

437889

5 AGO. 1975

P.- 60.458

F 1 Sp.

A3 437889 770201 B03B 56/20

MEMORIA DESCRIPTIVA

224 027 C23G 5/04 -

para solicitar PATENTE DE INTRODUCCION

a nombre de INTERFUEL B.V.

entidad holandesa

con domicilio en James Wattstraat 79, Amsterdam,
Holanda

por: "UN METODO Y UN APARATO PARA EL TRATAMIENTO DE
PARTICULAS DE POCA RESISTENCIA MECANICA CON UN
LIQUIDO, Y CON ARREGLO AL PRINCIPIO DE CONTRA
CORRIENTE".

1 / La presente invención se refiere a un método para el tratamiento de partículas con un líquido en contracorriente, así como a un aparato adecuado para poner en práctica dicho método, y a las partículas tratadas así obtenidas.

5 Tales métodos y aparatos son ya conocidos, y están muy de acuerdo con la naturaleza de las partículas y el tipo de tratamiento al cual éstas se van a someter. No obstante, se tropieza con problemas especiales en cuanto las partículas que se vayan a tratar estén ligadas a una forma específica que deba conservarse durante el tratamiento y después de éste (por ejemplo, en un lavado), en particular si éstas partículas tienen además muy poca o ninguna resistencia mecánica.

10 La invención tiende a proporcionar un método y un aparato adecuados para uso en los casos especiales arriba citados. Naturalmente, pueden también usarse en los demás casos, menos complicados, donde no tengan aplicación las rigurosas condiciones anteriormente mencionadas.

15
20
25 Para el tratamiento de partículas de poca resistencia mecánica, tales como glóbulos delicados, se ha visto concretamente que es posible hacer uso, con gran ventaja, de una columna de tratamiento en la cual las partículas se introducen por la parte alta, y que en la extremidad superior está provista de un dispositivo para la descarga de líquido y en el extremo inferior está provista de un dispositi-

1 tivo para el suministro o alimentación de líquido, usándose
al propio tiempo el líquido suministrado como flujo de arras-
tre para las partículas tratadas, para lo cual se le hace
salir frente a un sifón por medio del cual se retiran de la
5 columna las partículas tratadas.

El método de la invención, pues, consiste en un mé-
todo de tratar partículas con un líquido y con arreglo al
principio de contracorriente, introduciéndose las partícu-
las por la parte alta de una columna de tratamiento que en
10 su extremo superior está provista de un dispositivo para la
descarga o salida de líquido y en su extremo inferior está
provista de un dispositivo para el suministro o alimentación
de líquido, usándose al propio tiempo el líquido sumministra-
do como flujo de arrastre para las partículas tratadas, para
15 lo cual se le hace salir frente a un sifón por medio del
cual se retiran de la columna las partículas tratadas.

Los tratamientos a los cuales se someten las par-
tículas pueden ser múltiples y variados. Puede hacerse men-
ción de ejemplos tales como los de impregnación, tinte, reac-
ciones químicas, etc. Ahora bien, específicamente, el método
20 es adecuado para la elutriación de partículas, caso en el
cual el líquido con el que se tratan las partículas está
constituido de modo natural por un líquido de lavado cuya
naturaleza depende del género de partículas a tratar y de la
25 naturaleza y la cantidad de material que vaya a ser separado

17 por elutriación de las mismas. La elección apropiada a este respecto puede determinarse de manera sencilla.

5 Aun cuando fundamentalmente es posible tratar cualquier tipo de partículas con la ayuda del método de la invención, éste ha demostrado ser en concreto altamente ventajoso en el tratamiento de partículas que van ligadas a unas formas o dimensiones específicas, formas y dimensiones que deben conservarse después del tratamiento.

