



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 301 829**

(51) Int. Cl.:
D21F 1/00 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **03764559 .5**

(86) Fecha de presentación : **11.07.2003**

(87) Número de publicación de la solicitud: **1576230**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **21.09.2005**

(54) Título: **Un sistema para separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material.**

(30) Prioridad: **12.07.2002 US 194785**
10.07.2003 US 617286

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.07.2008

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.07.2008

(73) Titular/es: **Whitewater Solutions Corp.**
2509 Inglewood Place
Appleton, Wisconsin 54915, US

(72) Inventor/es: **McDonald, Joseph P.**

(74) Agente: **Ungría López, Javier**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Un sistema para separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material.

Esta invención se refiere a un proceso para hacer productos tales como papel o tissue a partir de pulpa u otro material conteniendo fibra, y más en concreto a un proceso para recuperar y recircular fibras utilizables contenidas en el agua producida en dicho proceso.

La fabricación de productos tales como papel y tissue utiliza material fibroso tal como pasta de madera, que es procesada de manera conocida para producir el producto final deseado. En un proceso de fabricación de papel o tissue, se aplica la pulpa a un tamiz o tejido de hacer papel desde una caja superior, y se expulsa agua de la pulpa de manera conocida para formar el papel o tissue, que se seca y se le da la forma de rollo. El agua que es expulsada de la pulpa se conoce comúnmente como agua blanca, e incluye típicamente pequeñas partículas de finos y material de ceniza que pasan a través del tejido junto con el agua. Además, el agua blanca incluye inevitablemente una cantidad de fibras utilizables que pasan a través o alrededor del tejido de hacer papel, las cuales se desperdician si se desecha el agua blanca. Éste es un problema conocido en la industria del tissue, y ha dado lugar al desarrollo de sistemas que recirculan el agua blanca de nuevo al sistema de suministro de pulpa, para recircular las fibras utilizables. Sin embargo, tales sistemas también recirculan los finos y el material de ceniza. Esto es aceptable en un proceso de hacer papel, en el que los finos y el material de ceniza pueden ser incorporados al papel. Sin embargo, la presencia de tal material es muy perjudicial en un proceso de fabricación de tissue, porque las pequeñas partículas de material inhiben el drenaje. Consiguientemente, los sistemas de simple recirculación son indeseables en un proceso de fabricación de tissue, dado que los finos y la ceniza indeseables simplemente son recirculados de forma continua en el proceso. Se han desarrollado algunos sistemas de tamiz, que emplean un tamiz estacionario, en un esfuerzo por separar las fibras utilizables de los finos y la ceniza. Típicamente, las fibras retenidas en el tamiz se cortan intermitentemente del tamiz y recirculan en el sistema de suministro de pulpa. Dado que tales sistemas utilizan necesariamente tamices con agujeros pequeños, hay una tendencia significativa a que los agujeros del tamiz se taponen o “cieguen” debido a la acumulación de material en los agujeros. Consiguientemente, muchos sistemas conocidos no funcionan adecuadamente por esta razón, o requieren mucho mantenimiento para mantener sin obstrucción los agujeros del tamiz.

DE-A-2924794, en la que se basa la cláusula precharacterizante de la reivindicación 1, describe un sistema para separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material, incluyendo: una disposición de tamiz incluyendo un soporte y un tamiz, con pasos de drenaje, donde el tamiz define un interior y una salida, un dispositivo de suministro de fluido configurado para dirigir el fluido hacia fuera desde el interior del tamiz sobre la superficie interior del tamiz, donde el fluido choca en la superficie interior del tamiz en una o más posiciones de choque, donde los pasos de drenaje están dimensionados para retener el material en una superficie interior definida por el tamiz y para permitir que la materia particulada pase a través de los pasos de drenaje; y medios interconectados con el soporte para impartir movimiento al tamiz, donde el movimiento del tamiz varía la una o más posiciones de choque mientras el fluido es dirigido hacia fuera sobre la superficie interior del tamiz por el dispositivo de suministro de fluido.

Otro sistema de recuperación de fibras que utiliza un tamiz flexible se describe en US-A-4477359.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un sistema efectivo para recuperar fibras utilizables de agua blanca en un sistema de hacer papel, con el fin de permitir que fibras utilizables sean recirculadas al sistema sin recircular el material inutilizable indeseable tal como finos y ceniza comúnmente hallados en agua blanca de fabricación de papel. Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema que implica poca modificación de un sistema de circulación existente para hacer papel, permitiendo al mismo tiempo la recuperación de fibras utilizables de agua blanca y recirculando las fibras utilizables para uso. Otro objeto de la invención es proporcionar un sistema que requiere poco mantenimiento y que es relativamente simple en sus componentes, construcción y operación, para permitir que el sistema sea instalado y operado a un costo relativamente bajo con el fin de justificar la recuperación y recirculación de fibras utilizables del agua blanca. Otro objeto de la invención es sustituir los sistemas de recuperación inefectivos existentes por un sistema de recuperación que proporciona un suministro de material limpio al tejido en formación para permitir una operación más eficiente del sistema.

Según un primer aspecto de la presente invención se facilita un sistema para separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material, incluyendo: una disposición de tamiz incluyendo un soporte y un tamiz, con pasos de drenaje, donde el tamiz define un interior y una salida, un dispositivo de suministro de fluido configurado para dirigir el fluido hacia fuera del interior del tamiz sobre la superficie interior del tamiz, donde el fluido choca en la superficie interior del tamiz en una o más posiciones de choque, donde los pasos de drenaje están dimensionados para retener el material en una superficie interior definida por el tamiz y para permitir que la materia particulada pase a través de los pasos de drenaje; y medios interconectados con el soporte para impartir movimiento al tamiz, donde el movimiento del tamiz varía la una o más posiciones de choque mientras que el fluido es dirigido hacia fuera sobre la superficie interior del tamiz por el dispositivo de suministro de fluido; caracterizado porque el tamiz está suspendido del soporte, está formado por un material de tamiz flexible y plegable formado de una serie de hilos entretnejidos que definen los pasos de drenaje; y está configurado para desviarse hacia fuera en la una o más posiciones de choque, donde la deflexión hacia fuera del tamiz al movimiento del tamiz por la una o más posiciones de choque sirve para variar la configuración de los pasos de drenaje para desalojar toda materia particulada situada dentro de los

pasos de drenaje, y donde la presión aplicada por el dispositivo de suministro de fluido en la una o más posiciones de choque sirve para empujar la materia particulada situada dentro de los pasos de drenaje a través de los pasos de drenaje con el fin de evitar la acumulación de materia particulada dentro de los pasos de drenaje.

5 La presente invención proporciona además un método de separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material, incluyendo los pasos de: dirigir el fluido sobre una superficie de un tamiz flexible, donde el tamiz define pasos de drenaje dimensionados para retener el material en la superficie del tamiz y donde los pasos de drenaje permiten que fluido y materia particulada contenidos dentro del fluido pasen a través del tamiz, donde el tamiz es soportado por una disposición de soporte que está configurada para proporcionar deflexión
10 hacia fuera del tamiz donde el fluido es dirigido sobre la superficie del tamiz; y producir el movimiento del tamiz dirigiendo al mismo tiempo el fluido sobre la superficie del tamiz con el fin de variar la posición en la que el fluido es dirigido sobre la superficie del tamiz, donde el movimiento del tamiz combinado con la deflexión hacia fuera del tamiz puede alterar la configuración de los pasos de drenaje del tamiz para desalojar materia particulada contenida dentro de los pasos de drenaje, donde la presión aplicada a la superficie del tamiz por el fluido puede empujar materia
15 particulada contenida dentro de los pasos de drenaje a través de los pasos de drenaje con el fin de evitar la acumulación de materia particulada dentro de los pasos de tamiz.

Según la presente invención, un sistema de recuperación de fibra para un proceso de fabricación de tissue o papel utiliza un filtro o tamiz, sobre el que el agua blanca del proceso es dirigida en una posición hacia abajo de un recipiente de recogida de agua blanca que forma parte del sistema de fabricación de papel. El tamiz está dimensionado con el fin de permitir que agua conteniendo los componentes indeseables o inutilizables del agua blanca, tales como finos y ceniza, pase a través del tamiz reteniendo al mismo tiempo fibras utilizables en el tamiz. El agua conteniendo el material indeseable o inutilizable es dirigido a una instalación de tratamiento de aguas residuales, de manera convencional, y el agua limpiada puede ser suministrada de nuevo posteriormente al sistema. El tamiz, sobre el que se dirige
25 el agua blanca, está formado de un material de tamiz flexible y plegable, que puede ser del mismo tipo de material que el comúnmente empleado como el tejido en un sistema de fabricación de tissue o papel. El tamiz es soportado de tal manera que el tamiz se mantenga relativamente flojo y flexible, por ejemplo suspendiendo el tamiz de un bastidor. El tamiz se somete a movimiento cuando el agua blanca es dirigida sobre el tamiz, lo que da lugar a la flexión del material del tamiz, para llevar a cabo una acción de autolimpieza del tamiz que evita la obturación y cegado de los agujeros de tamiz. La invención contempla varias disposiciones diferentes para soportar e impartir movimiento al tamiz, y para
30 dirigir el agua blanca sobre el tamiz. En todas las versiones, el agua blanca es aplicada a una zona interior definida por el tamiz, y las fibras utilizables son recogidas en la superficie interior del tamiz. El tamiz está configurado para dirigir las fibras utilizables a una zona abierta de descarga, donde las fibras utilizables son descargadas del tamiz. Las fibras utilizables son devueltas entonces al sistema e incorporadas al material fibroso suministrado a la caja superior, para
35 posterior aplicación al tissue o tejido de fabricación de papel.

Otras varias características, objetos y ventajas de la invención serán evidentes por la descripción siguiente tomada conjuntamente con los dibujos.

40 Para la comprensión de la invención, ahora se describirá algunas de sus realizaciones, dadas a modo de ejemplo, haciéndose referencia a los dibujos acompañantes, en los que:

La figura 1 es una vista en alzado lateral, parcialmente en sección, que representa una realización de un sistema de recuperación de fibra según la presente invención.

45 La figura 2 es una vista en sección parcial tomada a lo largo de la línea 2-2 de la figura 1, que representa el tamiz en reposo.

La figura 3 es una vista similar a la figura 2, que representa la operación del sistema y el movimiento rotacional del tamiz.

50 Las figuras 4 y 5 son vistas similares a la figura 3, que representan disposiciones alternativas para dirigir el agua blanca sobre el tamiz.

55 La figura 6 es una vista similar a la figura 1, que representa una realización alternativa del sistema de recuperación de fibra de la presente invención.

La figura 7 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 7-7 de la figura 6.

60 La figura 8 es una vista parcial en alzado lateral del extremo inferior del tamiz incorporado en el sistema de recuperación de fibra ilustrado en la figura 6, con referencia a la línea 8-8 de la figura 6.

La figura 9 es una vista en sección parcial ampliada que ilustra una disposición alternativa de suministro de agua blanca para el sistema de recuperación de fibra ilustrado en la figura 6.

65 La figura 9A es una vista similar a la figura 6, que representa otra realización alternativa del sistema de recuperación de fibra de la presente invención, que incorpora la disposición de suministro de agua blanca como se ilustra en la figura 9.

ES 2 301 829 T3

La figura 10 es una vista isométrica que ilustra otra realización de un sistema de recuperación de fibra según la presente invención.

La figura 11 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 11-11 de la figura 10.

Las figuras 12A y 12B son vistas similares a la figura 11, que representan el tamiz sometido a movimiento para limpiar el tamiz y para descargar fibras recogidas de la zona de descarga del tamiz.

La figura 13 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 13-13 de la figura 11, que representa una realización para dirigir el agua blanca sobre el tamiz.

Las figuras 14-18 son vistas similares a la figura 13, que representan realizaciones alternativas para dirigir el agua blanca sobre el tamiz y para impartir movimiento al tamiz.

Las figuras 19 y 20 son vistas parciales en alzado lateral que ilustran dos disposiciones de descarga diferentes para un tamiz configurado como se representa en la figura 11.

La figura 21 es una vista que ilustra la zona de descarga del conducto de suministro que dirige el agua blanca sobre el tamiz en una realización como la ilustrada en la figura 10.

La figura 22 es una vista similar a la figura 21, que representa un deflector de flujo en la descarga del conducto de suministro.

La figura 23 es una vista en sección tomada a lo largo de la línea 23-23 de la figura 22.

Las figuras 24A y 24B son vistas similares a la figura 21, que representan disposiciones alternativas en la descarga del conducto de suministro para alterar el recorrido del agua blanca cuando es dirigido hacia el tamiz.

Las figuras 25-27 son vistas que ilustran diferentes configuraciones de agujero para un conducto de suministro, para uso al dirigir el agua blanca sobre el tamiz.

La figura 28 es una representación esquemática de un proceso de fabricar papel que incorpora el sistema de recuperación de fibra de la presente invención.

La figura 29 es una vista en alzado del material de tamiz usado para formar el tamiz incorporado al sistema de recuperación de fibra de la presente invención.

La figura 30 es una vista en sección transversal del material de tamiz representado en la figura 29.

La figura 31 es una vista similar a la figura 30, que representa el material de tamiz en una configuración deformada o arqueada tal como la que tiene lugar cuando se dirige agua blanca sobre el tamiz en la operación.

