

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA
Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

ES	11	NUMERO	AI
	21	485488	
	22	FECHA DE PRESENTACION	
		29.OCT.1979	

PATENTE DE INVENCION

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y con el contenido de la Memoria adjunta.

50 PRIORIDADES:		
51 NUMERO	52 FECHA	53 PAIS
P 28 36 496.7-45	21.8.78	Rep.Fed.Ai.
P 29 14 392.8-45	10.4.79	"
47 FECHA DE PUBLICIDAD	51 CLASIFICACION INTERNACIONAL	52 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D21C 5/02 D21F 1/10	483.503
64 TITULO DE LA INVENCION		
"DISPOSITIVO PARA DESTINTAR SUSPENSIONES DE MATERIAL FIBROSO"		
71 SOLICITANTE (ES)		
FELDMUHLE AKTIENGESELLSCHAFT y E. ET M. LAMORT S.A.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
Fritz-Vomfelde-Platz 4, D-4000 Düsseldorf-Oberkassel, República Federal Alemana y F-51302 Vitry-le-François, Francia		
72 INVENTOR (ES)		
Dr. Wolfgang Barnscheidt		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ		(P.- 73.113)

1 El invento concierne a un dispositivo para
destintar suspensiones de material fibroso mediante flota-
ción, mencionándose también un procedimiento, según el cual
opera dicho dispositivo, en el cual la suspensión de mate-
5 rial fibroso cargada con aire es incorporada en una celda
de flotación, la espuma que se forma sobre la superficie de
la suspensión de material fibroso es evacuada junto con las
impurezas, y es retirada la suspensión de material fibroso
-material fibroso destintado- que se ha purificado.

10 La purificación de suspensiones de material
fibroso, como se producen en general a partir de papel vie-
jo, es desde hace largo tiempo estado conocido de la téc-
nica. Los procedimientos habituales trabajan en este caso
de modo tal que en una cuba, que está provista en la zona
15 de fondo con una placa porosa, se introduce aire comprimi-
do por debajo de esta placa, el cual recorre en forma de
burbujas de aire la suspensión de material fibroso situada
por encima de la placa, de manera que las partículas de su-
ciedad pueden adherirse a las burbujas de aire y son lleva-
20 das con éstas hacia la superficie de la cuba. En tal caso
la suspensión de material fibroso es conducida continuamen-
te a través de esta cuba, la espuma que se acumula sobre
la superficie de la cuba es retirada por medio de paletas,
por rociado o por soplado. La probabilidad estadística de
que una partícula de suciedad pueda depositarse junto a
25 una burbuja de aire en estas instalaciones conocidas, es
de aproximadamente 50%, puesto que no está garantizado que
toda la corriente de suspensión de material fibroso intro-
ducida en la cuba sea mezclada íntimamente con las burbu-
jas de aire ascendentes. Con el fin de conseguir a pesar
30 de ello una purificación satisfactoria de la suspensión de

material fibroso, se disponen una tras de otra en general 10 celdas del mismo tipo, todas las cuales deben ser recorridas por la suspensión de material fibroso, antes de que se alcance aproximadamente el grado de blancura del material fibroso no impreso.

5
Con el fin de reducir este considerable gasto, con la DE-OS 27-12 947 ya ha sido propuesta una torre de destintación, en la cual la suspensión de material fibroso debe pasar primeramente por una cámara mezcladora, antes de que llegue a la celda de flotación propiamente dicha. En esta cámara mezcladora, que es alimentada con aire comprimido y suspensión de material fibroso, la suspensión de material fibroso pasa por una rendija regulable, la cual está caracterizada por una pared porosa por un lado y por una pared densa en el lado opuesto. A través de la pared porosa circula aire bajo presión dentro de la suspensión de material fibroso, apareciendo aquí una distribución óptima, puesto que la rendija de la cámara mezcladora es relativamente estrecha y por consiguiente es muy delgada la película de líquido formada a través de la suspensión de material fibroso. Mediante la mezcla íntima de aire y suspensión de material fibroso en unión con la retirada por soplado de la espuma resulta en esta instalación una mejora del grado de rendimiento, por lo que se puede reducir de 10 a 4 el número de las pasadas, es decir el número de las etapas por las que debe ser conducida la suspensión de material fibroso.

10
15
20
25
30
En el caso de la celda de flotación según la DE-OS 27 12 947 la suspensión de material fibroso cargada con aire de la primera celda es introducida en la zo-

na de fondo y el material fibroso destintado primario obtenido por la flotación es retirado también en la zona de fondo, el material fibroso destintado primario es introducido en la segunda celda, y abandona a ésta como material fibroso destintado secundario, etc. Antes de cada introducción en la siguiente celda, el material debe ser hecho pasar nuevamente por una cámara mezcladora forzada, en la cual es cargada de nuevo con aire. La simultánea aportación y retirada de suspensión de material fibroso en la zona de fondo trae consigo sin embargo el gran peligro de que partículas de suciedad, antes de que hayan podido subir hacia arriba con burbujas de aire, son transportadas a través del lugar de retirada de material fibroso destintado a la siguiente celda, en donde vuelve a existir el mismo peligro. A pesar de la buena carga con aire de la suspensión de material fibroso se empeora de este modo el resultado estadístico, es decir que forzosamente se deben disponer una tras de otra varias celdas, con el fin de obtener un grado de blancura del material fibroso que corresponda aproximadamente al del material original, puesto que sólo mediante la disposición de varias celdas unas tras de otra se puede disminuir la probabilidad de que pasen partículas de suciedad al material fibroso destintado.

El presente invento se basa por consiguiente en la misión de disminuir aún más el número de las etapas de purificación hasta ahora necesarias en el caso de celdas de flotación, y de contentarse en lo posible con una única celda e impedir ampliamente el paso de partículas de suciedad a través del lugar de retirada de material fibroso destintado. Simultáneamente, en este caso se debe

Disminuir el costo de inversión para instalaciones de destintación y reducir el espacio ocupado. Además de ello, la instalación debe ser purificada con facilidad y poder ser hecha funcionar con trabajo de mantenimiento mínimo.

5 La precedente misión es resuelta mediante un procedimiento para el destintado de suspensiones de material fibroso mediante flotación, en el cual la suspensión de material fibroso cargada con aire es incorporada en una celda de flotación, la espuma que se forma sobre la superficie de la suspensión de material fibroso es evacuada
10 junto con las impurezas y la suspensión purificada de material fibroso, es decir material fibroso destintado, es retirada, con el detalle caracterizante de que la suspensión de material fibroso cargada con aire es aportada a la
15 zona superior de una celda de flotación, una parte del material fibroso destintado es retirada como suspensión purificada de material fibroso en la zona de fondo de la celda de flotación y una suspensión de agua/aire es aportada a la celda de flotación en la zona situada por encima del lugar de retirada de material fibroso destintado y es introducida en contracorriente con las fibras del material fibroso destintado, que descienden.

20 El procedimiento es realizado preferiblemente con un dispositivo, que consiste en una celda anular de flotación, con la que están asociadas instalaciones de aspiración de espuma y de aireación, así como instalaciones para la aportación y retirada de suspensión de material fibroso, y está caracterizado por la combinación de las siguientes particularidades:

30 En la celda de flotación:

- a) la o las bocas de aportación para suspensión de material fibroso se encuentran entre 300 y 1000 mm por debajo del nivel de la suspensión de material fibroso;
- b) la boca de retirada está aproximadamente a la altura del fondo; y
- c) la o las bocas de aireación ulterior se encuentran a 300 hasta 500 mm por encima de la boca de retirada y están dispuestas a 300 hasta 1100 mm por debajo de la o las bocas de aportación.

10 Las conexiones para la incorporación de la suspensión de agua/aire en la celda de flotación pueden estar estructuradas tanto como conexiones por tornillos como también conexiones por brida. En tal caso, están en comunicación preferentemente con boquillas de inyectores o

15 Venturi, pero también pueden ser alimentadas a través de cámaras de aireación, tal como se describen en la DE-OS 27 12 947. Las instalaciones de desespumado, es decir tanto la cámara mezcladora como también los inyectores pueden estar embridados directamente a las conexiones, pero también es posible disponerlas por separado de la celda anular de flotación y unir las con las conexiones a través de

20 conducciones tubulares, pudiendo ser reemplazados los tubos eventualmente también mediante conexiones de manguera. La disposición por separado debería ser oportuna siempre que por razón de la composición de los materiales en la

25 celda de flotación tuviera que contarse con que los inyectores o la cámara mezcladora se podrían obstruir, es decir taponarse y hacerse inactivos. La disposición por separado a nivel del suelo permite entonces una mejor accesibilidad y por consiguiente un mantenimiento o purificación más rá-

pidos de las instalaciones de formación de espuma.

