

PATENTE DE INVENCION

=====

SO 52 -SO 52 bis.

294261'



Memoria Descriptiva

sobre:

"Dispositivo de selección y separación de productos sólidos granulosos".

=====

Solicitante: SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATION
HYDRAULIQUES, SOGREA, entidad francesa, residente
en 84-86, Avenue Léon-Blum, GRENOBLE, Francia.

=====

La presente invención tiene por objeto un dispositivo de selección y separación densimétricas o granulométricas de productos sólidos granulosos que comprende una columna que forma un conducto recorrido de abajo a arriba por un fluido destinado a la ope-

5.



ración de selección y separación, en la cual son introducidos los productos brutos y de donde salen los pesados o gruesos por abajo y los ligeros o finos por arriba.

5. El dispositivo de selección y separación, objeto del presente invento se caracteriza principalmente en que dicha columna se compone de una parte inferior notablemente inclinada y de una parte superior sensiblemente vertical, en la unión de las cuales se ha
10. previsto la entrada de los productos brutos dentro de la columna, siendo tal la inclinación de la sección inferior que mediante un caudal determinado de fluido los pesados o gruesos admitidos en la sección inferior se deslizan en su mayoría hacia abajo, al contacto de la
15. pared inferior de la sección inferior, estrechándose esta sección inferior hacia abajo de modo que provoca, con el citado caudal determinado de fluido, la formación de una duna agitada estacionaria que permite a los cuerpos ligeros o finos que se hayan pasado a esta parte
20. subir a la sección superior por efecto de la velocidad de arrastre, y presentando la sección superior una sección notablemente más fuerte que la sección media de la sección inferior, de manera que, con el mencionado caudal determinado de la selección y separación, la
25. parte superior constituye un elutriador en el cual los cuerpos ligeros o finos que han sido admitidos ascienden con el fluido, en tanto que los pesados o gruesos que hayan pasado indebidamente a dicha sección superior descienden por efecto de la velocidad de caída
30. para llegar a la sección inferior.



294231

Con otras palabras, conforme a este invento,

- se utiliza en un mismo conducto de selección y separación que comprende dos partes o secciones recorridas por una corriente de fluido ascendente, la combinación de
5. dos géneros de selección y separación, a saber: una operación por velocidad de arrastre, que se efectúa en la primera sección inclinada inferior, que comprende medios de regulación para impedir que las partículas finas o poco densas pasen hacia la parte inferior del conducto, y
10. una operación por velocidad de caída que tiene lugar en la segunda sección vertical superpuesta a la primera, teniendo por efecto esta operación de selección y separación por velocidad de caída el impedir que las partículas gruesas o densas pasen hacia la parte superior del conducto.
15. Como queda indicado, la sección inclinada inferior presenta en su parte baja una sección estrechada. Esta es tal que la velocidad del fluido de selección y separación tenga un valor correspondiente a la velocidad de arrastre de las partículas más gruesas o las más densas que se quiera arrastrar hacia arriba, mientras que
20. la parte vertical posee una sección transversal tal que el fluido operante tenga una velocidad a su través próxima al valor que corresponda a la velocidad de caída de estas mismas partículas, habida cuenta de la concentración de funcionamiento. La alimentación en materiales brutos a separar puede efectuarse ya sea en la proximidad, ya, de preferencia, en la propia zona de unión de
25. la sección inclinada y de la sección vertical del conducto, extrayéndose, como se ha visto, los materiales seleccionados y separados, por los extremos superior e in-
- 30.

ferior del conducto 294251



5. Tan pronto como se procede a la introducción de los materiales en la parte intermedia del conducto de selección, y separación, cerca o en la zona de unión de ambas secciones, se produce ya una primera separación "grosso modo".

10. La mayor parte de las partículas finas o poco densas, con las que, no obstante, son arrastradas aún partículas gruesas o densas, en razón de la imperfección de esta primera separación, es arrastrada por la corriente que asciende a la parte vertical. La sección transversal de esta parte vertical se ha determinado previamente de modo conveniente, habida cuenta del caudal de fluido introducido por su base y de un

15. caudal suplementario eventualmente introducido con los materiales, de tal modo que la velocidad de la corriente sea superior a la velocidad de caída de las partículas finas o poco densas, pero inferior a la velocidad de caída de las partículas gruesas o densas, de manera que dichas partículas finas o poco densas salen al

20. final de la corriente, por la parte alta de la sección vertical con el fluido que ha servido para arrastrarlas, en tanto que las partículas gruesas o densas no pueden alcanzar la cima de la sección vertical y vuelven a caer hacia abajo para volver a la zona de unión

25. de las dos secciones y deslizarse sobre la pared de fondo de la sección inclinada.

30. La otra parte de las partículas gruesas o densas contenidas en los materiales introducidos cerca del punto de unión de las dos secciones cae

29⁵4231



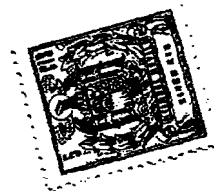
5. hacia la pared de fondo desde lo alto de la sección inclinada, arrastrando , sin embargo, partículas finas o poco densas. Bajo el efecto de la gravedad, se deslizan a contra-corriente hacia la parte baja de la sección inclinada, reuniéndose con las partículas gruesas o densas procedentes de la sección vertical. Esta sección inclinada presenta un declive comprendido generalmente entre 40 y 60°, pero es siempre superior al ángulo del talud natural del material en el fluido en reposo.

10. Al llegar a la parte baja, los materiales se encuentran en una zona de mayor velocidad provocada por la sección estrechada donde la velocidad corresponde de hecho a la velocidad de arrastre de las partículas más gruesas y densas. Su deslizamiento es entonces frenado, lo cual provoca la inmediata formación, del lado posterior al estrechamiento, de una duna estacionaria continuamente agitada.

20. Este movimiento de batidura tiene la propiedad de completar el lavado de los gruesos o densos. En efecto, en el curso de la rotación rápida de la duna, los granos poco densos o finos que han quedado apresados, son expulsados hacia arriba en el momento de su paso sobre la cresta de la duna, en tanto que los granos densos o gruesos caen en la zona de la duna y retornan a la misma.

30. Cuando el volumen de la duna se hace demasiado grande, su peso provoca un deslizamiento sobre el fondo del conducto, lo que permite entonces a cierta cantidad de granos gruesos o densos pasar la zona de sección reducida para ser evacuados a continuación

294231



fuera del conducto por un dispositivo establecido a tal efecto. Se produce así de manera automática una auto-regulación de la extracción de los materiales mas densos o gruesos.

