



10 ES	11	NUMERO	10 A1
	21	427.337	
	42	FECHA DE PRESENTACION	
		17-6-74	

P.- 57.836

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
371.170	18-6-73	EE.UU.

47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	BOID	

64 TITULO DE LA INVENCION
"PERFECCIONAMIENTOS INTRODUCIDOS EN UN CONJUNTO DE PANEL DE TAMIZ PARA EXTRAER AGUA DE UNA SUSPENSION QUE CONTIENE SOLIDOS GRANULARES FINOS".

71 SOLICITANTE (S)
WILKINSON RUBBER LINATEX LIMITED

DOMICILIO DEL SOLICITANTE
1/4 Great Tower Street, Londres EC3R 5AS, Inglaterra.

72 INVENTOR (ES)
Robert Ellsworth Ennis y Robert Gordon Derrick

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE
DON OSCAR DE ELZABURU FERNANDEZ

1fg



La presente invención se refiere en general a un medio cribador o tamizador para extraer agua y similares, y concierne más en particular a una forma de construcción de panel o cubierta de tamiz y un
5 método de deshidratar, nuevos y perfeccionados, destinados en particular a su uso en la operación de deshidratar (quitar agua) y clasificar suspensiones que contienen materias sólidas de un tamaño fino de partículas, que baja en general de los 3,2 mm al de unas
10 44 micras aproximadamente, pero no se limita a éstos.

En el tratamiento y la manipulación de materiales áridos tales como arena, grava o piedra triturada, así como en las industrias afines tales como las del carbón, escorias, mineral de hierro, fosfatos,
15 potasa, metales primarios e industrias químicas afines, es necesario utilizar cantidades relativamente grandes de agua u otros líquidos en unión de o como medio dispersante para partículas sólidas de tamaño fino obtenidas en los respectivos procesos de tratamiento de
20 clasificación, concentración u otros. En algún punto del tratamiento, suele ser necesario efectuar después una separación o deshidratación de estas materias sólidas subdivididas de tamaño fino.

Uno de los métodos de separar o deshidratar este material granular fino antes de eliminar el
25



agua u otro líquido residual viene siendo el de some-
ter la mezcla a unos dispositivos escurridores o des-
hidratadores apropiados. El método más extensamente
5 empleado para separar el agua en la industria de los
áridos minerales es el de un deshidratador de torni-
llo inclinado que lentamente mueve el material sólido
haciéndolo subir por la pendiente del tornillo hasta
salir de una cuba permitiendo el flujo en retroceso
del agua como residuo. Ahora bien, dicho equipo tiene
10 una capacidad limitada de manipulación de agua, y pe-
dece del inconveniente de perder valiosas arenas fi-
nas que son arrastradas con el flujo de retroceso.
Asimismo, tal equipo consume una cantidad apreciable
de energía que, como tipo, oscila entre los 20 y los
15 40 caballos de fuerza por aparato, y en algunos casos
más.

Otro método implica el uso de la fuerza
centrífuga para eliminar la humedad libre. Ahora bien,
el elevado coste, el alto consumo de potencia y las ca-
20 racterísticas de desgaste que tal aparato centrífugo
lleva aparejados han impedido que se extienda el em-
pleo de ese método a escala comercial para manipular
materiales abrasivos. De igual modo, el uso de filtros
de vacío no ha resultado comercialmente interesante, en
25 particular para las industrias de la arena, la grava y

12 SET 1974

la piedra triturada.

Otro método que se emplea a veces para des-
hidratar suspensiones de partículas finas es el basa-
do en el uso de cribas o tamices deshidratadores vi-
bratorios usuales. Las cubiertas, platinas o planos
5 de estos tamices vienen adoptando la forma de una te-
la metálica de malla fina, o una pluralidad de vari-
llas o tiras de acero paralelas separadas por pequeños
huecos de un calibre prefijado. Estas cubiertas de
10 alambres se construyen generalmente a base de miembros
de forma de cuña de acero inoxidable.

En la manipulación de suspensiones que
contengan partículas de tamaño inferior al de una ma-
lla de tamiz de alrededor de 3,2 mm, o de 2,0 mm de
15 abertura, tanto las cubiertas de tela metálica como
las de tiras o varillas de metal presentan un grave
inconveniente, por el hecho de tender rápidamente a
obstruirse y cegarse, impidiendo la separación del
agua respecto de la materia sólida finamente dividida.
20 Este fenómeno tiene lugar como consecuencia de enca-
jarse a modo de cuña las partículas pequeñas en las
aberturas de la cubierta de varillas o de tela metáli-
ca. Estos problemas de obstrucción y taponamiento vie-
nen restringiendo el uso de los tamices vibratorios
25 para la deshidratación de partículas finas, y cuando



12 SET. 1974

5 con este objeto se emplean tamices usuales, la capacidad de éstos se limita muchísimo, porque es preciso mantener la carga "fluida" y uniforme para prevenir la obstrucción y el consiguiente taponamiento u obturación de la cubierta.

10 Tales cubiertas o pantallas de varillas y alambres metálicos presentan la característica nada deseable de aumentar rápidamente el tamaño de la abertura entre alambres o varillas a medida que la superficie superior de la cubierta se va desgastando por la acción abrasiva de las materias sólidas que se están deshidratando. Esta condición da origen a que el material valioso que ha de recuperarse como producto de finos deshidratados pase por las aberturas de la cubierta, agrandadas por el desgaste, y se pierda en el efluente residual. Los intentos de proteger las varillas metálicas con caucho resistente a la abrasión, o de sustituir completamente las varillas por caucho, no ha demostrado ser eficaz, debido a la dificultad de mantener las finísimas aberturas que deben emplearse para este servicio de deshidratar. Para la industria de la minería, la arena, la grava y la piedra triturada, se suelen usar cubiertas de tamiz perforadas, totalmente de caucho o bien de acero revestido de caucho, pero 25 ni unas ni otras se ofrecen con aberturas inferiores a



unos 3,2 mm, o de alrededor de 2,0 mm de abertura de malla, y por lo tanto no se usan para deshidratar o clasificar los materiales granulares finos.

