

PATENTE DE INVENCION.

O/Ho.H.6431.

309010



Memoria Descriptiva
sobre

"Aparato para la separación de material granular"

Solicitante: NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION, enti -
dad británica, residente en 1, Tilney Street, -
Londres, W.1., Inglaterra.

Este invento se refiere a aparatos pa -
ra la separación de materiales granulares, por -
ejemplo la separación de mineral machacado en sus
distintos componentes.

5. Para este objeto, es conocido desde -

309010



muy antiguo, el emplear una mesa o batea de sostén de material, con medios para comunicar a éste un movimiento rápido de oscilación o de vaivén,. Este movimiento, sin embargo, es asimétrico o sea es distinto en las direcciones de avance y de retroceso y, como resultado, las partículas se desplazan a lo largo de la batea en la dirección de vaivén, y las mas pesadas tienden a desplazarse en grado superior a las partículas mas ligeras, de tal modo que se consigue una separación gradual. El procedimiento se facilita en general proporcionando una corriente de líquido, generalmente agua, que reduce la fricción entre dichas partículas y aumenta el efecto de separación.

Se ha propuesto con anterioridad para una disposición de este tipo general, el aumentar el efecto de separación dotando al depósito de un suelo o fondo poroso al que se aplican impulsos de presión de un fluido. Si el fluido es un gas, se utilizará en general el aire, mientras que si es un líquido, será el agua la comúnmente empleada. Este invento se refiere a aparatos de este tipo general y su objeto principal es hacer que la acción de separación sea más rápida y completa.

Las investigaciones han demostrado que la relación de fases entre el movimiento de sacudida y los impulsos de presión es preciso que se defina exactamente si han de lograrse los mejores resultados. Aunque el movimiento de la mesa, como antes se sugiere es asimétrico en el sentido de ser distintos en la dos opuestos de su posición media, es conveniente que



- el movimiento de retroceso pueda considerarse como la imágen en un espejo del movimiento de avance. Asi, al iniciarse el movimiento de avance, la aceleración es relativamente baja y aumenta gradualmente durante la mayor parte de la carrera, después de la cual sobreviene una deceleración muy rápida, que se continua durante la carrera de retroceso de tal modo que se obtiene rápidamente una velocidad inversa elevada que gradualmente disminuye durante el resto de la carrera de retroceso. Así, la transición desde la carrera de retroceso a la de avance se realiza con relativa lentitud, mientras que la transición de la carrera de avance a la de retroceso es relativamente brusca. La carrera de avance, en este contexto se define como el movimiento en la dirección en que avanzan las partículas. Dentro de estos límites generales, sin embargo, las duraciones de las carreras de retroceso y de avance no es preciso en realidad, que sean iguales.
- 5.
- 10.
- 15.

- Se comprenderá que los impulsos de presión pueden ser ambos positivos y negativos, o sea, pueden producir un efecto de presión ascendente o un efecto de aspiración descendente, que estará representado por el paso hacia arriba o hacia abajo, del agua u otro fluído, a través del suelo poroso. La disposición mas sencilla consiste en utilizar impulsos que sigan una gráfica sinusoidal, y esto resulta satisfactorio en la práctica.
- 20.
- 25.

- De acuerdo con este invento, el aparato para la separación de materiales granulares, comprende una mesa constituida por un depósito alargado provisto
- 30.

300010



- de un suelo o fondo poroso separado por una corta -
distancia de la base del depósito; medios para comu-
nicar movimientos de vaivén al suelo en la dirección
de su longitud y en su mismo plano, en un ciclo recu-
rrente, y medios para producir una corriente ascenden-
te y descendente de fluido a través del suelo poroso,
en un ciclo de la misma duración que el ciclo de val-
vén de la mesa; el punto en el que la corriente de fluí-
do pasa de descendente a ascendente está situado entre
30° y 5° del ciclo citado de vaivén, antes del instan-
te en el que la mesa llega a la inacción entre una ca-
rrera de avance y la carrera siguiente de retroceso, y
el punto en el que la corriente de fluido cambia de
ascendente a descendente está entre 30° del ciclo ci-
tado, antes, y 70° de dicho ciclo, después, del ins-
tante en el que la mesa llega a la inactividad entre
una carrera de retroceso y la carrera de avance si -
guiente.

- La asimetría del movimiento de vaivén de
la mesa ha de ser con preferencia tal que los tiempos
de las carreras de avance y de retroceso no se dife-
rencien en más del 15% de la longitud de los dos pe-
riodos, y es conveniente que la transición entre la
carrera de avance y la de retroceso, sea una transi-
ción brusca, mientras que la transición entre la ca-
rrera de retroceso y la carrera de avance sea una tran-
sición tranquila.

- De la corriente pulsatoria del fluido a
través del suelo poroso de la mesa, pueden obtenerse -
dos efectos; la corriente descendente (impulsión nega-

309010



1907

- tiva) ayuda a sujetar las partículas a durante el periodo en que se precisa que se muevan con ella, o sea durante la mayor parte de la carrera de avance. Este efecto de sujeción ha de terminar antes del extremo de la carrera de avance, dado que la última parte de la misma, está ocupado por la deceleración rápida de la mesa y es importante para la separación eficiente, que las partículas avancen a causa de su impulso y no se detengan con la mesa, como ocurriría si estuvieran sujetas a la misma. Es difícil especificar con exactitud el último punto de la carrera de avance en el que cesará la corriente descendente de fluido, ya que la forma de la curva desplazamiento/tiempo del movimiento de la mesa, varia entre un tipo de mecanismo y otro, e incluso en un tipo de mecanismo, entre la condición de nuevo y desgastado. Mientras existe una proporción todavía apreciable de la parte de deceleración final del movimiento de la mesa al final del recorrido de avance, que ha de realizarse al cesar el impulso de fluido descendente, puede permitirse una cierta superposición o alcance en esta parte de la carrera de avance.
- 5.
- 10.
- 15.
- 20.

- La circulación ascendente de fluido (impulso positivo) ayuda a soltar las partículas del fondo en el extremo de la carrera de avance, pero su contribución mas importante a la eficiencia, son sus efectos en la prolongación de la elevación de las partículas cuando la impulsión de avance va disminuyendo, y el permitir que aquellas eviten el contacto y el transporte hacia atrás con la mesa durante las últimas par
- 25.
- 30.