10 Como se ha dicho, esta exigencia plantea problemas, especialmente en aquellos casos en que las partículas tienen muy poca o ninguna tenacidad o resistencia mecánica. Son ejemplos de la categoría de partículas de poca resistencia, entre otros, el que incluye las partículas globulares que contienen un metal actínido, tal como el uranio, en forma de compuesto de ese metal. Tales partículas se obtienen, por ejemplo,

15 en los procedimientos ya conocidos, denominados de sol-gel. Estas partículas de gel globulares son relativamente delicadas, y deben mantener su forma globular también después de su elutriación. En especial las fracciones de mayor tamaño de las mismas, por ejemplo, las de diámetros de alrededor

20 de tres milímetros o más, son extremadamente vulnerables. El método de la presente invención puede aplicarse con éxito al tratamiento -por ejemplo, de elutriación- de estas partículas también, sin hacer que éstas se rompan o pierdan su forma de alguna otra manera.

25

1

El tratamiento de las partículas con el auxilio del método de la presente invención se efectúa sobre la base del llamado principio de contracorriente, y puede realizarse físicamente en una columna que tenga una forma adecuada a este fin. Ahora bien, esta columna será cilíndrica de preferencia. El mismo principio y la misma preferencia tienen también aplicación a los dispositivos para la descarga y la alimentación de líquido y al sifón.

5

10

Según se ha visto, es ventajoso no dejar que las partículas que se van a tratar desciendan hasta el fondo de la columna, sino recogerlas en una rejilla que se acomoda en la parte inferior de la columna. Esta rejilla puede tener una forma cualquiera adecuada a este fin y puede estar constituida, por ejemplo, por una chapa perforada.

15

Esta rejilla, de preferencia, está inclinada hacia dentro. Se han obtenido muy buenos resultados, por ejemplo, con rejillas que tienen un ángulo en el vértice comprendido entre 150° y 180°.



20

El dispositivo para la descarga de líquido está preferiblemente constituido por un canal de rebose, específicamente del tipo cerrado.



25

El dispositivo para el suministro de líquido ha de desembocar frente al dispositivo de descarga para las partículas tratadas, al que se denomina aquí sifón. Ha demostrado ser ventajoso el recurso de disponer la boca del

1 / sifón, frente a este dispositivo de alimentación, en forma de embudo.

5 Si la columna comprende una rejilla, el dispositivo para el suministro o alimentación de líquido se hace desembocar en ella, de preferencia. De convenir así, este dispositivo de alimentación puede también sobresalir a través de la rejilla, pero, según se ha visto, la salida de partículas descargadas en ese caso disminuye, a igualdad de las demás condiciones de funcionamiento.

10 Si la rejilla está inclinada hacia dentro, el dispositivo para la alimentación de líquido, de preferencia, termina en el punto más profundo de la rejilla o sobresale a través del mismo.

15 El dispositivo de alimentación para el líquido puede disponerse naturalmente de manera movable, tal que el nivel de su boca sea ajustable con respecto a la rejilla, permitiendo regular según necesidades el gasto de salida de las partículas tratadas.

20 El diámetro interior (d_1) del tubo de descarga para las partículas tratadas y el diámetro interior (d_0) del tubo de alimentación para el líquido, cuya abertura se halla situada frente a la boca de este tubo de descarga —boca que está en el interior de la columna y puede tener forma de embudo— pueden en principio elegirse independientemente uno de otro.

25

1.

Ahora bien, según se ha visto, es preferible y conduce a una mayor efectividad del método elegir d_1 de un valor mayor que d_2 , e incluso mantener la relación o cociente entre d_1 y d_2 dentro de los valores límite de 5,3:2 y 3,2:2, si se desea combinar una tasa o rapidez óptima de producción con un rendimiento óptimo de tratamiento. Concretamente, una relación de aproximadamente 2:1 merece la máxima preferencia.

5

10

Naturalmente, no puede haber libertad completa en la elección del diámetro interior del tubo de descarga o salida para las partículas, ya que siempre ha de ser lo bastante grande para que las partículas tratadas sean capaces de pasar por él.

15

Esta consideración, como es natural, no es aplicable al dispositivo de alimentación para el líquido. A este respecto, pudiera incluso suponerse que el diámetro interior del tubo de alimentación para el líquido podría elegirse menor que, por ejemplo, el diámetro de los glóbulos a tratar, puesto que las partículas tratadas serían entonces incapaces de penetrar en este dispositivo.

20

No obstante, se ha visto con sorpresa que resulta preferible que el diámetro interior del tubo de alimentación para el líquido sea mayor que el diámetro de las partículas globulares a tratar.

