

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

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

NUMERO	479.475
FECHA DE PRESENTACION	24 OCT. 1978

10 A1

5 MAR. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:	32 FECHA	33 PAIS
31 NUMERO		
855.157	28 de Noviembre de 1.977	EE.UU. de América.

34 FECHA DE PUBLICIDAD	31 CLASIFICACION INTERNACIONAL	32 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	D21C	

64 TITULO DE LA INVENCION

PROCEDIMIENTO Y SISTEMA PARA SEPARAR FIBRAS DE PASTA DE PAPEL DE CONTAMINANTES LIGEROS DE DENSIDADES RELATIVAS MENORES.

71 SOLICITANTE (S)

THE BLACK CLAWSON COMPANY.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

605 Clark Street, Middletown, Ohio 45.042, ESTADOS UNIDOS DE AMERICA.

72 INVENTOR (ES)

Peter Seifert, Derald R. Hatton, Terry L. Bliss.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

D. JOSE MIGUEL GCMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención describe un procedimiento y un sistema para separar de las fibras de papel contaminantes de densidades relativas inferiores, que emplean un depurador centrífugo inverso que se caracteriza porque el acceso de entrada es de área de flujo sensiblemente mayor que el utilizado ó propuesto con anterioridad a éste invento para la limpieza ó depuración centrífuga normal ó inversa; porque los accesos del vértice y la base son de mayor área de flujo que el acceso de entrada, y porque los flujos de descarga se regulan para conseguir un flujo de material aceptado a través del acceso del vértice que es menor que el flujo de material rechazado a través del acceso de la base. El sistema ofrece ventajas sustanciales sobre la práctica anterior, particularmente en lo que se refiere a capital de inversión y gastos de explotación, capacidad y eficacia de depuración en términos de consumo de energía para un tonelaje dado de fibra aceptada.

Se han empleado depuradores centrífugos durante muchos años en la industria del papel para eliminar pequeñas partículas de densidad relativa mayor que las fibras de papel de las suspensiones de fibra de pasta de papel, especialmente del material de papelote. En los depuradores centrífugos utilizados para dicha finalidad, la salida de descarga en el vértice (parte superior) del recipiente cilíndrico-cónico, es relativamente pequeña si se compara con la boca de entrada y las salidas de material aceptado, v.g., 3,18 mm de diámetro comparado con los diámetros de 15,88 mm de los otros dos accesos de un depurador tradicional de 76,20 mm de diámetro. En dichas operaciones de depuración, por lo tanto, la descarga de material de rechazo a través de la boca de salida del vértice es correspondientemente pequeña si se compara con el flujo de material aceptado, v.g., el 3 % y el 97 %, respectivamente.

En los años comparativamente recientes, se han utilizado también depuradores centrífugos para fraccionar suspensiones de fibra de papel al igual que para separar fibras de papel buenas de los contaminantes

de densidades relativas muy similares ó inferiores, modificando la construcción y/o funcionamiento de un depurador tradicional para proporcionar condiciones de funcionamiento que hacen que se descarguen la fibra buena a través de la boca de salida del vértice como flujo de material aceptado mientras que los materiales ligeros se descargan como producto de rechazo a través de la boca de salida de la base que es la boca de salida del material aceptado en el depurador centrífugo tradicional. Dicho funcionamiento modificado de los depuradores centrífugo para utilizarse en la fraccionación de mezclas de fibras de papel de madera de primavera y de madera de verano se describe en Pesch 3.085.927 (1.963) y Malm 3.012.579 (1.967). Ninguna de estas patentes sugiere cambio alguno en las áreas de flujo de ninguno de los accesos del depurador centrífugo tradicional mencionado.

Grundelius et al 3.486.619 (1.969) describe el empleo de un depurador centrífugo para separar los haces pequeños de fibras que no se separan al preparar la pasta y otras partículas ligeras indeseables de una suspensión de fibra de papel por funcionamiento en condiciones controladas, haciendo que la fibra buena se descargue a través del acceso del vértice y los haces de pequeñas fibras y otros contaminantes a través de la boca de salida normal de material aceptado en la base del depurador. Grundelius et al pone de relieve la importancia que tiene su finalidad de mantener el mismo volumen de flujo pasante que es normal para el depurador cuando se utiliza con fines normales de depuración con respecto a contaminantes de mayor densidad relativa que las fibras de papel, y sugiere que se establezcan y mantengan las condiciones de flujo de descarga relativas convenientes haciendo que el área de flujo efectiva de la boca de salida del vértice sea mayor que la boca de salida de la base y, como variante, por medio de válvulas de estrangulación, eficaces preferiblemente en la boca de salida de la base.

Braun 3.012.579 (1.975) describe el empleo de un depurador -

centrífugo tradicional modificado para la eliminación de ciertos contaminantes propios del papelote comercial, ó sea partes de tinta, arcillas, rellenos de colorantes y materiales resinosos utilizados en recubrimiento impresión, laminación y aglutinamiento. Según esta patente, se efectúa -
5 depuración centrífuga "inversa" en un depurador centrífugo tradicional modificado por tener su boca de salida del vértice agrandada hasta dar prácticamente la misma área de flujo que la boca de salida de la base siendo los diámetros específicos de 12,7 mm y 15,88 mm, respectivamente, para un depurador de 76,20 mm.

