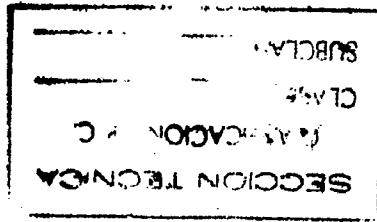


PATENTE DE INVENCION



Ref: 4845/15

378732¹⁶



Memoria Descriptiva

sobre:

PROCEDIMIENTO Y APARATO VIBRANTE PARA EL CRIBADO DE
SUSTANCIAS SOLIDAS EN GRANO O PULVERULENTAS, SECAS
O MOJADAS.

Solicitante EUGENE MARIE BURSTLEIN, de nacionalidad francesa,
residente en 7, rue Basse de la Terrasse, Meudon-
Bellevue, Hauts de Seine, Francia.

La presente invención se refiere a un proce-
dimiento de cribado de alta eficacia en aparatos vi-
brantes para sustancias sólidas en granos o pulveru-
lentas, secas o mojadas.

5. En la industria, se da hasta hoy una gran im

378732 - 2 -



portancia a la selección y a la clasificación granulométrica de tales sustancias, que se trata de materias primas, tales como la hulla, los minerales, las rocas, la arena, los guijarros, etc., o productos fabricados como el coque, los abonos artificiales, las sales, el azúcar, etc.

5.

Esta operación es efectuada generalmente mecánicamente en un aparato de cribado vibrante de uno o mas niveles.

10.

En un aparato de cribado de un nivel, la superficie de tamizado divide progresivamente las sustancias en dos fracciones granulométricas:

15.

- el "tamizado", constituido por los granos de dimensiones más pequeñas que la malla y que ha resultado de atravesar progresivamente esta superficie entre la entrada y un punto posterior considerado;

20.

- y el "residuo", que no ha podido hacerlo, ya que está compuesto no solo de granos mas gruesos que la malla, sino igualmente de granos mas pequeños, a los que no se ha dado ninguna probabilidad de atravesar la superficie hasta el punto considerado. Durante su progresión sobre la superficie de tamizado, este residuo experimenta progresivamente, entre la entrada y el punto posterior considerado, una pérdida de peso que es igual al peso del tamizado que ha resultado de atravesar la superficie en este intervalo.

25.

30.

En un aparato de cribado de n niveles, ocurre asimismo que la pérdida de peso experimentada progresivamente por el conjunto de los n residuos en su progresión sobre los n niveles, es igual al peso del tamizado



que ha atravesado la superficie del nivel inferior.

Teniendo en cuenta ésto, los procedimientos conocidos presentan entre otras las particularidades siguientes:

5. a) El, o los residuos progresan sobre su superficie de tamizado con una altura de capa decreciente desde la entrada a la salida. Por ejemplo, en el caso de una sustancia que tiene una proporción $p = 70 \%$ de granos mas pequeños que la malla de tamizado, el valor de la proporción $\frac{h_1}{h_0}$ de las alturas de capas salida: entrada es del orden de 0,33, es decir que la altura de la capa h_1 a la salida de la superficie es aproximadamente 3 veces mas pequeña que la h_0 a la entrada.
10. b) El tamizado atraviesa la superficie con un caudal específico medio relativamente reducido, lo que obliga a que esta superficie tenga dimensiones muy importantes, por ejemplo 100 m^2 para hacer pasar, en la malla de 5 mm, como máximo 800 t/h de tamizado de un mineral de hierro denso, húmedo y arcilloso, o 400 t/h de tamizado de un carbón seco, mientras que la capacidad de paso real de dicha superficie es de 4 a 5 veces superior.
15. c) Por lo demás, los procedimientos conocidos no permiten realizar los aparatos de cribado de muy grande superficie, que son hoy día necesarios para tratar con un solo aparato gruesos caudales que resultan de la concentración actual de las empresas de extracción o de transformación de las materias primas. Es así que en el ejemplo citado en el apartado b) anteriormente descrito, sería preciso poner en práctica al menos cuatro aparatos
20. dispuestos en paralelo para realizar una superficie de
- 25.
- 30.

3787324 -



100 m², con todos los inconvenientes que resultan de la subdivisión del flujo global de la sustancia en cuatro fracciones como mínimo.

5. Como el material de cribado es costoso, desde el punto de vista de inversión, gastos de explotación y de entretenimiento, hay un gran interés en sustituir los procedimientos de cribado conocidos por un procedimiento mas eficaz, que aumente, por un lado el caudal específico medio de paso del tamizado a través de la superficie de tamizado y por otro, la dimensión de los aparatos de cribado.

10. Este procedimiento consiste según la invención en aumentar la altura de capa del residuo sobre la superficie de tamizado de un valor H_0 en el punto de entrada, a un valor H mas elevado o al menos igual en un punto de la salida, dando a la velocidad de avance V de residuo y a la anchura l de dicha superficie, valores tales que el producto $V \times l$ decrezca proporcionalmente a la pérdida de peso experimentada por el residuo entre estos dos puntos y en razón inversa al aumento de la altura de capa entre estos mismos puntos.

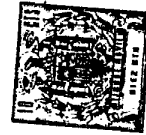
15. Para poder comprender mejor la invención, se describirá a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, dos ejemplos, en modo alguno limitativos, de puesta en práctica del procedimiento.

20. Las figuras 1 y 2 son gráficos que se refieren a un mineral de hierro viscoso.

Las figuras 3 y 4, son gráficos concernientes a un carbón seco.

25. Las figuras 5 y 6, muestran esquemáticamente un

30.



aparato de cribado que funciona según la invención.

