

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 635 046**

51 Int. Cl.:

B04B 7/18

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2015** **E 15192704 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 3040127**

54 Título: **Centrifugadora de Filtro**

30 Prioridad:

23.12.2014 DE 102014119605

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

02.10.2017

73 Titular/es:

**ANDRITZ KMPT GMBH (100.0%)
Industriestrasse 1-3
85256 Vierkirchen, DE**

72 Inventor/es:

**FELLER, JOHANNES;
GRIM, GUNNAR y
SCHÜLL, SANDRA**

74 Agente/Representante:

LLAGOSTERA SOTO, María Del Carmen

ES 2 635 046 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

Centrifugadora de Filtro

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una centrifugadora de filtro, como por ejemplo una centrifugadora de filtro para filtrar sólidos de una suspensión sólida-líquida, dicha centrifugadora de filtro comprende un tambor de filtro, una tela de filtro que comprende una estructura de cinta circunferencial y un anillo de sujeción que se forma por separado, cerrado y de una sola pieza y que presiona la estructura de cinta circunferencial radialmente hacia afuera contra el tambor de filtro de tal modo que la tela de filtro permanece de esta manera firmemente retenida en el tambor de filtro.

10 Antecedentes de la Invención

Un aparato de este tipo es conocido previamente a partir del documento CN203635348U. Las centrifugadoras de filtro se utilizan, por ejemplo, en la industria farmacéutica, en la industria alimentaria y en la industria química para el procesamiento de agentes farmacéuticos, alimentos o productos químicos finos.

15 Como un posible tipo de construcción de una centrifugadora de filtro, se conoce, por ejemplo, una centrifugadora descortezadora discontinua. Comprende un tambor de filtro que está soportado de forma giratoria en una carcasa y al cual se suministra una suspensión de sólido-líquido para ser filtrada por un dispositivo de suministro de suspensión que sobresale en el tambor de filtro. Además, un dispositivo de descarga sólida sobresale adicionalmente dentro del tambor de filtro por medio del cual el sólido filtrado es descargado del tambor de filtro. Además, la centrifugadora descortezadora comprende un medio de filtro, que habitualmente es una tela de filtro, en una pared interior del tambor de filtro, el cual sirve para separar el sólido de la suspensión de sólido-líquido y está firmemente sujeto, en particular de una manera tal que no es capaz de desplazarse sustancialmente, en el tambor de filtro, por ejemplo, medios de sujeción.

20 Durante el funcionamiento, la suspensión de sólido-líquido que se va a filtrar se alimenta al tambor de filtro giratorio a través del dispositivo de suministro de suspensión. Debido a la rotación del tambor de filtro, la suspensión de sólido-líquido que se va a filtrar es empujada radialmente hacia fuera a la pared radialmente interior del tambor de filtro y, por lo tanto, a la tela de filtro. El líquido de la suspensión penetra en la tela de filtro así como la materia sólida que se deposita sobre la tela de filtro y se descarga o más bien se centrifuga desde el tambor de filtro (por ejemplo, mediante orificios de drenaje o canales de drenaje). El sólido permanece como torta de filtración sobre la tela de filtro y, cuando, por ejemplo, se obtiene un grado de separación requerido de líquido y sólido por centrifugación del líquido, el sólido es finalmente descargado del tambor de filtro por medio del dispositivo de descarga, por ejemplo mediante una cuchilla descortezadora de la que se desprende de la torta de filtración.

25 Tal como se ha mencionado anteriormente, es importante para la función de dichas centrifugadoras de filtro que la tela de filtro esté unida firmemente en el tambor de filtro de tal manera que no pueda producirse una generación de arrugas o elusión de la tela de filtro por parte del sólido debido al desplazamiento de la tela de filtro con el fin de evitar daños en la tela de filtro y la pérdida de producto, así como la contaminación del producto. En particular, la generación de arrugas puede conducir a una destrucción de la tela de filtro por parte de la cuchilla descortezadora durante la descarga del sólido, lo que puede significar un tiempo de inactividad más largo, una re-limpieza y unos costes de sustitución de la tela de filtro.

30 Igualmente se requiere que el montaje de la tela de filtro en el tambor de filtro pueda ser llevado a cabo de manera fácil y rápida por el personal operativo, preferiblemente por parte de una sola persona, y que la tela de filtro así como los correspondientes medios de sujeción sean rentables y resulten adecuados para un ancho de banda máximo de aplicaciones de las centrifugadoras de filtro, en particular para tantos tipos de materiales a filtrar como sea posible, como por ejemplo suspensiones de sólido-líquido que contienen disolventes, con el fin de mantener el número de diferentes telas de filtro y los correspondientes medios de soporte y, por lo tanto, también unos costos de producción y costos de almacenamiento bajos.

Por lo tanto, bajo los requisitos anteriores, existe una demanda continua para mejorar el montaje de la tela de filtro en el tambor mediante medios de sujeción.

50 Resumen de la invención

La invención está definida por las reivindicaciones, y proporciona una centrifugadora de filtro en la que se puede montar una tela de filtro en el tambor de filtro sin herramientas y en pocos pasos mediante unos medios de sujeción, pudiéndose formar dichos medios de sujeción de tal manera que sean adecuados para una pluralidad de aplicaciones de la centrifugadora de filtro y en que se proporciona un montaje firme de la tela de filtro, por lo que se evita un desplazamiento de la tela de filtro en el tambor de filtro y,

simultáneamente, se consigue una instalación sencilla y rápida y se mantienen unos costes de producción y almacenamiento bajos. Además, el anillo de sujeción así como la tela de filtro pueden fabricarse a partir de materiales rentables y de una manera sencilla, por lo que los costes de los medios de sujeción, así como la tela de filtro, pueden mantenerse bajos.