10 Braun describe que el flujo pasante podría ser del orden del mismo valor utilizado para la depuración centrífuga "normal" hasta considerablemente mayor que lo normal, siendo los ejemplos específicos de aproximadamente de 83,16 y 126,63 litros por minuto para un depurador de -
15 76,20 mm, pero las reivindicaciones de esta patente están limitadas a un flujo pasante sustancialmente mayor que el normal y también a un flujo a través de la boca de salida del vértice por lo menos igual que el flujo a través de la boca de salida de la base, siendo el ejemplo específico de un flujo de 55 % de material aceptado a través de la boca del vértice y -
45 % de flujo de material rechazado a través de la boca de la base.

20 También podría tomarse como referencia las dos patentes concedidas al cesionario del presente invento. Marsh et al 3.849.245 (1.974) describe y reivindica el empleo de depuración centrífuga inversa con el fin de eliminar la grasa de una suspensión de pasta de fibras de papel -
25 ó bocas en el depurador centrífugo del mismo orden que en la patente de Braun. Ponen de relieve también el empleo de baja consistencia para el material que se ha de depurar, v.g., en la región inferior de 0,3-0,7 % de sólidos.

30 Raymond et al 3.849.246 (1.974) pone de relieve la eliminación de contaminantes fungibles, particularmente grasas y cera, de las pas

tas de papelote por depuración centrífuga inversa después de calentar la suspensión de pasta a una temperatura a la cual los contaminantes se ablandecen suficientemente para separarse de las fibras a las que tienen la tendencia a adherirse en estado frío. De otro modo, el descubrimiento de Raymond et al, con respecto a las dimensiones y condiciones de funcionamiento del depurador centrífugo inverso, corresponde prácticamente a Marsh et al.

En resumen, el estado de los antecedentes de la depuración centrífuga inversa en el momento en que se descubrió el presente invento era de hecho que las condiciones de funcionamiento preferibles exigía el empleo de depuradores centrífugos tradicionales 76,20 mm que se habían modificado aumentando el tamaño de la boca del vértice (punta) a aproximadamente el mismo tamaño que la boca de entrada y la boca de salida de la base (parte superior), y también exigían una mayor caída de presión y mayor caudal pasante que para la depuración centrífuga normal, siendo preferible el calentamiento de la suspensión de pasta cuando los contaminantes a eliminar eran de naturaleza fungible. Las patentes de la tecnología anterior acordaban también que la depuración centrífuga inversa eficaz exigía sólidos de baja consistencia, ó sea de 0,3 a 0,7 %.

El presente invento se ha desarrollado debido a la necesidad cada vez en aumento en la industria de fibras secundarias de disponer de mejores técnicas para eliminar dos tipos principales de contaminantes que aparecen como partículas de tamaño muy próximo a las fibras de papel, demasiado iguales para poderse eliminar por cribado, y cuyas densidades relativas no son suficientemente diferentes a las de las fibras del papel para poderse eliminar por técnicas tradicionales de depuración centrífuga. Estas dos clases de contaminantes, que prevalecen particularmente en los productos de recuperación de papel ondulado utilizados en operaciones de fibras secundarias, son las ceras y los recubrimientos de fusión en caliente, y el invento proporciona sistemas y procedimientos perfeccionados

para separar con eficacia dichos contaminantes por depuración centrífuga inversa.

Según el invento, se ha descubierto que algunas de las condiciones y limitaciones que consideraban la tecnología anterior como esenciales para una depuración centrífuga inversa con éxito han dejado de ser válidas, y que modificando las características y condiciones de funcionamiento de un depurador centrífugo inverso, es posible conseguir resultados inesperadamente mejores que con la práctica de la tecnología anterior, en un número considerable de aspectos incluyendo lo siguiente:

1. Mayores consistencias de alimentación así como mayores flujos de alimentación en términos de contenido fibroso del flujo de suministro.

2. Mayor tonelaje de material aceptado por depurador, debido a una mayor consistencia del flujo de suministro y un mayor flujo de material aceptado en términos de litros por minuto.

3. Un empleo más eficaz de la energía de bombeo del material de suministro en virtud al hecho de que la caída de presión principal tiene lugar dentro del propio depurador para fines de depuración en lugar de producirse a través de sus bocas de descarga.

4. Mínima pérdida de energía y eficacia de depuración en virtud a la fricción en el extremo menor del depurador.

5. Turbulencia mínima junto al extremo de entrada de la boca de entrada con una consiguiente mejor eficacia de depuración.

6. Menores exigencias de capacidad de espesador a la salida de la sección de depuración debido a la mayor consistencia del flujo de material aceptado.