5. Las calidades de selección y separación de un aparato según el invento depende en gran medida de un respeto suficiente de las proporciones adecuadas entre las secciones rectas de las partes inclinada y vertical, con relación al caudal de fluido operante, el caudal sólido y el punto de corte deseado. Se obtiene la mejor eficacia cuando la velocidad de arrastre en la sección estrechada de abajo y las velocidades en la parte vertical del conducto corresponden al mismo punto de corte.

10. Sin embargo, el aparato presenta la notabilidad de ofrecer un punto de corte excelente, casi óptimo, incluso si las secciones indicadas, con relación a los caudales líquido y sólido, no respetan exactamente las condiciones que anteceden, pero a condición de que la sección superior sea más bien un poco mayor que la que correspondería al punto de corte de la sección baja. Entonces la corriente es más lenta y los granos intermedios en grueso o en densidad no pueden salir de inmediato por arriba. La concentración especial en la sección vertical aumenta, lo que tiene por efecto aumentar la velocidad del fluido en esta sección y, por ende, ajustarla a la velocidad de arrastre por la sección inclinada.

15. De manera general, según el invento, se podrán utilizar fluidos de selección y separación

20.
25.
30.

294231



muy diversos, líquidos o gases. Para determinadas operaciones de separación densimétricas, se podrá incluso tomar licores densos o suspensiones que creen medios densos que permitan tratar materiales de granulometría más extensa.

5.

Con arreglo al invento, la concentración, es decir, la relación del caudal sólido del material a la entrada del aparato respecto al caudal de lavado puede ser importante y alcanzar 300 g/l para arena en agua, valor que puede ser sobrepasado en ciertos casos.

10.

Por otra parte, conviene observar que en las operaciones de selección y separación de materiales en conducción cerrada por medio de un fluido, es preciso, si se desea conseguir un buen resultado, mantener dentro de límites bastante estrechos la relación entre el espesor de la corriente y el diámetro de los granos a seleccionar.

15.

Por consiguiente, en la aplicación del invento a granos a separar que posean un diámetro dado, el espesor de la sección estrechada se encuentra fijado entre ciertos límites. Si se quiere aumentar el caudal a tratar por el aparato, conviene aumentar el ancho de los tubos puesto que no se puede aumentar.

20.

Para obtener aparatos de poco volumen de ocupación, es conveniente utilizar una forma de revolución que presente secciones de paso amulares. La sección inferior del aparato está, en este caso, delimitada por dos conos, y la parte superior por dos cilindros: se obtiene así un aparato de selección y

25.

30.



294231

separación cilindro-cónico.

5. Los dos conos de la parte inferior del aparato pueden ser paralelos, lo que presenta una ventaja desde el punto de vista de la sencillez de la construcción y asegura al mismo tiempo una convergencia apropiada hacia abajo para el paso anular de selección. Pero los dos conos pueden igualmente presentar ángulos de vértices diferentes. Además, podrían insertarse sectores macizos en el espacio anular comprendido entre los dos conos para definir pasos para el fluido operante.

10. Los aparatos conforme al invento están conformados, en el campo industrial, para trabajar en condiciones en que la granulometría y/o la densidad de los materiales a tratar puedan variar en el curso de la operación.

15. A fin de asegurar la rápida adaptación de los aparatos en función de estas variaciones, se han previsto, según el invento, medios simples de regulación de la sección de la parte inclinada, por ejemplo por desplazamiento en altura del cono interior que delimita su pared interior.

20. Se puede realizar tal aparato de selección y separación, cilindro-cónico, según tres disposiciones preferentes:

25. 1) un aparato que trabaja clásicamente a la presión atmosférica, en cuyo caso la salida de los materiales seleccionados se efectúa por medio de sistemas bastante voluminosos, tamiz por ejemplo, dando un producto de una sequedad poco intensa.

30.

29⁹4231



2) un aparato que trabaja a presión, con alimentaciones separadas en fluido operante y en materiales. Esta disposición permite, debido al hecho de hallarse el aparato bajo presión, establecer un mejor reparto del caudal en el aparato, y efectuar un excelente oreo de los materiales seleccionados y separados, por medio de ciclones de pequeñas dimensiones, de una gran estabilidad de funcionamiento.

5.

3) un aparato que trabaja a presión, con alimentación común en fluido operante y en materiales.

10.

En esta disposición, que difiere de la anterior sólo en cuanto a la alimentación en aguas y en materiales, el fluido operante y los materiales a tratar llegan al aparato por un mismo conducto, el cual alimenta un ciclón que separa los materiales a tratar del fluido operante. Los materiales salen de la parte baja del ciclón para ser introducidos en la parte intermedia del aparato, en tanto que el agua de lavado vuelve a salir por la parte alta del ciclón para ser introducida en el aparato por la parte baja del conducto de separación.

15.

20.

Esta disposición resulta ventajosa, ya que permite, por una parte, al igual que la precedente, asegurar una salida intensa por medio de ciclones de pequeñas dimensiones y gran estabilidad de funcionamiento, y, por otra parte, asegurar el transporte del agua de lavado y de los materiales hacia el aparato en una misma conducción, por medio de una sola bomba.

25.

Cuando el fluido de separación es un gas, aire por ejemplo, este fluido puede dar lugar a cierto número de dificultades debidas en particular al aumento

30.

294231



considerable de la densidad aparente del material con relación al fluido operante.

5. Así, esta relación para un material en agua es debil, por ejemplo para el sílice (densidad real 2,65), no es más que de 1,65, mientras que en el aire es superior a 1000 para este mismo material.

10. Esta densidad aparente, elevada dentro del aire, lleva, en primer lugar, al aparato de selección y separación un aumento muy sensible de las velocidades de corriente.

Ahora bien, las experiencias efectuadas por la solicitante han demostrado que este aumento de las velocidades del aire operante daba como resultado su mal reparto en las cámaras de separación.

15. Para obviar este defecto, se ha modificado el aparato añadiendo, en la parte superior de la cámara vertical de separación, un doble cono, a fin de centrar el caudal de aire en el aparato.

20. Tambien se ha procedido, para evitar despegues de la vena de aire en determinados lugares de las paredes, y para distribuir mejor el aire en la cámara vertical, a perfilar el trazado de los conductos, en particular hacia la unión de la sección inclinada y de la sección vertical.

