

272382

272382



21 FEB. 1962

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

PATENTE DE INVENCION

formulada el 25 de Noviembre de 1961, con el n° 272.382

en

ESPAÑA

por VEINTE años

a nombre de STAMICARBON N.V., entidad holandesa, establecida en 2 van der Maesenstraat, Heerlen, Holanda, por:

"UN METODO Y UN APARATO PARA SEPARAR PARTICULAS DE DIFERENTE PESO ESPECIFICO"

---

La presente invención se refiere a la separación de partículas de distinta densidad en un dispositivo en el cual la pulsación del líquido de separación se obtiene haciendo variar la presión de aire en un compartimiento que comunica con el dispositivo. El material a separar es lavado sobre un tamiz sumergido en el líquido, en el cual es separado bajo la influencia de la pulsación formando una capa inferior, principalmente compuesta de partículas de densidad elevada, y una capa superior compuesta principalmente de partículas de menor densidad.

5  
lo

272382



En la separación de material, se obtiene una separación satisfactoria solo al cabo de un número de pulsaciones. Cuando la velocidad ascendente del líquido al comienzo de la carrera ascendente es poca, las partículas finas de gran densidad, ya separadas durante una carrera precedente, son llevadas hacia arriba antes de que se levanten las partículas gruesas de poca densidad. Por consiguiente, la separación efectuada por la precedente carrera del dispositivo se destruye en parte. Para obtener una buena separación con un pequeño número de pulsaciones, es esencial que durante la etapa inicial de la carrera del dispositivo, el líquido de separación se vea forzado a subir a través del tamiz del dispositivo a una velocidad tal que todas las partículas se levanten casi simultáneamente. Por consiguiente, el líquido, en un espacio de tiempo dado, no fluirá en sentido vertical o, si lo hace, fluirá a muy poca velocidad con el resultado de que las partículas caen de nuevo sobre el tamiz: primero, las de mayor densidad y después las de densidad inferior. En tal procedimiento ya conocido, no solo juega un papel la velocidad de descenso de las partículas en el líquido, sino también el hecho de que la mezcla de líquido y de partículas sólidas se comporta como un medio denso, en el cual las partículas de menor densidad tienden a colocarse por sí solas sobre las partículas de mayor densidad. Una vez sedimentadas las partículas, el líquido retrocede también.

En la técnica ya conocida, de este carácter, el aire es admitido por una válvula rotativa hasta un compartimiento que comunica con el compartimiento de separación contiguo. La deseada variación de velocidad del líquido de separación, en el compartimiento de separación, se obtiene ajustando el área de las lumbreras de entrada y salida de la vál-

272382

21 FEB



5 vula. La aceleración inicial del líquido es relativamente baja, de un lado porque tanto el líquido del compartimiento de separación como el líquido del compartimiento de aire han de ser acelerados a cada carrera y, por otra parte, porque en la aplicación a base de válvulas rotatorias la entrada de aire se abre solo gradualmente. Como consecuencia, la masa a  
10 acelerar es demasiado grande, y la energía de que se dispone al comienzo de la carrera es demasiado débil para dar al lecho del dispositivo un impulso tal que le permita ser levantado en su conjunto. Asimismo, debido a la posición de la cámara de aire contigua al compartimiento de separación, la corriente ascendente que atraviesa el tamiz es más poderosa en áreas próximas al cambiador de aire que en las áreas más alejadas. Por consiguiente, se producirá durante la etapa inicial de la carrera de pulsación una corriente de líquido ascendente demasiado débil, que parcialmente destruye el efecto de la carrera precedente, y que no se distribuye por igual  
15 a lo ancho del dispositivo.

20 Es ya conocido el procedimiento de producir pulsaciones en un dispositivo de este género suministrando y dando salida a aire comprimido a través de válvulas controlables, hasta y desde unas cámaras de aire situadas bajo el tamiz. Ahora bien, la pulsación de estas máquinas no se regula de manera tal que las partículas a separar se levanten rápida  
25 y simultáneamente, de modo esencial, al comienzo de la carrera de pulsación.

30 La presente invención proporciona un método nuevo y perfeccionado de separar partículas de distintas densidades, según el cual la totalidad del lecho colocado en el tamiz es bruscamente levantado en toda la superficie al comienzo de la

272382

21



carrera ascendente.