Delante y detrás de los inyectores se disponen convenientemente sendas válvulas de bloqueo, por lo que los inyectores en el caso de un eventual taponamiento pueden ser desmontados con rapidez y sin parada de la celda de flotación y pueden ser limpiados. En tal caso es indiferente que los inyectores sean dispuestos por separado o embridados directamente a la celda de flotación, puesto que mediante la inclusión de los inyectores entre válvulas se aumenta en cada caso la susceptibilidad a trabajos de mantenimiento de la celda de flotación.

La aportación de la suspensión de material fibroso cargada con aire se efectúa conforme al invento en la zona superior de la celda de flotación, con lo que las burbujitas de aire, cargadas con partículas de suciedad, se mueven en un camino relativamente corto hacia la superficie, en donde son retiradas por succión en forma de espuma. Es importante en tal caso que este camino no sea demasiado largo, puesto que en caso contrario mediante reunión de varias pequeñas burbujas para formar una mayor se efectúa una disminución de la superficie de las burbujas de aire, con lo cual va aparejada forzosamente una pérdida de partículas de suciedad. A pesar de ello, burbujas de aire individuales pierden todavía en el camino hacia arriba su carga de partículas de suciedad, que desciende hacia abajo adicionalmente con el resto de la suspensión de material fibroso. De esta manera en la zona de la inyección de una suspensión adicional de aire/agua, en donde de acuerdo con la enseñanza técnica de este invento están a disposición nuevamente burbujitas de aire, que en este caso re-

Corren el material ya purificado ampliamente. El material fibroso, que como consecuencia de la extracción de material fibroso destintado en la zona de fondo, pasa por lo tanto desde arriba hacia abajo por la celda anular de flotación, es cargado con burbujitas de aire según el principio de contracorriente, es decir a las partículas de suciedad se les ofrece un gran número de microburbujas de aire, con lo cual se aumenta considerablemente la probabilidad de que sea afectada incluso la ultimísima partícula de suciedad. De este modo se consigue ya con una única celda de flotación un material fibroso destintado con un grado de blancura como hasta ahora sólo podía conseguirse después de recorrer un gran número de celdas de destintación conectadas una detrás de otra.

Una forma de realización muy esencial del invento prevé que la suspensión adicional de aire/agua sea material fibroso destintado, que es conducido en cortocircuito. Ciertamente, en tal caso es fundamentalmente posible realizar la aireación secundaria de la celda de flotación con agua pura y aire. De modo más conveniente se emplea en este caso agua de reflujo, con el fin de ahorrar materia prima y también energía, puesto que el transcurso global del procedimiento debe efectuarse a temperaturas alrededor de 45°C. La conducción en circuito cerrado, preferida, del material fibroso destintado hace posible sin embargo, además de estos ahorros, una carga con aire esencialmente mejor de la cantidad devuelta de material fibroso destintado y por consiguiente un efecto de limpieza y purificación más elevado, puesto que mediante la inyección de aire en el material fibroso destintado devuelto al cir-

Cuanto, éste aire es distribuido mejor a través de las fibras que allí se encuentran.

Evidentemente es posible introducir de nuevo el material fibroso destintado, obtenido de esta manera, en otra instalación constituida idénticamente a como precedentemente se describe, resultando entonces, comparado con instalaciones de flotación para destintación conocidas hasta ahora, resulta además una considerable ventaja en lo que se refiere al espacio ocupado necesario, al consumo de energía y a la inversión, y sobre todo puede conseguirse un material fibroso destintado con grado de blancura todavía mejor.

Una ventaja especial de la devolución de una parte del material fibroso destintado con renovada aireación, consiste en que de esta manera la consistencia de la suspensión de material fibroso es modificada sólo insignificadamente. Esta modificación insignificante ha de ser atribuida a la retirada por succión de la espuma.

Sin embargo, si se desease una dilución de suspensión de material fibroso, puede ser conveniente renunciar total o parcialmente a la devolución y espumado del material fibroso destintado en la celda anular de flotación, y en lugar de ello inyectar agua cargada con aire.

La cantidad devuelta de material fibroso destintado está convenientemente entre 10 y 150% del material fibroso destintado total. Mediante la regulación de la cantidad devuelta se puede ajustar la cantidad total de aire aportada, es decir que en el caso de suspensiones de material fibroso impurificadas de modo especialmente grande, se aumenta la cantidad del material fibroso destintado

devuelto, con el fin de conseguir una purificación muy buena de la suspensión de material fibroso, frente a lo cual en el caso de suspensiones de material fibroso menos impurificadas la cantidad devuelta de material fibroso destintado puede ser mantenida junto al límite inferior. Es digno de hacerse observar que mediante esta devolución de una parte del material fibroso destintado cargado renovadamente con aire no se modifica nada en cuanto a la cantidad cargada que pasa por la celda. La devolución de material fibroso destintado constituye un circuito interno independiente propio, que no influye sobre la cantidad cargada.

Una realización especialmente conveniente del invento prevé que la suspensión de material fibroso cargada con aire sea introducida en la celda de flotación en varios lugares, repartidos por toda la periferia. La suspensión de material fibroso es alimentada en tal caso en una conducción anular, desde la cual es aportada a las conexiones individuales. La aportación se efectúa en tal caso convenientemente bajo un ángulo α comprendido entre 10 y 55° con respecto a la tangente de la celda de flotación, con el fin de poner en un movimiento en circuito cerrado a la suspensión de material fibroso. Mediante la distribución de los lugares de conexión sobre la periferia de la celda de flotación se consigue una distribución más uniforme de las burbujas de aire en todo el recinto. Simultáneamente es posible, especialmente mediante la aportación bajo un determinado ángulo α con respecto a la tangente de una celda de flotación estructurada con forma circular, es posible conferir un movimiento circulante en circuito a la suspensión de material fibroso. Mediante el movimiento cir-

culante en circuito la espuma que se acumula sobre ello es movida conjuntamente, por lo que es posible retirarla sólo en uno o dos lugares, es decir que no es necesario que la retirada por succión de la espuma se extienda por toda la superficie de la celda anular. En el sistema hasta ahora conocido, se necesitan partes móviles tales como paletas o una retirada por soplado de la espuma. Ambos recursos son más costosos que el procedimiento conforme al invento.

A este respecto es importante también la distancia del lugar de introducción de la suspensión de material fibroso desde el nivel de líquido, puesto que mediante las burbujas de aire ascendentes casi en sentido vertical se impide el movimiento circulante en circuito de la suspensión de material fibroso. Un anillo de boquillas dispuesto demasiado profundo aumenta por consiguiente no sólo el peligro de la formación de grandes burbujas de aire, lo cual conduce a una peor purificación de la suspensión de material fibroso, sino que además de ello tiene la desventaja de que no se establece ningún movimiento en circuito de la espuma junto a la superficie y por consiguiente son necesarias costosas medidas para retirar por succión la espuma, las cuales medidas traen consigo la desventaja adicional de que partículas de suciedad pueden ser desprendidas de nuevo desde las burbujas de espuma.

Ventajosamente, también la suspensión adicional de aire/agua para la aireación secundaria es introducida en varios lugares repartidos por la periferia de la celda de flotación. También aquí la distribución puede efectuarse a través de una conducción anular, desde la cual es introducida en los inyectores individuales. La aportación

Se efectúa en tal caso convenientemente bajo un ángulo α entre 0 y 30° con respecto a la tangente de la celda de flotación, con el fin de poner a la suspensión de material fibroso en un movimiento circulante. Mediante la distribución de los lugares de conexión sobre la periferia de la segunda sección de la celda de flotación se consigue una distribución más uniforme de las burbujas de aire en toda la celda de flotación. Mediante la aportación de la suspensión de material fibroso bajo un determinado ángulo α con respecto a la tangente de la celda de flotación estructurada con forma circular y el movimiento circulante en circuito conseguido de este modo, es movida conjuntamente la espuma que se acumula sobre la suspensión de material fibroso, por lo que es posible retirarla sólo en uno o dos lugares, es decir que no es necesario que la retirada por succión de la espuma se extienda por toda la superficie de la celda de flotación. En los sistemas hasta ahora conocidos se necesitan o bien partes móviles tales como paletas o una retirada por soplado de la espuma.