25. En segundo lugar, esta densidad aparente, elevada en el seno del aire, del material a seleccionar, hace que la capa de granos que descienden a lo largo de la pared en la parte cónica del aparato se encuentre al abrigo de la corriente de aire y descienda demasiado rápidamente, sin penetración de aire en su interior,

30.

294261



de modo que los granos ligeros apresados no puedan escapar.

5. Se ha modificado, pues, el aparato con miras a frenar la velocidad de deslizamiento de los granos a lo largo de la pared interna del cono exterior, por una parte disminuyendo el declive de dicho cono, y por otra situando resaltos sobre esta pared, teniendo por efecto esta última disposición, además, provocar la formación de zonas de agitación para permitir que escapen los granos ligeros.
- 10.

Unos resaltos situados sobre la pared externa del cono interior permiten desviar el aire sobre la cara opuesta sobre la cual bajan los granos para mejorar su agitación.

15. Los objetos, características y ventajas de la invención se desprenderán, por otra parte, de la descripción que sigue, de formas de ejecución escogidas a título de ejemplo, con referencia a los planos anexos, en los cuales:

20. la figura 1 es una vista, mitad en sección vertical, mitad en alzado, de una columna de selección y separación conforme al invento;

25. la fig. 2 es una vista esquemática de una instalación de selección y separación con arreglo al invento, que incorpora la columna de selección y separación de la fig. 1;

las figs. 3 y 4 son vistas esquemáticas análogas a la fig. 2 pero relativas, respectivamente a dos variantes de instalación;

30. la fig. 5 es una vista análoga a la fig. 1, pero afecta a una variante de columna particularmente

294231



aplicable a una operación de selección y separación con un fluido operante gaseoso;

5. la fig. 6 muestra, en dos medias vistas en corte acopladas, en la media vista de la izquierda una columna adaptada a una operación de separación con un fluido operante líquido, en la que se han representado fenómenos parásitos de despegue de vena y de corrientes secundarias que pueden producirse cuando el fluido operante líquido es sustituido por un fluido
10. operante gaseoso, y en la media vista de la derecha, un modo de adaptación de la columna a un fluido operante gaseoso para evitar tales fenómenos parásitos;

la figura 7 corresponde a otra variante de columna.

15. Nos referimos en primer lugar a las figuras 1 y 2. Un dispositivo de selección y separación densimétricas o granulométricas de productos sólidos granulosos comprende una columna 10 que forma un conducto 11 recorrido de abajo a arriba por un fluido
20. operante, en la que son introducidos los productos brutos por 12 y de donde salen los pesados o gruesos por abajo, por 13, y los ligeros o finos por arriba, por 14.

25. La columna 10 se compone de una parte o sección inferior notablemente inclinada 15 y de una parte o sección superior sensiblemente vertical 16, en la unión de las cuales se ha previsto la entrada
30. 12 de los productos brutos en la columna. La inclinación de la sección inferior 15, por ejemplo 50° es tal que, con un caudal de fluido operante determinado, los



294261

5, .
10. .
15. .
cuerpos pesados o gruesos admitidos en la sección inferior 15 se deslizan en su mayoría hacia abajo, en contacto con la pared inferior 17 de la sección inferior 15. La sección inferior se halla estrechada hacia abajo, de manera que provoca para el citado caudal determinado de fluido de separación la formación de una duna batida estacionaria 18 (véase fig.2) que permite que los cuerpos ligeros o finos que indebidamente hayan pasado se dirijan a la sección superior 16 bajo el efecto de la velocidad de arrastre. La sección superior 16 posee una sección notablemente mayor que la sección media de la sección inferior 15, de modo que, para el mencionado caudal operante determinado, la sección superior 16 constituye un elutriador en el cual los cuerpos ligeros o finos admitidos en ella ascienden con el fluido, en tanto que los pesados o gruesos que hayan pasado indebidamente a esta sección superior 16 bajan por efecto de la velocidad de caída para dirigirse a la sección inferior 15.

20. .
25. .
La introducción de la mezcla a seleccionar, constituida por granos de gruesos diferentes (el aparato puede igualmente, bien entendido, hacer selección y separación densimétricas) se efectúa según la flecha f. Esta introducción se realiza de manera que se proceda a una concentración que puede alcanzar los 300 gr. por litro de agua operante introducida.

30. .
La alimentación de agua operante se hace por la base de la sección inclinada 15 según la flecha f₁, la evacuación de los granos finos y del agua operante se hace por la parte superior de la sección

284261



vertical 16 según la flecha f_2 y la evacuación de los granos gruesos se hace por la parte inferior del aparato siguiendo la flecha f_3 .

5. Se da a la sección estrechada inferior de la parte inclinada 15 un valor tal que la corriente del agua operante se regule a una velocidad de arrastre de las partículas más gruesas que se quieran arrastrar.

10. Se da a la sección constante de la parte vertical 16 un valor tal que el flujo del agua operante se regule a una velocidad superior a la velocidad de caída de los granos finos, pero inferior a la velocidad de caída de los granos gruesos. Un dispositivo apropiado 19 constituido por ejemplo por toberas calibradas, situado en lo alto de la sección vertical 16 produce la
15. distribución uniforme de los caudales en este tubo.

El cálculo de la sección de la parte vertical 16 se hará en función del caudal de agua que circule por la misma, es decir, teniendo en cuenta el agua que pudiera, en ciertos casos, introducirse con los materiales a seleccionar, por la entrada 12.
20.

Tan pronto como son introducidos los granos de la mezcla en el conducto de selección y separación, sufren una primera selección "grosso modo" y la mayor parte de los granos finos y los granos gruesos que puedan contener son arrastrados a la parte vertical 16.
25.

Los granos finos arrastrados hacia arriba de la sección 16 salen por su parte superior, según la flecha f_2 . Entretanto, los granos gruesos arrastrados a dicha parte vertical no pueden subir muy alto ya que su velocidad de caída es superior a la de flujo, de modo
30.



294261

que caen en la zona de unión para deslizarse a continuación sobre el fondo 17 de la parte inclinada 15.

5. Esta separación complementaria en la sección vertical 16, muy eficaz, permite hacer salir por la parte alta de este tubo granos finos extremadamente bien seleccionados que no contienen sino un porcentaje ínfimo de granos gruesos.

10. Una gran parte de los granos gruesos contenidos en los materiales introducidos en 12 se precipita al fondo 17 de la sección inclinada 15, arrastrando, no obstante, granos finos.

