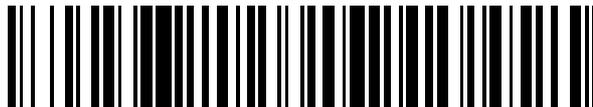


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 640 123**

51 Int. Cl.:

**B01D 33/073** (2006.01)

**B01D 33/54** (2006.01)

**B01D 33/46** (2006.01)

**B01D 33/50** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2010 E 10176652 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017 EP 2311541**

54 Título: **Sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y una fase sólida**

30 Prioridad:

**21.09.2009 IT MO20090234**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**31.10.2017**

73 Titular/es:

**TECNOFORME S.P.A. (100.0%)  
Via Fermo Corni, 26/28/30  
41030 Bompoto, Frazione Sorbara MO, IT**

72 Inventor/es:

**BERNABITI, MAURIZIO**

74 Agente/Representante:

**BELTRÁN, Pedro**

ES 2 640 123 T3

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).

## SISTEMA DE FILTRADO DE TIPO TAMBOR PARA LA SEPARACIÓN DE UNA FASE LÍQUIDA Y UNA FASE SÓLIDA.

**DESCRIPCIÓN**

La presente invención hace referencia a un sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y una fase sólida, particularmente para el tratamiento y recuperación de un fluido lubricante contaminado por procesamiento de virutas.

Con particular referencia, pero no exclusiva, al sector de las máquinas herramienta, el uso de fluidos lubricantes es conocido, en el cual hace posible mantener los niveles de rendimiento de la máquina altos y estables en la ejecución del procesamiento para eliminar virutas. Una de las funciones realizadas por tales fluidos es la de facilitar la eliminación de las virutas que se han formado en el área de corte hacia sistemas de evacuación adecuados.

Con el fin de permitir la recirculación del fluido lubricante en la máquina herramienta, es necesario proveer sistemas de filtrado que están adaptados para separar el fluido de las virutas.

Existen varios tipos conocidos de sistemas de filtrado y en particular hay sistemas que utilizan filtros de tipo tambor.

Tales sistemas de filtrado están constituidos básicamente por un tanque para recoger el fluido contaminado por virutas que es drenado de la máquina herramienta, por una cinta transportadora para llevarse las virutas mayores que tienen una primera sección localizada en el puerto de descarga de la máquina herramienta y completamente inmersa en el fluido y una segunda sección ascendente que sale del tanque para eliminar las virutas, y por un filtro comprendido en un tambor rotatorio que está soportado encima de la parte superior de la primera sección de la cinta transportadora, y parcialmente inmerso en el fluido recogido en el tanque.

El filtro de tipo tambor está constituido básicamente por un marco cubierto por una red para formar un cuerpo de filtrado sustancialmente cilíndrico dispuesto con su eje longitudinal transversalmente a la dirección de movimiento de la cinta transportadora y teniendo una abertura en un extremo para que salga drenado el fluido filtrado.

Medios autónomos pueden estar provistos para la actuación rotatoria, tal y como se muestra en la patente italiana Nº 1,253,786 a nombre de este mismo solicitante, es decir un sistema de transmisión interpuesto entre el montaje de filtrado y la cinta transportadora para la actuación rotatoria del montaje mediante el movimiento de viaje de la cinta. El filtro de tipo tambor opera por lo tanto parcialmente inmerso en el tanque; el fluido refrigerante que golpea contra el filtro de tipo tambor pasa a través de mallas de la red desde el exterior al interior del tambor para conseguir la separación de las virutas más finas que permanecen cogidas en la pared exterior formada por la red. El fluido lubricante filtrado que se recoge dentro del filtro de tipo tambor drena desde la abertura formada en uno de los extremos del filtro para luego ser recirculado a la máquina herramienta.

El sistema además provee un sistema para lavar el filtro de tipo tambor que consiste en una o más boquillas dispuestas dentro de los cuerpos filtradores y dirigidas hacia la red. Los chorros que salen de estas boquillas separan las virutas que permanecen sujetas a la pared exterior de la red de forma que no comprometan la eficiencia del tratamiento. Durante el lavado las virutas separadas del filtro de tipo tambor caen sobre la cinta transportadora debajo para ser llevadas juntas con las virutas mayores que son evacuadas directamente por la cinta misma.

Esta arquitectura de sistemas de filtrado conocidos sin embargo no está libre de inconvenientes en el hecho de que involucra impedimentos de sistema globales, en términos tanto de longitud como de altura, que son tales como para penalizar la posibilidad de su uso dependiendo de la altura del puerto de descarga del fluido lubricante en la máquina herramienta y que complican la instalación de tales sistemas en líneas de procesamiento existentes, los cuales tienen un espacio limitado.

Además, este despliegue conlleva el hecho de que el cuerpo filtrador está inmerso sólo parcialmente en el fluido a ser tratado, con una considerable reducción del flujo de fluido filtrado.

Con el fin de reducir el impedimento vertical de los sistemas y de aumentar el grado de inmersión del filtro de tipo tambor, una técnica conocida es instalar el filtro de tipo tambor interpuesto entre las partes superior e inferior de la cinta transportadora, en el área de conexión entre la primera sección y la sección ascendente.

Sin embargo, estas dos soluciones conocidas localizan el filtro de tipo tambor en la cinta transportadora, encima de su parte superior o inferior. Esta arquitectura de sistema constriñe la capacidad de procesamiento de la cinta transportadora y del filtro de tipo tambor, cuya longitud no puede ser mayor que la anchura transversal de la cinta, e involucra el riesgo de acumulación de virutas contra la pared exterior del filtro si el fluido lubricante a ser tratado está contaminado con virutas flotantes, de tal modo como el obtenido por el procesamiento de aleaciones de aluminio.

5 Estos inconvenientes, al menos en parte, se superan con un segundo tipo de sistema conocido que provee esencialmente un primer tanque para drenar el fluido lubrorefrigerante a ser tratado en el que una cinta transportadora principal está localizada para quitar las virutas mayores del tipo descrito anteriormente y un segundo tanque, conectado al primero, en el que un filtro de tipo tambor del tipo descrito anteriormente está dispuesto en combinación con un transportador suplementario para eliminar las virutas quitadas de la pared exterior del cuerpo filtrador durante el lavado.

El segundo tanque puede estar localizado, por ejemplo, cerca del primero con el transportador suplementario paralelo a la cinta principal, es decir, en el extremo del primer tanque que está localizado bajo la segunda sección de la cinta transportadora principal, con el transportador suplementario dispuesto transversalmente respecto de la cinta principal.

10 Estas soluciones también, sin embargo, no están exentas de inconvenientes puesto que, con el fin de recoger y eliminar las virutas quitadas del filtro de tipo tambor durante el lavado, es necesario proveer un transportador suplementario con la consiguiente complicación estructural y el aumento tanto en costes de producción como de mantenimiento.

15 Además, según esta solución también, el cuerpo filtrador opera sólo parcialmente inmerso en el fluido a ser tratado con una considerable reducción en el flujo de fluido filtrado.

