

220524

5 MAR



BUENA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

220524

MEMORIA DESCRIPTIVA
DE UNA
PATENTE DE INVENCION
EN
ESPAÑA

por VEINTE AÑOS, a favor de Don Jose Fernandez Lopez,
con domicilio en Madrid, Avenida de Jose Antonio nú-
mero 26-29.

"PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO Y SEPARACION
DE MINERALES DENSOS"

El invento que se comprende en esta patente se refiere
a un procedimiento y aparato que forman un todo inseparable
según se apreciará en el cuerpo de esta Memoria.

5. Es indispensable, para una mejor inteligencia de lo que
constituye la maquina concentradora, y el procedimiento por
el que se obtiene el resultado que se concretará oportuna-
mente, que se haga una descripcion de la maquina y del com-
portamiento de la misma, y de su rendimiento.

10. Todo ello ha de ser necesariamente precedido de una
exposición de principios generales teóricos que son
el verdadero fundamento del objeto de la patente.

La fisica mas elemental enseña que la caída de un
cuerpo en el vacío está regida por la fórmula

$$v = gt = \sqrt{2gh}$$

cuyos símbolos son:

15. v =caída o velocidad, metros por se-
gundo.

220524



g = aceleración de la gravedad = 9'81 m. por segundo al cuadrado.

t = tiempo en segundos.

20. h = altura de la caída en metros.

Traduciendo la fórmula se dice, que la velocidad de la caída de un cuerpo es igual a la raíz cuadrada del doble producto de la gravedad por la altura. Aplicando esta fórmula a todos los cuerpos resulta que la velocidad de la caída libre es absolutamente independiente de la naturaleza del cuerpo descendente y por tanto que los cuerpos, en vacío, caen todos con igual velocidad.

30. Ante este principio universal la caída libre es una propiedad física que, teóricamente, no podría utilizarse en la separación de los minerales con arreglo a su densidad.

35. Los cuerpos en el vacío son todos isodromos (de isos, que quiere decir igual, y de dromos, que quiere decir recorrido): pero como las masas puestas en movimiento pueden ser diferentes, el trabajo que desarrollan cuerpos distintos está en relación con la naturaleza del cuerpo que desciende. Si este trabajo, al desarrollarse, ha de vencer una resistencia que se oponga a dicho movimiento y son granos de minerales los que se hallan en actividad es evidente que las caídas respectivas no serán iguales para todos los granos.

45. Cuando un grano en una caída trata de atravesar un medio más o menos denso la resistencia que tiene que vencer será proporcional a la sección del grano y al cuadrado de la velocidad adquirida por el mismo. La resistencia irá en aumento con la velocidad del movimiento y por tanto, la aceleración adquirida por un grano de mineral tenderá a anularse, de modo que, después de cierto recorrido, el cuerpo continuará cayendo con movimiento uniforme. La resistencia del medio absorberá, entonces, exactamente el trabajo de la aceleración de la gravedad.

55. La velocidad, desde que se indica, tiende a un límite que se llama u y que guarda íntima relación con la naturaleza del cuerpo, que en este caso se

220524



refiere a la densidad; con el volumen que tenga; y con la sección que presente.

60. Consideremos el caso general de un grave referido a un grano de un mineral. Representando por V el volumen en función de una de sus dimensiones a , mediante un cierto coeficiente K que dependerá de la forma del grano, se puede escribir $V = K a^3$ (si el grano esférico, será $a = d$ y $k = \frac{1}{6} = 0.1667$) Designemos por S a la densidad de dicho grano y supongamos que éste cae en el seno del agua tranquila solicitado por la fuerzas en movimiento podemos escribir:

70. Masa x aceleración = peso - empuje de Arquimides - resistencia del líquido. La masa del grano es $\frac{K a^3 S}{g}$; la aceleración de movimiento puede ser j ; el peso es $K a^3 S$; y el empuje de Arquimides $K a^3$. La resistencia ha de ser proporcional a la sección $K^1 a^2$ del grano; y el cuadrado de su velocidad es v . Por tanto

75.
$$K a^3 S j = K a^3 S - K a^3 - K^1 a^2 v^2$$
 despejando el valor de la aceleración del movimiento se obtiene

80.
$$j = g \left(\frac{S-1}{S} - \frac{K^1 v^2}{K a S} \right)$$

Cuando $v = u$ la aceleración j es cero porque el grano se mueve con movimiento uniforme según se dijo es decir,

$$g = \left(\frac{S-1}{S} - \frac{K^1 u^2}{K a S} \right) = 0$$

85. de donde se deduce el valor de la velocidad límite u

$$u = k_1 \sqrt{a (S - 1)}$$

que es la fórmula llamada Rittinger, en la cual k_1 es un coeficiente determinable que depende de la forma de los granos y vale 3,2 para granos redondeados y 2.65 para los granos alargado.

90. En la practica, refiriendo dicho coeficiente al diámetro de los agujeros de la chapa perforada, o de la malla que ha servido para cribas el mineral, se tiene $k = 2.44$.

95.



- La velocidad límite u cuando los granos de mineral caen en el agua se alcanza rápidamente, pues bastan pocos milímetros o una fracción de segundo para que los granos nos caigan en el agua con la velocidad constante. La variables característica que define, entonces, la velocidad u de caída para cada grano es, como indica la fórmula anterior, el producto $a(S - 1)$. De aquí se deduce que dos granos de dimensiones $a - a^1$ y densidades S y S^1 caerán con la misma velocidad en seno del agua, es decir, serán equivalentes o sea, serán isódromos si se verifica:

$$a(S - 1) = a'(S' - 1)$$

- 100.
- 105.
- 110.
- 115.
- Pero la isodromia se opone, evidentemente, a la separación de los granos por su densidad: si $a = a'$ es claro que la relación escrita solo subsistiera $S = S'$. Los granos que caen con igual velocidad tendrán, en este caso, igual densidad ρ , dicho en términos generales, serán de la misma naturaleza mineralógica.

- 120.
- Esta conclusión es importante porque de aquí se deduce que la clasificación por volumen es la operación preliminar indispensable, para obtener (por el procedimiento que estamos precisando) la separación rigurosa por densidades de los diferentes granos de mineral. Pero la clasificación en lotes de granos de igual tamaño es prácticamente imposible.

- 125.
- 130.
- En la práctica el mineral a tratar se clasifican por volumen mediante una malla o una serie de mallas así, los granos que han atravesado los espacios de separación de una pueden no poder atravesar los de otras, y ser retenidos por ella. Si suponemos dos mallas o telas sucesivas n y $n+1$ con espacio de d_n y d_{n+1} los granos separados entre ambas se puede decir, que son menores que d_n y mayores que $d_n + 1$, si suponemos que en el conjunto cribado hay dos granos isodromos de dimensiones a y a' y densidad S y S' podremos escribir

$$135. \quad a(S - 1) = a'(S' - 1)$$

o, lo que es lo mismo, existirá la realización



220524

$$\frac{a'}{a} = \frac{S' - 1}{S - 1}$$

140. Si la relación de los pasos de las mallas n y $n + 1$ es igual a $\frac{S' - 1}{S - 1}$ las isodromía entre los granos así separados es imposible puesto que

$$\frac{dn}{dn + 1} = \frac{S' - 1}{S - 1}$$

que puede establecer la proporción

$$\frac{dn}{dn + 1} = \frac{a}{a'}$$

145. ecuación absurda toda vez que el grano a que ha pasado a través de la malla dn cumple la condición $a < dn$, mientras que el grano a' por haber quedado retenido en la malla $dn+1$ satisface la desigualdad $a' > dn + 1$.