309010



tes de la carrera de retroceso. Esta circulación ascendente puede dejarse continuar en la primera parte de la carrera de avance, mientras la mesa se mueve lentamente.

5. Cada uno de estos efectos, es interesante que se desarrolle por si mismo. La circulación pulsatoria en una dirección solo, sin embargo, implica claramente una corriente resultante de fluido a través del suelo poroso de la mesa hacia abajo para la corriente solamente negativa, y hacia arriba para la corriente solo positiva. La primera puede dar lugar al atascamiento del suelo poroso de la mesa, por las partículas mas finas, y han de adoptarse medidas para impedirlo, por medio, por ejemplo de una oleada ocasional ascendente de fluido, por ejemplo una vez cada 20 impulsos. Sin embargo, se prefiere proporcionar la corriente de fluido descendente y ascendente a través del suelo poroso de la mesa.

- Ademas, es posible superponer una corriente neta ascendente o neta descendente de fluido sobre la corriente alternativa pulsatoria, para aumentar la amplitud de la corriente ascendente en relación con la descendente, o al contrario. Desde luego, la primera tiene ciertas ventajas, por ejemplo en la prevención del atascamiento, con respecto a la disposición en la que no existe corriente neta a través del suelo poroso. Este resultado ventajoso puede obtenerse facilmente superponiendo una pequeña corriente ascendente adecuada sobre una característica prácticamente sinusoidal ascendente y descendente, corriente/tiempo
- 20.
- 25.
- 30.

309010



35

de tal modo que la mayor parte del ciclo esté ocupada con una corriente ascendente mas que con una corriente descendente.

5. Si la corriente ascendente y descendente de fluido se dispone como se ha indicado para ajustarse a una base generalmente sinusoidal sin ninguna corriente neta en ninguna dirección, puede conseguirse esta condición mediante el empleo de una sencilla bomba de diafragma. Las disposiciones mecánicas para
10. llevar a cabo el movimiento alternativo de la mesa, pueden ser de tipo conocido y se empleará con preferencia una impulsión corriente para la mesa y la bomba, con medics para alterar la relación de fases entre los dos movimiento cíclicos.
15. La construcción mecánica que acaba de describirse en general se comprueba que funciona muy satisfactoriamente para equipos de escala reducida, comparativamente, pero al aumentar el tamaño al necesario para las aplicaciones comerciales, se tropieza
20. con algunas dificultades a causa de la producción de ondas permanentes en el cuerpo del fluido necesariamente encerrada entre el suelo o fondo poroso y la base del depósito, que lleva el mecanismo suministrador de impulsos. Ello depende del hecho de que las
25. ondas permanentes, obstaculizan los impulsos de presión que, por tanto, no pueden sincronizarse y ponerse adecuadamente en fase con el movimiento de vaivén de la mesa en toda su superficie, con el resultado de que el movimiento del material no es uniforme y
30. produce una distribución falta de uniformidad y por

309010



- tanto una separación muy poco satisfactoria. Así pues, un nuevo objeto de este invento consiste en evitar la producción de dichas ondas permanentes y permitir la obtención del máximo beneficio del empleo de la interrelación controlada entre la fase de los impulsos de presión y el movimiento de vaivén de la mesa. Se consigue esto haciendo que la masa encerrada de fluido no intervenga en ningún grado acusado en el movimiento de vaivén del depósito.
- 5.
10. Este invento se apreciará mejor de la descripción siguiente de varios modelos, que ha de combinarse con los dibujos adjuntos, constituidos por las figuras 1 a 12, y en los que.
15. La figura 1. representa, esquemáticamente, la disposición que se supone se utiliza para producir el movimiento deseado de la mesa, y la figura 2. representa una disposición adecuada para accionar el diafragma pulsatorio y ajustar las fases de los impulsos relativos al ciclo de vaivén;
20. la figura 3. representa esquemáticamente una construcción preferida para evitar las ondas permanentes;
- las figuras 4 a 6 representan construcciones distintas detalladas de la figura 3,
25. las figuras 7 a 12 representan, en forma esquemática, otras construcciones que pueden utilizarse en lugar de la que se representa en la figura 3.
- La figura 1. representa detalles de una llamada capa de impulsión o movimiento principal, o sea, un mecanismo al que se aplica potencia para hacer
- 30.

309010



- girar un árbol adecuadamente montado y desde el cual -
se prolonga un vástago para la conexión con la mesa -
con objeto de comunicar a ésta el movimiento alternativ
vo necesario. En la figura 1. el árbol se representa -
5. en 1 y la barra en 2, y se comprenderá que la barra re
cibe un movimiento alternativo en la dirección de su
longitud y se halla conectada a la mesa, adecuadamente
sostenida, por ejemplo, sobre muelles, rodillos o enla
ces de oscilación, de tal modo que pueda realizar el -
10. movimiento necesario. Los dispositivos de accionamien
to incluyen un bastidor 3 prácticamente rectangular y
fijó, en el que está situada una pieza transversal 4 -
conectada a la barra 2 y dispuesta para hallarse some
tida, en cualquier posición, a la acción de un muelle
15. de compresión 5, cuyo otro extremo se apoya contra el
extremo 6 del bastidor 3. El árbol 1 lleva una excén
trica 7 dispuesta en un orificio circular del elemento
impulsor 8, que tiene la forma representada, con una ca
beza ensanchada 9 provista de ranuras 10 y 11 en lados
20. opuestos de la misma. A estas ranuras se ajustan los -
extremos libres de enlaces 12 y 13 pivotados respecti
vamente a la pieza transversal 4 y al extremo del bas
tidor 3, opuestos a la barra 12.

- Como se observará, la rotación de la excén
25. trica hace que el elemento de impulsión 8 realice un mo
vimiento de vaivén prácticamente vertical, con el resul
tado de que los enlaces 12 y 13 giren describiendo un -
ángulo de tal modo que se encuentren alternativamente, -
alineados prácticamente y en posición oblicua, como se
30. indica en el dibujo. Resulta evidente que, con esta -

300010



construcción, el movimiento de la mesa es relativamente lento cuando los enlaces están prácticamente alineados, pero cuando se encuentran en su posición límite oblicua, un pequeño movimiento angular de la excéntrica 7 dá lugar a un movimiento relativamente amplio de translación de la pieza transversal 4.