Es importante a este respecto que la boca de aireación ulterior, es decir la o las bocas a través de las cuales se introduce en la celda de flotación la suspensión adicional de aire/agua, preferiblemente material fibroso destintado devuelto, no se dispone a menos de una cierta distancia con respecto a la boca de retirada, puesto que en caso contrario las burbujas de aire podrían abandonar la celda de flotación directamente a través del lugar de la retirada de material fibroso destintado. Las burbujas de aire no conducen entonces al efecto pretendido, es decir a la purificación de la suspensión de material fibroso

so, sino que abandonan la celda de flotación y conducen en entonces eventualmente junto al rebosadero a una indeseable formación de espuma, y ocasionalmente también a perturbaciones en las bombas.

5 Otra realización ventajosa del invento prevé que las bocas de aportación y de aireación ulterior estén comunicadas directamente con inyectores. Los inyectores se encuentran por lo tanto, eventualmente con intercalamiento de una válvula, directamente junto a la celda de
10 flotación, es decir que el mezclado de aire y agua o suspensión de material fibroso se efectúa directamente delante de la celda de flotación y, a causa del corto camino, no se ofrece ninguna posibilidad de descomposición de la mezcla.

15 Otra realización ventajosa del invento prevé que los inyectores estén comunicados con tubos ascendentes para la aspiración de aire, los cuales tubos son transparentes al menos en la zona inmediata a los inyectores. Mediante esta estructuración del invento es posible comprobar si una boquilla está o no obstruida. Si la instalación
20 está conectada o conmutada, se aspira aire a través de los tubos ascendentes, es decir la zona transparente del tubo ascendente debe estar limpia y transparente. Si esto no ocurre así, el inyector se obstruye y no trabaja. Entonces, correspondientemente a la altura de la suspensión de material fibroso en la celda de flotación contra suspensión de material fibroso en los tubos ascendentes transparentes. La
25 estructuración de los tubos ascendentes como tubos transparentes, al menos en la zona inferior, proporciona también la sencilla posibilidad de realizar un control de la acti-

30

vidad de función de los inyectores.

Otra realización del invento prevé que los tubos ascendentes se extiendan hasta por encima del nivel de llenado de la celda de flotación. Mediante el saledizo de los tubos ascendentes más allá del nivel de llenado de la celda de flotación la celda puede ser desconectada también en estado lleno, sin que salga suspensión de material fibroso. Simultáneamente, de este modo puede reconocerse, cuando está parada la celda de flotación, hasta qué grado está llena.

Una realización especialmente preferida del invento prevé que los inyectores sean provistos con elementos de inserción recambiables, consistiendo estos elementos de inserción convenientemente en un material duro. El cuerpo de boquillas propiamente dicho puede ser fabricado de metal o ventajosamente también de material sintético, puesto que ciertamente está sometido a medios agresivos pero experimenta sólo poco desgaste. Frente a ello el elemento de inserción, es decir el lugar del máximo estrechamiento, está sometido a un desgaste especial y por consiguiente debe ser fabricado a base de un material lo más duro que sea posible, por ejemplo un acero de alta aleación o, en una forma de realización especialmente preferida del invento, a base de un material duro tal como cerámica de óxido sinterizada. La intercambiabilidad del elemento de inserción ofrece, sin embargo, además otra gran ventaja. Mediante elección de diferentes diámetros de piezas de inserción, es decir de la anchura interior libre de los elementos de inserción, se puede regular la cantidad de aire, que es introducida en la suspensión de material fibroso. Cuanto

Mayor es la diferencia entre la anchura interior libre del elemento de inserción y la anchura interior libre del cuerpo de boquillas - siendo evidentemente mayor el taladro en el cuerpo de boquillas que en el elemento de inserción - tanto más aire se aporta a la suspensión de material fibroso. Por consiguiente, es posible, incluso en una instalación existente, modificar la cantidad de aire cargado, en el espacio de un breve tiempo mediante recambio de los elementos de inserción.

Una forma de realización conveniente del invento prevé que la celda de flotación esté estructurada como celda anular, en donde conforme a una forma de realización especialmente preferida del invento, el diámetro exterior de la celda anular es de 1,5 a 3 veces el diámetro del núcleo de la celda anular. En general, la celda de flotación puede tener una sección transversal cualquiera. Así, podría ser ovalada o incluso poligonal. En estos casos se forman sin embargo, con facilidad, espacios muertos que no son afectados por la circulación, por lo que aquí pueden formarse nidos de suciedad. Esto es válido especialmente para la zona exterior de las celdas, frente a lo cual en la zona interior de la celda, es decir junto al núcleo, alcanza importancia otro problema. Tal como es sabido, en el caso de líquidos en rotación la velocidad de rotación aumenta en dirección hacia dentro, puesto que se forma una turbulencia. En el caso de una celda de flotación esta formación de turbulencia es indeseable sin embargo en elevado grado, puesto que de este modo se perturba sensiblemente el efecto de purificación de la celda. Por consiguiente, se ha manifestado como conveniente rebajar la zona de nú-

5
10
15
20
25
30

Óleo de una celda de flotación, con el fin de evitar de este modo la formación de turbulencia. Las más favorables condiciones de circulación son conseguidos en este caso con una celda, en la cual el diámetro exterior de la celda anular de flotación es de 1,5 a 3 veces el diámetro del núcleo.

Otra forma de realización muy ventajosa del invento consiste en un procedimiento para destintar suspensiones de material fibroso mediante flotación, con el detalle caracterizante de que en una celda de flotación dividida la suspensión de material fibroso circula ascendentemente desde la zona de fondo de un primer sector sobre un dique que se encuentra entre el primer sector y el segundo sector, desciende en el segundo sector y es retirado de la zona de fondo, mientras que el mismo tiempo se introduce en contracorriente una suspensión de aire/agua, y la espuma que se acumula sobre la superficie de la suspensión de ambos sectores es retirada por succión.

El procedimiento es realizado convenientemente con un dispositivo que está caracterizado por dos celdas anulares dispuestas en lo esencial concéntricamente una con respecto a la otra, las cuales están separadas entre sí por un dique, que hace posible el rebose de suspensión de material fibroso desde la primera celda anular a la segunda celda anular, por unas conexiones para la incorporación de suspensión de material fibroso mezclada con aire junto a la primera celda anular, por un lugar de retirada de material fibroso en la zona de fondo de la segunda celda anular, por al menos una conexión para la aportación de una suspensión adicional de aire/agua junto a la segun-

da celda anular y un dispositivo de succión para la retirada por succión de la espuma cargada con suciedad resultante en la zona de cabeza de ambas celdas anulares.

En esta forma de realización del procedimiento y del dispositivo, la aireación secundaria, esencial para el invento, de la suspensión de material fibroso ya purificada ampliamente y la conducción en contracorriente se efectúan por lo tanto sólo al llegar a la segunda celda anular y la suspensión de material fibroso es introducida en ésta por rebose sobre el dique que se encuentra entre los dos sectores. En la primera celda anular, en la que se inyecta cargado con aire el material fibroso a purificar, la circulación del material fibroso y del aire se efectúa por el contrario en isocorriente o en igual sentido. Esta etapa del tratamiento, casi antepuesta, tiene la ventaja de que para la deposición de las burbujas de aire junto a las partículas de suciedad está a disposición más tiempo y más camino, por lo que esta variante ofrece ventajas sobre todo en el caso de materiales fibrosos intensamente impurificados.