25

Por ejemplo, se han obtenido muy buenos resultados con relaciones o cocientes, entre el diámetro interior del

1'

tubo de alimentación para el líquido y el diámetro medio de las mencionadas partículas a tratar, que oscilan entre 1,7:1 y 2,3:1 y, concretamente, con las que tienen un valor de alrededor 2:1. Por consiguiente, se prefieren estos valores en la puesta en práctica del método de la invención.

5

La rapidez o el gasto con que se descargan de la columna las partículas tratadas es función de las dimensiones adoptadas para el aparato empleado, del gasto o caudal de alimentación de las partículas a tratar, y del gasto de alimentación del líquido de tratamiento.

10

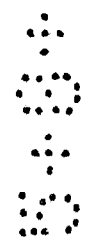
Es preferible elegir estas variables, aún dentro de sus valores óptimos individuales, de tal manera que la tasa o rapidez de paso de las partículas tratadas, a través del dispositivo de descarga, sea mayor que la tasa o rapidez de caída de las partículas a tratar, en el líquido con el que se tratan.

15



Aun cuando el dispositivo estudiado en lo que antecede para la alimentación de líquido suele permitir el suministro de una cantidad de líquido suficiente para asegurar

20



no sólo el efecto de expulsión sino también un grado adecuado de tratamiento de las partículas con el líquido, puede seguir siendo preferible tener un dispositivo adicional de suministro o alimentación de líquido, además de dicho dispositivo de alimentación.

25

1

Si se tiene al uso este dispositivo adicional, éste abrirá, de preferencia, desembocando en la parte inferior de la columna de tratamiento que opera según el principio de contracorriente; en tanto que, si esta columna está provista de una rejilla, este dispositivo adicional estará dispuesto preferiblemente de modo que abra o desemboque por debajo de esta rejilla.

5

10

El método puede ponerse en práctica, naturalmente, con la ayuda de más de un dispositivo para la descarga de partículas, y de más de un dispositivo para el suministro concordante de líquido. En tal caso, si la columna comprende además una rejilla inclinada, naturalmente sólo un dispositivo de suministro o alimentación de líquido puede desembocar en el punto más bajo de esta rejilla, desembocando los demás, de preferencia, en unos puntos de la rejilla que, aunque más altos, siguen estando relativamente bajos.

15



20

También puede hacerse uso de más de un dispositivo adicional de alimentación de líquido y/o dispositivos de alimentación para las partículas a tratar y/o dispositivos de descarga de líquido.

25

El método de la presente invención puede ponerse en práctica con cargas individuales, de manera semicontinua o continuamente. Resulta especialmente adecuado y ventajoso para el funcionamiento continuo. En tal caso, el líquido que abandona la columna en unión de las partículas tratadas por

1 por medio del dispositivo o de los dispositivos de descarga
de partículas previstos a tal fin, será separado con éxito
de estas partículas tratadas y vuelto a transportar directa-
5 mente, o después de sólo una ligerísima depuración, a la tu-
bería o a las tuberías adicionales de alimentación de líqui-
do, en tanto que el líquido descargado por la extremidad su-
perior de la columna a través de los dispositivos de descar-
ga de líquido, después de haber sido reacondicionado, puede
devolverse, para repetir el ciclo, a los dispositivos de ali-
10 mentación de líquido que se abren o desembocan frente al si-
fón.

Naturalmente, toda pérdida de líquido puede compen-
sarse con líquido de relleno, de nueva aportación.

15 La invención se explicará con mayor detalle, en lo
que sigue, haciendo referencia a la figura 1 del dibujo ad-
junto, en la que se representa esquemáticamente y como ejem-
plo una forma de realización del aparato conforme al presente
invento.