La figura 32 es una vista ampliada en sección transversal de una porción del material de tamiz como se ilustra en la figura 30.

Y la figura 33 es una vista ampliada en sección transversal de una porción del material de tamiz como se ilustra en la figura 31.

Descripción detallada de la invención

Las figuras 1-3 ilustran una primera realización de un sistema de recuperación de fibra, representado generalmente en 30, según la presente invención, que es especialmente adecuado para uso en un proceso de fabricación de tissue. En general, el sistema de recuperación de fibra 30 incluye un tamiz 32 suspendido de un bastidor 34 y configurado para definir un agujero de descarga 36, en combinación con un sistema de suministro de agua deseado 38 que puede operar para dirigir agua blanca de un sistema de hacer papel sobre una superficie de tamiz 32. El sistema de recuperación de fibra 30 también incluye un depósito o recipiente de recogida de fibras abierto hacia arriba 40 situado debajo del agujero de descarga 36 del tamiz 32, y un depósito o recipiente de recogida de agua residual abierto hacia arriba 42.

El tamiz 32 se hace de un material de tamiz flexible y plegable, y es de forma frustocónica. El material de tamiz 32 puede ser del mismo tipo que el utilizado como el tejido en un proceso de fabricación de tissue. De forma representativa, el material de tamiz 32 es un material de tamiz tal como el que se puede obtener de Albany International, Appleton, Wire Division, Appleton, Wisconsin bajo el modelo número M-Weave, Duraform, Z-76, que es un material de tamiz de fabricación de tissue de cinco capas que tiene un recuento de hebras de 3,3/mm (84/pulgada) (DM), 3,3/mm (78/pulgada) (DT), una permeabilidad de 730 CFM y un calibre de 0,41 mm (0,016 pulgadas). Se entiende que este tipo de material de tamiz es representativo de varios tipos de material de tamiz que se puede emplear, dependiendo del tamaño de las fibras a recoger así como otros varios parámetros operativos. Por ejemplo, el tamaño del cordón, el recuento y la configuración de la trama del material de tamiz puede variar con respecto a la realización ilustrada. La función de la flexibilidad y plegabilidad de tamiz 32 se explicará más adelante.

ES 2 301 829 T3

El extremo superior de tamiz 32 está fijado al bastidor 34, de modo que el tamiz 32 esté suspendido del bastidor 34. El bastidor 34 incluye un elemento de bastidor periférico exterior 44, que es generalmente circular, y al que se conecta el extremo superior del tamiz 32. El bastidor 34 incluye además una serie de radios radiales 46 que se extienden entre el elemento exterior de bastidor 44 y un cubo 48. Un elemento de montaje 50 está fijado a cualquier elemento de soporte superior satisfactorio 52, e incluye un eje rotativo 54 al que se conecta el cubo 48. De esta manera, el bastidor 34 y el tamiz 32 son rotativos alrededor de un eje longitudinal de rotación definido por el eje longitudinal del tamiz 32, que es coincidente con el eje longitudinal del eje 54.

El tamiz 32 está configurado de modo que sus lados se orienten en un ángulo de aproximadamente 30° de la vertical, con el fin de definir un ángulo incluido de aproximadamente 60°. De forma representativa, el tamiz 32 define un diámetro superior de aproximadamente 48 pulgadas (121,9 cm), donde el tamiz 32 está conectado al elemento exterior de bastidor 44, y el agujero de descarga 36 tiene un diámetro de aproximadamente 7 pulgadas (17,78 cm). La altura del tamiz 32 es aproximadamente 41 pulgadas (104,14 cm). Se considera que estas dimensiones proporcionan suficiente producción para acomodar la cantidad de agua blanca generada en la mayoría de las aplicaciones de formación de tissue. Se entiende que estas dimensiones y ángulos se indican con el fin de ilustrar una realización del tamiz 32 y el bastidor 34 que se considera que proporcionan resultados satisfactorios, y que también se puede hallar otras dimensiones y ángulos que funcionen satisfactoriamente. Por ejemplo, el tamaño del tamiz 32 se puede incrementar para acomodar un mayor volumen de agua blanca que se puede generar en operación de fabricación de tissue en mayor volumen.

El sistema de suministro de agua blanca 38 puede operar para dirigir agua blanca de un proceso de fabricar papel sobre la superficie interior del tamiz 32. Como se representa en las figuras 1-3, el sistema de suministro de agua blanca 38 tiene forma de una serie de conductos que se extienden hacia arriba 58, que están centrados en un eje longitudinal coincidente con el eje longitudinal del tamiz 32. Cada conducto 58 está provisto de una serie de agujeros espaciados 60 a lo largo de su longitud, y está cerrado en su extremo superior. De forma representativa, cada conducto 58 tiene un diámetro interior de 76 mm (3,0 pulgadas), aunque se entiende que se puede emplear cualquier otro tamaño de conducto satisfactorio. Los conductos 58 se extienden a través de soportes 62, que sirven para mantener la posición de los conductos 58 uno con relación a otro. Los agujeros 60 en cada conducto 58 están dispuestos de forma lineal. La línea de agujeros 60 en cada conducto 58 está orientada radialmente de manera que mire en una dirección perpendicular a la dirección frontal de la línea de agujeros 60 en el conducto adyacente 58. Como se representa en la figura 2, cada línea de agujeros 60 está orientada de manera que mire en una dirección paralela a y lateralmente desviada de un radio de tamiz 32. De esta manera, cada línea de agujeros 60 sirve para dirigir agua blanca sobre la superficie interior del tamiz 32 en una dirección generalmente indicada por una flecha 64 (figura 2), de modo que el agua blanca que choca en la superficie interior del tamiz 32 aplique una fuerza radial y una fuerza tangencial a la superficie interior del tamiz 32. De forma representativa, cada agujero 60 es de forma circular, y tiene un diámetro de aproximadamente 9,5 mm (0,375 pulgadas) aunque se entiende que se puede emplear cualquier otra forma y dimensión transversal.

Los conductos 58 se extienden a través de una pared inferior 68 definida por el depósito de recogida de fibra 40, y a través de una pared inferior 70 definida por el depósito de recogida de agua residual 42. Se han formado agujeros en las paredes inferiores del depósito 68 y 70 para acomodar el paso de conductos 58 a su través, y se ha dispuesto juntas estancas a los fluidos apropiadas entre los conductos 58 y las paredes inferiores del depósito 68, 70. Alternativamente, los conductos 58 se pueden dirigir lateralmente hacia fuera entre el agujero de descarga 36 y el depósito de recogida de fibra 40, para evitar las dificultades y el mantenimiento asociados con el sellado entre los conductos 58 y las paredes 68, 70.

En la operación, el sistema de recuperación de fibra 30 funciona como sigue para recuperar fibras utilizables de agua blanca de fabricación de papel, que es suministrada a través de los conductos 58. El agua blanca se dirige hacia las superficies interiores del tamiz 32 pasando a través de los agujeros 60 de los conductos 58. Cada línea de agujeros 60 forma una serie de corrientes lineales de descarga de agua blanca, de modo que el agua blanca se aplique a las superficies interiores del tamiz 32 generalmente en una configuración representada en 72. La componente tangencial de la fuerza con la que cada descarga de agua blanca choca en la superficie interior del tamiz 32 sirve para impartir rotación al tamiz 32 alrededor de su eje longitudinal, por la rotación de eje 54 con relación al elemento de montaje 50. La velocidad de rotación del tamiz 32 depende de la cantidad de fuerza aplicada por cada descarga de agua blanca, que es proporcional a la presión del agua blanca en los conductos 58, así como el ángulo de las corrientes de descarga de agua blanca. De forma representativa, se ha hallado que se logra una operación satisfactoria manteniendo una presión baja (por ejemplo, de 5 psi) en los conductos 58 que sirve para aplicar una fuerza al tamiz 32 que hace que el tamiz 32 gire a una velocidad de aproximadamente 40 rpm.

Los agujeros de tamiz 32 están dimensionados para retener fibras utilizables en la superficie interior del tamiz 32, y para dejar que el agua y material residual contenidos dentro del agua blanca, tal como finos y ceniza, pasen a través de los agujeros de tamiz 32. El agua residual pasa a través del tamiz 32 al exterior del tamiz 32, y cae por gravedad al depósito de recogida de agua residual 42. El agua residual también puede bajar por las superficies exteriores del tamiz 32. Si se desea, se dispone una camisa en el extremo inferior del tamiz 32 con el fin de dirigir el agua residual hacia fuera a depósito de recogida de agua residual 42. El agua residual se dirige entonces a través de una salida de agua residual 74 del depósito de recogida de agua residual 42 a un sistema de tratamiento de agua residual, donde se quitan los sólidos y el agua limpiada puede ser recirculada al proceso de fabricar papel.

ES 2 301 829 T3

Las fibras utilizables contenidas dentro del agua residual, que se retienen en la superficie interior del tamiz 32, bajan por la superficie interior del tamiz 32 hacia el agujero de descarga 36, por gravedad. La capa de fibras utilizables recogidas en la superficie interior del tamiz 32 se ilustra de forma representativa en 76. Cuando la capa de fibras utilizables 76 avanza hacia abajo en la superficie interior del tamiz 32, las fuerzas centrífugas debidas a la rotación del tamiz 32 sirven para expulsar agua y material residual adicional a través de los agujeros de tamiz 32 cuando las fibras utilizables avanzan hacia el agujero de descarga 36. De esta manera, las fibras utilizables que son descargadas a través del agujero de descarga 36 son de una coherencia relativamente gruesa, de la que se ha expulsado la mayor parte del agua residual. Las fibras utilizables son recogidas en el depósito de recogida de fibras 40, y son dirigidas a través de una salida de descarga de fibras 78 del depósito de recogida 40 a una bomba, que recircula las fibras utilizables al proceso de fabricar papel. Alternativamente, el sistema de recuperación de fibras 30 se puede instalar encima del nivel del depósito, de modo que se emplee flujo por gravedad en lugar de una operación de bombeo para recircular las fibras utilizables.

El agua blanca puede ser aplicada al tamiz 32 de otras varias formas, y se ilustran ejemplos en las figuras 4 y 5. Como se representa en la figura 4, se puede emplear dos conductos de suministro 58 para aplicar el agua blanca al tamiz 32 en lugar de los cuatro conductos 58 como se ilustra en las figuras 2 y 3. De nuevo, los agujeros 60 en conductos 58 están dispuestos de manera que estén desviados con relación al centro del tamiz 32 y con relación a los radios del tamiz 32, para aplicar las descargas al tamiz 32 con una fuerza tangencial para impartir rotación al tamiz 32. La figura 5 ilustra otra realización, en la que el agua blanca es suministrada a través de un solo conducto 80, con una serie de codos 82 que proporcionan la desviación radial de la descarga a aplicar una fuerza tangencial al tamiz 32 con el fin de impartir rotación al tamiz 32.

Aunque las figuras 1-5 ilustran una cierta realización de la invención, se entiende que son posibles las variaciones de esta versión y se contemplan incluidas dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, y sin limitación, se contempla que la rotación del tamiz 32 se pueda realizar utilizando un motor, para asegurar que el tamiz 32 gire a una velocidad deseada. En una versión tal como ésta, las descargas de agua blanca se aplican preferiblemente al tamiz de manera radial, para eliminar por ello la componente tangencial de la fuerza aplicada por la descarga. Además, aunque el tamiz 32 se ha ilustrado con una configuración frustocónica de lados rectos, también se considera que los lados de tamiz 32 puedan tener una configuración convexa o cóncava, si se desea. El agua blanca también se puede aplicar a la superficie interior del tamiz en cualquier posición y de cualquier manera, y se entiende que las realizaciones ilustradas son simplemente representativas de varias formas por las que el agua blanca puede ser aplicada. Aunque los dibujos ilustran el uso de cuatro descargas para aplicar agua blanca al tamiz, se entiende que se puede emplear cualquier número y tamaño de descargas deseado.

La flexibilidad del tamiz 32 permite que el tamiz 32 se deforme de su forma normal durante la operación cuando se dirige agua blanca sobre el tamiz 32 y choca con él. Como se representa en la figura 3, las cuatro descargas aplicadas al tamiz 32 sirven para desviar las porciones del tamiz hacia fuera donde se aplican las descargas de agua blanca, para proporcionar zonas laterales arqueadas generalmente convexas entre las zonas deformadas hacia fuera. Esta flexibilidad y plegabilidad del material de tamiz realiza una acción de "autolimpieza" del tamiz, en la que los hilos individuales del material del tamiz se flexionan y curvan para evitar la acumulación de material en las esquinas de los agujeros de tamiz, lo que puede dar lugar a obturación de los agujeros de tamiz y "cegado" del tamiz. El sistema de recuperación de fibra 30 requiere así muy poco mantenimiento, proporcionando al mismo tiempo un sistema sumamente efectivo y eficiente para recoger fibras utilizables y separar el material inutilizable.

Las figuras 6-8 ilustran una realización alternativa de un sistema de recuperación de fibra, representado generalmente en 30', que es similar en general al sistema de recuperación de fibra 30 ilustrado y descrito previamente. Se utilizarán caracteres de referencia análogos donde sea posible para facilitar la claridad.