15. Estos granos gruesos y los granos finos que apresan se deslizan sobre el fondo 17 bajo el efecto de la gravedad, uniéndose a los granos gruesos procedentes de la parte vertical 16 y llegan a la sección estrechada inferior de la parte 15 en una zona de mayor velocidad donde su deslizamiento queda detenido con formación de la duna estacionaria 18 más allá del extremo inferior de la sección 15.

20. Dicha duna 18 se halla animada de un movimiento de rotación, en el curso del cual los granos finos son expulsados hacia arriba en el momento de su paso sobre su cresta, volviendo a caer los granos pesados en el sentido de la corriente.

25. Cuando el volumen de la duna se hace importante, aumenta su paso y provoca un deslizamiento sobre el fondo 17 de la sección 15, lo cual tiene por efecto el provocar el paso de cierta cantidad de granos gruesos hacia la salida 13, de donde son evacuados siguiendo la

30. flecha f_3 .



294261

En razón de esta operación suplementaria

5. de separación que se hace por la duna 18 y que es particularmente eficaz, impidiendo el paso de los granos finos a través de la sección estrechada, se obtiene a la salida inferior del conducto de selección en 13 granos gruesos seleccionados de manera casi perfecta.

10. La columna representada en las figuras 1 y 2 es cilindro-cónica y define una sección de paso anular que permite realizar un caudal elevado, con un volumen de ocupación reducido. El estrechamiento de la sección hacia abajo en la parte inferior 15 se obtiene por la forma cónica de las dos paredes cónicas 20 y 17 que definen la citada parte inferior 15, incluso si tales paredes 20 y 17 son paralelas, puesto que, a igual separación de las paredes abajo y arriba, la sección de paso es más pequeña abajo, debido a que le corresponde un diámetro menor que arriba. Las paredes 20 y 17 podrían, por otra parte, no ser paralelas para acentuar o reducir, pero dejando subsistir, el estrechamiento de sección hacia abajo. Podrían, además, insertarse sectores llenos en el espacio anular 15 para definir pasos apropiados para el fluido operante. Se observará igualmente que el estrechamiento de sección hacia abajo podría completarse o incluso realizarse completamente, en 15. el caso de que las paredes 20 y 17 se separasen fuertemente la una de la otra hacia abajo, por una estrangulación local.

20.

25.

30. Como se ve en la fig. 1, la parte vertical 16 es de sección anular constante y se halla delimitada por dos cilindros coaxiales 21 y 22.

294261



5. La parte inclinada inferior 15 está delimitada por los dos conos coaxiales 17 y 20 alejados en una distancia dada y variable según los materiales a tratar. Esta regulación de sección puede efectuarse muy fácilmente desplazado ligeramente en altura el cono interior 20 por medio de un sistema simple de tornillo (no representado).

10. Los dos cilindros coaxiales 21 y 22 que forman la parte vertical 16 del aparato están cerrados en su extremo superior por dos paredes 23 y 24. Los granos gruesos son evacuados a presión por el conducto 25 acoplado a la unión 13, en tanto que el agua operante y los granos finos son evacuados a presión por el conducto 26 acoplado a la unión 14.

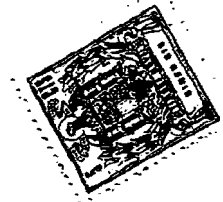
15. Los materiales a tratar se introducen a presión por un conducto con cierto caudal de agua que servirá parcialmente para el tratamiento y evacuación de los materiales finos en la sección anular 16. Este agua permite, gracias a un movimiento en remolino, distribuir uniformemente los materiales a tratar en la sección anular de introducción 12.

20. Se introduce el agua operante, bajo una presión conveniente, en el aparato por el conducto 28, que presenta una válvula de regulación 29.

25. El material a tratar llega a 30 con cierto caudal de agua de transporte 31 hasta una cuba 32. Una bomba 33 rechaza este material y su agua de transporte y lo introduce en el aparato por el conducto 27.

30. Los materiales seleccionados y separados que salen del aparato por 13 y 14 se encaminan por los

294261



5. conductos 25 y 26 hacia unos ciclones decantadores 34 y 35. El hecho de que la columna 10 se halle a presión permite utilizar ciclones 34 y 35 de pequeñas dimensiones, de una gran estabilidad de funcionamiento y con una buena aireación de los materiales separados, los cuales son evacuados en 36 y 37 por el orificio inferior de los ciclones.

10. Las aguas de selección y separación y de transporte salen por los orificios superiores de los ciclones 34 y 35 y se envían al depósito 38, donde son tomadas por la bomba 39 y reexpedidas por medio del conducto 40 hacia el conducto de entrada 28 del aparato.

15. Como puede verse más particularmente en la fig. 1, la entrada 12 de los productos brutos está formada por un intervalo anular comprendido entre el extremo inferior de la pared 22 y un sombrerete cónico 41 que corona la pared 20. El tubo de fluido de selección y separación 28 está unido en 42 al espacio 43 formado en el interior del conjunto de las paredes 41 y 20 y que alimenta en fluido la sección inferior 15 por mediación de una pared perforada de distribución de agua 51.

25. Nos referiremos ahora a la figura 3 que muestra una variante de la disposición de las figuras 1 y 2, en la cual el agua operante y los materiales a tratar llegan al aparato por un mismo conducto.

30. Los materiales a tratar se introducen directamente en 44 en el depósito de recuperación 38 de las aguas operantes. El conjunto agua operante y

294231



materiales a tratar es tomado por una bomba 45 y enviado a presión por el conducto 46 a un ciclón 47 que separa los materiales a tratar del agua operante. Una válvula 48 permite regular el caudal introducido en el ciclón.

5.

Los materiales salen de la parte inferior del ciclón por 49 y son introducidos por la entrada anular 12 en el aparato. El agua operante sale por la parte alta del ciclón, por el conducto 50, y penetra en el aparato por la pared perforada de distribución de agua 51. Una válvula 52 permite regular el caudal del agua de selección y separación así introducida en el aparato.

10.

Esta disposición presenta la ventaja complementaria, con relación a la forma de ejecución de la figura 2, de permitir la alimentación del aparato en agua de selección y separación y en materiales a tratar por un mismo conducto 46 y por medio de una sola bomba 45.

15.

Nos referiremos ahora a la figura 4, en la cual el aparato trabaja a la presión atmosférica en lugar de trabajar a presión, como en la fig. 2 o en la fig. 3.

20.

El material a tratar llega en seco a 53 y es distribuido de manera uniforme en el cilindro interior 22, cuyo nivel de agua se encuentra en N_1 . El material cae en el agua en el interior de este cilindro 22 y penetra por la entrada anular 12 en la zona de unión de la sección vertical de selección y separación 16 y de la sección cónica de selección y separación 15.

