

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 685 428**

51 Int. Cl.:

B01D 29/00 (2006.01)

B01D 29/33 (2006.01)

B01D 29/64 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2016 E 16159920 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018 EP 3067104**

54 Título: **Unidad de filtro para un transportador de virutas filtrante**

30 Prioridad:

12.03.2015 CH 3412015

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

09.10.2018

73 Titular/es:

**LNS MANAGEMENT SA (100.0%)
route de Frinvillier
2534 Orvin, CH**

72 Inventor/es:

**PLUVINAGE, LOIC y
COLOMBO, CARLO**

74 Agente/Representante:

CONTRERAS PÉREZ, Yahel

ES 2 685 428 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

Unidad de filtro para un transportador de virutas filtrante

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a una unidad de filtro o, más específicamente, a una caja de filtro para un transportador de virutas para transportar virutas de corte que se producen en el funcionamiento de una máquina herramienta, tal como un torno o similar. Más específicamente, la unidad de filtro propuesta tiene por lo menos un cepillo situado internamente el cual se utiliza para eliminar diferentes tipos de virutas contenidas en un fluido refrigerante y/o aceite de corte utilizado en máquinas herramienta durante el trabajo de metal mediante cepillado mecánico y sacudido de la superficie del (de los) elemento(s) de filtrado de la unidad de filtro. La invención se refiere igualmente a un transportador de virutas correspondiente y a un procedimiento para filtrar fluido de corte en un transportador de virutas filtrante utilizando la presente invención.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En un funcionamiento normal, una máquina herramienta, tal como un torno, produce material de desecho que debe eliminarse de la pieza de trabajo que se está mecanizando. En estos casos, el material de desecho que se elimina de la pieza de trabajo generalmente se elimina en varios tamaños que incluyen piezas pequeñas que generalmente se conocen como virutas. Estas virutas se mezclan con el aceite refrigerante/de corte (en lo sucesivo, fluido de corte) utilizado en el proceso de mecanizado. El fluido de corte puede utilizarse para refrigeración, lavado y/o lubricación, por ejemplo. Esta mezcla de fluido de corte y virutas de corte entra en el transportador utilizado para eliminar las virutas del fluido de corte. Las virutas de corte se transportan así desde la posición de recepción hasta una posición de descarga.

El fluido de corte se drena a través del transportador hacia el depósito de aceite/refrigerante de la máquina herramienta. Algunas de las virutas que se mezclan con el fluido de corte también pasan al depósito de aceite/refrigerante de la máquina con el fluido de corte. Estas virutas eventualmente se acumulan en el depósito de aceite/refrigerante de la máquina y requieren intervención manual para limpiarlas, ya que generalmente se hace recircular el fluido de corte del depósito para su uso posterior. Por lo tanto, antes de que el fluido de corte pueda recircularse y reutilizarse, primero debe eliminarse el material de desecho producido durante el funcionamiento de la máquina herramienta.

Las cintas transportadoras articuladas se utilizan ampliamente para transportar las virutas alejándolas del fluido de corte. Este tipo de transportador es el más simple de todos los transportadores del mercado, y es ampliamente utilizado en toda la industria. Se trata de un producto muy versátil ya que es capaz de tomar virutas de cualquier forma o tamaño, pero generalmente presentan un inconveniente importante debido a que, a menudo, no ofrece filtrado. Esto da como resultado pequeñas virutas que pasan a través del transportador hacia el depósito de fluido de corte, lo que significa que el operario de la máquina debe realizar un mantenimiento regular para limpiar el depósito (duración según la aplicación específica).

Sin embargo, existen también transportadores de virutas filtrantes, y los transportadores raspadores autolimpiantes son un ejemplo de estos tipos de transportadores. Pueden filtrar partículas (virutas) hasta un tamaño de partícula de aproximadamente 500 μm (0,5 mm). La dimensión mínima de las partículas que pueden filtrarse del fluido también se denomina nivel de filtrado. Este tipo de transportadores, tal como el que se describe en WO2004/054756, típicamente utilizan una caja de filtro autolimpiante para evitar que las virutas pequeñas (más grandes que el nivel de filtrado de los tamices de filtrado utilizados) salgan del depósito de fluido de corte y se vuelvan a ciclar a la máquina herramienta. Un problema con tales transportadores raspadores autolimpiantes es que generalmente no filtran bien virutas largas, especialmente virutas largas que tienen una dimensión (grosor) más pequeña similar al tamaño de las aberturas en el material de filtrado. Las virutas son susceptibles de quedar atrapadas en el tejido de las mallas de filtrado tejidas típicas, y son difíciles que las eliminen los raspadores. La malla se obstruye, y el flujo de fluido a través del tamiz y, por lo tanto, el rendimiento de filtrado se reduce notablemente. Ésta es una de las razones por las cuales los transportadores raspadores autolimpiantes comúnmente se complementan con un tambor de filtrado. Esta combinación es más adecuada para aplicaciones en las que se produce una amplia variedad de tamaños y formas de viruta diferentes y en los que se necesita filtrado.

WO2011023233 describe un transportador de virutas filtrante con un cepillo para limpiar el exterior de la caja de filtro. Actualmente, las máquinas son capaces de realizar muchos tipos de procesos de mecanizado y, por lo tanto, producen una amplia gama de tipos y formas de virutas. Las soluciones actualmente disponibles son ineficientes (sin filtrado o con poco filtrado) o muy costosas, debido a la complejidad del filtro del tambor y a las disposiciones requeridas del transportador raspador autolimpiante.

El objetivo de la presente invención es superar los problemas identificados anteriormente. Más específicamente, el objetivo es proporcionar una solución para transportadores de virutas filtrantes de modo que pueda obtenerse un flujo de fluido elevado y, al mismo tiempo, se obtengan unos niveles de filtrado de hasta 50 µm o incluso inferiores.