Las características estructurales de los depuradores que se emplean según el invento para conseguir estas ventajas de funcionamiento, comprenden el uso de bocas sensiblemente mayores que las sugeridas anteriormente por la tecnología anterior. Por ejemplo, el depurador tradicional de

76,20 mm descrito por la patente de Braun tiene una boca de entrada cuya área de flujo es $1,98 \text{ cm}^2$ y una boca de descarga en la base cuya área de flujo es también de $1,98 \text{ cm}^2$, y la única modificación estructural sugerida por Braun era aumentar el acceso ó boca del vértice a un área de flujo de $1,26 \text{ cm}^2$ comparado con el tamaño de $0,077 \text{ cm}^2$ utilizado tradicionalmente en dichos depuradores. Por el contrario, un depurador de 76,20 mm utilizado para la práctica del invento tiene una boca de entrada cuya área de flujo es más del doble que la propuesta por Braun, ó sea, de $4,03 \text{ cm}^2$ y los accesos de descarga de dicho depurador son mayores aún en factores mayores que los propuestos por Braun, v.g., $5,72$ y $6,41 \text{ cm}^2$ para las bocas del vértice y de la base, respectivamente.

La importancia práctica de esta diferencia en los tamaños de los accesos se reconoce más fácilmente por comparación del área de flujo total a través de las bocas de descarga con el área de flujo de la boca de entrada. De este modo, en la patente de Braun, el área de flujo de descarga total es de $3,24 \text{ cm}^2$ comparado con los de $1,98 \text{ cm}^2$ de la boca de entrada, ó una relación de aproximadamente 5:3. En el ejemplo preferible del invento, el área de flujo de descarga total es de $12,13 \text{ cm}^2$, comparado con los $4,03 \text{ cm}^2$ de la boca de entrada ó una relación de aproximadamente 3:1. Por lo tanto, existe una deceleración correspondientemente mayor del flujo de material dentro del depurador, por lo que el efecto de la caída de presión sustancial resultante dentro del depurador se concentra en la acción de depuración ó estratificación deseada. Aún de mayor importancia es el tamaño de la boca de entrada mucho mayor en los depuradores del invento, que aumenta correspondientemente la capacidad del depurador así como la consistencia del material que se puede manejar con éxito.

Otra característica importante de novedad de un depurador centrífugo inverso según el invento, es la habilitación de una boca de entrada que es esencialmente rectangular y tiene sus lados largos paralelos al eje del depurador, y un lado corto coincidiendo con la base del depurador.

Esto produce un flujo de entrada en forma de cinta de sección esencialmente rectangular que entra y comienza a girar dentro del depurador suavemente y con un mínimo de turbulencia consiguiente a la reorganización de un flujo entrante de sección circular a la sección rectangular necesaria como en los depuradores de la tecnología anterior. Esta turbulencia supone un desperdicio de energía de bombeo y retarda también la iniciación del proceso de estratificación dentro del depurador, y el depurador del invento es correspondientemente más eficaz con respecto a la energía de bombeo y a la depuración.

El empleo según el invento de bocas de descarga mucho mayores es también conveniente, particularmente para la boca de salida del vértice del material aceptado, que es aproximadamente 4 veces mayor que en un depurador construido según la patente de Braun. En el funcionamiento del sistema del invento, la estratificación conveniente de fibras pesadas y ligeras ya ha tenido lugar antes de que el material se aproxime al extremo pequeño del depurador. En este punto, la consistencia del material aceptado ha aumentado al punto en el cual una centrifugación adicional produce un efecto mínimo de estratificación, y simplemente fluye saliendo con un mínimo de pérdida por fricción con una consistencia sensiblemente mayor que la del material alimentado, v.g., 1,6 a 2,6 % de sólidos cuando la consistencia del material alimentado es del orden de 1,0 a 1,5 %.

Esta alimentación de mayor consistencia, comparada con la tecnología anterior, es posible gracias a las bocas sensiblemente mayores empleadas en la práctica del invento. De este modo, donde la tecnología anterior enseña la necesidad de bajas consistencias, v.g., 0,51 % en Braun y menos del 0,7 % en Marsh et al, el uso experimental del invento ha establecido que se puede poner satisfactoriamente en práctica con consistencia de alimentación que pueden llegar a alcanzar 1,5 % lo cual proporciona 3 ventajas prácticas importantes del invento. La reducción de la mitad a 2/3 del flujo de alimentación volumétrico total no solamente reduce las

exigencias de tamaño y energía de la bomba de suministro, sinó que reduce también el número total de depuradores necesarios para un tonelaje dado de material. Además, la mayor consistencia del material aceptado, v.g., - 1,6 a 2,6 % comprado con 0,82 % en Braun, reduce correspondientemente la capacidad necesaria del tipo de espesamiento a la salida de la sección de depuración, así como el volúmen de líquido que ha de ser manejado por el resto de la instalación.

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra un sistema para poner en práctica el invento.

La figura 2 es una vista en sección axial de un aparato depurador inverso según el invento; y

La figura 3 es una vista tomada a lo largo de la línea de corte 3-3 de la figura 2.

El sistema ilustrado en la figura 1 comprende una cuba de trituradora 10 en la cual un rotor 11 gira por encima de una placa de extracción 12 provista de perforaciones de tamaño apropiado; comúnmente del orden de 12,7 a 25,4 mm de diámetro. Un transportador 13 alimenta material de papelote a la cuba 10. Un eliminador de desperdicios 15 se sitúa adyacente a la cuba para recibir material de rechazo de gran densidad relativa como fragmentos extrañosmetálicos, de la cuba 10 a través de un canaliza 16, y se suministra agua continuamente a la cuba por una tubería 18 a través del eliminador de desperdicios 15 y el canaliza 16. Un triturador - apropiado para la práctica del invento ha sido descrito por Felton et al en la patente n° 3.339.859, y los detalles de un eliminador de desperdicios se ilustra en la patente de Barter n° 3.549.092.