5 De acuerdo con un aspecto de una forma de realización, una centrifugadora de filtro (por ejemplo, una centrifugadora discontinua (descortezadora), por ejemplo una centrifugadora tal como se describe en los antecedentes de la invención) para filtrar sólidos de una suspensión sólida-líquida comprende: una ranura circunferencial, que está formada en una superficie (radialmente) interior del tambor de filtro (por ejemplo, una superficie radialmente interior de una camisa de filtro del tambor de filtro) y se extiende (por ejemplo, de forma circunferencialmente continua, por ejemplo, en todo el perímetro o circunferencialmente en 360° de forma continua) en la dirección circunferencial del tambor de filtro; una tela de filtro que se puede insertar en el tambor de filtro forma, al menos una vez insertada en el tambor de filtro una forma cilíndrica hueca cuya forma define una dirección axial y una dirección radial y cuya forma tiene bordes circunferenciales dispuestos en sus extremos axiales (por ejemplo, un primer borde circunferencial en un primer extremo axial y un segundo borde circunferencial en un segundo extremo axial) está configurada para retener el sólido de la suspensión que se va a filtrar y para permitir que el líquido de la suspensión sea filtrado para pasar a través del mismo y comprende, en al menos uno de los bordes circunferenciales, una estructura de cinta circunferencial que está formada por al menos dos (por ejemplo exactamente dos, exactamente tres, exactamente cuatro, etc.) capas de cinta que al menos se superponen sustancialmente una a otra en la dirección radial y están unidas entre sí, en que, con la tela de filtro insertada en el tambor de filtro, la estructura de cinta circunferencial es alojada en la ranura circunferencial del tambor de filtro; y un anillo de sujeción que se forma por separado (por ejemplo, como un componente separado) de la tela de filtro, se forma cerrado y de una sola pieza, es radialmente plegable por medio de un resorte flexible y es desechable dentro del tambor de filtro opuesto a la ranura circunferencial con el fin de presionar (por ejemplo, una sujeción de resorte elástico) la estructura de cinta circunferencial, que está alojada en la ranura circunferencial, radialmente hacia fuera contra el tambor de filtro de modo que, de esta manera, la tela de filtro permanece firmemente retenida en el tambor de filtro. La característica de que el anillo de sujeción está formado se cierra y como una sola pieza significa que el anillo cerrado (forma) se proporciona como una pieza (integral). Es decir, el anillo de sujeción es un anillo sin fin no separable (es decir, es un anillo que es sin fin de una manera no desmontable) de tal manera que su forma de anillo no puede ser (re) abierta no destructivamente. Es decir, para volver a abrir la forma del anillo, es necesario destruir una parte del anillo de sujeción (por ejemplo, cortando mecánicamente o térmicamente el anillo o sobrecargando y rompiendo mecánicamente la conexión por medio de la cual está formada la forma de anillo sin fin). Correspondientemente, el anillo de sujeción está libre de cualquier elemento de sujeción desmontable y, por lo tanto, tiene que ser deformado elásticamente radialmente y hacia dentro para ser insertado en el tambor. De acuerdo con una forma de realización, el anillo está formado como una pieza integral monolíticamente. Además, la estructura de la cinta circunferencial, por ejemplo, no incluye ningún tamiz de soporte (estructura) y/o colador de soporte, sobre el cual, por ejemplo, de otro modo la tela de filtro puede descansar y/o puede ser soportada. En otras palabras, la estructura de cinta circunferencial omite y/o está libre de cualquier tamiz de soporte (estructura) o colador de soporte. De acuerdo con una forma de realización, la estructura de la cinta circunferencial y/o la parte de la tela de filtro que es inmediatamente adyacente a la estructura de la cinta circunferencial es / son de tal flexibilidad que pueden ser deformados radial y externamente para permitir que la estructura de la cinta circunferencial sea presionada dentro de la ranura circunferencial por parte del anillo de sujeción. Dicha flexibilidad puede ser tal que las bajas presiones que actúan sobre la estructura de la cinta circunferencial en una dirección radial hacia fuera, como por ejemplo inferior a 5 bar o inferior a 2 bar, son suficientes para proporcionar la deformación descrita anteriormente.

50 La fuerza de presión radial del anillo de sujeción se basa en la elasticidad de su resorte radial, según la cual el anillo de sujeción se presiona, por ejemplo, de alguna forma radialmente hacia dentro para ser insertado en el tambor de filtro, en el que está dispuesto en el tambor de filtro, en el que, cuando se encuentra dispuesto en el tambor de filtro tal como se ha descrito anteriormente, vuelve a recuperar su forma original debido a su fuerza de recuperación elástica para presionar la estructura de cinta circunferencial alojada en la ranura circunferencial radialmente hacia fuera contra el tambor de filtro.

55 La estructura de cinta circunferencial está, por ejemplo, formada por el mismo material, por ejemplo, por el mismo material de tela tejida, que la tela de filtro. Sin embargo, las capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial pueden estar formadas respectivamente por materiales que son diferentes de la tela de filtro y / o diferentes entre sí.

60 La estructura de cinta circunferencial está, por ejemplo, cosida o soldada o adherida al borde circunferencial de la tela de filtro. Por ejemplo, las capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial pueden estar cosidas y/o soldadas y/o adheridas entre sí y a continuación ser cosidas y/o soldadas y/o adheridas a la tela de filtro como un paquete. Sin embargo, las capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial pueden estar también cosidas y/o soldadas y/o adheridas a la tela de filtro una tras otra.

5 Las capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial comprenden, por ejemplo, anchuras en la dirección axial, que son diferentes entre sí, en donde, por ejemplo, la capa de cinta que está en la dirección radial más hacia fuera comprende (por ejemplo, dependiendo de la forma de la sección transversal de la ranura circunferencial) una anchura menor o mayor en la dirección axial que la capa de cinta que está en la dirección radial más adentro. Además, las capas de cinta tienen, por ejemplo, el mismo espesor cuando se ven en la dirección radial y son, por ejemplo, tan gruesas como la tela de filtro o comprenden, por ejemplo, (por ejemplo, dependiendo de la forma de la sección transversal de la ranura de la circunferencia) unos grosores en la dirección radial que son diferentes de la tela de filtro y/o entre sí. Además, el volumen de la estructura de cinta circunferencial es, por ejemplo, al menos sustancialmente igual al volumen de la ranura circunferencial, y la estructura de cinta circunferencial, por ejemplo, llena sustancialmente completamente la ranura circunferencial. De este modo, la estructura de cinta circunferencial puede adaptarse a la forma de la ranura circunferencial correspondiente del tambor de filtro de modo que se puede conseguir un ajuste, que proporcione un punto muerto lo más reducido posible y que sea lo más preciso y/o encajado que sea posible, de la estructura de la cinta circunferencial en la ranura circunferencial correspondiente.

15 Una capa de cinta de la estructura de cinta circunferencial, opcionalmente la capa de cinta que es la más interna en la dirección radial, está formada, por ejemplo, por la tela de filtro, opcionalmente a través del borde circunferencial de la tela de filtro.

20 Al menos dos capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial, opcionalmente todas las capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial, están, por ejemplo, formadas por medio del plegado hacia atrás de la tela de filtro plegando el borde circunferencial de la tela de filtro, opcionalmente mediante el dobladillo del borde circunferencial de la tela de filtro.

La capa de cinta que es la más interna en dirección radial comprende una parte de solapa o parte de lengüeta que sale de la ranura circunferencial hacia la tela de filtro y se superpone con la tela de filtro y por medio de la cual la estructura de cinta circunferencial está fijada a la tela de filtro.