La figura 2 representa una impulsión o transmisión adecuada para el diafragma pulsatorio, indicado con 20, y sujeto a la parte inferior del depósito por debajo del suelo poroso 21. La caja de transmisión, representada en la figura 1, se indica con 22, y la barra 2 de la figura 1 se representa con 23, mientras que el árbol de impulsión de la figura 1, puede ser también el árbol 24 de la figura 2. Este árbol lleva una rueda dentada recta 25 alrededor de la cual pasa una cadena 26 que impulsa la rueda dentada de cadena 27, por medio de pares de poleas tensoras ajustables rígidamente conectadas, 28 y 29. Se dispone de tal modo que la cadena pase entre cada par de poleas tensoras y éstas se hallan pivotadas a un punto convenientemente a la distancia media entre los centros de las mismas. La rueda 27 lleva un pasador excéntrico 30 por cuyo medio se comunica movimiento oscilatorio a la varilla 31 que dá lugar al movimiento correspondiente de la palanca acodada 32, pivotada en 33. El otro brazo 34 de esta palanca impulsa la varilla de conexión 35 unida al diafragma 20. Se comprenderá que haciendo esta varilla relativamente larga, el movimiento de vaivén de la mesa tiene un efecto relativamente pequeño sobre el funcionamiento del diafragma 20. El punto de acoplamiento

309010



de la varilla de conexión 35 es ajustable a lo largo de la ranura 36 del brazo 34 de la palanca acodada, para proporcionar la posibilidad de ajuste de la amplitud del movimiento del diafragma.

5. Se observará que un par de poleas tenso -
ras 28, pivotadas en 37, está sometido a la acción -
del muelle 38, para compensar cualquier flojedad en
la cadena, mientras que el otro par 29 que está pivo -
tado en 39, puede moverse por medio de la palanca -
10. plada 40 que lleva un pasador susceptible de sujetar -
se en la posición adecuada, en la ranura 41. Un movi -
miento de pivotación de este par de poleas tensoras,
por el accionamiento de la palanca 40, tiene el efecto
de trasladar la cadena 26 de un lado de las ruedas -
15. dentadas 25 y 27 al otro lado, alterando así la rela -
ción de fases entre la impulsión para la mesa, y la
actuación del diafragma pulsatorio.

- Como variante para la disposición repre -
sentada en la figura 2, la conexión entre el árbol 24
20. y la rueda que lleva el pasador excéntrico 30, puede
comprender engranajes diferenciales en lugar de la ca -
dena y las ruedas dentadas, con objeto de permitir la
posibilidad del ajuste de fases. Se comprenderá que
uno de los elementos de impulsión de este conjunto, ha
25. de ser un manubrio manualmente ajustable, destinado a
llevar a cabo el ajuste de fases.

- Aunque no se indica especialmente en la fi -
gura 2, se comprenderá que con las construcciones que
esta figura representa, se encierra una masa de fluí -
30. do, corrientemente agua, entre el suelo poroso y el

309010



fondo del depósito, que incluye los medios de producción de impulsos. Esta masa de fluido se anima de un movimiento alternativo, prácticamente en conjunto con el depósito y el suelo, por el movimiento de impulsión. Las disposiciones modificadas que se representan en las figuras 3 a 12, están destinadas a asegurar que esta masa de fluido se hace permanecer prácticamente estacionaria mientras que el movimiento alternativo del suelo poroso, se realiza como anteriormente y se aplican al mismo impulsos cíclicos de presión.

Considerando primero la disposición representada en la figura 3, se indica en 111 un suelo poroso y en 112 el depósito de su parte inferior y cerrado impermeable para el fluido a dicho suelo y por debajo de él. Ambos están acoplados por medio de montajes flexibles 113 a una base fija 114. En los extremos verticales del depósito, que con preferencia es de forma rectangular, se disponen pistones 115 acoplados al depósito por medio de diafragmas flexibles y conectados por elementos rígidos 116 a la base fija 114. Cuando la mesa que comprende el suelo 111 y el depósito 112 se somete al movimiento alternativo, el agua del depósito permanece prácticamente estacionaria entre los pistones 115, y solo se altera por fricción con la superficie inferior del suelo poroso y las paredes del depósito. Los impulsos se aplican prácticamente tal como en la construcción representada en la figura 2, por medio de pistones o diafragmas 118 accionados por enlaces desde un cabezal 119 conectado con la transmisión principal 117. El movimiento

309010



de los diafragmas 118, por tanto, tiene una relación de fases predeterminada con el movimiento de la mesa.

La figura 4 representa mas detalladamente de que modo el pistón 115 funciona en el extremo del depósito 112. El pistón está formado por dos partes, una al interior y otra al exterior del diafragma 20, y constituye un cierre estanco para el líquido, con el mismo. La periferia del diafragma está sujeta entre -
5. pestañas o bridas 121 y 122 que lo fijan al depósito de modo estanco para el líquido. El movimiento del
10. pistón con respecto al depósito, está permitido por la flexión del diafragma, y la carrera de la mesa puede ser del orden de 18 mm. Convenientemente, las mitades del pistón son de sección arqueada en los lados -
15. dirigidos hacia el diafragma, para reducir así los esfuerzos sobre éste. Por una razón análoga, los bordes de las pestañas o bridas 121, 122 pueden descargarse en el sitio de sujeción del diafragma.

La figura 5. representa una construcción -
20. distinta en la que el diafragma 120 se dobla sobre si mismo entre el pistón 115 y la pestaña prolongada 122. En este caso, se imponen esfuerzos inferiores sobre el -
diafragma y la duración de este puede aumentarse. Los diafragmas de este tipo se encuentran en el comercio
25. por la marca comercial "Bellofram".

Los pistones 115 pueden hacerse todavía mas efectivos por la construcción representada en la figura 6. El pistón 115 arrastra en varillas de extensión
30. 116a una serie de placas 123, 124 que llenan aproximadamente la sección transversal del depósito 112 -

300010



entre el fondo y el suelo poroso. Dichas placas se indican aplicadas a la construcción de pistón y diafragma de la figura 4, pero esta misma disposición podría aplicarse fácilmente a la construcción de la figura -

5. 5.