5 Con arreglo a este invento, en las cámaras de aire situadas bajo el tamiz se produce un impulso súbito de compresión haciendo, de modo repentino, que estas cámaras de aire comuniquen libremente con un espacio en el cual predomine una mayor presión. Este impulso de compresión se produce cuando un órgano de cierre, situado en la tubería de conexión entre la cámara de aire y el local en el cual predomina una mayor presión, se abre por completo dentro de un tiempo  $t = 3L/V$ , donde L representa la distancia en metros entre las cámaras de aire y el órgano de cierre, y V la velocidad de propagación en metros por segundo, de una onda de choque producida por la rápida apertura del órgano de cierre.

15 Una onda de presión posee la propiedad de que, al reflejarse contra una pared cerrada, ejerce contra esa pared una presión superior a la presión de detrás de la onda de presión. Una onda de presión que se propaga a través de un tubo cilíndrico en el cual predomina una presión  $p$  produce, al reflejarse contra un órgano plano de cierre del tubo, una presión  $p + 2\Delta p$  cuando la presión de detrás de la onda que llega es  $p + \Delta p$ . Según la forma de la tubería de entrada o alimentación y la máquina, la presión puede distribuirse en el sentido de que el aumento de presión producido por la reflexión es menor. Sin embargo, queda el efecto de que el líquido de la máquina es bruscamente acelerado por la reflexión de una onda de presión, y esta sobrepresión asciende a varias decenas de tanto por ciento de la presión existente en el espacio de presión. El impulso de compresión que se propaga a través del líquido y va delante de la corriente de líquido propiamente dicha, inicia la aceleración del lecho del dispositivo. Por



un lado, el lecho es comprimido o apretado de modo que puede ser levantado en conjunto con más facilidad, por la corriente líquida que sigue, mientras, por otro lado, el lecho ha sido ya ligeramente levantado por la onda de presión, de modo que el líquido que llega detrás no solamente se encontrará con el lecho en el lugar de situación de las aberturas del tamiz, sino que actuará directamente en toda el área de fondo del lecho, inmediatamente sobre el tamiz. El efecto deseado se consigue en la mayoría de los casos abriendo por completo el órgano de cierre dentro de los 50 milisegundos.

Como las cámaras de aire van montadas directamente bajo el tamiz, la cantidad de medio líquido de separación a acelerar es mínima, y la distancia a cubrir por el líquido es aproximadamente igual en todos los sitios. El resultado conjunto es el de que el lecho situado en el tamiz es levantado muy rápida y uniformemente, de modo que la separación está ya terminada al cabo de muy pocas pulsaciones. Como consecuencia, la máquina puede ser más cargada, o bien, si la carga se mantiene constante, la máquina puede hacerse más pequeña. Asimismo, el consumo de aire es menor que en los dispositivos ya conocidos, accionados por aire comprimido.

Todavía conforme a esta invención, se prevé un aparato para separar materiales de distinta densidad, del género indicado, en el cual el órgano de cierre situado entre las cámaras de aire bajo el tamiz y el espacio que contiene el aire comprimido es una válvula de asiento plano, montada en el vástago de un émbolo que se mueve en un cilindro, y el suministro y la salida o descarga del medio de accionamiento en el cilindro está gobernado por un órgano distribuidor que es puesto en acción por una leva montada en un árbol. Una

272382



válvula de este tipo no ha de levantarse sino ligeramente para permitir amplio paso a lo largo de la circunferencia del cuerpo valvular. Además, la masa a acelerar para abrir la  
5 válvula es pequeña, ya que esta masa se compone solo de una  
válvula de disco plana, un vástago de émbolo y un émbolo que  
pueden ser de proyecto y construcción relativamente ligeros.  
Cuando se utilizan válvulas rotatorias o de corredera, estas  
válvulas, cuando están cerradas, deben cubrir ampliamente  
las lumbreras de salida para dar el necesario cierre hermético,  
10 lo cual trae consigo la previsión de grandes dimensiones  
y, por consiguiente, de mayores masas a acelerar.

Otro objeto de esta invención consiste en unos medios de control para el órgano distribuidor del separador,  
medios que incluyen una bobina incorporada a un circuito eléctrico  
15 que comprende un interruptor accionado por una leva y  
un árbol de levas, no conteniendo la construcción prácticamente  
puntos rotativos propensos al desgaste. Como consecuencia, la  
válvula puede ser abierta y cerrada mucho más rápidamente que  
en los casos en que se hace uso de palancas y similares. Una  
20 ventaja adicional consiste en que la parte de mando del dispositivo  
gobernante, esto es, el árbol de levas y los interruptores,  
puede acomodarse en un lugar de emplazamiento alejado  
de la máquina, como, por ejemplo, una sala central de control,  
y solamente habrá que poner cerca de las máquinas las válvulas  
25 de aire con los cilindros que las accionan.

