

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 954 850**

51 Int. Cl.:

A01C 23/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2019** **PCT/EP2019/085708**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.06.2020** **WO20127310**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2019** **E 19832329 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.06.2023** **EP 3897091**

54 Título: **Dispositivo de distribución para líquidos que contienen sólidos**

30 Prioridad:

17.12.2018 DE 202018107208 U

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

27.11.2023

73 Titular/es:

VOGELSANG GMBH & CO. KG (100.0%)
Holthöge 10-14
49632 Essen, DE

72 Inventor/es:

KRAMPE, PAUL;
LUCKS, CARSTEN y
PETERSEN, THIES

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 954 850 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).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de distribución para líquidos que contienen sólidos

5 La invención se refiere a un dispositivo de distribución para líquidos que contienen sólidos, que comprende una cámara de distribución con una abertura de entrada que desemboca en un espacio interior de cámara de la cámara de distribución, donde la cámara de distribución comprende una primera pared de extremo con una pluralidad de puertos de conexión y una primera pared lateral dispuesta lateralmente a la pared de extremo, un primer disco de cuchilla perforado con una pluralidad de aberturas de salida, que conectan el espacio interior de cámara con las pluralidad de
10 puertos de conexión, un árbol de transmisión de cuchilla, que está montado de forma giratoria alrededor de un eje de árbol de transmisión, un rotor, que está acoplado al árbol de transmisión de cuchilla para transmitir un torque o par sobre el árbol de transmisión de cuchilla, una primera cuchilla de corte, la cual está conectada al rotor y comprende un filo de corte que se apoya en el primer disco de cuchilla perforado y que se puede mover por medio del rotor en relación con el disco de cuchilla perforado, y un dispositivo de sujeción que está configurado para ejercer una fuerza
15 de presión entre la primera cuchilla de corte y el primer disco de cuchilla perforado, y que preferiblemente está conectado de manera separable al rotor. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el mantenimiento de un dispositivo de distribución de líquidos que contienen sólidos.

20 Un área típica de aplicación para tales dispositivos de distribución es la tecnología agrícola, donde muchas aplicaciones implican la distribución de líquidos que transportan sólidos de una línea a varias líneas, por ejemplo, para esparcir estiércol líquido como depósito de nutrientes en un campo utilizando un enlace de manguera de arrastre.

Un problema fundamental que se presenta con tales dispositivos de distribución se basa en el hecho de que el líquido cargado de sólidos tiene que distribuirse desde una línea de suministro con una gran sección transversal a una
25 pluralidad de líneas de suministro, cada una con una sección transversal pequeña por razones del sistema. Debido a los sólidos en el líquido, por razones del sistema, existe el riesgo de bloqueos en las pequeñas secciones transversales. Es conocido en principio integrar un dispositivo de corte en dispositivos de distribución de líquidos cargados de sólidos para resolver este problema. Los sólidos en el líquido se trituran mediante un dispositivo de corte de este tipo, lo que reduce el riesgo de obstrucciones en las pequeñas secciones transversales de paso en o detrás
30 del dispositivo de distribución. El documento EP 2850 928 B1 da a conocer un dispositivo de corte que está integrado en el dispositivo de distribución y tiene cuchillas de corte que, junto con un disco perforado, ejercen un efecto de cizallamiento sobre los sólidos cuando pasan a través de las aberturas de salida del disco perforado. Aquí, la cuchilla de corte se mueve con respecto al disco perforado para generar este efecto de cizallamiento. Las aberturas de salida en el disco perforado corresponden a las aberturas de salida del dispositivo de distribución y están en comunicación
35 de fluido con estas aberturas de salida. DE 297 15 481 U1 describe un dispositivo para la distribución de líquidos no homogéneos en terrenos agrícolas, que consta de uno o más distribuidores conectados al tanque de una cisterna de purín y una pluralidad de líneas de descarga conectadas a estos.

Otro problema que se presenta con los dispositivos distribuidores del tipo mencionado al principio radica en el desgaste
40 de los filos de corte de las cuchillas de corte. El desgaste de los filos de corte, que ocurre con el tiempo, significa que la capacidad de corte de los bordes disminuye y los sólidos ya no se pueden triturar como se esperaba, lo que puede provocar obstrucciones dentro de la cámara de distribución y en las aberturas de salida o mangueras. Como resultado, el funcionamiento del dispositivo de distribución está limitado o el dispositivo de distribución ya no funciona en absoluto, lo que significa que se requiere el reemplazo regular de los filos de corte o de las cuchillas de corte. Se conoce un
45 dispositivo de distribución por el documento EP 2850 928 B1, en el que es posible reemplazar los componentes ubicados en una cámara de distribución. Las cuchillas de corte están fijadas al rotor en sus dos superficies frontales axiales y, para el efecto de corte, se apoyan contra placas de cuchilla perforadas que están fijadas a una pared de extremo. Para desmontar el rotor del árbol de transmisión de cuchilla, es posible desmontar la pared de extremo de modo que el rotor pueda extraerse axialmente a lo largo del árbol de transmisión de cuchilla. El rotor, al que están
50 unidas las cuchillas de corte, puede separarse del árbol de transmisión de cuchilla y retirarse de la cámara de distribución axialmente a lo largo del árbol de transmisión de cuchilla. Una desventaja de este diseño es que el rotor con las cuchillas de corte unidas a él solo se puede retirar de la cámara de distribución con un manejo difícil en el campo de aplicación. Debido al gran número de mangueras conectadas, la movilidad de la pared de extremo también está severamente restringida y, por lo tanto, se requiere mucho esfuerzo y tiempo para retirar la pared de extremo y
55 retirar el rotor de la cámara de distribución. Además, el número de elementos adicionales en los dispositivos de distribución está aumentando debido a las crecientes demandas de aplicación precisa de fertilizantes, como el estiércol líquido. Para permitir una gestión precisa ("agricultura de precisión") y, por ejemplo, para garantizar que el ancho de distribución del fertilizante se pueda controlar de forma variable mediante un interruptor de sección, se requiere una gran cantidad de válvulas neumáticas y sensores eléctricos en el área de las aberturas de salida. La ventaja de una
60 disposición central de estas válvulas con buena accesibilidad se ve contrarrestada por la desventaja de que esto da como resultado condiciones de espacio de instalación estrechas y los trabajos de mantenimiento o reparación se dificultan o se asocian con un esfuerzo considerable.

Por lo tanto, existe la necesidad de diseñar el dispositivo de distribución de tal manera que las cuchillas de corte puedan reemplazarse con menos esfuerzo y tiempo.

Según la invención, estos problemas se resuelven mediante un dispositivo de distribución que tiene las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento según la reivindicación 18. El dispositivo comprende una pieza de conexión que conecta el rotor y el árbol de transmisión de cuchilla, que está conectada de manera separable al rotor y/o al árbol de transmisión de cuchilla, donde un movimiento del rotor es guiado por la pieza de conexión con respecto al primer disco de cuchilla perforado, y la cámara de distribución que tiene al menos una abertura que se puede cerrar, que está ubicada en una pared lateral del dispositivo de distribución, donde la abertura tiene un tamaño lo suficientemente grande para que el rotor pueda retirarse de la cámara de distribución a través de la abertura.