La figura 7 representa otra construcción en la que este invento puede aplicarse. En este caso, el agua del depósito 112 se inmoviliza prácticamente mediante dos placas 125 y 126 situadas cerca de los extremos. La placa 126 puede sostenerse, por ejemplo, por un tubo 127 que pasa a través de un cierre 128 de la pared del depósito 112. Análogamente la placa 125 puede sostenerse por una varilla 129 que pasa a través de cierres 130, 131. Las placas 125, 126 no toman parte en el movimiento de vaivén aplicable al suelo 111 por la transmisión 117. Pueden sin embargo recibir un movimiento periódico acercándose y alejándose una de otra, por medio de una transmisión auxiliar 132 sincronizada y en fase con la impulsión 117. Este movimiento periódico aplica impulsos a través del líquido del depósito 112, a la superficie inferior del suelo poroso 111 y en estas circunstancias, no se precisan los diafragmas 118 de la figura 3. Como variante, sin embargo, las placas 125, 126 pueden formar cuerpo con la base fija 114, y aplicarse los impulsos al líquido del depósito 112, a través de diafragmas del fondo del depósito, como se indica en la figura 3, a la que entonces es muy análoga la construcción que acaba de exponerse.

La figura 8 representa otro tipo de este invento, en el que el depósito 112 están dividido en -

309010



departamentos completamente separados por tabiques -
transversales 133; cada uno de los departamentos está
lleno de líquido. Cada departamento tiene un diafrag-
ma pulsatorio 118 accionado a través de un enlace, -
5. desde un impulsor 119. Para simplificar la representa-
ción, el depósito se indica dividido en solamente cua-
tro departamentos, pero el resultado se mejora a medi-
da que se aumentan dichos departamentos, y el límite
lo establece el coste de proporcionar dispositivos su-
10. ficientemente adecuados para el movimiento de los dia-
fragmas pulsatorios 118.

La figura 9 representa esquemáticamente -
de que modo los diafragmas pulsatorios 118 de esta -
construcción pueden accionarse hidráulicamente. Cada
15. diafragma está encerrado al exterior del depósito 112,
por una caja 134 y desde cada una de las cajas se pro-
longa un tubo flexible 135. Los tubos flexibles, con
preferencia todos ellos de la misma longitud se diri-
gen a un cilindro común 136 en el que se desliza un
20. pistón 137. El movimiento alternativo del pistón 137
dá lugar a un movimiento correspondiente de los diafrag-
mas 118; este movimiento se transmite por fluido que
llena el cilindro 136 los tubos 135 y las cajas 134.
El movimiento del pistón 137 está sincronizado y en -
25. fase con la transmisión principal 117.

La figura 10 representa una nueva construc-
ción de este invento. En este caso el depósito 112 no
está dividido en departamentos y tiene diafragmas pul-
satorios 118 como en la construcción de la figura 3.
30. Adicionalmente, cerca de los extremos del depósito se

300010



- acoplan diafragmas 138 que tienen un mecanismo separado de impulsión 139. Los diafragmas 138 se desplazan de tal modo, en relación con el movimiento del depósito 112, que la formación de ondas estacionarias en el interior del depósito queda impedida. Por ejemplo, supóngase que la pared extrema izquierda del depósito se desplaza hacia la derecha; en tal caso, el diafragma izquierdo 138 se mueve hacia abajo, y el diafragma derecho 138 se desplaza hacia arriba. La superficie y carrera de los diafragmas 138 han de tener proporciones tales que el volúmen barrido por una pared extrema del depósito durante la carrera de la mesa, sea igual al volumen barrido por el diafragma en su desplazamiento. La flecha del mecanismo 139 para los diafragmas 138 indica que el mecanismo es ajustable de tal modo que la carrera y la fase relativa de los diafragmas puede ajustarse para los mejores resultados.
- 5.
 - 10.
 - 15.

- La figura 11 muestra otra construcción de este invento que es un intermedio entre la forma de la figura 3 y de la figura 10. El depósito 112 se construye con extremos inclinados en los que se acoplan diafragmas 140 con un mecanismo de impulsión 141 sincronizado y en fase con la transmisión principal 117. La flecha 117. La flecha del mecanismo 141, indica que la carrera de los diafragmas 140 puede variarse para dar lugar al mejor efecto. La disposición de extremos inclinados para el depósito permite que el diafragma 140 sea relativamente grande en relación con los pistones 115 de la figura 3. Los diafragmas pueden por tanto tener una carrera pequeña permitiendo utilizar material para los
- 20.
 - 25.
 - 30.



309010

mismos mas rígido y mas fuerte. Tienen un mayor efecto directo en la inmovilización del agua del depósito, - que los diafragmas 138 de la figura 10, dado que su movimiento tiene una componente horizontal.

5. Otra construcción posible de este invento - implica el disponer el fondo poroso separado del depósito pero en contacto con el extremo superior abierto y deslizando sobre él, manteniéndose estacionario el depósito. Esto evita el problema del movimiento alternativo de la masa de agua, pero introduce el inconveniente de disponer un cierre eficaz en todo el contorno del suelo poroso del depósito en presencia de gran cantidad de material granular, que puede muy bien ser abrasivo. La necesidad de un cierre deslizando, podría evitarse utilizando diafragmas flexibles a lo largo de los costados perpendiculares a la dirección de movimiento, y un cierre de laberinto a lo largo de los costados paralelos a la dirección de movimiento. Otro medio posible de cierres sería emplear tubos de caucho -
10. flexibles 142 y 143 entre el suelo y el depósito, como se representa en la figura 12.
- 15.
- 20.