Conforme asimismo al presente invento, el ajuste de la frecuencia de la carrera de pulsación del dispositivo se hace de preferencia mediante control continuo del número de revoluciones del árbol de levas. La amplitud de las pulsaciones  
30 puede regularse alargando o acortando el tiempo durante

272382

21 FEB 1954



5 el cual la válvula de aire se encuentra en la posición de abierta. A este fin, las levas van montadas de modo ajustable en el árbol de levas, y se componen de dos discos de leva que pueden ajustarse uno respecto al otro. Para que los periodos de admisión y de descarga o salida puedan ajustarse independientemente uno de otro, las cámaras de aire van provistas de válvulas separadas de admisión y de escape, accionadas cada una de ellas por el árbol de levas. Esta disposición hace posible elegir el ciclo más adecuado para cualquier producto y cualquier carga. En la técnica conocida hasta ahora, una variación del periodo de admisión trae consigo automáticamente un cambio en el periodo de escape. La válvula de escape o salida puede ser del mismo tipo o construcción que la válvula de entrada. Aquí también es conveniente la rápida apertura de la válvula, para permitir un retorno rápido del agua y ganar tiempo para la carrera siguiente.

15 Para mayor ventaja, se utilizan interruptores de acción rápida, pues puede confiarse en estos para abrir las válvulas exactamente en el momento debido. Con la presente invención, el proceso de lavado puede registrarse con exactitud, ya que la apertura y el cierre de las válvulas vienen inequívocamente determinados por la posición de las levas, y no les afecta el retardo producido por contactos deslizantes sucios, holgura en juntas e inercia de grandes masas a mover. El proceso de lavado puede ahora regularse también sencillamente ajustando las levas.

25 Estos y otros objetos, características de novedad y ventajas del presente invento se irán desprendiendo de la descripción y reivindicaciones que siguen, tomadas en unión de los dibujos adjuntos, en los cuales:

272382



la figura 1 es una sección recta vertical de un dispositivo auxiliar;

la figura 2 es una ilustración esquemática de los ciclos de suministro de aire y de descarga en el dispositivo;

5 la figura 3 es una vista esquemática del sistema de válvulas de aire;

la figura 4 es una sección recta del árbol de levas;

10 la figura 5 es una sección recta longitudinal de una leva; y

la figura 6 es una sección recta vertical de un conjunto de válvulas de aire.

Con referencia ahora a los dibujos, se ilustra en ellos un dispositivo auxiliar 1 dividido en dos compartimientos 2 y 3 y limitado por su lado superior mediante tamices superiores 4 y 4', separados por un puente central 5. Encima del tamiz 4 vá colocado un conducto 6 para la recepción del material a separar, por ejemplo, carbon en bruto, que por él viene suministrado al compartimiento 2.

20 En virtud de las pulsaciones del medio existente en este compartimiento 2, como luego se verá, la carga de alimentación se separa en una capa inferior H que contiene las partículas de material de carga que poseen mayor densidad (por ejemplo, pizarras) y una capa superior L de partículas de poca densidad (por ejemplo, carbon y concentrado parcial). El material de mayor densidad (como la pizarra) pasa bajo una barrera 8 situada junto al puente central 5. La barrera 8 es accionada por un flotador 7, y se encuentra en comunicación con un conducto vertical 9 dispuesto en posición central dentro del dispositivo 1 y que tiene una abertura inferior de descarga

272382

21 FEB 1951



o salida. Junto al fondo del dispositivo 1 hay un elevador de cangilones 10 para retirar la pizarra que sale por el conducto 9.

5 Los carbones y concentrados parciales más ligeros pasan sobre la placa 5 que constituye el puente central y llegan al tamiz 4' que se encuentra sobre el compartimiento 3. Aquí se separan en una capa inferior H' que consta de con- centrado parcial de mayor densidad, y una capa superior L' que contiene el carbon limpio. Se prevé una barrera 12 accio-  
10 nada por un flotador 11, de construcción idéntica a la de la barrera 8 accionada por flotador.