5 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

De acuerdo con un primer aspecto de la invención, se dispone una unidad de filtro para un transportador de virutas filtrante, comprendiendo la unidad de filtro:

- 10 - por lo menos un elemento de filtrado que comprende una región de filtrado que tiene una pluralidad de primeras aberturas para permitir que pase fluido de corte a través del elemento de filtrado mientras que no permite que pasen virutas con unas dimensiones determinadas a través del mismo; y
- 15 - por lo menos una segunda abertura que permite que el fluido de corte dentro de la unidad de filtro salga de la unidad de filtro a través de la segunda abertura, en el que la unidad de filtro comprende, además:
- por lo menos un cepillo situado dentro de la unidad de filtro, estando el cepillo dispuesto para cepillar el elemento de filtrado para eliminar virutas de corte y evitar que obstruyan el elemento de filtrado.

20 La unidad de filtro propuesta tiene la ventaja de que se trata de una solución simple, a la vez que permite una limpieza eficiente de la unidad de filtro. Las virutas más específicas que normalmente se pegan a la superficie del elemento de filtrado ahora pueden cepillarse mecánicamente desde el elemento de filtrado. Además, el cepillo que se considera como un mecanismo de limpieza interno también proporciona un efecto de sacudida si el movimiento del cepillo es rápido. Esto significa que el elemento de filtrado se sacude debido al desplazamiento rápido y/o al movimiento de rotación rápido del elemento del cepillo. De este modo, la unidad de filtro puede considerarse que es autolimpiante. Esto también significa que el flujo de fluido puede ser constantemente alto. También puede lograrse un filtrado de virutas con unas dimensiones muy pequeñas. Por ejemplo, el elemento de filtrado puede tener una abertura con unas dimensiones inferiores a 50 µm.

30 La unidad de filtro propuesta también puede conectarse fácilmente a un transportador de virutas filtrante, que está diseñado para ser un transportador de filtrado simple que puede manejar un rango múltiple de aplicaciones, materiales y tipos de virutas. Además, no se requieren necesariamente barras de pulverización para limpiar la unidad de filtro, pero podrían utilizarse adicionalmente para mejorar el rendimiento del transportador ya que el mecanismo de cepillo propuesto aquí demuestra ser superior a las barras de pulverización para eliminar virutas de corte de elementos de filtrado.

De acuerdo con un segundo aspecto de la invención, se dispone un transportador de virutas filtrante que comprende la unidad de filtro de acuerdo con el primer aspecto de la presente invención.

40 De acuerdo con un tercer aspecto de la invención, se dispone un procedimiento para filtrar fluido de corte para un transportador de virutas filtrante que comprende un depósito transportador dispuesto para retener el fluido de corte que contiene virutas, y que comprende, además, una cinta transportadora continua dispuesta por lo menos parcialmente dentro del depósito transportador, presentando la cinta transportadora un tramo superior e inferior con una unidad de filtro entre estos tramos, en el que la unidad de filtro comprende por lo menos uno de un elemento de filtrado y un cepillo situado dentro de la unidad de filtro, comprendiendo el procedimiento:

- que la unidad de filtro filtre el fluido de corte que entra en la unidad de filtro;
- el cepillo cepille el elemento de filtrado para evitar que las virutas de corte obstruyan el elemento de filtrado,
- descarga del fluido de corte filtrado del transportador a través de la unidad de filtro,
- 50 - descarga de las virutas de corte filtradas a través de la cinta transportadora continua.

En una realización de acuerdo con la presente invención, la unidad de filtro es una caja de filtro. Dicha caja de filtro tiene la ventaja de estar construida de manera compacta y mejor ajustada en el transportador de virutas filtrante.

55 De acuerdo con otras realizaciones de la presente invención, el cepillo 20 está dispuesto para moverse de lado a lado dentro de la unidad de filtro. Esto permite limpiar casi la totalidad de la región del elemento de filtrado 15. Además, el cepillo 20 está dispuesto para girar y realizar un movimiento de traslación, tal como en sentido horario o antihorario. Esto permite utilizar otras fuerzas mecánicas para limpiar el elemento de filtrado 15 de una manera más eficiente. Además, las diferentes direcciones de limpieza permiten un mecanismo de limpieza más eficiente. También, el cepillo está dispuesto para girar a una velocidad constante, pero también puede utilizarse una velocidad irregular. Es importante que la velocidad sea regulable y pueda afinarse de acuerdo con la finalidad de eliminar las virutas de corte para que no obstruyan el elemento de filtrado 15. El cepillo 20 puede estar compuesto por al menos uno de un polímero sintético, un metal y/o una combinación de los mismos. Además, el cepillo es un acoplamiento

de conexión rápida o una conexión fija. La conexión rápida del acoplamiento del cepillo 20 a la parte móvil 27 permite cambiar el cepillo, mientras que la conexión fija del cepillo 20 permite una construcción más fácil de la caja de filtro 3. Puede montarse uno o más cepillos 20 en la caja de filtro 3, dependiendo de la anchura del transportador y las necesidades y aplicaciones particulares. En algunas realizaciones, el elemento de filtrado 15 es una malla de filtro.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Otras características y ventajas de la invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de realizaciones de ejemplo no limitativas, con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 es una vista en perspectiva del transportador de virutas filtrante de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 2a es una vista lateral del transportador de virutas filtrante de la figura 1;

La figura 2b es una vista en perspectiva de una unidad de filtro utilizada para filtrar virutas de corte de acuerdo con una realización de la presente invención;

La figura 3 es una vista en perspectiva de una unidad de filtro de la figura 2b con el elemento de filtrado eliminado, mostrando de este modo un cepillo situado dentro de la unidad de filtro;

Las figuras 4a-d son vistas laterales en sección transversal de la unidad de filtro que muestran diferentes ejemplos de los mecanismos de limpieza con cepillo de acuerdo con diversas realizaciones de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA PRESENTE INVENCION

A continuación, se describe en más detalle una realización de la presente invención con referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1 es una vista en perspectiva que muestra el transportador de virutas filtrante 1 que comprende la unidad de filtro, en este ejemplo, una caja de filtro 3, de acuerdo con una realización de la presente invención. El transportador 1 también comprende un depósito transportador que puede tener un bastidor transportador 5, donde el depósito transportador está dispuesto para retener el fluido de corte sucio que resulta del trabajo del metal. Una cinta transportadora 7, en este caso una cinta articulada, queda dispuesta por lo menos parcialmente dentro del bastidor transportador 5. La cinta articulada 7 está formada conectando una pluralidad de placas metálicas con articulaciones para formar una cinta de tipo oruga continua o sin fin. Las virutas resultantes del trabajo del metal se disponen para caer dentro del depósito transportador desde arriba, en la dirección de la flecha W.