- Los movimientos patentados para las mesas - de sacudidas, tales como los Holman y Wilfley, dan a la mesa una gráfica tiempo/desplazamiento que tiene -
25. una forma de onda asimétrica. Esto se hace deliberadamente con objeto de favorecer la separación de los componentes de la mesa. Cuando se emplea el suelo pulsativo, al transporte y la separación de concentrados de - las colas u últimas porciones, se mejora en tal grado
30. que el movimiento asimétrico puede sustituirse por un

309010



5

- movimiento simétrico o armónico sencillo. Así, el movimiento complicado y costoso de los cabezales de la mesa de sacudidas convencional, puede substituirse por un cigüeñal económico y sencillo, o por mecanismos de leva o "yugo escocés". Si se precisan carreras variables, podrían conseguirse, por ejemplo, por una adaptación del movimiento con enlaces Stephenson, empleando dos cigüeñales excentricos a 180° y un enlace ranurado. El empleo de movimiento simétrico en lugar del asimétrico, reduce la aceleración máxima y por tanto las fuerzas máximas de inercia. Esto permite una construcción mas ligera y por tanto mas económica del aparato. Otra ventaja es que el ajuste de fases de los impulsos con el movimiento de la mesa, no es preciso que sea tan exacto dado que la relación de aceleración es mas gradual que con los movimientos asimétricos.
5. "yugo escocés". Si se precisan carreras variables, podrían conseguirse, por ejemplo, por una adaptación del movimiento con enlaces Stephenson, empleando dos cigüeñales excentricos a 180° y un enlace ranurado. El empleo de movimiento simétrico en lugar del asimétrico, reduce la aceleración máxima y por tanto las fuerzas máximas de inercia. Esto permite una construcción mas ligera y por tanto mas económica del aparato. Otra ventaja es que el ajuste de fases de los impulsos con el movimiento de la mesa, no es preciso que sea tan exacto dado que la relación de aceleración es mas gradual que con los movimientos asimétricos.
10. reduce la aceleración máxima y por tanto las fuerzas máximas de inercia. Esto permite una construcción mas ligera y por tanto mas económica del aparato. Otra ventaja es que el ajuste de fases de los impulsos con el movimiento de la mesa, no es preciso que sea tan exacto dado que la relación de aceleración es mas gradual que con los movimientos asimétricos.
15. dado que la relación de aceleración es mas gradual que con los movimientos asimétricos.

Este invento, por tanto, representa un adelanto importante en la técnica de separación de minerales, por una combinación de movimiento alternativo y de impulsos de presión sincronizados con aquel.

20. impulsos de presión sincronizados con aquel.

N O T A

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 se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fechas 29 de Mayo de 1.964 y 8 de enero de 1.965 - bajo los números 22371/64 y 985/65 acogiéndose, por lo

25. mente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle, en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Inglaterra con fechas 29 de Mayo de 1.964 y 8 de enero de 1.965 -

30. bajo los números 22371/64 y 985/65 acogiéndose, por lo

309010



tanto, a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor y siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años, en España "Aparato

5. para la separación de material granular", caracterizándose por lo siguiente:

1ª.- "Aparato para la separación de material granular", que comprende una mesa constituida por un recipiente alargado, con un suelo o fondo poroso separado una corta distancia del fondo del recipiente; medios para desplazar éste con movimiento alternativo, en la dirección de su longitud y en su mismo plano, en un ciclo recurrente y medios para producir una corriente ascendente y descendente de fluido a través del suelo o fondo poroso en un ciclo de la misma longitud que el ciclo de movimiento alternativo de la mesa; el punto en que la corriente de fluido cambia de descendente a ascendente, está entre 30º y 5º del mencionado ciclo de movimiento alternativo, antes del momento en que la mesa llega al reposo entre una carrera de avance y la carrera de retroceso siguiente, y el punto en que la corriente de fluido cambia de ascendente a descendente está entre 30º de dicho ciclo antes, y 70º de dicho ciclo después del instante en que la mesa llega al reposo entre una carrera de retroceso y la carrera ulterior de avance.

2ª.- Aparato para la separación de material granular, que comprende una mesa constituida por un recipiente alargado con un suelo o fondo poroso, separado por una corta distancia del fondo del recipiente;

300010



- medios para desplazar el fondo con movimiento alternativo en la dirección de su longitud y en su propio plano, en un ciclo recurrente; medios para producir una corriente de fluido, ascendente y descendente, a través del fondo poroso, por medio de una masa de fluido encerrada entre el fondo poroso y el fondo del recipiente, y medios para impedir que esta masa de fluido ocupe una extensión marcada en el movimiento alternativo del recipiente.
5. 3ª.- Aparato, según reivindicación 1ª, caracterizado porque se disponen medios para variar la relación de fases entre el ciclo de movimiento alternativo de la mesa y el ciclo pulsativo del fluido.
10. 4ª.- Aparato, según reivindicaciones 1ª ó 3ª, caracterizado, porque se dispone una transmisión común para producir los movimientos alternativo y pulsativo, junto con medios para la variación de fases, montado entre los de transmisión y los de producción de impulsos.
15. 5ª.- Aparato, según reivindicación 4ª, caracterizado, porque los medios de variación de fases comprenden un engranaje diferencial, uno de los elementos impulsores del cual contiene un dispositivo de ajuste manualmente accionable.
20. 6ª.- Aparato, según reivindicación 4ª, caracterizado, porque los medios de variación de fases comprenden una cadena y una rueda para la misma, que emplea dos pares de poleas tensoras, cada uno pivotado alrededor del punto en que la cadena pasa entre ellos;
25. un par está impulsado por un muelle para mantener la
- 30.

309010



cadena tensa, mientras que el otro par es móvil por un control manual; el efecto de la operación del cual consiste en alterar la longitud de cadena entre las ruedas de cadena impulsora e impulsada.

5. 7ª.- Aparato, según reivindicación 2ª, caracterizado, porque el recipiente tiene paredes extremas que se mantienen fijas.

10. 8ª.- Aparato, según reivindicación 7ª, caracterizado, porque el elemento que sirve para mantener fijas las paredes extremas del recipiente, se prolongan al interior de éste y lleva tabiques que ayudan a impedir el movimiento del fluido.

15. 9ª.- Aparato, según reivindicación 2ª, caracterizado, porque el depósito se mantiene estacionario y solamente el fondo poroso se desplaza con movimiento alternativo mientras conserva una conexión estanca al fluido, con el depósito.

20. 10ª.- Aparato, según reivindicación 2ª, caracterizado, porque se disponen tabiques junto a los extremos del recipiente, preparados para movimiento alternativo en direcciones opuestas, simultáneamente, para producir impulsos de presión sin movimiento de traslación apreciable de la masa de fluido contenida.