En particular, en esta forma de realización se desarrolla lo siguiente:

Mediante la división de una celda de flotación en una primera parte de celda y en una segunda parte de celda, en donde en la primera parte, es decir el primer sector de la celda de flotación se introduce la suspensión espumada de material fibroso, todas las partículas de suciedad, que se han depositado junto a burbujas de aire, son transportadas junto a la superficie de la suspensión de material fibroso y allí son retiradas como espuma a tra

25

30

Vés del dispositivo de retirada por succión. Las burbujas de aire individuales pierden sin embargo su carga de suciedad en el camino hacia arriba, al igual que algunas partículas de suciedad no han encontrado eventualmente durante el proceso de espumado ninguna burbuja de aire que las transporte. Estas partículas de suciedad, si no pueden depositarse todavía a burbujas de aire ascendentes, son barridas y arrastradas a través del dique a la segunda celda y llegan por consiguiente a una corriente, que las transporta hacia abajo en dirección del lugar de la retirada de material fibroso destintado. Con el fin de evitar este descenso, y por consiguiente la permanencia de estas partículas de suciedad en el material fibroso destintado, este segundo sector es alimentado conforme al invento con una suspensión de aire/agua, la cual circula desde la zona de fondo, pero por encima del lugar de la retirada de material fibroso destintado, en contra de la dirección de descenso de las partículas de suciedad, a través del sector. Por consiguiente, se ofrece a las partículas de suciedad renovadamente un gran número de microburbujas de aire, teniendo lugar adicionalmente un mezclado íntimo mediante el movimiento en contracorriente, con lo cual se aumenta considerablemente la probabilidad de que sea afectada incluso la ultimísima particulita de suciedad. Mediante la combinación de dique y contracorriente, es decir mediante la separación entre aportación y retirada de la suspensión de material fibroso se consigue un efecto óptimo de limpieza. También en esta variante del dispositivo y del procedimiento pueden ser dispuestas una tras de otra varias celdas de flotación, conforme al procedimiento del invento, y

5

10

15

20

25

30

25099

de este modo se puede aumentar aún más el grado de blanqueamiento.

El lugar de retirada de material fibroso destintado consiste convenientemente en un rebosadero que se aplica junto al fondo de la segunda celda anular y que se extiende fuera de la celda anular en lo esencial hasta la altura del dique. Mediante la estructuración del lugar de la retirada de material fibroso destintado como rebosadero, se regula automáticamente el nivel de la suspensión de material fibroso, sin que para ello sean necesarios dispositivos reguladores complicados. Para la estructuración de la celda de flotación únicamente hay que estructurar la magnitud del rebosadero correspondientemente a la relación de la aportación y a la cantidad máxima de material fibroso destintado devuelto a la segunda celda anular, con el fin de hacer posible un trabajo continuo sin perturbaciones.

Una realización muy conveniente del invento prevé que el dique se encuentre, entre la primera y la segunda celda anular, a 30 hasta 150 mm por debajo del nivel de la suspensión de material fibroso. La altura del nivel de la suspensión de material fibroso por encima del dique es ajustable a fin de cuentas mediante la altura del rebosadero. A ésta le corresponde no obstante una importancia acrecentada, toda vez que esta altura es un criterio de velocidad para la suspensión de material fibroso, es decir que en el caso de una baja diferencia de niveles entre el dique y la suspensión de material fibroso, la suspensión de material fibroso debe rebosar sobre el dique con una velocidad considerablemente más elevada que lo que ocurre

en el caso de mayor profundidad de dique. La velocidad debe ser mantenida, sin embargo, relativamente pequeña, para que las burbujas de aire no sean obstaculizadas en su movimiento hacia arriba y mediante una turbulencia eventualmente resultante pierdan su carga de partículas de suciedad. Por otro lado, el dique, sin embargo, no debe alejarse demasiado del nivel de la suspensión del material fibroso, puesto que en caso contrario existe el peligro de que partículas de suciedad, sin llegar a la superficie, pasen al tiro de succión hacia abajo de la segunda celda anular y de este modo ensucien e impurifiquen al material fibroso destintado que allí se encuentra. A la zona indicada de 30 a 150 mm por debajo del nivel de la suspensión de material fibroso, como distancia con respecto al dique, le corresponde por lo tanto una considerable importancia. Es especialmente ventajosa una zona entre 80 y 120 mm.

Las conexiones para la aportación de una suspensión adicional de aire/agua en la segunda celda anular se encuentran convenientemente a 100 hasta 300 mm por encima del lugar de la retirada de material fibroso destintado. Evidentemente, se pretende mantener lo más grande posible el camino de las burbujas de aire a través de la suspensión de material fibroso, con el fin de conseguir un buen efecto de purificación. Por esta razón, la disposición de las conexiones debe efectuarse en lo posible en proximidad del fondo de la segunda celda anular. Sin embargo, en esta zona se encuentra también el lugar de retirada de material fibroso destintado, por lo que existe la posibilidad de que suspensión de aire/agua recientemente inyectada sea retirada directamente a través del lugar de la re

tirada para material fibroso destintado. Con el fin de disminuir ampliamente este peligro, se necesita una distancia de aproximadamente 200 mm entre el lugar de retirada de material fibroso destintado y la conexión para la inyección de suspensión de aire/agua. La posición óptima de la inyección en la aireación en contracorriente se encuentra aproximadamente 1 a 2 metros por debajo del dique. En el caso de menor distancia, mediante una turbulencia demasiado intensa, se perturbaría una flotación óptima de las partículas de suciedad. En el caso de una posición demasiado profunda resulta como desventaja el hecho de que el movimiento circulante en circuito deseado es demasiado débil.

Otra forma de realización preferida del invento prevé que la primera celda anular, alimentada en iso corriente por la suspensión de material fibroso, forme la celda anular interior, y que la segunda celda anular, alimentada en contracorriente por la suspensión de material fibroso, forme la celda anular exterior. Mediante esta disposición resulta una posibilidad constructivamente sencilla, de disponer el rebosadero, el lugar de la retirada de material fibroso destintado y la conducción de aportación. Sin embargo, en este caso es esencial que mediante la disposición de la segunda celda anular como celda anular exterior se consigue un aumento de la superficie y por lo tanto una deceleración de la velocidad de la suspensión de material fibroso. Las burbujas de aire que ascienden en la suspensión de material fibroso y por consiguiente también las partículas de suciedad adheridas a éstas reciben a través de la celda anular exterior una mayor superficie para el ascenso, es decir resulta una deceleración

de la velocidad. De esta manera se disminuye el peligro de que la burbuja de aire individual pierda partículas de suciedad adheridas. Además de ello se disminuye aún más el peligro de la formación de turbulencias y de esta manera se evita también que partículas de suciedad adheridas a burbujas de aire se desprendan desde éstas.

No se encuentra en contraposición con la evitación de turbulencias la inyección de la suspensión de aire/agua por debajo de un determinado ángulo α con respecto a la tangente en la segunda celda anular. El ángulo α que está comprendido preferiblemente de 10 a 30° con respecto a la tangente, se escoge de este modo y se adapta a la velocidad de inyección, de modo tal que no aparezca ninguna turbulencia, sino sólo un movimiento ligeramente rotatorio de toda la suspensión de material fibroso.

Ventajosamente los inyectores para la aportación de suspensión de material fibroso dentro de la celda anular interior y la celda anular exterior están dispuestos bajo un ángulo de 10 a 30° con respecto a la tangente, estando dispuestas las boquillas, en al menos una de las celdas anulares, bajo diferentes ángulos entre sí. Mediante la disposición de las boquillas bajo diferentes ángulos resulta una mejor distribución de la suspensión de material fibroso por toda la sección transversal anular, es decir es afectada en forma de abanico toda la sección transversal anular.

Mediante este afectamiento en forma de abanico no pueden formarse esquinas muertas, en las cuales pudiera depositarse eventualmente material fibroso. La inyección de suspensión de material fibroso conduce por consi-

guiente a una autolimpieza de la instalación, con lo cual se disminuye y facilita el mantenimiento.

Ejemplo I

En una máquina de fabricación de pasta de papel se disgrega papel viejo que consiste hasta en 20% en documentos exentos de madera y en 80% en material impreso apisonado. La consistencia de la pasta de papel es de 5%. Referido a la cantidad cargada de papel viejo se añaden los siguientes porcentajes en peso de productos químicos:

1% de H_2O_2 ;

1,5 % de NaOH;

5% de vidrio soluble;

1,3% de agente de lavado.