150. Como se ve la coexistencia de los tres últimas relaciones es inadmisibles y para evitar los granos isodromos, dadas las densidades S y S' de las partículas que se trata de separar, bastará establecer una clasificación preliminar por volumen, de modo que los diámetros sucesivos de las mallas clasificadoras formen una progresión geométrica de razón $\frac{S' - 1}{S - 1}$.

155. Es evidente que el número de clases por volumen será tanto menor, cuando mayor sea la diferencia de densidad de las partículas que han clasificarse. Si se tiene que separar galena ($S = 7,5$) de cuarzo ($S = 2,6$) se verificará:

$$160. \quad \frac{7,5 - 1}{2,6 - 1} = \frac{6,5}{1,6} = 4.$$

Encambio si se tuviera que separar galena ($S = 7,5$), cuarzo ($S = 2,6$) y blenda ($S = 4$) será preciso que la clasificación por volumen evite la isodromía entre la blenda y la galena. La relación de la clasificación será :

$$165. \quad \frac{4 - 1}{2,6 - 1} = \frac{3}{1,6} = 1,87$$

Consecuencias generales.-

De lo que se lleva expuesto se infiere que en los primeros instantes de la caída de los granos en el seno

220524



170. del agua, la velocidad y es pequeña y que su cuadrado v^2 , es todavía más pequeño, de donde resulta despreciable el término $K' a^2 v^2$ en el segundo miembro de la ecuación general anterior y por tanto la aceleración dependerá esencialmente de S , esto es, de la densidad de los granos:

$$\frac{K a^3 S}{S} \quad j = K a^3 S - K a^3 (S - 1)$$

$$j = K \left(\frac{S - 1}{S} \right)$$

Por lo tanto, si la clasificación por volumen evita la isodromía para la velocidad límite u , con mayor razón la evitará para la velocidad intermedia y . También se deduce de aquí que, en los primeros instantes de la caída, la separación de los granos por densidades tiene lugar (hasta cierto punto) independientemente de la clasificación por volumen.

180. Por consiguiente los granos más densos adquieren en los primeros instantes de la caída la delantera sobre los menos densos, aunque estos sean de mayor tamaño. De aquí se deduce que, aunque dos granos resulten isódromos después de los primeros instantes de la caída, inmediatamente se distanciarán si tienen distinta densidad.

185. En la separación de los minerales por densidad, los primeros instantes son los más eficaces: por tanto resulta que, multiplicando el fraccionamiento de las caídas, se puede lograr una buena clasificación, aun con un material mal calibrado.

190. Los principios generales de la Física desarrollados en la primera parte de esta Memoria se cumplen rigurosamente durante el funcionamiento de esta concentradora muy favorecidos por: 1º.- Regularidad con que llega la carga; 2º.- uniformidad en el movimiento de la criba; las persistencias de la cantidad y del nivel del agua.

200. Piezas que componen el aparato: La simple inspección de las figuras que acompañan a esta Memoria pueden dar una idea cabal de las piezas de que se compone la "Concentradora Emerita" con detalles de sus dimensiones;



220524

205. maneras de articularse, etc, sin embargo, es conveniente hacer unas descripciones someras de las partes más principales.
- Parte estática.-Comprende los siguientes elementos
210. Armazón, ya nombrado, Croquis nº 1,1, constituido por barras de hierro en ángulo soldadas según las aristas de un cubo geométrico. En la parte superior se hallan casi todas las piezas mecánicas y en la inferior, casi exclusivamente el agua.
215. Recipiente.- Croquis nº 1, 2, ocupa gran parte del espacio del armazón en particular la mitad superior; es de chapa metálica y sirve para contener el agua y recibir las arenas y tierras que pasan por la criba. Un tabique transversal 3 da lugar a dos compartimiento en comunicación por dos rendijas, 4. De los
220. compartimientos uno es ancho y lugar donde funciona la criba, 5: otro estrecho y alto y lugar donde actúan los canchilones, 6.
225. Embudos tolvas, son dos, Croquis nº 1: uno superior, aéreo, 7, que sirve para recibir la carga de las tierras y arenas que se han de tratar, de forma cónica y provisto de un cerrojo plano 8, en la región de la cúspide del cono, para regularizar la salida de la carga que cae en el centro de la criba. El otro embudo, también cónico, está dentro del recipiente mayor y por debajo de la criba 9, Su prolongación atraviesa el fondo del recipiente grande y sale al exterior para articularse con el tambor o bombona 10. Este embudo sirve para recoger todas
230. las arenas finas que pueden atravesar la malla de la criba y con ella los minerales de grano muy pequeño
235. densos que de otra manera se perderían con la masa de estériles.
240. Tambor o bombona.- Croquis 1, 10. Articulado con el embudo inferior queda fuera del recipiente grande y va provisto de dos cierres, uno más alto de corredera, 11, y otro inferior de tapa a presión 12. El primero está abierto al iniciar el trabajo. Cu-



220524

245. Cuando se llena el tambor y las arenas han desalojado el agua, se cierra la corredera y se abre la tapa produciéndose una descarga de golpe. Las arenas caídas son portadoras de elementos mineralógicos recuperables. La operación de descarga se repite las veces convenientes en la jornada de trabajo.

250. Llave de desague.-Croquis 1, 13. Está en la parte inferior del recipiente de los canjilones. Es una tapa a presión sujeta por un cerrojo con tornillo. Se abre con facilidad y desagua rápidamente el recipiente. Su diametro permite manipular para limpiar el fondo del compartimientos de los canjilones.

255. Caja de protección.- Croquis 1, 14. Es metálica, recubre la rueda, el engranaje de trasmisión, así como la polea donde gira la cinta de los canjilones, evitando las salpicaduras de las aguas, de los barro que caen a la vertedera, 15-

260. Parte dinámica.-Comprende los siguientes elementos:
Manivela.- Croquis 1, 16. Es sencilla, en ángulo recto, con la parte destinada a la presión de las manos cilíndrica con eje para facilitar la rotación.

265. Trasmisión.-Croquis 1, 17 etc. De la manivela, por un eje, 17, va a una rueda dentada grande 17; que a su vez se entrega con otra pequeña 17'' de la parte un segundo eje 17''' que ramata en una polea de inercia 17'''' y en una excentrica 17''''''.

270. La rueda de inercia está provista de dos canales para transmisión desde motor. De esta misma rueda parten las bielas que dan lugar al movimiento de vaiven del bastidor de la criba.

275. Bastidor de la criba.-Croquis nº 1, 18, es cuadrangular, en cuadrilátero regular, con un reborde interno para sostener la criba. En dos de sus lados opuestos hay dos horquillas, 19, por medio de las cuales queda suspendido al eje el movimiento de vaiven.

Criba.-Croquis nº 1, 20 y Croquis nº 2. Consta de tres piezas: la arandela principal con forma de llanta y con

20524



280. un sistema de pestañas ext~~er~~nas para los tornillos; la tela tamiz montada en un aro de varilla gruesa; el aro de presión con reborde en ángulo y talafrós superiores que se corresponden a las pestañas, aro con el que se aprisiona y se tensa la tela del tamiz.
285. Existen varios tipos de cribas que se describen después Cinta y canchilones.—Croquis n^o 1, 21 y 22.— Ocupan el depósito lateral, se mueven por el trabajo de la manivela y tienen por misión vaciar los estériles procedentes de depósito grande, a medida que se levantan las tierras y arenas y pasan al depósito menor de descarga.

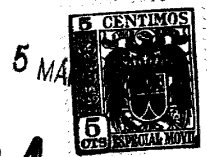
290. Para el perfecto funcionamiento de nuestra máquina y resultado práctico del procedimiento se hace necesario tener en cuenta determinadas operaciones que pueden concretarse en la preparación de los elementos integrantes del aparato.
- 295.