25. 11ª.- Aparato, según reivindicación 2ª, caracterizado, porque el depósito se subdivide en una serie de secciones, cada una provista de medios individuales de producción de impulsos, en forma de diafragmas.

30. 12ª.- Aparato, según reivindicación 11ª, -

309010

5 FEB 1951



caracterizado, porque los diafragmas se accionan mecánicamente, desde el mismo medio impulsor que produce el movimiento alternativo del suelo poroso.

5. 13ª.- Aparato, según reivindicación 11ª, - caracterizado, porque los diafragmas se accionan por fluido a presión desde un cilindro provisto de un pistón de movimiento alternativo, que funciona a la frecuencia de alternación del suelo poroso.

10. 14ª.- Aparato, según reivindicación 2ª, - caracterizado, porque los impulsos se producen por diafragmas mecánicamente accionados, hacia la parte media del fondo, a la vez que se disponen otros diafragmas mecánicamente accionados, hacia los extremos del fondo del recipiente; el movimiento de estos últimos diafragmas es de la misma frecuencia, pero con un desplazamiento de fases determinado, comparado con el movimiento de los diafragmas productores de impulsos.

20. 15ª.- Aparato, según reivindicación 14ª, caracterizado, porque los segundos diafragmas se inclinan hacia el fondo del recipiente y se colocan entre los extremos del fondo poroso y el fondo del recipiente adyacente, a los diafragmas productores de impulsos.

25. 16ª.- Aparato, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado, porque el medio productor de impulsos proporciona una corriente prácticamente sinusoidal sobre la cual se superpone una enérgica corriente en una dirección para producir una corriente neta en esta dirección.

30.

300010



17ª.- "Aparato para la separación de material granular"; tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los adjuntos dibujos.

5. Esta memoria consta de ventitres hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

5 FEB. 1965

NATIONAL RESEARCH DEVELOPMENT CORPORATION,

J. GOMEZ ACEBO Y MODEY

309010

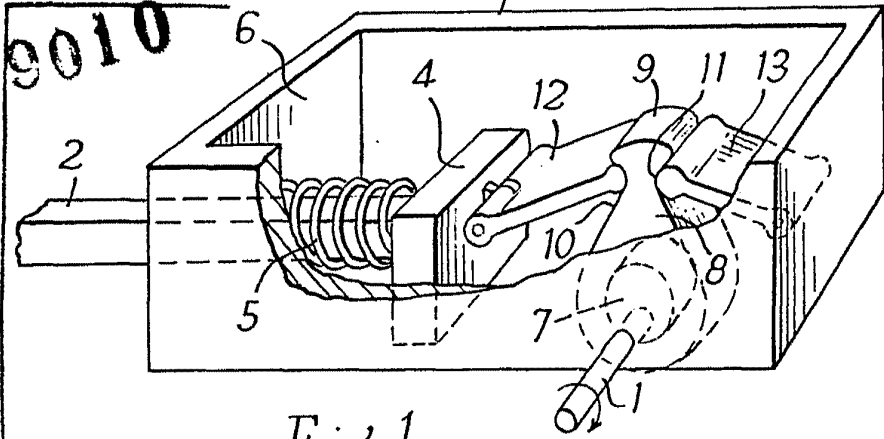


Fig. 1.

ESCALA VARIABLE

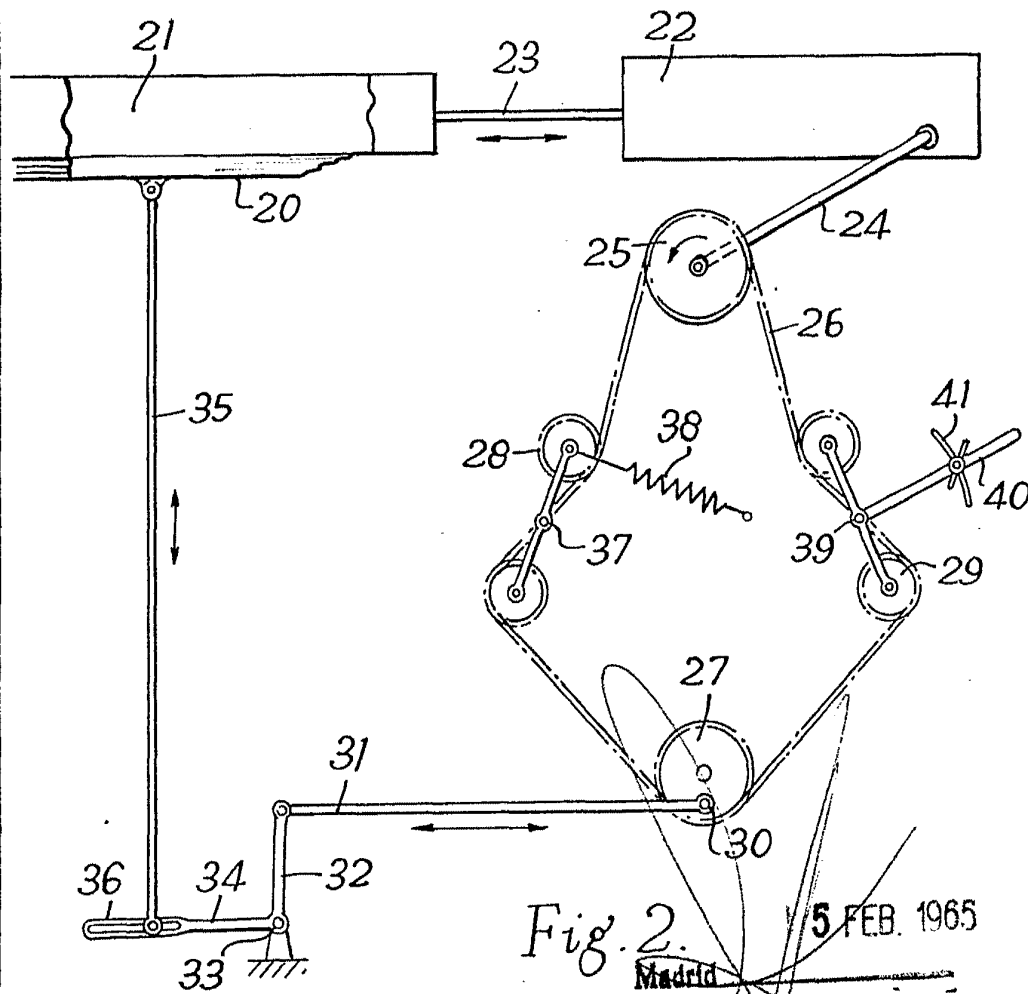
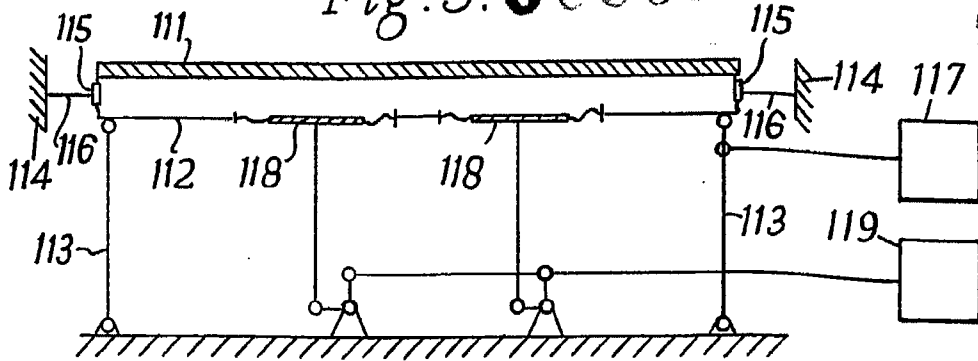