25 La tela de filtro está hecha, por ejemplo, a partir de un material de tela tejida, opcionalmente de un material de tela de plástico tejida. Además, la tela de filtro es, por ejemplo, una tela de filtro que está cerrada circunferencialmente y formada como una sola pieza. Esto último significa que la forma circunferencial cerrada está formada de una sola pieza.

30 El anillo de sujeción es, por ejemplo, un anillo de sujeción que está hecho de metal, opcionalmente de acero de resorte. El anillo de sujeción está hecho, por ejemplo, de forma monolítica o mediante el doblado de una tira plana en forma de anillo y mediante la soldadura de los extremos longitudinales contiguos borde a borde. El anillo de sujeción comprende, por ejemplo, un diámetro (exterior) que es al menos sustancialmente igual o ligeramente menor que el diámetro de la ranura circunferencial del tambor de filtro de modo que, con una estructura de cinta circunferencial dispuesta entre la ranura circunferencial y el anillo de sujeción, se aplica una fuerza de presión que actúa radialmente a la estructura de cinta circunferencial por un lado exterior del anillo de sujeción.

Breve Descripción de los Dibujos

La Fig. 1 es una vista esquemática en sección transversal de una centrifugadora de filtro de acuerdo con varias formas de realización de la presente invención.

40 La Fig. 2 es una vista ampliada de un área A de la Fig. 1 que ilustra una primera forma de realización de la presente invención.

La Fig. 3 es una vista ampliada de un área A de la Fig. 1 que ilustra una segunda forma de realización de la presente invención.

45 La Fig. 4 es una vista ampliada de un área A de la Fig. 1 que ilustra una tercera forma de realización de la presente invención.

La Fig. 5 es una vista ampliada de un área A de la Fig. 1 que ilustra una cuarta forma de realización de la presente invención.

La Fig. 6 es una vista ampliada de un área A de la Fig. 1 que ilustra una quinta forma de realización de la presente invención.

50 En las figuras, se utilizan los mismos signos de referencia para componentes iguales o similares.

Descripción Detallada

La invención se describirá en detalle por medio de formas de realización con referencia a los dibujos.

Tal como se muestra en la Fig. 1 y en la Fig. 6, una centrifugadora de filtro 1 para filtrar sólidos de una suspensión sólida-líquida de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención comprende un tambor de filtro 10, una tela de filtro 30 y un anillo de sujeción 40.

El tambor de filtro 10 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención comprende una camisa de tambor 11 que tiene una forma cilíndrica hueca, un primer fondo de tambor 13 que está conectado con éste en un extremo axial de la camisa de tambor 11 (por ejemplo, en la Fig. 1, el extremo derecho de la camisa de tambor 11) y que cierra este extremo de la camisa de tambor 11 y un segundo fondo de tambor (por ejemplo, un collar de tambor) 15 que está conectado con el mismo en el otro extremo axial (por ejemplo, el opuesto) de la camisa de tambor 11 (por ejemplo, en la Fig. 1, el extremo izquierdo de la camisa de tambor 11) y que comprende una abertura central 17.

Además, el tambor de filtro 10 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención comprende una (por ejemplo primera) ranura circunferencial 19 que está formada en una superficie interior (radialmente) 21 del tambor de filtro 10 en un primer lado axial 12 del tambor de filtro 10, Opcionalmente en una superficie interior (radialmente) de la camisa de tambor 11 en un primer lado axial de la camisa de tambor 11. Además, el tambor de filtro 10 comprende, por ejemplo, una segunda ranura circunferencial 20 que está formada en la superficie interior (radialmente) 21 del tambor de filtro 10 en un segundo lado axial 14, que se encuentra frente al primer lado axial del filtro, opcionalmente en la superficie interior (radialmente) de la camisa de tambor 11 en un segundo lado axial de la camisa de tambor 11, cuyo segundo lado axial se encuentra frente al primer lado axial 12 de la camisa de tambor 11. Además, la ranura circunferencial 19 se extiende en la dirección circunferencial del tambor de filtro 10, opcionalmente en la dirección circunferencial de la camisa de tambor 11. La ranura circunferencial 20 también discurre en la dirección circunferencial del tambor de filtro 10, opcionalmente en la dirección circunferencial de la camisa de tambor 11.

La tela de filtro 30 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención es insertable en el tambor de filtro a través de la abertura 17 (por ejemplo, con una cubierta de centrifugadora 43, que se describirá más adelante, que está abierta). La tela de filtro 30 tiene, al menos cuando se inserta en el tambor de filtro 10, una forma cilíndrica hueca que define una dirección axial X y una dirección radial R (véanse las Fig. 2 a 6). Por ejemplo, la tela de filtro 30 puede estar formada como una tela de filtro cerrado circunferencialmente (por ejemplo, cosiendo ambos extremos longitudinales de una hoja de tela de filtro de borde a borde) que puede insertarse en el tambor de filtro 10 y que forma la forma cilíndrica hueca. De otra manera, la tela de filtro 30 también puede estar formada como una lámina de tela de filtro (abierta o no cerrada) que se inserta en el tambor de filtro 10 y que forma la forma cilíndrica hueca en el tambor de filtro 10 por superposición de ambos extremos longitudinales de la hoja de la tela de filtro en la misma. Además, la tela de filtro 30 comprende bordes circunferenciales presentes en sus extremos axiales, por ejemplo, un primer borde circunferencial en un primer extremo axial y un segundo borde circunferencial en un segundo extremo axial de la tela de filtro 30. En las Figuras 2 a 6, sólo se muestra a modo de ejemplo el borde circunferencial 32 en el extremo axial, que se encuentra en el lado izquierdo con referencia a la Fig. 1, de la tela de filtro 30.

La tela de filtro 30 está configurada además para retener el sólido de la suspensión que se va a filtrar y para permitir que el líquido de la suspensión sea filtrado para pasar a través de la misma. Para esto, la tela de filtro 30 está actualmente hecha de un material de tela tejida, por ejemplo de un material de tela tejida de plástico, por ejemplo de un material de tela tejida de polipropileno, que tiene un tamaño de malla (o una anchura de abertura) predeterminado para la filtración, pero sin embargo no se limita a éste. Por ejemplo, la tela de filtro 30 también puede estar hecha de un material de fieltro, o la tela de filtro 30 puede ser una tela de filtro tejida. Básicamente, las características de filtración y las características del material de la tela de filtro se pueden seleccionar adecuadamente para la aplicación y la utilización previstas de la centrifugadora.