También merece la pena señalarse que en este caso, el flujo filtrado está limitado por las características del transportador suplementario, en el hecho de que la extensión longitudinal del filtro de tipo tambor, y por lo tanto su capacidad de filtrado, está constreñida por la conformación del transportador suplementario que tiene que recoger las virutas durante el lavado.

20 El documento US 1 646 556 B muestra un colador para jugos de azúcar con un tambor de filtro y un sistema raspador sólido que elimina los sólidos separados del líquido.

Un filtro de succión de tambor rotatorio para filtrar contaminantes de un líquido refrigerante, que en ejemplos de realización específicos está provisto de un transportador para eliminar suciedad y un raspador sólido, es conocido de GB 2 302 818 A.

25 Un filtro líquido para refrigerar, lubricar o trabajar fluidos con tambores de filtro rotatorio y raspadores actuados con un elemento de cadena es conocido de DE 42 13 200 A1.

30 El objetivo de la presente invención es eliminar los inconvenientes mencionados anteriormente del estado de la técnica diseñando un sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y de una fase sólida, que para la misma capacidad de filtrado minimice los impedimentos y que no requiera la presencia de un transportador que coopere con el montaje de filtrado durante el lavado.

Dentro de este objetivo, un objeto de la presente invención es aumentar el nivel de inmersión del montaje de filtrado para el mismo impedimento vertical para optimizar el rendimiento de filtrado aumentando la ratio capacidad/impedimento.

35 Otro objeto de la presente invención es ofrecer altos niveles de rendimiento en términos de constancia de capacidad de filtrado, capacidad filtrada y grado de filtrado obtenido.

Otro objeto de la presente invención es proveer un sistema optimizado de sellos que maximice la eficiencia de filtrado.

Aun otro objeto de la presente invención es ofrecer impedimentos reducidos y por lo tanto ser adecuado para un uso flexible.

40 Otro objeto de la presente invención es proveer una estructura que esté adaptada para facilitar actividades de mantenimiento.

Otro objeto de la presente invención es proveer una estructura simple que sea fácil y práctica de implementar, segura en su uso y efectiva en su operación y que tenga bajos costes.

45 Este objetivo y estos y otros objetos que resultarán aparentes de mejor modo a continuación se consiguen mediante el presente sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y una fase sólida según la invención que tiene las características establecidas en la reivindicación 1.

50 Otras características y ventajas de la presente invención resultarán aparentes de mejor modo a partir de la siguiente descripción detallada de un ejemplo de realización preferido pero no exclusivo de un sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y una fase sólida, ilustrado mediante ejemplo no limitador en los dibujos que acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista elevada lateral esquemática y parcial del sistema según la invención;

La figura 2 es una vista de plano esquemática de una porción del sistema en la figura 1 haciendo referencia al primer tanque;

La figura 3 es una vista frontal esquemática de la figura 2;

5 La figura 4 es una vista frontal esquemática parcialmente de sección del primer tanque del sistema según la invención y de los componentes asociados:

La figura 5 es una vista de plano esquemática del primer tanque del sistema según la invención y de los componentes asociados;

10 La figura 6 es una vista final esquemática parcialmente de sección del primer tanque del sistema según la invención y de los componentes asociados;

La figura 7 es una vista esquemática como la figura 6 que muestra la inclinación de los componentes acomodados en el primer tanque.

Con referencia a las figuras, el número de referencia 1 generalmente indica un sistema de filtrado de tipo tambor para la separación de una fase líquida y una fase sólida.

15 El sistema 1 está provisto de un marco 2 que forma al menos un tanque 3 para recoger una mezcla de una fase líquida L y una fase sólida S a ser separadas para la recuperación y/o eliminación de al menos una de las dos.

20 El sistema 1 puede ser aplicado por ejemplo en la separación de la fase líquida L para ser reutilizada de la fase sólida S a ser eliminada o viceversa. Un ejemplo de aplicación del sistema 2 es para el tratamiento de fluidos lubrorefrigerantes (fase líquida) contaminados por virutas (fase sólida), que necesitan ser filtrados con el fin de ser recirculados en las máquinas herramienta.

El sistema 1 provee además un montaje filtrador de tipo tambor 4 que está soportado por el marco 2 de forma que pueda rotar alrededor de su propio eje longitudinal A y está al menos parcialmente inmerso en el primer tanque. El montaje filtrador 4 está adaptado para retener en su exterior la fase sólida S, mientras que dentro de él la fase líquida L evacuada a través de al menos un puerto de descarga 5 formado en la cara final es recogida.

25 El montaje filtrador 4 está constituido básicamente por un armazón 6 que define un cuerpo sustancialmente cilíndrico y está cubierto por una camisa de red filtradora 7. El tamaño de la malla de la red 7 define el tamaño de los gránulos de la fase sólida S que pueden ser retenidos y por lo tanto a grado de filtración que puede obtenerse. En un extremo, el armazón 6 está abierto para formar el puerto de descarga 5, que no está cubierto por la red 7.

30 El sistema 1 está provisto de medios 8 para la actuación rotatoria del montaje filtrador 4 alrededor de su propio eje longitudinal A. Ventajosamente los medios de actuación 8 están constituidos preferiblemente por un motor o por un motor de engranajes neumático que está dedicado al movimiento del montaje filtrador 4. Los medios de actuación están dispuestos en el extremo abierto del armazón 6.

35 El sistema 1 está provisto también de medios 9 para lavar el montaje filtrador 4, que están acomodados al menos parcialmente dentro de él y actúan contra la corriente, es decir, hacia afuera, para eliminar la fase sólida S retenida fuera del sistema filtrador.

En particular, los medios de lavado 9 están constituidos por un conducto 10 que está parcialmente insertado, en la dirección axial, en el montaje filtrador 4 a través del puerto de descarga 5 y está provisto de una pluralidad de boquillas de lavado 11 que están dispuestas en el eje longitudinal A y dirigidas radialmente hacia la red 7.

40 El conducto 10 es alimentado con fase líquida L pura, filtrada por el montaje filtrador 4 y recirculada mediante una bomba 12. La línea de alimentación 13 de los medios de lavado 9 está sectorizada por una primera válvula 14 para permitir el ajuste del flujo de lavado.

El sistema 1 está provisto finalmente con medios 15 para recoger y evacuar la fase sólida S quitada del montaje filtrador 4 durante el lavado.

45 Los medios de recolección y evacuación 15 comprenden al menos una pared 16 que está formada para formar una superficie sustancialmente cilíndrica con un eje de simetría paralelo al eje longitudinal A, que está dispuesto dentro del primer tanque 3, debajo del montaje filtrador 4 y con la concavidad de cara hacia arriba para depositar la fase sólida S eliminada durante el lavado.

Los medios de recolección y evacuación 15 incluyen también al menos un canal rectilíneo 17 para recoger la fase sólida S quitada del montaje filtrador 4 durante el lavado, que está dispuesta sustancialmente paralela al eje longitudinal A cerca de un lado de la pared 16 y preferiblemente adyacente a ella.