En el sistema de recuperación de fibra 30', el tamiz 32 está suspendido del bastidor 34 y tiene la misma configuración general que la descrita previamente. En el sistema de recuperación de fibra 30', el sistema de suministro de agua blanca, representado generalmente en 38', difiere algo del sistema de suministro de agua blanca 38 en que cada conducto 58' incluye una sección inferior situada debajo del soporte 62, y una sección superior 83 inclinada hacia fuera con relación a la sección inferior. Las secciones superiores 83 de los conductos 58' divergen en dirección hacia arriba, y cada sección superior 83 está orientada sustancialmente paralela al lado de tamiz 32 de modo que las corrientes de agua blanca descargada de los agujeros 60 se apliquen en una dirección sustancialmente perpendicular al tamiz 32. Esta orientación de secciones superiores 83 de los conductos sirve para proporcionar una aplicación más eficiente y directa de agua blanca a la superficie interior del tamiz 32. Alternativamente, el agua blanca se puede aplicar a la superficie interior del tamiz 32 en una orientación no perpendicular, de modo que el flujo del agua blanca incluya una componente de fuerza paralela al plano de tamiz 32 cuando el agua blanca choque con la superficie del tamiz 32. En caso de que el agua blanca se aplique a la superficie del tamiz 32 con el fin de incluir una componente de fuerza paralela al plano de tamiz 32, es decir en una forma no perpendicular, la componente de fuerza paralela del agua blanca tiende a deformar los canales de drenaje del material de tamiz 32 de una configuración generalmente cuadrada o rectangular a una configuración en forma de diamante. Esta deformación de los canales de drenaje de tamiz 32 también contribuye a llevar a cabo la acción de autolimpieza del tamiz 32 evitando la acumulación de material en las regiones de esquina de los canales de drenaje.

Con referencia a la figura 7, cada sección superior de conducto 83 tiene dos líneas de agujeros 60. Una de las líneas de agujeros 60 está orientada con el fin de aplicar una línea de corrientes de agua blanca S_1 que se dirige hacia fuera

en una dirección radial con relación al centro del tamiz 32. Cada sección superior de conducto 83 incluye además una línea adicional de agujeros 60 que se inclina con relación a la línea de agujeros 60 que mira radialmente. La segunda línea de agujeros se coloca con el fin de emitir una serie de corrientes S_2 . Cada corriente S_2 se orienta en un ángulo de aproximadamente 45° con relación a las corrientes S_1 , y cada corriente S_2 choca en la superficie interior del tamiz 32 con el fin de aplicar una fuerza que tiene una componente radial y otra tangencial a la superficie interior del tamiz 32. Las corrientes S_2 sirven así para impartir rotación al tamiz 32 debido a la presencia de la componente de fuerza tangencial. Además, la emisión de dos corrientes separadas de cada sección superior de conducto 83 sirve para aplicar agua blanca durante toda una porción significativa de la superficie interior del tamiz 32, con el fin de maximizar el área superficial del tamiz 32 a la que se aplica agua blanca.

Como se representa en las figuras 6 y 8, una sección inferior 85 está fijada al extremo inferior del tamiz 32 en agujero de descarga 36. La sección inferior 85 está fijada al tamiz 32 mediante una faldilla 87. La sección inferior 85 sirve para aumentar el área superficial general del tamiz, y dirige el material de fibra utilizable hacia dentro a una salida 89 en su extremo inferior, que rodea los conductos 58'. En la salida 89, la sección inferior 85 puede incluir una serie de aletas 91 separadas por hendiduras 93. Las fibras utilizables son descargadas al depósito de recogida de fibras 38 a través de hendiduras 93. En la operación, las fibras se recogen en la superficie interior de la sección inferior 85, y la faldilla 87 sirve para dirigir agua residual hacia fuera más allá de las paredes de depósito de recogida de fibras 40, con el fin de evitar que caiga agua residual al depósito de recogida de fibras 40.

La figura 9 ilustra un sistema alternativo de suministro de agua blanca 38'', que incluye secciones de conducto superiores inclinadas 83 como se representa en las figuras 6 y 7. En esta realización, el sistema de suministro de agua blanca 38'' incluye un solo conducto de suministro 95 que se extiende hacia arriba a la zona inferior del tamiz 32, y suministra agua blanca a un colector 97 fijado al extremo superior del conducto 95. A su vez, las secciones de conducto superiores inclinadas 83 están conectadas al colector 97, y reciben agua blanca de colector 97 para aplicación a través de los agujeros 60 a la superficie interior del tamiz 32 de la manera descrita previamente. En esta realización, se necesita un solo tubo para suministrar agua blanca al sistema de recuperación en contraposición a los múltiples tubos ilustrados en las realizaciones anteriores. Con esta construcción, la sección de embudo 85 puede estar dimensionada de tal manera que su descarga 89 se conforme de forma relativamente estrecha a la superficie exterior del conducto 95, para proporcionar control adicional de la descarga de fibras utilizables de la sección de embudo 85.

La figura 9A ilustra una vista completa en sección transversal del sistema de suministro de agua blanca 38' representado en la figura 9, y también ilustra un sistema alternativo para soportar el tamiz 32. En la realización ilustrada en la figura 9A, un soporte vertical en forma de un mástil 99 está situado en el interior del tamiz 32 para soportar rotativamente el tamiz 32 por debajo más bien que por encima como se ilustra en las figuras 1 y 6. El mástil 99 define un extremo inferior que está montado en una superficie que mira hacia arriba definida por el colector 97, de modo que el tamiz 32 se soporte desde el colector 97. Un cubo 101 está montado rotativamente en el extremo superior del mástil 99, y el bastidor 34 está interconectado con el cubo 101 por radios o de cualquier otra manera satisfactoria. Con esta construcción, el sistema de recuperación de fibra de la presente invención es un sistema generalmente autónomo que no requiere soporte externo, para permitir que el sistema se pueda producir fuera y posteriormente instalar *in situ* realizando simplemente las conexiones de tubos apropiadas con el tubo de agua blanca, agua residual y recuperación de fibra de la instalación de fabricación de tissue o papel.

Las figuras 10, 11, 12A y 12B ilustran un sistema alternativo de recuperación de fibra según la presente invención, representado en general en 84. En esta realización, un tamiz 86 está suspendido de un bastidor 88 que tiene un extremo de descarga abierto 90. Un conducto de suministro de agua blanca 92 dirige agua blanca de fabricación de papel sobre el tamiz 86. Un depósito de recogida de fibra 94 está situado debajo del extremo de descarga 90 del tamiz 86, y un depósito de recogida de agua residual 96 está situado debajo del resto de la longitud del tamiz 86.

El bastidor 88 es generalmente rectangular en planta, e incluye un par de elementos de bastidor de extremo 98 y un par de elementos de bastidor laterales 100. El tamiz 86 se hace del mismo tipo de material que el tamiz 32. El tamiz 86 tiene un canal o configuración de canales, que define un extremo cerrado 102, y un par de paredes laterales inclinadas 104 que convergen en un fondo de canal 106. El tamiz 86 está orientado de tal manera que el fondo del canal 106 se incline hacia abajo en una dirección hacia el extremo de descarga 90.

El conducto de suministro de agua blanca 92 define una salida 108 que dirige agua blanca sobre la superficie interior del tamiz 86 en la dirección de una flecha representada en 110. La salida 108 del conducto 92 está situada hacia el extremo de descarga del tamiz 86, y la presión de agua blanca dentro del conducto 92 es tal que, después de la descarga por la salida 108, el agua blanca choque en las superficies interiores del tamiz 86 en su pared lateral 104 en estrecha proximidad al extremo cerrado 102, y se desvíe sobre el extremo cerrado 102 y la parte inferior 106.

El bastidor 88 se soporta de una manera que permite que el bastidor 88 y el tamiz 86 sean móviles. En la realización ilustrada, el bastidor 88 es soportado a modo de suspensión usando cables 112 y aros 114, que, a su vez, están conectados a soportes superiores adecuados 116. Como se representa en las figuras 12A y 12B, el bastidor 88 y el tamiz 86 están adaptados para moverse en una dirección axial longitudinal de un lado al otro, mientras se aplica agua blanca a las superficies interiores del tamiz 86 a través del conducto 92.

En la operación, se aplica agua blanca de fabricación de tissue o papel a las superficies interiores del tamiz 86 como se representa en la figura 11, a través de la salida 108 del conducto 92. De nuevo, los agujeros de tamiz 86

ES 2 301 829 T3

están dimensionados para retener material utilizable contenido dentro del agua blanca en las superficies interiores del tamiz 86. El agua residual, incluyendo el material inutilizable tal como finos y ceniza, pasa a través del tamiz 86 y es recogido en el depósito de recogida de agua residual 96. De forma intermitente o continua, el tamiz 86 es movido de manera axial de un lado al otro mientras que sigue aplicándose agua blanca a las superficies interiores del tamiz 86. El movimiento de un lado al otro del tamiz 86 se lleva a cabo de manera satisfactoria, preferiblemente de forma automática por la operación de un motor con un accionador intermitente, tal como un accionador del tipo de excéntrica o análogos. Para llevarlo a cabo, el bastidor 96 es empujado hacia atrás a una posición como se representa en la figura 12A, y posteriormente puede bascular hacia adelante bajo su propio peso, que incluye el peso del bastidor 88, el tamiz 86, y el material retenido en el tamiz 86. Este movimiento del tamiz 86 lleva a cabo numerosas funciones. Primera: las fibras utilizables, que se recogen en el canal de tamiz 86 en la parte inferior del tamiz 106 y las zonas inferiores de las paredes laterales 104, avanzan hacia adelante hacia agujeros de descarga 90 cuando el tamiz 86 se bascula hacia delante como se representa en la figura 12B. Esto hace que la porción de extremo de las fibras recogidas, representadas en 118, pase a través del agujero de descarga 90 para suministro al depósito de recogida de fibras 94. Además, dicho movimiento del tamiz 86 hace que el material de tamiz se curve y flexione, lo que lleva a cabo una acción de autolimpieza como se ha descrito anteriormente. El movimiento del tamiz también varía la posición en la que el agua blanca choca en las superficies interiores del tamiz 86, que de nuevo hace que el material de tamiz se curve y flexione localmente, autolimpiando el tamiz.

Cuando las fibras utilizables avanzan hacia el agujero de descarga 90, el agua y material residual indeseable o inutilizable contenido dentro del agua blanca siguen separándose de las fibras y se descargan al depósito de recogida de agua residual 96. De nuevo, el agua residual se dirige a una instalación de tratamiento de agua residual para extracción del material indeseable y recirculación del agua limpiada al sistema. Las fibras utilizables recogidas en el depósito de recogida de fibras 94 son recirculadas de nuevo al sistema a través de una salida 120 asociada con el depósito de recogida de fibras 94.

La figura 13 ilustra un solo conducto 92 dispuesto para dirigir agua blanca sobre una pared lateral 104 del tamiz 86. Como se representa en la figura 14, también se contempla poder disponer un par de conductos 92' uno al lado del otro, y agujeros lineales separados formados en los conductos 92' con el fin de dirigir una descarga de agua blanca sobre las paredes laterales 104 del tamiz 86. La figura 15 ilustra el uso de cuatro conductos de suministro de agua blanca 92' para dirigir descargas de agua blanca sobre las paredes laterales 104 del tamiz 86.

La figura 16 ilustra una disposición similar a la figura 10, pero que incorpora un par de elementos de bastidor inferiores 122 que contribuyen a formar el material de fibra recogido en la zona inferior del tamiz 86.

Como se representa en la figura 17, también se contempla que el tamiz 86 pueda ser movido en yuxtaposición para realizar las mismas funciones que las expuestas anteriormente. De nuevo, esto se realiza aplicando una fuerza lateral al bastidor 88, o impartiendo, de forma continua o intermitente, movimiento al tamiz 86. Tal movimiento del tamiz 86 sirve para enrollar las fibras recogidas en la parte inferior del canal definido por el tamiz 86, para formar un rollo o paquete de fibras 122. La inclinación hacia abajo de la parte inferior del tamiz 106 sirve para avanzar el rollo o paquete de fibras 122 hacia la salida de descarga 90 cuando el tamiz 86 se mueve en yuxtaposición.

La figura 18 ilustra otra disposición alternativa, en la que las paredes laterales 104 del tamiz 86 están formadas con extensiones 124. Las extensiones de pared laterales 124 se extienden y retiran alternativamente, lo que da lugar al alargamiento y acortamiento alternativos de las paredes laterales 104 del tamiz. De esta manera, el bastidor 88 se retuerce alrededor de su eje longitudinal mientras que el tamiz 86 se mueve variando la posición en la que el agua blanca choca en el tamiz 86, con el fin de flexionar y autolimpiarse el tamiz 86, y de avanzar el rollo o paquete de fibras 122 hacia la salida de descarga 90 del tamiz.

La figura 19 ilustra una disposición en la que un conducto de descarga de fibras 126 está situado en la salida de descarga 90 del tamiz 86. Las fibras utilizables avanzadas hacia la salida de descarga 90 se dirigen directamente a la entrada del conducto de descarga de fibras 126, para eliminar el uso del depósito de recogida de fibras 94 y dirigir de nuevo las fibras utilizables directamente al proceso de fabricar papel.

La figura 20 ilustra el uso de un elemento de bastidor rígido 126 situado en la salida de descarga 90 del tamiz 86. Esta disposición sirve para crear una cavidad de recogida de fibras en el extremo inferior del tamiz 86 junto a la salida de descarga 90, para formar una presa sobre la que se descarga el material de fibra recogido.