El tiempo de permanencia en la máquina de fabricación de pasta de papel es de aproximadamente 30 minutos, y la pasta de papel consistente en los dos componentes de papel viejo, tiene un grado de blancura de 52%. Después de abandonar la máquina de fabricación de pasta de papel la suspensión de material fibroso se introduce en una tina de agitación, en la que permanece durante 2 horas, con el fin de hacer entrar en acción los productos químicos añadidos, al tiempo que se agita continuamente. La consistencia de la suspensión de material fibroso en la tina de agitación es también de 5%. Después de diluir la suspensión de material fibroso a una consistencia de 1%, ésta es introducida en el dispositivo de flotación conforme al invento, por el que pasa con una velocidad tal que el tiempo de permanencia es de aproximadamente 7 minutos. Después de abandonar el dispositivo de flotación la pasta de papel tiene un grado de blancura final de 62%. A continuación de

ello es introducida en un espesador, sirviendo el agua de refluo, aquí resultante, nuevamente para diluir la pasta de papel que es introducida en la etapa de flotación, es decir para el ajuste a una consistencia de 1%.

5

Ejemplo II

En una máquina de fabricación de pasta de papel se disgrega papel viejo, que consta en 50% de periódicos impresos y en 50% en revistas ilustradas impresas. La consistencia de la pasta es de 5%. Referido a la cantidad cargada de papel viejo se añaden los siguientes porcentajes en peso de productos químicos:

10

1% de H_2O_2 ;

1,5 % de NaOH;

5% de vidrio soluble;

15

1% de jabón -Olinor, marca registrada de la firma Henkel -.

El tiempo de permanencia en la máquina de fabricación de pasta de papel es aproximadamente de 30 minutos. La suspensión es calentada a una temperatura entre 30 y 45°C mediante adición de vapor.

20

La pasta consistente en los dos componentes de papel viejo tiene un grado de blancura de 50. Tras abandonar la máquina de fabricación de pasta de papel la suspensión de material fibroso es introducida en una tina de agitación, en la que permanece durante 2 horas, con el fin de hacer entrar en acción los productos químicos añadidos, bajo agitación continua. La consistencia de la suspensión de material fibroso en la tina de agitación es también de 5%.

25

Después de diluir la suspensión de material

30

Fibroso a una consistencia de 1%, ésta es introducida en el dispositivo de flotación de acuerdo con el invento, por el cual pasa con una velocidad tal que el tiempo de permanencia es de aproximadamente 7 minutos. Tras abandonar el dispositivo de flotación la pasta de papel tiene un grado de blancura de 62%. A continuación de ello es introducida en un espesador, sirviendo el agua de reflujo, aquí resultante, nuevamente para diluir la pasta de papel, que es introducida en la etapa de flotación, es decir para el ajuste a una consistencia de 1%.

El invento es descrito seguidamente con ayuda de los dibujos.

La figura 1 muestra la vista en alzado delantera de una instalación de destintado, en sección;

la figura 2 muestra la vista superior sobre la misma instalación de destintado;

la figura 3 muestra como detalle una boquilla de inyector con conexiones;

la figura 4 muestra la vista en alzado delantera de una instalación de destintado dividida, en sección.

La figura 5 muestra la vista superior sobre la instalación de destintado dividida.

A través de la bomba 26 para la suspensión de material fibroso se introduce en la conducción distribuidora 27 la pasta de papel viejo ya disgregada por medios químicos y físicos. La conducción distribuidora 27 aporta la suspensión de material fibroso a través de bocas de aportación 34 a inyectores 20 de material fibroso. Los inyectores 20 de material fibroso tienen, al igual que los

inyectores 7 de material fibroso destintado, que posterior-
mente se describen, unas conexiones 32 para la aspiración
de aire, que están comunicadas con un tubo ascendente 33 y
eventualmente con una válvula de aire 41, y sobresalen por
encima del nivel del recipiente. Mediante cierre de la vál-
vula de aire 41, estando en funcionamiento los inyectores
7, 20, se disminuye y por lo tanto se regula la cantidad
total de aire que se introduce en la celda de flotación 1.
Al mismo tiempo, la válvula de aire 41 cerrada impide la
salida de suspensión de material fibroso desde la celda de
flotación 1, cuando los inyectores 7, 20 no son alimenta-
dos con suspensión de material fibroso. El tubo ascendente
33 está estructurado de modo transparente, convenientemen-
te, por lo menos en la zona inferior, es decir en la zona
de la conexión con los inyectores 7, 20, de manera que pue-
de comprobarse si se encuentra suspensión de material fi-
broso en el tubo ascendente 33. Por consiguiente resulta
un control del funcionamiento de los inyectores 7, 20, que
deben aspirar aire al alimentar con suspensión de material
fibroso, es decir que en el estado alimentado no debe po-
der verse en el tubo ascendente 33 nada de suspensión de
material fibroso.

Los inyectores 20 de material fibroso al
igual que los inyectores 7 de material destintado están
compartimentados por válvulas 19, por lo que pueden ser
recambiados, desmontados y limpiados con facilidad. En tal
caso es esencial que la regulación de la cantidad de aire
pueda efectuarse por cambio de los cuerpos de inserción en
los inyectores. Asimismo, es posible modificar en su tama-
ño los inyectores, es decir los inyectores 20 para material

Fibroso o los inyectores 7 para material fibroso destintado.

5 Tal como puede verse en la figura 2, la inyección de suspensión de material fibroso se realiza bajo un ángulo α que está entre 10 y 55° con respecto a la tan-
gente al círculo de la sección transversal de la celda de flotación. Por consiguiente, la inyección de la suspensión de material fibroso se efectúa en diferentes lugares de la
10 periferia de la celda de flotación 1, de modo tal que toda la superficie, es decir el espacio anular completo de la celda de flotación, es afectado y es puesto en movimiento. La suspensión de material fibroso se encuentra por consi-
guiente en la celda de flotación 1, que está delimitada por el espacio hueco 21 en dirección al centro. Por consi-
15 guiente al espacio hueco 21 le corresponde la misión de impedir una formación de turbulencia en el centro de la celda de flotación 1. Las burbujas de aire suben desde la sus-
pensión de material fibroso hacia arriba y alcanzan el nivel 6 de la suspensión de material fibroso, sobre el cual
20 están dispuestas las boquillas de aspiración 4 junto a la conducción de succión 5. Sirven para retirar por succión la espuma cargada con partículas de suciedad y se encuentran a aproximadamente 60 mm por encima del nivel 6 de la
suspensión de material fibroso, están estructuradas como
25 boquillas de rendija y se extienden por toda la anchura del espacio anular entre el espacio hueco 21 y la pared exterior de la celda de flotación 1.

La suspensión de material fibroso es peinada y barrida en la celda de flotación 1 por burbujitas de
30 aire, que suben hacia arriba hasta su nivel. En contraco-

Tridente con ello se retira dicha suspensión desde la celda de flotación 1 a través del lugar de retirada 25 de material fibroso destintado. Una parte del material fibroso destintado retirado es introducida de nuevo en la celda

5 de flotación 1 a través de inyectores 7 de material fibroso destintado. Los inyectores 7 de material fibroso destintado están dispuestos bajo un ángulo \sphericalangle que se sitúa a 25 hasta 55^oC con respecto a la tangente. Recorren entonces en forma de abanico todo el espacio intermedio del anillo

10 circular. Los inyectores 7 de material fibroso destintado están conectados con una conducción 11' de material fibroso destintado, con la conducción anular 11 para material fibroso destintado, que está comunicada con la bomba 23 para material fibroso destintado y la bomba 13 para aguas

15 blancas. La comunicación se efectúa en tal caso a través de sendas válvulas de bloqueo 19, por lo que es posible trabajar tanto solamente con aguas blancas como también solamente con material fibroso destintado. También es posible ajustar, mediante introducción de agua de nueva aportación, una cierta dilución del material fibroso destintado.

20 La suspensión purificada de material fibroso abandona la celda de flotación 1 como material fibroso destintado a través del lugar de retirada 25 de material fibroso por las bocas 35 de retirada y pasa en tal caso por el rebosadero 9, mediante cuya altura, en conexión con la cantidad

25 aportada de suspensión de material fibroso, se regula el nivel 6 de la suspensión de material fibroso en la celda de flotación 1. El material fibroso destintado que sale del rebosadero 9 llega a los colectores de rebose 10, con los que se conecta la bomba 23 para material fibroso des-

30

tintado. El colector de rebose 10 está provisto con una salida 42, que le mantiene a la misma altura en el nivel 43 de material fibroso destintado, y evita de este modo que la bomba 23 para material fibroso destintado succione aire. La bomba 23 para material fibroso destintado transporta el material fibroso destintado, terminado de tratar, a través de la conducción 22 de material fibroso destintado, a la conducción anular 11 de material fibroso destintado, mientras que el material fibroso destintado en exceso es aportado a través de la salida 42 a una celda de flotación dispuesta a continuación o pasa al consumidor.