La cinta articulada 7 está dispuesta para girar alrededor de una rueda dentada/piñón del extremo trasero y unas ruedas dentadas extremas de descarga, y girar como una cinta transportadora. En las figuras, el extremo trasero se denomina "Te" y el extremo de descarga "De". También se muestra un motor 11 y se utiliza para hacer girar la cinta 7.

La trayectoria de desplazamiento de la cinta es sustancialmente horizontal en la parte inferior del transportador 1, tal como puede apreciarse en la figura 2a. Tal como puede apreciarse en la figura 2a, la cinta tiene una parte superior (referencia "U" mostrada en la figura 2a) y una parte inferior (referencia "L" mostrada en la figura 2a) sustancialmente paralelas entre sí en la parte inferior del transportador 1. La parte superior se desplaza en una primera dirección, mientras que la parte inferior se desplaza en una segunda dirección, siendo la segunda dirección opuesta a la primera dirección, en la parte inferior del transportador 1. La flecha R en la figura 2a muestra la dirección de rotación de la cinta 7. La parte superior está dispuesta para llevar las virutas grandes al extremo de descarga De para descargarlas de la cinta 7. Para almacenar las virutas descargadas se utiliza un depósito de virutas (no mostrado en la figura).

En la figura 2a, también se muestra la caja de filtro 3 en el interior de la cinta, es decir, entre la parte superior U e inferior L de la cinta 7 para filtrar el fluido de corte. Colocando la caja de filtro 3 en el interior de la cinta 7, la caja de filtro 3 queda protegida contra virutas grandes. Puede haber una o más cajas unidas en el mismo transportador dependiendo, por ejemplo, del caudal requerido, la cantidad de fluido de corte utilizado y la frecuencia de limpieza. Por ejemplo, si se necesita una cantidad considerable de fluido de corte, entonces debe aumentarse el número y/o el tamaño de los orificios de las cajas de filtro 3. La(s) caja(s) podría(n) estar en cualquier lugar en la sección de carga horizontal. Tal como se ilustra en la figura, la unidad de filtro 3 tiene una abertura 13 en la parte delantera (F) en la pared lateral vertical a través de la cual puede drenarse el fluido de corte filtrado a un depósito de fluido de corte limpio (no mostrado). Desde el depósito de fluido de corte limpio, el fluido de corte filtrado puede bombearse a la máquina herramienta para su reutilización.

La figura 2b es una ilustración de ejemplo en perspectiva de una posible caja de filtro 3. Cuando se encuentra en posición operativa, la caja de filtro 3 presenta, en este ejemplo, cuatro lados sustancialmente verticales y dos extremos sustancialmente horizontales, es decir, la parte inferior y la parte superior. Una de las paredes laterales es un panel frontal (F) y el panel posterior (B) está situado en el extremo opuesto tal como se muestra en la figura 2b, y el panel frontal (F) tiene una abertura 13 para que el fluido de corte filtrado pueda drenarse a través de esta abertura 13 al contenedor de fluido de corte limpio. Dos paredes laterales (S) de la caja de filtro 3 se encuentran situadas a la izquierda y la derecha del panel frontal (F). La caja de filtro también podría incorporar más de uno de este tipo de abertura 13. La caja también puede incorporar extremos redondeados/caras inclinadas, dependiendo de las aplicaciones específicas.

En este ejemplo, la parte inferior tiene un elemento filtrante o de filtrado 15, tal como un tamiz (es decir, un tamiz de placa de filtrado) o una malla que está dispuesto para filtrar el fluido de corte sucio. El elemento de filtrado 15 está realizado ventajosamente en uno de una variedad de materiales, incluyendo metales, vidrio o plásticos. Los otros lados de la caja 3 son paredes de metal, plástico o vidrio que no permiten que el fluido de corte penetre en la caja 3 a través de estas paredes. Debe observarse que el número de lados que presenta el elemento de filtrado 15 no está limitado a uno. Además, en lugar de que el lado inferior incorpore el elemento de filtrado 15, cualquier otro lado podría incorporar igualmente el elemento de filtrado 15. La placa de filtrado puede estar soldada o atornillada.

La figura 3 muestra la caja de filtro 3 de la figura 2b con el elemento de filtrado 15 eliminado, mostrando así la parte interna de la caja de filtro 3. En el interior de la unidad de filtro 3 hay situado un cepillo 20 para autolimpiarse el elemento de filtrado 15 de adentro hacia afuera. El mecanismo de cepillo mostrado en este ejemplo tiene un cepillo alargado 20 que está fijado a una parte móvil 27 (mostrada en la figura 4a-c). Esto permite ventajosamente que el cepillo 20 se mueva desde un lado (S) hasta un lado (S) dentro de la unidad de filtro de manera que casi la totalidad de la región del elemento de filtrado 15 pueda limpiarse con uno o más cepillos 20. De acuerdo con una variante de la presente invención, por lo menos un 95% de la superficie del elemento de filtrado 15 puede limpiarse eficazmente mediante el elemento de cepillo 20. El cepillo de limpieza 20 puede tener cualquier forma, tal como plana, redonda, cuadrada o tener cualquier tamaño y diámetro. Debe entenderse también que puede utilizarse también uno o más de un limpiador, un raspador o una cuchilla como sustitución del cepillo mediante el cual se producen efectos de limpieza igualmente buenos, así como un efecto de sacudida hidráulica similar al cepillo de acuerdo con la presente invención. Un cepillo preferido particular presenta una forma rectangular plana. Debe observarse que la orientación del cepillo puede configurarse en cualquier dirección, por ejemplo, el cepillo 20 puede configurarse para moverse desde el panel frontal (F) hasta el panel posterior (B), con o sin la capacidad de auto girar. El elemento de cepillo 20 puede montarse en una configuración única o doble en la caja de filtro 3. La dirección del cepillo está configurada preferiblemente paralela a la cinta en movimiento. Todavía en otra realización de la presente invención, el cepillo puede situarse en cualquier posición, por ejemplo, dentro o fuera de la caja de filtro.