Además, la tela de filtro 30 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención comprende en al menos uno (por ejemplo, solamente uno o ambos) de los bordes circunferenciales una estructura de cinta circunferencial 34. La estructura de cinta circunferencial 34 está formada por al menos dos (por ejemplo exactamente dos, exactamente tres, exactamente cuatro, etc.) capas de cinta que al menos se solapan sustancialmente una sobre otra en la dirección radial R y están unidas entre sí (por ejemplo, cosidas entre sí y/o soldadas entre sí). Con la tela de filtro 30 introducida en el tambor de filtro 10, la estructura de cinta circunferencial 34 se aloja en la ranura circunferencial 19 del tambor de filtro 10. Las capas de cinta pueden tener anchuras que son diferentes entre sí en la dirección axial X, en que, por ejemplo, la capa de cinta que está en la dirección radial R más exterior puede tener (por ejemplo, dependiendo de la forma en sección transversal de la ranura circunferencial) una anchura menor o mayor en la dirección axial X que la capa de cinta que está en la dirección radial R más hacia el interior. Las capas de cinta pueden ser igualmente gruesas cuando se ven en la dirección radial R y, por ejemplo, ser tan

gruesas como la tela de filtro 30 o pueden (por ejemplo, dependiendo de la forma de la sección transversal de la ranura circunferencial) tener espesores en la dirección radial R, cuyos espesores son distintos de la tela de filtro y/o entre sí. Además, el volumen de la estructura de cinta circunferencial es, por ejemplo, al menos sustancialmente igual al volumen de la ranura circunferencial, y la estructura de cinta circunferencial, por ejemplo, llena sustancialmente de forma completa la ranura circunferencial. De este modo, la estructura de cinta circunferencial 34 puede estar adaptada a la forma de la ranura circunferencial correspondiente del tambor de filtro 10 de tal manera que se pueda conseguir un ajuste, que tenga el punto muerto más reducido posible y que sea lo más preciso y/o que se adapte al máximo posible, de la estructura de cinta circunferencial 34 en la ranura correspondiente.

10 En la primera forma de realización, que se muestra en la Fig. 2 de la presente invención, la estructura de cinta circunferencial 34 está formada por dos capas de cinta 36 y 38 que están dispuestas una sobre la otra. Además, la estructura de cinta circunferencial 34 en la Fig. 2 está cosida a un borde circunferencial 32 de la tela de filtro 30. Por ejemplo, las dos capas de cinta 36 y 38 pueden estar cosidas conjuntamente y a continuación pueden ser cosidas comúnmente a la tela de filtro 30 como un paquete. Sin embargo, las dos capas de cinta 36 y 38 también se pueden coser sucesivamente a la tela de filtro 30. Sin embargo, la estructura de cinta circunferencial 34 de la primera forma de realización también se puede unir adicionalmente o alternativamente al borde circunferencial 32 de la tela de filtro 30 de una manera diferente, como por ejemplo por soldadura y/o adhesión. En la primera forma de realización de la presente invención, la estructura de cinta circunferencial 34 está (y/o las capas de cinta 36 y 38 de la estructura de cinta circunferencial 34 están) hecha/s del mismo material de tela tejida que la tela de filtro 30. Esto presenta, entre otras, la ventaja de que la durabilidad de la estructura de cinta circunferencial es al menos sustancialmente la misma que la de la tela de filtro 30, con lo que se puede evitar un desgaste prematuro de la estructura de cinta circunferencial 34 en comparación con la tela de filtro 30 y, de esta manera, se puede evitar el posible daño de la tela de filtro 30 debido a un montaje defectuoso en el tambor de filtro 10.

25 En la segunda forma de realización, que se muestra en la Fig. 3 de la presente invención, la estructura de cinta circunferencial 34' de acuerdo con la segunda forma de realización está formada por dos capas de cinta 36' y 38' (por ejemplo, una primera capa de cinta 36' y una segunda capa de cinta 38') que están dispuestas una sobre la otra. En la segunda forma de realización de la invención, las dos capas de cinta 36' y 38' también pueden estar unidas a la tela de filtro 30 mediante costura, soldadura y/o adhesión como ya se ha descrito anteriormente para la primera forma de realización de la invención. Las dos capas de cinta 36' y 38' de la segunda forma de realización de la presente invención están hechas de un material que es diferente de la tela de filtro 30. Además, las dos capas de cinta 36' y 38' de la segunda forma de realización pueden estar hechas de materiales que son diferentes de la tela de filtro 30 y también diferentes entre sí, por ejemplo de un material plástico, de un material de caucho, de un material de fieltro, etc. Por ejemplo, la tela de filtro 30 puede estar hecha de un material de tela tejida, mientras que las capas de cinta 36' y 38' están respectivamente no hechas de un material de tela tejida, sino que están hechas, por ejemplo, de una banda formada de forma integral y/o monolítica de, por ejemplo, plástico (por ejemplo, una tira plástica plana), caucho, fieltro, etc.

40 En la tercera forma de realización, que se muestra en la Fig. 4, de la presente invención, una capa de cinta 36" (por ejemplo, la primera) de las dos capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial 34" de acuerdo con la tercera forma de realización, opcionalmente la capa que es la más interna en la dirección radial R, está formada por la tela de filtro 30, opcionalmente por el borde circunferencial 32 de la tela de filtro 30. La segunda capa de cinta 38" puede estar unida a la tela de filtro 30 por medio de, por ejemplo, costura, soldadura y/o adhesión a la misma tal como se ha descrito anteriormente. Aquí, la segunda capa de cinta 38" está hecha del mismo material de tela tejida que la tela de filtro 30 lo que implica, entre otras cosas, la ventaja, que se ha descrito anteriormente para la primera forma de realización, de la misma durabilidad de la estructura de cinta circunferencial 34" y la tela de filtro 30. Sin embargo, la segunda capa de cinta 38" también puede estar hecha de un material que es diferente de la tela de filtro 30, por ejemplo, un material plástico, un material de caucho, un material de fieltro, etc. Por ejemplo, la tela de filtro 30 puede estar hecha de un material de tela tejida, mientras que la segunda capa de cinta 38" está, respectivamente, no hecha de un material de tela tejida, sino hecha de, por ejemplo, una tira de plástico formada integral y/o monolíticamente, por ejemplo, una tira de plástico plana) o caucho.