5. Los dos ejemplos han sido elegidos entre los numerosos ensayos comparativos efectuados a escala semi-industrial sobre las sustancias mas diversas, ya que muestran que los valores de $\frac{H}{H_0} > 1$, dependen esencialmente de la viscosidad del residuo y de su concentración en granos finos, en función del camino recorrido por este residuo sobre la superficie de tamizado.

10. Antes de tratar una sustancia particular, será preciso por consiguiente según la invención comenzar por establecer, por ensayos hechos a escala semi-industrial, gráficos análogos a los de las figuras 1 y 2, o 3 y 4.

EJEMPLO 1:

15. Con un mineral extremadamente viscoso, así como muy húmedo y arcilloso, sometido a un corte sobre malla de 5 mm y en el que la proporción p de granos de una dimensión inferior a esta malla es de 70 %, los mejores resultados han sido obtenidos haciendo aumentar $\frac{H}{H_0}$ según el gráfico con trazo lleno de la figura 1.

20. Estos resultados están representados con trazo lleno en el gráfico, de la figura 2, que muestra el rendimiento de paso θ del tamizado en función de la proporción $\frac{L}{L_1}$, siendo L el camino recorrido por el residuo sobre la superficie de tamizado desde la entrada y L_1 el que debe recorrer en total para que θ sea igual a 95 %.

Los gráficos con trazo interrumpido muestran, a título comparativo, como suceden las cosas en los procedimientos conocidos que trabajan con una relación $\frac{h}{h_0} < 1$.

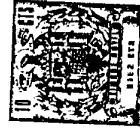
30. Se observará que para $\theta = 95 \%$, el camino que debe recorrer el residuo sobre la superficie de tamizado es,

378732

- 6 -

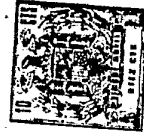


- según la invención, 2,55 veces mas pequeño que en los procedimientos conocidos. El caudal específico medio del tamizado es por consiguiente 2,55 veces mas grande, de tal forma que a través de una superficie de 100 m²,
5. se harán pasar, merced a la invención, aproximadamente 2.000 t/h de mineral en cuestión en lugar de 800 t/h.
- EJEMPLO 2:
10. Con un carbón seco, sin viscosidad notable, sometido a un corte sobre malla de 5 mm y en el que la proporción p de granos de una dimensión inferior a esta malla es del 65 %, los mejores resultados han sido obtenidos manteniendo la altura de capa prácticamente constante, como se indica en los gráficos con trazo lleno de las figuras 3 y 4.
15. A título comparativo, los gráficos de trazo interrumpido dan los resultados obtenidos en los procedimientos clásicos que trabajan con una altura de capa decreciente desde la entrada a la salida.
20. Se observa que en este caso la invención ha permitido aumentar el caudal específico medio 2,1 veces, de tal forma que la invención permite hacer pasar a través de una superficie de 100 m², 840 t/h en lugar de 400 t/h.
25. El conjunto de los resultados análogos obtenidos sobre sustancias de cualquier naturaleza, ha demostrado, que a condición de elegir juiciosamente los valores $\frac{H}{H_0} > 1$ en función de la viscosidad de la sustancia, el caudal específico medio del tamizado es en todos los casos mas que doblado con respecto a los procedimientos conocidos.
30. Estos resultados sorprendentes pueden explicarse



como sigue:

5. Para que los granos finos puedan atravesar la superficie de tamizado, es preciso evidentemente que sean llevados ante todo en contacto con ésta. En consecuencia, la "fase de paso del tamizado" es obligatoriamente precedida de una "fase de segregación del residuo" que tiende a provocar en éste una estratificación que agrupa progresivamente los granos finos en las capas interiores y los granos gruesos en las de arriba.
10. Esta estratificación se obtiene por el movimiento vibratorio de la superficie de tamizado cuyas sacudidas proyectan los granos gruesos mas lejos que los pequeños en razón de su diferencia de masa y de fuerza viva.
15. La "velocidad de sedimentación" de los granos finos, es decir su velocidad de descenso, decrece muy deprisa cuando la altura de capa y la viscosidad del residuo aumentan.
20. Al ocurrir esto, el caudal específico medio de paso del tamizado depende, no ya de la capacidad de paso de la superficie de tamizado, sino del caudal con el que los granos finos llegan sobre esta superficie, o si se desea, de la presencia justo por encima de ella, de una capa de estratificación altamente concentrada de granos finos.
25. En otros términos, para obtener caudales gruesos de paso, es preciso alimentar correctamente la superficie.
30. En los procedimientos de cribado conocidos la subalimentación se manifiesta sobre toda la longitud. En efecto, del lado de la entrada, donde el residuo es rico en granos finos, el caudal de sedimentación de estos granos es insuficiente, ya que la altura de capa excesiva reduce



- muy notablemente la velocidad de sedimentación de los granos finos, que deben recorrer un largo camino para alcanzar la superficie. Del lado de la salida, la sub-alimentación es todavía mas neta, ya que no hay bastantes granos finos en virtud de la altura de capa insuficiente.
5. Se comprende entónces el porqué en los procedimientos conocidos, el caudal específico medio de paso del tamizado alcanza raramente el cuarto de la capacidad de paso real de la superficie de tamizado.
10. Por el contrario, procedimiento según la invención, la superficie de tamizado es alimentada de un modo mas correcto, ya que las alturas de capa, reducida a la entrada y fuerte a la salida, corresponden respectivamente a concentraciones de granos finos y a viscosidades de residuo, fuertes a la entrada y reducidas a la salida, de ahí que prevenga un aumento muy notable del caudal específico medio de paso de tamizado que puede alcanzar el 80 % de la capacidad del paso real de la superficie de tamizado.
15. La invención permite así construir cribas de gran superficie y rigurosos caudales que exige la industria moderna.
20. Según la invención, el aumento de la altura de capa se obtiene dando a la velocidad de avance V del residuo y a la anchura l de la superficie, valores tales que el producto $V.l$ decrezca según la fórmula:
- 25.