La abertura de entrada designa aquella abertura en la cámara de distribución a través de la cual se introduce un líquido que contiene sólidos en la cámara de distribución, preferiblemente por medio de una manguera conectada. El líquido que contiene sólidos se descarga de la cámara de distribución a través de los puertos de conexión, preferiblemente a través de mangueras conectadas a las mismas. El eje de árbol de transmisión se define como una línea virtual que discurre a lo largo del eje de giro del árbol de transmisión de cuchilla y que representa el eje de giro del árbol de transmisión de cuchilla. De acuerdo con la invención, por rotor debe entenderse un componente que está conectado a una cuchilla de corte en un extremo. El rotor se pone en movimiento y, como resultado, la cuchilla de corte conectada al rotor se mueve en una trayectoria. La pieza de conexión guía este movimiento del rotor. Este guiado puede realizarse, por ejemplo, mediante la pieza de conexión que fija el rotor a un árbol de transmisión. Según la invención, una trayectoria de movimiento debe entenderse, por ejemplo, como una trayectoria circular o una trayectoria excéntrica. La cuchilla de corte tiene al menos un filo de corte que se apoya contra el primer disco de cuchilla perforado. El disco de cuchilla perforado es una placa, preferiblemente plana en el lado que mira hacia el rotor, que tiene una pluralidad de aberturas a través de las cuales puede fluir el fluido desde la cámara de distribución hasta los puertos de conexión. En el lado que mira hacia la cuchilla de corte, estas aberturas forman así mediante sus bordes, bordes de abertura de corte. De acuerdo con la invención, la cuchilla de corte se mueve con respecto al disco de cuchilla perforado y provoca así una acción de cizallamiento al cizallar los filos de corte de las cuchillas de corte contra los bordes de abertura de corte de las aberturas en el disco de cuchilla perforado. El dispositivo de sujeción está diseñado de tal manera que entre la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado se forma una fuerza de presión, en particular, esta fuerza de presión se puede ajustar por medio del dispositivo de sujeción.

La pieza de conexión está unida al rotor y/o al árbol de transmisión de tal manera que guía el rotor alrededor del eje de árbol de transmisión con respecto al árbol de transmisión y, por lo tanto, no puede separarse radialmente del árbol de transmisión de cuchilla con respecto al eje de árbol de transmisión cuando la pieza de conexión está montada. Según la invención, tras el aflojamiento, el desmontaje parcial o completo de la pieza de conexión, se cancela este guiado alrededor del eje de árbol de transmisión, de manera que el rotor puede moverse radialmente con respecto al eje de árbol de transmisión. Según la invención, cuando la pieza de unión no está unida al rotor y/o al árbol de transmisión de cuchilla, el rotor puede ser extraído de la cámara de distribución mediante un movimiento radial. Esto tiene lugar preferiblemente sin que un movimiento axial del rotor sea necesario para ello. Sin embargo, un movimiento axial de una distancia corta a lo largo del eje de árbol de transmisión también puede tener lugar, entendiendo por distancia corta una distancia que es inferior al 10%, en particular inferior al 5%, de la longitud axial de la cámara de distribución a lo largo del eje de árbol de transmisión o perpendicular al disco de cuchilla perforado -en valores absolutos, preferiblemente menos de 5 cm, menos de 2,5 cm y en particular menos de 1 cm o 0,5 cm-. Esto hace posible según la invención montar y desmontar el rotor de tal manera que, por un lado, se guía de forma segura en el árbol de transmisión de cuchilla cuando la pieza de conexión está montada y, por otro lado, se puede mover radialmente y por tanto separar axialmente cuando la pieza de conexión está separada/desmontada. De este modo, el rotor puede extraerse de una abertura prevista a tal efecto en la pared lateral de la cámara de distribución. Esta abertura puede cerrarse preferiblemente por medio de una cubierta que está conectada de manera separable a la cámara de distribución.

La presente invención ofrece la ventaja de que la pared de extremo con las mangueras conectadas no tiene que separarse de la cámara de distribución y las cuchillas de corte son accesibles más fácilmente y con un gasto de fuerza y tiempo significativamente menor en comparación con los dispositivos de distribución existentes. La abertura en la pared lateral se puede usar para esto. Debido a la pieza de conexión separable, la conexión entre el rotor y el árbol de accionamiento de cuchilla se puede liberar fácilmente y de tal manera que el rotor se puede retirar radialmente a través de la abertura.

Además, la invención ofrece otras ventajas en comparación con los dispositivos conocidos, ya que la pared de extremo no tiene que separarse de la cámara de distribución durante toda la vida útil. Por lo tanto, durante el montaje de la pared de extremo se puede generar un paralelismo de planos suficientemente bueno entre la pared de extremo y, por lo tanto, también entre el disco de cuchilla perforado y las cuchillas de corte. El paralelismo de planos se mantiene durante toda la vida útil, ya que no es necesario desmontar y volver a montar la pared de extremo y el montaje único se realiza en condiciones controladas, en particular con superficies limpias, juntas nuevas y herramientas adecuadas

durante el montaje inicial. Esto evita tanto un desajuste entre el disco de cuchilla perforado y la cuchilla de corte como un desgaste irregular de la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado.

Además, las mangueras están sujetas a menos esfuerzos de flexión debido a la invención, ya que la pared de extremo y, por lo tanto, las mangueras ya no tienen que moverse. Además, la vida útil de las mangueras conectadas al dispositivo de distribución aumenta debido a la menor carga.

Además, se ahorra tiempo adicional durante el mantenimiento, especialmente al reemplazar las cuchillas de corte, ya que cualquier pieza adicional dispuesta directamente en la pared de extremo, como todos los sistemas de sensores eléctricos y las conexiones de válvulas neumáticas, pueden permanecer conectadas permanentemente a la pared de extremo después del ensamblaje inicial, que deberían sino ser separadas al retirar la pared de extremo. Esto ofrece una ventaja en particular porque el número de tales conexiones ha aumentado considerablemente en el pasado y se espera un mayor aumento en el número de estas conexiones en tales dispositivos de distribución en el futuro, lo que significa que la desconexión y conexión de estas conexiones es un gasto considerable debido al alto número de conexiones.

En una primera realización preferida está previsto que el dispositivo de sujeción se pueda ajustar entre un estado de sujeción y un estado de liberación, donde en el estado de sujeción hay una primera fuerza de presión entre la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado y en el estado de liberación hay una segunda fuerza de presión entre el disco de cuchilla perforado y la cuchilla de corte, donde la segunda fuerza de presión es menor que la primera fuerza de presión, en particular cero.

En esta realización, el dispositivo de sujeción se puede ajustar manualmente o por medio de una herramienta en el estado de sujeción o en el estado de liberación. En el estado de sujeción, la cuchilla de corte se presiona sobre el disco de cuchilla perforado, de modo que se crea una fuerza entre el disco de cuchilla perforado y la cuchilla de corte. En el estado de liberación, la fuerza entre el disco perforado y la cuchilla de corte se reduce, de modo que hay una fuerza significativamente menor que en el estado de sujeción, o ninguna fuerza, entre el disco perforado y la cuchilla de corte. Se prefiere especialmente que el dispositivo de sujeción presente al menos un resorte helicoidal, en particular un resorte de torsión, donde, para la transmisión de un torque, el resorte helicoidal está conectado con al menos un elemento de presión, preferiblemente giratorio, en particular montado de forma excéntrica giratoria y con un soporte, y el elemento de presión en el estado de sujeción está conectado a la cuchilla de corte. Un eje de rotación excéntrico del elemento de presión permite mantener constante la fuerza de presión en el estado de sujeción, incluso si las cuchillas de corte se desgastan y su posición con respecto al rotor se desplaza como resultado de la abrasión.

De acuerdo con otra forma de realización preferida, está previsto que el elemento de presión en estado de liberación esté unido por ajuste de forma con un elemento de bloqueo, preferiblemente configurado como trinquete de bloqueo o chaveta, y se mantenga en estado de liberación.

Fijando el elemento de bloqueo en el estado de liberación se consigue que haya poca o ninguna fuerza entre la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado. Si se ha separado la conexión con la pieza de conexión o el árbol de transmisión de cuchilla, entonces el rotor puede moverse radialmente y, por lo tanto, puede retirarse de la cámara de distribución. El trinquete encaja o bien directamente en el elemento de presión, en particular en una posición prevista para ello, configurada preferentemente como muesca, o bien en un elemento unido al elemento de presión. Si se utiliza una chaveta para mantener el elemento de presión en el estado de liberación, preferiblemente hay al menos una abertura en el elemento de presión y preferiblemente también al menos una abertura en otro elemento, como un soporte. De esta manera, la chaveta puede introducirse a través de la abertura o aberturas para bloquear el elemento de presión en la dirección de rotación.