55 En la cuarta forma de realización, que se muestra en la Fig. 5, de la presente invención, la estructura de cinta circunferencial 34''' está formada por tres capas de cinta 36''', 38''' y 39, en que la capa de cinta 39 que es la más interna en la dirección radial R comprende una parte de solapa 39' que se extiende fuera de la ranura circunferencial hacia la tela de filtro 30 y que está solapada con la tela de filtro 30 y por medio de la cual está unida la estructura de la cinta circunferencial 34''' (por ejemplo cosida y/o soldada y/o adherida) a la tela de filtro 30. Sin embargo, la estructura de cinta circunferencial 34''' puede comprender también solamente dos capas de cinta, concretamente la capa de cinta 39 que es la más interna en la dirección radial R y que tiene la parte de solapa 39' y una segunda capa de cinta 36. Las capas de cinta 36''', 38''' y 39 pueden estar formadas respectivamente del mismo material que la tela de filtro 30 o pueden estar formadas respectivamente de materiales que son diferentes de la tela de filtro y/o entre sí. Por ejemplo, la capa de cinta 39 puede estar formada a partir del mismo material de tela tejida que la tela de filtro 30,

mientras que las capas de cinta 36" y 38" pueden estar formadas a partir de un material que sea distinto de la misma.

En la quinta forma de realización de la presente invención, tal como se muestra de forma ejemplar en la Fig. 6, al menos dos (por ejemplo exactamente dos, exactamente tres, exactamente cuatro, etc.) capas de cinta de la estructura de cinta circunferencial 34" están formadas por la tela de filtro 30 a través de plegado hacia atrás, opcionalmente doblando, el borde circunferencial 32. Por ejemplo, todas las capas de cinta 36" de la estructura de cinta circunferencial 34" pueden estar formadas por la tela de filtro 30, tal como es el caso en la Fig. 6. Sin embargo, sólo puede formarse un cierto número (por ejemplo, exactamente dos, exactamente tres, exactamente cuatro, etc.) de las capas de cinta por la tela de filtro 30 y pueden fijarse capas de cinta adicionales a las capas de cinta formadas por la tela de filtro 30. La estructura de cinta circunferencial 34", que se muestra en la Fig. 6, de acuerdo con la quinta forma de realización de la presente invención, en la que todas las capas de cinta 36" están formadas por la tela de filtro 30, también presenta la ventaja descrita anteriormente de que la estructura de cinta circunferencial tiene la misma durabilidad que la tela de filtro.

El anillo de sujeción 40 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención se forma por separado de la tela de filtro 30. En el caso, por ejemplo, del desgaste del anillo de sujeción 40, se consigue de manera rentable que sólo el anillo de sujeción tenga que ser sustituido y que la tela de filtro 30 pueda continuar utilizándose. Además, el anillo de sujeción 40 está cerrado, a la vez que está formado como una sola pieza (es decir, el anillo de sujeción está hecho en forma de un anillo sin fin, es decir, de tal manera que su forma de anillo no puede ser re-abierta no destructivamente, es decir, para volver a abrir la forma de anillo, es necesario destruir una parte del anillo de sujeción (por ejemplo, cortando mecánicamente o térmicamente el anillo o sobrecargando mecánicamente la unión y rompiendo la conexión por medio de la cual se forma la forma de anillo sin fin)) y se puede disponer dentro del tambor de filtro 10 frente a la ranura circunferencial 19 para presionar la estructura de cinta circunferencial 34, 34', 34", 34"' y 34''', que está alojada en la ranura circunferencial, radialmente hacia afuera contra el tambor de filtro 10 de manera que la tela de filtro 30 permanezca de esta manera firmemente sujeta en el tambor de filtro 10. Para ello, el anillo de sujeción 40 comprende, por ejemplo, un diámetro (exterior) que es al menos sustancialmente igual o ligeramente menor que el diámetro de la ranura circunferencial 19 del tambor de filtro de modo que, con la estructura de cinta circunferencial 34, 34', 34", 34"' y 34''', dispuesta entre la ranura circunferencial 19 y el anillo de sujeción 40, se aplica una fuerza de presión que actúa radialmente a la estructura de cinta circunferencial 34, 34', 34", 34"' y 34''', por un lado exterior 41 del anillo de sujeción 40. Además, el anillo de sujeción 40 es plegable radialmente de forma elástica flexible de modo que puede insertarse en el tambor de filtro 10 mediante prensado radial y hacia dentro, y de manera que vuelve a su forma original cuando se inserta en el tambor de filtro 10. Dado que el anillo de sujeción descrito 40 no requiere ninguna herramienta especial para montar el mismo en el filtro 10 y puede montarse y desmontarse manualmente de una manera simple con unos pocos pasos sencillos por parte de una sola persona, los costes de fabricación y de mantenimiento así como el tiempo de desconexión de la centrifugadora de filtro 1 puede reducirse.

El anillo de sujeción 40 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención puede ser un anillo de sujeción formado de metal, opcionalmente de acero de resorte. Además, el anillo de sujeción puede fabricarse monolíticamente (por ejemplo, puede ser moldeado como un anillo sin fin en un solo molde) o doblando una tira plana (metálica) en forma de anillo y soldando los extremos longitudinales de tope a borde (es decir, La forma del anillo no puede ser (re) abierta de una manera no destructiva). Los extremos de dicha tira plana también pueden solaparse y pueden soldarse o remacharse o fijarse de otra manera entre sí de una manera no desmontable. Sin embargo, también es posible que el anillo de sujeción esté hecho de un material que sea diferente del metal, por ejemplo de plástico, o de una combinación de materiales. Mediante el uso de un anillo de sujeción hecho de metal, se puede fabricar de una manera rentable. Además, un anillo de sujeción hecho de metal resulta adecuado para una pluralidad de aplicaciones de la centrifugadora de filtro, en particular en la industria farmacéutica, y ofrece una larga vida útil y reutilización.

La centrifugadora de filtro 1 de acuerdo con diversas formas de realización de la presente invención puede, tal como se muestra en la Fig. 1, comprender además una cubierta de centrifugadora 43 que está conectada de forma giratoria a una estructura de la máquina 45 o una carcasa de la máquina para ser abierta. En la cubierta de centrifugadora 43 se adjunta un dispositivo de suministro de suspensión 55 para suministrar la suspensión de sólido-líquido al tambor de filtro 10, así como un dispositivo de descarga sólida 50 para descargar el sólido del tambor de filtro 10. En el estado cerrado de la cubierta de centrifugadora 43, la cubierta de centrifugadora 43 cierra herméticamente la abertura 17 del tambor de filtro 10, en la que el dispositivo de suministro de suspensión 55 y el dispositivo de descarga de sólidos 50 sobresalen dentro del tambor de filtro 10 y rodean el tambor de filtro 10 junto con el bastidor de máquina 45 de tal manera que el tambor de filtro 10 está dispuesto en un espacio 47 que está formado de manera estanca entre la cubierta de centrifugación 43 y la estructura de la máquina 45. Además, se proporciona un dispositivo de descarga de líquido 57 que está en conexión con el espacio 47 en la estructura de la máquina 45 al nivel del punto más bajo del espacio 47. El tambor de filtro 10 está conectado unilateralmente a un eje de accionamiento 60 y está unido a la estructura de la máquina 45 por el eje de accionamiento 60 de una manera tal que sobresale. El tambor de filtro 10 es accionado por el par de torsión que se transmite desde un dispositivo

de accionamiento 65, por ejemplo un accionamiento eléctrico, a través de un dispositivo de transmisión 70, por ejemplo una transmisión por correa tal como se muestra en la Fig. 1 o un accionamiento de cadena o un engranaje, al eje de accionamiento 60. Sin embargo, el eje de accionamiento 60 también puede estar conectado al dispositivo de accionamiento 65 a través de un embrague o puede estar formado íntegramente con el eje de salida del dispositivo de accionamiento 65.