300. Antes de emprender un trabajo se ha de empezar por el calibrado de las cribas para estar seguro de que el armazón de soporte de fondo, croquis n^o 2, 23, está paralelo a la cara superior del labio o reborde angular del vertedero, 24, superficie vertical de contención de los materiales sólidos más pesados. Luego se aprietan los tornillos y tuercas unos tras otros, en operación sucesiva, no apretando todos de un golpe en cada tuerca, sino dando una pequeña vuelta a cada uno para volver a empezar por el primero y así sucesivamente hasta conseguir una tensión adecuada, para el buen funcionamiento, no excesiva, siendo el punto exacto cuando al golpear con los dedos sobre la tela se obtiene un sonido parecido al de un tambor.
- 305.
- 310.

Dispuestas así las cribas sigue la elección de las más apropiadas a la clase de trabajo que se va a ejecutar. El equipo de cribas está formado por cuatro principales, cuyas características son estas:

315. Una criba llamada de limpieza, cerrada (no taladrada) que se usa con toda clase de materiales. Croquis n^o 2.

Una criba dotada de valvulas para usarlas con materiales de 3 mm. a 1 mm. Croquis n^o 1, 25.



229524

- 320. Una criba dotada de valvulas para susarla con materiales comprendidos entre 5'8 5'90 mm. y 3 mm. Croquis n° 1, 26.
- Una criba dotada de valvulas para usarla con materiales comprendidos entre 5'8 mm. y 12'5 mm.
- 325. De estas se elijirá aquella criba que más se adapte a la clase de trabajo que se quiere emprender.
- Por ejemplo, si los materiales que se van a tratar contienen minerales pasados que oscilan en un porcentaje del 3 al 5% de la masa materia bruta entrada en la tolva de alimentación, entonces es conveniente usar las cribas de valvula y la primera tanda de prueba se deberá hacer pasar a una velocidad grande de alimentación.
- 330.
- Para toda clase de prueba los concentrados separados no necesitan sobrepasar de la cantidad que cabe en un cubo corriente lleno, momento en que se procede a dar un segundo repaso al concentrado utilizando la criba cerrada de limpieza, teniendo cuidado de que en esta operaci6n de limpieza la velocidad de la alimentación o entrada del material desde la tolva, sea mucho más reducida o lenta.
- 335.
- 340.
- La cantidad de concentrado que se obtiene en estas pruebas puede concerser y regularizarse teniendo en cuenta la longitud de los alambres que unen las bolas de madera o esferas que constituyen las valvulas, croquis n° 1, 27, cuyos espacios de separación, o sea distancia entre las bolas, pueden variarse por medio de manipulaciones o por cribas diferentes ya construidas.
- 345.
- Otra preparaci6n indispensable, antes de empezar el trabajo, es tener en cuenta la velocidad de movimiento que se ha de dar a la criba cuando funcione y el ritmo a que debe ajustarse esta en relaci6n a la malla que se unen y a la abertura de las valvulas.
- 350.
- La velocidad de rotacion de la manivela o del im-



220524

355. pulso del motor depende en gran parte, de tanteos adecuados al trabajo que se ejecuta y a un numero de revoluciones por minuto, velocidad normal, y sobre las cuales se trata más adelante.

360. En cuanto al golpeo ritmico del bastidor que mueve la criba debe estar en relación con el tamaño dominante de los granos de mineral que se tratan en el aparato.

365. Las bielas de excentricidad, por construcción, pueden ocupar tres posiciones diferentes que corresponden a tres golpeteos que van de menos a más bruscos, por tanto, teniendo esto en cuenta, el trabajo más normal será el que relaciones estos movimientos con el tamaño de los granos. Así el ritmo más suave deberá reservarse para la criba de valvulas más estrechas y grano de mineral de 3 mm. a 1 mm. : las valvulas siguientes para granos de 5'8 mm. a 3mm.: etc. En otras palabras, a mayor tamaño de partícula debe corresponder menor intervalo de tiempo entre golpe y golpe.

370. Si se desearan ritmos intermedios, o mayores, son faciles de obtener haciendo un taladro adecuado sobre la polea de inercia en la que se apoyan las bielas de excentricidad.

380. La criba se monta sobre el bastidor móvil encajandola bien en la pestaña interna de este con el fin de que la superficie de la tela metálica y el borde del tamis esten con (el fin de que la superficie de la) completamente horizontales.

385. Seguidamente se llena de agua el deposito o recipiente doble del aparato, en la posición que puede haberse ajustado con anticipación si se desea. Al llenar de agua se observa el momento en que la superficie del líquido coincide con la superficie de la criba y en sus bordes al objeto de que esta coincidencia determine la perfecta horizontalidad de todo aparato puesto que este detalle tiene una importancia capital en el funcionamiento posterior.

390. Como el aparato se supone que está bien construido,



220524

cuando la superficie del agua no guarda rasante perfecta con la tela de la criba y con sus bordes es porque el conjunto de aquel no está bien equilibrado ni bien sentado en el suelo, por tanto se debe proceder a acuar las partes que estan bajas o a rebajar el suelo de las partes que estan algo altas, hasta conseguir, por repetidos tanteos, que la horizontalidad de la superficie libre del agua y la de la criba sea coincidentes.

395. Comprobada la nivelacion del aparato de esta manera y con ello la buena colocacion de la criba se sountinua llenando de agua el recipiente general hasta que esta alcance unos seis u ocho centimetros mas sobre este nivel de prueba.

400. El aparato que estudiamos, en la practica, puede ser alimentado de zafra preparada procedente de filón de tierras, de arenas, de aluviones de todas clases. Sin embargo es condicion esencial, que no debe descuidarse, que los materiales a tratar, antes sean sometidos a un cribado mas o menos riguroso, con el fin de que los granos materiales tengan tamaños muy iguales o muy proximos.

410. Es evidente que cada periodo de trabajo deberá hacerse con los materiales más iguales.

415. La tarea se empieza cargando la tolva superior de alimentacion, se abre la valvula de salida y empieza el funcionamiento dando movimiento ascendente y descendente a la criba. La salida de descarga de la tolva se gradua de manera adecuada, procurando que en el centro de la criba no se forme nunca un cono de tierras permanente; este cono al formarse lo debe hacer de tal manera que, a cada oscilación del tamiz y su armazón, las tierras caidas se desvanezcan rebajadas por la onda de agua.

420. La carga puede hacerse de tierras y arenas secas; de material humedo o empapado en agua; etc. Cuando se quiere someter al aparato a un trabajo intenso la alimentacion se hace por medio de un canal de madera que descarga sobre la tolva de alimentacion conduciendo una corriente de agua a la que se le mezcla, durante el trayecto, la

430.

5 MAR



220524

la zafra o los elementos que se quieren tratar.

435. En el parrafo 2 de este mismo aparato ya se ha tratado del ajuste del golpe y del movimiento y se han hecho las indicaciones indispensables; debemos puntualizar en este momento cual debe ser la velocidad mas adecuada al funcionamiento del aparato y al rendimiento de los concentrados.

440. La rotación tipo que se debe imprimir al cigueñal ha de ser de una velocidad de 45 revoluciones por minuto, cuando este funcione a mano. Pero si el aparato se acopla a un motor las poleas deben montarse sobre el eje de la polea que lleva las excentricas y debe tener una rotación de 225 r.p.m.

445. Es obvio advertir que la practica aconseja leves oscilaciones de estas velocidades en consonancia con las condiciones del trabajo; naturaleza del material tamaño de los granos; cantidad de agua: etc.

450. Para demostrar la criba es necesario, primero, parar el aparato y despues levantar el cono de alimentación, por medio de un sencillo mecanismo de giro que le deja fijo sin que su vertice inferior entorpezca las manipulaciones.

455. La criba cargada con el material estéril que queda en su interior y con el concentrado vendra a pesar unos 550 gramos poco mas o menos. Se la coge con ambas manos colocadas diametralmente y se la levanta poco a poco y con un movimiento de avance hacia el que opera resbalando algo sobre el bastidor de sustentación y venciendo la fuerza de succion que hace el agua sobre la cavidad inferior de la criba.