La espuma succionada a través de boquillas de succión 4 llega a través de la conducción de succión 5 al separador 14, que está provisto con un ventilador 15 y posee sólo una chapa desviadora o de cambio de dirección. La espuma succionada se descompone en el separador 14. El aire que se libera en tal caso abandona la boca de aire de escape 29 mediante el ventilador 15. Las partículas de suciedad de la espuma, fijadas ahora al agua, llegan a través del tubo descendente 16 al colector de suciedad 17. El colector de suciedad 17 está en comunicación con la atmósfera libre y posee un rebosadero 30, a través del cual se aporta la suciedad a un puesto espesador 31 o, eventualmente, a un puesto de tratamiento ulterior. Puesto que el separador 14 está bajo vacío, es decir tiene una depresión de aproximadamente 0,1 bares, el agua sucia resultante en el tubo descendente 16 se extiende por encima del nivel del agua sucia en el colector de suciedad 17.

El inyector representado en la figura 3 consta del cuerpo de boquilla 40 que está atornillado so-

bre el embudo 39 y encierra en sí firmemente el elemento de inserción 37. El elemento de inserción 37 tiene un estrecho taladro de 10 mm, y el cuerpo de boquilla 40 en su zona recta tiene un taladro de 11 mm. La rendija anular de 1/2 mm de diferencia, que resulta de ello, sirve para la aspiración de aire a través de la conexión 32, que está provista con el tubo ascendente transparente 33 y puede ser bloqueada a través de una válvula de aire 41. El anillo de estanqueidad 38 estanqueiza con respecto a las válvulas de entrada y de salida 19. Las bocas 34, 36 están atornilladas con las válvulas 19 a través de una tuerca de apriete 44. Por consiguiente, las boquillas, después de cerrar las válvulas 19, pueden ser desmontadas mediante simple suelta de las tuercas de apriete y limpiadas o sometidas a trabajos de mantenimiento. Tal como en la figura 1, también conforme a la figura 4 a través de la bomba 26 para la suspensión de material fibroso se introduce en la conducción distribuidora 27 la pasta de papel viejo ya disgregada por medios químicos y físicos. La conducción distribuidora 27 aporta la suspensión de material fibroso a haces 8 de inyectores los cuales consisten en inyectores individuales 20 de material fibroso, estando reunidos en cada caso cuatro inyectores 20 para material fibroso para formar un haz 8 de inyectores. Los inyectores de material fibroso 20 tienen, al igual que los descritos inyectores 7 para material fibroso destintado, conexiones para la aspiración de aire, las cuales están comunicadas con un tubo ascendente 33 o con una válvula 19. Mediante cierre de la válvula 19 u obturación del tubo ascendente 33, estando en funcionamiento el inyector 7, 20, se puede disminuir y por

lo tanto se puede regular la cantidad total de aire que es introducida en la celda de flotación 1. Al mismo tiempo, la válvula cerrada 19 impide la salida de material fibroso desde la celda de flotación 1, cuando los inyectores 7,20 no son alimentados con suspensión de material fibroso. El tubo ascendente 33 está estructurado de modo transparente, convenientemente al menos en la zona inferior, es decir en la zona de la conexión con los inyectores 7, 20, de manera tal que puede comprobarse si hay suspensión de material fibroso en el tubo ascendente 33. De este modo resulta un control de la función de los inyectores 7,20, que al alimentar con suspensión de material fibroso deben aspirar aire, es decir que en el estado cargado no debe poder verse nada de suspensión de material fibroso en el tubo ascendente 33.

Los haces 8 de inyectores, tal como se ha representado, están dispuestos a diferentes alturas de nivel, siendo de 100 mm la distancia del haz 8 de inyectores más inferior, hasta el fondo de la celda de flotación 1 y siendo de 150 mm en la vertical la distancia entre los haces 8 de inyectores individuales. Tal como puede verse, la inyección de la suspensión de material fibroso se efectúa bajo un ángulo α , que está a 10° con respecto a la tangente. La suspensión de material fibroso se encuentra por consiguiente en la primera celda anular 2, que es delimitada por el dique 24 con respecto la periferia y por el espacio hueco 21 con respecto al centro. Al espacio hueco 21 le corresponde por lo tanto sólo la misión de impedir una formación de turbulencia en el centro de la celda de flotación 1. Las burbujas de aire ascienden desde la suspensión de

Material fibroso hacia arriba y alcanzan el nivel 6 de la suspensión de material fibroso, por encima del cual están dispuestas las boquillas de succión 4 junto a la conducción de succión 5. Sirven para succionar la espuma cargada con partículas de suciedad, y se encuentran a 60 mm por encima del nivel 6 de la suspensión de material fibroso, están estructuradas como boquillas de rendija y se extienden por toda la anchura del espacio anular entre el espacio hueco 21 y la pared exterior de la segunda celda anular 3.

La suspensión de material fibroso rebosa por el dique 24 en dirección de la flecha 28 y llega de este modo a la segunda celda anular 3, la cual es cargada con una suspensión de aire/agua a través de los inyectores 7 de material fibroso destintado. Los inyectores 7 de material fibroso destintado están dispuestos bajo un ángulo α , que está a 10 hasta 30° con respecto a la tangente. De esta manera recorren en forma de abanico todo el espacio intermedio del anillo circular. Los inyectores 7 de material fibroso destintado están conectados con una conducción 11 de boquillas de material fibroso destintado a la conducción anular 11 de material fibroso destintado, y están comunicados con la bomba 12 de contracorriente y con la bomba 13 para aguas blancas. La comunicación se efectúa en tal caso a través de sendas válvulas de bloqueo 19, por lo que es posible funcionar sólo con aguas blancas y también solo con material fibroso destintado. Igualmente, es posible ajustar una cierta dilución del material fibroso destintado por aportación de aguas blancas.

La suspensión de material fibroso purificada abandona como material fibroso destintado, a través del

Lugar de retirada 25 para material fibroso destintado, la segunda celda anular 3, y pasa de tal modo por el rebosadero 9, mediante cuya altura en conexión con la cantidad aportada de suspensión de material fibroso se regula el nivel 6 de la suspensión de material fibroso. El material fibroso destintado que sale por el rebosadero 9 llega al colector 10 de rebose, con el que está conectada tanto la bomba 12 de contracorriente como también la bomba 23 para material fibroso destintado. La bomba 23 para material fibroso destintado transporta el material fibroso destintado terminado de tratar a través de la conducción 22 de material fibroso destintado, al receptor o consumidor, es decir a la máquina papelera, no representada, o a un colector intermedio, dispuesto delante de ella.

-5

10

15

20

25

30

- REIVINDICACIONES -

1

5

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

10

15

20

25

30

1^a.- Dispositivo para destintar suspensiones de material fibroso, mediante flotación, caracterizado por dos celdas anulares dispuestas en lo esencial concéntricamente entre sí, las cuales están separadas una de otra por un dique, que hace posible el rebose de suspensiones de material fibroso desde la primera celda anular a la segunda celda anular, por conexiones por la incorporación de suspensión de material fibroso mezclada con aire junto a la primera celda, por un lugar de retirada de material fibroso destintado en la zona de fondo de la segunda celda anular, por al menos una conexión para la aportación de una suspensión adicional de aire/agua por encima del lugar de retirada de material fibroso destintado de la segunda celda anular y un dispositivo de retirada por succión para la succión de la espuma cargada con suciedad resultante, en la zona de cabeza de ambas celdas anulares.

2^a.- Dispositivo según la reivindicación 1^a, caracterizado porque el lugar de retirada de material fibroso destintado consiste en un rebosadero que se aplica en la zona de fondo de la segunda celda anular y se extiende por el exterior de la celda anular en lo esencial hasta la

altura del dique.

5 3ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª y 2ª, caracterizado porque el dique se encuentra, entre la primera celda anular y la segunda celda anular, a 30 hasta 150 mm por debajo del nivel de la suspensión de material fibroso.