Se prefiere particularmente que el elemento de presión esté acoplado a un eje giratorio, estando conectado el eje a un soporte y teniendo una interfaz para girar el eje.

El elemento de presión está acoplado al árbol giratorio de tal manera que la rotación del árbol conduce a la rotación del elemento de presión. El árbol se coloca preferiblemente en sus extremos en cojinetes previstos para este fin en el soporte, de modo que el árbol se pueda mover esencialmente de forma giratoria. La interfaz, por ejemplo, en forma de hexágono interior, sirve para girar el árbol en el sentido de giro deseado, en particular en contra del momento que actúa por un resorte existente, en particular para mover el elemento de presión al estado de liberación.

Otra realización preferida del dispositivo de distribución se caracteriza por un segundo disco de cuchilla perforado con una pluralidad de aberturas de salida que conectan el espacio interior de cámara con una pluralidad de segundos puertos de conexión, una segunda cuchilla de corte que está conectada al rotor y tiene un filo de corte que se apoya en el segundo disco de cuchilla perforado y que se puede mover con respecto a este disco de cuchilla perforado por medio de dicho rotor, donde el rotor está dispuesto entre el primer y el segundo disco de cuchilla perforado y la cámara

de distribución tiene una segunda pared de extremo en la que están dispuestas la pluralidad de segundos puertos de conexión.

En esta forma de realización, el espacio interior de cámara está delimitado axialmente por dos discos de cuchilla perforados, que preferentemente están dispuestos uno frente al otro y encierran el espacio interior de cámara entre ellos. Con este diseño, el número de aberturas de salida y, por lo tanto, también el número de mangueras conectadas a la cámara de distribución se puede aumentar significativamente, en particular duplicar, porque hay dos paredes de extremo con puertos de conexión en los que se fijan las mangueras. La cámara de distribución puede ser, por ejemplo, cilíndrica, estando dispuestos los discos perforados en los extremos de la cámara de distribución cilíndrica. En este caso, se prefiere que el primer y el segundo disco de cuchilla perforado sean de construcción idéntica. Además, se prefiere que la primera y la segunda cuchilla de corte estén construidas de la misma manera.

En esta forma de realización, el rotor con las dos cuchillas de corte se puede desmontar radialmente, de modo que no es necesario desmontar la pared de extremo para realizar trabajos de mantenimiento con el rotor desmontado. Al igual que en la realización anteriormente explicada con una cuchilla de corte, puede estar previsto y ser necesario un pequeño movimiento axial del rotor, aunque éste sea inferior a 5 cm, en particular inferior a 2,5 cm o incluso inferior a 1 cm. Por lo tanto, el movimiento axial no se utiliza aquí para sacar el rotor axialmente de un árbol que se extiende por toda la longitud axial del rotor o la parte esencial de la longitud del rotor. En cambio, si es necesario, solo se implementa un ligero desplazamiento axial, lo que permite la extracción radial. Además, y aguas arriba del desplazamiento axial, las cuchillas de corte pueden desplazarse axialmente una hacia otra, con lo que se reduce la distancia axial entre las dos cuchillas de corte opuestas dispuestas en el rotor. Esto evita un ajuste de forma o de fuerza del rotor dentro de la carcasa y permite que el rotor se retire radialmente de la carcasa sustancialmente sin fuerza.

Es aún más preferido que el rotor esté montado de tal manera que la primera cuchilla de corte pueda moverse en una trayectoria de movimiento giratoria, preferiblemente alrededor del eje de árbol de transmisión.

El movimiento del rotor mueve la cuchilla de corte de tal manera que el filo de corte se mueve a lo largo de las aberturas de salida en el disco de cuchilla perforado y se genera un efecto de cizallamiento entre la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado, lo que hace que los sólidos en el líquido sean triturados. El rotor está preferiblemente conectado con la pieza de conexión, que está conectada con el árbol de accionamiento de cuchilla.

Se prefiere especialmente que el rotor y la cuchilla de corte estén montados de tal manera que un movimiento de rotación de la cuchilla de corte se superponga al movimiento del rotor en la trayectoria de movimiento.

En esta realización, la cuchilla de corte está conectada de forma móvil al rotor, preferiblemente de forma giratoria, de modo que la cuchilla de corte pueda realizar un movimiento que se separa del rotor. En particular, la cuchilla de corte puede realizar un movimiento pasivo que se adapta debido a las cargas que se producen en las cuchillas de corte. De esta manera, se pueden reducir las cargas sobre los filos de corte y, por lo tanto, el desgaste de los filos de corte.

Otra forma de realización prevé que la pieza de conexión para la transmisión de un torque esté unida al árbol de transmisión de cuchilla y/o al rotor mediante al menos una unión roscada.

Además de, o en lugar de, una conexión árbol-cubo entre el árbol de transmisión de cuchilla y la pieza de conexión, puede existir una unión roscada para la unión entre el árbol de transmisión de cuchilla y la pieza de conexión. Además, se prefiere que la pieza de conexión esté conectada al rotor por medio de una conexión roscada, preferiblemente por medio de 3 o más tornillos, para transmitir el torque desde la pieza de conexión al rotor.

Todavía se prefiere más que el árbol de transmisión de cuchilla esté conectado a la pieza de conexión a prueba de torque con respecto al eje de árbol de transmisión por medio de una conexión árbol-cubo, y la pieza de conexión esté conectada al rotor.

La conexión entre el árbol de transmisión de cuchilla y el eje de árbol de transmisión está diseñada de tal manera que el torque se puede transmitir al rotor. Preferiblemente, el árbol de transmisión de cuchilla transmite un torque a la pieza de conexión, estando configurada la unión entre el árbol de transmisión de cuchilla y la pieza de conexión preferentemente como conexión árbol-cubo, de forma especialmente preferente como unión por ajuste de forma.

Una realización preferida prevé que el ancho de la abertura en la dirección del eje de árbol de transmisión sea al menos tan grande como la suma de la longitud del rotor y la longitud de la primera cuchilla de corte y preferiblemente la longitud de la segunda cuchilla de corte en la dirección del eje de árbol de transmisión, y la altura de la abertura, en la dirección perpendicular al eje de árbol de transmisión, sea al menos tan grande como la altura mínima del rotor proyectada perpendicularmente al área de la sección transversal de la abertura, preferiblemente al menos tan grande como el diámetro del disco de cuchilla perforado alrededor del eje de árbol de transmisión.

Así, la abertura está diseñada de tal manera que el rotor puede retirarse e insertarse a través de la abertura. Esto ofrece la ventaja de que el rotor con la cuchilla de corte puede retirarse radialmente de la cámara de distribución sin que para ello deba retirarse la pared de extremo de la cámara de distribución.

5 Otra forma de realización preferida se caracteriza por un dispositivo de montaje que se puede conectar de forma separable con la cámara de distribución, preferiblemente en la pared lateral, en particular en el borde de la abertura, en al menos un punto, donde el dispositivo de montaje comprende un dispositivo de retención conectado de forma desmontable al rotor, para asegurar el rotor al dispositivo de montaje, y preferiblemente una abertura de montaje al espacio interior de cámara.