5 Como se apreciará asimismo, la tela metálica de malla fina y las cubiertas de varilla metálica de malla fina, usadas para deshidratar las suspensiones granulares finas, tienen la desventaja económica adicional de tener una vida útil relativamente breve, porque se desgastan rápidamente a consecuencia de la abrasión y del efecto corrosivo de la atmósfera o
10 del material químicamente activo que se esté manipulando. También constituyen un problema común la fatiga y el agrietamiento del metal.

15 Como puede también apreciarse, la industria está buscando constantemente métodos nuevos y perfeccionados para deshidratar o quitar el agua a grandes cantidades de suspensiones de materia sólida subdividida en partículas finas.

20 Por todo ello, es objeto principal de la presente invención un tamiz deshidratador y un método de deshidratación nuevos y perfeccionados, que evitan muchas de las deficiencias y dificultades con que se tropieza en los métodos de deshidratación anteriores o ya conocidos, mediante el uso de una singular acción
25 deshidratadora o de separación del agua, que acrecien-

12 SEP.



ta sustancialmente tanto la capacidad como el rendimiento de la operación de deshidratar, con un menor coste. En este objeto se incluye la provisión de un panel de cubierta de criba o tamiz deshidratador vibratorio que no sólo oscila a la frecuencia prefijada del vibrador excitador, sino que además proporciona una agrupación aleatoria de diafragmas deshidratadores independientemente pulsantes que con rapidez y eficacia deshidratan o separan la fase líquida de una suspensión que contenga materia sólida subdividida en partículas de tamaño fino.

Otro objeto de la presente invención reside en una cubierta de tamiz deshidratador, nueva y perfeccionada, que se caracteriza por una acción de auto-limpieza, y por la ausencia de obstrucción y taponamiento indeseables por parte de la materia sólida subdividida fina.

Otro objeto de la presente invención reside en un método de deshidratación o separación de líquidos, nuevo y perfeccionado, destinado a lograr un funcionamiento eficaz de gran capacidad en la eliminación de la humedad libre y su separación de una carga de alimentación en forma de suspensión más espesa o más profunda, mediante la combinación de una acción pulsante en multitud de lugares por todo el tamiz con la vi-



5 bración resonante simultánea del tamiz entero hasta formar rápida y uniformemente una "torta" con el componente sólido, que incluye los "finos", y trasladar la torta de partículas resultante cruzando de un lado a otro del tamiz sin pérdida esencial de las partículas extremadamente finas que la componen, ni obstrucción o taponamiento.

10 Otro objeto de la presente invención reside en una cubierta de tamiz deshidratador, nueva y perfeccionada, capaz de operar de la manera arriba descrita, al propio tiempo que se evitan las deficiencias de las cubiertas hechas de tela metálica finamente tejida o de varilla de acero, por el hecho de que el desgaste no efectuará cambio alguno en las aberturas del tamiz.

15 Otro objeto de la presente invención reside en un método de deshidratar suspensiones granulares finas, el cual requiere un consumo de energía apreciablemente menor que el necesario para los aparatos usualmente empleados, tales como los deshidratadores de tornillo o helicoidales, las centrifugadoras y similares.

20 Otro objeto más reside en una cubierta de tamiz única en su género, resistente al desgaste y que no se obstruye, la cual puede ser utilizada también pa-



12 SET 1974

ra clasificar un material subdividido en partículas finas, de menos de unos 3,2 mm aproximadamente.

5 Otros objetos se irán desprendiendo en parte, de manera obvia, y en parte se señalarán con mayor detalle más adelante.

Estos objetos y otros afines se consiguen, de acuerdo con la presente invención, mediante la realización de un conjunto de cubierta de tamiz, nuevo y perfeccionado, adecuado para deshidratar por
10 vibración unas suspensiones fluidas que contienen material sólido subdividido en partículas finas. El conjunto de tamiz se compone de unas unidades individuales que constan de un miembro de bastidor y un panel de criba o tamiz, esencialmente plano, montado en el
15 bastidor y atirantado o tensado en ambas direcciones del plano y que consta de una pluralidad de porciones de criba pulsante y porciones de estabilizador enterizas que bordean o limitan las porciones de criba pulsante. El panel se halla atirantado en ambas direcciones
20 del plano hasta adquirir una condición de esencialmente rígido o tenso, y las porciones de estabilizador del panel van positivamente aseguradas al miembro de bastidor. El panel de tamiz contenido en el bastidor es un miembro enterizo de una sola pieza compuesto de un material elastomérico en toda su exten-
25

10
12 SET 1974

sión. Las porciones de criba pulsante del panel elástico se componen de multitud de elementos pulsantes esencialmente idénticos, del tipo de diafragma, dispuestos en mutua relación de enfrentados e íntimamente alineados, de manera que presentan una superficie lisa superior de cribado o tamizado. Los elementos de criba pulsante se extienden en toda la profundidad del panel y definen una fila de hendiduras paralelas espaciadas o repartidas entre elementos individuales que llegan a tope, permitiendo un movimiento pulsante aleatorio limitado de los elementos flexibles, además del movimiento vibratorio del conjunto entero de tamiz.

Es rasgo característico adicional del presente invento un procedimiento singular de deshidratación, que hace uso del conjunto de cubierta de tamiz deshidratador mencionado, montado en un mecanismo de tamiz vibratorio que funciona a una frecuencia fija y una amplitud fija suficientes para efectuar el movimiento pulsante adicional deseado, de frecuencia aleatoria, de los elementos de criba pulsante, independientemente del movimiento vibratorio fijo e inducido del mecanismo de vibrador. Una suspensión fluida de un material sólido finamente subdividido en partículas, llevada como alimentación al plano o cubierta de tamiz vi-

12 SEP 1974

bratorio, pasa cruzando por el plano o tamiz de un lado a otro en dirección sensiblemente normal a las hendiduras alargadas que hay entre los elementos, de manera que el movimiento pulsatorio de los elementos extrae eficazmente el fluido de la suspensión al propio tiempo que, simultáneamente, permite al material sólido subdividido en partículas que hay en ella formar una masa coherente para su transporte por vibración, a lo largo de la superficie superior, lisa y tensa en dos ejes, del conjunto de tamiz, sin que haya una pérdida sustancial del material subdividido en partículas finas. En una variante de este procedimiento, las partículas finas se separan adicionalmente mediante aplicación de una atomización de agua disruptiva a la suspensión de partículas transportada por el tamiz, a fin de prevenir la formación de la masa coherente u originar la disrupción de la misma, permitiendo que pasen a través del tamiz unas partículas selectivas más finas dentro de la suspensión, partículas que aproximadamente son del tamaño de las aberturas practicadas en el panel.