10 4ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª a 3ª, caracterizado porque la o las conexiones para la aportación de la suspensión adicional de aire/agua en la segunda celda anular están dispuestas a 100 hasta 300 mm por encima de la retirada de material fibroso des-tintado.

15 5ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª a 4ª, caracterizado porque la primera celda anular, alimentada en isocorriente por la suspensión de material fibroso, forme la celda anular interior y la segunda celda anular, alimentada en contracorriente por la suspensión de material fibroso, forma la celda anular exterior.

20 6ª.- Dispositivo según la reivindicación 1ª, caracterizado porque están previstas bocas de aportación para la suspensión de material fibroso y de aireación ulterior que están comunicadas directamente con inyectores.

25 7ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª y 6ª, caracterizado porque los inyectores están comunicados con tubos ascendentes para la aspiración de aire, los cuales son transparentes al menos en la zona inmediata a las boquillas.

30 8ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª, 6ª y 7ª, caracterizado porque los tubos ascendentes se extienden hasta por encima de la altura de llenam-

do de la celda anular de flotación.

5 9ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª, y 6ª a 8ª, caracterizado porque los inyectores están provistos con elementos de inserción recambiables.

10 10ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª y 6ª hasta 9ª, caracterizado porque los elementos de inserción consisten en un material duro.

10 11ª.- Dispositivo según las reivindicaciones 1ª, y 6ª a 10ª, caracterizado porque el diámetro exterior de la celda anular de flotación es de 1,5 a 3 veces el diámetro de núcleo del espacio hueco.

15 12ª.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 1ª a 11ª, caracterizado porque los inyectores para la aportación de la suspensión de material fibroso a la primera celda anular y a la segunda celda anular están dispuestos bajo un ángulo entre 0 y 30º con respecto a la tangente, estando dispuestos los inyectores bajo diversos ángulos unos con respecto a otros en al menos una celda anular.

20 13ª.- "DISPOSITIVO PARA DESTINTAR SUSPENSIONES DE MATERIAL FIBROSO".

25 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 treinta y cinco hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 23. NOV. 1979

P.A.

30 **Alberto de Ezaburu**
For Páden

19119

I F-T.

Alberto de Elzouma
Patente

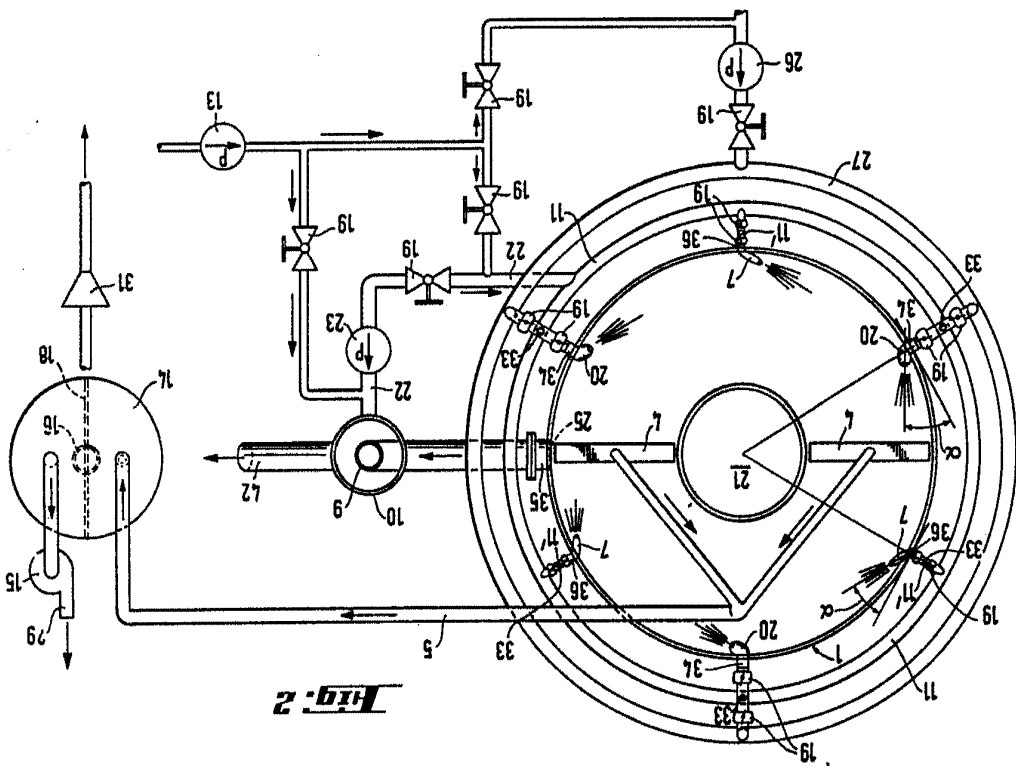
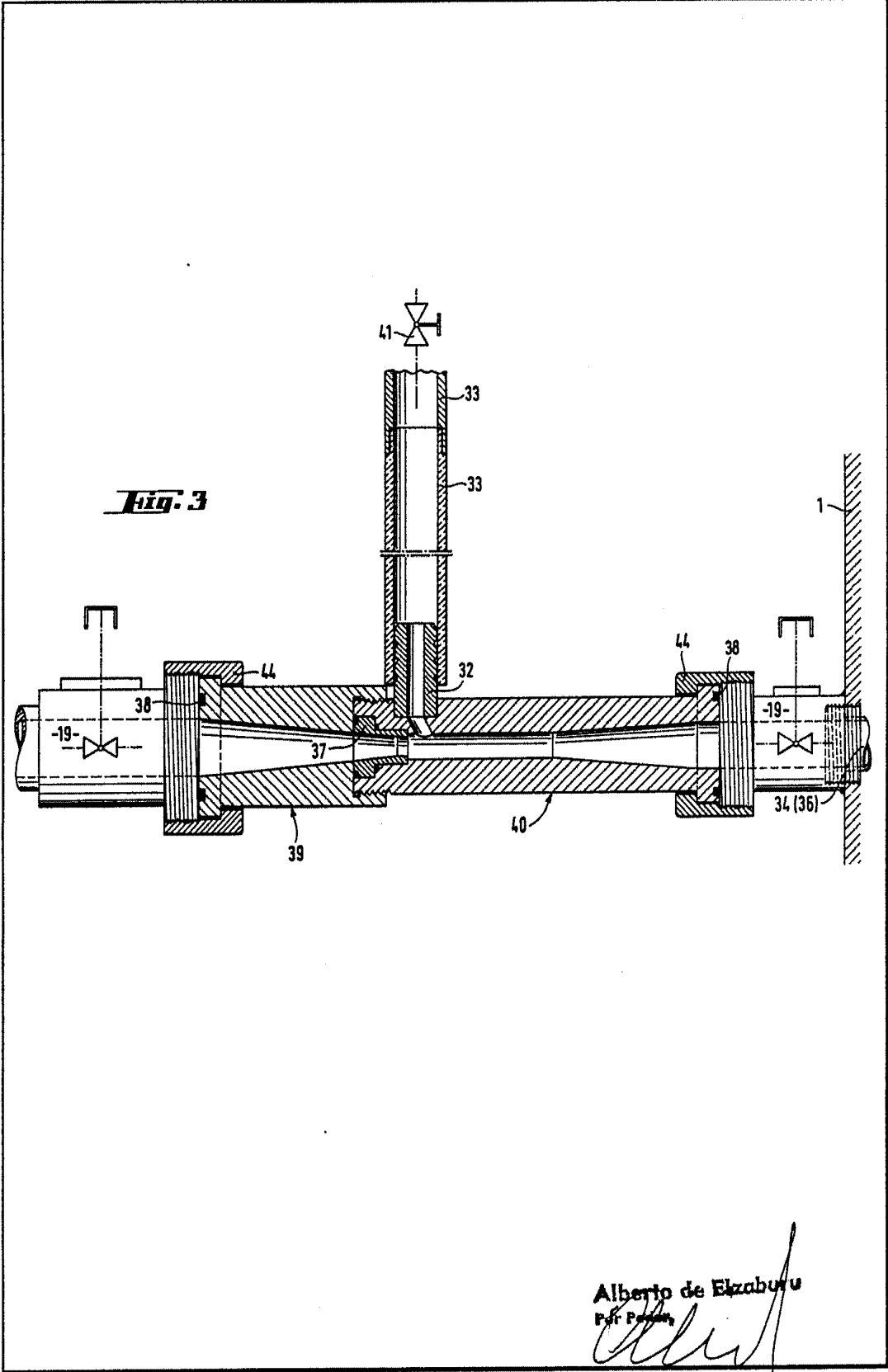