$$\frac{V \cdot l}{V_0 \cdot l_0} = \frac{H_0}{H} (1 - \theta_p) \quad (1)$$

en la que

p es la proporción de la sustancia en granos mas peque-

378732



ños que la malla,

θ el rendimiento de paso medio, es decir el porcentaje de p que ha resultado de atravesar la superficie entre la entrada y el punto de salida considerado,

5. V_0 y l_0 los valores de V y l en el punto de entrada de dicha superficie.

Cuando $l = l_0$, es decir cuando la anchura de la superficie es constante en toda su longitud, la fórmula (1) resulta:

10.
$$\frac{V}{V_0} = \frac{H_0}{H} (1 - \theta_p) \quad (2)$$

El valor del producto $V_0 \times l_0$ está dado por la fórmula:

15.
$$V_0 \cdot l_0 = \frac{K}{H_0} \quad (3)$$

K es una constante, propia para cada caso particular,

dada por la expresión: $K = \frac{T}{3,6 d}$ (4) donde T

representa el tonelaje horario de la sustancia a

20. tratar, y d la densidad a granel de esta sustancia,

V y V_0 , l y l_0 , H y H_0 son respectivamente expresados en m/sec, m y mm.

A continuación, se da una aplicación numérica de los dos ejemplos citados anteriormente:

25. EJEMPLO 1: (Figuras 1 y 2)

Cribado sobre malla de 5 mm de 3.000 t/h del mineral de hierro extremadamente viscoso considerado, al 18 % de agua y 9 % de arcilla y que tiene una zona granulométrica total de 0-45 mm.

30. $d = 2,5$ $p = 0,7$

378732



El rendimiento del tamizado exigido siendo de $\theta = 0,95$, la superficie de tamizado necesaria, es del orden de 100 m^2 , o sea una anchura constante $l = l_0 = 3 \text{ m}$ para una longitud $L_1 = 33 \text{ m}$.

5. Según la fórmula (4) $k = \frac{T}{3,6 \text{ d}} \cdot \frac{3.000}{3,6 \times 2,5} = 333.$

La sustancia al ser muy viscosa, resulta ventajoso que H_0 no sobrepase la dimensión del mayor grano contenido en la sustancia, o sea $H_0 = 45 \text{ mm}$.

10. Según la fórmula (3) $V_0 = \frac{K}{l_0 \cdot H_0} = \frac{333}{3 \times 45} = 2,47 \text{ m/s}.$

Según la fórmula (2) $V = V_0 \frac{H_0}{H} (1 - \theta p) = 2,47 \frac{H_0}{H} (1 - 0,7 \theta).$

Los gráficos experimentales de las figuras 1 y 2 dan los valores de $\frac{H}{H_0}$ y de θ .

15. Para $\frac{L}{L_1} = 0$	0,5	1,	se tiene respectivamente
$\frac{H}{H_0} = 1$	2,55	5	
$\theta = 0$	0,57	0,95	

20. de donde $V_0 = 2,47 \text{ m/s}$

$$V_{0,5} = 2,47 \times \frac{1}{2,55} (1 - 0,7 \times 0,57) = 0,58 \text{ m/s}$$

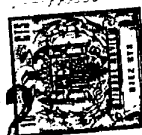
$$V_1 = 2,47 \times \frac{1}{5} (1 - 0,7 \times 0,95) = 0,16 \text{ m/s}$$

EJEMPLO 2: (Figuras 3 y 4).

25. Cribado sobre malla de 5 mm de 1.350 t/h del carbón seco de muy pequeña viscosidad considerado y que tiene una zona granulométrica total de 0-30 mm.

$$d = 0,7 \quad p = 0,65.$$

30. El rendimiento de paso del tamizado exigido siendo de $\theta = 0,95$ la superficie necesaria, es del orden de



100 m², o sea una anchura constante $l = 3$ m para una longitud $L_1 = 33$ m.

Según la fórmula (4) $K = \frac{T}{3,6 d} = \frac{1.350}{3,6 \times 0,7} = 537.$

5. Teniendo el carbón una muy pequeña viscosidad, H_0 puede ser igual a 4 veces la dimensión del grano mas grueso contenido en la sustancia, o sea $H_0 = 120$ mm.

Según la fórmula (3) $V_0 \frac{K}{l_0 \cdot H_0} = \frac{537}{3 \times 120} = 1,50$ m/s.

10. Según la fórmula (2) $V = V_0 \frac{H_0}{H} (1 - \theta_p) = 1,50 \frac{H_0}{H} (1 - 0,65 \theta).$

Los gráficos experimentales de las figuras 3 y 4 dan los valores de $\frac{H}{H_0}$ y de θ :

15.	para $\frac{L}{L_1} =$	0	0,5	1,	se tiene respectivamente
	$\frac{H}{H_0} =$	1	1	1 y	
	$\theta =$	0	0,60	0,95	

de donde $V_0 = 1,50$ m/s

20. $V_{0,5} = 1,50 (1 - 0,65 \times 0,6) = 0,92$ m/s
 $V_1 = 1,50 (1 - 0,65 \times 0,95) = 0,57$ m/s

La puesta en práctica del procedimiento puede ser realizada de diferentes maneras por ejemplo:

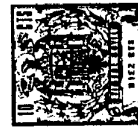
25. En el caso de una superficie de tamizado que tiene una anchura constante:

a) Cuando la superficie de tamizado está inclinada desde la entrada hasta la salida, las pendientes y contra-pendientes de ésta son determinadas para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2).