Fig. 2.

Madrid

I. GOMEZ ACEBO Y MODER

Fig. 3. 309010



ESCALA VARIABLE

Fig. 4.

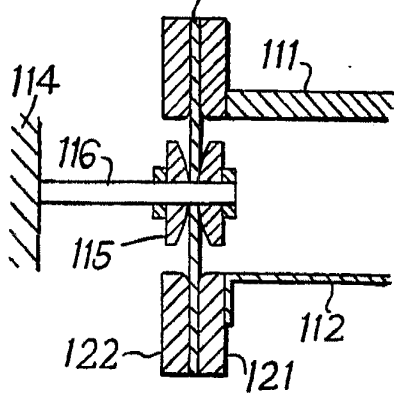


Fig. 5.

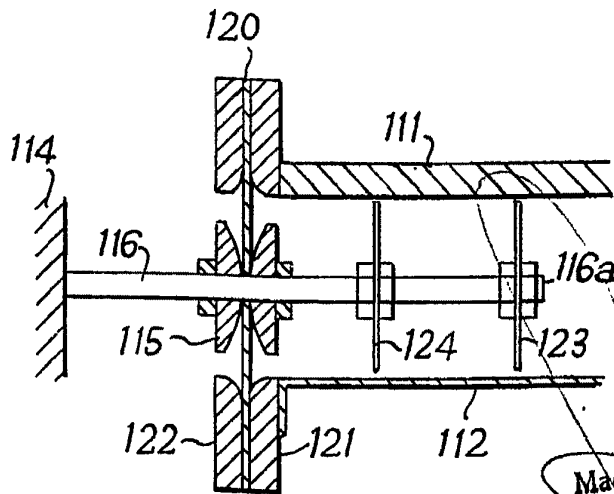
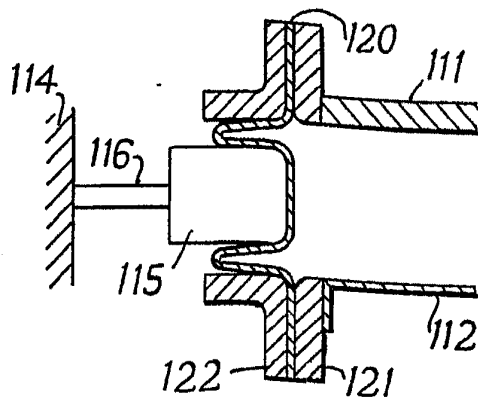


Fig. 6.

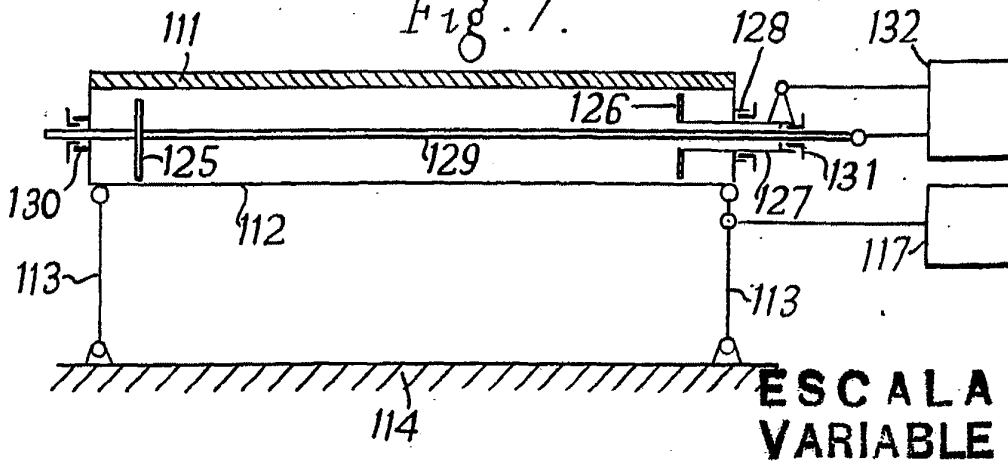
5 FEB 1965
Madrid
J. GOMEZ ACEBO Y MODEI



5 0010

5 FEB 1965

Fig. 7.



ESCALA VARIABLE

Fig. 8.