Una mejor comprensión de los objetos, ventajas, rasgos característicos, propiedades y relaciones de la invención se obtendrá de la siguiente descripción detallada y de los dibujos adjuntos, que ex-



12 SET. 1974

ponen una forma de realización ilustrativa e indican la manera de emplear los principios de la invención.

En los dibujos adjuntos:

5 - la figura 1 es una vista en perspectiva, con partes desprendidas y parcialmente en sección, de una máquina cribadora vibratoria que lleva incorporados los rasgos característicos de la presente invención, e ilustra la manera de quitar agua a una suspensión fluida y de transportar la torta de material sólido subdividido en partículas, a lo largo de la máquina, con arreglo a la presente invención;

10 - la figura 2 es una vista en perspectiva ampliada y en despiece ordenado de una porción de un conjunto de criba o tamiz deshidratador utilizado en el tamiz vibratorio de la figura 1;

15 - la figura 3 es una vista ampliada, en sección tomada por la línea 3-3 de la figura 2, que ilustra la relación de íntima confrontación de los elementos cribadores individuales dentro del panel de tamiz;

20 - la figura 4 es una vista ampliada, en sección tomada por la línea 4-4 de la figura 2; y

25 - la figura 5 es una vista en planta de unas porciones del panel de tamiz deshidratador, que ilustra gráficamente el movimiento independiente y



aleatorio de los elementos del panel durante la operación de cribar o tamizar.

5 Con referencia ahora más detallada a los dibujos, en los que se designan con los mismos números de referencia las partes similares en las diversas figuras, la figura 1 ilustra una forma determinada de máquina cribadora 10, en la que se utilizan los rasgos característicos de la presente invención. La máquina 10 tiene la forma de un vertedero, de forma general de U, inclinado de manera que recibe la suspensión fluida por la extremidad elevada o levantada del mismo. La máquina consta de un bastidor 12 de forma de U que tiene unas paredes laterales 14 llenas y verticales o erectas, aseguradas en la relación de paralelas y separadas a distancia por una pluralidad de soportes de vigueta 16 que sirven de base y una pluralidad de miembros transversales 18 de arriostramiento. En los soportes de vigueta 16 del bastidor 12 va montada una cubierta de tamiz 20, alargada y rectangular en general, que constituye la base del vertedero de forma o perfil en U, en tanto que las paredes laterales 14 soportan un conjunto de motor 22 de vibración que se extiende entre ellas aproximadamente a mitad de camino entre las extremidades del vertedero. De preferencia, para formar la cubierta de tamiz 20 de la máquina

102 SET. 1974

quina cribadora se utilizan varios conjuntos indivi-
duales de tamiz 24, que pueden estar dispuestos de ma-
nera que presenten una superficie de cribado lisa y
continua; o bien, como alternativa, pueden estar dis-
5 puestas de manera que produzcan un efecto o acción
de cascada al pasar la suspensión de materia sólida
desde uno de los conjuntos de tamiz al siguiente.

El conjunto de motor 22 vibratorio ilus-
trado en la figura 1, y que resulta ser particular-
10 mente ventajoso en la presente invención, es un motor
construido para transmitir un movimiento de alta fre-
cuencia y baja amplitud a la cubierta de tamiz 20. Aún
cuando pueden emplearse otros mecanismos de acción vi-
bratoria, tanto mecánicos como eléctricos, se prefie-
15 re en general usar un mecanismo que comunique a la cu-
bierta de tamiz un movimiento basculante de alta fre-
cuencia; y en relación con esto han demostrado ser
particularmente ventajosos los motores de inducción,
de poca amplitud y gran velocidad, puestos en el merca-
20 do por la Derrick Manufacturing Corporation. Estos mo-
tores son unas unidades de gran velocidad que, como
tipo, funcionan a una frecuencia aproximadamente com-
prendida entre 1800 rpm y unas 3600 rpm, aún en condi-
ciones de fuerte carga.

25 Un rasgo característico particularmente

12 SET



5 ventajoso del motor Derrick reside en el movimiento
cíclico que transmite a la cubierta de tamiz entera
20 y a la suspensión de partículas sostenida en ésta.
Como se ilustra en la figura 1, la suspensión es lle-
vada a la extremidad más alta o elevada de la cubier-
ta de tamiz 20 inclinada, y el movimiento cíclico del
conjunto unitario lanza hacia delante el material ini-
cialmente depositado, al moverse describiendo la tra-
yectoria cíclica oblicua indicada por la flecha T, y
de ese modo extiende rápidamente la suspensión por to-
10 da la superficie de la cubierta de tamiz. La acción
vibratoria de gran velocidad activa la carga produ-
ciendo una expansión o un rebote de la suspensión, que
de ese modo permite que la mayor parte del líquido li-
15 bre se cuele rápidamente hacia abajo, en dirección a
la cubierta de tamiz, y pase luego a través de ésta.
Al moverse las partículas hacia el punto medio de su
movimiento de avance (hacia delante) a lo largo de la
cubierta, la vigorosa vibración oblicua cambia lenta-
20 mente transformándose en un movimiento esencialmente
circular (véase la flecha M), y esta acción se trans-
mite a la carga, que se halla entonces en forma de
torta o masa subdividida en partículas. Al avanzar es-
ta torta hacia la extremidad de descarga de la cubier-
25 ta de tamiz, el movimiento vibratorio es tal que el



material es lanzado hacia atrás, según lo indicado por la flecha B, de manera que produce un ligero retraso en el movimiento de avance de la carga, al propio tiempo que aplica continuamente a ésta la fuerza de vibración asegurando una separación adicional y completa de toda el agua libre, por parte del tamiz deshidratador.