Fig. 2



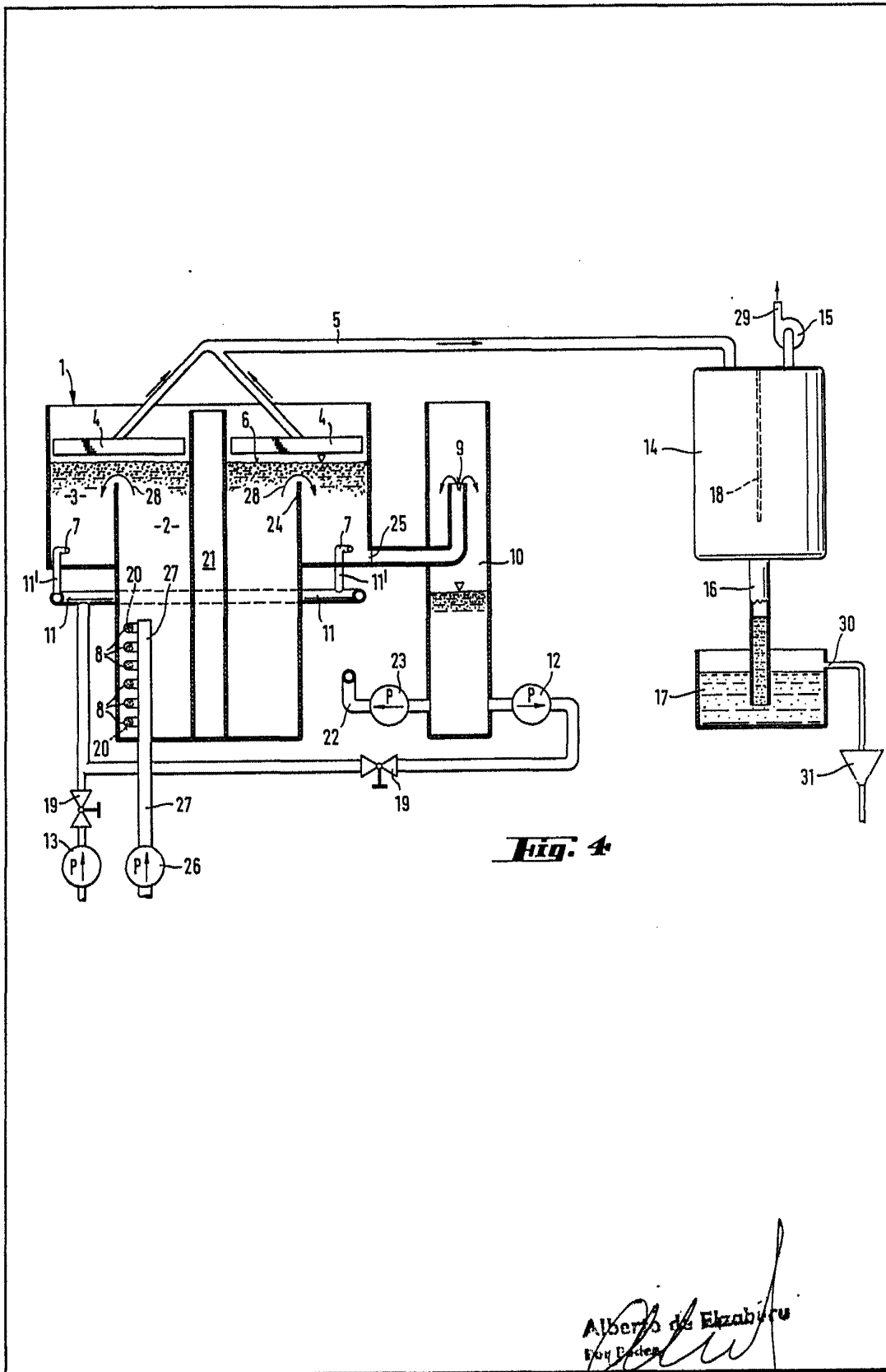


Fig. 4

Alberto de Elzaburu
Por D. de

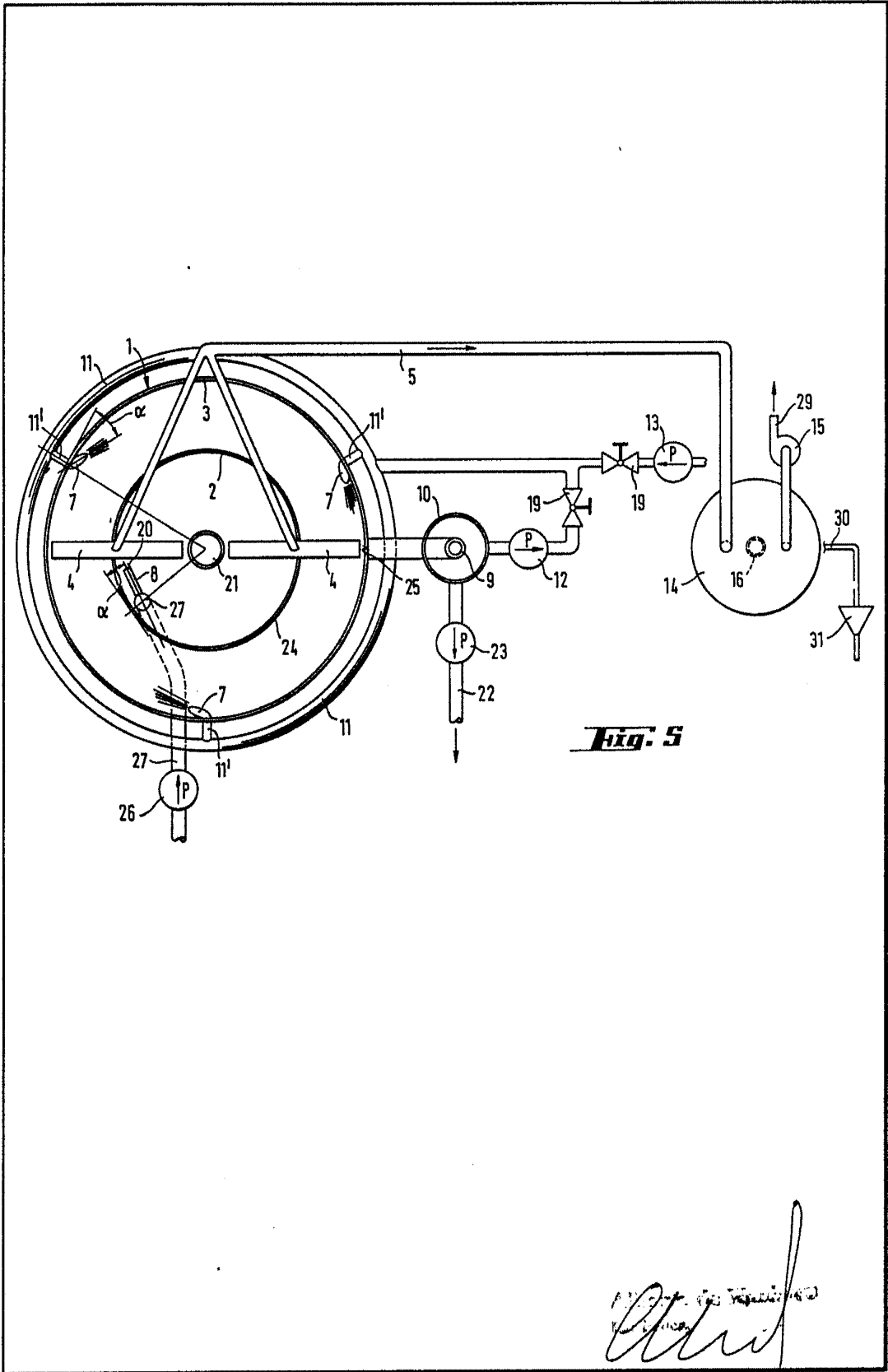


Fig. 5

Handwritten signature and text at the bottom right of the page.