EJEMPLOS

Las figuras 4a-d muestran vistas frontales en sección transversal de la caja de filtro 3, en la cual pueden emplearse diferentes ejemplos de los mecanismos de limpieza con cepillo de acuerdo con la presente invención.

La figura 4a muestra un primer ejemplo del mecanismo de limpieza con cepillo. En este ejemplo, el cepillo 20 tiene un diámetro grande de modo que el cepillo es capaz de llegar tanto a la parte superior 15a como a la parte inferior 15b del elemento de filtrado 15 con un único cepillo de limpieza 20. El cepillo en este ejemplo puede moverse desde un lado (S) hasta un lado (S) de la caja de filtro 3. Dicho cepillo 20 también es capaz de girar un círculo completo, en sentido horario o antihorario mientras se mueve de un lado a otro. Esto permite ventajosamente que el mecanismo de limpieza utilice menos cepillos para limpiar diferentes elementos de filtrado 15a, 15b simultáneamente.

La figura 4b muestra otro ejemplo donde dos elementos de cepillo 20 están montados en una parte móvil compartida 27. En este ejemplo, los cepillos están montados en una configuración doble, de modo que un cepillo 20 limpia la parte superior 15a mientras que otro cepillo 20 limpia la parte inferior 15b del elemento de filtrado 15. Dado que ambos cepillos están montados en una parte móvil compartida 27, el cepillo está configurado para moverse simultáneamente. Sin embargo, ambos cepillos 20 son capaces de girar en diferentes direcciones y velocidades, tal como se ha descrito en todos los otros ejemplos. Este ejemplo permite ventajosamente un mecanismo de limpieza mejor y más eficiente para limpiar la caja de filtro 3. Los cepillos 20 están montados en la misma parte móvil 27 y, por lo tanto, se mueven simultáneamente en la misma dirección, aunque, sin embargo, pueden girar en diferentes direcciones (en sentido horario y/o antihorario), así como a una velocidad distinta. Esto permite unos controles más versátiles para el cepillo 20.

La figura 4c muestra un único cepillo 20 que está montado en la parte móvil 27 dentro de la caja de filtro 3. En este ejemplo, el cepillo 20 está configurado para cepillar la parte superior 15a del elemento de filtrado 15. Una configuración única del elemento de cepillo es útil cuando hay menos virutas de corte a eliminar del elemento de

filtrado 15. No sólo se ahorran costes, sino que también se reduce el grado de desgaste del elemento de filtrado 15 provocado por la eliminación mecánica de la capa superficial por el cepillo.

La figura 4d muestra otro ejemplo más del mecanismo de limpieza con cepillo de acuerdo con una realización de la presente invención. En este ejemplo, se montan dos cepillos 20 en diferentes partes móviles 27 y, por lo tanto, cada cepillo 20 se controla por separado y, de este modo, podrían moverse en diferentes direcciones. Este ejemplo permite ventajosamente que el cepillo 20 se adapte a las necesidades específicas de limpieza del elemento de filtrado 15 de la caja de filtro 3. Por ejemplo, puede requerirse un cepillo móvil 20 para limpiar la parte superior 15a del elemento de filtrado 15a que puede tener más virutas de corte a eliminar mientras que puede requerirse un cepillo 20 de movimiento más lento para limpiar la parte inferior 15b del elemento de filtrado 15 donde se pegan relativamente pocas virutas de corte en el elemento de filtrado inferior, o viceversa.

En todos los ejemplos descritos anteriormente, el cepillo 20 que limpia el elemento de filtrado 15 con una fuerza mecánica también tiene un efecto de sacudida, así como un efecto de flujo inverso cuando el movimiento del cepillo es rápido. Estos efectos permiten adicionalmente una limpieza más eficiente en el elemento de filtrado 15. Debido al delicado diseño del elemento de filtrado 15, el cepillo 20 utilizado para limpiar la caja de filtro 3 está diseñado especialmente para evitar dañar el elemento de filtrado 15 a la vez que es lo suficientemente eficiente para eliminar las virutas de corte impidiendo que se obstruyan las aberturas de orificios del elemento de filtrado 15. Además de que el cepillo 20 de acuerdo con la presente invención utiliza una fuerza mecánica controlable, dicho mecanismo de limpieza demuestra ser superior en comparación con otros mecanismos de limpieza solamente tales como un sistema de pulverización de líquido o gas para eliminar virutas de corte. El cepillo mostrado en este ejemplo, además de moverse de lado a lado para limpiar el elemento de filtrado 15, también podría girar 360 grados en diferentes direcciones, por ejemplo, girando en sentido horario, en sentido antihorario o en una dirección alternativa. Además, la velocidad de rotación puede variarse, dependiendo de las necesidades de limpieza del elemento de filtrado 15. Por lo tanto, las virutas de corte pueden eliminarse impidiendo la obstrucción del elemento de filtrado 15.

En otra realización, la caja de filtro 3 puede equiparse adicionalmente con uno o más mecanismos de limpieza para ayudar al mecanismo de limpieza con cepillo. Por ejemplo, la caja de filtro 3 puede tener un sistema de enjuague o de pulverización interno adicional para suministrar agua a presión o aire comprimido hacia el elemento de filtrado 15 desde adentro hacia afuera para eliminar las virutas de corte obstruidas. El sistema de pulverización tiene una barra o tubería de pulverización, y un sistema de tuberías internas 22 que incluye unas mangueras de distribución conectadas a la tubería de pulverización.