5 También es posible tener dos canales 17 dispuestos adyacentes a la pared 16 en lados opuestos y posiblemente a diferentes alturas.

Entonces, los medios de recolección y evacuación 15 están provistos de medios 18 para raspar la pared 16, que están soportados fuera del montaje filtrador 4 y pueden moverse en rotación alrededor del eje de simetría. Tales medios raspadores 18 están adaptados para transferir la fase sólida S depositada en la pared 16 en el canal 17.

10 Los medios raspadores 18 incluyen al menos un empujador 19 que tiene una forma alargada y está dispuesto paralelo al eje de simetría y que es arrastrado en rotación cerca de la pared 16.

15 En particular, debería señalarse que el empujador 19 tiene una sección transversal con la forma de un triángulo isósceles y está dispuesto con la cara inferior radialmente respecto del eje de simetría y con el vértice en una posición retrasada respecto de la dirección de rotación R impuesta en los medios raspadores 18, de tal modo que durante la rotación la cara inferior hace contacto con la fase sólida S depositada en la pared 16, empujándola hacia el canal 17. Esta conformación del empujador 19, además de darle la necesaria resistencia mecánica, impide que la fase sólida S se adhiera a él y obstruya el paso de la fase líquida L durante el lavado de la red 7, de este modo siendo posible una limpieza suya adecuada, también en el empujador 19.

20 Preferiblemente, los medios raspadores 18 tienen al menos dos empujadores 19 que están distribuidos en una porción de la región periférica del montaje filtrador 4 que tiene una extensión angular de no más de 180° para facilitar el desmantelamiento del montaje filtrador 4 como se explicará a continuación.

En el ejemplo e realización específico mostrado, los medios raspadores 18 tienen tres empujadores 19 que están distribuidos sobre un arco de circunferencia de 180° y que están espaciados 90° entre sí, que se hacen mutuamente integrales mediante una placa de rigidez 20 que está dispuesta fuera y de cara al extremo del montaje filtrador 4 opuesto al puerto de descarga 5.

25 El impedimento vertical reducido de los medios de recolección y evacuación 15 hace posible posicionar el montaje filtrador 4 cerca del fondo del primer tanque 3, maximizando así el flujo de la fase líquida filtrada L con el mismo impedimento vertical que en sistemas conocidos, es decir, reduciendo significativamente el impedimento vertical para la misma capacidad de filtrado. El montaje filtrador 4 podría de hecho también operar completamente inmerso en la mezcla de fase líquida L y fase sólida S al ser separadas.

30 También, los medios 15 para recoger y evacuar la fase sólida S quitada del montaje filtrador 4 durante el lavado comprenden medios de extracción de la fase sólida S recogida en el canal 17.

En el ejemplo de realización mostrado, estos medios de extracción comprenden un circuito para la recirculación de una porción de la fase líquida L separada por el montaje filtrador para ser inyectada en el canal 17 para empujar y dirigir la fase sólida S recogida allí hacia medios 21 para quitarla del primer tanque 3.

35 Más específicamente, este circuito tiene una porción principal 22 que es alimentada por la misma bomba 12 que alimenta los medios de lavado 9, que está interceptado por una válvula solenoide 23 y se ramifica, corriente abajo de la de la válvula solenoide mencionada, en un par de porciones secundarias 24 que a su vez están interceptadas por respectivas segundas válvulas 25 y que acaban en respectivos chorros 26 distribuidos a lo largo del canal 17.

40 Sin embargo, diferentes ejemplos de realización de este circuito de recirculación no están excluidos que por ejemplo lo hacen autónomo respecto del circuito para alimentar los medios del lavado 9.

Además, los medios de extracción 21 consisten en una bomba para aspirar la fase sólida S recogida a lo largo del canal 17, cuya entrada está conectada en proximidad al extremo del canal hacia el que los chorros 26 empujan la fase sólida.

45 Sin embargo, ejemplos de realización alternativos no están excluidos para la actuación de los medios de extracción que involucran el uso de otros sistemas de un tipo conocido para transferir la fase sólida S, tales como por ejemplo un tornillo.

50 Según el ejemplo de realización preferido mostrado en las figuras, el eje de simetría de la porción cilíndrica de la pared 16 y el eje longitudinal A del montaje filtrador 4 coinciden mutuamente; esta porción de la pared 16 es por lo tanto coaxial con el armazón 6. De esta manera los medios raspadores 18 pueden hacerse integrales en rotación con el montaje filtrador 4 alrededor del eje longitudinal A.

## ES 2 640 123 T3

En particular, hay una brida anular 27 para soportar el montaje filtrador 4 y los medios raspadores 18, que está dispuesta fuera y de cara al montaje filtrador en la cara final que está provista del puerto de descarga 5, y medios de transmisión 28 interpuestos entre la brida y los medios de actuación 8.

5 Debería señalarse que la conformación anular de la brida 27 hace posible no obstruir el puerto de descarga 5 y no interferir con los medios de lavado 9.

Fijado a la brida 27 está el armazón 6, en la cara final que está provista del puerto de descarga 5, y también los empujadores 19 en los extremos respectivos opuestos a los asociados con la placa 20.

10 La brida 27 en particular está provista de tres porciones 27a, sólo dos de las cuales pueden verse en la figura 4, sobresaliendo radialmente hacia el interior y angular y mutuamente espaciadas por 120° para la conexión mediante elementos roscados, no descritos en detalle, con el armazón 6. Esta conformación hace posible reducir el impedimento radial de la brida 27.

El montaje filtrador 4, los medios raspadores 18 y la brida 27 constituyen por lo tanto un montaje integral que rota alrededor del eje longitudinal A

15 Los medios de transmisión 28 comprenden un piñón 30 que está fijado en el eje motor de los medios de actuación 8 que se encuentran en una posición paralela al eje longitudinal A y están engranados con una cadena 31, que es del tipo con clavijas perforadas y rodillos que sobresalen, cerrados en un bucle y fijados a la brida 27 mediante tornillos 32.

De modo aconsejable, hay una pista anular 33 para guiar el deslizamiento de la cadena 31, sobre la que los rodillos que constituyen la cadena ruedan.

20 La brida 27 está provista, a lo largo de su región periférica externa, de elementos 29 para sellar contra la pista 33 para impedir el tránsito de la fase sólida S fuera del primer tanque 3. En particular, estos elementos sellantes 29 pueden tener un anillo de sello del tipo anillo en V (también conocido como "anillo-labio"), prensado contra la pista 33 por un respectivo anillo de empuje.

25 Debería señalarse que la conformación de los medios de transmisión 28 es tal también como para minimizar el impedimento radial, con el fin de no obstruir el puerto de descarga 5 y no interferir con los medios de lavado 9.

Ventajosamente, el montaje filtrador 4 está asociado con el primer tanque 3 de modo que pueda oscilar alrededor de un eje pivotante que se encuentra transversalmente al eje longitudinal A debido a la interposición de una estructura 35 para soportar el montaje, junto con los medios de actuación 8, los medios de lavado 9 y los medios raspadores 18.