Comúnmente el triturador 10 funciona de una forma continua, añadiéndose papelote adicional y agua en proporciones que mantengan el contenido de sólidos de la mezcla en la cuba ó dentro de los límites convenientes para la formación de la pasta, normalmente del 3 al 6 %. Una suspensión de agua y material fragmentado se retira continuamente desde -

debajo de la placa de extracción 12 por una bomba 20 y como cabe esperar que esta suspensión contenga un número importante de partículas de contaminantes de gran densidad relativa, como metal y vidrio, se abastece preferiblemente por la bomba 20 a un hidrocentrífugador ciclónico 22 para eliminar dichos contaminantes que se descargan de la instalación según indica la referencia 23.

La suspensión aceptada del depurador 22 se envía por una tubería 24 a un tamiz 25, que puede ser de la construcción general ilustrada en Seifert et al en la patente nº 3.370.548, y que comprende una criba cilíndrica provista de perforaciones del tamaño necesario para aceptar tan sólo el papel desfibrado de una forma prácticamente completa y partículas de tamaños similares, habiéndose obtenido resultados preferibles con dicha criba en la cual las perforaciones son del orden de 1,27 a 2,54 mm de diámetro, v.g., 1,57 mm. El material rechazado por la criba 25 se puede volver a la cuba del triturador 10 según indica la línea 26, ó a un sistema de rechazo 27, y el material afectado se envía por la tubería 28 a un depósito de almacenamiento 30 provisto de un dispositivo agitador apropiado 31.

El invento se refiere de un modo particular, al tratamiento de la suspensión en el depósito 30 para separar la fibra buena de los componentes ligeros, en especial las partículas de cera y recubrimientos de resina de fusión en caliente, y también partículas de fibras finas. Con esta finalidad, el material procedente del depósito 30 se envía por una tubería 32 y la bomba 33 a un depurador centrífugo inverso de un modo general por la referencia 35, ilustrándose un ejemplo típico de dicho depurador con detalle en la figura 2, donde el depurador 35 se ilustra alojado en una carcasa 40 que tiene su interior dividido por tabiques divisorios 41 y 42 en una cámara de suministro 43, una cámara de material afectado 44 y una cámara de rechazo 45, cada una de las cuales está provista de su propia boca 46, 47 y 48 respectivamente.

El depurador 35 comprende un cuerpo tubular principal 50 cuyo interior es cilíndrico en una parte sustancial de su longitud y frustrocónico en toda su parte inferior. Una caja 51 está roscada en el extremo inferior del cuerpo principal, 50 y una pieza de la punta 52 se sujeta dentro de la caja 51 por una tuerca de retención 53, según se ilustra. El interior de la pieza de la punta 52 forma una continuación del interior cónico de la caja 50 y termina en una ánima cilíndrica 54 que conduce a la boca de salida de descarga 55.

La caja 51 tiene una ó más bocas dispuestas radialmente 56 que proporcionan un área de flujo total mayor que el de la boca de salida 55 conduciendo al interior de la cámara de material aceptado 44, y el extremo inferior de la caja 52 se cierra por una caperuza roscada 57 que atraviesa una abertura en la pared extrema de la caja 50 y sujeta la pared de la caja contra el extremo de la caja 51. El tabique divisorio 41 se sujeta de un modo similar entre la caja 52 y el cuerpo principal 50, y el tabique divisorio 42 se sujeta entre el extremo superior del cuerpo principal 50 y la parte 60 que se coloca a rosca en el extremo superior de la caja y comprende un buscador del vértice 61 rodeando a la boca de descarga 62 que desemboca en la cámara de material rechazado 45. La boca de entrada 65 conduce desde la cámara de suministro 42 tangencialmente al interior de la caja 50, según se ilustra en la figura 3, y tiene forma rectangular con sus lados largos paralelos al eje central de la caja, y con un lado corto coincidiendo con la base del cuerpo 50.

En un ejemplo específico de depurador construido según se ilustra en la figura 2, para poner en práctica el invento la parte cilíndrica del interior del cuerpo principal 50 tiene 76,20 mm de diámetro y 304,8 mm de longitud y la parte frustrocónica se conifica con un ángulo total comprendido de 7,3° hasta una boca de descarga 55 que tiene 26,987 mm de diámetro y por lo tanto tiene un área de flujo mínima de 5,72 cm². Puede ser conveniente limitar la extensión axial de la parte de salida, -

agrandando la mayor parte del extremo de salida del ánima 54. La boca de descarga 62 a través de la parte 60 en la fase del depurador es cilíndrica y tiene 28,57 mm de diámetro con un área de flujo de 6,41 cm². La lumbrera 65 tiene 7,937 mm de anchura y 50,8 mm de longitud, proporcionando un área de flujo de sección transversal de 4,03 cm², si se compara con una lumbrera de entrada circular de 15,88 mm de diámetro que es tradicional en los depuradores de 76,20 mm y tiene un área de flujo de 1,98 cm².