10 El dispositivo de montaje se puede unir de forma separable con la cámara de distribución, por ejemplo, mediante una conexión roscada, con la cámara de distribución, en particular en la pared lateral. El dispositivo de montaje se puede conectar a la cámara de distribución en una amplia variedad de formas. Esto también incluye, por ejemplo, la conexión por suspensión o la conexión por medio de cierres a presión. El dispositivo de montaje se puede acoplar a la cámara de distribución y permite alojar el rotor. En este caso, el rotor puede estar conectado preferentemente de forma separable con el dispositivo de retención del dispositivo de montaje. A continuación, el rotor puede retirarse de la cámara de distribución con la cuchilla de corte unida a él por medio del dispositivo de montaje y volver a insertarse en la cámara de distribución. El dispositivo de retención está diseñado para conectarse al rotor de modo que el rotor pueda retirarse de la cámara de distribución.

20 Se prefiere especialmente que la pieza de conexión se pueda retirar de la cámara de distribución a través de la abertura de montaje.

25 La abertura de montaje en el dispositivo de montaje está diseñada de tal manera que la pieza de conexión puede retirarse a través de esta abertura de montaje. Además, la abertura de montaje está diseñada de tal manera que una herramienta para desmontar la pieza de conexión se puede insertar en la cámara de distribución a través de la abertura de montaje para separar la pieza de conexión. Preferiblemente, el dispositivo de montaje puede permanecer conectado a la cámara de distribución.

30 Es aún más preferido que el dispositivo de retención se pueda fijar al rotor para montar el rotor en una posición de la trayectoria de movimiento.

El dispositivo de retención está diseñado de tal manera que, cuando el dispositivo de montaje se une a la cámara de distribución, sujeta el rotor en una posición en la que el rotor se puede conectar a la pieza de conexión, de modo que el rotor se encuentra en una posición instalada.

35 De acuerdo con otra forma de realización, se prefiere que la primera pared de extremo de la cámara de distribución esté unida mediante una unión de material con la pared lateral, en particular por medio de una unión soldada, o bien por ajuste de forma.

40 Una ventaja de esta realización es que la rigidez aumenta significativamente en comparación con una realización en la que la pared de extremo está conectada a la cámara de distribución por medio de una unión roscada. Preferiblemente existe una unión de material, en particular una unión soldada, entre la pared de extremo y la cámara de distribución. En otra realización preferida, existe una unión por ajuste de forma entre la pared de extremo y la pared lateral.

En otra forma de realización, se prefiere que la primera pared de extremo de la cámara de distribución esté fijada a la pared lateral con varias uniones roscadas.

50 En este caso, se utilizan una pluralidad de tornillos, en particular 3-20, particularmente preferiblemente 5-12, para conectar de forma separable la pared de extremo a la cámara de distribución.

Otra realización preferida se caracteriza porque entre la primera pared de extremo y la pared lateral está dispuesta una junta tórica para sellar la cámara de distribución.

55 La junta tórica se encuentra en una ranura prevista a tal efecto en la cámara de distribución y/o en la pared de extremo. Con la junta tórica, la conexión entre la cámara de distribución y la pared de extremo se puede sellar de tal manera que no pueda escapar líquido entre la cámara de distribución y la pared de extremo.

60 En otra forma de realización preferida está previsto que la primera cuchilla de corte tenga una forma con una pluralidad de esquinas redondeadas, preferiblemente tres, donde la distancia entre al menos un punto en el contorno exterior de la cuchilla de corte y el punto central de la cuchilla de corte es al menos tan grande como la distancia entre el centro del disco de cuchilla perforado y el borde exterior de una de las aberturas de salida, donde la distancia entre al menos

un punto del contorno exterior de la cuchilla de corte y el centro de la cuchilla de corte es al menos tan pequeña como la distancia entre el centro del disco de cuchilla perforado y el borde interior de una de las aberturas de salida.

La cuchilla de corte está configurada preferiblemente de tal manera que cuando la cuchilla de corte está en contacto con el disco de cuchilla perforado en cualquier posición de la cuchilla de corte, varias aberturas de salida en el disco de cuchilla perforado están cubiertas por la cuchilla de corte, en particular cubiertas de tal manera que ningún líquido pueda escapar por estas aberturas de salida en el sentido de la aplicación. Además, la cuchilla de corte está configurada preferiblemente de tal manera que cuando la cuchilla de corte se apoya contra el disco de cuchilla perforado en cualquier posición de la cuchilla de corte, una serie de aberturas de salida en el disco de cuchilla perforado al menos no están completamente cubiertas por la cuchilla de corte, de modo que estas aberturas de salida en el disco de cuchilla perforado están conectadas a la cámara de distribución y el líquido fluye a través de las aberturas de salida.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, el objeto mencionado al principio se logra mediante un procedimiento para el mantenimiento de un dispositivo de distribución de líquidos que contienen sólidos, donde el procedimiento de mantenimiento que comprende: liberar o separar una conexión entre un rotor y un árbol de transmisión que están acoplados en una cámara de distribución para transmitir un torque, de modo que el rotor se pueda mover en la cámara de distribución, y retirar el rotor de la cámara de distribución a través de una abertura situada en la pared lateral de la cámara de distribución.

En este procedimiento, la conexión entre el rotor y el árbol de transmisión se separa en un paso, preferiblemente liberando la conexión entre una pieza de conexión y el árbol de transmisión y la conexión entre esta pieza de conexión y el rotor. Cuando se libera la conexión entre el rotor y el árbol de transmisión de cuchilla, el rotor puede moverse radialmente dentro de la cámara de distribución. En otro paso, el rotor puede retirarse de la cámara de distribución, conduciéndose el rotor a través de la abertura y pudiendo así moverse radialmente fuera de la cámara de distribución.

Se da preferencia en particular a separar la conexión entre un disco de cuchilla perforado y el espacio interior de cámara y retirar el disco de cuchilla perforado de la cámara de distribución a través de la abertura.

Aquí, la conexión entre un disco de cuchilla perforado y la cámara de distribución puede liberarse dentro de la cámara de distribución y el disco de cuchilla perforado puede retirarse de la cámara de distribución a través de la abertura, que se encuentra preferiblemente en la pared lateral.

Se prefiere aún más asegurar una ayuda de fabricación a la cámara de distribución, donde la ayuda de fabricación tiene un tope para montar una pared de extremo. El ayuda de fabricación sirve como elemento auxiliar para el montaje de la pared de extremo en la cámara de distribución.

La ayuda de fabricación está conectada a la cámara de distribución de tal manera que la ayuda de fabricación permite un montaje mejorado de la pared de extremo. La ayuda de fabricación se coloca y fija dentro de la cámara de distribución.

Es incluso más preferido unir la pared de extremo a la cámara de distribución de modo que la pared de extremo toque la ayuda de fabricación y esté alineada en un plano que sea perpendicular al eje de árbol de transmisión.

Preferiblemente, un tope de la ayuda de fabricación está en contacto con la pared de extremo durante un proceso de montaje de tal manera que la pared de extremo se fija en la orientación deseada en la cámara de distribución. La ayuda de fabricación facilita así el correcto posicionamiento de la pared de extremo. Además, se puede evitar una desalineación desventajosa de la pared de extremo mediante el uso de la ayuda de fabricación.

Se prefiere aún más apretar una pluralidad de uniones roscadas para cerrar la cámara de distribución, aplicándose un torque definido o un ángulo de rotación definido a cada una de las uniones roscadas, preferiblemente utilizando una herramienta adecuada tal como una llave dinamométrica.

Los tornillos se aprietan preferiblemente en una secuencia específica de tal manera que el sello entre la cámara de distribución y la pared del extremo no se dañe y, además, la pared del extremo esté en la posición deseada cuando se conecta. Para el montaje, preferiblemente se debe aplicar un cierto par de torsión a los tornillos o se debe girar el tornillo en un cierto ángulo. Es preferible utilizar una herramienta adecuada para este fin.

Este apriete controlado de las uniones roscadas significa que los tornillos de la unión roscada se someten a torques esencialmente iguales y, por lo tanto, también pueden aflojarse con los mismos torques correspondientes. Este procedimiento también logra un espacio circunferencialmente constante, en el que se puede disponer un sello, entre la pared de extremo y la cámara de distribución. Además, el sello entre la cámara de distribución y la pared del extremo

se carga uniformemente a lo largo del sello o existe una presión uniforme sobre toda la superficie de contacto entre la pared del extremo y la cámara de distribución.