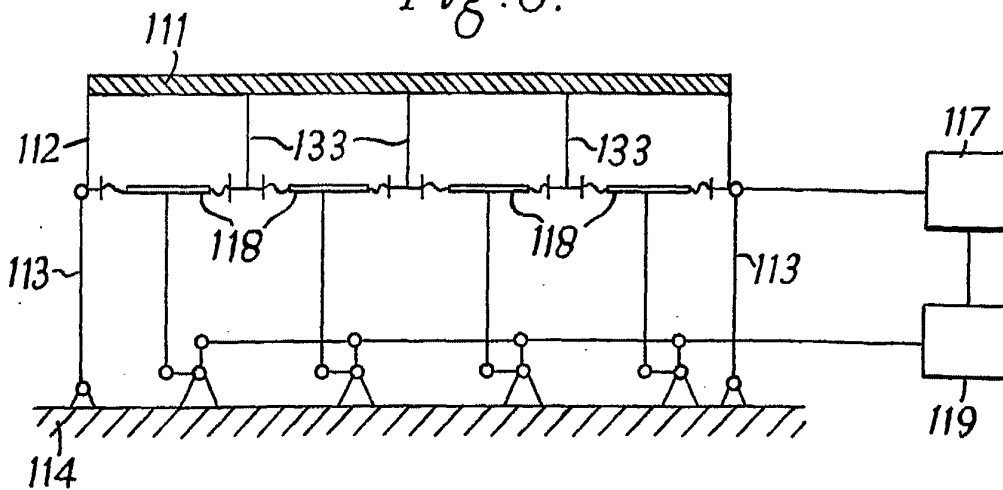
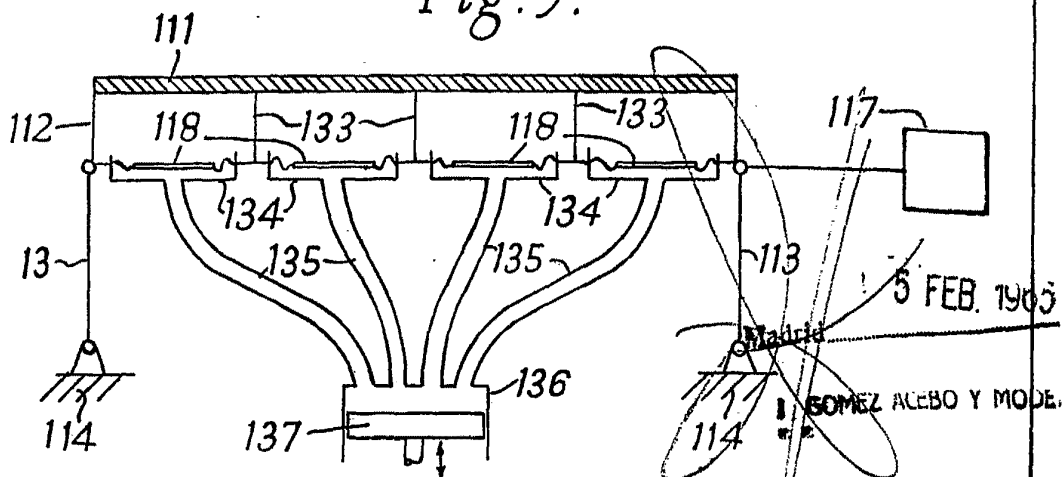


Fig. 9.



5 FEB. 1965

SOMEZ ACEBO Y MODE.

309010



Fig. 10.

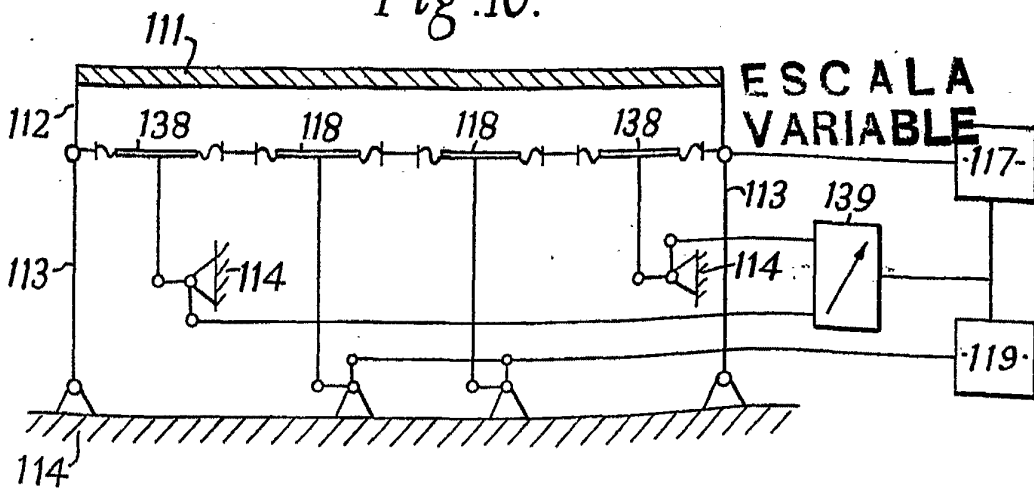


Fig. 11.

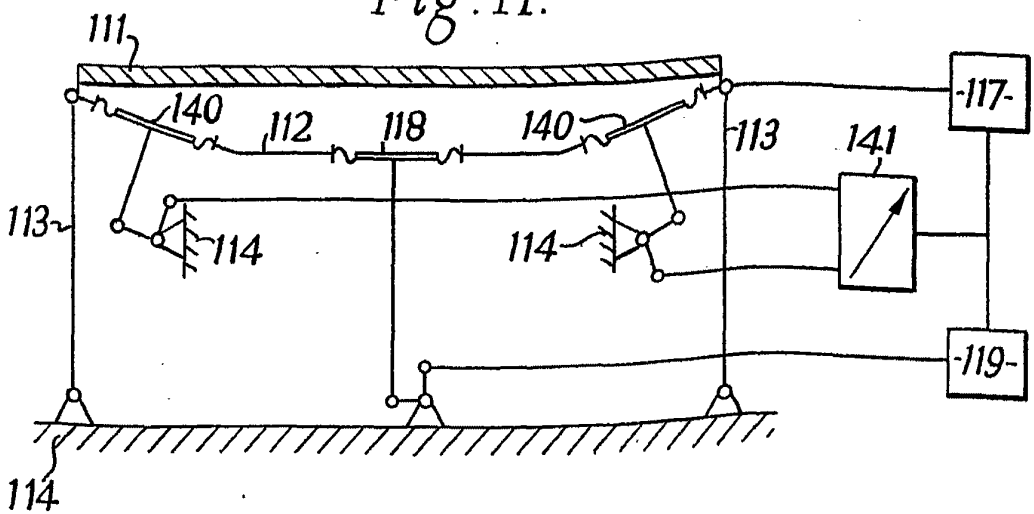


Fig. 12.