En la práctica, la suspensión que se desea depurar se envía a la cámara de suministro 43 a la presión apropiada para hacer que penetre en la lumbrera de admisión 65 con el flujo y velocidad deseado, v.g., 3,51 kg/cm² para 207,9 litros/minuto a una velocidad de aproximadamente 8,54 m/segundo. En estas condiciones de la prueba, las caídas de presión de las dos bocas de salida son respectivamente de 2,81 kg/cm² en la boca de salida de material aceptado 55 y 3,16 kg/cm² en la boca de salida de material rechazado 62, y el flujo a través de las dos bocas de salida será respectivamente del 45 % y el 55 % del flujo de alimentación, pero del 80 al 85% de la fibra se descargará a través de la salida del vértice 55 mientras que solamente del 15 al 20 % se descargará a través de la boca de salida de la base 62 junto con la mayor parte de los contaminantes de poco peso. Si estas condiciones respectivas no dan por resultado de un modo natural el flujo de suministro, las dimensiones indicadas anteriormente se pueden mantener por control de contrapresión apropiado, preferiblemente proporcionando una válvula estranguladora apropiada 66 en la conducción de descarga 67 desde el depurador 35 en la figura 1.

Se ha averiguado que es más eficaz en la práctica del invento utilizar dos ó más depuradores centrífugos inversos en serie, según se ilustra en la figura 1, donde el material de rechazo del depurador 35 se envía a una segunda unidad similar 70 por una bomba 71, enviándose el material aceptado de ambos depuradores a una conducción común 72 que conduce hasta la sección de elaboración siguiente 75. La conducción de rechazo 77 del depurador 70 puede conducir discrecionalmente a un depurador ter-

ciario ó descargarse del sistema como material rechazado.

La sección 73 puede comprender un depurador centrífugo tradicional si el material aceptado de los depuradores inversos 35 y 70 retiene todavía partículas de contaminantes de gran densidad relativa. Normalmente
5 comprenderán también un aparato espesador de tipo normal del cual se puede devolver el agua de fabricación a la sección trituradora según indica la línea 80, mientras que el material aceptado se envía en directo según indica la línea 81.

El funcionamiento del sistema de la figura 1, según se ha descrito, ofrece notables ventajas prácticas sobre la tecnología anterior en
10 muchos aspectos. De este modo, con la lumbrera de entrada 65 de la configuración rectangular ilustrada, con su lado radialmente exterior uniéndose tangencialmente con la superficie interior del cuerpo principal 50, el material penetra en el depurador como una cinta de sección rectangular que
15 fluye sin interrupción a lo largo de la superficie interior del cuerpo principal 50, y este flujo a modo de cinta comenzará inmediatamente a formar espiral dentro del cuerpo 50 para desarrollar correspondientemente de inmediato una fuerza centrífuga y la acción de estratificación conveniente resultante. Por el contrario, en depuradores tradicionales donde la lumbrera
20 de admisión es de sección circular y por lo tanto oblonga en su extremo interior, y se produce una turbulencia sustancial cuando el material entrante se reorganiza en una forma rectangular, desperdiándose por lo tanto energía de bombeo y retardando el comienzo de la acción de depuración centrífuga.

Esta eficacia del depurador del invento, junto con las lumbreras de admisión y de descarga relativamente grandes promueve el empleo de
25 mayores consistencias de material y contribuye a ejercer mayores ventajas. Por ejemplo, con una consistencia del 1,5 % del material de alimentación, que es práctica con los depuradores del invento, el flujo volumétrico será
30 tan solo de aproximadamente 1/3 al del material de consistencia 0,512 %

descrito en la patente de Braun, y la consistencia del material aceptado será de aproximadamente 2,66 % si se compara con el 0,838 % en la patente de Braun. Esto ofrece una notable ventaja en inversión de capital de la bomba de suministro y en la energía necesaria para hacerlo funcionar. De un modo similar, las exigencias de espesador del sistema de Braun son aproximadamente 2,5 veces mayores que las del aparato espesador en la sección 75 en el sistema de la figura 1, contribuye a la economía en el coste del equipo necesario en la sección espesadora.

Además de manejar un material de consistencia sustancialmente mayor que los depuradores inversos de la tecnología anterior, el caudal volumétrico para el depurador del invento es también sensiblemente mayor que en la tecnología anterior, en un factor de más de dos, según se ilustra por comparación del área de flujo de 4,03 cm² para la lumbrera de admisión 55 si se compara con los 1,98 cm² de la lumbrera de admisión en la patente de Braun. Así, en términos de tonelaje de fibra por depurador, el invento ofrece un aumento en un factor que llega a alcanzar 6 sobre la tecnología de la patente de Braun.

La eficacia sensiblemente mayor del sistema depurador inverso del invento se consigue también de otros modos por el diseño del propio depurador. Por ejemplo, las lumbreras grandes de descarga reducen al mínimo las pérdidas de fricción al fluir por las mismas que desperdician energía de bombeo, y el flujo de descarga de velocidad relativamente lenta así como la centrifugación de poca velocidad del material aceptado según se aproxima a la boca de salida del material aceptado 55 significa que el efecto principal de la caída de presión dentro del depurador se dedica a la depuración, particularmente en la parte cilíndrica del depurador donde la consistencia del material es menor y donde la acción de limpieza comienza inmediatamente en virtud del flujo de entrada en forma de cinta según se ha escrito.