La figura 21 representa el conducto de suministro de agua blanca 92 que tiene una salida 108 a través de la que se descarga la corriente de agua blanca para aplicación a las superficies interiores del tamiz 86. También se contempla que la posición en la que el agua blanca choca sobre el tamiz 86 se pueda variar cambiando la posición del flujo más bien que variando la posición del tamiz. A este respecto, como se representa en la figura 22, se puede montar un deflector de flujo 130 en el conducto 92, que tiene una aleta 132 situada en el recorrido de flujo de agua blanca. La aleta 132 está configurada para moverse en respuesta al choque de agua blanca sobre la aleta 132, para mover el flujo de agua blanca cuando se dirige hacia el tamiz 86. Las figuras 24A y 24B ilustran una boquilla flexible 134 montada en el extremo de conducto 92. La boquilla 134 se hace de un material flexible tal como caucho, y sirve para subir y bajar en respuesta a la emisión de agua blanca a través de su salida con el fin de variar la posición en la que el agua blanca choca sobre las superficies interiores del tamiz 86.

ES 2 301 829 T3

La figura 25 ilustra conductos de suministro de agua blanca tales como 58 o 92', que tienen agujeros espaciados 60 para suministrar una descarga de agua blanca sobre las superficies interiores de un tamiz, tal como 32 o 86. Los agujeros 60 ilustrados son circulares. Como se representa en la figura 26, los agujeros también pueden tener forma de ranuras transversales rectas 136, o, como se representa en la figura 27, ranuras en forma de V 138, para proporcionar

diferentes configuraciones de descarga para aplicar el agua blanca al tamiz.

Se entiende que son posibles variaciones adicionales y alternativas al sistema y los detalles ilustrados en las figuras 11-27. Por ejemplo, y sin limitación, la forma y configuración particulares del tamiz puede variar con respecto a la realización ilustrada. El bastidor 88 puede tomar cualquier forma deseada, y se puede soportar de manera satisfactoria. El agua blanca se puede aplicar al tamiz usando las varias disposiciones de suministro de agua blanca ilustradas, o cualquier otra disposición que se desee. Aunque el tamiz se representa y se ha descrito como axial o transversalmente móvil, se entiende que también se puede emplear una combinación de movimiento axial y transversal. Además, se entiende que la presente invención puede ser empleada para tamizar cualquier tipo de partículas transportadas en fluido, y no se limita al uso en una aplicación de tamizar agua blanca de fabricación de tissue o papel.

La figura 28 ilustra un sistema representativo de fabricación de tissue o papel en el que se puede incorporar el sistema de recuperación de fibra de la presente invención, representado en 30 y 84. Como se representa, el sistema de recuperación de fibra 30, 84 está situado hacia abajo del hoyo de alambre 150 y hoyo de fieltro 152, que recoge agua blanca descargada a través del tejido 154. El material de fibra recuperado es suministrado al depósito de la máquina 158 a través de un tubo de suministro apropiado 160, que suministra las fibras recuperadas a la corriente de suministro para suministro último a la caja superior 162 de la máquina de hacer tissue o papel. Se entiende que se puede utilizar cualquier número de sistemas de recuperación de fibras tal como 30, 84 según el tamaño del sistema de fabricación de tissue o papel y el volumen de agua blanca producida en el sistema, para recuperar todas las fibras utilizables contenidas en el agua blanca y para purgar el sistema de pequeño material particulado tal como finos y ceniza.

Las figuras 29-33 ilustran una realización representativa del material usado para construir tamices 32 y 86. Como se ha indicado previamente, el material de tamiz puede ser un material de tamiz de fabricación de tissue de cinco capas, aunque se entiende que se puede emplear cualquier otra configuración de material de tamiz. El material de tamiz incluye hilos axiales S_A y hilos transversales S_T , que se tejen conjuntamente de manera conocida y que cooperan en la definición de agujeros o canales de drenaje generalmente rectangulares C que se extiende por todo el grosor del material de tamiz. El material de tamiz se selecciona de modo que las dimensiones de los canales C dejen que los finos y el material de ceniza contenido dentro del agua blanca pasen a través de los canales C, y retengan las fibras utilizables contenidas en el agua blanca en la superficie interior del material de tamiz en la capa de fibra 76. Como se representa en las figuras 31 y 33, la capa de fibra 76 se ha formado en la superficie interior del material de tamiz de tal manera que el área de la capa de fibra 76 que recubre cada canal C se extienda parcialmente al canal C. Esta formación exterior de la capa de fibra 76 en los canales C sirve para fijar la capa de fibra 76 sobre el material de tamiz. Cuando la zona del material de tamiz se somete a presión exterior, tal como cuando la zona del material de tamiz pasa a través de la zona en la que están situados las descargas de agua blanca, la presión del agua blanca aplicada sirve para perturbar las fibras individuales de la capa de fibra 76 así como el anclaje de la capa de fibra 76 sobre el material de tamiz, lo que permite que la capa de fibra 76 descienda en el material de tamiz hacia la zona de descarga del tamiz. Simultáneamente, la presión hacia fuera aplicada al material de tamiz sirve para desviar o deformar el material de tamiz hacia fuera, como se ha indicado previamente, para aumentar el grado de curvatura del material de tamiz. Tal deflexión o deformación hacia fuera del material de tamiz produce la acción de flexión del tamiz como se ha indicado anteriormente, que crea una alteración en la forma de los canales de drenaje C. Esto da lugar a la función de autolimpieza del material de tamiz, en la que la alteración de la forma de los canales de drenaje C evita la acumulación de finos y material de ceniza en las esquinas de los canales de drenaje C. Las figuras 32 y 33 ilustran esta acción. Como se representa en la figura 32, partículas P de finos y material de ceniza tienden a quedar atrapadas entre los hilos del material de tamiz cuando el material de tamiz está en una configuración plana o ligeramente curvada, tal como entre las zonas donde las descargas de agua blanca se aplican al interior del material de tamiz. Cuando se aplican las descargas de agua blanca al material de tamiz, el material de tamiz se desvía hacia fuera para aumentar la curvatura del material de tamiz y someter simultáneamente la superficie interior del material de tamiz y la capa de fibra 76 a la presión de la descarga aplicada. Tal deflexión hacia fuera del material de tamiz altera las superficies de los hilos que definen los canales de drenaje C soltando las partículas P que puedan estar atrapadas dentro de un canal de drenaje C entre hilos adyacentes. Como se representa en las figuras 32 y 33, los hilos del material de tamiz están separados normalmente por un espacio designado A. Cuando el material de tamiz se flexiona, los hilos interiores se juntan ligeramente a una espaciación representada en A-, y los hilos exteriores se separan ligeramente a una espaciación representada en A+. Tal acercamiento y separación de los hilos sirve para desalojar partículas de las esquinas de los canales de drenaje C, y las partículas desalojadas se someten a la presión de la descarga de agua blanca o a la presión aplicada por la descarga a las fibras incorporadas a la capa de fibra 76, para empujar las partículas desalojadas hacia fuera para descarga por los canales de drenaje C. Esta acción evita que partículas como P se acumulen entre los hilos, con el fin de evitar la obturación de los canales de drenaje C y de eliminar así el tiempo de parada y el equipo extra necesario para limpiar el equipo de tamizado como requiere la técnica anterior.

Después de que el material del tamiz pasa por la posición de deflexión hacia fuera, tal como la producida por la aplicación de las descargas de agua blanca a la superficie interior del tamiz, el tamiz con la capa de fibra 76 aplicada a la superficie interior asume una configuración plana o menos curvada. La capa de fibra 76 tiende a retener la

ES 2 301 829 T3

curvatura más grande debido al enclavamiento de las fibras al tiempo en que se forma la capa de fibra, de modo que el aplanamiento del material del tamiz sirva así para desalojar la capa de fibra 76 del material de tamiz. De esta manera, la capa de fibra 76 es capaz de moverse por gravedad con relación a la superficie interior del material de tamiz hacia la zona de descarga del tamiz cuando el material de tamiz está situado entre las zonas de aplicación de descarga.

5 Si es necesario, el tamiz se puede someter ocasionalmente a contralavado si se desea, por ejemplo mediante la aplicación de aire o agua al exterior del tamiz, con el fin de limpiar el tamiz si es necesario.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Un sistema para separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material, incluyendo:

una disposición de tamiz incluyendo un soporte (34) y un tamiz (32), con pasos de drenaje, donde el tamiz (32) define un interior y una salida (36),

un dispositivo de suministro de fluido (38) configurado para dirigir el fluido hacia fuera desde el interior del tamiz (32) sobre la superficie interior del tamiz (32), donde el fluido choca en la superficie interior del tamiz (32) en una o más posiciones de choque, donde los pasos de drenaje están dimensionados para retener el material en una superficie interior definida por el tamiz (32) y para permitir que la materia particulada pase a través de los pasos de drenaje; y

medios interconectados con el soporte (34) para impartir movimiento al tamiz (32), donde el movimiento del tamiz (32) varía la una o más posiciones de choque mientras que el fluido es dirigido hacia fuera sobre la superficie interior del tamiz (32) por el dispositivo de suministro de fluido (38);

caracterizado porque el tamiz está suspendido del soporte (34), se hace de un material de tamiz flexible y plegable formado de una serie de hilos entretejidos que definen los pasos de drenaje; y está configurado para desviarse hacia fuera en la una o más posiciones de choque,

donde la deflexión hacia fuera del tamiz (32) al paso del tamiz por una o más posiciones de choque sirve para variar la configuración de los pasos de drenaje para desalojar cualquier materia particulada situada dentro de los pasos de drenaje, y donde la presión aplicada por el dispositivo de suministro de fluido (38) en la una o más posiciones de choque sirve para empujar la materia particulada situada dentro de los pasos de drenaje a través de los pasos de drenaje con el fin de evitar la acumulación de materia particulada dentro de los pasos de drenaje.

2. Un sistema de la reivindicación 1, donde el soporte incluye una disposición de bastidor (34), donde la disposición de bastidor (34) está interconectada con un extremo superior definido por el tamiz (32) y donde el tamiz (32) define una zona inferior situada debajo de la disposición de bastidor que no se soporta.

3. Un sistema de la reivindicación 2, donde el tamiz (32) define una configuración cónica que tiene un extremo superior conectado a la disposición de bastidor (34) y un extremo inferior (36) que define la salida, y donde los medios para impartir movimiento al tamiz (32) incluyen medios (50) para girar la disposición de bastidor alrededor de un eje de rotación generalmente vertical coincidente con un eje longitudinal definido por el tamiz (32).

4. Un sistema de la reivindicación 3, donde el dispositivo de suministro de fluido incluye una disposición de conductos (38) situada dentro del interior definido por el tamiz (32), donde la disposición de conductos incluye una serie de agujeros a través de los que el fluido es aplicado a la superficie interior del tamiz.

5. Un sistema de la reivindicación 4, donde los agujeros en la disposición de conductos están configurados y dispuestos para aplicar a la superficie interior del tamiz (32) una fuerza que tiende a impartir rotación al tamiz (32) alrededor del eje de rotación de la disposición de bastidor.

6. Un sistema de la reivindicación 2, donde la disposición de bastidor (88) y el tamiz (86) están configurados de tal manera que el tamiz (86) esté suspendido del bastidor (88) y defina un canal abierto hacia arriba que tiene un extremo abierto que define la salida del tamiz (86).

7. Un sistema de la reivindicación 6, donde los medios para impartir movimiento al tamiz (86) incluyen medios para variar la posición en la que el fluido es dirigido sobre el tamiz (86).

8. Un sistema de la reivindicación 7, donde los medios para impartir movimiento al tamiz (86) incluyen medios para mover la disposición de bastidor (88) con el fin de impartir movimiento al tamiz (86) cuando el fluido es dirigido sobre la superficie del tamiz (86).

9. Un sistema de la reivindicación 8, donde los medios para impartir movimiento al tamiz (86) pueden operar para mover el tamiz (86) en una dirección transversal a un eje longitudinal definido por el canal, donde el movimiento transversal del tamiz (86) puede operar para rodar el material en el canal, o para mover el tamiz (86) en una dirección axial a lo largo del eje longitudinal definido por el canal.

10. Un sistema de la reivindicación 9, donde la disposición de bastidor (88) y el tamiz (86) están configurados de tal manera que el canal defina una superficie inferior inclinada hacia abajo (106) que conduce hacia la salida, para contribuir a redirigir el material hacia la salida al movimiento del tamiz (86).

11. Un método de separar material transportado por fluido de un fluido que lleva materia particulada junto con el material, incluyendo los pasos de:

ES 2 301 829 T3

5 dirigir el fluido sobre una superficie de un tamiz flexible (32), donde el tamiz (32) define pasos de drenaje dimensionados para retener el material en la superficie del tamiz (32) y donde los pasos de drenaje permiten que fluido y materia particulada contenida dentro del fluido pasen a través del tamiz (32), donde el tamiz es soportado por una disposición de soporte (34) que está configurada para proporcionar deflexión hacia fuera del tamiz (32) donde el fluido es dirigido sobre la superficie del tamiz (32); y

10 producir el movimiento del tamiz (32) dirigiendo al mismo tiempo el fluido sobre la superficie del tamiz (32) con el fin de variar la posición en la que el fluido se dirige sobre la superficie del tamiz (32), donde el movimiento del tamiz (32) combinado con la deflexión hacia fuera del tamiz (32) puede operar para alterar la configuración de los pasos de drenaje del tamiz (32) para desalojar materia particulada contenida dentro de los pasos de drenaje, donde la presión aplicada a la superficie del tamiz (32) por el fluido puede operar para empujar materia particulada contenida dentro de los pasos de drenaje a través de los pasos de drenaje para evitar la acumulación de materia particulada dentro de los pasos del tamiz.