Aunque la invención se ha ilustrado y descrito en detalle en los dibujos y la descripción anterior, dicha ilustración y descripción deben considerarse ilustrativas o de ejemplo y no restrictivas, no estando restringida la invención a la realización descrita. Podrían utilizarse elementos de filtrado dobles, triples, o múltiples 15 en la misma unidad de filtro 3. También puede considerarse el filtrado en capas a niveles cada vez más finos. La(s) unidad(es) de filtro puede(n) conectarse de manera extraíble o estar fijada(s) al depósito 5. La unidad de filtro 3 podría consistir en una caja grande. Además, el elemento de filtrado 15 también podría formar parte del depósito del transportador 1. Además, el transportador también puede comprender segundos medios de limpieza, tales como un cepillo de limpieza externo, en el lado interno de la cinta 7 para limpiar la unidad de filtro 3 mientras la cinta 7 gira. Por lo tanto, puede utilizarse la rotación natural de la cinta 7 para limpiar la unidad de filtro 3. Los cepillos pueden estar realizados en polímero sintético tal como nylon, poliéster, poliestireno y pueden colocarse en el medio de la parte metálica plana de la cinta, es decir, la parte entre las articulaciones. También es posible que los cepillos estén realizados en otros polímeros sintéticos, metales o combinaciones de los mismos. Los expertos en la materia pueden comprender y realizar otras variaciones de la realización descrita al poner en práctica la invención reivindicada, a partir de un estudio de los dibujos, la descripción y las reivindicaciones adjuntas.

En las reivindicaciones, la palabra "que comprende" no excluye otros elementos o etapas, y el artículo indefinido "un" o "una" no excluye una pluralidad. Una sola unidad puede cumplir las funciones de varios elementos enumerados en las reivindicaciones. El mero hecho de que características diferentes se enumeren en reivindicaciones dependientes diferentes entre sí no indica que no pueda utilizarse ventajosamente una combinación de estas características. Cualquier signo de referencia en las reivindicaciones no debe interpretarse como limitativo del alcance de la invención.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de filtro (3) para un transportador de virutas filtrante (1), comprendiendo la unidad de filtro (3):

- 5 - por lo menos un elemento de filtrado (15) que comprende una región de filtrado que tiene una pluralidad de primeras aberturas para permitir que pase fluido de corte a través del elemento de filtrado (15) mientras que no permite que pasen virutas con unas dimensiones determinadas a través del mismo; y
- 10 - por lo menos una segunda abertura (13) que permite que fluido de corte dentro de la unidad de filtro (3) salga de la unidad de filtro (3) a través de la segunda abertura (13), caracterizada por el hecho de que la unidad de filtro (13) comprende, además:
- por lo menos un cepillo (20) situado dentro de la unidad de filtro (3), estando dispuesto el cepillo (20) para cepillar el elemento de filtrado (15) para eliminar virutas de corte evitando que atasquen el elemento de filtrado (15).

15 2. Unidad de filtro (3) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por el hecho de que la unidad de filtro (3) es una caja de filtro (3).

20 3. Unidad de filtro (3) de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizada por el hecho de que el cepillo (20) está dispuesto para moverse desde un lado (S) hasta un lado (S) dentro de la unidad de filtro (3).

 4. Unidad de filtro (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que el cepillo (20) está dispuesto para girar y realizar un movimiento de traslación.

25 5. Unidad de filtro (3) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada por el hecho de que el cepillo (20) está dispuesto para girar a una velocidad constante o irregular.

30 6. Unidad de filtro (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que el cepillo (20) está realizado en por lo menos uno de entre un polímero sintético, un metal y/o una combinación de los mismos.

 7. Unidad de filtro (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que el cepillo (20) es un acoplamiento de conexión rápida o una conexión fija.

35 8. Unidad de filtro (3) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por el hecho de que el elemento de filtrado (15) es una malla de filtro.

 9. Transportador de virutas filtrante (1) que comprende la unidad de filtro (3) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.

40 10. Transportador de virutas filtrante (1) de acuerdo con la reivindicación 9, que comprende, además:

- 45 - un depósito transportador dispuesto para retener fluido de corte que contiene virutas;
- una cinta transportadora continua (7) dispuesta por lo menos parcialmente dentro del depósito transportador, estando dispuesta la cinta (7) para rotar y para girar en un extremo posterior (Te) y en un extremo de descarga (De), con un espacio entre un tramo superior (U) e inferior (L) de la cinta (7), para transportar virutas en el tramo superior (U) hacia el extremo de descarga (De), para ser descargadas del transportador (1),

50 en el que la caja de filtro (3) está dispuesta entre el tramo superior (U) e inferior (L) de la cinta (7).

11. Procedimiento para filtrar fluido de corte en un transportador de virutas filtrante (1) que comprende un depósito transportador dispuesto para retener el fluido de corte que contiene virutas y comprendiendo, además, una cinta transportadora continua (7) dispuesta por lo menos parcialmente dentro del depósito transportador, presentando la cinta transportadora un tramo superior (U) e inferior (L) con una unidad de filtro (3) entre estos tramos, en el que la unidad de filtro (3) comprende un cepillo (20) situado dentro de la unidad de filtro (3) y un elemento de filtrado (15), comprendiendo el procedimiento:

- 60 - que la unidad de filtro (3) filtre el fluido de corte que entra en la unidad de filtro (3);
- el cepillo (20) cepille el elemento de filtrado (15) para evitar que las virutas de corte obstruyan el elemento de filtrado (15),
- descarga del fluido de corte filtrado del transportador (1) a través de la unidad de filtro (3),
- descarga de las virutas de corte filtradas a través de la cinta transportadora continua (7).