Una realización preferida de la invención se describe con referencia a las figuras adjuntas. Se muestra en:

Figura 1: una vista lateral en sección longitudinal de una realización preferida de un dispositivo de distribución según la invención.

Figura 2a: una vista tridimensional del dispositivo de distribución con la pieza de conexión desmontada y el rotor medio extraído,

Figura 2b: una vista tridimensional del dispositivo de distribución con la pieza de conexión, el rotor y los discos perforadores retirados,

Figura 3: una vista en sección transversal de la primera realización preferida que muestra un dispositivo de sujeción a lo largo de la línea III-III en la Figura 1,

Figura 4a: una vista detallada de un dispositivo de sujeción instalado en el estado de liberación,

Figura 4b: una vista superior del dispositivo de sujeción

Figura 4c: una vista detallada del dispositivo de sujeción con la fuerza de presión mostrada esquemáticamente,

Figura 4d-e: dos vistas de una sección del dispositivo de sujeción con el funcionamiento de una chaveta.

La figura 1 muestra un dispositivo de distribución 1, que tiene una forma esencialmente cilíndrica y comprende una cámara de distribución 11, que comprende una primera pared de extremo 12 y una segunda pared de extremo 13, así como una abertura 15 en una pared lateral, que también se puede ver en particular en la figura 2b. Las paredes de extremo están dispuestas lateralmente a la pared lateral. En el borde de la abertura hay un orificio de montaje 14 para montar un accesorio (no mostrado) o para montar una tapa (no mostrada) para cerrar la abertura. Un puerto de entrada 80 está fijado a la cámara de distribución 11 y tiene una abertura de entrada 90 a través de la cual se introduce el líquido que contiene sólidos en la cámara de distribución 11.

El árbol de transmisión de cuchilla 220 está conectado a un motor de accionamiento 200 por medio de un tornillo 72 de modo que el torque o par se transmite desde el motor de accionamiento al árbol de transmisión de cuchilla a través de una conexión árbol-cubo. El tornillo 72 fija el rotor en su posición axial. El árbol de transmisión de cuchilla gira alrededor del eje de árbol de transmisión 100 y está soportado por un cojinete 210. Una pieza de conexión 70 está unida al árbol de transmisión de cuchilla mediante el tornillo 72. El torque del árbol de accionamiento de cuchilla se transmite a la pieza de conexión mediante una conexión árbol-cubo, preferiblemente una unión por ajuste de forma o positiva, por ejemplo, diseñada como un estriado 230. La pieza de conexión transmite el torque a un rotor 20 y está conectada al rotor con tres tornillos 71a,b,c.

El rotor 20 realiza así un movimiento de rotación alrededor del eje de árbol de transmisión 100. El eje de árbol de transmisión no está ubicado en el centro de la cámara de distribución, sino que está ligeramente más alto para que los sólidos más grandes, como piedras, puedan atraparse y acumularse debajo del rotor en la parte inferior de la cámara de distribución. El rotor está conectado a una primera cuchilla de corte 30 con el filo de corte 40, donde el filo de corte se apoya en el primer disco de cuchilla perforado 50 con aberturas de salida 51 en el mismo. La acción de cizallamiento entre el filo de corte y el disco de cuchilla perforado da como resultado la trituración de los sólidos. El líquido que contiene sólidos sale entonces de la cámara de distribución 11 a través de las aberturas de salida 51 del disco de cuchilla perforado a través de una pluralidad de puertos de conexión 61a,b,..., y 62a,..., donde los puertos de conexión están dispuestos en círculo en la primera pared de extremo 12 y las longitudes de los puertos de conexión están diseñadas alternativamente más cortas y más largas para facilitar la conexión de las mangueras a los puertos de conexión.

En el lado opuesto del rotor, el rotor está conectado a una segunda cuchilla de corte 31 con el filo de corte 41, donde el filo de corte se apoya en el segundo disco de cuchilla perforado 52 con aberturas de salida 53 en el mismo. Aquí también, el efecto de cizallamiento entre el filo y el disco de cuchilla perforado da como resultado la trituración de los sólidos. El líquido que contiene sólidos fluye entonces fuera de la cámara de distribución 11 a través de las aberturas de salida 53 del disco de cuchilla perforado a través de una pluralidad de puertos de conexión 63a,b,... y 64a,..., estando dispuestas los puertos de conexión en círculo en la segunda pared de extremo 13 y también aquí las longitudes de los puertos de conexión son alternativamente más cortas y más largas para facilitar la conexión de las mangueras a los puertos de conexión.

Además de los puertos de conexión, en la primera pared de extremo 12 están dispuestos puertos de entrada de aire 95a, b,... en círculo. Aberturas de entrada de aire 96a,b,... en los puertos de entrada de aire permiten la entrada de aire ambiente al espacio de conducción de aire 97, que se encuentra entre el rotor 20 y la primera pared de extremo 12. El aire ambiente se conduce así a través de los puertos de entrada de aire al espacio de conducción de aire y luego a través de las aberturas de salida en el primer disco de cuchilla perforado 51 sigue a través de los puertos de conexión 61a,b,... y 62a,... Además, el aire es conducido a través de un espacio hueco en el rotor 98 hacia el lado opuesto, de modo que el aire ambiente del espacio de conducción de aire 99 puede fluir a través de las aberturas de salida en el segundo disco de cuchilla perforado 53 a través de los puertos de conexión 63a.,b,... y 64a,b,... El espacio de conducción de aire 99 está aislado del espacio interior de cámara por medio de un soporte de sellado 19 y un sello 18 entre el soporte de sellado y la segunda pared de extremo 13 para que el líquido en la cámara de distribución no pueda entrar en el espacio de conducción de aire.

En la figura 2a, el dispositivo de distribución se muestra con la pieza de conexión 70 desmontada y el rotor 20 medio extraído. Para quitar el rotor, primero se afloja el tornillo 72 que conecta la pieza de conexión con el árbol de transmisión de cuchilla. Luego se aflojan los tornillos 71a,b,c que conectan la pieza de conexión al rotor. Entonces los tornillos 72 y 71a,b,c y la pieza de conexión 70 pueden sacarse de la cámara de distribución 11 a través de la abertura 15 en la pared lateral. A continuación, y después de que el dispositivo de sujeción se haya colocado en el estado de liberación, el rotor puede moverse radialmente y así guiarse radialmente a través de la abertura en la pared lateral. En la figura 2b, el rotor con las cuchillas de corte ya se ha retirado y los discos de cuchilla perforados 50 y 52 también pueden retirarse radialmente de la cámara de distribución a través de la abertura 15 en la pared lateral.

La figura 3 muestra una vista en sección transversal del dispositivo de distribución, con un dispositivo de sujeción 410 conectado a la pared lateral 16. El dispositivo de sujeción 410 sujeta el rotor 20 con la cuchilla de corte 30 dispuesta sobre él en una posición en la que la pieza de conexión con el rotor y el árbol de accionamiento de cuchilla pueden montarse o desmontarse. El rotor 20 se puede llevar a la posición deseada, por ejemplo, junto con el dispositivo de sujeción 410, insertando 400 a través de la abertura 15 en la pared lateral en la cámara de distribución, de modo que el filo de corte se apoye contra el disco de cuchilla perforado 50. El dispositivo de sujeción 410 está unido a la pared lateral 16 de la cámara de distribución 11 por medio de una unión roscada 311b. Además, el dispositivo de sujeción está conectado a una tapa 320, que cierra una segunda abertura en la segunda pared lateral 17 por medio de una unión roscada 321a,b. Si el rotor se mantiene en la posición deseada mediante el dispositivo de sujeción, la pieza de conexión 70 se puede conectar con el rotor y el árbol de transmisión de cuchilla y se puede conectar al árbol de transmisión de cuchilla con el tornillo 72 y al rotor con los tornillos 71a.... Una vez conectada la pieza de conexión con el rotor y el árbol de accionamiento de cuchilla, el dispositivo de sujeción puede retirarse de la cámara de distribución a través de la abertura 15 de la cámara de distribución. La abertura se puede cerrar ahora con una tapa (no mostrada), que se fija a la pared lateral 16 de la cámara de distribución por medio de una unión roscada 311a,b.