La función de la centrifugadora de filtro mostrada en la Fig. 1 es tal como se indica a continuación. La suspensión de sólido-líquido que se va a filtrar se suministra al tambor de filtro 10 por medio del dispositivo de suministro de suspensión 55. El tambor de filtro 10 es girado por el dispositivo de accionamiento 65, por lo que la suspensión de sólido-líquido es empujada hacia la superficie interior 21 del tambor de filtro 10. El líquido en la suspensión de sólido-líquido es capaz de penetrar en la tela de filtro 30 que está unida a la superficie interior 21 y el tambor de filtro 10 (por ejemplo por medio de orificios en el tambor de filtro 10) y por lo tanto puede centrifugarse desde el tambor de filtro 10 en el espacio 47 a la cubierta de la centrifugadora (por ejemplo, una pared interior de la cubierta de centrifugadora) 43 y a la estructura de la máquina 45. El líquido es finalmente descargado del espacio 47 por medio del dispositivo de descarga de líquido 57. El sólido en la suspensión de sólido-líquido es retenido por la tela de filtro 30 y de esta manera se separa de la suspensión de sólido-líquido. Finalmente, cuando se alcanza una expulsión del líquido suficiente, el sólido presente en la tela de filtro 30 como una torta de filtración se retira de la tela de filtro 30 por medio del dispositivo de descarga de sólidos 50, por ejemplo descortezando el sólido de la tela de filtro 30 a través del dispositivo de descarga de sólidos 50 (por ejemplo, por medio de una cuchilla descortezadora dispuesta en el dispositivo de descarga de sólidos 50) mediante la rotación del tambor de filtro 10 de manera controlada y se descarga del tambor de filtro 10 por medio del dispositivo de descarga de sólidos 50.

Reivindicaciones

1. Centrifugadora de filtro (1) para filtrar sólidos a partir de una suspensión de sólido-líquido, que comprende:
 - 5 un tambor de filtro (10) que comprende una ranura circunferencial (19) que está formada en una superficie interna (21) del tambor de filtro (10) y que sigue la dirección circunferencial del tambor de filtro (10); un anillo de sujeción (40) que
 - 10 - está formado por separado de la tela de filtro (30),
 - está formado cerrado y en una sola pieza,
 - es plegable de forma radial por medio de un resorte elástico, y
 - puede estar dispuesta dentro del tambor del filtro (10) frente a la ranura circunferencial (19) con el fin de presionar la estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') alojada en la ranura circunferencial (1), radialmente hacia fuera contra el tambor del filtro (10) de manera que la tela de filtro (30) de esta forma permanece firmemente sujeta en el tambor del filtro (10), y una tela de filtro (30) que
 - 15 - es insertable en el tambor de filtro (10),
 - 20 - forma, al menos cuando se inserta en el tambor de filtro (10), una forma cilíndrica hueca que define una dirección axial (X) y una dirección radial (R) y que tiene bordes circunferenciales en sus extremos axiales (32),
 - está configurada para retener el sólido de la suspensión que se va a filtrar y permitir que el líquido de la suspensión sea filtrado para pasar a través del mismo, **caracterizada porque**
 - 25 - comprende, en al menos uno de los bordes circunferenciales (32), una estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') que está formada por al menos dos capas de cinta (36, 38; 36', 38'; 36'', 38''; 36''', 38'''', 39; 36''''') que se superponen por lo menos sustancialmente entre sí en la dirección radial y están unidas entre sí, en que, con la tela de filtro (30) insertada en el tambor de filtro (10), la estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') se aloja en la ranura circunferencial (19) del tambor de filtro (10).
 - 35 2. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con la reivindicación 1, en que la estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') está formada por el mismo material que la tela de filtro (30).
 - 40 3. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, en que la estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') está cosida y/o soldada y/o adherida al borde circunferencial (32) de la tela de filtro (30).
 - 45 4. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que una capa de cinta (36") de la estructura de cinta circunferencial (34"), opcionalmente la capa de cinta (36 ") que es la más interna en la dirección radial (R), está formada por la tela de filtro (30).
 - 50 5. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que al menos dos capas de cinta (36''') de la estructura de cinta circunferencial (34'''), opcionalmente todas las capas de cinta (36''') de la estructura de cinta circunferencial (34'''), están formadas por la tela de filtro (30) por medio del doblado del borde circunferencial (32) de la tela de filtro (30), opcionalmente mediante el doblado del borde circunferencial (32) de la tela de filtro (30).
 - 55 6. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en que la capa de cinta (39) que es la más interna en la dirección radial (R) comprende una parte de solapa (39 ') que sale de la ranura circunferencial (19) hacia la tela de filtro (30) y se solapa con la tela de filtro (30), y por medio de la cual la estructura de cinta circunferencial (34''') está fijada a la tela de filtro (30).
 - 60 7. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que la tela de filtro (30) está hecha de un material de tela tejida, opcionalmente de un material de tela tejida de plástico.

ES 2 635 046 T3

8. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que la tela de filtro (30) es una tela de filtro (30) que está cerrada circunferencialmente y formada de una sola pieza.
- 5 9. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que el anillo de sujeción (40) es un anillo de sujeción (40) que está hecho de metal, opcionalmente de acero de resorte.
- 10 10. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en que el anillo de sujeción (40) está hecho monolíticamente o en que el anillo de sujeción (40) está hecho doblando una tira plana en forma de anillo y soldando los extremos longitudinales de tope de borde a borde.
- 15 11. Centrifugadora de filtro (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en que el volumen de la estructura de cinta circunferencial (34; 34'; 34"; 34'''; 34''''') es al menos sustancialmente igual al volumen de la ranura circunferencial (19), y la estructura de cinta circunferencial llena sustancialmente de manera completa la ranura circunferencial (19).