460. Fuera ya del agua se ve que los materiales que no han podido rebasar los bordes de la criba están uniformemente espaciados sobre la superficie formando un todo continuo. Arañando un poco con los dedos, o con estilete de madera o alambre grueso, se comprueba que

465.



220524

435. que los elementos densos que se buscan están colocados debajo de la capa de esteriles y se comprueba tambien que los elementos densos estan agrupados de manera preferente en la parte central de la criba y en disposicion circular perfecta de cono muy rebajado. Si los materiales que se investigan son de minerales oscuros se hace mucho mas patente la distribución dentro de los esteriles debido al contraste que les facilita el color.

440. La distribución perfecta de los elementos densos demuestra que la criba esta bien equilibrada y que el aparato ha funcionado bien. Evidentemente si esto no ocurre así y los elementos estan descentrados, desplazados a un lado de la criba, etc, será prueba de que el aparato no estuvo bien equilibrado y se ha de proceder a su rectificación.

445. El contenido total de concentrado y esteriles se descarga de la criba, o sobre una lona horizontal, o sobre una gran recipiente metálico, de madera, etc., donde se van reuniendo todas las tandas de la jornada al objeto de obtener, despues, de aqui, el mineral que se busca, bien por nuevas concentraciones en el mismo aparato operando adecuadamente ya por otros procedimientos.

450. En cada descarga parcial se puede tomar la porción concentrada del centro del tamiz, despreciando el resto, si se ha operado bien, para ello pueden emplearse pequeñas raederas de mano formadas por una hoja metalica, o espátulas de tipo corriente con hoja ancha.

455. Para funcionar el aparato y llenarlo de agua hasta el nivel necesario, tal como se indicó en el parrago a anterior, se requieren unos 570 litros de agua inicial. Puesto en movimiento, como este agua constituye un embalse y la criba se mueve dentro de el, la acción física sobre los elementos que se tratan es siempre premanente.

460. Ahora bien, los esteriles que rebasan la criba resbalan y pasan al compartimiento donde esta la noria-draga del aparato y desde aqui son expulsados al exterior juntamente con cierta cantidad de agua que los

5 MAR



220524

470. empapa, que varia mucho segun se trate de los comienzos de la operacion (cuando apenas hay arenas) o de momentos mas avanzados: o de que los materiales que se estan trabajando sean muy arcillosos o muy gradosos etc. Este echo trae consigo una inevitable perdida de
475. agua que es necesario reponer de vez en cuando, sobre todo para mantener el nivel del liquido por encima de la criba, detalle importante del buen funcionamiento. Estas perdidas, sin embargo, son relativamente pequenas y estan calculadas en experiencias practicas entre 38
480. y 57 litros hora. Asi en una jornada normal de ocho o nueve horas de trabajo continuo, el consumo total de agua esta comprendido entre 910 y 1.080 litros de agua.
485. Debemos subrayar de una manera especial el hecho de la poca cantidad de agua necesaria para la obtención de concentradas puestos que, de por si, constituye una de las mejores virtudes del aparato que estamos estudiando sobre todo si se destina a determinadas regiones de nuestro pais.
490. En los casos en que los aparatos funcionan alimentandose por fangos fluidos por tierras arrastradas por (tierras ar)corriente de agua: etc., la reposicion de agua no es necesaria.
495. Aremos una ligera indicación de los materiales que puede tratar nuestro aparato y del procedimiento empleado para ello.
500. En general sirve para tratar y concentrar todos los compuestos mineralogicos densos, metalicos o no, que vayan mezclados con otros que sean mas ligeros.
505. Con este aparato se pueden tratar tierras: arenas aluviales, arenas de payas, placeres tipicos: gravillas etc. Se pueden tratar tambien residuos y escombreras procedentes del lavado de tierras, de las que se sacó ya parte de los minerales que tenian, empleando procedimientos ordinarios de bateas, palanganas, cajones etc.



220524

510. Se pueden tratar materiales de filon en los que la ganga este formada exclusivamente, por cuarzo, siempre que esta zafra se someta previamente a la accion de una quebrantadora y a un buen molino de trituracion al objeto de uniformar el volumen de la zafra y de que su compartimiento en la criba puede ser normal.

515. El uso principal al que nosotros hemos destinado el aparato ha sido al tratamiento de aluviones y zafras de casiterita, de wolframita y de ilmenita, con excelentes resultados y siempre con cribas cerradas. (esto es, sin valvulas).

520. La criba del aparato en su movimiento ritmico ascendente y descendente, dentro del agua limina todos los elementos ligeros y retiene en su fondo a los pesados. Elimina a las tierras finas, a los granos esteriles pulverulentos y a los granos de cuarzo. Unos por flotación o semiflotacion rebasan los bordes de la criba y caen al fondo del recipiente. Otros los 525. que caen sobre la tela del tamiz (entre ellos los granos de cuarzo) por las sacudidas de la criba, por el movimiento del agua, poco a poco van rebasando el borde vertical de aquella y dejan la concentración del mineral de manera dominante.

530. Tomando como referencia la ganga de cuarzo, formado por los granos de arena, que son los mas generalizados, le corresponde una densidad de 2'66 o de 2'50. Tomando como comparacion cualquiera de los minerales ensayados de preferencia tenemos: wolframita. 71; casiteria = 6'4 535. ilmenita= 5'50. Se comprende que mezclando con granga de cuarzo cualquiera de estos minerales y sometidos a la acción del aparato que estudiamos, el primero rebasará con facilidad por encima de los bordes de la criba, en tanto que, cualquiera de los segundos, no podrá rebasarlos, y quedara retenidos sobre la superficie de 540. la tela metalica.



220524

545. La producción de concentrados que se puede obtener y por tanto el rendimiento real de un aparato, es muy diferente según sean las múltiples circunstancias que concurren en cada caso, sin embargo, sacando los datos de nuestros propios ensayos podemos dar dos módulos diferentes de trabajo.

550. El más sencillo se refiere a casos de experimentación en los que se carga cada vez la tolva de recepción y cada una de estas cargas, después, se estudian y se averiguan en peso, volumen, velocidad de paso a la criba, porcentaje en metro cúbico, riqueza en tonelada, etc. Así cada carga llenando la tolva tenía:

555. Un peso de 47 a 50 kilos, tardaba en pasar 5 minutos: el aluvion de mina tenía 0'300 o 0'500 por Tn.

En este y otros casos minerales, el número redondos la capacidad de trabajo del aparato es de metro cúbico de tierra por hora.

560. Otro caso. Alimentación continua de la tolva por corriente de agua unida a las tierras que se tratan.

Carga de la tolva en 5 minutos 80 kilos de tierra.
80 kilos por 12 veces 5 minutos en una hora 960 K. de tierra.

565. 960 kilos por 8 horas de jornada 7.620 k. de tierra. Luego resulta que funcionando de esta manera el aparato da un rendimiento de tonelada hora.

570. Se han hecho ensayos de tierras y arenas procedente de localidades muy diferentes y los resultados han sido muy satisfactorios: Ejemplos: Aluviones considerados como estériles han puesto de manifiesto que tenían ciertas cantidades de ilmenita, de estaño y de algún elemento raro y excepcional.

575. Aluviones de casiterita que por los procedimientos clásicos de la palangana daban un 0'150 0/00, con la aparato dieron 0'300 0/00.

Aluviones de casiterita que por igual procedimiento se obtenía un 0'300 0/00, con el aparato se obtuvieron



220524

0'500 y 0'500 0/00 de casiterita.

580. Y finalmente tierras ya lavadas y abandonadas como escombrera tratadas con el aparato dieron 0'200 y hasta 0'250 0/00 en aluviones de casiterita.