15 12. Un método de la reivindicación 11, incluyendo además el paso de recoger el material de una zona de descarga definida por el tamiz (32).

20 13. Un método de la reivindicación 11, donde el paso de producir el movimiento del tamiz flexible (32) se lleva a cabo variando la posición en la que el fluido de hacer papel es dirigido sobre la superficie del tamiz (32).

14. Un método de la reivindicación 13, donde el paso de producir el movimiento del tamiz flexible (32) se lleva a cabo impartiendo movimiento al tamiz a través de una disposición de bastidor (34) de la que el tamiz (32) está suspendido.

25 15. Un método de la reivindicación 14, donde el tamiz está configurado para definir una forma cónica que tiene un extremo inferior abierto (36) que define la zona de descarga del tamiz (32) y donde la disposición de bastidor (34) está situada en un extremo superior definido por el tamiz (32), y donde el paso de dirigir el fluido sobre la superficie del tamiz (32) se lleva a cabo dirigiendo el fluido hacia fuera hacia una superficie interior definida por el tamiz (32) de una posición dentro de un interior definido por el tamiz (32).

30 16. Un método de la reivindicación 15, donde el paso de impartir movimiento al tamiz se lleva a cabo girando la disposición de bastidor (34) mientras que el fluido es dirigido sobre la superficie interior del tamiz (32).

35 17. Un método de la reivindicación 16, donde el paso de impartir rotación al tamiz (32) se lleva a cabo dirigiendo el fluido tangencialmente contra la superficie interior del tamiz (32).

18. Un método de la reivindicación 14, donde el tamiz (86) está suspendido de la disposición de bastidor (88) y donde el tamiz (86) y la disposición de bastidor (88) están configurados de tal manera que el tamiz (86) defina una configuración de canal que tiene un extremo abierto que define la zona de descarga del tamiz (86), y donde el paso de dirigir el fluido sobre la superficie del tamiz (86) se lleva a cabo aplicando el fluido a zonas laterales definidas por la configuración de canal del tamiz (86).

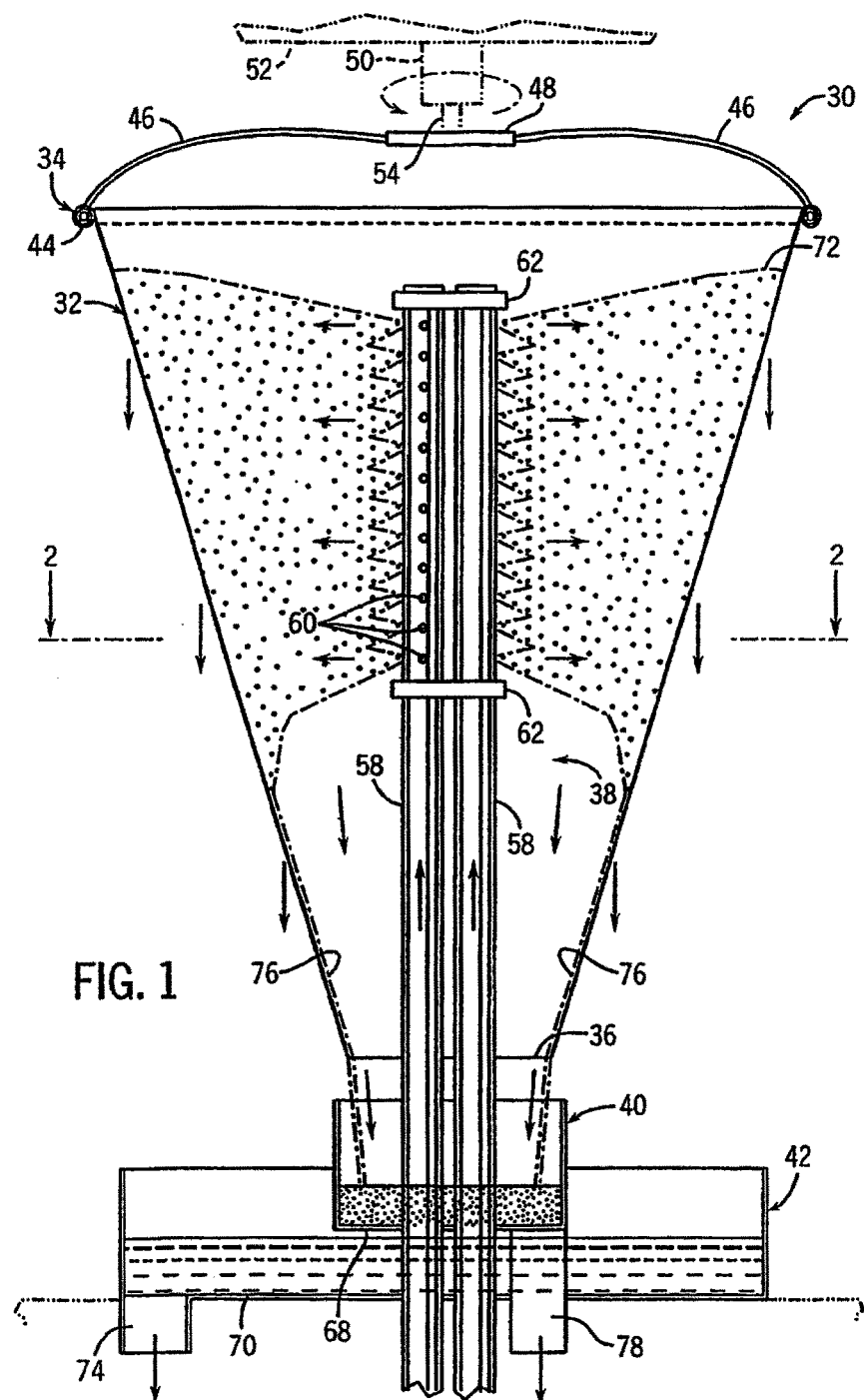
40 19. Un método de la reivindicación 18, incluyendo además el paso de orientar el tamiz (86) de modo que el canal del tamiz (86) defina una pared inferior inclinada hacia abajo (106) que conduce al extremo abierto del tamiz (86), para asistir y dirigir el material a la zona de descarga del tamiz (86).

50

55

60

65



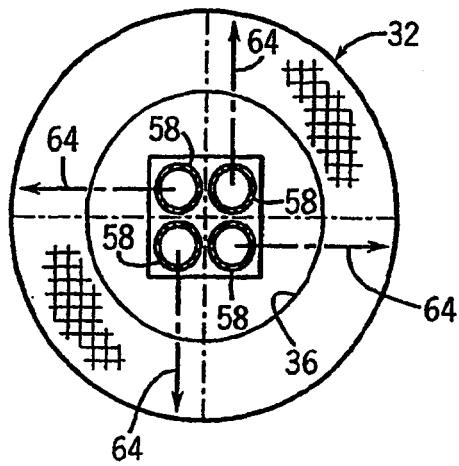


FIG. 2

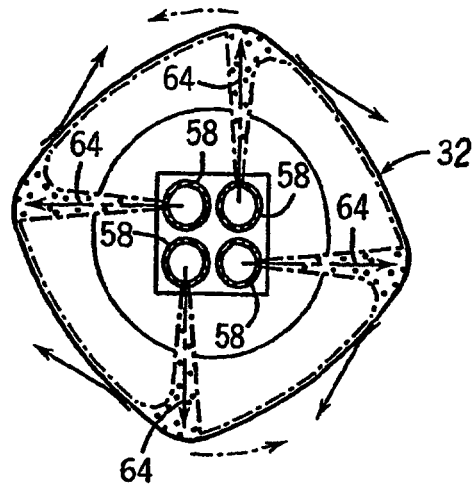


FIG. 3

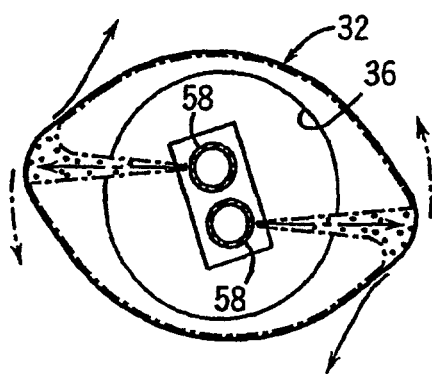


FIG. 4

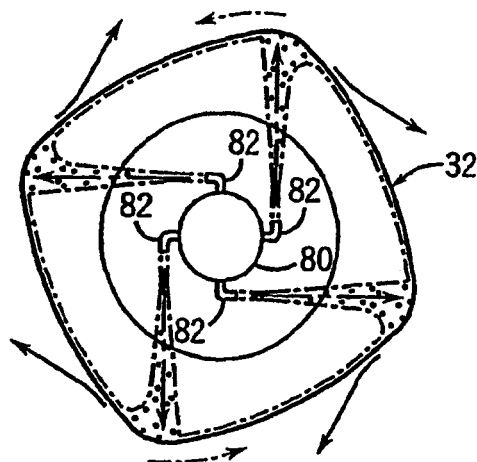
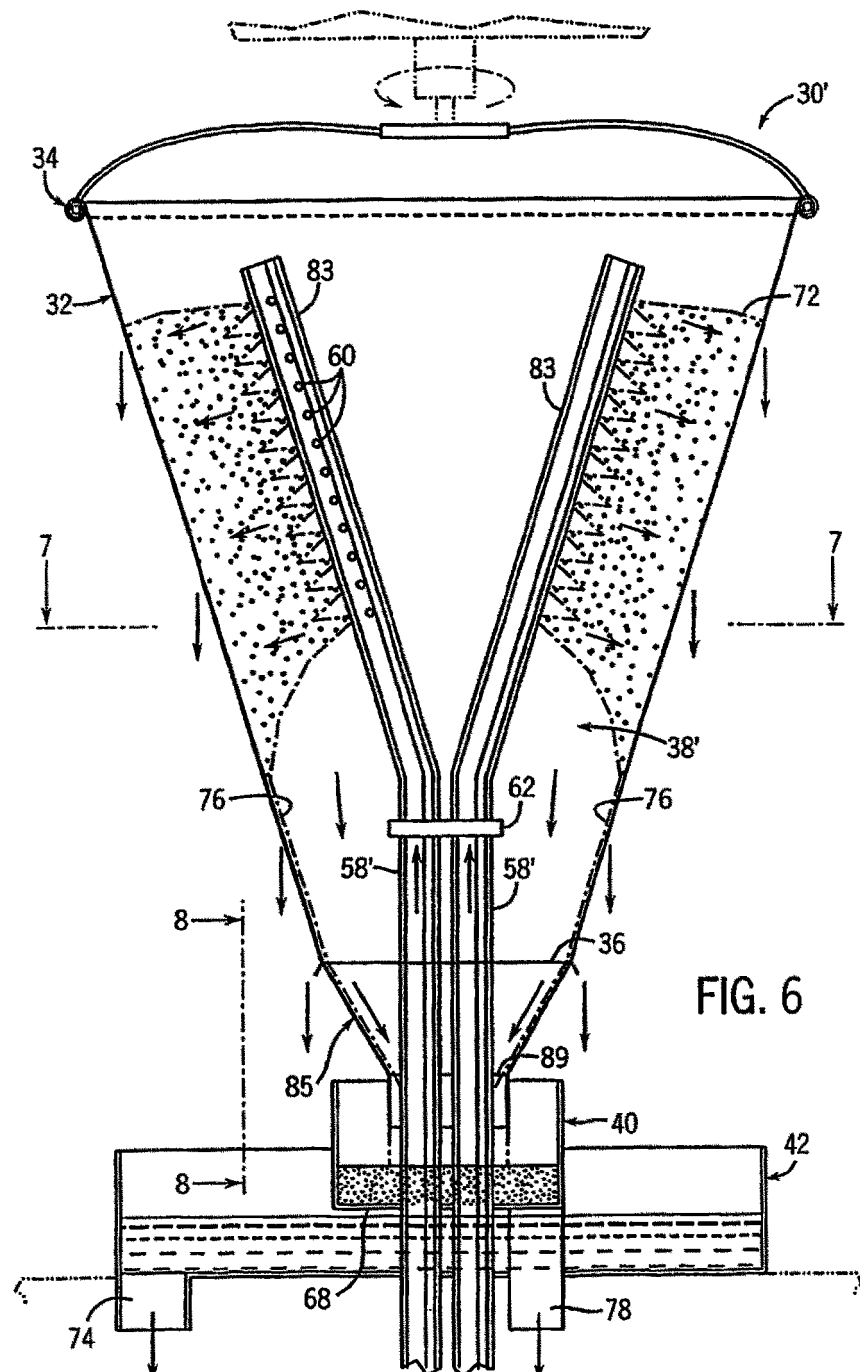
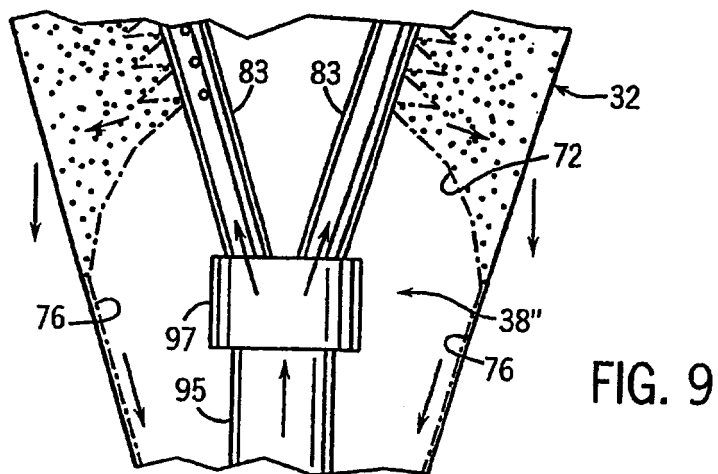
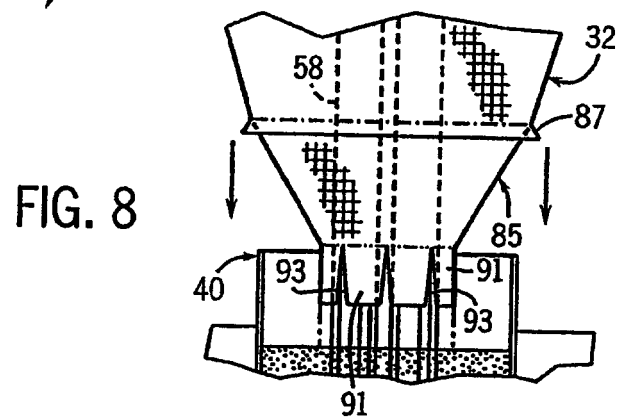
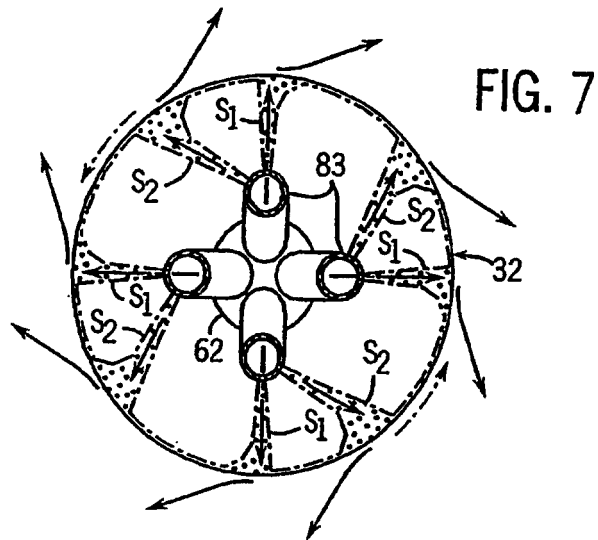