Fig. 1

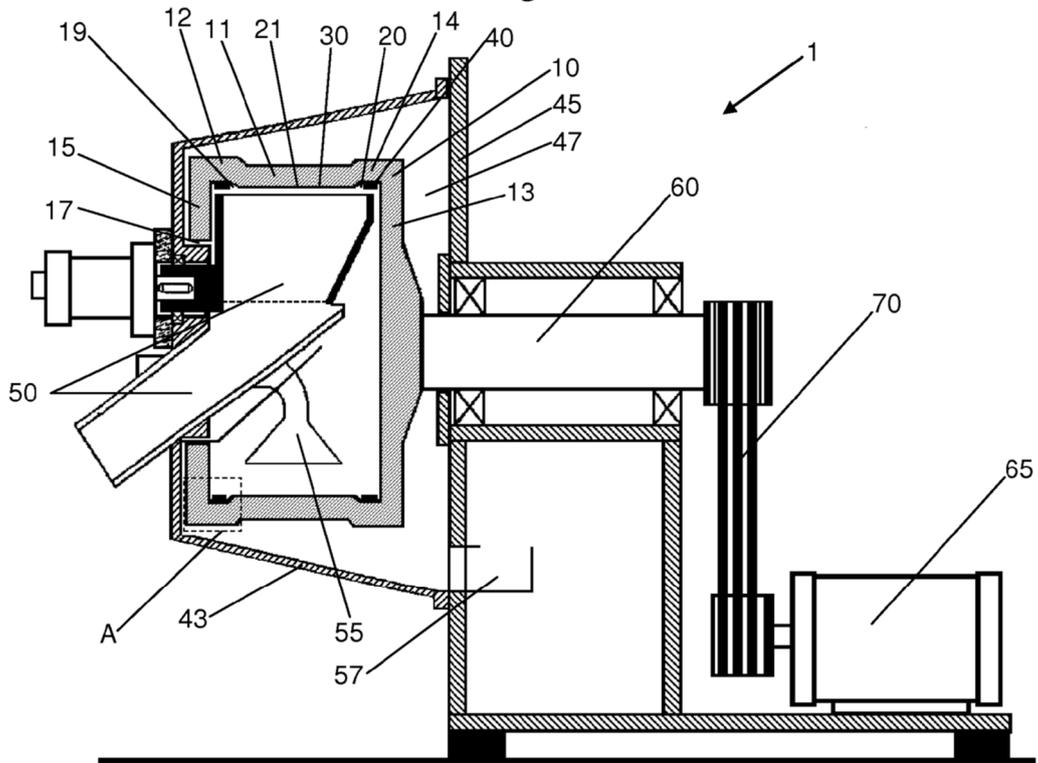


Fig. 2

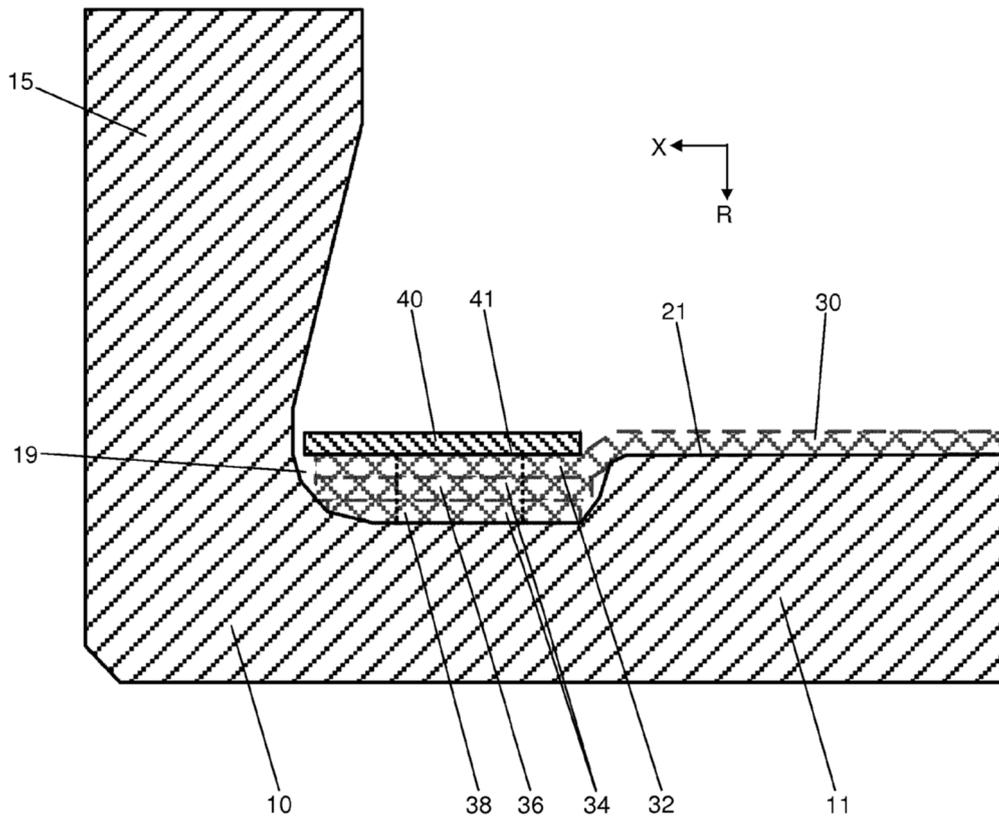


Fig. 3

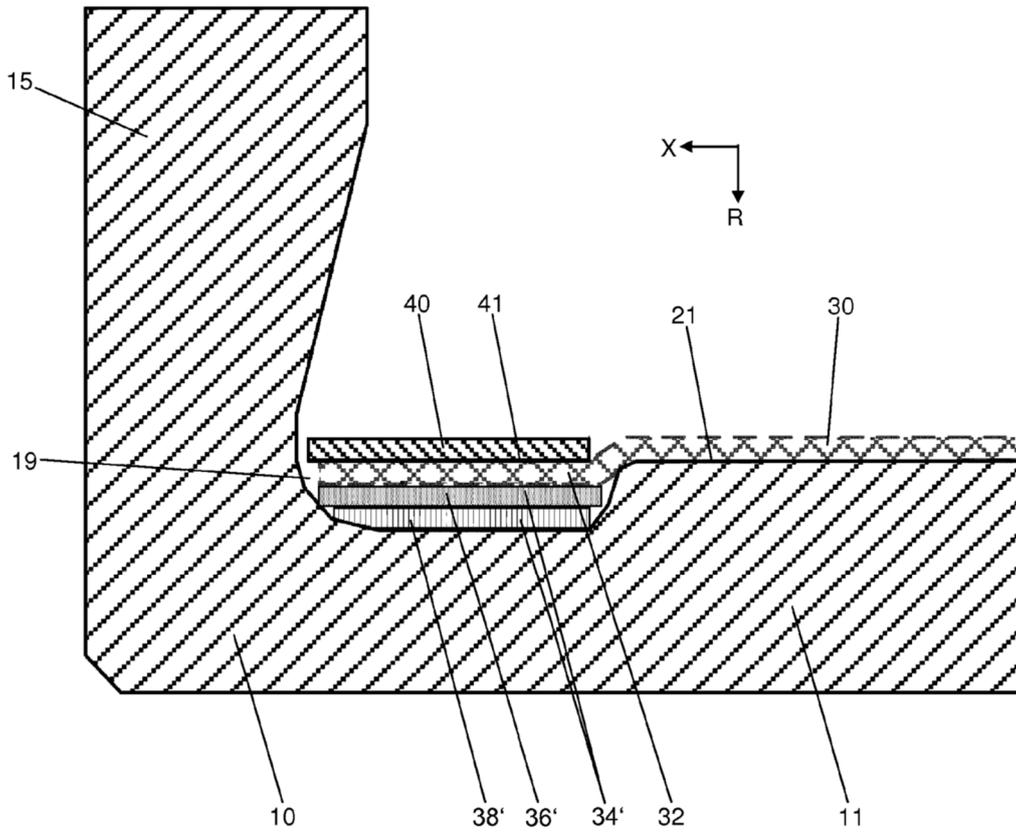