585. La conclusión general que se deriva de estas experiencias es que con el aparato se puede duplicar y triplicar el beneficio por tonelada de determinados aluviones y zafras.

Los puntos de inmediata propia que se presentan como nuevos para que sean objeto de la Patente de Invención en España, por veinte años, pueden quedar concretados en la siguiente NOTA DE

590. R E I V I N D I C A C I O N E S

Primero.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos caracterizado porque el movimiento rotativo continuo se ha conseguido que se transforme en el movimiento alternativo de las cribas.

595. Segunda.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según la reivindicación anterior caracterizado además porque el aparato trabaja con un depósito de agua permanente y sin corriente continua de este líquido.

600. Tercera.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado además por conseguir la regulación concreta de la carga, al mismo tiempo que la uniformidad del movimiento y la persistencia de la cantidad y nivel del agua.

605. Cuarta.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores, caracterizado por el empleo de válvulas que permiten la separación y concentración de los minerales pesados.

610. Quinta.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la bomba

5 MAR



220524

615. colectorora permite que pasen los elementos finisimos utiles y suprime perdidas.

Sexta.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separacion de minerales densos, caracterizado porque los cangilones permiten la eliminacion de los esrioles a medida que se producen.

620. Setima.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, segun las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el deposito presenta la particularidad de llevar un tabique transversal que forma dos espacios de distinta capacidad, en uno de los cuales esta colocada la criba, y en el otro los cangilones y los embudos en numero de dos, uno para recibir la carga, provisto de cerrojo y otro que se prolonga atrabesando el fondo del recipiente y sale al exterior.

625.

Octava.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el embudo de la parte superior se articula con el tambor o bomba y sirve para recoger las arenas finas que atraviesan la malla de la criba y los minerales de grano muy pequeño duros, que de otra manera se perderian con la masa esteril.

630.

635.

Novena.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, segun las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque articulado con el embudo, a que alude el numero anterior, va un tambor o bomba fuera del recipiente grande y esta provisto de dos cierres uno mas alto de corredera, y otro inferior de tapa a presión, abriendose el primero al comenzar la operación y cerrandose cuando se llena el tambor para abrir la tapa inferior produciendose la descarga de golpe.

640.

Decima.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, segun las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la rueda el engranaje de trasmission, y la polea donde gira la cinta

645.



220524

650. De los canchilones, se encuentra dentro de una caja de protección metálica, evitándose las salpicaduras de los barros que caen en la vertedera.

655. Undecima.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la manivela es cilíndrica con eje de rotación, y la transmisión comprende una rueda grande dentada, que a su vez se engrana en otra pequeña de la que parte un segundo eje que termina en una polea de inercia y en una escentrica.

660. Duodecima.-Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la rueda de inercia esta provista de dos canales para la transmisión por motor, y de la misma parten dos vieiras que originan el movimiento de vaiven del bastidor.

670. Decimotercera.-Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el bastidor es cuadrangular, en cuadrilátero regular, y lleva un borde interior para sostener la criba y en dos de sus lados opuestos existen dos orquillas por medio de las cuales queda suspendido el eje del movimiento de vaiven.

675. Decimocuarta.-Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque los movimientos de la criba hacen que los estériles rebasen los bordes de la misma y pasen al compartimiento donde esta la noria-draga que los expulsa al exterior.

680. Decimoquinta.-Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la criba en sus movimientos ascendentes y descendentes dentro del agua, elimina todos los elementos ligeros y

220524



retiene en su fondo los pesados que forman la concentración de mineral.

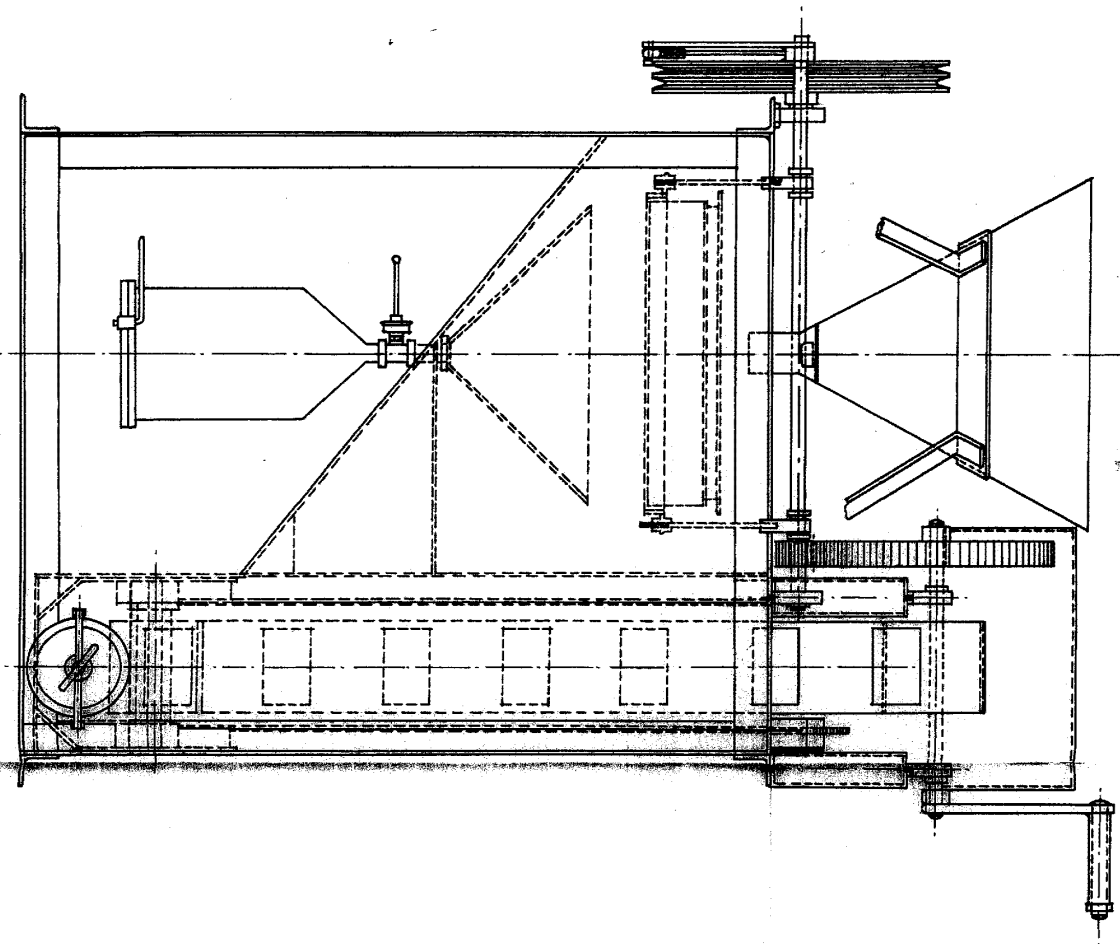
685. Decimosexta.- Procedimiento y aparato para el tratamiento y separación de minerales densos, según las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la caída de las tierras que se tratan, se produce verticalmente sobre la criba la cual permanece de manera constante dentro del agua, sin pérdida sensible de este líquido.

Decimoséptima.- PROCEDIMIENTO Y APARATO PARA EL TRATAMIENTO Y SEPARACION DE MINERALES DENSOS.