30. b) Cuando la superficie comprende varias secciones



- que tienen cada una su mecanismo de arrastre propio, estos mecanismos independientes comunican a las diferentes secciones movimientos vibratorios diferentes cuyas amplitudes, frecuencias y ángulos son determinados para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2).
5. c) Cuando la superficie está inclinada y comprende varias secciones que tienen cada una su mecanismo de arrastre propio, las pendientes, las contra-pendientes, las amplitudes, las frecuencias y los ángulos son determinados para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2). De una forma mas general se puede considerar una superficie de tamizado de anchura variable que comprende varias secciones que tienen cada una su mecanismo de arrastre propio, pendientes, contra-pendientes, amplitudes, frecuencias, ángulos, siendo el conjunto determinado de tal forma que el producto $V \times l$ decrezca según las fórmulas (1) (3) (4).
10. Se puede también jugar sobre la velocidad de llegada de la sustancia a la entrada de la superficie y actuar sobre el deslizamiento del residuo en la parte de salida de la superficie, previendo unos obstáculos.
15. Por ejemplo, para obtener una velocidad del orden de 2,50 m/s tal, como puede ser necesaria a la entrada de una gran superficie de tamizado de 40 m de longitud subdividida en 10 secciones, se animará a estas secciones preferentemente de un movimiento vibratorio rectilineo o elíptico caracterizado además por una fuerte aceleración y una gran amplitud; se le dará una inclinación del orden de 35° y se hará llevar la sustancia con una velocidad del orden de 2,90 m/s. Por el contrario, para obtener una
- 20.
- 25.
- 30.



378732

5. velocidad del orden de 0,03 m/s tal como puede ser necesaria sobre la sección de salida del mismo aparato de gran superficie, se animará a ésta de un movimiento vibratorio de alta frecuencia y reducida amplitud, se llevará una inclinación próxima a la horizontal y se frenará el deslizamiento del residuo por obstáculos que provocarán por lo demás fenómenos de turbulencia favorables a una buena limpieza del residuo acabado.

10. Para obtener velocidades decrecientes de 1,20 m/s a la entrada a 0,30 m/s a la salida, que convienen a menudo para una superficie de tamizado de dimensión media, que tiene una longitud de 20 m y que comprende 6 secciones, se puede contentar con actuar sobre uno solo de los factores, por ejemplo, las inclinaciones o los movimientos diferentes de las secciones.

15. En conclusión, las ventajas de la invención, son las siguientes:

a) Para un tonelaje horario dado de una sustancia a tratar, la superficie de tamizado se reduce a al menos el 50 %.

b) Para una superficie de tamizado dada, el tonelaje horario es al menos doblado.

c) Merced a la invención, es desde este momento posible construir aparatos de cribado de grueso caudal específico y muy grande superficie.

25. Entre estas tres ventajas, es la última la que presente mayor interés, ya que para el mismo tonelaje horario a tratar, un solo aparato de 100 m² reemplazará al menos a ocho aparatos de 25 m² dispuestos en paralelo, de ahí una reducción muy notable del volumen de las in-

30.

378732



versiones y de los gatos de producción.

La puesta en práctica de la invención será completada de un modo no limitativo por la descripción sucinta siguiente de un aparato de cribado de elevada efi-

- 5. cacia, mostrado en alzado y en planta, en las figuras 5 y 6.

Su superficie de tamizado es de aproximadamente 100 m² o sea una longitud L = 33 m y una anchura constante l = 3 m.

- 10. Esta superficie está subdividida en 10 secciones 1 a 10, fijadas en los bastidores 11 a 20.

Estas secciones presentan con respecto a la horizontal, las inclinaciones siguientes:

	35 °	para la sección	1
15.	31,5°	" "	2
	27°	" "	3
	21,5°	" "	4
	15,5°	" "	5
	8,5°	" "	6
20.	2,5°	" "	7
	0 °	" "	8
	-2 °	" "	9
	-5 °	" "	10

- 25. Los mecanismos 21 a 30 montados sobre los bastidores, comunican a cada sección un movimiento vibratorio preferentemente rectilíneo o elíptico diferente. Este movimiento tiene para la sección 1, las características siguientes:

- 30. ángulo de tiro 25°, carrera 25 mm, frecuencia 650 t/m (el ángulo de tiro es el ángulo bajo el cual los gra-



nos del residuo son proyectados al aire con respecto a la superficie).

Por el contrario, para la sección 10, estas características son las siguientes:

- 5. ángulo de tiro 70°, carrera 25 mm, frecuencia 1.400 t/m.

Para las secciones intermedias 2 a 9 las características del movimiento varían regularmente entre los dos valores extremos arriba indicados.

- 10. La sustancia llega sobre la superficie por el transportador 41.

El tamizado, constituido por granos mas pequeños que la malla que ha resultado de atravesar la superficie de tamizado, cae, a través de los canales 31 a 40, sobre el transportador 42. Los granos mas gruesos que la malla, así como los desclasificados, es decir los granos finos que nos han resultado de atravesar dicha superficie, caen sobre el transportador 43.

15.