20 En el dibujo, el espacio de tratamiento está cons-
tituido por un recipiente 1 abierto por arriba. La parte su-
perior del recipiente 1 comprende una salida 2 de líquido,
en tanto que el fondo o parte inferior comprende una entrada
de admisión de líquido en forma de un tubo de alimentación 3,
que sobresale entrando en el recipiente 1. El tubo de alimen-
25 tación 3 se abre o desemboca frente a una abertura de entrada

1 de forma de embudo que hay en un tubo ascendente 4, que por
el exterior del recipiente 1 pasa al sifón 5. El tubo ascenden
te 4 y el sifón 5 forman conjuntamente el tubo de descarga o
5 salida de las partículas tratadas. Durante el funcionamiento,
estas partículas son transportadas hasta la abertura de for-
ma de embudo a lo largo de una rejilla inclinada 6, cuyo pun
to más bajo está situado junto a la abertura de forma de em-
budo del tubo central que constituye el tubo ascendente 4. La
rejilla 6 puede consistir, por ejemplo, en una chapa perfo-
rada de forma cónica que está provista de unas aberturas o
10 hendiduras, naturalmente lo bastante pequeñas o estrechas
para impedir que las partículas tratadas pasen a través de
las aberturas.

15 El recipiente 1 comprende además, cerca de su fon-
do o parte inferior, un dispositivo adicional para el sumi-
nistro o alimentación de líquido, en forma del tubo de ali-
mentación 7. Durante el funcionamiento, este líquido es trans
portado a través de las aberturas de la rejilla y puesto en
contacto, en contracorriente, con las partículas a tratar,
20 las cuales están recorriendo en descenso el recipiente. Al
mismo tiempo, parte del líquido suministrado por medio del
tubo 3 participa en el tratamiento, en tanto que otra parte,
que actúa como vehículo portador de las partículas tratadas,
sale del aparato por el tubo ascendente 4 y el sifón 5. Es-
25 ta es también la razón por la cual la extremidad de salida

1 del tubo 3 se abre o desemboca frente al extremo de admi-
sión o entrada del tubo ascendente 4, y por la que el ex-
tremo del tubo 3 se abre o desemboca en la rejilla 6 o
apenas por encima de ella. Por consiguiente, el efecto de
5 expulsión se manifiesta de por sí durante el funcionamien-
to.

El nivel del extremo del sifón 5 determina la ac-
ción de sifón; este extremo ha de encontrarse, naturalmen-
te, por debajo de la superficie del líquido contenido en
10 el recipiente 1. Al mismo tiempo, este nivel determina en
qué medida es posible vaciar el recipiente con la ayuda del
sifón, al ponerlo fuera de servicio.

Durante el funcionamiento, en el interior del reci-
piente se forma una capa de separación de líquido usado,
15 capa que es descargada continuamente a través de la salida
2, que en esta forma de realización está constituida por
un canal de rebose 8, el cual comunica con el recipiente 1
por medio de cierto número de aberturas 9 y está además
provisto de un tubo de descarga 10. En este ejemplo, el ca-
20 nal de rebose es del tipo cerrado, para así impedir que las
partículas sólidas "perdidas" se metan directamente en este
canal.

La invención, como es natural, no se limita a la
forma de realización descrita, que es posible modificar de
25 varias maneras. También se apreciará de modo evidente que,

para mayor sencillez, se han omitido elementos no esenciales para la adecuada comprensión del presente invento, tales como válvulas de paso, equipo de control y similares.

Ejemplo:

5

Se lavaron con agua unos glóbulos de sol-gel consistentes en UO_3 hidratado, haciéndose uso de dos columnas de lavado dispuestas en serie. El procedimiento está indicado esquemáticamente en la fig. 2.

10

En la fig. 2, los números 28 y 29 representan las columnas de lavado. Tienen ambas un diámetro interior de 7,5 cm y una longitud de 120 cm. Las columnas de lavado se indican sólo esquemáticamente en la fig. 2, ya que sus detalles pueden deducirse de la fig. 1 y de la descripción correspondiente a esta figura.

15

Por la tubería 30 se suministra agua de lavar, de nueva aportación. Los recipientes 31 y 32 son unos recipientes reguladores o de compensación, con una capacidad de 50 litros. Al ponerse en funcionamiento el sistema, el agua de lavar de nueva aportación se introduce en el recipiente compensador 31 y se bombea a lo largo de la tubería 33 (que incluye la bomba 34) hasta el recipiente compensador 32. El agua se transporta desde este recipiente por medio de una tubería 35, (que incluye la bomba 36) hasta la columna de lavado 28. La tubería 35 recibe (a través de la tubería 37) amoníaco para ajustar el pH del agua al valor de 10, y un emulsifi-

20

25

cante (el Akyporox RO 90, por la tubería 11) en una proporción de 1% a 2% en peso, respecto al agua.