25.

30.

294261



El caudal de agua operante se introduce en el aparato por el conducto 28 y la válvula 29 permite su regulación y, por consiguiente, la regulación de la velocidad de flujo en la sección inclinada 15 y en la sección vertical 16.

5.

Este agua operante, que atraviesa el espacio 43, es distribuída de modo uniforme en la parte cónica 15 por el dispositivo apropiado 51.

10.

Este aparato funciona de la misma manera que la precedentemente descrita, con formación de la duna de separación 18, siendo evacuados los granos gruesos en 13, en la base del aparato, y siendo evacuados los granos finos en 14, en lo alto del aparato, con el agua operante.

15.

Los granos gruesos evacuados del aparato en 13 son transportados por medio del conducto 25 hacia un sistema de salida 54, de donde salen los granos gruesos evacuados por 36, siendo enviada el agua al depósito 38.

20.

Los granos finos y el agua operante, evacuados por 14, en la parte alta del aparato por desagüe (el nivel del agua se encuentra en N_2), son transportados por medio del conducto 26 hacia el dispositivo de salida 55 que envía los granos finos evacuados por 37 y el agua operante al depósito 38.

25.

La bomba 39 reenvía por medio del conducto 40 el agua operante por 28 hacia el aparato de selección y separación.

30.

Nos referiremos ahora a la figura 5, que corresponde a una aplicación del invento a la selección



y separación de productos granulosos por medio de un flúido operante gaseoso.

5. Este aparato de selección y separación es cilindro-cónico y está constituido como anteriormente por una parte inclinada inferior 15 delimitada por dos conos coaxiales 20 y 17 y una sección vertical 16 delimitada por dos cilindros coaxiales 22 y 21.

10. El aparato funciona como anteriormente expuesto , siendo introducido el material a separar por 56 y cayendo el mismo al interior del cilindro 22 para penetrar por la entrada anular 12 en la zona de unión de la sección vertical 16 y de la sección cónica 15.

15. El caudal de aire operante llega a 57, siendo evacuados los cuerpos ligeros por lo alto del aparato, por 58, mientras que los pesados son evacuados hacia la zona baja del aparato, hasta 59.

20. La parte superior del aparato está aquí provista de un doble cono 60 y 61 que tiene por efecto centrar el caudal de aire en el aparato. La rejilla de reparto 19 se ha previsto con una pérdida de carga importante.

25. En la base del aparato, el declive de los conos 20 y 17 es reducido para hacer menor la velocidad de descenso de los granos sobre la pared 17. El cono 17 está provisto de resaltos 62 para frenar la velocidad de descenso de los granos sobre la pared 17 y sobre todo para provocar la formación de zonas de agitación 18 a fin de permitir que los cuerpos ligeros escapen de las indicadas zonas 18. Además, la pared 20 del cono interno está igualmente provista de resaltos 63, para desviar
30. el aire sobre las zonas 18 a fin de facilitar su agita-



ción. Los resaltos 62 y 63 forman deflectores de batido.

5. La figura 6 representa, en la mitad izquierda, la circulación de aire tal como se produce en un aparato tal como el de la fig. 1, con la vena de aire operante que se despega en 64 del cono exterior 17 para dar, en primer lugar, contra el cono interior 20 y después sobre la pared exterior 21 de la cámara vertical.

10. La parte recta de la fig. 6 muestra un trazado aerodinámicamente perfilado de las paredes 20, 17 y 22, que permite suprimir los despegues de venas y las corrientes secundarias perturbadoras, con una mejor distribución de aire en la cámara vertical.

15. Nos referiremos ahora a la figura 7, donde la disposición es análoga a la que se ha descrito con referencia a la fig. 1, pero donde la parte inferior 15 está constituida por un tubo inclinado, en tanto que la parte superior 16 es un tubo vertical, presentando el conducto de selección y separación 10 una sección plena y no anular. Se reconoce en 12 la entrada de los productos brutos en la unión de las partes 15 y 16, en f_1 la admisión de fluido operante, en f_2 la salida de fluido y de cuerpos finos o ligeros, en f_3 la salida de los cuerpos gruesos o pesados, en 18 la duna de agitación, y en 19 la placa perforada de reparto del caudal.

20.

25.

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 modifica-

30.

234261



5. ciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento se refiere a una Solicitud de Patente presentada en Francia con fechas 7 de diciembre de 1.962, nº Isére PV. 4514, y 28 de octubre de 1.963, nº PV. 4619, acciéndose, por lo 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: "DISPOSITIVO DE SELECCION Y SEPARACION DE PRODUCTOS SOLIDOS GRANULOSOS"; caracterizándose por lo siguiente:

10. 12) "Dispositivo de selección y separación de productos sólidos granulados", que comprende una columna que forma un conducto recorrido de abajo a arriba por un fluido operante, en la que son introducidos los cuerpos brutos y de donde salen los pesados o gruesos por abajo y los ligeros o finos por arriba, caracterizado por el hecho de que la citada columna se compone de una parte inferior notablemente inclinada y de una parte superior sensiblemente vertical, en la unión de las cuales se ha previsto la entrada de los productos brutos en la columna, siendo tal la inclinación de la parte inferior que, dado un caudal determinado de fluido operante, los cuerpos pesados o gruesos admitidos en la parte inferior se deslizan en su mayor parte hacia abajo, en contacto con la pared inferior de la parte inferior, estando esta parte inferior estrechada hacia su parte baja de manera que provoca, para dicho caudal de fluido determinado, la formación

15.

20.

25.

30.



294261

5. de una duna agitada estacionaria que permite que los
cuerpos ligeros o finos extraviados lleguen a la parte
superior por efecto de la velocidad de arrastre, pre-
sentando la parte superior una sección notablemente ma-
yor que la sección media de la parte inferior, de suerte
que, dado el mencionado caudal operante determinado, la
parte superior constituye un elutriador en el cual los
cuerpos ligeros o finos que son admitidos en ella suben
con el fluido, en tanto que los cuerpos pesados o grue-
10. sos extraviados en esta parte superior descienden por
efecto de la velocidad de caída para llegar a la parte
inferior.

15. 2º) Dispositivo conforme a la reivindicación
1, caracterizado porque la parte superior comprende en
su parte superior una placa perforada que determina una
pérdida de carga para repartir el caudal de fluido uni-
formemente sobre toda la sección de la parte superior.