- N O T A -

20.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También

25.

se hace constar que el invento corresponde a una Solicitud de Patente, presentada en Francia, con fecha 18 de abril de 1969, bajo el número 69 12194, acogándose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Paten-

30.



378732

te de Invención por 20 años en España, sobre: PROCEDIMIENTO Y APARATO VIBRANTE PARA EL CRIBADO DE SUSTANCIAS SOLIDAS EN GRANO O PULVERULENTAS, SECAS O MOJADAS; caracterizándose por lo siguiente:

5.

1ª.- Procedimiento para el cribado de sustancias sólidas en grano o pulverulentas, secas o mojadas, sobre un aparato vibratorio, de elevada eficacia, caracterizado porque la altura de capa del residuo sobre la superficie de tamizado aumenta desde una altura H_0

10.

en el punto de entrada, a un valor H mas elevado o al menos igual en un punto posterior, por que se da a la velocidad de avance V del residuo y a la anchura l de dicha superficie, valores tales que el producto $V \times l$ decrezca proporcionalmente a la pérdida de peso experimentada por el residuo entre sus dos puntos y en razón inversa al aumento de la altura de capa entre estos

15.

mismos puntos.

2ª.- Procedimiento según la reivindicación

20.

1ª, caracterizado porque el aumento de la altura de capa se obtiene haciendo decrecer el producto $V \times l$ según la fórmula:

$$\frac{V \cdot l}{V_0 \cdot l_0} = \frac{H_0}{H} (1 - \epsilon p) \quad (1)$$

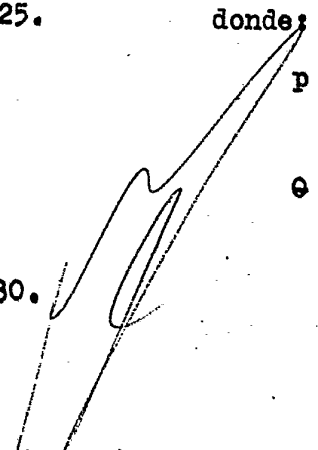
25.

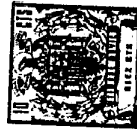
donde:

p es la proporción de la sustancia en granos finos mas pequeños que la malla,

ϵ el rendimiento de paso medio del tamizado, es decir el porcentaje de p que ha resultado de atravesar la superficie entre la entrada

30.





378779

y el punto de salida considerado,
 V_0 y l_0 los valores de V y de l a la entrada de la superficie, ligados por la relación:

5.
$$V_0 \cdot l_0 = \frac{K}{H_0}$$

donde:

$$K = \frac{T}{3,6 d}$$
 es una constante para cada paso,

10. en la que:

T representa el tonelaje horario de sustancia a tratar,

d su densidad a granel,

V y V_0 , l y l_0 , H y H_0 son respectivamente expresados en m/sec, m y mm,

15.

θ y $\frac{H}{H_0}$ son relevados en gráficos establecidos en función del camino recorrido por el residuo, durante ensayos previos hechos a escala semi-inicial.

20.

3ª.- Procedimiento según la reivindicación 2ª, caracterizado porque cuando la superficie de tamizado es de altura constante, el aumento de la altura de capa se obtiene haciendo aumentar V según la fórmula

25.

$$\frac{V}{V_0} = \frac{H_0}{H} (1 - \theta_p) \quad (2)$$

4ª.- Procedimiento según la reivindicación

3ª, caracterizado porque cuando la superficie de tamizado está inclinada desde la entrada hasta la salida, las pendientes y contra-pendientes de la superficie se

30.



378732

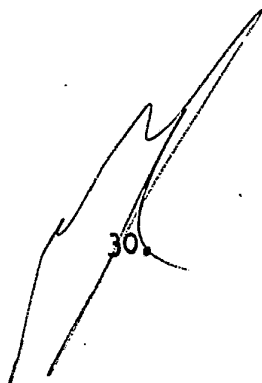
determinan para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2).

5. 5ª.- Procedimiento según la reivindicación 3ª, caracterizado porque cuando la superficie de tamizado comprende varias secciones que tienen cada una su mecanismo de arrastre propio, estos mecanismos independientes comunican a las diferentes secciones movimientos vibratorios diferentes cuyas amplitudes, - frecuencias y ángulos se determinan para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2).

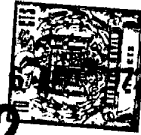
10. 6ª.- Procedimiento según las reivindicaciones 3ª, 4ª y 5ª, caracterizado porque las pendientes y contra-pendientes, las amplitudes, las frecuencias y los ángulos se determinan para obtener las velocidades definidas por la fórmula (2).

15. 7ª.- Aparato vibrante para la realización del procedimiento según la reivindicación 1ª, caracterizado porque:

20. - la superficie de tamizado se subdivide en su longitud en una pluralidad de secciones de inclinación decrecientes, de 35º aproximadamente a la entrada hasta 0º, para remuntar algunos grados en las últimas secciones de salida; y porque dichas secciones son animadas de movimientos vibratorios independientes y diferentes, preferentemente rectilíneos que les imprimen, desde la entrada hasta la salida, carreras que decrecen de 25 mm a 6 mm aproximadamente, frecuencias que aumentan de 650 a 1.400 por minuto aproximadamente y ángulos de tiro que aumentan de 25º a 70º, aproximadamente.
- 25.