En comunicación con la barrera 12 hay un conducto de salida 13, de modo que los concentrados parciales pasan bajo la barrera 12 para ser entregados al conducto de salida  
15 13, y retirados por un elevador de cangilones.

En la fig. 1, el elevador de cangilones 10 está situado en posición de trabajo al fondo del dispositivo 1, para dar salida tanto a la pizarra del conducto 9 como a los concentrados parciales que proceden del conducto 13. El com-  
20 partimiento 2, por consiguiente, sirve de eliminador prelimi- nar de pizarra, para facilitar la separación efectiva del carbon respecto de los concentrados parciales en el comparti- miento 3. Como resulta evidente, para la salida por separado de los concentrados parciales que se llevan a través del con-  
25 ducto 13 puede preverse un elevador independiente de cangilo- nes, situado junto al elevador 10.

En la parte alta del dispositivo 1, junto al conduc- to 13, hay montada una placa de salida o descarga 14, en comu- nicación con un conducto 15. Por consiguiente, el carbon lim-  
30 pio es lavado sobre la placa 14 y retirado por el conducto 15.

272382



21

5 Debajo de los tamices 4 y 4' van colocadas unas  
cámaras de aire 16, con salida hacia abajo, que comunican li-  
brenmente con el líquido de los compartimientos 2 y 3 y se ex-  
tienden a todo lo ancho del dispositivo 1. Un tubo múltiple  
17 aporta aire comprimido desde un manantial de suministro  
(no representado), y este aire es periódicamente admitido a  
la cámara de aire 16, por medio de válvulas de entrada 18  
y ramales de tubo 19. De esta manera, el agua contenida en  
10 las cámaras de aire 16 es desplazada hacia abajo y fluye su-  
biendo a través de los tamices 4, 4'. La rápida apertura de  
estas válvulas de entrada 18, combinada con una disposición  
que permite una gran área de paso, asegura el levantamiento  
simultáneo de las partículas a separar. Asimismo, en comuni-  
cación con los ramales de tubo 19 hay unas válvulas de escape  
15 o salida 20.

Con referencia ahora a la figura 2, este periodo  
de entrada de presión viene indicado por el arco a-b. El tiem-  
po necesario para que las válvulas 18 se muevan a partir de  
la posición de cerradas viene indicado por el arco a-a', y  
20 es tan solo una fracción del tiempo a-b, de modo que, al abrir  
la válvula 18, el lecho se levanta bruscamente. A continua-  
ción, se cierran las válvulas de entrada 18, de manera que el  
líquido se segmenta. Primero, las partículas de mayor densi-  
dad gravitón, seguidas de las partículas de densidad relativa-  
mente baja. Este tiempo de separación viene indicado por el  
25 arco b-c.

La altura de la cámara de aire 16 es tal que impide  
de el escape de aire por debajo de la abertura inferior de  
descarga al final de la carrera ascendente de pulsación del  
30 dispositivo. A continuación se abren las válvulas de escape 20.

272382

21



Debido a la diferencia de altura de los niveles de líquido en los compartimientos 2 y 3 y en la cámara de aire 16, el líquido de estos compartimientos fluye hacia abajo, forzando al aire de estas cámaras 16 a salir por los ramales de tubo 19 y los tubos de escape 21. Este periodo de aspiración viene indicado por el arco c-d.

Ahora bien, el líquido no debe entrar en estos ramales de tubo 19 durante dicho periodo de escape de aire, pues esto aumentaría considerablemente la restricción de paso o flujo de aire durante el ciclo de presión. Por consiguiente las válvulas de escape 20 se cierran antes de que el líquido alcance el nivel de los ramales de tubo 19 conectados con la cámara de aire 16. En la parte superior de estas cámaras de aire 16 se forma una almohadilla de aire, que impide que siga fluyendo el medio líquido. Inmediatamente después, se abren las válvulas de entrada 18, viniendo indicada la carrera de compresión en la fig. 2, por el arco d-z.

A continuación se hace referencia a la fig. 3, que ilustra esquemáticamente el funcionamiento de las válvulas de entrada 18 y de las válvulas de escape 20. Se prevé un motor eléctrico 22 que mueve al árbol de levas 23. En el árbol va montada una leva 24 por cada válvula. Cada una de las levas 24 pone en acción un microinterruptor 26, estando estos interruptores 26 incorporados a unos circuitos eléctricos 25. Los circuitos 25 llevan asimismo unas bobinas 27 que, al ser excitadas, desplazan una válvula distribuidora 28 de corredera. Cada válvula 28 actúa admitiendo un medio a presión (que no se indica,) como por ejemplo, aire comprimido, a un lado de un émbolo 30 móvil en un cilindro 29. A cada émbolo 30 va conectado un vástago 31 que, a su vez, lleva una respectiva válvula de

272382

21 FEB



entrada 18 y válvula de salida 20.