Como aquí se ha dicho antes, la cubierta de tamiz 20 se ilustra compuesta de una pluralidad de conjuntos de criba individuales 24, preferiblemente dispuestos de manera que presenten una superficie cribadora continua lisa. Estos conjuntos de criba 24 de forma rectangular en general, de la presente invención, se representan del mejor modo en la figura 2 como compuestos de un miembro de bastidor metálico robusto 30 en el que va fijado un panel de criba o tamiz 32 esencialmente plano, de un material elastomérico semejante al caucho. El miembro de bastidor 30 está compuesto de unas paredes paralelas 34 anterior y posterior unidas de manera enteriza a un par de paredes laterales 36 paralelas, representadas de una altura ligeramente mayor que la de las paredes 34. A partir de las paredes 34, 36 del bastidor 30 se extiende un ala 38 que sobresale hacia dentro y proporciona una base de sustentación o apoyo para los bordes del panel



32. Una pluralidad de tiras 40 de apoyo repartidas, dispuestas en el mismo plano que el ala 38, se extienden enterizas desde ésta entre las paredes anterior y posterior 34, en la relación de paralelas y alineadas a cierta distancia de separación. Las tiras 40 están provistas de unas barras de refuerzo 42 que descien-
den a partir de las mismas, a lo largo de toda su extensión, dando a estos apoyos intermedios una configuración general en forma de L invertida, en sección recta. Las paredes verticales 34, anterior y posterior, del bastidor están provistas de numerosas aberturas 46 repartidas a muy poca distancia de separación, en tanto que las paredes laterales 36 del bastidor están provistas de unas aberturas similares 48 repartidas a muy poca distancia de separación para facilitar un atirantado apropiado en ambas direcciones del plano y la fijación del panel de criba 32 al miembro de bastidor 30.

El panel de criba 32 plano del conjunto de criba 24 es una lámina de material relativamente gruesa, construida de una sola pieza y compuesta por entero de un material elastomérico o similar al caucho, resistente al desgaste. El panel de criba 32 se prevé del mejor modo como una lámina maciza de caucho de aproximadamente 19 mm de espesor en la que se



han practicado selectivamente unas hendiduras para habilitar una pluralidad de porciones cribadoras pulsantes 50, de forma general rectangular, alineadas en la relación de unas al lado de otras y esencialmente paralelas, extendiéndose la dimensión longitudinal de las mismas preferiblemente desde el frente o parte anterior a la parte posterior del conjunto. Unas porciones macizas de estabilizador 52 y 52' bordean o limitan las porciones rectangulares de criba pulsante 50 y van unidas a éstas de manera enteriza a lo largo de su dimensión longitudinal. Como se ve del mejor modo en las figuras 3 y 4, las porciones macizas 52 de estabilizador están esencialmente en superposición de coincidencia tanto con el ala 38 que sobresale hacia dentro junto a las paredes 34 como con las tiras de apoyo 40 del bastidor 30. En la forma de realización ilustrada, las partes o porciones de estabilizador 52' junto a las paredes laterales 36 se representan ligeramente más anchas que las porciones 52, en previsión de los particulares medios de fijación utilizados para asegurar el panel 32 al bastidor 30.

Las porciones rectangulares de criba pulsante 50 del panel de tamiz o criba están compuestas de multitud de elementos cribadores 54 esencialmente idénticos, del tipo de diafragma, dispuestos en la re-

lación de enfrentados e íntimamente alineados. Los elementos individuales 54 se extienden en toda la profundidad del panel y son de una anchura esencialmente uniforme en toda su longitud y profundidad. Estos elementos se prevén del mejor modo en forma de delgadas tiras practicadas en un panel macizo en forma de lámina mediante el recurso de atirantar en ambas direcciones del plano una pluralidad de hendiduras paralelas de longitud limitada. Así, se crean unas aberturas sin quitar material alguno de la lámina elastomérica. Como se ha dicho, los elementos de criba pulsante 54 individuales van íntimamente fijados a las porciones restantes macizas y sin hendidura del panel de criba o tamiz, y son enterizos con las porciones de estabilizador 52, 52' en ambos extremos de los elementos y en toda la profundidad del panel. Esta forma de construcción se consigue fácilmente cortando o practicando unas hendiduras apropiadas en una lámina de caucho maciza mediante el uso de unas cuchillas planas de acero o similares. De hecho, las hendiduras 56 definidas por los elementos 54 suelen ser de un calibre tan fino que no resultan fácilmente visibles en la superficie cribadora superior 58 del material en lámina cuando éste se halla en su condición o estado de reposo, sin atirantar.



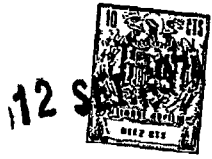
Como puede apreciarse, las dimensiones de las porciones de criba pulsante 50 relativamente grandes pueden variar sustancialmente según el uso final particular del panel de tamiz. Ahora bien, se han obtenido buenos resultados utilizando porciones de criba pulsante de una dimensión transversal aproximada de unos 7,6 a 20 cm, y típicamente de unos 10 a 15 cm. Así, las hendiduras 56 que terminan en las porciones de estabilizador y se extienden normalmente a ellas son también, típicamente, de unos 10 a 15 cm de longitud. Como puede apreciarse, la dimensión mayor o principal de las porciones de criba pulsante 50 variarán con el tamaño del panel de tamiz 32, y pueden ser de sólo unos 30 centímetros o bien llegar hasta aproximadamente 180 cm o más de longitud. Como tipo, el panel de criba de material similar al caucho caerá dentro de los límites aproximados de 45 ... 150 cm de delante a atrás, teniendo la mayoría de las porciones de criba pulsante 50 una dimensión mayor o principal de alrededor de 60 a 120 cm.