En resumen, la depuración centrífuga inversa de acuerdo con -

el invento proporciona ventajas prácticas notables sobre la tecnología anterior en las áreas importantes de inversión y de coste de explotación, al menos en todos los aspectos siguientes:

5 (a) Reducción de energía de bombeo en base del tonelaje de fibra aceptada;

(b) mayores rendimientos en términos de tonelaje de fibra aceptada por día con el mismo volumen de material de alimentación;

(c) reducción del número total de depuradores en base del tonelaje de fibra aceptada por día;

10 (d) menores exigencias de capacidad de espesador en base del tonelaje de fibra aceptada por día;

(e) mayor eficacia de depuración en términos de exigencias de energía por tonelaje dado de fibra aceptada.

El invento se ha desarrollado con relación a depuradores de 15 76,20 mm según se ha descrito anteriormente, y las dimensiones específicas presiones y otros valores indicados con relación a la descripción de la modalidad preferible del invento han demostrado producir la serie de ventajas inesperadamente sustanciales expuestas anteriormente. Se cree que los principios del invento definidos en la presente memoria tienen aplicación 20 a depuradores de otros tamaños en tanto que se mantengan las relaciones de los diversos factores descritos con relación al depurador de 76,20 mm.

A pesar de que el método descrito en la presente Memoria, y la forma del aparato para ponerlo en práctica, constituyen modalidades preferibles del invento se comprenderá también que el invento no queda limitado 25 a este método y forma precisos del aparato y que se pueden efectuar cambios sin desviarse del alcance del invento.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de 30 detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y sistema para separar fibras de pasta de papel de contaminantes ligeros de densidades relativas menores, procedimiento caracterizado porque comprende las fases de: formar una suspensión acuosa bombeable en la cual los constituyentes consisten esencialmente en fibras de papel y uno ó más contaminantes ligeros, por ejemplo cera y fragmentos de plástico, de tamaño y densidad relativas similares a las fibras de papel; suministrar la suspensión a un recipiente cilíndrico-cónico que tiene una lumbrera de entrada dispuesta tangencialmente adyacente a su base y que tiene lumbreras de salida en el vértice y la base; mantener el flujo de suministro a la lumbrera de entrada suficientemente elevado y con presión suficiente para desarrollar en el recipiente condiciones de fuerza centrífuga que produzcan separación vertical de la suspensión dentro del recipiente en una fracción exterior que contiene la gran mayoría de las fibras de papel y una fracción interior que contiene la gran mayoría de los contaminantes ligeros, y para producir flujos de descarga de las fracciones exterior e interior a través de las lumbreras del vértice, y la base, respectivamente, teniendo las lumbreras del vértice y la base un área de flujo mayor que la lumbrera de entrada para proporcionar un área de flujo total de las lumbreras de salida prácticamente mayor que el de la lumbrera de entrada; y recuperar por separado los flujos de descarga.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque comprende la fase adicional de mantener los flujos de descarga a través de ambas lumbreras de salida en una relación predeterminada, de modo que la parte de la fracción exterior descargada a través de la lumbrera del vértice con material aceptado constituya menos de la mitad del flujo de suministro.

3.- Sistema para la aplicación del procedimiento según las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque se le dota en combinación de medios para formar una suspensión acuosa bombeable en la cual los componen

tes sólidos consisten esencialmente en fibras de papel y uno ó más contaminantes ligeros, como cera y fragmentos de plástico, de tamaño y densidad relativa similares a los de las fibras de papel; un recipiente cilíndrico-cónico que tiene una lumbrera de entrada dispuesta tangencialmente adyacente a su base que tiene lumbreras de salida en el vértice y en la base del mismo; medios para suministrar la suspensión acuosa a la lumbrera de entrada a un caudal suficientemente elevado y con presión suficiente para desarrollar en el recipiente condiciones de fuerza centrífuga que produzcan la separación vertical de la suspensión dentro del recipiente en una fracción exterior que contiene la gran mayoría de las fibras de papel y una fracción interior que contiene la gran mayoría de los materiales contaminantes ligeros, y para producir flujos de descarga de las fracciones exterior e interior a través de las lumbreras del vértice y de la base, respectivamente; teniendo cada una de las lumbreras del vértice y la base un área de flujo mayor que la lumbrera de entrada para proporcionar un área de flujo de lumbreras de salida total prácticamente mayor que la lumbrera de entrada; y medios para recibir por separado los flujos de descarga.

4.- Sistema según la reivindicación 3, caracterizado porque comprende además medios de control para mantener los flujos de descarga a través de ambas lumbreras de salida en una relación predeterminada de modo que la parte de la fracción de salida descargada a través de la lumbrera del vértice como material aceptado constituya menos de la mitad del flujo de suministro.

5.- Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque el dispositivo de control comprende una conducción de descarga desde la lumbrera del vértice y un dispositivo de válvula que regula el flujo a través de la conducción.

6.- Sistema según la reivindicación 3, caracterizado porque la lumbrera de entrada es rectangular y tiene dos lados paralelos al eje central del recipiente y un tercer lado que coincide con la base del recipiente

te para descargar un flujo de material esencialmente en forma de cinta en el recipiente.