FIG. 5





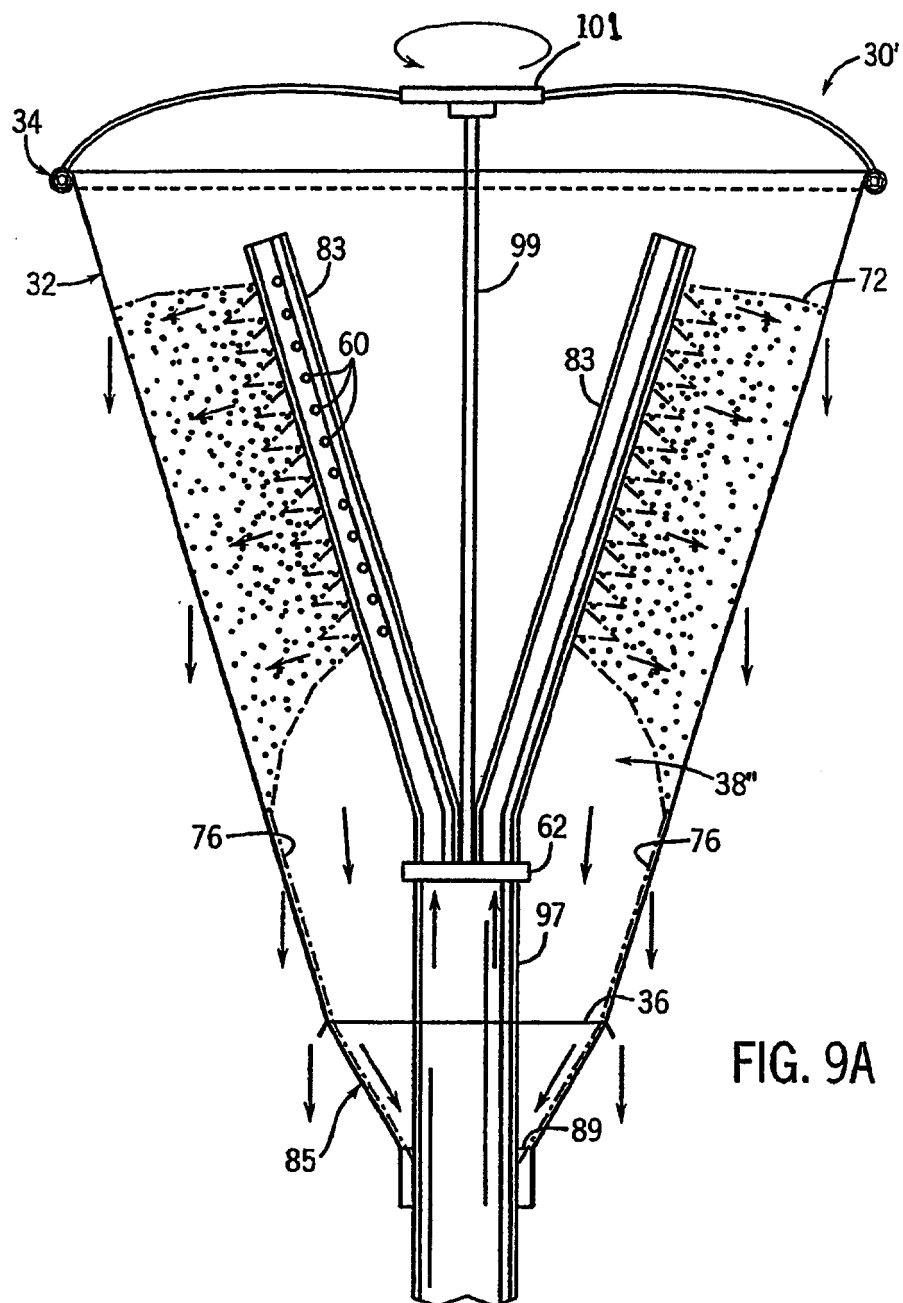
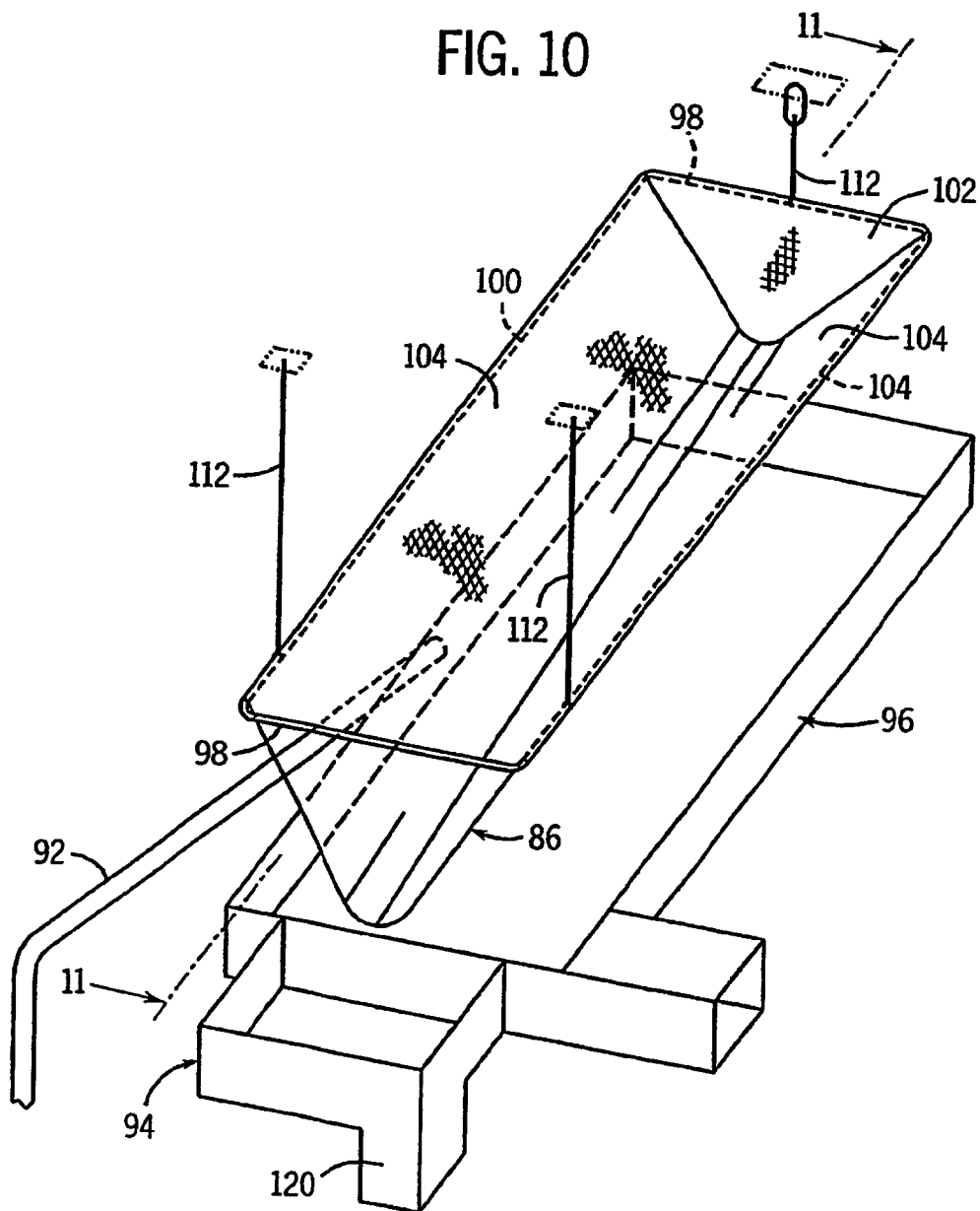