El peso de la válvula 18, del émbolo 30 y del  
vástago de émbolo 31 es muy ligero, de modo que las válvulas  
pueden abrirse y cerrarse con gran rapidez. Se prevén válvulas  
de disco, que asientan contra un asiento plano de material  
elástico 32 (fig. 6) asegurándose de ese modo una gran área  
de paso, inmediatamente a la apertura. En virtud de la combi-  
nación de accionamientos eléctrico y neumático, se obtiene  
un funcionamiento casi sin rozamientos, y sin movimiento per-  
dido.

Con referencia ahora a la fig. 5, las levas 24 se  
representan compuestas de dos discos 33 y 34 situados uno  
junto al otro, y con mutua rotación relativa. Los discos 33 y  
34 pueden fijarse en cualquier posición relativa deseada,  
uno con respecto al otro, por medio de un tornillo 35, y en  
relación con el árbol de levas 23 mediante un tornillo 36.  
Los periodos cíclicos ilustrados en la fig. 2 determinan la  
amplitud y recorrido de la carrera de pulsación del disposi-  
tivo de modo que pueden ser determinados y ajustados con an-  
ticipación. La frecuencia de la carrera puede ajustarse conve-  
nientemente a cualquier valor deseado, sin más que dotar al  
motor eléctrico 22 de unos medios de control continuo de velo-  
cidad.

#### EJEMPLO 1

Una instalación de ensayo, consistente en un cana-  
lon de 0,4 x 1,5 metros, fué cargado con carbon avellana de  
tamaños I a III inclusive, que contenían 50% de pizarra, a  
una altura de lecho de 400 mm. A través de unas válvulas 18  
de 150 mm de diámetro, se suministró aire a una presión de

272382



5 1600 mm de columna de agua, a una cámara de aire 16 situada bajo el tamiz 4 de la máquina. Las válvulas 18, 20 estaban accionadas por unos cilindros de doble efecto, con un diámetro de 44,5 mm y una carrera de 50 mm. mandadas por válvulas electromagnéticas de cuatro direcciones. Los interruptores 26 de los circuitos 25 de estas válvulas estaban accionados por levas ajustables 24 caladas en un árbol 23 movido por un motor 22, cuya velocidad podía ser regulada de modo continuo.

10 El aparato no pudo con una corriente continua de material. Para diversos ajustes de las válvulas de aire, se determinó al cabo de cuantas carreras de pulsación del dispositivo un material de flotación, de una densidad dada, tomaba en el lecho del dispositivo la posición correspondiente a esta densidad, después de comprimido sobre la cubierta del tamiz.

15 Se vio que el material de flotación tomaba la posición adecuada al cabo de 2 o 3 carreras del dispositivo ajustando las válvulas de aire del modo siguiente: velocidad del árbol de levas, 50 rpm; entrada 120°, expansión 85°, salida 150°; compresión 5°.

20 EJEMPLO 2

25 Un dispositivo con un área de tamiz de 3,6 m<sup>2</sup> fué cargado con 125 toneladas/hora de carbon avellana, de tamaños I a V, inclusive. Cada compartimiento 2 y 3 tenía dos cámaras de aire 16 cuya área superficial era igual a la mitad del área de la superficie del tamiz.

30 Las válvulas de aire y su funcionamiento fueron idénticos a los del ejemplo 1, y la presión de aire de 1800 mm de columna de agua. La distancia desde las válvulas de entrada 18 al nivel de líquido de la cámara de aire, medida a lo largo

272382



21 FEB

del tubo, ascendía a 3,5 metros.

Se obtuvo una separación rápida y precisa con las valvulas de aire ajustadas del modo siguiente: velocidad del árbol de levas, 52 rpm, entrada 140°; expansión 140°; salida 70°; compresión 10°.

La válvula de admisión se abre entonces durante  $\frac{140}{360} \times \frac{60}{52} \times 1000 = 450$  milisegundos. El tiempo necesario para mover la válvula desde la posición de cerrada a la de completamente abierta fué de 18 milisegundos, con la ligera construcción y el mecanismo de accionamiento elegidos para la válvula de aire.