30 La estructura de soporte 35 tiene forma de bisel que está dispuesto descansando en el marco 2, conectado a él para pivotar mediante la bisagra 36 y temporal y rígidamente conectado mediante tornillos separables 37.

La estructura de soporte 35 soporta los medios de actuación 8 que mediante una abrazadera 38 sujetan los medios de lavado 9. Específicamente, la abrazadera 38 soporta el extremo del conducto 10 que sobresale del puerto de descarga 5.

35 Además, la estructura de soporte 35 es integral con la pista 33 para soportar la cadena 31 que es integral con la brida 27, que soporta el montaje filtrador y los medio raspadores 18. Entre la estructura de soporte 35 y la pista 33 está interpuesta una junta de sellado 34.

40 Además, hay un cojinete oscilante 39 interpuesto entre la placa 20 y la estructura de soporte 35 en el eje longitudinal A para el soporte rotatorio del montaje constituido por la brida 27, el montaje filtrador 4 y los medios raspadores 18, así como para la retención de la posición axial suya.

La estructura de soporte 35, junto con la pista 33 y con el cojinete oscilante 39, realiza la función de "pedestal", de este modo pudiendo asegurar en el tiempo la fiabilidad de rotación del montaje filtrador 4 incluso en la presencia de la fase sólida S y con tolerancias de construcción de los componentes que son relativamente amplias.

45 Una vez que los tornillos 37 han sido quitados, la inclinación del bloque constituido por la estructura de soporte 35, el montaje filtrador 4, los medios raspadores 18, los medios de la lavado 9, los medios de actuación 8, los medios de transmisión 28, la brida 27 y la placa 20 pueden ser actuados mediante un muelle asistido por gas 40 o cualquier otro actuador interpuesto entre el marco 2 y la estructura de soporte misma.

50 El sistema 1 incluye finalmente un segundo tanque 41 para recoger la fase líquida L separada por el montaje filtrador 4, que está en comunicación con el puerto de descarga 5 y aislado del primer tanque 3, así como una cubierta 42 para protección y seguridad, posicionada encima de los tanques 3 y 41.

La bomba 12 extrae por lo tanto desde el segundo tanque 41.

En un posible ejemplo de realización, el sistema 1 puede estar constituido sólo por los elementos descritos hasta este punto.

5 Sin embargo, en el ejemplo de realización mostrado, lo que se ha descrito hasta ahora constituye la sección pre-filtrado de un sistema que comprende sus siguientes fases de filtrado, en particular para la filtración de fluidos lubricantes para máquinas herramienta contaminadas por virutas metálicas.

10 El marco 2 incluye por lo tanto un tercer tanque 43 que está en comunicación con el primer tanque 3 mediante una abertura 44. En el tercer tanque 43 haya una cinta transportadora 45 que está al menos parcialmente inmersa en el baño de la fase líquida L y fase sólida S mezcladas juntas, y que coopera en la eliminación de la fase sólida S más basta.

La cinta transportadora 45 no está descrita en detalle ya que es del tipo que se usa convencionalmente en el filtrado.

Si la cinta transportadora 45 es del tipo autolimpiable, entonces la salida de entrega de la bomba de aspiración 21 puede estar asociada en una reacción inferior con la porción inferior de la cinta transportadora.

15 Debería señalarse que, en la operación, la sección pre-filtrado que incluye el montaje filtrador 4 es completamente independiente de la cinta transportadora 45 y por lo tanto, el posicionamiento de esta sección también no está en modo alguno constreñida por la orientación de la cinta transportadora.

La operación de la presente invención es como sigue.

En la fase de filtrado el sistema 1 opera de una manera básicamente convencional.

20 Sin embargo, debería señalarse que mediante sincronización del retraso de la operación de la cinta transportadora 45 la sedimentación de la fase sólida en la cinta puede obtenerse (conocido como el "efecto torta de filtro"), para obtener otro pre-filtrado antes de que la mezcla de la fase líquida L y la fase sólida S entre en el primer tanque 3.

25 Este aspecto hace posible aumentar considerablemente el rendimiento del sistema 1 si una fase sólida S fina o posiblemente flotante está siendo tratada.

Durante el lavado del montaje de filtrado 4 sin embargo las boquillas 11, que riegan la red 7 desde el interior hacia afuera con la fase líquida L están suministradas para quitar la fase sólida S retenida fuera de la red.

La fase sólida S eliminada es depositada en la pared 16.

30 Manteniendo el montaje constituido por la brida 27, el montaje filtrador 4 y los medios raspadores 18 situados en rotación mientras la red 7 es lavada por las boquillas 11, los empujadores 19 transfieren la fase sólida S depositada en la pared 16 al canal 17.

La acción de los chorros 26 dirige la fase sólida S recogida a lo largo del canal hacia la entrada de la bomba de aspiración 21 de tal modo como para evacuar la fase sólida S separada por el montaje filtrador 4 del primer tanque 3.

35 Además, para actividades de mantenimiento es posible, después de quitar la cubierta 42 y los tornillos 37, actuar en la inclinación de la estructura de soporte 35 y de los elementos asociados con ella mediante el muelle asistido por gas 40 con el fin de facilitar el acceso a las partes sobre la que se requiere trabajar.

40 También, para realizar la sustitución de la red 7 u otro trabajo en el montaje filtrador 4 es posible quitar la cubierta 42 y los medios de lavado 9, detener los medios de actuación 8 para que los medios raspadores 18 estén dispuestos como en la figura 3, soltar los tornillos fijando el armazón 6 a la brida 27 y entonces extraer verticalmente el montaje filtrador 4.

En la práctica se ha descubierto que la invención descrita consigue el objetivo y los objetos pretendidos y específicamente, se señala con particular atención el hecho de que el sistema según la invención provee un sistema para limpiar el sistema filtrador que es autónomo e independiente de cualquier cinta transportadora.

45 Además, el sistema según la invención hace posible maximizar el rendimiento de filtrado y facilitar las actividades de mantenimiento.

La invención concebida de este modo es susceptible de numerosas modificaciones y variaciones todas ellas estando dentro del ámbito de las reivindicaciones anexadas.

Además, todos los detalles pueden ser reemplazados por otros elementos técnicamente equivalentes.

En la práctica los materiales empleados, así como las formas y dimensiones contingentes, pueden ser cualesquiera según los requisitos, pero sin por esta razón abandonar el ámbito de protección de las reivindicaciones anexadas.

5 Las informaciones de la solicitud de patente italiana N° MO2009A000234 de la que esta solicitud reclama prioridad se incorporan en el presente por referencia.

