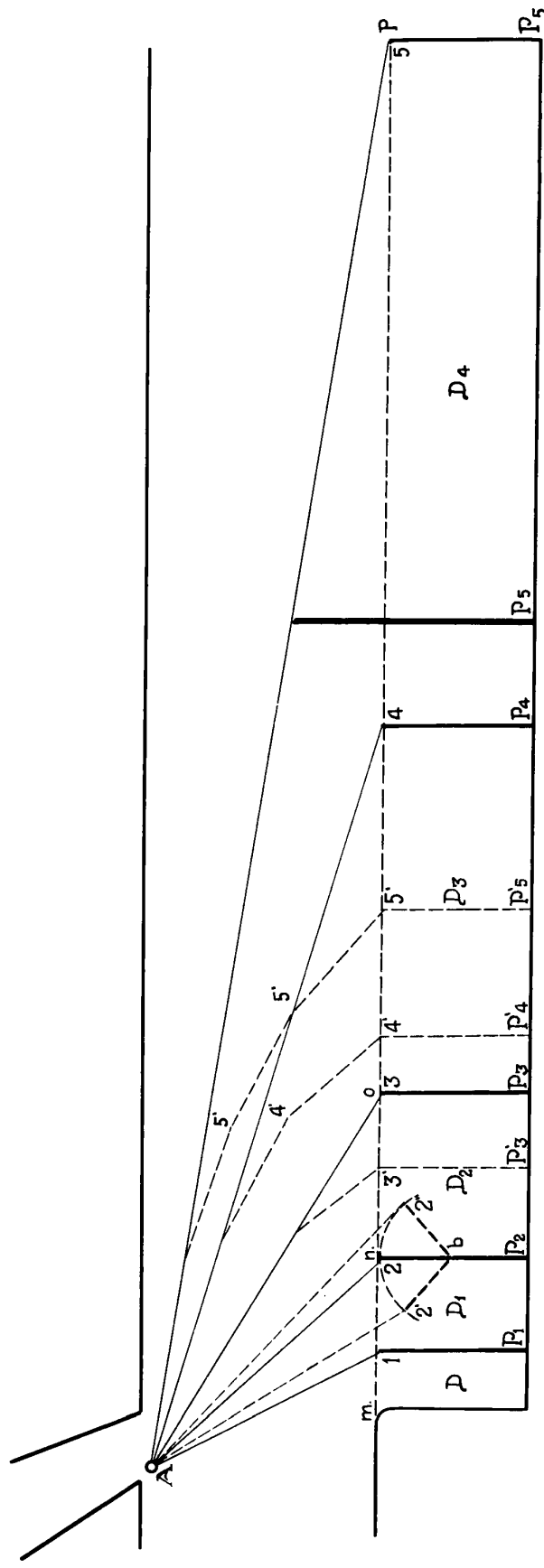
Luis Muñoz Pérez.

Cuatro hojas.

Hoja nº3.

Escała variable.

Fig 3ª.

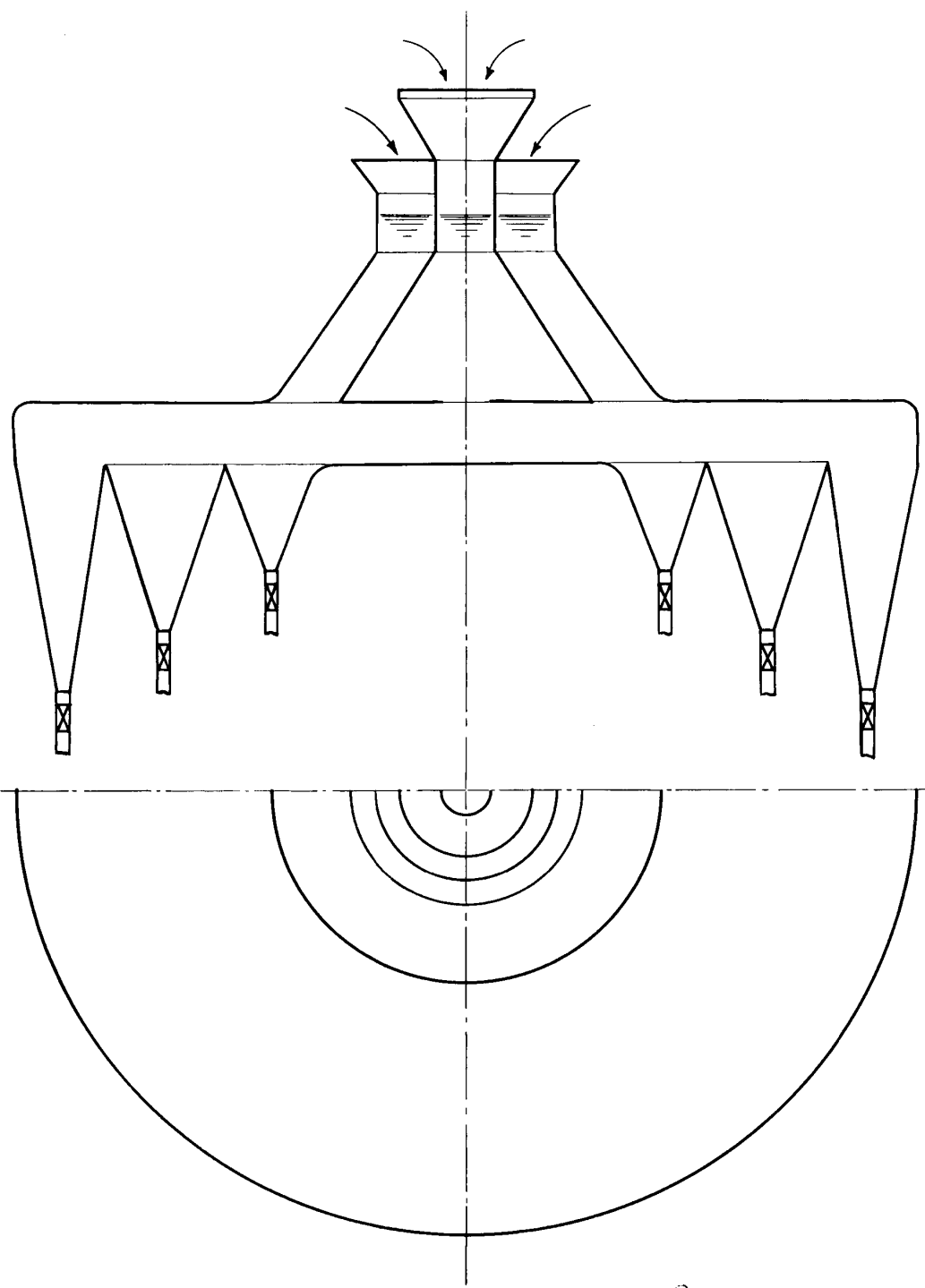


Luis Muñoz Pérez

Madrid 8 Agosto 1932.

Escala variable.

Fig 4ª



Luis Muñoz Pérez

Madrid 8 Agosto 1932.