5 La tubería 35 se bifurca en una tubería 12 (que comprende una válvula de paso 13) y una tubería 14 (que comprende una válvula de paso 15). La válvula de paso 15 se mantiene inicialmente cerrada, de manera que el agua pasa solamente por la tubería 12 hasta la columna de lavado 28. Llega un momento en que el agua empieza a fluir saliendo de la columna por la tubería de descarga 16. El gasto de paso de agua se ajusta de manera que el desagüe por la tubería 16 asciende a unos 280 mililitros por minuto. Esto señala el momento de iniciar la introducción, por la tubería 17 que va a la parte alta de la columna de lavado 28, de los glóbulos de sol-gel de UO_3 gelificados, a razón de 100 centímetros cúbicos por minuto. La columna se va llenando de glóbulos lentamente, y al
10
15
20
25
cabo de 40 minutos la columna está llena de glóbulos. Ahora se abre asimismo la válvula de paso 15, de manera que empieza también a fluir agua por la tubería 14, entrando en el extremo inferior de la columna de lavado 28. Como consecuencia, empieza a fluir una corriente de glóbulos desde la columna 28, por la tubería 18. El flujo o corriente de glóbulos que pasa por la tubería 18 se mantiene a un gasto de 100 centímetros cúbicos por minuto, mediante el ajuste de la válvula de paso 15. Por la tubería 16 salen fluyendo entonces 435 mililitros de agua por minuto, y por la tubería 18 salen 2000 mililitros

de agua por minuto, en unión de los glóbulos.

El agua y los glóbulos circulan por la tubería 18 entrando en la parte alta de la columna de lavado 29. Esta columna se pone en funcionamiento de la misma manera que la columna 28. La tubería 19 (que comprende la válvula de paso 20) y la tubería 21 (que comprende la válvula de paso 22) salen como bifurcación de la tubería 33. La columna 29 se ha llenado de agua mientras tanto, por la tubería 19, mediante la acción de abrir la válvula de paso 20. El agua sale de la columna por la tubería 23 y es transportada al depósito compensador 32. En llenar la columna con glóbulos se invierten de nuevo 40 minutos. A continuación se abre la válvula de paso 22, haciendo que el agua circule también por la tubería 21, hasta entrar en la columna 29. Como resultado, empieza a fluir de la columna 29 una corriente de agua y glóbulos, por la tubería 24. Este flujo de circulación se conduce a un filtro 25, donde se separan el agua y los glóbulos. Los glóbulos salen descargados por una tubería 26, y el agua se transporta de nuevo al recipiente compensador 31, por una tubería 27.

El sistema está ahora en condiciones de funcionar y puede mantenerse así continuamente. El tiempo medio de lavado de los glóbulos es de 80 minutos. Los glóbulos descargados por la tubería 26 pueden ser secados y sinterizados. El agua que sale por la tubería 16 contiene en disolución impu-

1

rezas provenientes de los glóbulos introducidos por la tubería 17.

5

REIVINDICACIONES

10

Los puntos de invención propia no nueva, pero no establecida, practicada ni divulgada en España, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Introducción, por DIEZ años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Un método para el tratamiento de partículas de poca resistencia mecánica con un líquido, y con arreglo al principio de contracorriente, caracterizado por el hecho de que las partículas se introducen por la parte alta de una columna de tratamiento que en su extremo superior está provista de un dispositivo para la descarga o salida de líquido y en su extremo inferior está provista de un dispositivo para el suministro o alimentación de líquido, usándose al propio tiempo el líquido suministrado como flujo de arrastre

20

para las partículas tratadas, para lo cual se le hace salir frente a un sifón por medio del cual se retiran de la columna las partículas tratadas.

25

2ª.- El método de la reivindicación 1ª, caracterizado por el hecho de que el extremo del sifón situado en el

1 interior de la columna va provisto de una rejilla dispues-
ta en la parte inferior de la columna e inclinada hacia el
centro de la misma.