10 Donde los elementos técnicos mencionados en cualquier reivindicación están seguidos por signos de referencia, esos signos de referencia se han incluido con el único objetivo de aumentar la inteligibilidad de las reivindicaciones y de modo acorde, tales signos de referencia no tienen efecto limitador alguno sobre la interpretación de cada elemento identificado mediante ejemplo por tales signos de referencia.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de filtrado de tipo tambor (1) para la separación de una fase líquida y una fase sólida que comprende:
- Un marco (2) que forma al menos un primer tanque (3) para recoger una mezcla de una fase líquida L y una fase sólida S al ser separadas;
  - Un montaje filtrador de tipo tambor (4) que está soportado por dicho marco (2) para que pueda rotar alrededor de su propio eje longitudinal (A) y está al menos parcialmente inmerso en dicho primer tanque (3), el cual está adaptado para retener en su exterior la fase sólida (S) y dentro del cual la fase líquida (L) evacuada a través de al menos un puerto de descarga (5) formada en una cara final es recogida;
  - Medios (8) para la actuación rotatoria de dicho primer montaje filtrador (4) alrededor de su propio eje longitudinal (A);
  - Medios (9) para lavar dicho montaje de filtrado (4), que están dispuestos al menos parcialmente dentro de él y operan hacia afuera para eliminar la fase sólida (S) retenida fuera de dicho montaje filtrador;
  - Medios (15) para recoger y evacuar la fase sólida (S) quitada de dicho montaje filtrador (4) durante el lavado:
- Y en el que dichos medios de recolección y evacuación (15) comprenden al menos una pared (16) que está perfilada para formar una porción sustancialmente cilíndrica cuyo eje de simetría es paralelo al eje longitudinal (A) de dicho montaje filtrador (4,) que está dispuesto dentro de dicho primer tanque (3) y debajo de dicho montaje filtrador para el depósito de la fase sólida (S) quitada durante el lavado, al menos un canal (17) para recoger la fase sólida (S) dispuesto sustancialmente paralelo al eje longitudinal (A) de dicho montaje filtrador (4) y cerca de dicha pared (16), medios (18) que raspan dicha pared (16), están soportados fuera de dicho montaje filtrador (4), pueden moverse para rotar alrededor de dicho eje de simetría , y están adaptados para transferir la fase sólida (S) depositada en dicha pared en dicho canal (17), y medios (12, 21, 22, 23, 24, 25, 26) para extraer dicha fase sólida (S) de dicho canal (17),
- caracterizado por el hecho de que dicho marco (2) comprende un segundo tanque (41) para recoger la fase líquida L separada por dicho montaje filtrador (4) que está conectado a dicho puerto de descarga (5) y aislado de dicho primer tanque (3) y un tercer tanque (43), que está conectado a dicho primer tanque (3) y en el que al menos una cinta transportadora (45) está acomodada que está al menos parcialmente inmersa y coopera en quitar la fase sólida (S), dicho montaje filtrador (4) estando incluido en una sección pre-filtrado que es enteramente independiente de dicha cinta transportadora (45), la cinta transportadora (45) siendo adecuada para la operación de sincronización del retraso para la sedimentación de la fase sólida (S) allí y un mayor pre-filtrado antes de que la mezcla de las fases líquida (L) y sólida (S) entre en dicho primer tanque.
2. El sistema (1) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dichos medios raspadores (18) comprenden al menos un empujador (19), que tiene una forma alargada y está dispuesto paralelo al eje longitudinal (A) de dicho montaje filtrador (4).
3. El sistema (1) según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dicho empujador (19) tiene una sección transversal transversa que es sustancialmente triangular y está dispuesta con una cara dispuesta radialmente respecto de dicho eje de simetría.
4. El sistema (1) según la reivindicación 2 o 3, caracterizado por el hecho de que dichos medios raspadores (18) comprenden al menos dos de dichos empujadores (19), que están distribuidos en una porción de la región periférica de dicho montaje filtrador (4) que tiene una extensión de no más de 180°.
5. El sistema (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho eje de simetría y dicho eje longitudinal (A) coinciden.
6. El sistema (1) según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho de que dichos medios raspadores (18) están asociados con dicho montaje filtrador (4) y están conectados conjuntamente para la rotación alrededor de dicho eje longitudinal (A).
7. El sistema (1) según la reivindicación 6, caracterizado por el hecho de que comprende una brida anular (27) para soportar dicho montaje filtrador (4) y dichos medios raspadores (18), que está dispuesta en la cara final de dicho montaje filtrador (4) provisto de dicho puerto de descarga (5) y medios de transmisión (28) que están interpuestos entre dichos medios de actuación (8) y dicha brida (27) para la actuación

rotatoria alrededor de dicho eje longitudinal (A) de dicho montaje filtrador (4) y de dichos medios raspadores (18).

- 5
8. El sistema (1) según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dicho montaje filtrador (4) está asociado con dicho primer tanque (3) de forma que pueda oscilar alrededor de un eje pivotante que se encuentra transversalmente a dicho eje longitudinal (A) debido a la interposición de una estructura (35) para soportar dicho montaje, junto con dichos medios de lavado (9), dichos medios raspadores (18) y dichos medios de actuación (8).
- 10
9. El sistema (1) según las reivindicaciones 7 y 8, caracterizado por el hecho de que dichos medios de transmisión (28) comprenden un piñón (30) asociado con los medios de actuación (8) y una cadena (31) que está cerrada en un bucle y está conectada conjuntamente a dicha brida (27), que engancha dicho piñón, y por el hecho de que dicha estructura de soporte (35) está asociada con una pista anular (33) para guiar la rotación de dicha cadena (31) y con un cojinete oscilante (39) para el soporte rotatorio y la retención axial de dicho montaje filtrador (4) y de dichos medios raspadores (18).
- 15
10. El sistema 1 según una o más de las anteriores reivindicaciones, caracterizado por el hecho de que dichos medios de extracción comprenden un circuito (12, 22, 23, 24, 25, 26) para la recirculación de una porción de la fase líquida (L) separada por dicho montaje filtrador (4) a ser inyectada en dicho canal (17) para empujar y dirigir la fase sólida (S) recogida allí hacia medios (21) para quitar dicha fase sólida de dicho primer tanque (3).
- 20
11. El sistema (1) según la reivindicación (10), caracterizado por el hecho de que dichos medios de evacuación (21) comprenden una bomba para aspirar la fase sólida, cuya entrada está conectada a dicho canal (17) y cuya entrega está asociada en una región inferior con la porción inferior de dicha cinta transportadora (45), la cinta transportadora siendo del tipo autolimpiable.