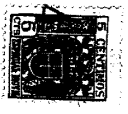
695. Todo ello tal y como se describe en la presente memoria que consta de veintiuna hojas foliadas y mecanografiadas por una sola cara y

697. Madrid, a 7 de enero de 1.955

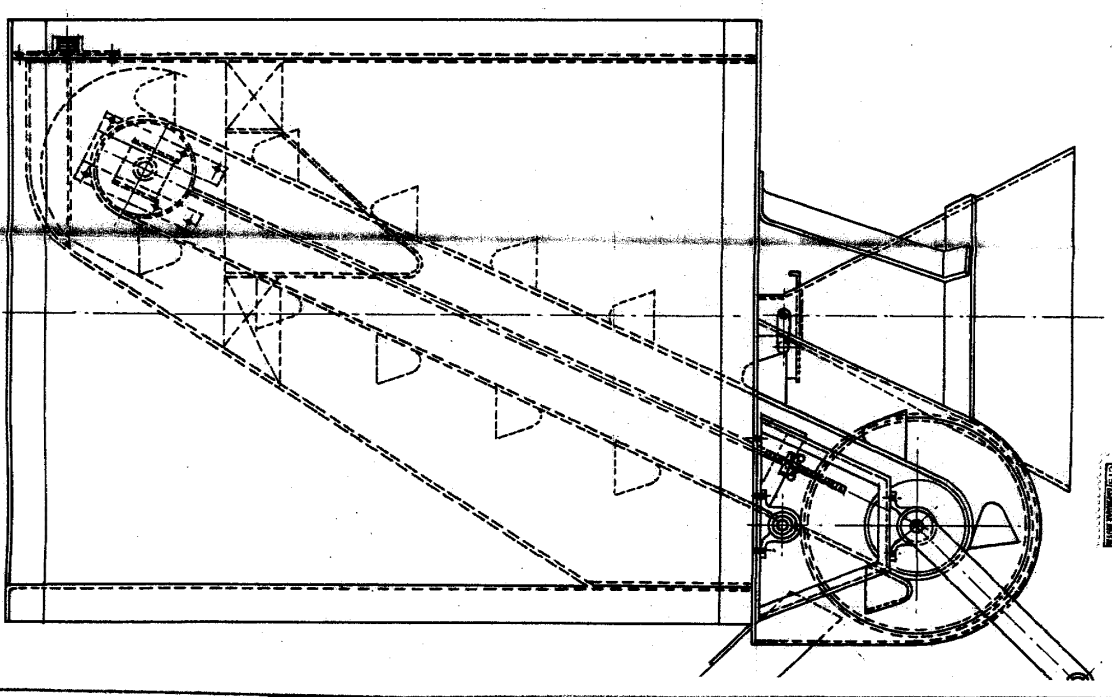
Dr. José Fernández Lopez. (Madrid.)



22052



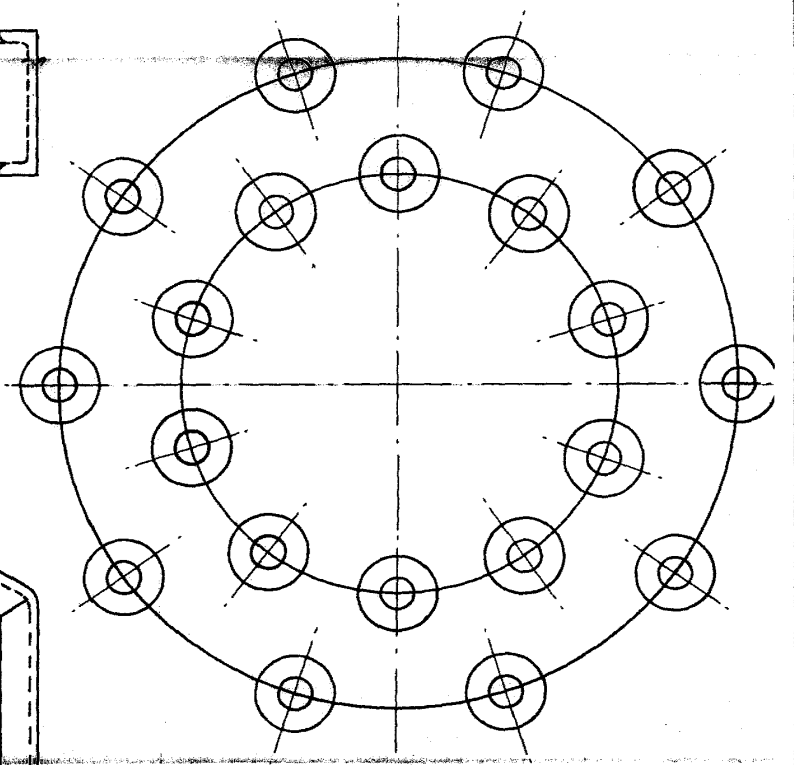
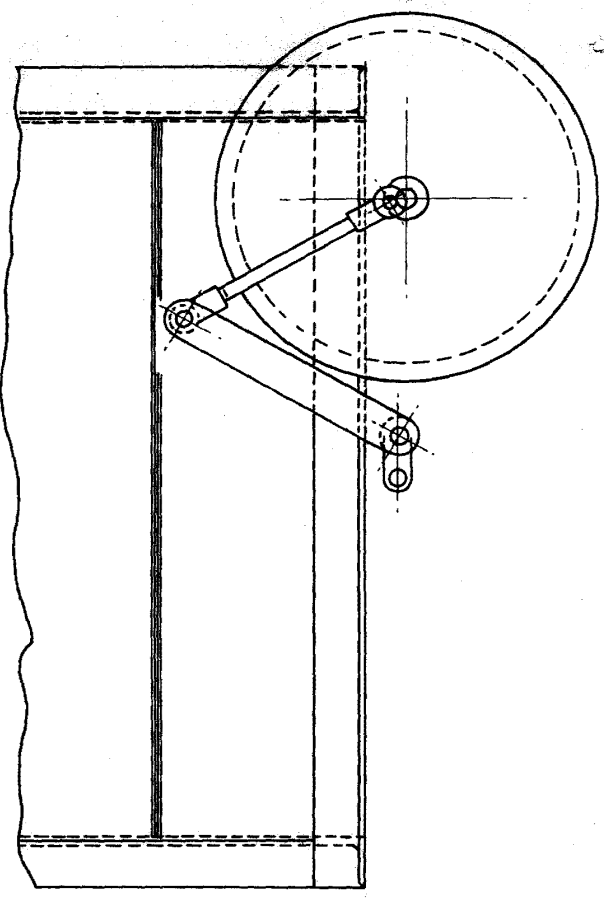
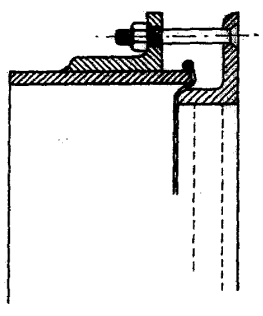
Hoja I



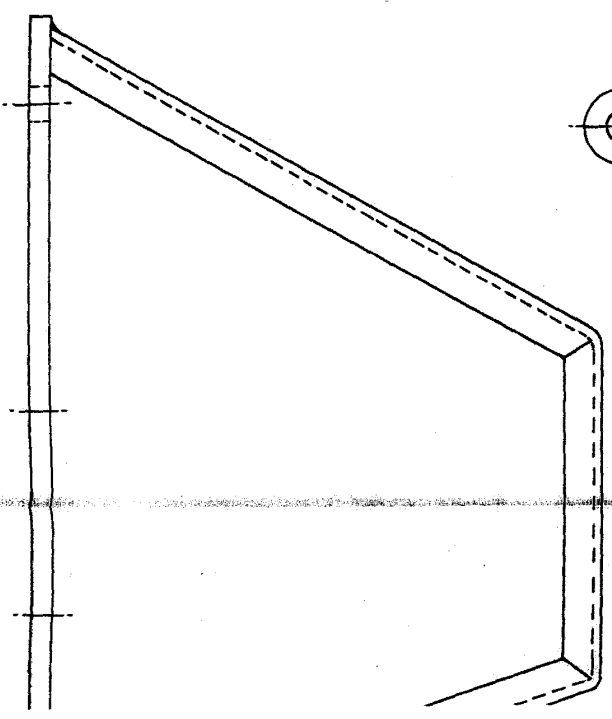
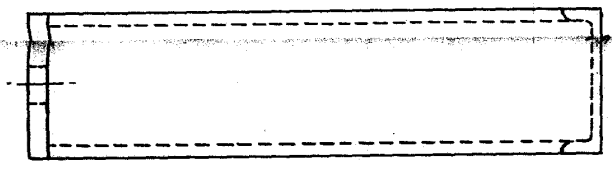
Madrid 1893