De manera análoga a la tapa existente 320, que cierra la abertura en la pared lateral 17, donde la tapa se fija mediante los tornillos 321a, 321b, la abertura 15 de la pared lateral 16 también puede cerrarse con una tapa del mismo tipo, donde la tapa se puede fijar los tornillos 311a, 311b. En esta realización, por lo tanto, las aberturas están presentes en ambas paredes laterales, cada una de las cuales puede cerrarse por medio de una tapa.

En las figuras 4a-e se muestran varias vistas del dispositivo de sujeción 500. La figura 4a muestra el dispositivo de sujeción instalado en el rotor 20 en estado de liberación. El dispositivo de sujeción incluye tornillos de fijación 530 y 531 ubicados en los agujeros 535 en el soporte 501. Los tornillos de fijación conectan así el dispositivo de sujeción al rotor. El dispositivo de sujeción tiene elementos de presión 520 y 521, cada uno de los cuales está acoplado de forma giratoria sobre un árbol alrededor de los ejes 600 y 601. Cada uno de los árboles está conectado por los dos soportes 501 y 502, que pueden diseñarse como componentes separados o como un componente integral. Cada uno de los árboles tiene una interfaz 510 y 511 configurada como hexágono interior, con la que el árbol y, por lo tanto, los elementos de presión se pueden girar a la posición deseada, por ejemplo, con una llave hexagonal. El dispositivo de sujeción presenta varios resortes de torsión 540, 541, 542 y 543, cada uno de los cuales está conectado con un elemento de presión 520, 521 montado de forma giratoria excéntrica y un soporte 501, 502 para transmitir un momento. En estado de sujeción, los elementos de presión 520, 521 se conectan entonces con las cuchillas de corte 30, 31 y ejercen una fuerza sobre ellas. Esto da como resultado una fuerza de presión entre los filos de corte 40, 41 y los discos de cuchilla perforados 50, 52. La movilidad giratoria excéntrica del elemento de presión hace posible mantener constante la fuerza de presión en el estado de sujeción, incluso si las cuchillas de corte se desgastan y los filos de corte 40, 41 se vuelven más pequeños como resultado de la abrasión.

En estado de liberación, los elementos de presión 520, 521 se mantienen en una posición definida mediante la inserción de chavetas 590, 591 a través de un orificio 525 en el elemento de presión 520 y un orificio en el soporte 501, respectivamente. Si se retiran las chavetas del dispositivo de sujeción, los elementos de presión provocan una fuerza de presión entre los elementos de presión y la cuchilla de corte 30 que descansa sobre ellos debido al momento M1 aplicado. Este estado de sujeción entonces presente se muestra en la figura 4c. La figura 4d muestra esquemáticamente un giro de vuelta del árbol y, por lo tanto, del elemento de presión, mediante un momento M2

- 5 aplicado por una herramienta. Por lo tanto, el elemento de presión se puede girar a una posición en la que prevalece el estado de liberación y esta posición se puede fijar con una chaveta 590. En el estado de liberación, no hay fuerza de presión entre los filos de corte y los discos de cuchilla perforados, de modo que el rotor con las cuchillas de corte conectadas a él se puede mover radialmente si la pieza de conexión se libera y se retira. En estado de sujeción, existe una fuerza de presión entre los filos de corte y los discos de cuchilla perforados, de modo que cuando el rotor y las cuchillas de corte giran, se produce un movimiento de cizallamiento entre los filos de corte y el disco de cuchilla perforado. Los sólidos contenidos en el líquido se rompen por el efecto de cizallamiento y el líquido que contiene sólidos se puede descargar a través de las mangueras conectadas al dispositivo de distribución sin que las mangueras se bloqueen con partículas sólidas demasiado grandes.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de distribución (1) para líquidos que contienen sólidos, que comprende
 - una cámara de distribución (11) que tiene una abertura de entrada (90) que desemboca en un espacio interior de cámara de la cámara de distribución, donde la cámara de distribución comprende una primera pared de extremo (12) con una pluralidad de puertos de conexión (60a, b, 65a,b) y una primera pared lateral (16) dispuesta lateralmente a la pared de extremo,
 - un primer disco de cuchilla perforado que tiene una pluralidad de aberturas de salida que conectan el espacio interior de cámara con la pluralidad de puertos de conexión,
 - un árbol de transmisión de cuchilla, que está montado de forma giratoria alrededor de un eje de árbol de transmisión,
 - un rotor que está acoplado al árbol de transmisión de cuchilla para transmitir un torque sobre de árbol de transmisión de cuchilla,
 - una primera cuchilla de corte, la cual está conectada al rotor y que comprende al menos un filo de corte que se apoya en el primer disco de cuchilla perforado y que es móvil por medio del rotor en relación con el disco de cuchilla perforado,
 - un dispositivo de sujeción que está configurado para ejercer una fuerza de presión entre la primera cuchilla de corte y el primer disco de cuchilla perforado, y que preferiblemente está conectado de manera separable al rotor,
 - dónde
 - el dispositivo de distribución comprende una pieza de conexión que conecta el rotor y el árbol de transmisión de cuchilla, la cual está conectada de forma separable al rotor y/o al árbol de transmisión de cuchilla, donde un movimiento del rotor es guiado por la pieza de conexión con respecto al primer disco de cuchilla perforado,
 - la cámara de distribución tiene al menos una abertura que se puede cerrar, que se encuentra en la primera pared lateral, caracterizado porque la abertura tiene un tamaño lo suficientemente grande para que el rotor pueda retirarse de la cámara de distribución a través de la abertura.
2. Dispositivo de distribución según la reivindicación 1, caracterizado porque
 - el dispositivo de sujeción es ajustable entre un estado de sujeción y un estado de liberación,
 - donde en el estado de sujeción hay una primera fuerza de presión entre la cuchilla de corte y el disco de cuchilla perforado y en el estado de liberación hay una segunda fuerza de presión entre el disco de cuchilla perforado y la cuchilla de corte, donde la segunda fuerza de presión es menor que la primera fuerza de presión, en particular cero.
3. Dispositivo de distribución según la reivindicación 2, caracterizado porque
 - un elemento de presión está conectado mediante ajuste de forma en el estado de liberación con un elemento de bloqueo, preferentemente en forma de un trinquete de bloqueo o de una chaveta, y se mantiene en el estado de liberación.
4. Dispositivo de distribución según la reivindicación 3, caracterizado porque
 - el elemento de presión está acoplado a un árbol giratorio, donde el árbol está conectado a un soporte y comprende una interfaz para el giro del árbol.
5. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por
 - un segundo disco de cuchilla perforado que tiene una pluralidad de aberturas de salida que conectan el espacio interior de cámara con una pluralidad de segundos puertos de conexión,
 - una segunda cuchilla de corte, la cual está conectada con el rotor y que comprende al menos un filo de corte que se apoya en el segundo disco de cuchilla perforado y que se puede mover con respecto a este disco de cuchilla perforado por medio de dicho rotor,
 - donde el rotor está dispuesto entre el primer y el segundo disco de cuchilla perforado, y la cámara de distribución tiene una segunda pared de extremo en la que están dispuestas la pluralidad de segundos puertos de conexión.
6. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - el rotor está dispuesto de tal manera que la primera cuchilla de corte se puede mover en una trayectoria de movimiento giratoria, preferiblemente alrededor del eje de árbol de transmisión.
7. Dispositivo de distribución según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - el rotor y la cuchilla de corte están dispuestos de tal manera que un movimiento de rotación de la cuchilla de corte se superpone al movimiento del rotor en la trayectoria de movimiento.
8. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - la pieza de conexión está conectada por medio de al menos una unión roscada con el árbol de transmisión de cuchilla y/o al rotor para la transmisión de un torque.
9. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- el árbol de transmisión de cuchilla está conectado a prueba de torque con respecto al eje de árbol de transmisión con la pieza de conexión mediante de una conexión árbol-cubo, y la pieza de conexión está conectada al rotor.

10. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - la anchura de la abertura en la dirección del eje de árbol de transmisión es al menos tan grande como la suma de la longitud del rotor y la longitud de la primera cuchilla de corte y preferiblemente la longitud de la segunda cuchilla de corte en la dirección del eje de árbol de transmisión, y
 - la altura de la abertura, en la dirección perpendicular al eje de árbol de transmisión, es al menos tan grande como la altura mínima del rotor proyectada perpendicularmente al área de la sección transversal de la abertura, preferiblemente al menos tan grande como el diámetro del disco de cuchilla perforado alrededor del eje de árbol de transmisión.

11. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por
 - un dispositivo de montaje que se puede conectar de forma separable al menos en un punto a la cámara de distribución, preferiblemente en la pared lateral, en particular en el borde de la abertura,
 - donde el dispositivo de montaje comprende un dispositivo de retención conectado de forma separable al rotor para asegurar el rotor al dispositivo de montaje, y preferiblemente una abertura de montaje al espacio interior de cámara.

12. Dispositivo de distribución según la reivindicación 11, caracterizado porque
 - la pieza de conexión se puede retirar de la cámara de distribución a través de la abertura de montaje.

13. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones 11 a 12, caracterizado porque
 - el dispositivo de retención se puede fijar al rotor para montar el rotor en una posición de la trayectoria de movimiento.

14. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - la primera pared de extremo de la cámara de distribución está unida con la pared lateral mediante una unión de material, en particular mediante una unión soldada, o mediante un ajuste de forma y/o un ajuste de fuerza.

15. Dispositivo de distribución según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - la primera pared de extremo de la cámara de distribución está fijada a la pared lateral con varias uniones roscadas.

16. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - una junta tórica para sellar la cámara de distribución está dispuesta entre la primera pared de extremo y la pared lateral.

17. Dispositivo de distribución según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque
 - la primera cuchilla de corte tiene una forma con una pluralidad de esquinas redondeadas, preferiblemente tres
 - donde la distancia entre al menos un punto en el contorno exterior de la cuchilla de corte y el centro de la cuchilla de corte es al menos tan grande como la distancia entre el centro del disco de cuchilla perforado y el borde exterior de una de las aberturas de salida,
 - donde la distancia entre al menos un punto en el contorno exterior de la cuchilla de corte y el centro de la cuchilla de corte es al menos tan pequeña como la distancia entre el centro del disco de cuchilla perforado y el borde interior de una de las aberturas de salida.

18. Procedimiento de mantenimiento y fabricación de un dispositivo de distribución para fluidos que contienen sólidos, preferiblemente un dispositivo de distribución según la reivindicación 1, donde el procedimiento de mantenimiento comprende:
 - separar una conexión entre un rotor y un árbol de transmisión, los cuales están acoplados en una cámara de distribución para transmitir un torque de forma que el rotor se puede mover en la cámara de distribución, caracterizado por retirar radialmente el rotor de la cámara de distribución a través de una abertura que está ubicada en la pared lateral de la cámara de distribución.

19. El procedimiento de mantenimiento y fabricación de la reivindicación 18, donde el procedimiento de mantenimiento comprende:
 - separar la conexión entre un disco de cuchilla perforado y el espacio interior de cámara,
 - retirar el disco de cuchilla perforado de la cámara de distribución a través de la abertura.

20. El procedimiento de mantenimiento y fabricación de la reivindicación 18 o 19, donde el procedimiento de mantenimiento comprende:
 - asegurar una ayuda de fabricación a la cámara de distribución, donde la ayuda de fabricación comprende un tope para el montaje de una pared de extremo.

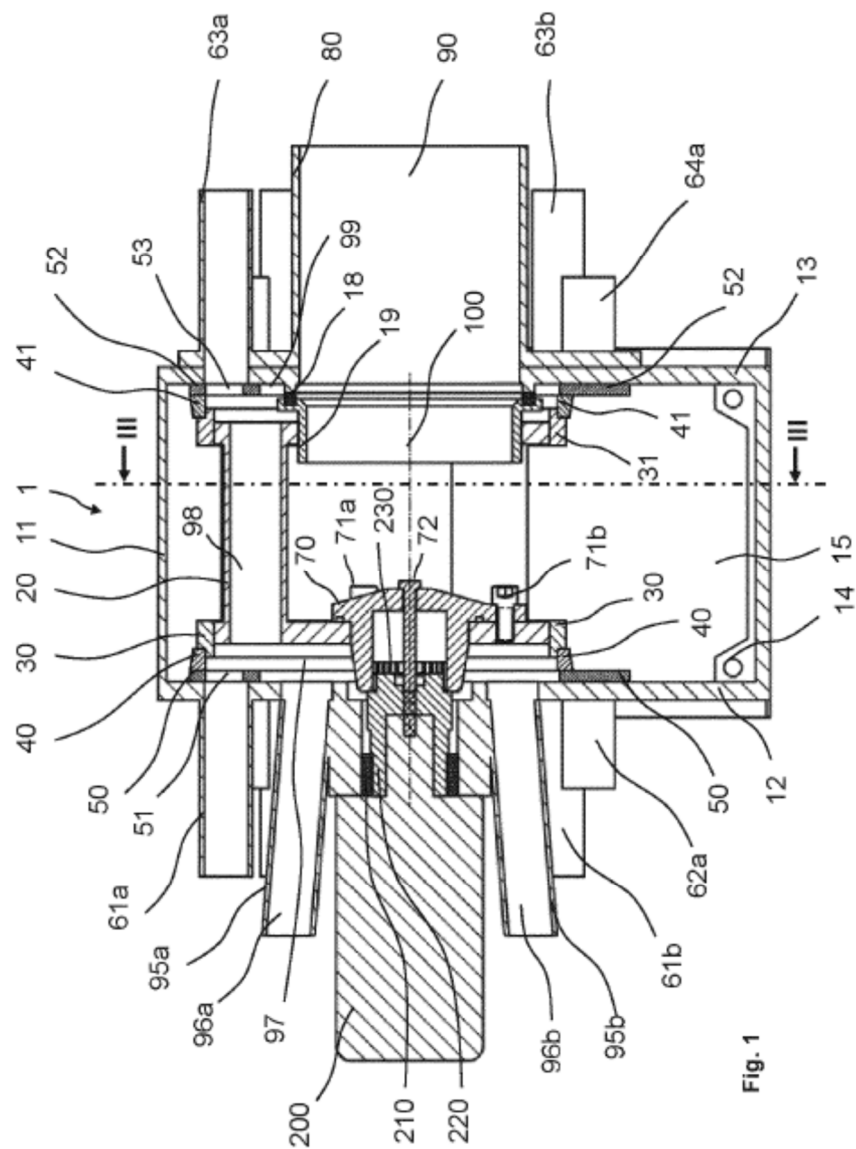
21. El procedimiento de mantenimiento y fabricación de cualquiera de las reivindicaciones 18-20, donde el procedimiento de mantenimiento comprende:

- unir la pared de extremo a la cámara de distribución, de modo que la pared de extremo entre en contacto con la ayuda de fabricación y esté alineada en un plano que está dispuesto perpendicular al eje de árbol de transmisión.