Fig. 4

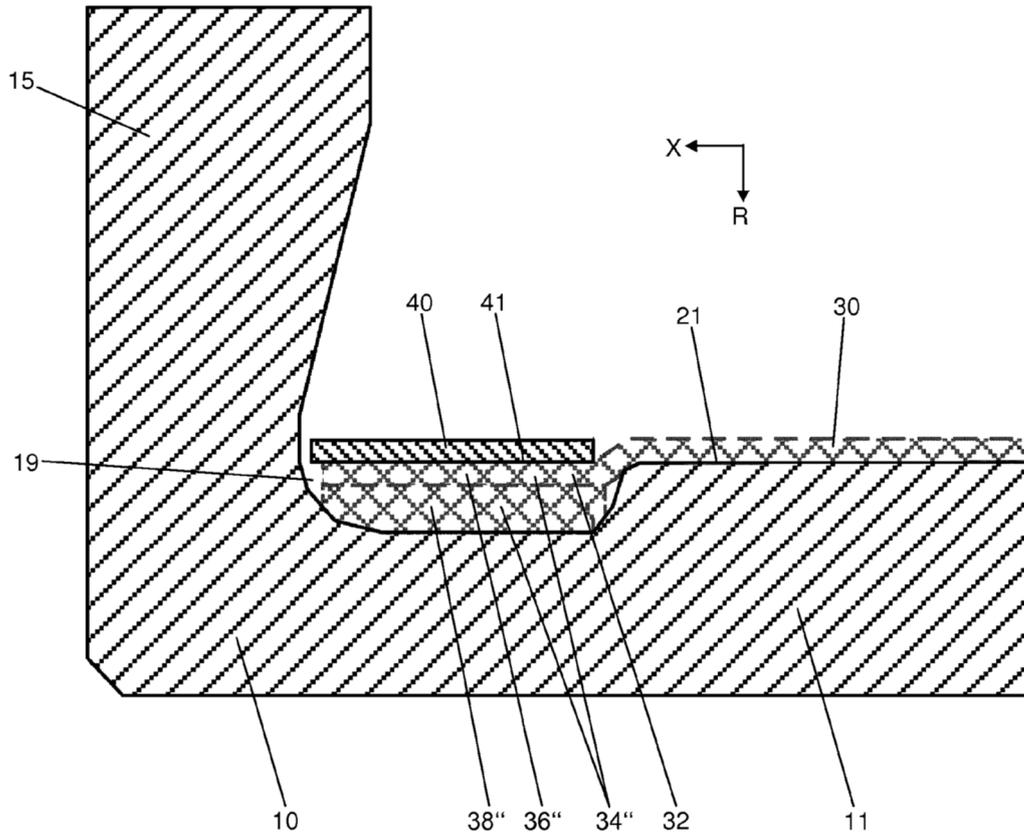


Fig. 5

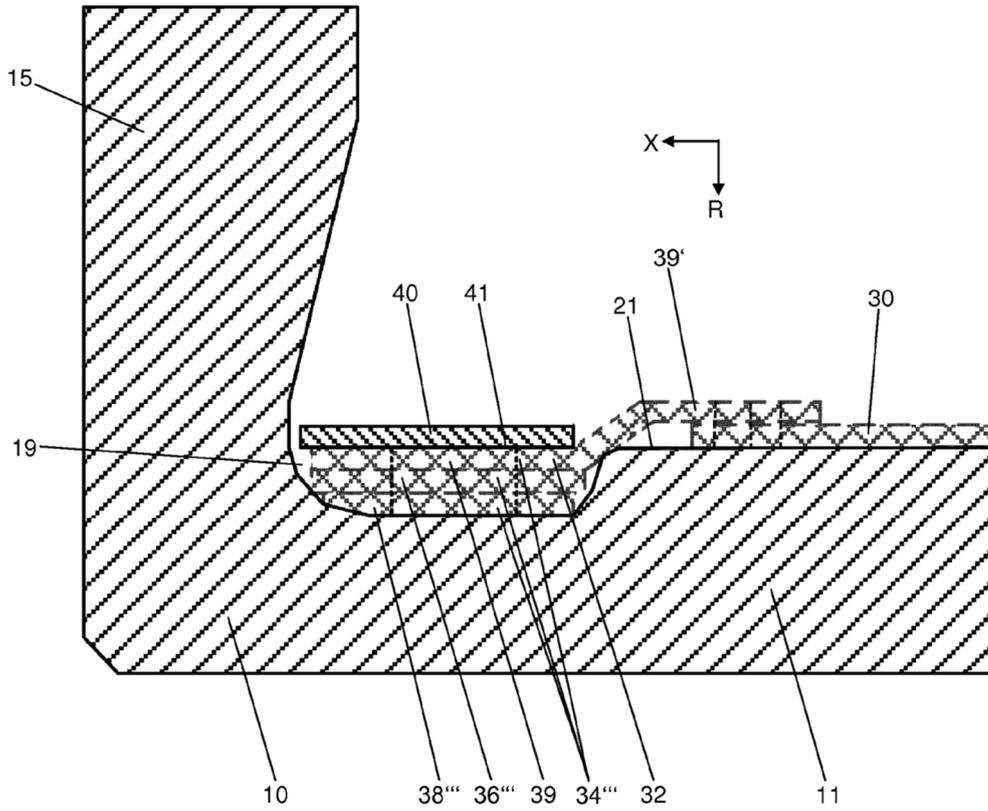


Fig. 6