20. 3º) Dispositivo conforme a la reivindicación
1, caracterizado por que la columna comprende unas pa-
redes concéntricas que dan al conducto de fluido operan-
te una forma anular.

25. 4º) Dispositivo conforme a la reivindica-
ción 3, caracterizado por que la columna comprende una
pared exterior que posee una parte inferior cónica con-
vergente hacia abajo y una parte superior cilíndrica,
una pared interior inferior cónica convergente hacia
abajo, y una pared interior superior cilíndrica, estan-
do definida la parte inferior entre las paredes cónicas
y la parte superior entre las paredes cilíndricas.

30. 5º) Dispositivo conforme a la reivindica-

29426



5. ción 4, caracterizado por que la entrada de productos brutos está formada por un intervalo anular comprendido entre el extremo inferior de la pared interior superior cilíndrica y un casquete cónico divergente hacia abajo y que corona la pared interior inferior cónica.

10. 6º) Dispositivo conforme a la reivindicación 5, caracterizado por que para la alimentación en fluido operante de la parte inferior, se ha dispuesto un tubo en el interior de la pared interior superior cilíndrica, el cual comunica con el espacio formado en el en el interior del conjunto del casquete cónico y de la pared interior cónica.

15. 7º) Dispositivo conforme a la reivindicación 5, caracterizado por que para la alimentación de la columna en fluido operante y en cuerpos brutos, un superador que recibe una mezcla de fluido operante y de cuerpos brutos y se halla situado por encima del casquete cónico, vierte los cuerpos brutos sobre
20. el mencionado casquete cónico, en tanto que un tubo que recibe el fluido operante pone en comunicación al citado separador con una admisión, en la parte baja, a la sección inferior.

25. 8º) Dispositivo conforme a la reivindicación 5, caracterizado por que la columna está completamente cerrada en su extremo superior, y el espacio interior a la pared interior superior cilíndrica está lleno de fluido en carga y es alimentado en cuerpos brutos y fluido por un medio de bombeo.

30. 9º) Dispositivo conforme a la reivindicación

294261



5. ción 5, caracterizado por que la columna está abierta en su extremo superior, sumergiéndose los cuerpos brutos en un nivel libre de fluido que se forma en el interior, de la pared interior superior cilíndrica, mientras que el extremo superior de la pared exterior forma un vertedor para el fluido y los cuerpos ligeros o finos.

10. 10^o) Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado por comprender una salida común de fluido operante y de cuerpos ligeros o finos en la parte alta de la columna, en tanto que un separador alimentado por esta salida común recupera el fluido operante y alimenta un medio de bombeo que reexpide al fluido operante hacia la parte baja de la columna.

15. 11^o) Dispositivo conforme a la reivindicación 10, caracterizado por comprender un escape de fluido operante a la salida de los cuerpos pesados o gruesos, que arrastra a los mismos a otro separador, el cual recupera este escape y lo envía al mencionado medio de bombeo.

20. 12^o) Dispositivo conforme a la reivindicación 10, caracterizado por que dicho medio de bombeo alimenta además la columna en cuerpos brutos.

25. 13^o) Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que se han previsto medios de deflexión en la parte o sección inferior para agitar el fluido operante.

30. 14^o) Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado en que la parte o sección supe-

294231



rior se halla coronada por un convergente.

5. 15º) Dispositivo conforme a la reivindicación 1, caracterizado por que la columna presenta paredes concéntricas que dan al conducto de fluido operante una forma anular y que están perfiladas aerodinámicamente.

10. 16º) Dispositivo de selección y separación de productos sólidos granulosos, tal y como queda substancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en el dibujo adjunto.

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

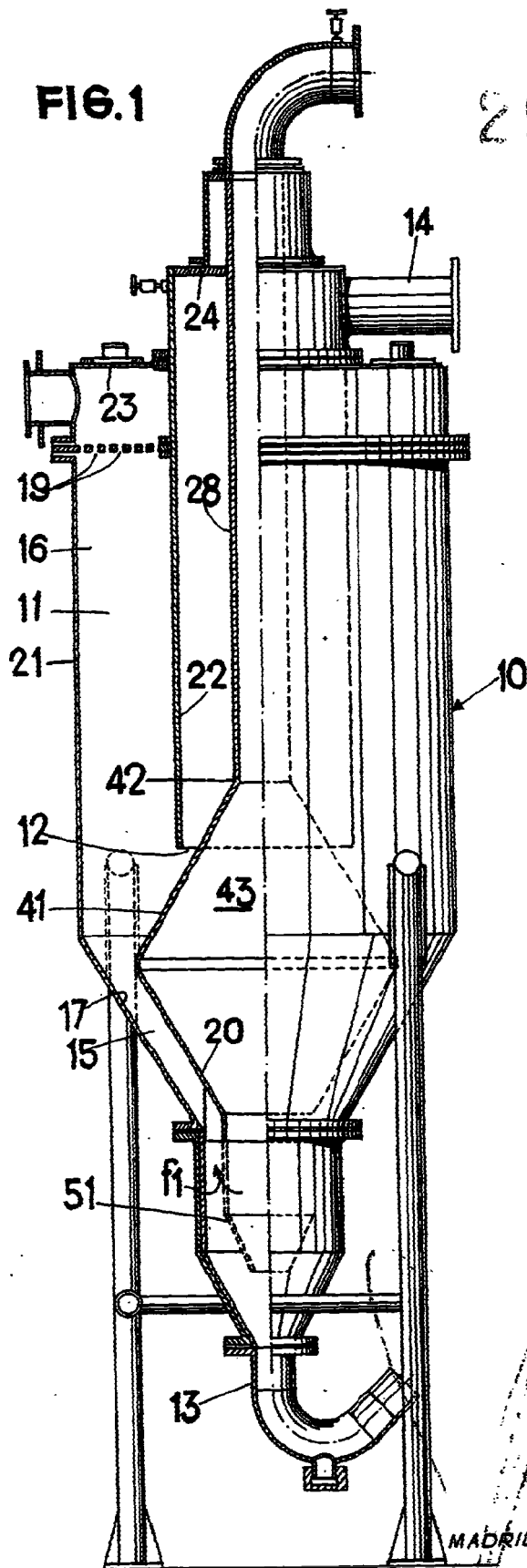
Madrid,

SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET
D'APPLICATION HYDRAULIQUES, SOGREAH.

COMERCIALES Y MOBILIARIAS

FIG.1

294261



MADRID. DE 1963.

ESCALA VARIABLE. SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES. SOGREAH.