5 22. El procedimiento de mantenimiento y fabricación de cualquiera de las reivindicaciones 18-21, donde el procedimiento de mantenimiento comprende:

- apretar una pluralidad de uniones roscadas para cerrar la cámara de distribución, donde se aplica un torque o ángulo de rotación definido a cada una de las uniones roscadas, preferiblemente utilizando una herramienta adecuada tal como una llave dinamométrica.

10



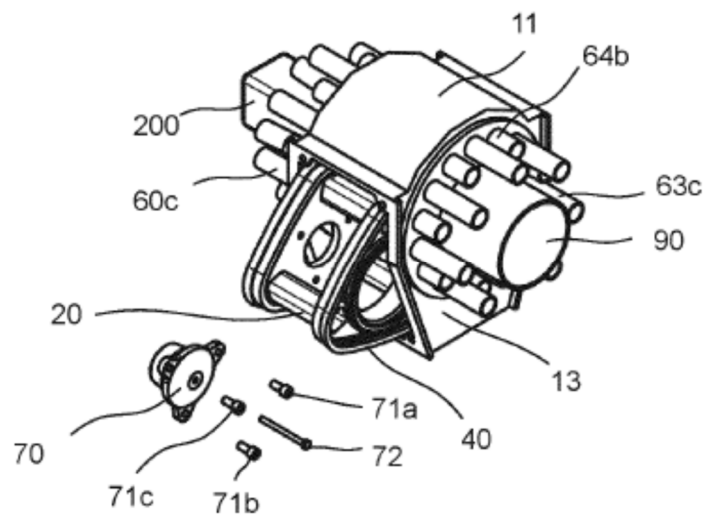


Fig. 2a

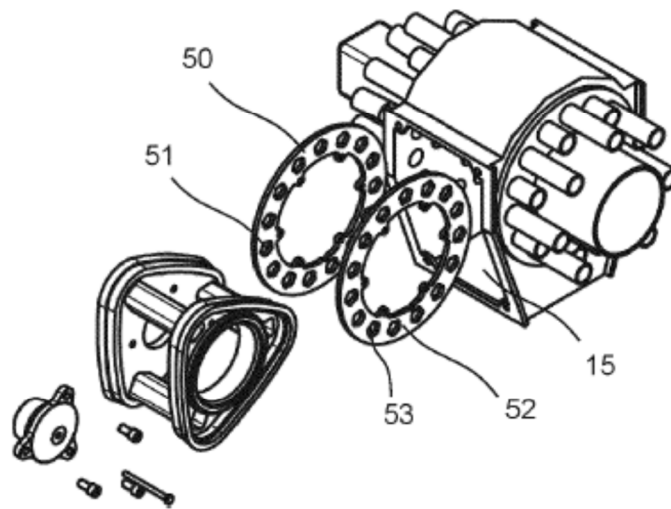


Fig. 2b

III-III

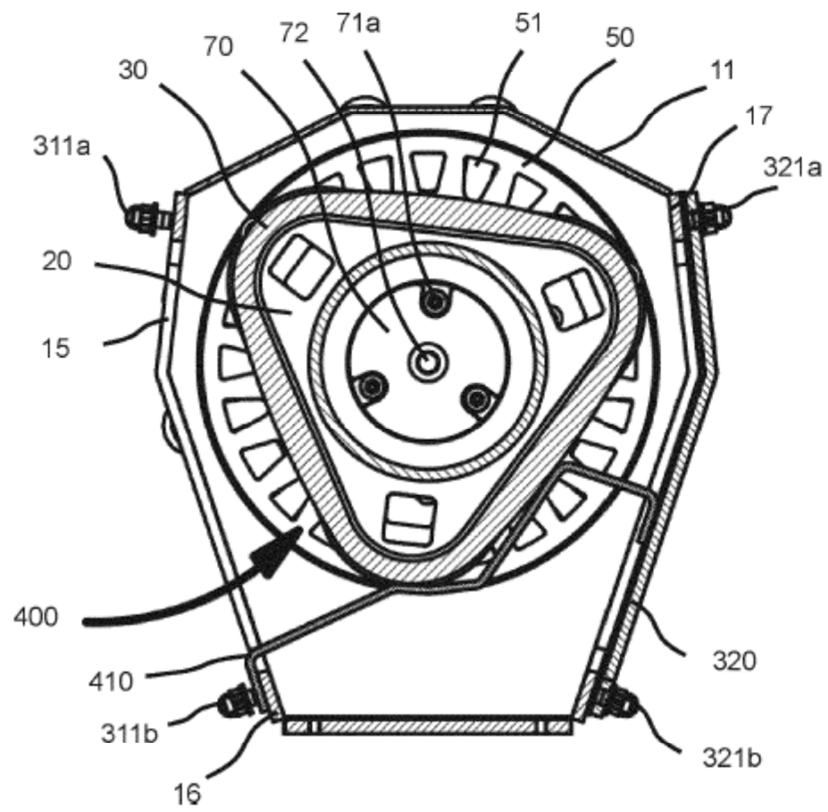


Fig. 3

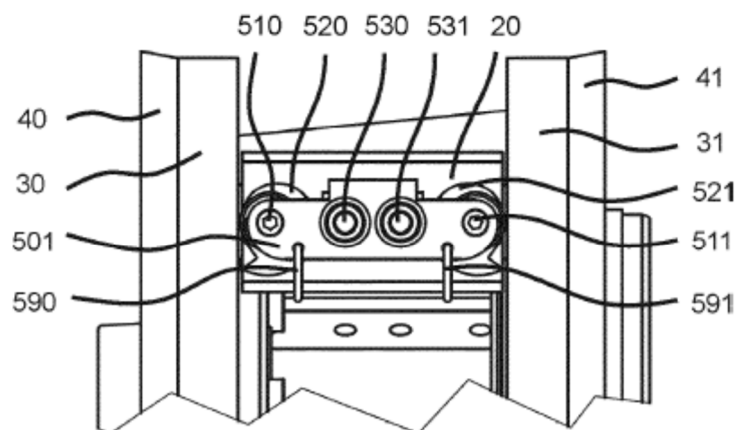


Fig. 4a

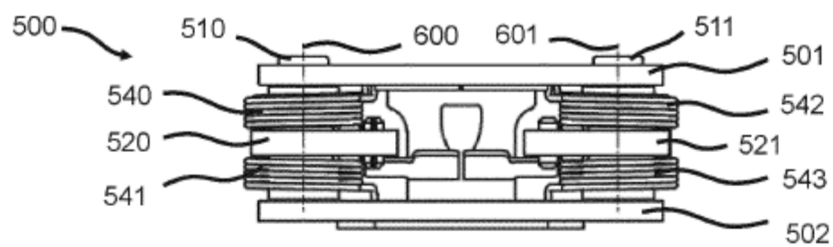


Fig. 4b

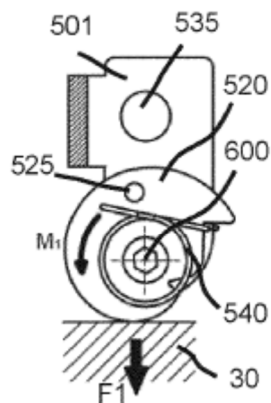


Fig. 4c

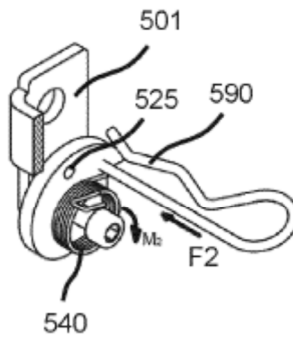


Fig. 4d

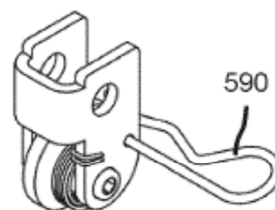


Fig. 4e