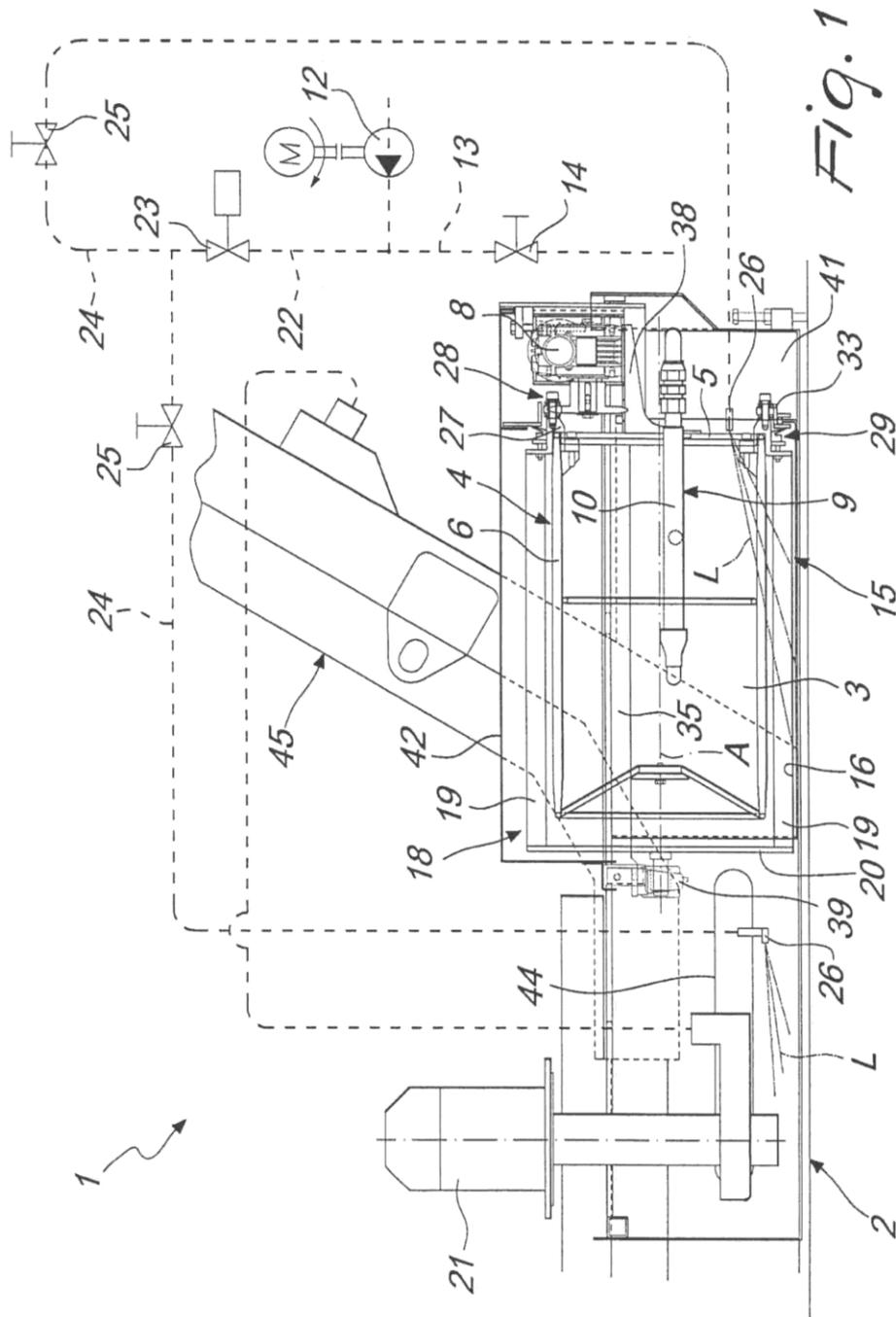
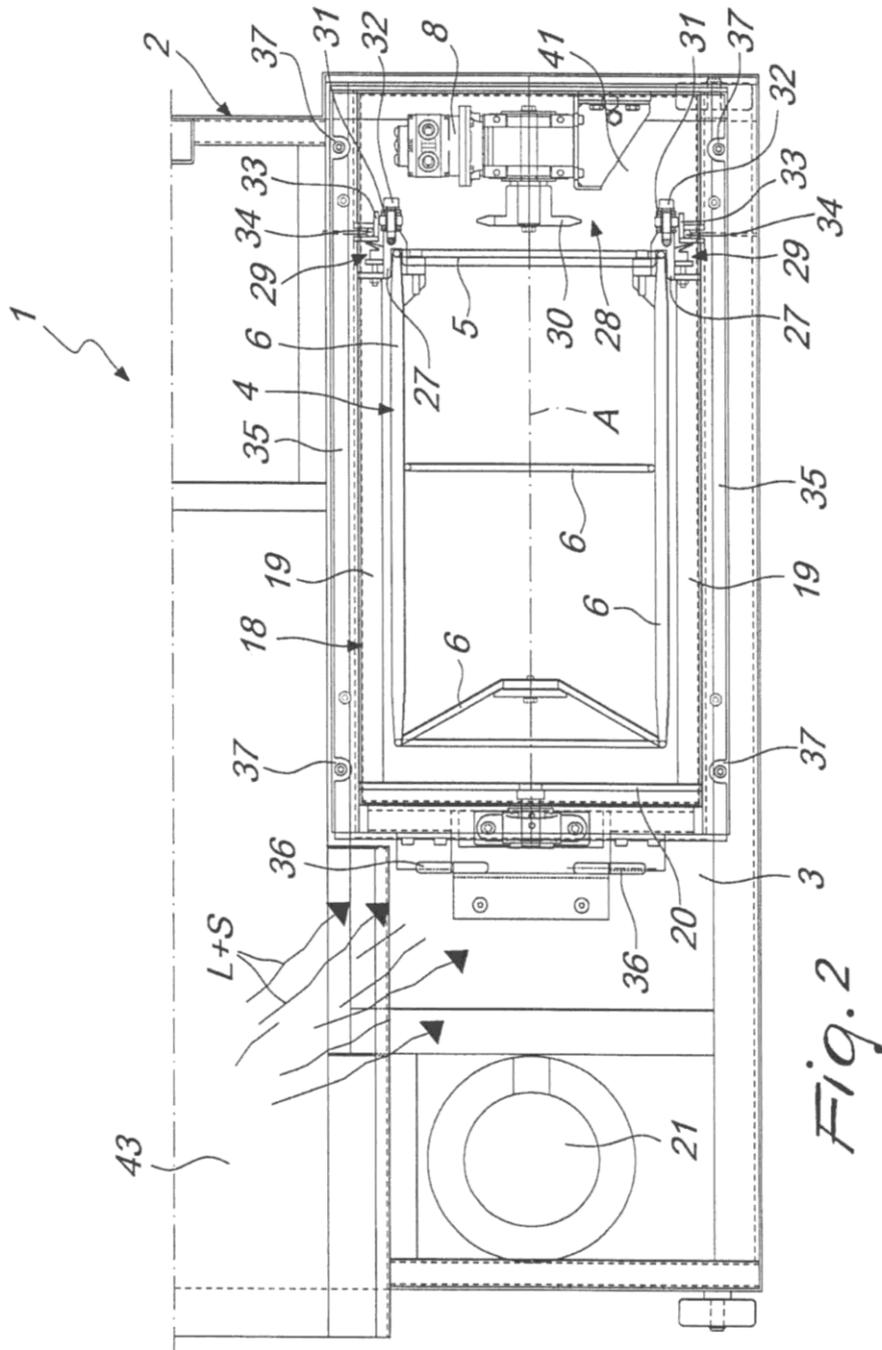
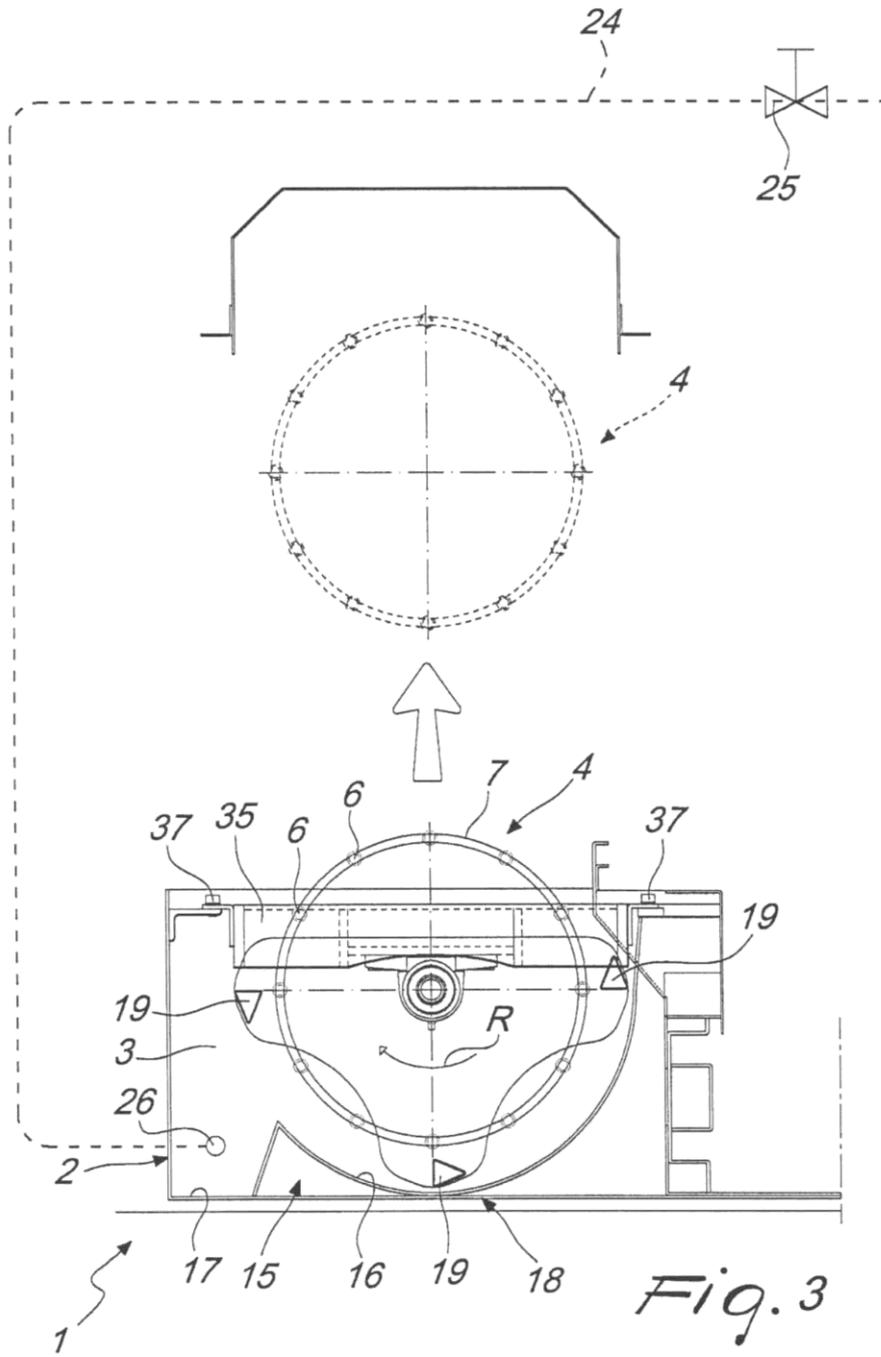