El tamaño real y efectivo de los elementos de diafragma 54 en cada porción 50 de criba pulsante puede variar esencialmente, según la particular aplicación; ahora bien, tienen generalmente una relación de longitud a anchura que como tipo varía aproxi-



madamente de 10:1 a 60:1, y de preferencia entre 15:1 y 50:1. Como puede apreciarse, la longitud y la anchura de los elementos individuales de diafragma dependerá también del espesor del panel. Así, unos paneles tipo de aproximadamente 12,7 a 38 mm de espesor tendrán unos elementos de diafragma 54 de aproximadamente 10 a 15 cm de longitud y de 3,2 a 6,4 milímetros de anchura. Las porciones de estabilizador 52 son como tipo de la misma anchura o ligeramente más anchas que el ala de apoyo 38 y las tiras de apoyo 40, y tienen generalmente alrededor de 25,4 mm de anchura, excepto junto a las paredes laterales 36, donde los estabilizadores 52' tienen una anchura aproximada de 38 mm.

El panel de tamiz plano 32 está montado en el miembro de bastidor rígido 30 de acero y firmemente atirantado y sujeto a éste en ambas direcciones del plano, a fin de impedir la innecesaria ondulación del panel y mantener la deseada estabilidad dimensional de las aberturas durante la acción vibratoria de cribado. Así, el panel de tamiz o criba se pone en tensión dentro del bastidor y se sujeta firmemente a éste. Esto puede conseguirse de la manera ilustrada en la figura 4, mediante el recurso de anclar una pluralidad de miembros de conexión 60 dentro de unas aber-



12 S

turas laterales 62 practicadas en las porciones estabilizadoras laterales 52' del tamiz, en lugares repartidos a lo largo de éste. También se colocan unos miembros similares de anclaje 60 dentro de unas aberturas practicadas en las porciones estabilizadoras periféricas 52 que se enfrentan a las paredes anterior y posterior 34 del bastidor, de tal manera que queden alineadas con las porciones estabilizadoras macizas 52 que separan las porciones de criba pulsante 50 contiguas. Además, si así conviene, puede colocarse un adhesivo adecuado 64 entre las porciones de apoyo del bastidor 30 y las porciones macizas de estabilizador 52, 52', para así contribuir a asegurar el panel 32 en el miembro de bastidor, esencialmente en todas las áreas de contacto entre ambos. A continuación pueden usarse unos elementos roscados de fijación, tales como los tornillos mecánicos 66 representados en la figura 4, en cooperación con los miembros de conexión 60, para tirar del panel de tamiz en ambas direcciones del plano hacia las paredes 34, 36 del bastidor hasta ponerlo en su condición deseada de atirantado o tenso. La acción de tensar el panel en ambas direcciones del plano es importante para la eficacia de su funcionamiento. Este atirantado del panel de tamiz 32 dentro del bastidor 30 proporciona la conveniente se-

12 SET 1974

paración limitada y controlada entre los elementos de diafragma 54. Ahora bien, esa separación es suficiente para que cuando se haga vibrar el panel entero los elementos de diafragma queden libres para vibrar independientemente y de manera aleatoria respecto a la vibración del conjunto de tamiz entero. Por ejemplo, para un panel de criba o tamiz de aproximadamente 60 por 120 centímetros, el alargamiento necesario para poner el panel en la condición de tenso o atirantado es de unos 7,6 cm en la dirección de circulación o de la máquina de delante a atrás y de unos 6,4 cm en la dirección transversal. Por consiguiente, como puede apreciarse, la distancia de separación entre elementos de criba pulsante puestos a tope no es apreciable. En cambio, como se ilustra gráficamente en la figura 5, es suficiente para que los elementos 54 dentro de una sola porción individual de criba pulsante 50 puedan moverse en sentidos opuestos en unos lugares de separación aleatoria dispuestos a lo largo de la misma, durante el movimiento vibratorio de la cubierta de tamiz 20.

Como se ha dicho, el panel de cribar 32 es un miembro a modo de lámina formado o hecho de un material elastomérico que tiene excelentes propiedades de resistencia al desgaste. El material elastomérico



12 SET. 1974

resistente a la abrasión puede ser una composición natural o sintética que exhiba un valor de dureza durométrica de alrededor de 30 a 70. Por ejemplo, pueden usarse elastómeros naturales tales como el caucho natural (por ejemplo, cispoliisopreno o transpoliisopreno), así como elastómeros sintéticos tales como los cauchos de policloropreno (neopreno), poli(cloruro de vinilo) y copolímeros de poli(cloruro de vinilo), terpolímeros de etileno y propileno, derivados poliolefínicos entre los que se incluyen copolímeros del polietileno clorosulfonado, el butadieno-estireno o el butadieno-acrilonitrilo, isobutilo o poliuretano. Ahora bien, uno de los elastómeros comúnmente preferidos es un producto de vulcanización del caucho natural especialmente tratado, del que se dispone comercialmente bajo la marca registrada de "Linatex". Como se ha dicho, es posible utilizar otro material elastomérico que presente iguales características de resistencia al desgaste.

La forma de construcción de tamiz y el método de deshidratar, nuevos y perfeccionados, de la presente invención no sólo proporcionan la oscilación de la criba o tamiz a una frecuencia prefijada, sino que además combina una acción pulsante de frecuencia aleatoria en multitud de lugares por toda la criba,

12 SEP 1974

deshidratando rápida y uniformemente y formando una "torta" con la materia sólida contenida en la suspensión particular, incluidas las materias subdivididas en partículas muy finas, y mover o trasladar la torta de partículas resultante cruzando la criba de un lado a otro sin que esencialmente se pierdan tales partículas extremadamente finas contenidas en ella.

En funcionamiento, el conjunto de panel 24 de cubierta de tamiz arriba descrito se monta preferiblemente en la cubierta 20 de modo que los elementos de diafragma 54 queden alineados en dirección normal a la del recorrido de la suspensión al cruzar por las superficies de criba 58. Al moverse la suspensión por dicha superficie, los elementos de diafragma 54 tienden a entrar y salir moviéndose violentamente a lo largo de una dirección paralela en general a la dirección del recorrido de traslación de la suspensión (véase la figura 5). Esto permite a la suspensión perder agua rápidamente y formar una torta que se mueve cruzando la superficie sin que salgan partículas por abrasión de la misma ni se produzca obstrucción o taponamiento de la superficie cribadora. Además, la cubierta de tamiz proporciona una muy eficaz eliminación del agua libre, que se separa de la suspensión sin pérdida sustancial del material subdividido muy fino.