5 7.- Sistema según la reivindicación 6, caracterizado porque la boca de entrada tiene un área de flujo por lo menos doble que la lumbrera de entrada utilizada normalmente en un depurador centrífugo tradicional del mismo diámetro.

10 8.- Sistema según las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque se le dota de un depurador centrífugo constituido por un recipiente cilíndrico-cónico, que tiene una lumbrera de entrada situada tangencialmente adyacente a su base y que tiene lumbreras de salida en el vértice y la base; siendo la parte cilíndrica del recipiente de diámetro interior normal; teniendo la lumbrera de entrada un área de flujo sustancialmente mayor que la lumbrera de entrada utilizada tradicionalmente en depuradores del diámetro interior; teniendo cada una de las lumbreras del vértice y la base un área de flujo mayor que la lumbrera de entrada para proporcionar un área de flujo total de las lumbreras de salida prácticamente mayor que el de la lumbrera de entrada.

15 9.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque el diámetro interior del recipiente es prácticamente de 76,20 mm y el área del flujo a través de la lumbrera de entrada no tiene virtualmente menos de 4,03 cm².

20 10.- Sistema según la reivindicación 8, caracterizado porque la lumbrera de entrada es rectangular y tiene dos lados paralelos al eje central del recipiente y un tercer lado que coincide con la base del recipiente para descargar un flujo esencialmente en forma de cinta de material al recipiente.

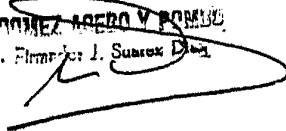
25 11.- Procedimiento y sistema para separar fibras de pasta de papel de contaminantes ligeros de densidades relativas menores; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

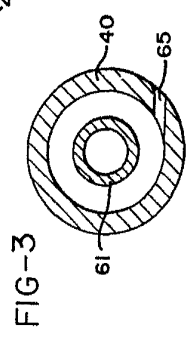
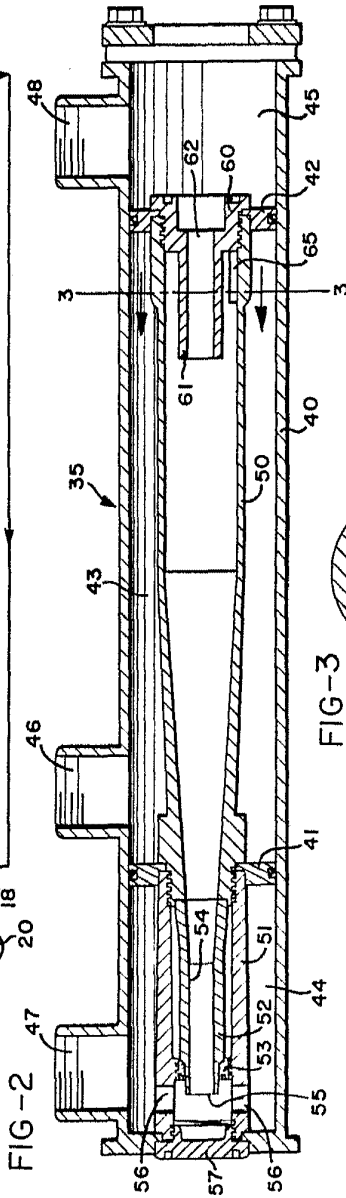
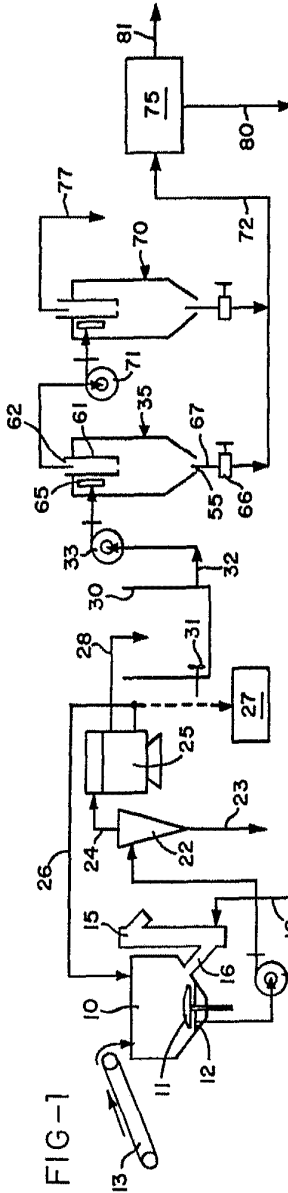
Esta Memoria consta de 18 hojas escritas a máquina por una so-
la cara.