MADRID - 5 MAR 1893
D. JOSÉ FERNÁNDEZ LOPEZ
Ingeniero

1/2 год Режандез Копер Андер Леона

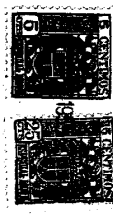


220524

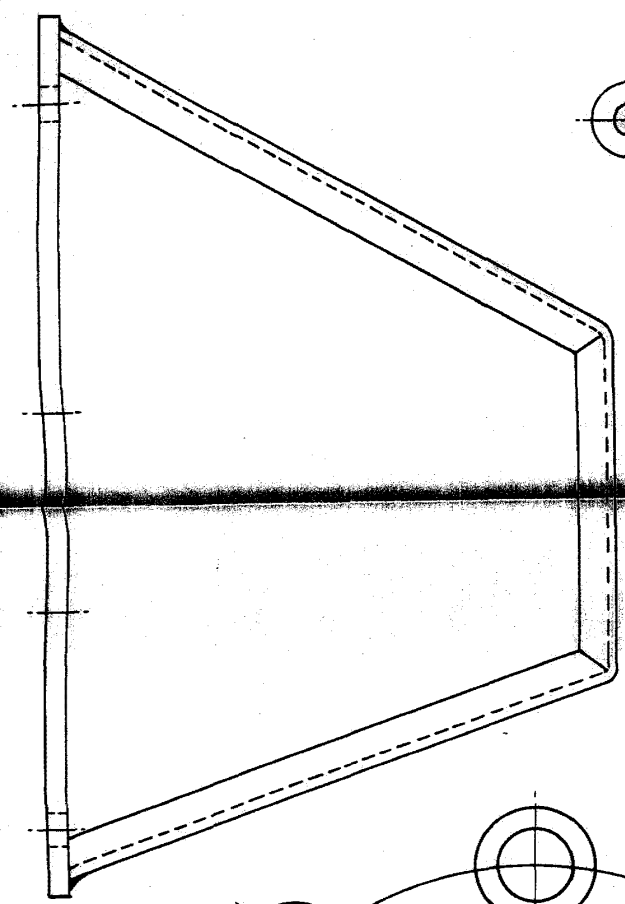
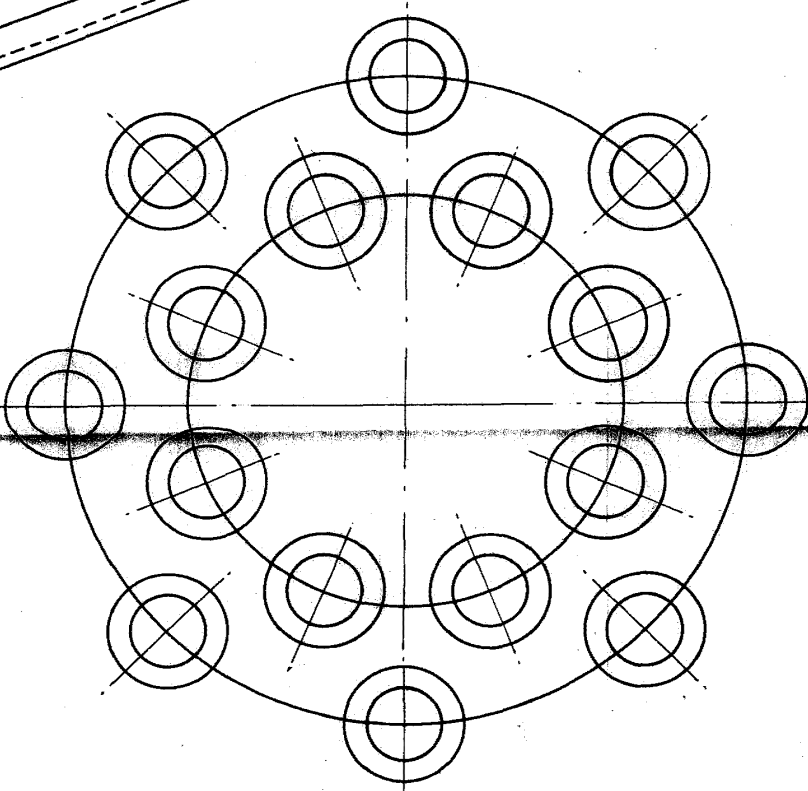
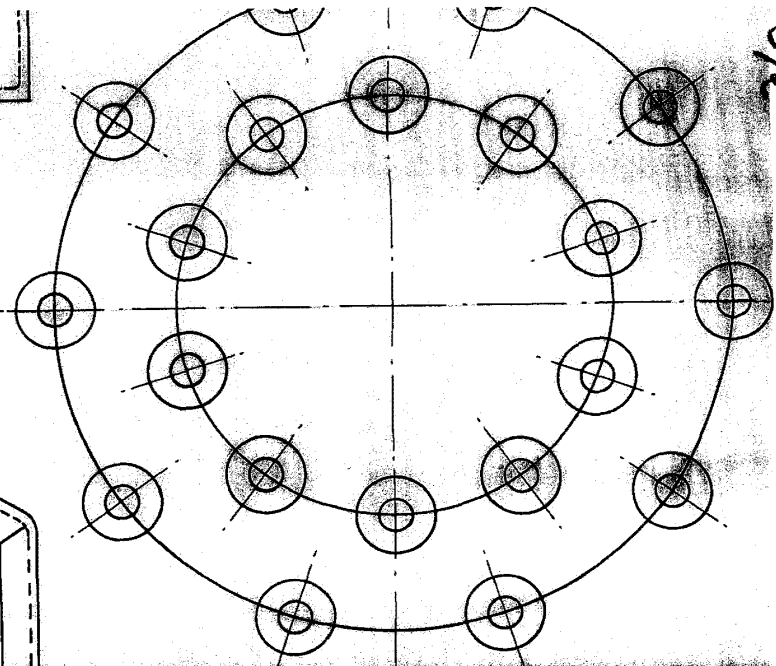


2/2

220524



Hoja II (m)