Aún cuando la cubierta de tamiz compuesta de paneles de la presente invención, y el modo de su funcionamiento, no han de verse limitados por ninguna teoría particular, se cree que las fuerzas a que principalmente se debe su eficacísimo funcionamiento incluyen no sólo la de la gravedad sino también una componente vertical antigravitatoria de gran velocidad aplicada a la suspensión inicial por el mecanismo del vibrador al ponerse éste en contacto con el tamiz. Esta fuerza hace que la masa de suspensión se dilate y permita que el agua libre escurra o se cuele bajando por el lecho de material sólido hasta la superficie cribadora, donde las fuerzas de aspiración y de desplazamiento positivo originadas por el movimiento armónico y aleatorio de los elementos de diafragma eliminan o extraigan rápidamente el líquido. Por ejemplo, al llevarse a la cubierta de tamiz o criba vibratoria la mezcla de materia sólida y agua de la suspensión, ésta es activada inmediatamente por la vibración, de alta frecuencia y baja amplitud, del bastidor y el mecanismo de tamiz. Esto comunica a la suspensión una componente de fuerza disruptiva, vertical y ascendente, que hace que el conglomerado suelto de finos, materia sólida y agua rebote y se expanda por encima de la superficie del tamiz. La activación de la suspen-

12 53



si6n que de ello resulta crea dentro de la masa sufi-
cientes aberturas para que el agua libre se cuele ba-
jando por gravedad hacia la superficie de la cubierta
de tamiz. Simult6neamente, los elementos de diafragma
5 54, que est6n vibrando o movi6ndose con el conjunto a
la frecuencia indicada (t6picamente, entre 1800 y 3600
ciclos o revoluciones por minuto), tienden tambi6n a
moverse con relativa independecia respecto al movi-
miento del conjunto entero. Este 6ltimo movimiento de
10 los elementos 54 es un movimiento aleatorio y arm6ni-
co, dentro del plano del panel 32, que los impulsa a
acercarse y alejarse unos de otros. Esta componente
horizontal del movimiento efectuado por los elementos
de diafragma viene facilitada, naturalmente, por la
15 naturaleza elastom6rica del material usado en el panel
de criba o tamiz, y origina una r6pida apertura y cie-
rre de las hendiduras 56 entre los elementos, creando
r6pidamente huecos o "lugares" de vacio aislados cada
vez que se produce una de estas aperturas. La fuerza o
20 condici6n de vacio act6a como fuerza de aspiraci6n, ha-
ciendo entrar en la abertura el agua que ha escurrido o
colado hacia abajo y tendido a concentrarse junto a la
superficie cribadora 58.

Como se apreciar6, los elementos de diafrag-
25 ma 54 no s6lo se abren r6pidamente, dando lugar a la



M2 S

condición de vacío aleatorio en la superficie cribadora 58, sino también tienden a cerrarse rápidamente al moverse los elementos unos hacia otros. Por consiguiente, el fluido y/o el aire aspirado al interior del espacio entre los elementos 54 es desplazado y expulsado de la abertura, sea hacia arriba o hacia abajo, según el camino en que encuentre la mínima resistencia. Como el lecho o suspensión de material encima de la superficie cribadora del conjunto tiene un grosor aproximado de cinco centímetros o más, el fluido y el aire encerrado se expulsan preferentemente hacia abajo a través de la pantalla de tamiz. Es un importante rasgo característico de esta acción de apertura y cierre horizontal o en un plano de los elementos el de que la parte principal del agua libre se ve rápidamente separada de la suspensión, y de hecho es extraída de la misma en menos de la cuarta parte del recorrido del material a todo lo largo de la cubierta de tamiz 20. Esto a su vez tiene por efecto la rápida formación de una "torta" húmeda o mojada, que encierra en sus intersticios las partículas muy finas de materia sólida e impide que estos "finos" sean arrastrados con el agua a través de las aberturas de tamiz. Además, la rápida acción de apertura y cierre de los elementos no permite que las partículas lleguen a encajarse en cuña



en dichas aberturas ocasionando así la obstrucción y el taponamiento de la cubierta de tamiz. De hecho, toda partícula fina que casualmente se abra camino entrando en una abertura de hendidura es prontamente
5 arrastrada por el líquido que pasa a través de ésta cuando el movimiento horizontal de los elementos produce su reapertura.

La ausencia de obstrucción y taponamiento es de importancia esencial en una operación de criba
10 deshidratadora y hasta ahora ha venido constituyendo un problema operativo muy común y costoso, con todos los tipos conocidos de medio cribador o de tamizado en la manipulación de partículas sólidas muy finas. De hecho, el problema viene siendo de un alcance tal
15 que limita el uso de cribas o tamices vibratorios para la deshidratación de partículas muy finas. El funcionamiento del conjunto de cubierta de tamiz nuevo y perfeccionado de esta invención no sólo supera ese problema, sino que además es único en su género en
20 cuanto a su aptitud para tratar unos caudales de alimentación sustancialmente mayores. De hecho, la presente invención ha acrecentado la capacidad del funcionamiento típico en operaciones de deshidratación por cribado de suspensiones de partículas sólidas muy
25 finas, hasta multiplicarla por diez, al pasar de apro-



aproximadamente 10 ... 15 toneladas por hora a unas 125 toneladas por hora con un rendimiento equivalente.

Otra ventaja de la presente invención es que sus necesidades de energía resultan notablemente reducidas. Un ejemplo tipo es el que se desprende de la comparación del presente invento con los medios usuales. Para deshidratar una suspensión de arena que contiene 100 toneladas por hora de materia sólida, con el objeto de obtener un producto de arena deshidratado con un contenido aproximado de 15% de humedad, un deshidratador del tipo de tornillo requerirá un motor de 15 caballos de fuerza y dará por su salida un producto con mayor contenido de humedad (conteniendo aproximadamente un 18% de humedad), en tanto que una centrífuga vibratoria o una serie de centrífugas requerirá aproximadamente 100 caballos de fuerza conectados para obtener el producto con 15% de humedad. Para este mismo trabajo de deshidratación, una máquina de criba vibratoria equipada con una cubierta compuesta de paneles de la presente invención necesita menos de un caballo de fuerza, y típicamente de 3/4 a 1 CV.