Para producir un impulso brusco de compresión a una velocidad de onda de choque de aproximadamente 400 m/s, la válvula de entrada 18 debe abrirse por completo dentro de un tiempo  $t = (3.3500)/400 = 26$  milisegundos, condición que se satisface ampliamente.

Por la descripción que antecede de las diversas realizaciones de este invento, es evidente que los objetos de la presente invención se logran, junto con muchas ventajas prácticas. Si bien se han descrito unas formas preferidas de realización de este invento, pueden hacerse otras muchas modificaciones sin salirse por ello del ámbito de la invención.

Por consiguiente, se sobrentiende que todo lo aquí expuesto o representado en los dibujos adjuntos ha de interpretarse en sentido ilustrativo, y no limitativo.

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda el 26 de Noviembre de 1960, con el nº 258.454 se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

272382



N O T A

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan en España para que sean objeto de esta Patente de In-  
5 vención por VEINTE años, son los siguientes:

1º.- Un método de separar partículas de diferente peso específico en un separador que tiene un líquido de separación, un tamiz a través del extremo superior de dicho separador y una cámara de aire que se abre hacia abajo montada  
10 dentro de dicho separador debajo de dicho tamiz, que comprende las operaciones de: poner bruscamente la cámara de aire en libre comunicación con un manantial de alta presión para producir un impulso de compresión suficiente para obligar al líquido de separación a ir hacia arriba a través del tamiz  
15 a una velocidad a la cual todas las partículas son elevadas sustancialmente de manera simultánea; y bloquear luego la comunicación entre dicha cámara de aire y dicho manantial de alta presión, de manera que el líquido de separación fluya en dirección subsiguiente hacia abajo.

20 2º.- Un método según el punto 1º, que incluye la operación de poner dicha cámara de aire en plena comunicación con el manantial de alta presión, dentro de un tiempo  $T$  igual a  $3L/V$ , donde  $L$  es la distancia en metros entre la cámara de aire y la posición en que la misma es bloqueada y  $V$  es la velocidad de propagación en metros por segundo de una onda de  
25 choque producida por la comunicación de apertura rápida entre ellas.

3º.- Un método según el punto 2º, en el que  $T$  tiene un máximo de 50 milisegundos.

30 4º.- Un aparato para separar partículas de diferen-

272382

21



te peso específico, que comprende: un separador; un tamiz situado a través del extremo superior de dicho separador; un manantial de fluido a alta presión; medios que crean cámaras de aire que miran hacia abajo en dicho separador, en comunicación con un manantial de alta presión; medios valvulares de entrada y de salida situados operativamente entre dichos medios de cámara de aire y dicho manantial de alta presión para introducir cíclicamente un brusco impulso de compresión en dicha cámara de aire por debajo de dicho tamiz, incluyendo dichos medios valvulares un conjunto de cilindro, pistón y vástago y una cabeza valvular de asiento plano unida a dicho vástago de pistón; medios de distribución para suministrar fluido a alta presión a dicho cilindro para controlar dichos medios valvulares; y un árbol de levas y medios de leva montados en dicho árbol, asociados operativamente con dichos medios de distribución para controlar a estos últimos.

5  
10  
15  
; 5º.- Un aparato según el punto 4º, en el cual dichos medios de distribución incluyen un circuito eléctrico que tiene una bobina y un interruptor en dicho circuito situado para accionamiento por dichos medios de leva para controlar la excitación de dicha bobina.

20  
6º.- Un aparato según el punto 4º, en el cual dichos medios de leva son ajustables.

25  
7º.- Un aparato según el punto 6º, en el cual dichos medios de leva incluyen dos discos montados operativamente uno junto a otro y ajustables por rotación relativa entre ellas.

30  
8º.- Un aparato según el punto 4º, que incluye medios para controlar de manera continua la velocidad de rotación de dicho árbol de levas.

272382



21 FEB

5  
9º.- Un aparato según el punto 4º, en el cual dichos medios de cámara de aire incluyen una pluralidad de cámaras de aire separadas y dichos medios valvulares incluyen válvulas separadas de entrada y de salida para cada una de dichas cámaras de aire.

10º.- Un método y un aparato para separar partículas de diferente peso específico.

10  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

Esta Memoria consta de diecisiete hojas escritas por una sola cara.