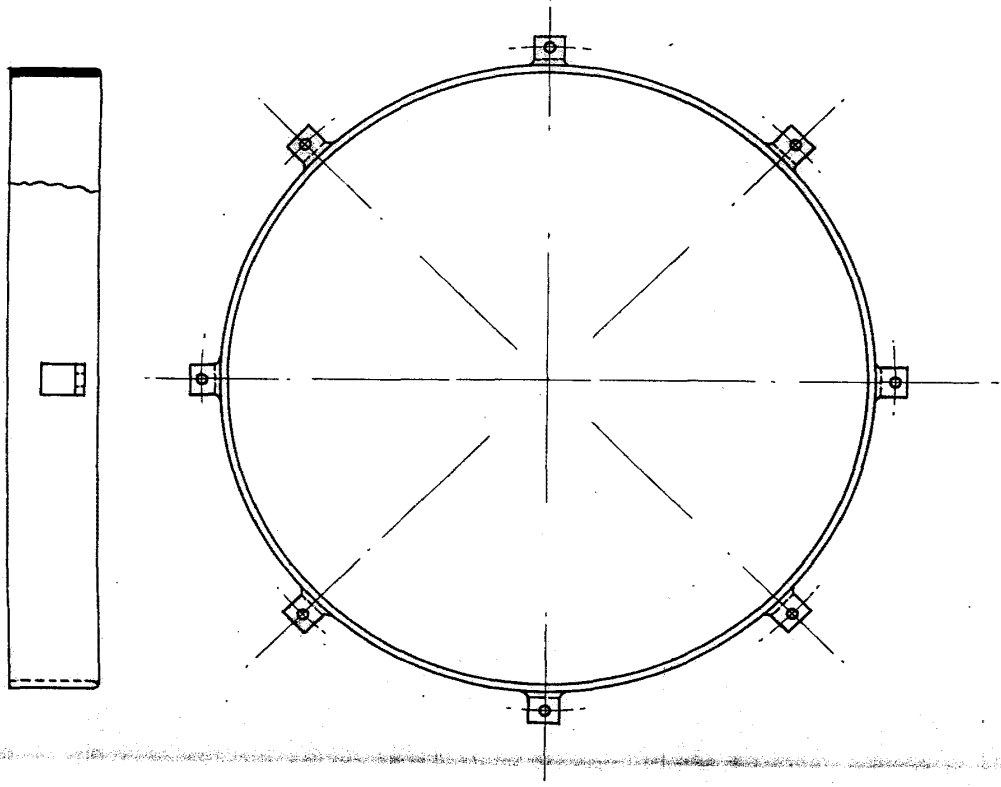
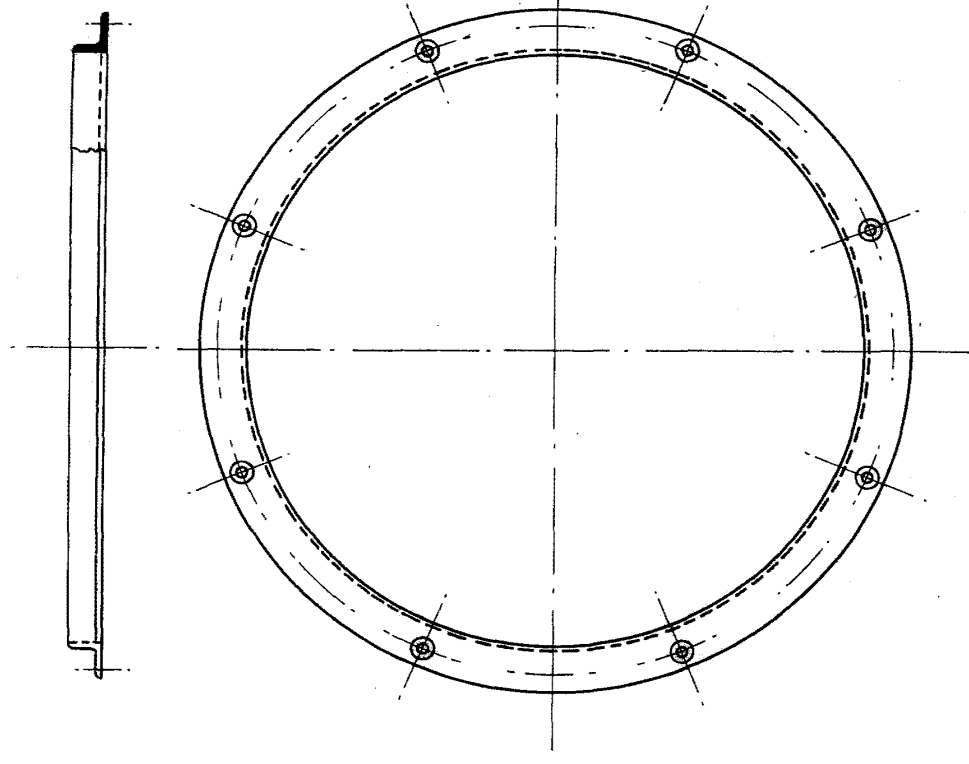
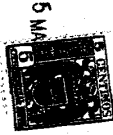
MADRID

6 JUN 1965

Antonio Jarama

1/2

Ing. Fernando Lopez



2

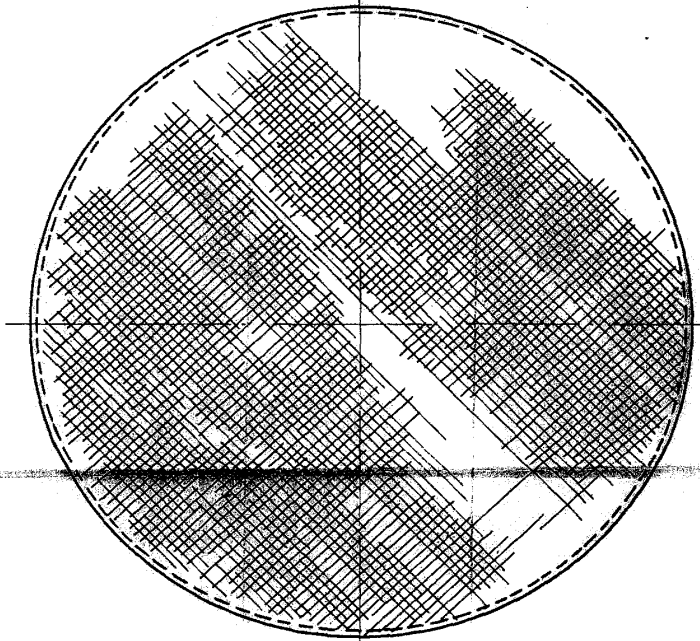
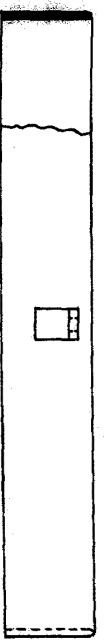
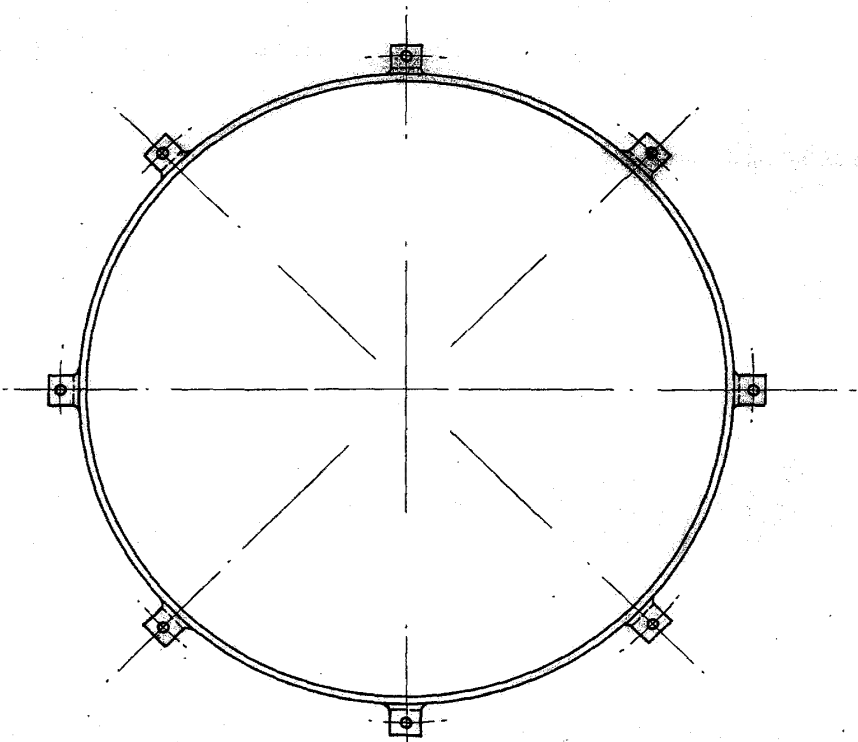




220524



Hijo III (III)



MADRID

6 MAR 1974
[Signature]