378732¹⁹



8ª.- Procedimiento y aparato vibrante para el cribado de sustancias sólidas en grano o pulverulentas, secas o mojadas, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de diecinueve hojas, escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 16 AGO. 1972

EUGENE MARIE BURSTLEIN

J. GÓMEZ ACEBO Y MODET
P. P. Firmados L. García Fernández

378732 17 ABR 1970



Fig.1

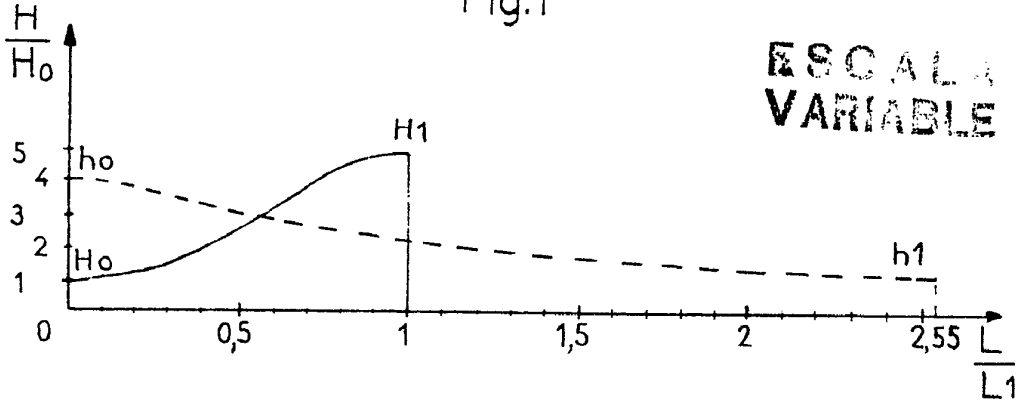
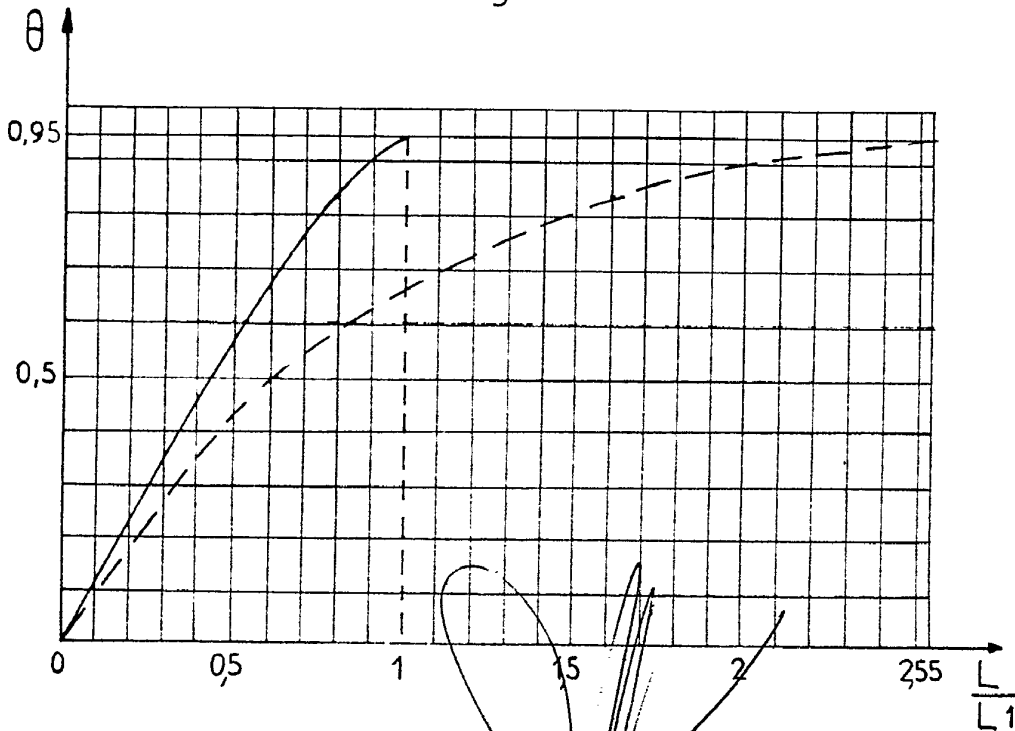


Fig.2



17 ABR. 1970

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MODELL
Firmador: E. Hernández Rula