294261

294261

FIG. 2

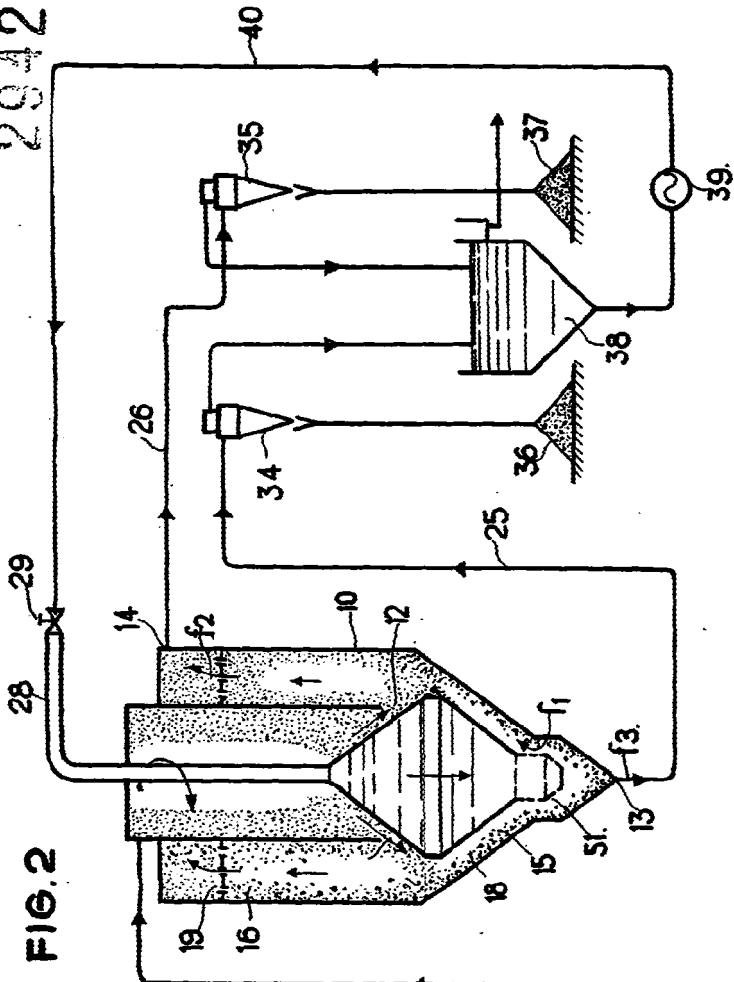
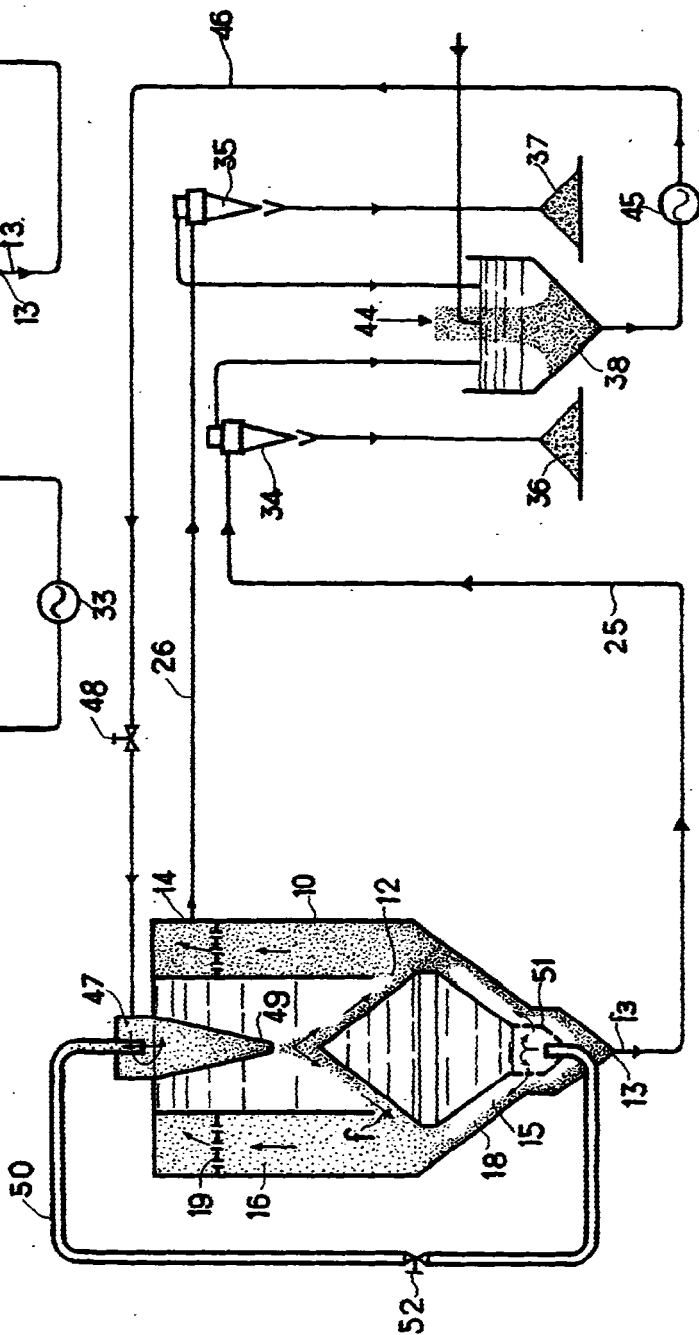


FIG. 3.



ESCALA VARIABLE.

MADRID. DE 1963.
SOCIETE GRENOBLOISE D'ETUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES. SOGREAH.

294201

294261

FIG. 5.