FIG. 9A

FIG. 10



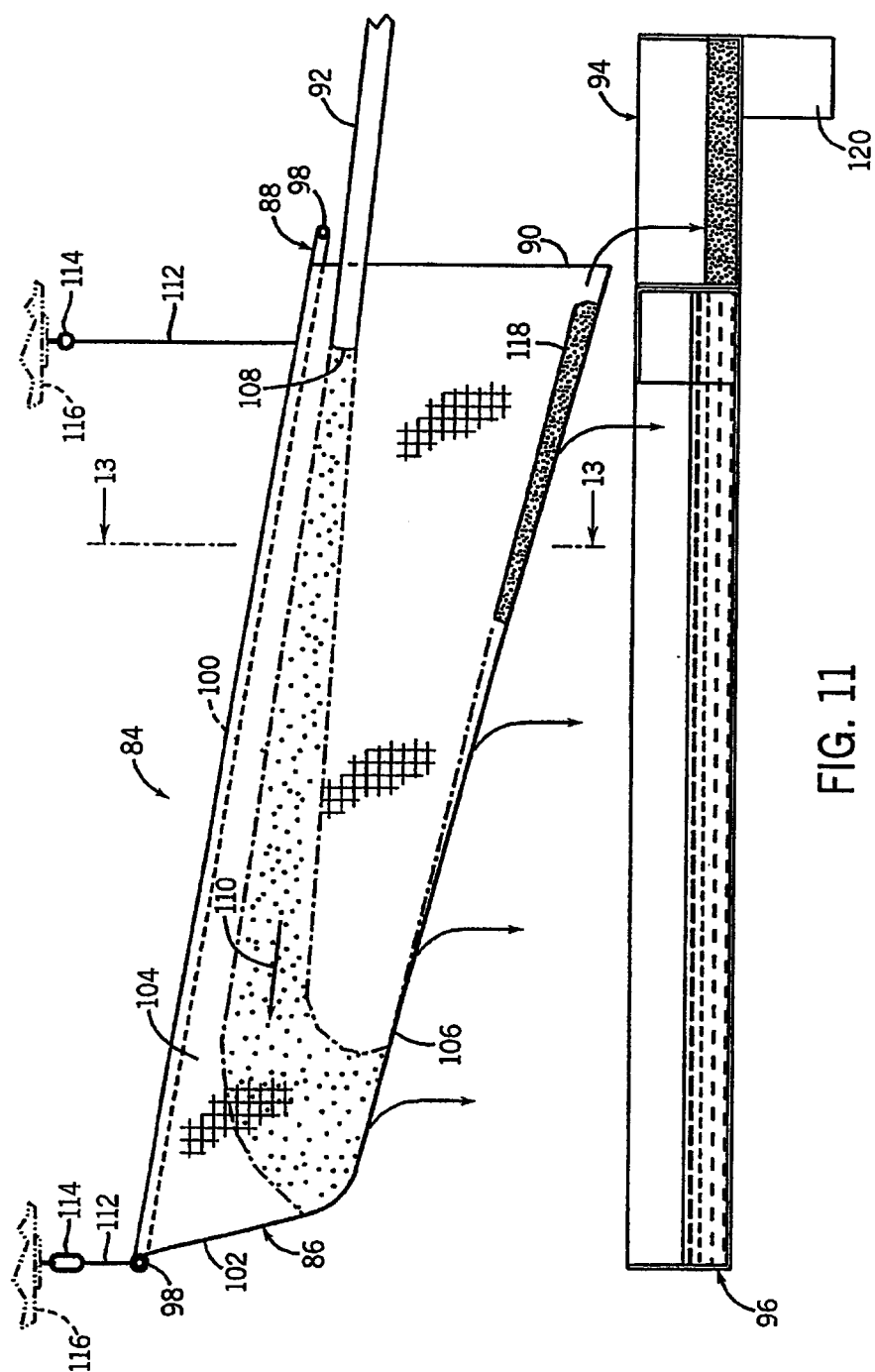


FIG. 11

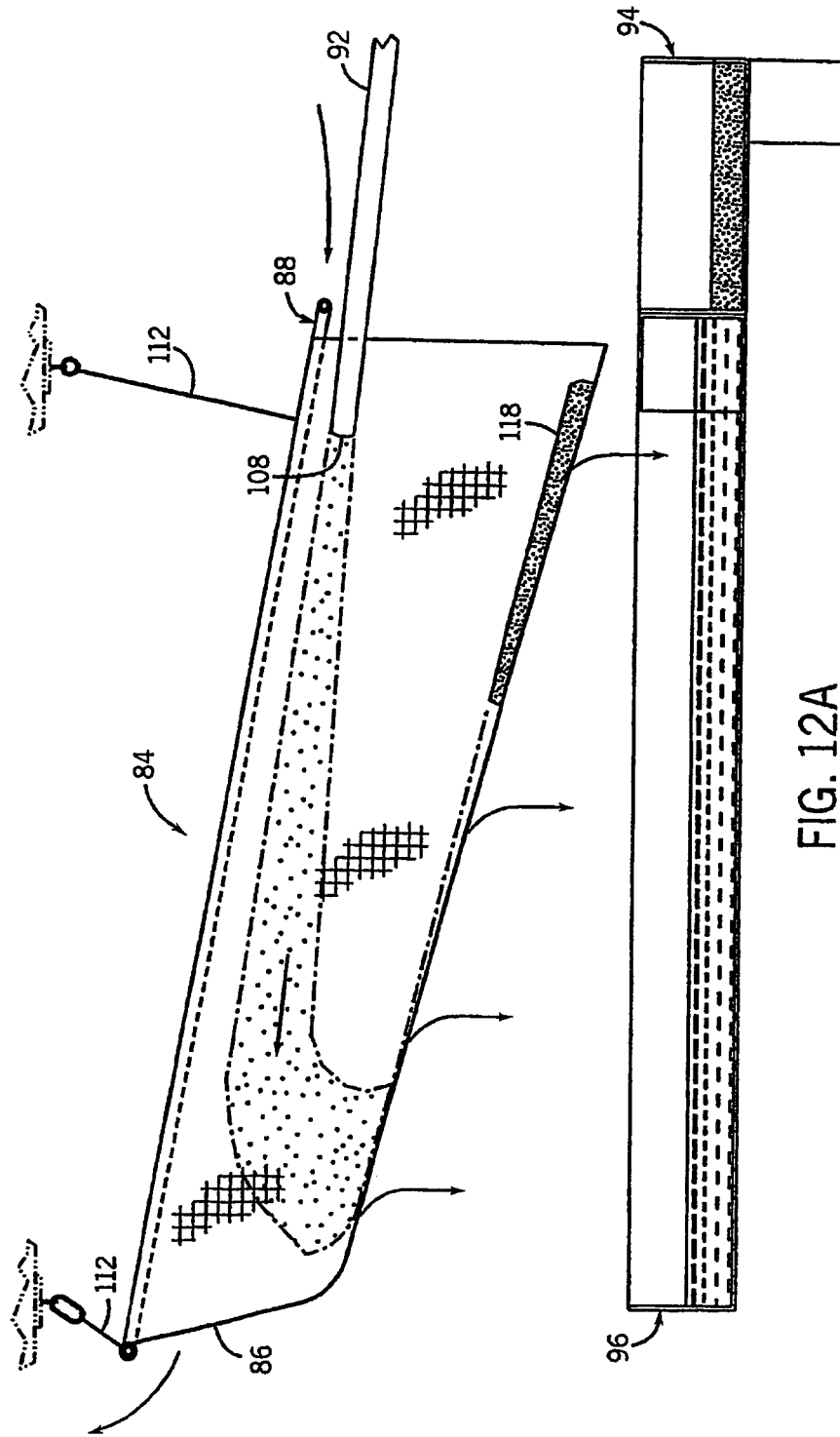


FIG. 12A

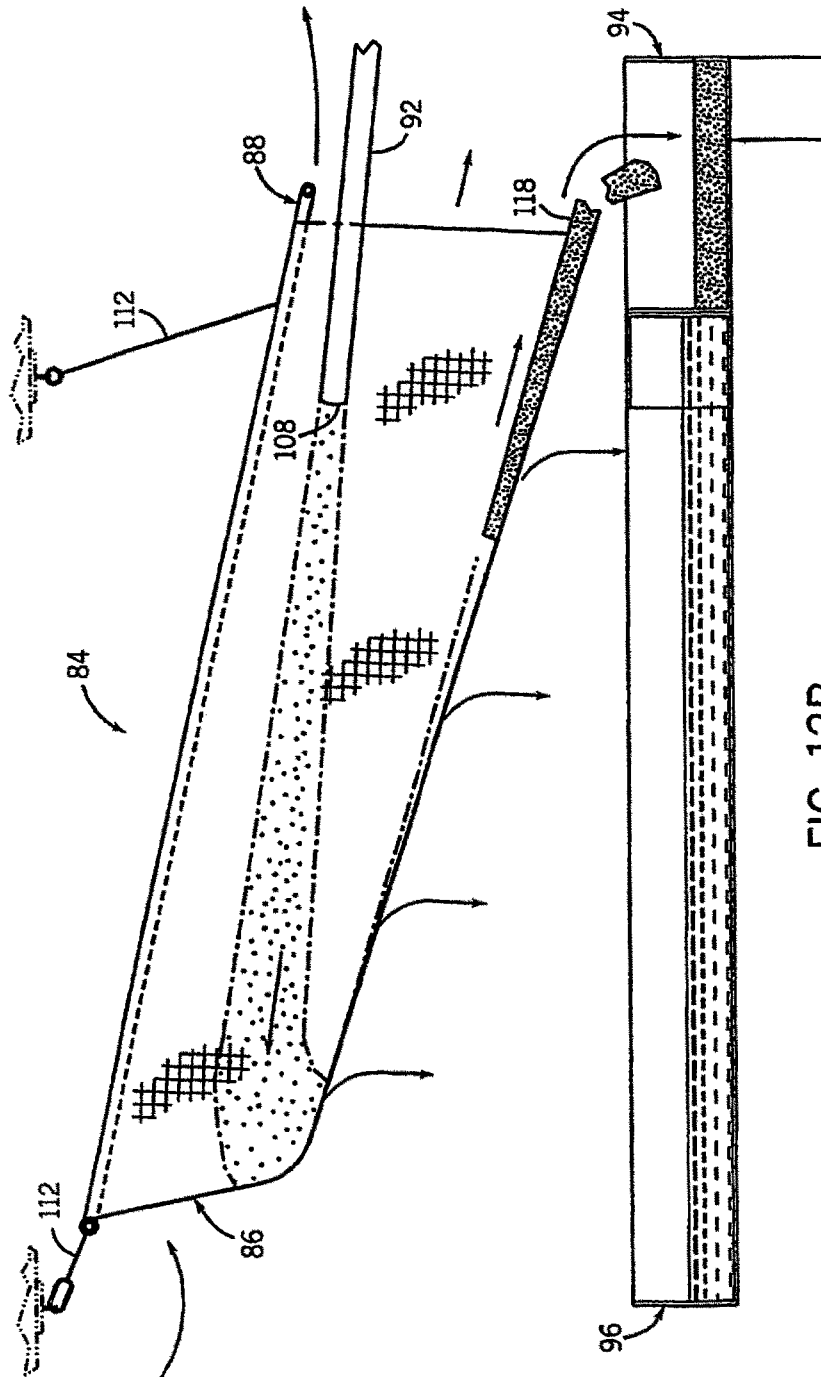
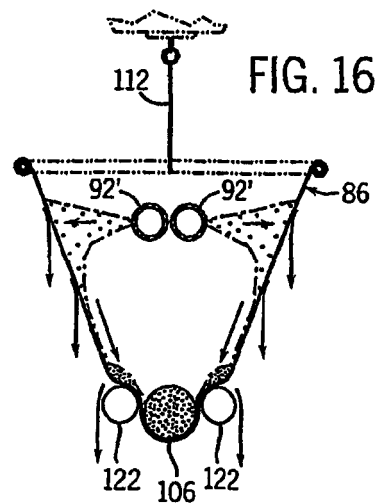
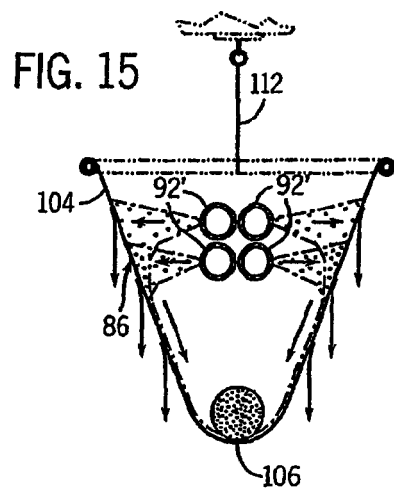
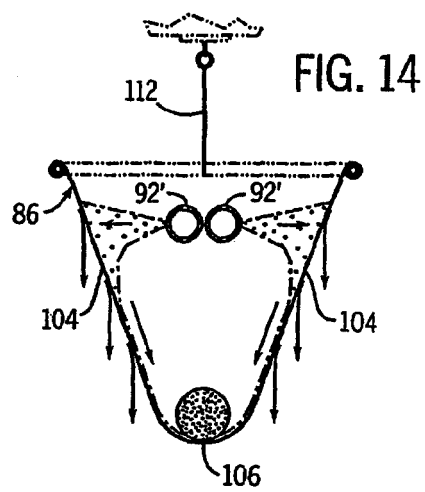
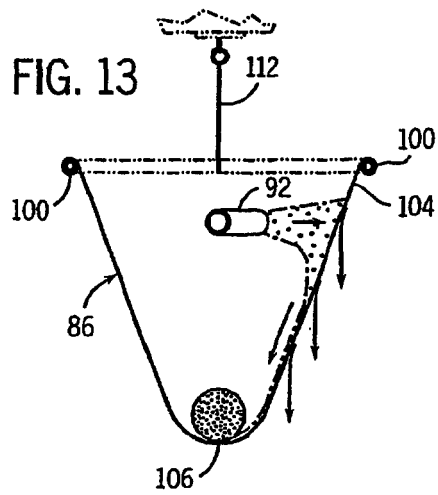