Madrid, 24 OCT. 1978

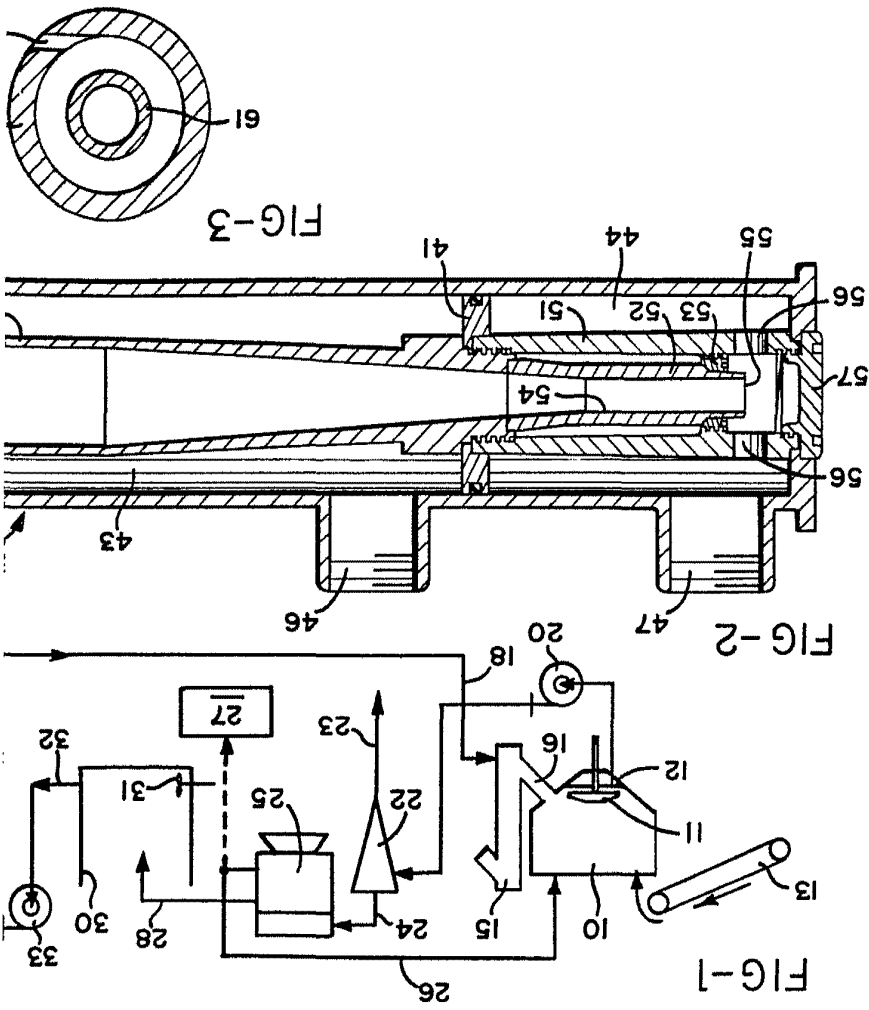
THE BLACK CLAWSON COMPANY.

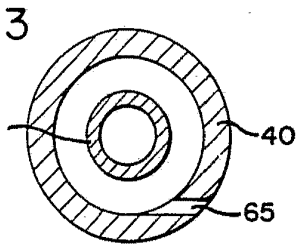
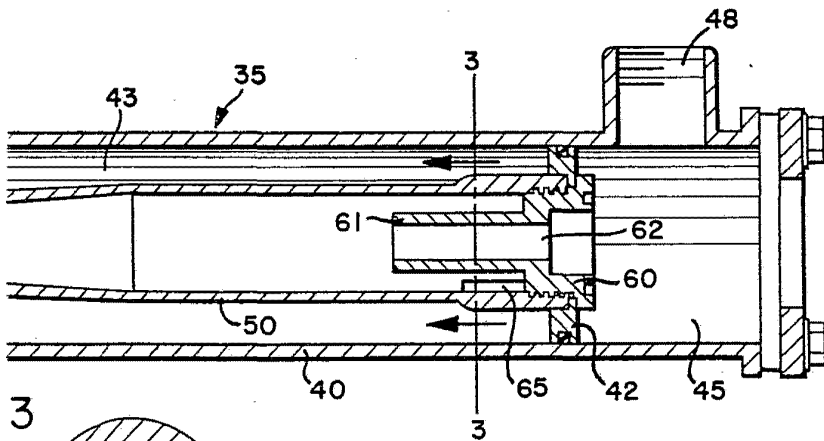
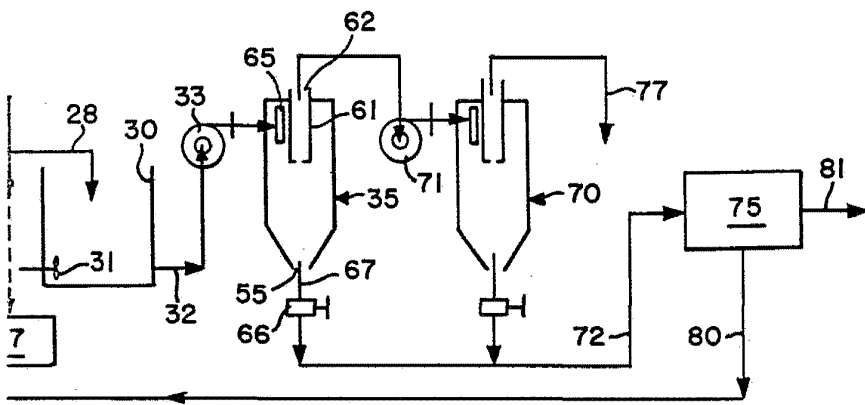
EL GONZALEZ AGEDO Y COMPA
por Elmer J. Suarez Diaz





ESCALA VARIABLE
 Madrid 24 OCT. 1976





ESCALA
VARIABLE
Madrid 4 OCT. 1978