5 3^a.- El método de la reivindicación 2^a, caracteri-
zado por el hecho de que al dispositivo de alimentación de
líquido se le hace desembocar en la parte inferior de la re-
jilla.

10 4^a.- El método de una cualquiera de las reivindica-
ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que se su-
ministra además un líquido adicional de tratamiento por me-
dio de un dispositivo de suministro de líquido adicional co-
locado en la parte inferior de la columna.

15 5^a.- El método de las reivindicaciones 2^a y 4^a, o de
las reivindicaciones 3^a y 4^a, caracterizado por el hecho de
que el líquido adicional es suministrado por debajo de la re-
jilla.

20 6^a.- El método de una cualquiera de las reivindica-
ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el lí-
quido se descarga por un canal de rebose, preferiblemente del
tipo cerrado.

25 7^a.- El método de una cualquiera de las reivindica-
ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la boca
del sifón situada en el interior de la columna es de forma de
embudo.

8^a.- El método de una cualquiera de las reivindica-

1

ciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el diámetro interior del sifón se elige de manera que es mayor que el del tubo de alimentación o suministro de líquido que desemboca frente a aquél.

5

9^a.- El método de la reivindicación 8^a, caracterizado por el hecho de que la razón o relación del diámetro interior del sifón respecto al del tubo de alimentación de líquido está comprendida en el intervalo de 2,5:1 a 1,5:1.

10

10^a.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el diámetro interior del tubo de alimentación de líquido es aproximadamente el doble del diámetro medio de las partículas a tratar.

15

11^a.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que la tasa o rapidez de paso por el sifón es mayor que la tasa o rapidez de caída de las partículas contenidas en el líquido.

20

12^a.- El método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que las partículas son separadas por elutriación con un líquido de lavado.

25

13^a.- El método de la reivindicación 12^a, caracterizado por el hecho de que se separan glóbulos que contienen metal actínido, por elutriación con amoníaco acuoso.

14^a.- El método de la reivindicación 13^a, caracte-

1

rizado por el hecho de que el amoníaco acuoso está en concentración 0,5 molar.

5

15^a.- Un aparato adecuado para poner en práctica el método de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que consta de un recipiente abierto por arriba para el suministro de partículas, provisto de por lo menos una entrada de admisión de líquido cerca del extremo inferior o del fondo y de una salida para líquido cerca de la parte alta, caracterizado por un tubo central para la descarga de partículas tratadas con la ayuda de líquido, tubo que sobresale por fuera del recipiente y está proyectado a modo de sifón; y por el hecho de que el tubo de suministro de líquido se abre o desemboca frente al extremo de alimentación del tubo central.

- 10

15

16^a.- El aparato de la reivindicación 15^a, caracterizado por el hecho de que el tubo de suministro o alimentación de líquido desemboca en el centro de una rejilla que está inclinada hacia el centro del recipiente y se extiende hasta la pared de éste.

20

17^a.- El aparato de la reivindicación 15^a o la 16^a, caracterizado por el hecho de que en la parte inferior del recipiente hay dispuesto un tubo de suministro adicional de líquido, además del tubo de alimentación o suministro de líquido, que sirve para el efecto de transmisión y expulsión.

25

18^a.- El aparato de la reivindicación 16^a o la 17^a,

1

caracterizado por el hecho de que el tubo de suministro adicional de líquido se abre o desemboca por debajo de la rejilla.

5

19^a.- El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15^a a 18^a, caracterizado por el hecho de que la salida para el líquido es un canal de rebose.

10

20^a.- El aparato de la reivindicación 19^a, caracterizado por el hecho de que el canal de rebose es del tipo cerrado.

15

21^a.- El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15^a a 20^a, caracterizado por el hecho de que el diámetro interior del tubo de descarga dispuesto a modo de sifón es mayor que el diámetro interior del tubo de alimentación de líquido que se abre o desemboca frente a aquél.

20

22^a.- El aparato de la reivindicación 21^a, caracterizado por el hecho de que la razón o relación del diámetro interior del sifón respecto al tubo de alimentación de líquido está comprendida en el intervalo de 2,5:1 a 1,5:1.