378732



Fig.3

ESCALA VARIABLE

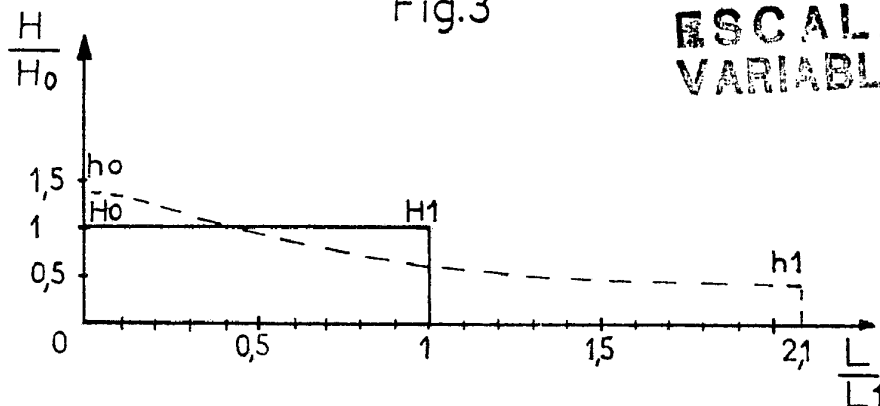
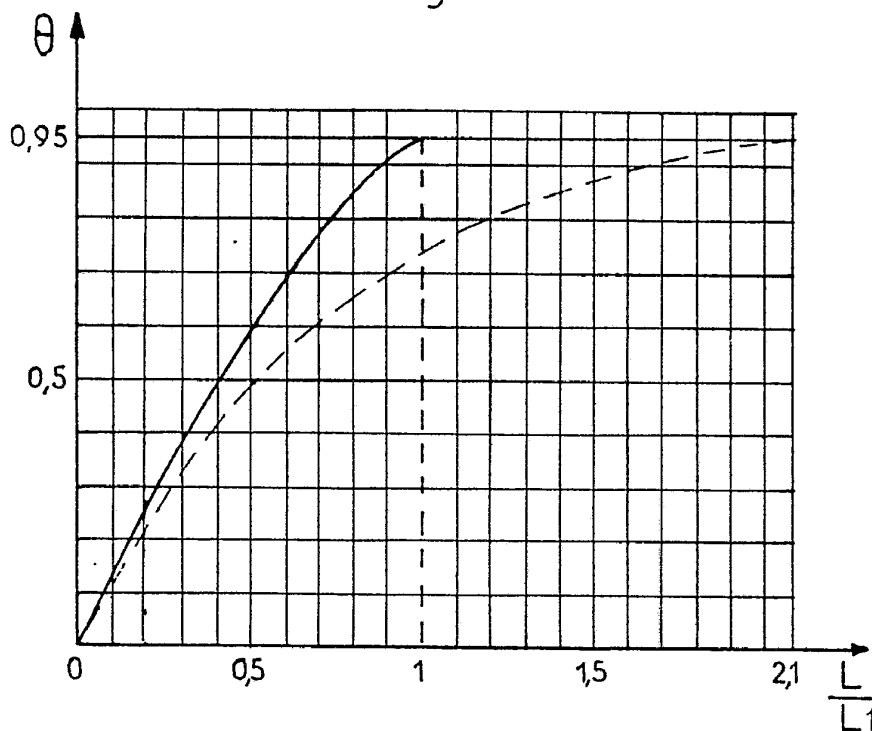