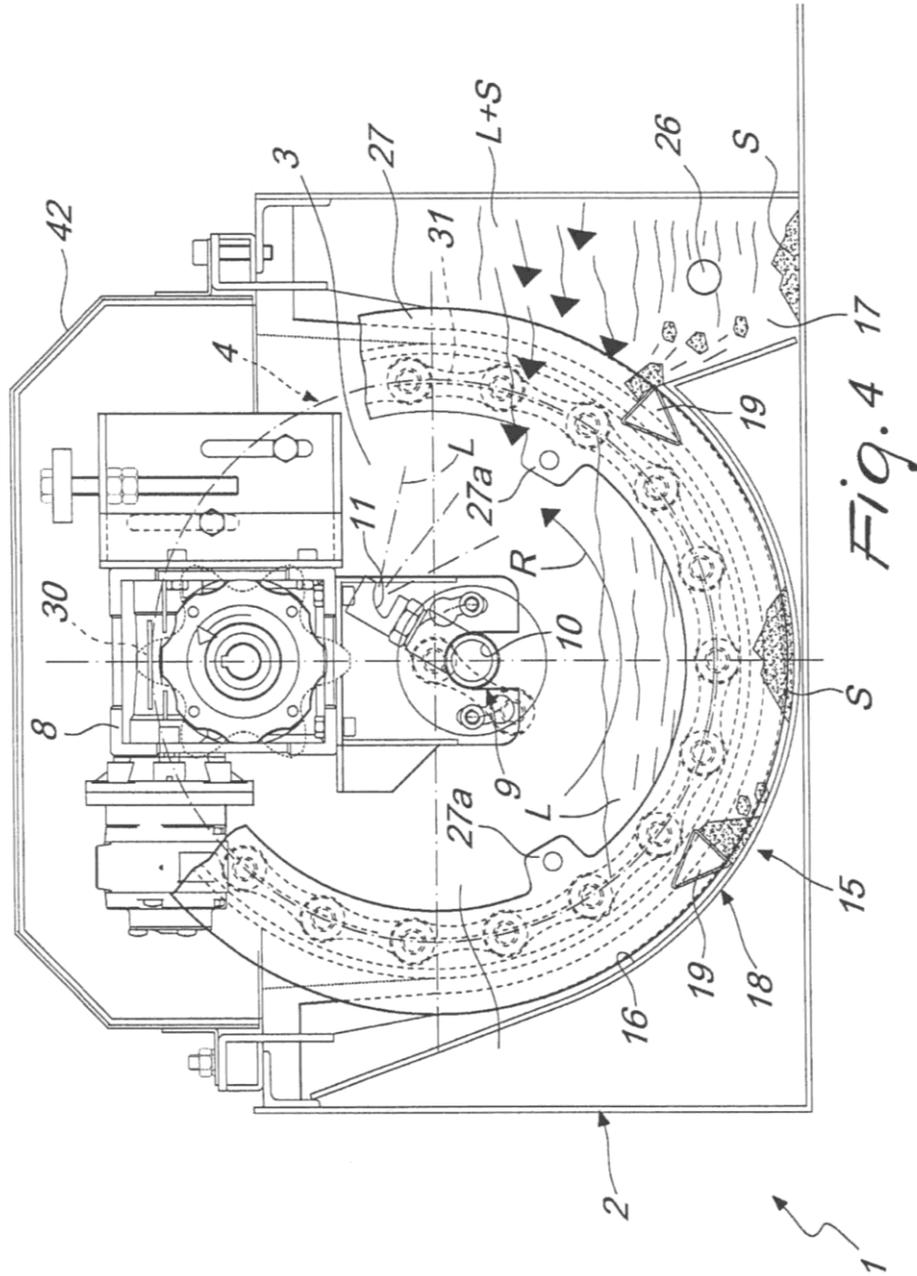
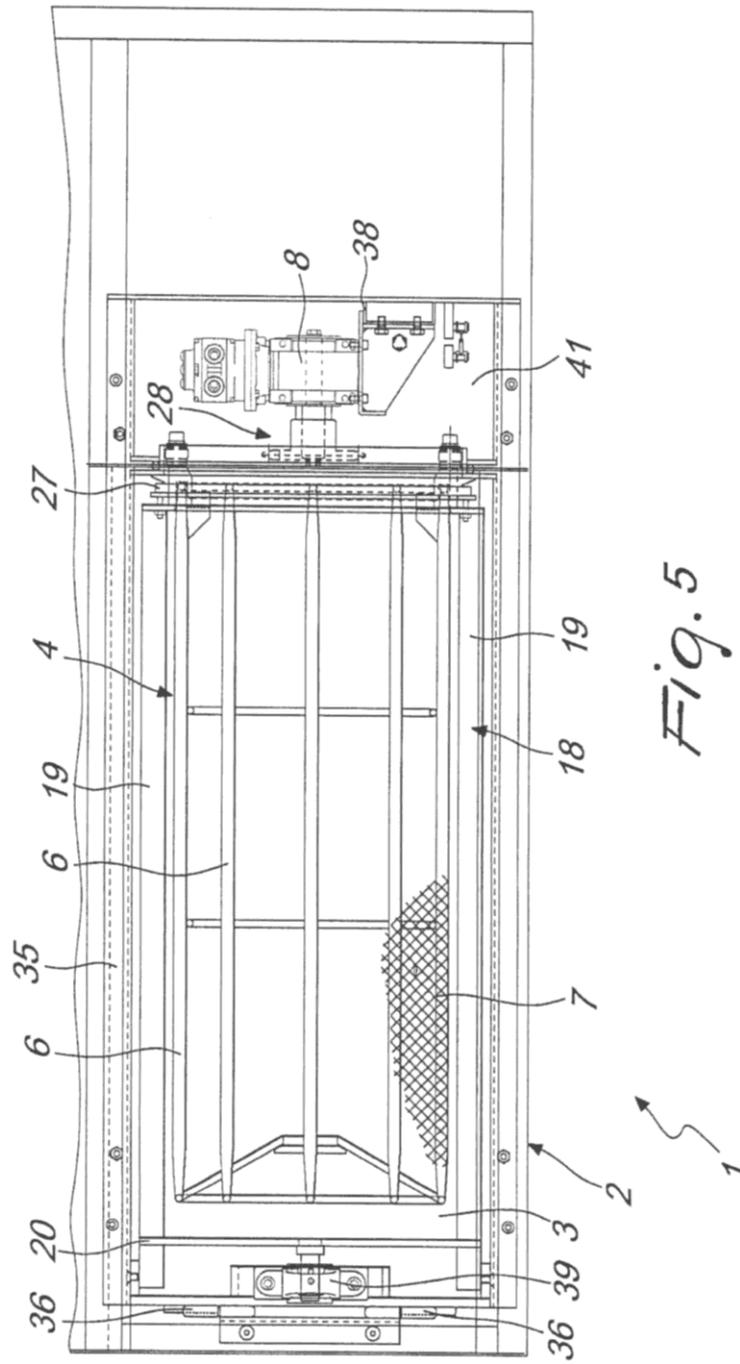