FIG. 12B



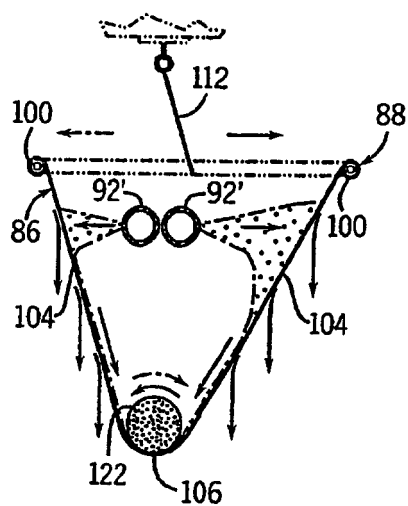


FIG. 17

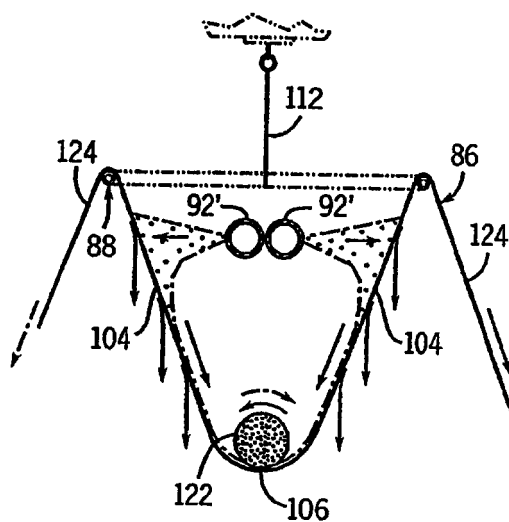


FIG. 18

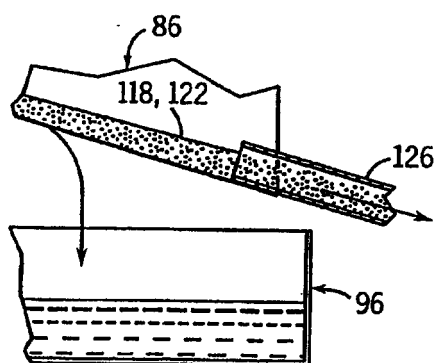


FIG. 19

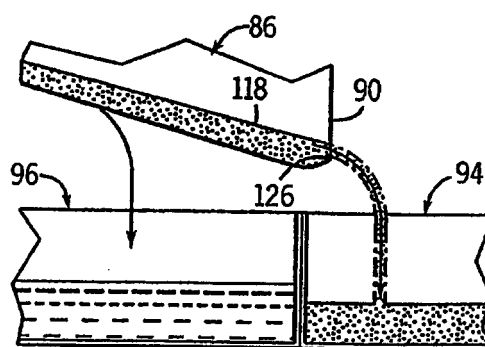


FIG. 20

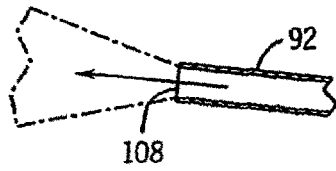


FIG. 21

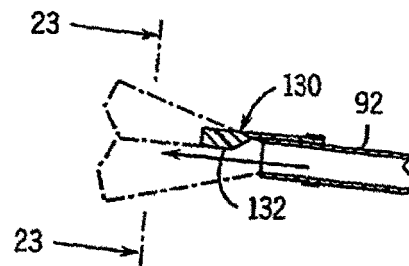


FIG. 22



FIG. 23

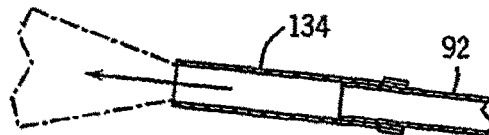


FIG. 24A

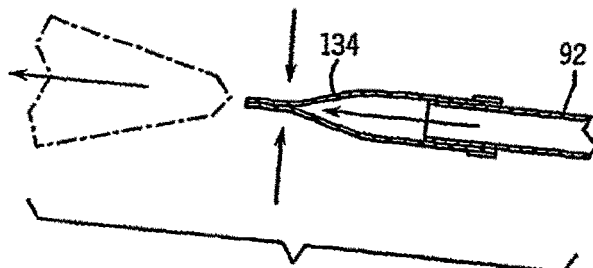


FIG. 24B

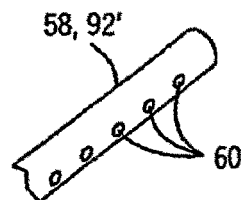


FIG. 25

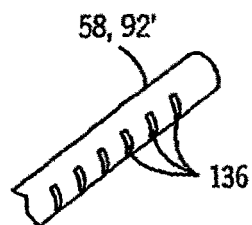


FIG. 26

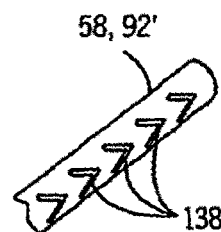


FIG. 27

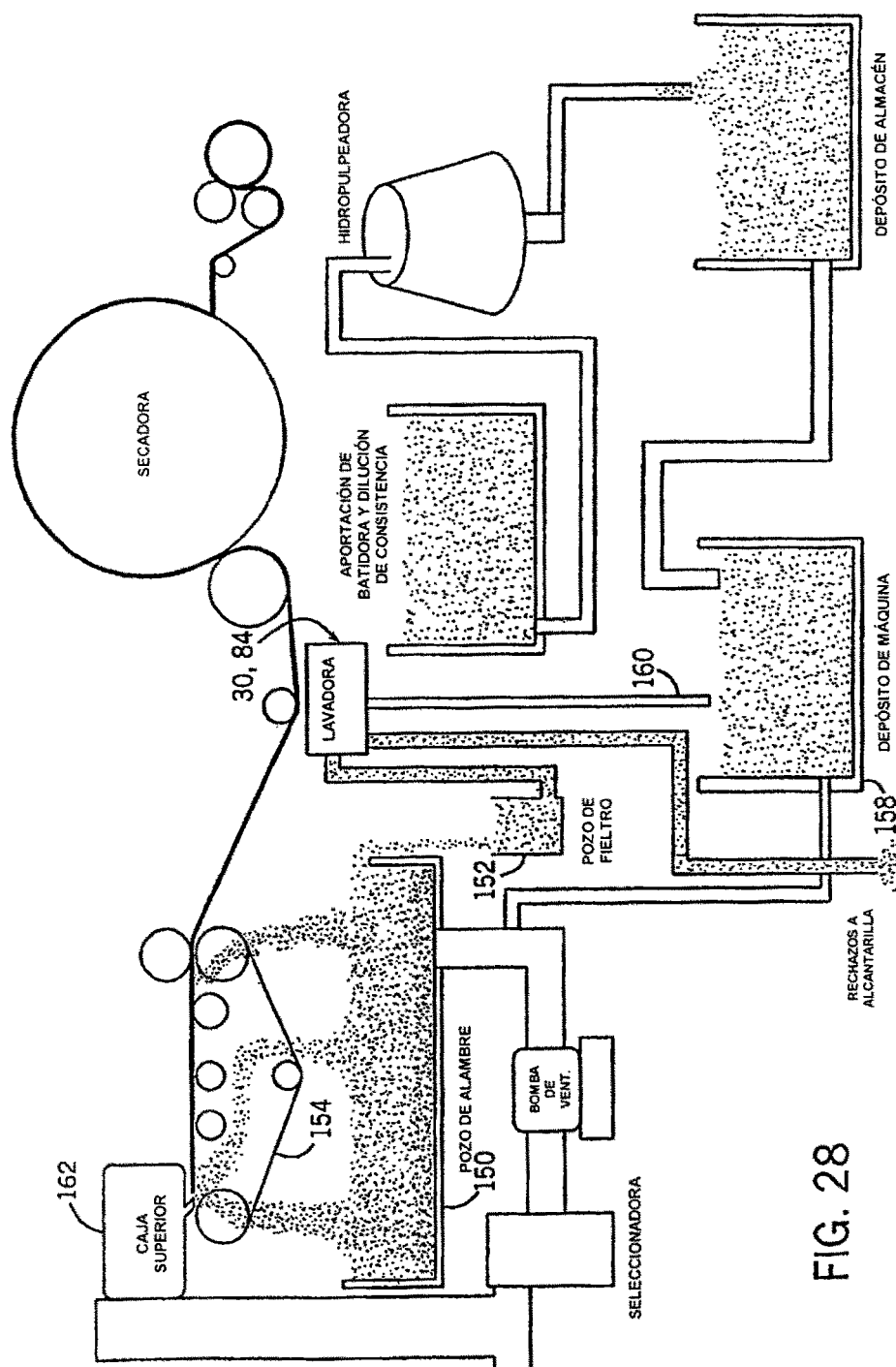


FIG. 28

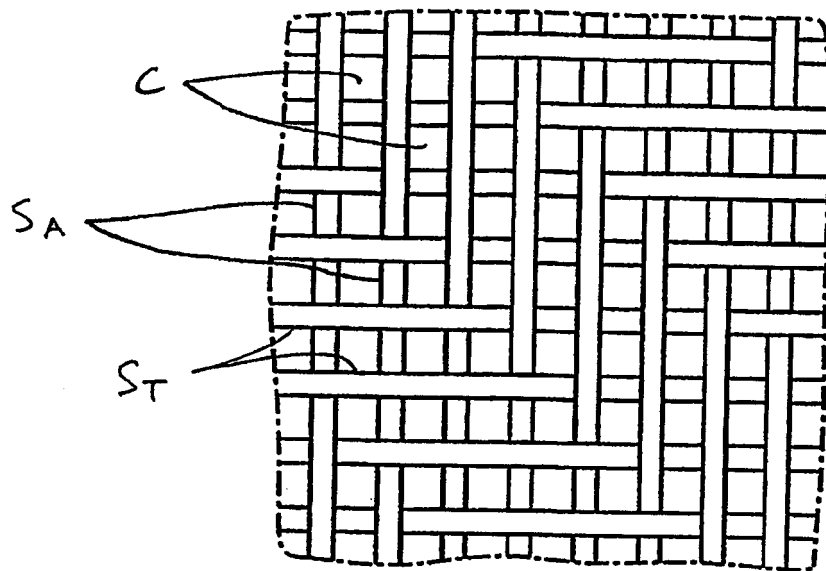


FIG. 29

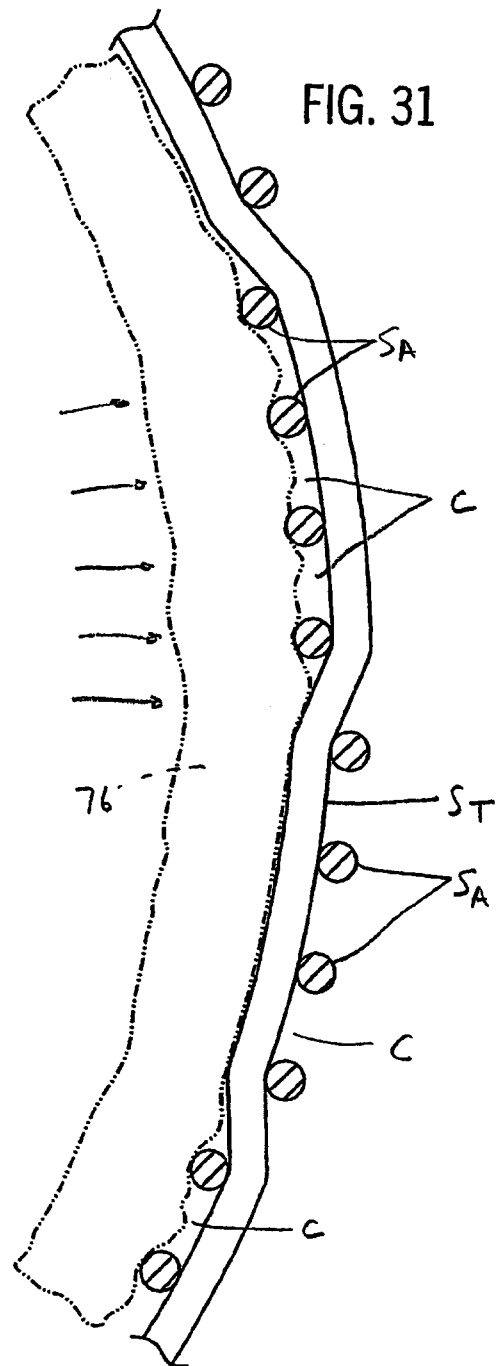
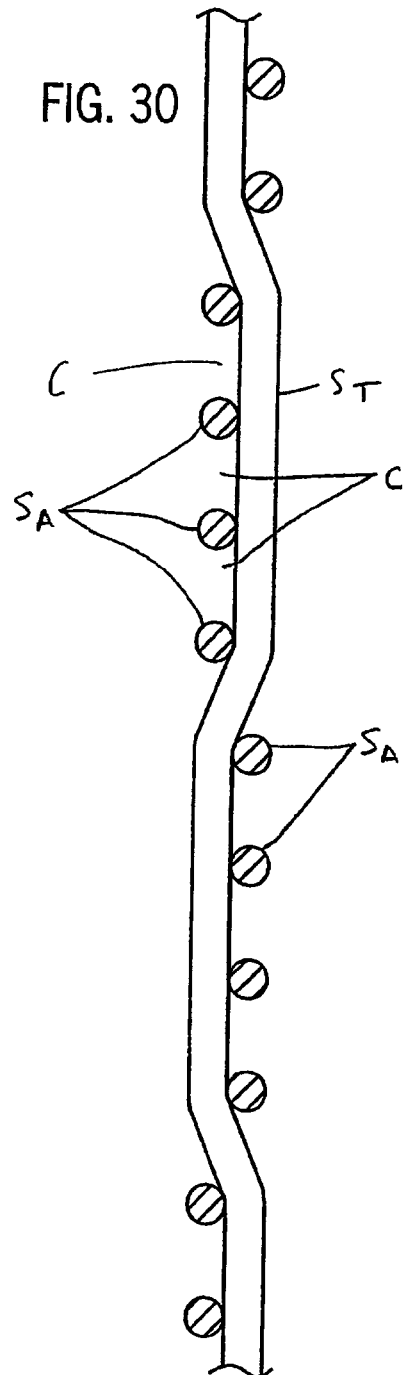


FIG. 32

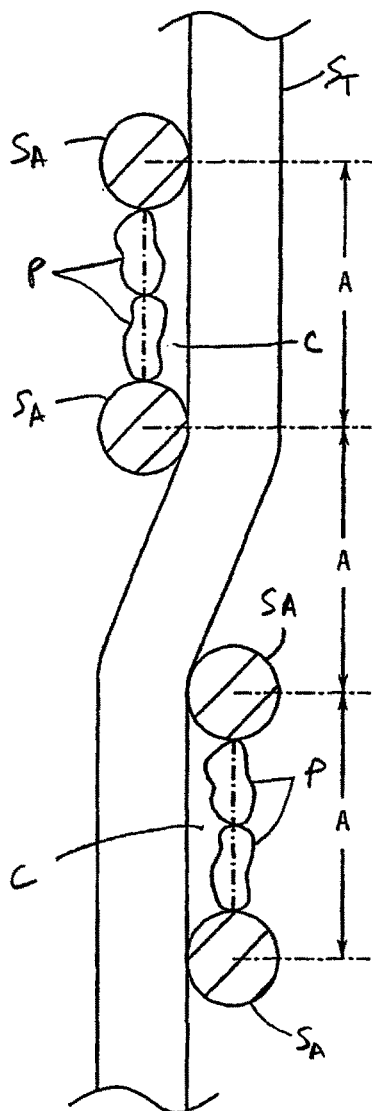


FIG. 33