25

23^a.- El aparato de una cualquiera de las reivindicaciones 15^a a 22^a, caracterizado por el hecho de que el diámetro interior del tubo de alimentación de líquido es aproximadamente el doble del diámetro medio de las partículas a tratar.

24^a.- El aparato de la reivindicación 16^a y de una cualquiera de las reivindicaciones 17^a a 23^a, caracterizado

11

1

por el hecho de que el ángulo en el vértice de la rejilla es mayor de 150° y menor de 180°.

5

25ª.- El aparato de la reivindicación 16ª y de una cualquiera de las reivindicaciones 17ª a 24ª, caracterizado por el hecho de que se prevé una unión cóncava apropiada en el lugar por donde la columna y la rejilla se unen entre sí.

10

26ª.- Un método y un aparato para el tratamiento de partículas de poca resistencia mecánica con un líquido, y con arreglo al principio de contracorriente.

15

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

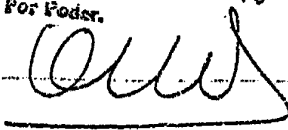
Esta Memoria consta de veintiuna hojas escritas a máquina por una sola cara.

Nadrid,

5 AGO. 1975

P. A.

Alfaro de El...
Por Poder.



28.7.1975

ESR

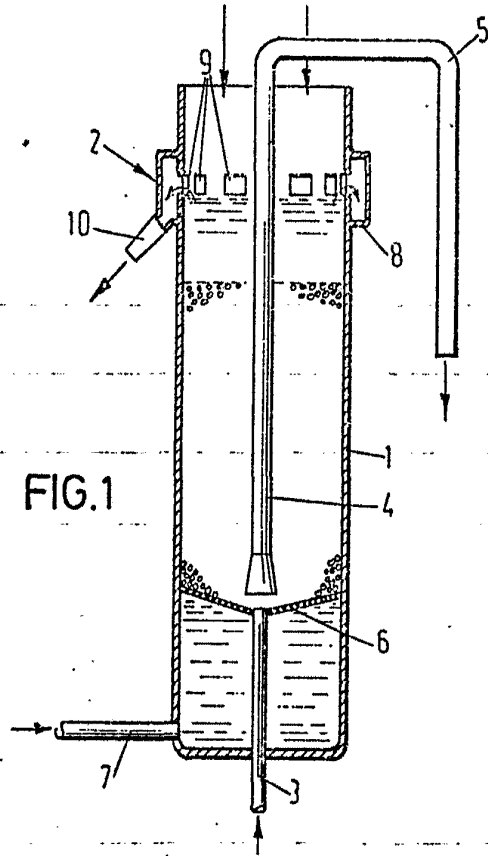


FIG. 1

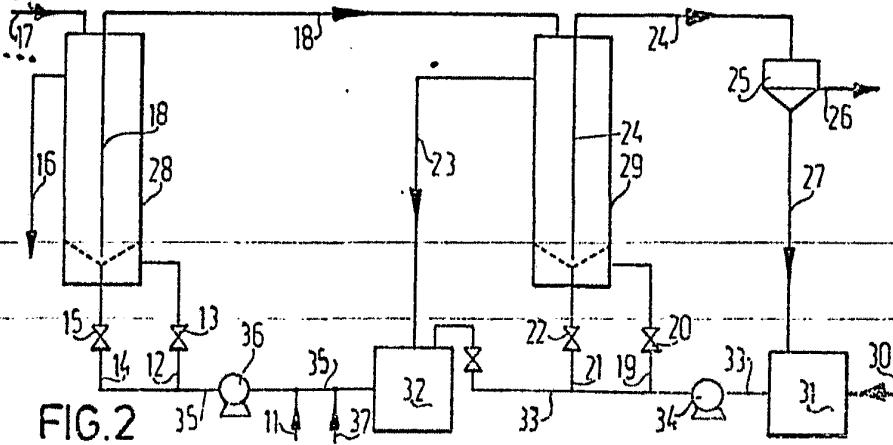


FIG. 2

Alberto de ...
F. F. ...
Alberto de ...