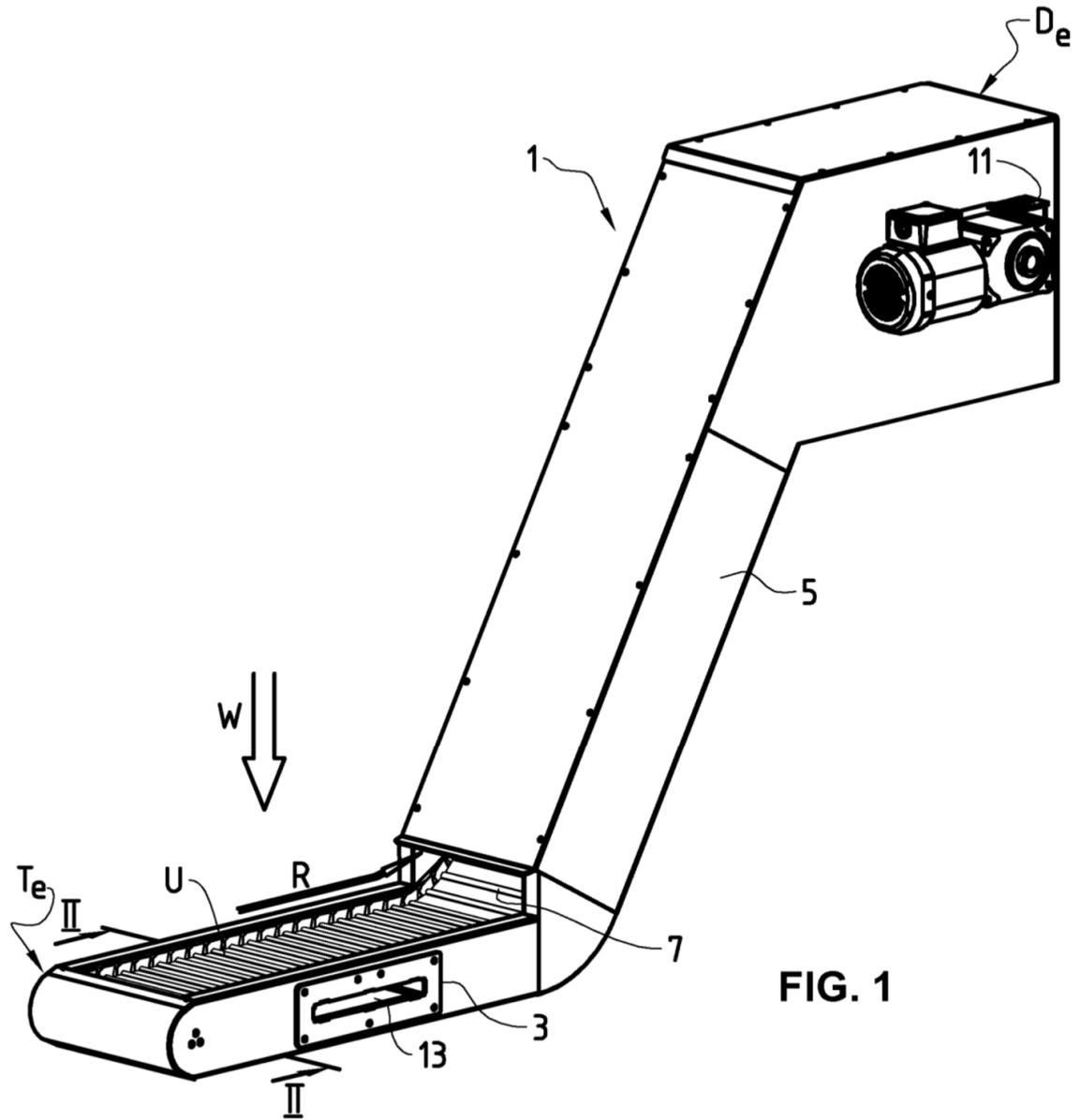
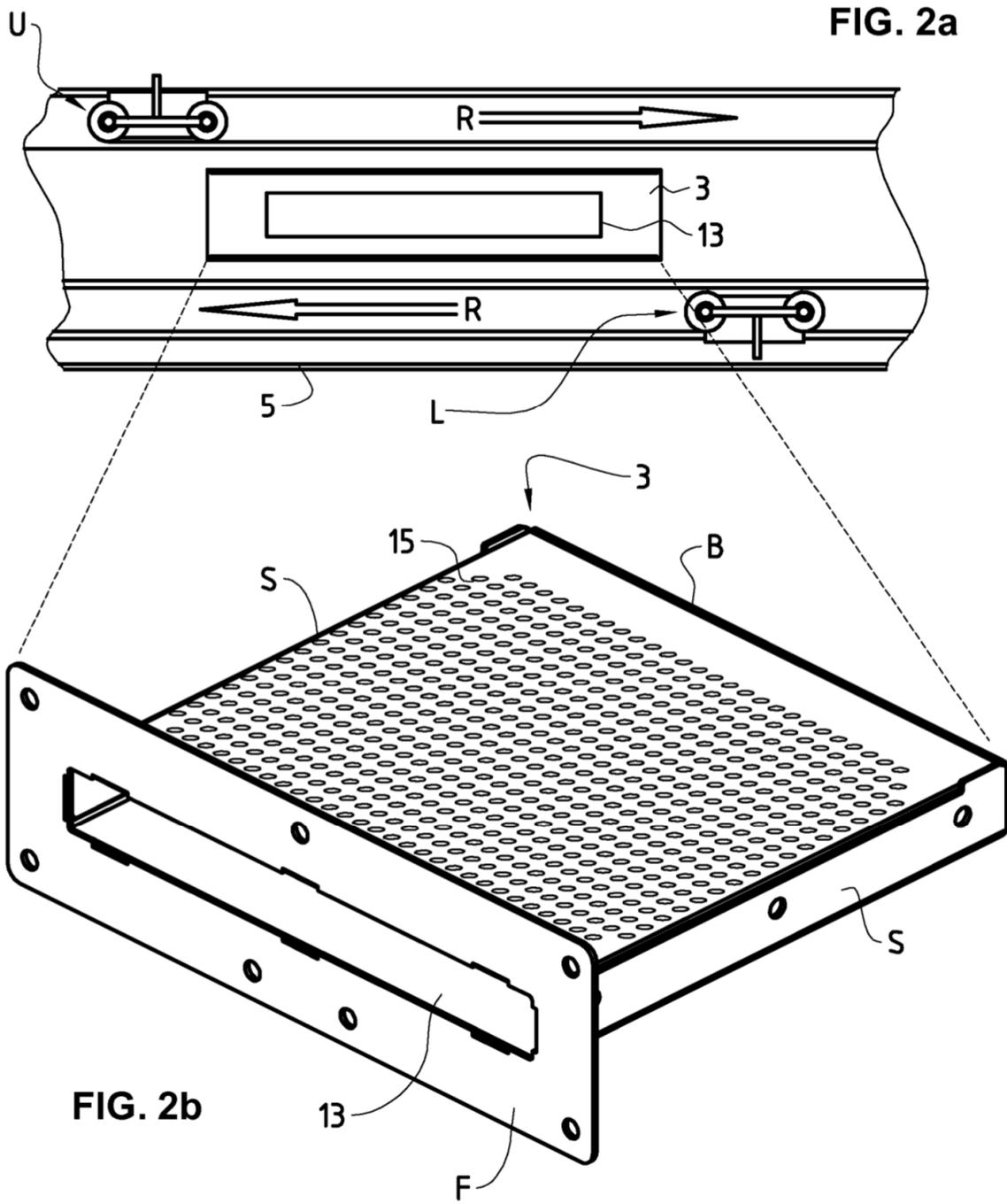