Fig. 1









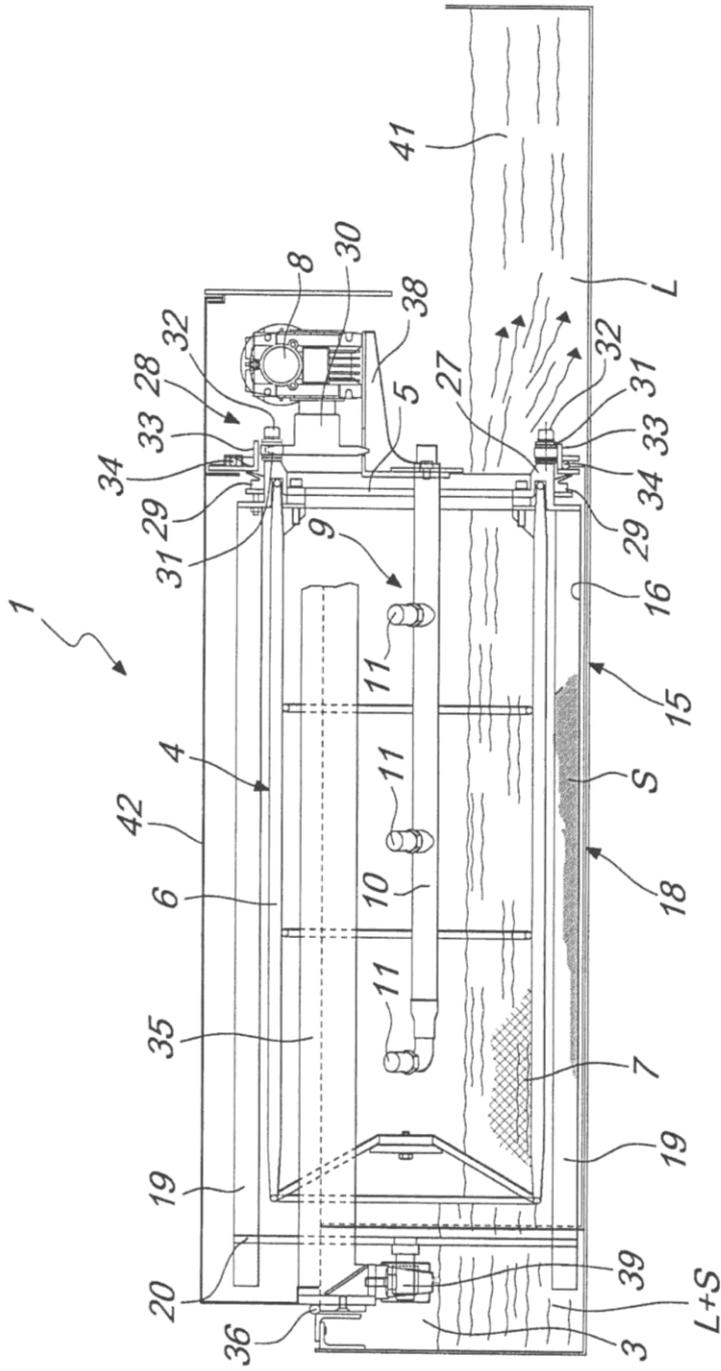


Fig. 6