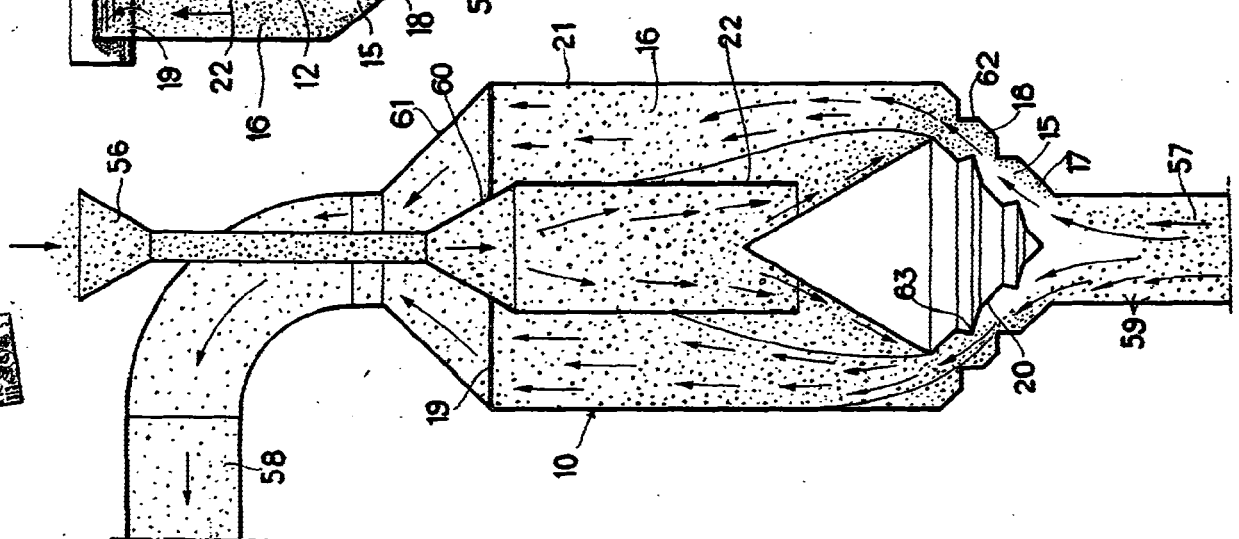


FIG. 4.

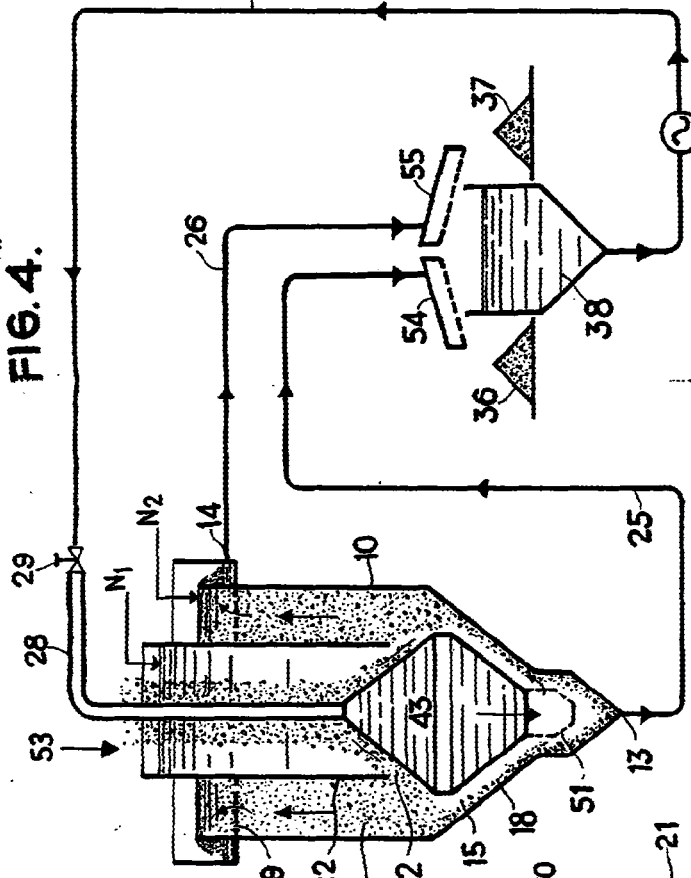


FIG. 6.

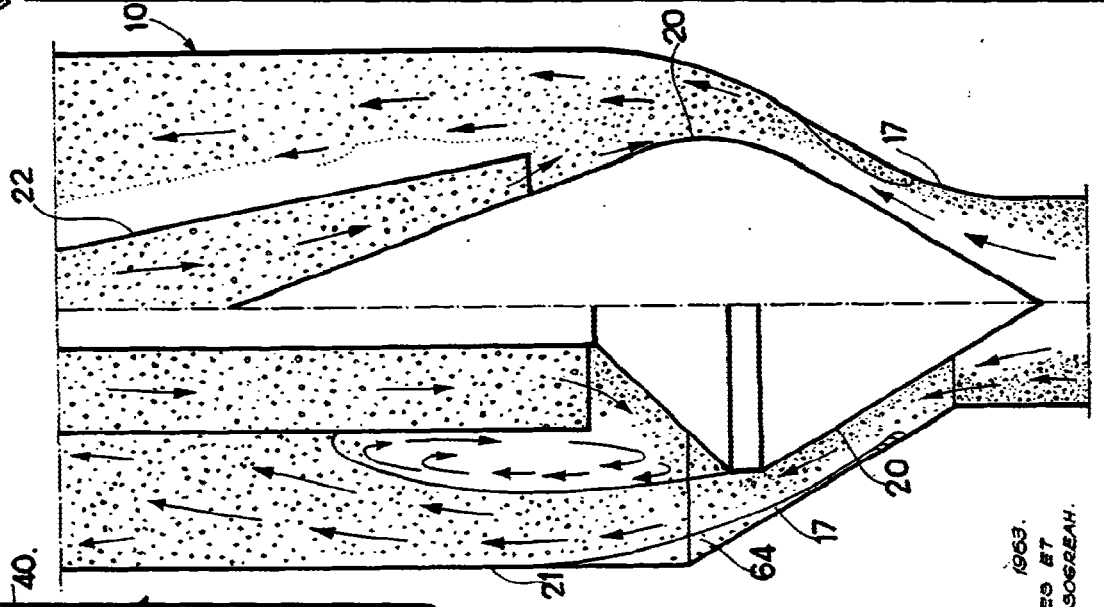
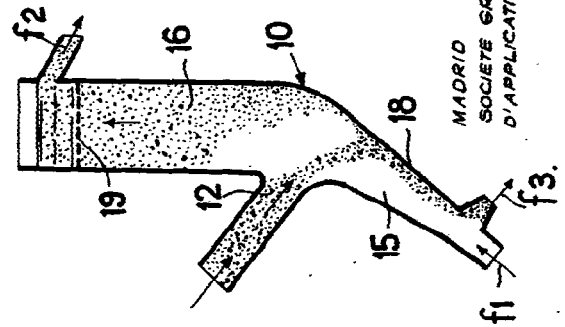


FIG. 7.



MADRID DE 1963.
SOCIÉTÉ GRENOBLOISE D'ÉTUDES ET D'APPLICATIONS HYDRAULIQUES. SOGREAH.

ESCALA VARIABLE.