Fig.4



17 ABR. 1970

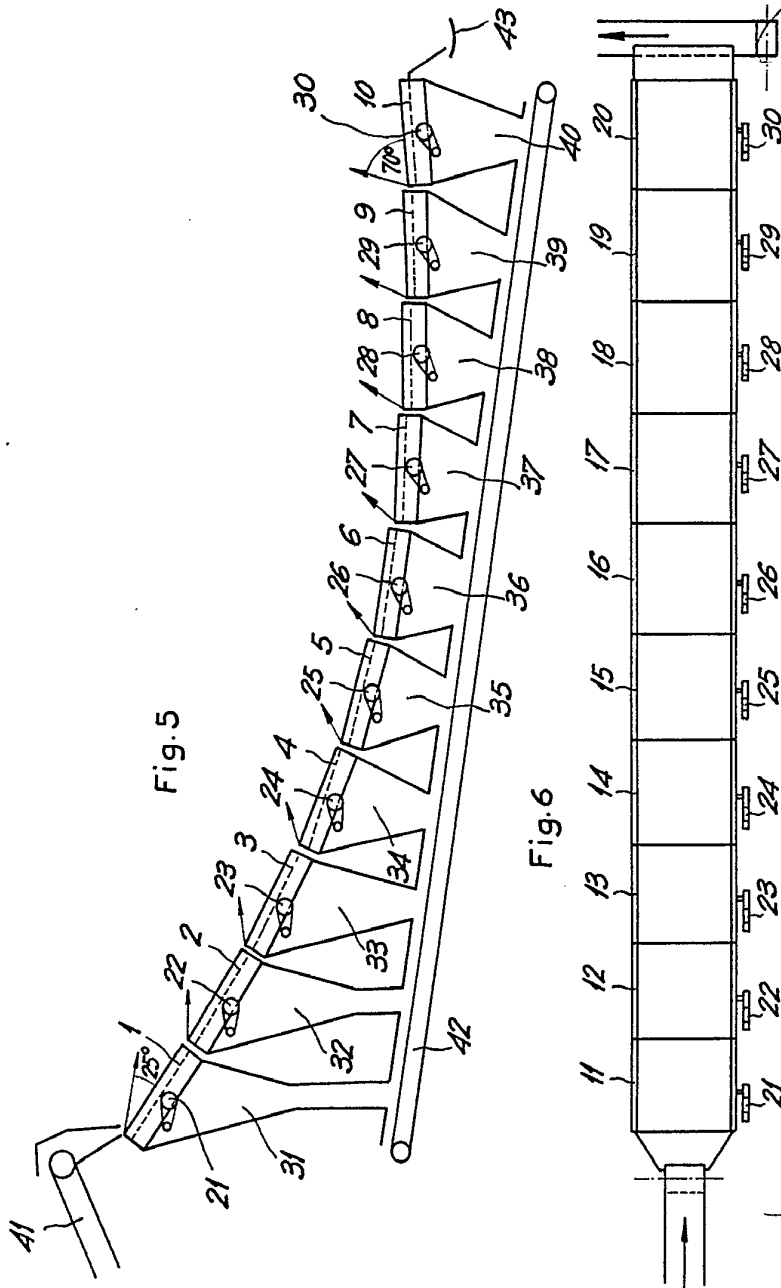
Madrid

370759

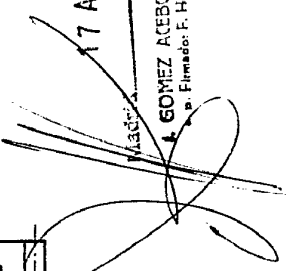
370759



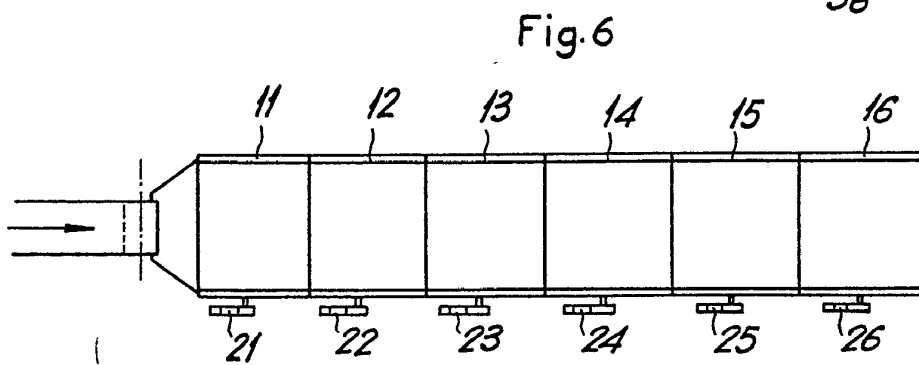
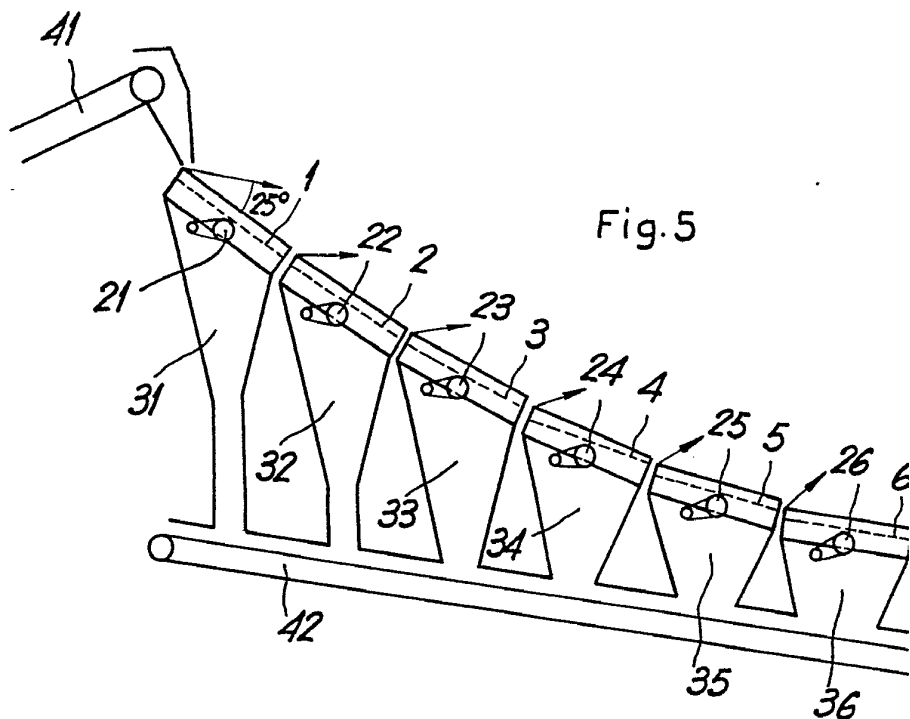
ESCALA VARIABLE



17 ABR. 1970


 E. HERNÁNDEZ BUJ
 J. GÓMEZ ACEBO Y MÓDUL
 o. Firmado: E. Hernández Buj

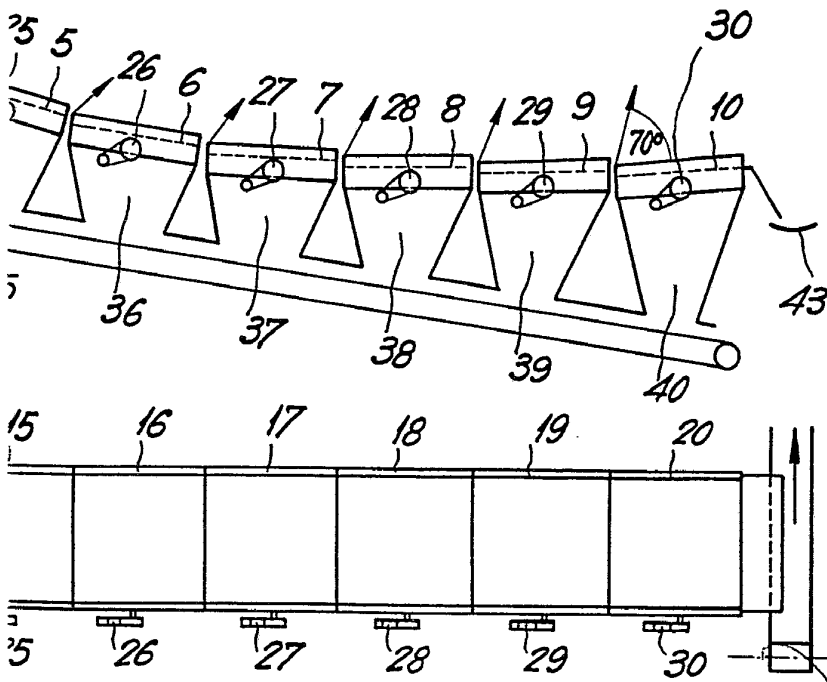
378759



378732



ESCALA
VARIABLE



17 ABR. 1970

GÓMEZ ACEBO Y MÓDEI
Firmado: F. Hernández Ruiz