FIG. 1



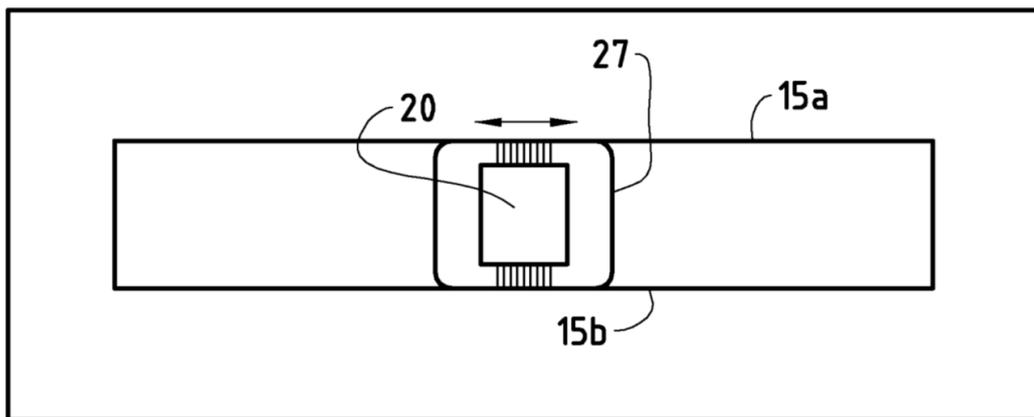
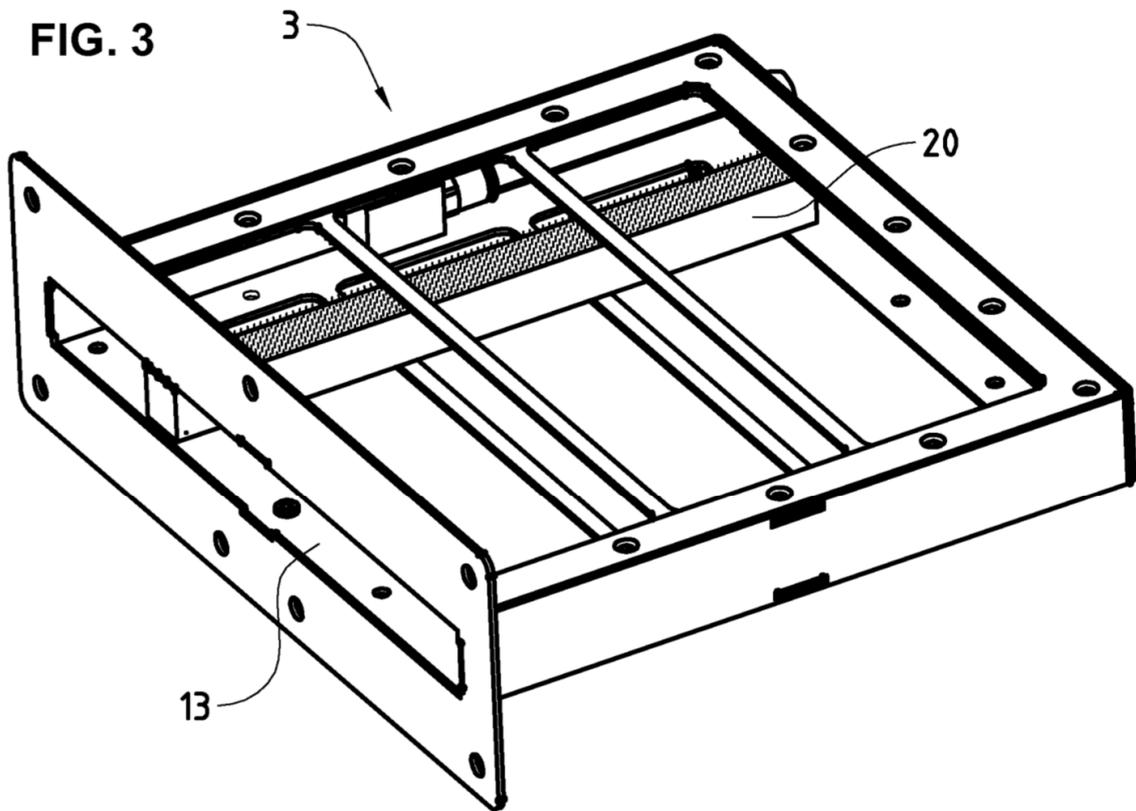