Como se ha dicho, la rápida formación de la torta parcialmente deshidratada encierra o retiene



las finísimas partículas sólidas que, de otro modo, serían arrastradas por el líquido a través de las aberturas de la cubierta si la materia sólida permaneciese en condición más fluída durante un período más largo. En relación con esto, se ha descubierto que el conjunto de criba o tamiz de la presente invención puede usarse también para operaciones de separación o clasificación en la gama de los 2,0 mm hasta aproximadamente los 0,297 mm de abertura de malla, con sólo modificar ligeramente el método operativo descrito en lo que antecede. Esto se ha conseguido aplicando una atomización continua de agua a lo largo de las porciones superiores de la cubierta, para así prevenir la rápida formación de torta arriba mencionada y mantener la suspensión diluída durante una mayor parte del recorrido a lo largo de la cubierta. La atomización aplicada a la parte alta de la suspensión tenderá a impulsar hacia abajo las partículas finas, en dirección a la superficie cribadora del conjunto de tamiz, donde serán arrastradas con el agua a través de la cubierta, efectuándose así una separación del material con arreglo a su tamaño. Los "finos" pueden luego deshidratarse utilizando para ello una cubierta de tamiz del mismo tipo pero sin la atomización continua de agua. Tal operación de clasificar resulta particularmente venta-

10
12 SET 1974

josa desde el punto de vista de la economía, a causa
del hecho de que hasta ahora viene siendo necesario
disponer de cubiertas del tipo de varillas o de tela
metálica fina para obtener la separación deseada, y
5 la cubierta de tamiz o criba elastomérica de la pre-
sente invención durará típicamente de 20 a 50 veces
más que dichas cubiertas de tela metálica. Además, el
tamaño de la abertura en las cubiertas de varilla o
de tela metálica tan finas se agranda rápidamente a
10 consecuencia de las operaciones de cribar, mientras
que, con arreglo a la presente invención, el desgaste
a lo largo de la superficie superior del conjunto cri-
bador no modifica sensiblemente el tamaño de las aber-
turas practicadas en la criba o tamiz. Además, lo que
15 es muy importante, el funcionamiento con arreglo a la
presente invención previene los problemas de obstruc-
ción y taponamiento mencionados en lo que antecede.

Como resultará evidente para las personas
versadas en la materia, es posible efectuar diversas
20 modificaciones, adaptaciones y variantes de la descrip-
ción específica que antecede, sin por ello apartarse de
las enseñanzas de la presente invención.

La presente solicitud que corresponde a la
presentada en los Estados Unidos de América, el 18 de
25 Junio de 1.973, bajo el nº 371.170, se acoge a los he-

neficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre
Propiedad Industrial.

5

- REIVINDICACIONES -

Los puntos de invención propia y nueva que
se presentan para que sean objeto de esta solicitud
de Patente de Invención en España, son los que se re-
cogen en las reivindicaciones siguientes:

10
15
20
25
1a.- Perfeccionamientos introducidos en un
conjunto de panel de tamiz para extraer agua de una sus-
pensión que contiene sólidos granulares finos, cuyo con-
junto comprende un panel de tamiz sustancialmente plano
de un material elastómero que está montado dentro de un
bastidor y que tiene hendiduras que se extienden por el
espesor completo del panel, medios para tensar el panel
dentro del bastidor y medios para hacer vibrar el basti-
dor y el panel, caracterizados porque las hendiduras del
panel de tamiz son paralelas y están dispuestas en filas
y se hallan espaciadas en una dirección perpendicular a
las longitudes de las hendiduras, definiendo hendiduras
adyacentes de la misma fila entre ellas un elemento de
diafragma correspondiente, apoyándose los elementos de

10.5.76

5 diafragma uno en otro en relación enfrentada íntima a lo largo de las longitudes completas de las líneas de las hendiduras y presentando una superficie de tamizado lisa en el estado libre del papel, siendo tales dichos medios para tensar el panel de tamiz en el bastidor que el panel se tensa en direcciones paralela y perpendicular a las hendiduras, haciendo, en uso, la vibración aplicada al panel que los elementos de diafragma del panel tensado experimenten un movimiento pulsante limitado y aleatorio que extrae agua de la suspensión a medida que los sólidos granulares finos son transportados a lo largo de la superficie de tamizado lisa y tensada del panel.

15 2ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizados porque cada hendidura de una cualquiera de las filas está alineada con una hendidura correspondiente de cada una de las filas restantes.

20 3ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con las reivindicaciones 1ª o 2ª, caracterizados porque las hendiduras se han formado cortando el panel sin retirada de ningún material elastómero.

25 4ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el bastidor y el panel son de configuración rectangular y el bastidor tiene pestañas de soporte que se

10.5.76



extienden en torno a los cuatro lados del bastidor, encontrándose los bordes marginales no hendidos del panel encima de las pestañas y estando soportados por ellas.

5 5ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 4ª, caracterizados porque el panel está asegurado y tensado en el bastidor por medio de miembros roscados cooperantes empotrados respectivamente en los bordes marginales no hendidos del panel y que encajan en el bastidor.

10 6ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con la reivindicación 5ª, caracterizados porque el panel está asegurado y tensado adicionalmente en el bastidor por medio de un adhesivo que une los bordes marginales no hendidos del panel al bastidor.

15 7ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4ª a 6ª, caracterizados porque el bastidor tiene al menos una pestaña intermedia que interconecta dos lados opuestos del bastidor y que se extiende paralela a los otros dos lados opuestos del bastidor, estando soportada por la pestaña intermedia un área no hendida del panel dispuesta entre dos filas de hendiduras.

20

25 8ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque cada elemento de diafragma tiene una relación de longitud a anchura de 10 a 1, midiéndose la longitud del elemen-

10.5.76

to en una dirección paralela a las dos hendiduras que definen el elemento de diafragma y siendo la anchura del elemento el espaciamento de las dos hendiduras que definen el elemento de diafragma.