Madrid 21 FEB. 1962

P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder,



272382

21 FEB

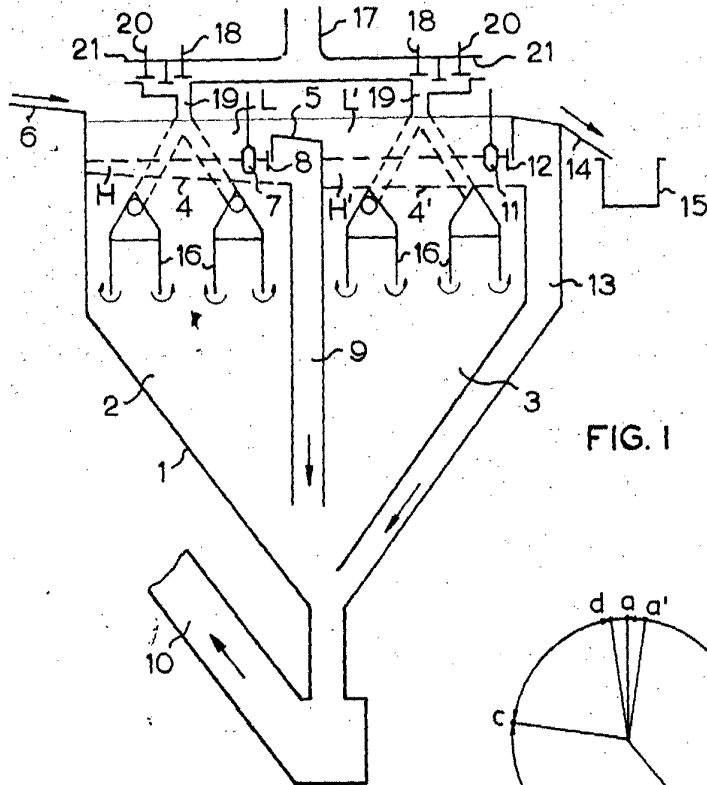


FIG. 1

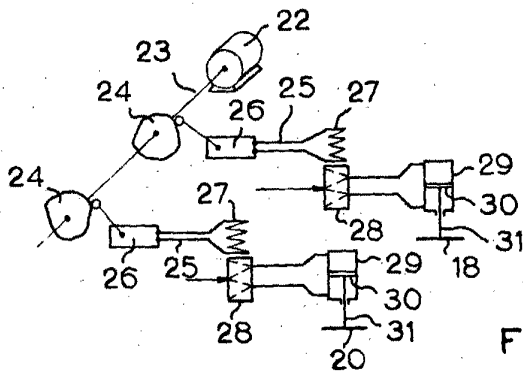


FIG. 2

FIG. 3

Alberto de Ezaburu  
Por Poder

372382

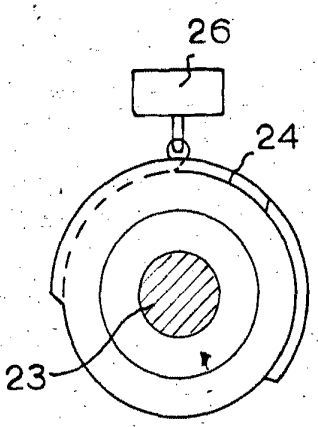


FIG. 4

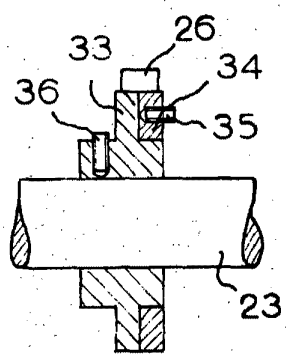


FIG. 5

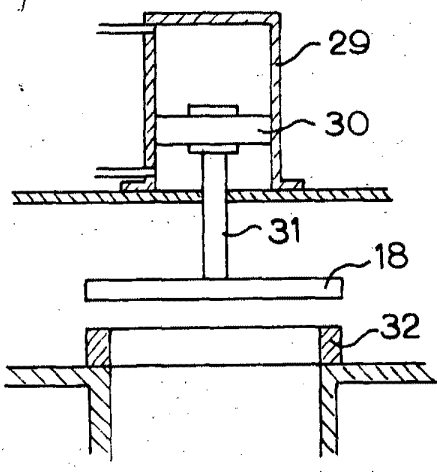


FIG. 6

Alberto de Elzabury  
Per Podar