FIG. 4a

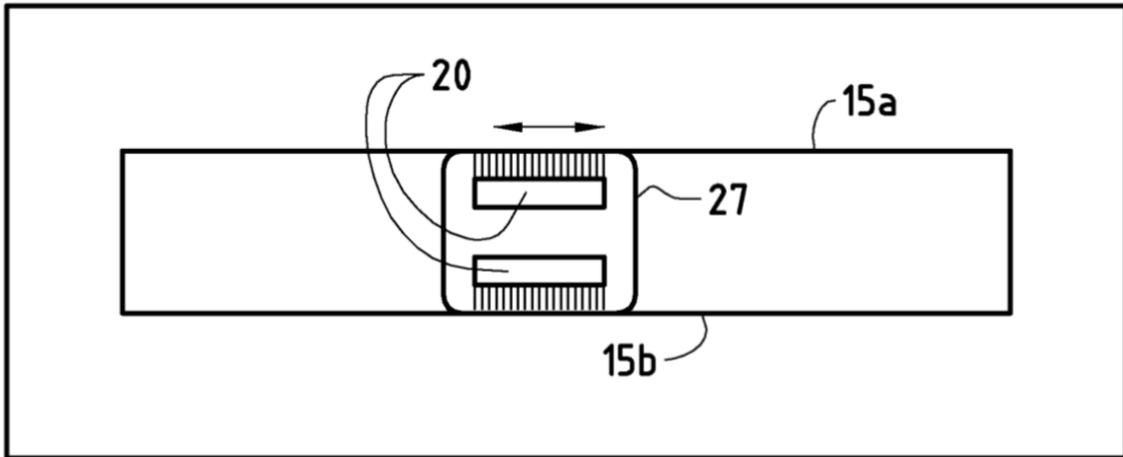


FIG. 4b

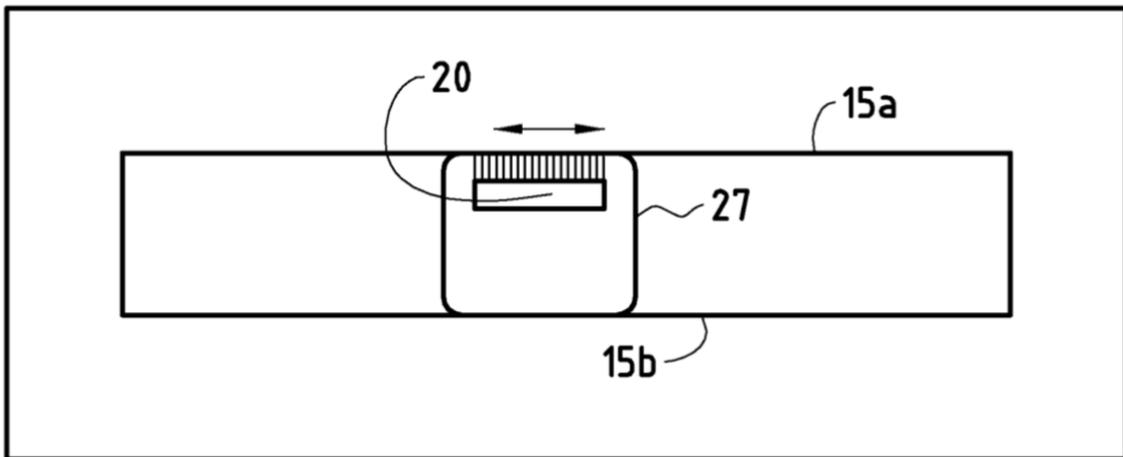


FIG. 4c

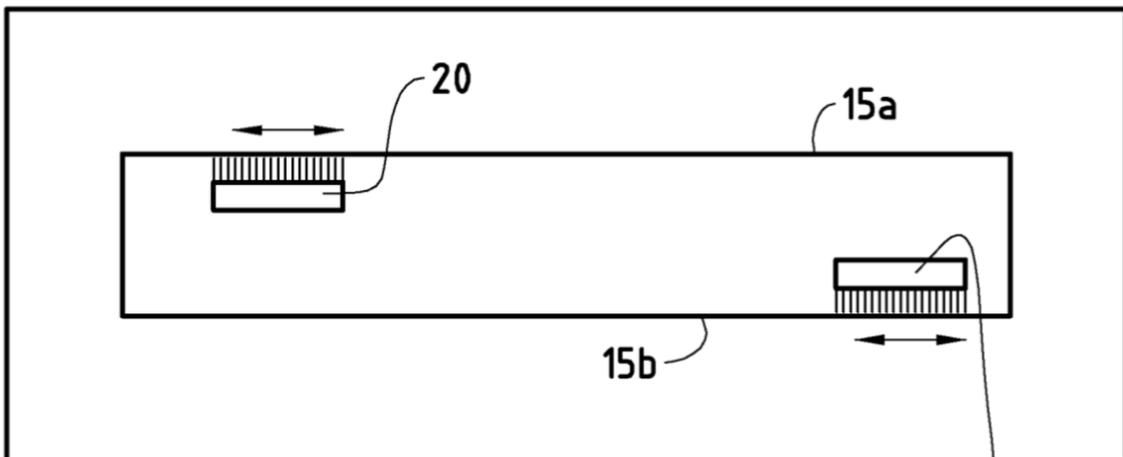


FIG. 4d

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *Esta lista de referencias citadas por el solicitante es únicamente para la comodidad del lector. No forma parte del documento de la patente europea. A pesar del cuidado tenido en la recopilación de las referencias, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO niega toda responsabilidad en este sentido.*

Documentos de patentes citados en la descripción

10 • WO 2004054756 A [0005] • WO 2011023233 A [0006]