5 9ª.- Perfeccionamientos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizados porque el panel está inclinado con respecto a la horizontal.

10 10ª.- Perfeccionamientos introducidos en un conjunto de panel de tamiz para extraer agua de una suspensión que contiene sólidos granulares finos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y para los fines que se han especificado.

15 Esta Memoria consta de treinta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 14 MAY 1976

P.A.

Oscar de Elzaburu
Por Poder.



10 5 76
IAGV

Oscar de Elizaburu
Por Roda

FIG. 2

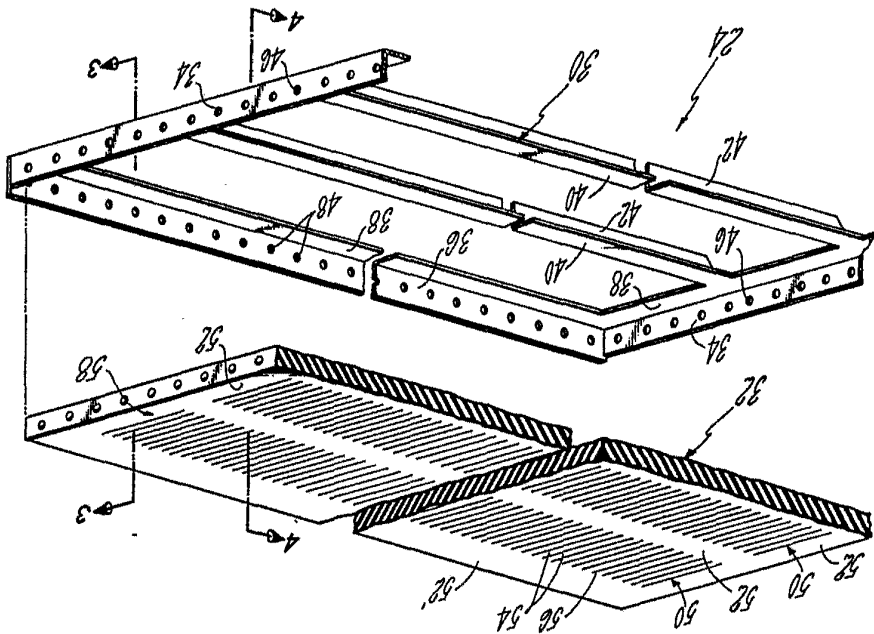


FIG. 1

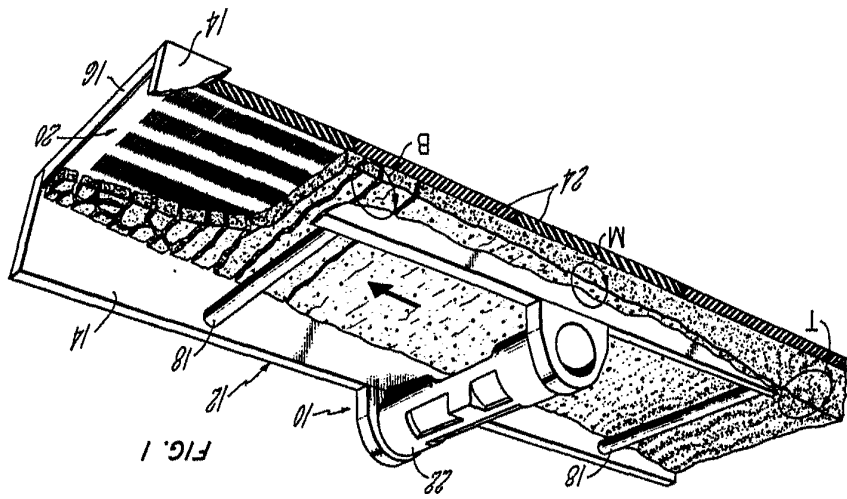


FIG. 3

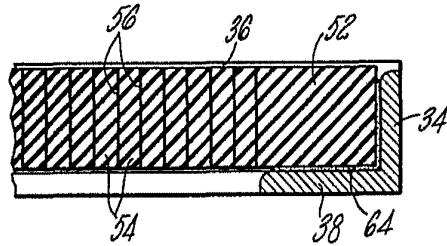


FIG. 4

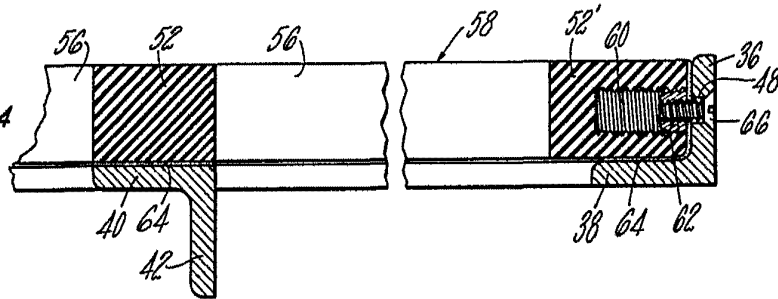
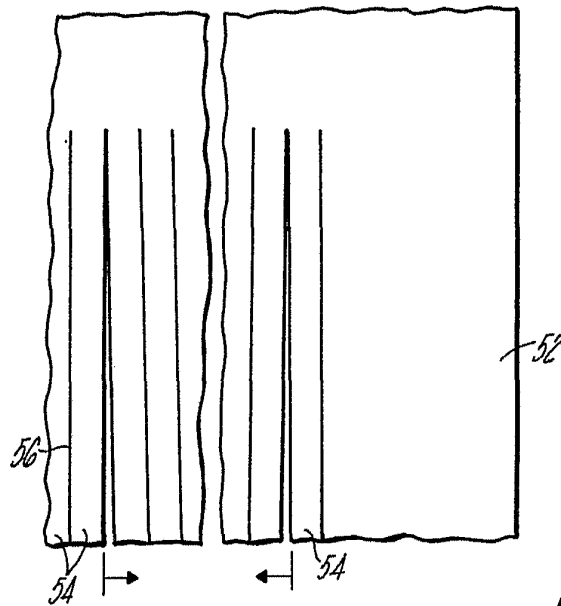


FIG. 5



Oscar de Elzaburu
For Patent