

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 014 461**

51 Int. Cl.:

**B32B 5/02** (2006.01)  
**B32B 5/06** (2006.01)  
**B32B 5/26** (2006.01)  
**D04H 1/732** (2012.01)  
**D04H 1/76** (2012.01)  
**D04H 1/492** (2012.01)  
**D04H 1/498** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2021 PCT/EP2021/060233**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2021 WO21228514**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2021 E 21721034 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2025 EP 4149751**

54 Título: **Instalación para producir un fieltro multicapa y procedimiento para producir un fieltro**

30 Prioridad:

**14.05.2020 DE 102020113137**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.04.2025**

73 Titular/es:

**TRÜTZSCHLER GROUP SE (50.00%)  
Duvenstrasse 82-92  
41199 Mönchengladbach, DE y  
VOITH PATENT GMBH (50.00%)**

72 Inventor/es:

**WEIGERT, THOMAS;  
PÖHLER, KAI;  
SCHRÖDER, RALF y  
SCHILZ, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 3 014 461 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

Instalación para producir un fieltro multicapa y procedimiento para producir un fieltro

5 La invención se refiere a una instalación y a un procedimiento para producir un fieltro monocapa o multicapa según el preámbulo de las reivindicaciones 1, 2 y 5.

10 Según el estado de la técnica, es conocido disponer una capa suelta de fibras, como por ejemplo pulpa, entre dos fieltros cardados y consolidarlas mediante chorros de agua. Una instalación y un procedimiento de este tipo se describen, por ejemplo, en el documento EP 0992338 B1. La capa suelta de fibras puede crearse y depositarse mediante un procedimiento de formación por vía húmeda, *meltblown* o *airlaid*. Una desventaja es la baja resistencia del fieltro multicapa, que tras la consolidación por chorro de agua se sustenta casi exclusivamente en la resistencia del fieltro cardado. Otra desventaja del procedimiento *airlaid* es que no se pueden procesar fibras de diferentes longitudes o composiciones.

15 El documento WO01/53588 A2 divulga una instalación para la aplicación en seco de pulpa sobre una capa calandrada de fieltro hilado o una capa de fieltro cardado. Ambas se consolidan por chorro de agua, se secan y, dado el caso, se calandran de nuevo.

20 En el documento EP 1748101 A2 se crea una capa de fieltro hilado, que se calandra y sobre la que se aplica una capa de pulpa en seco. Se aplica otra capa superior de fieltro hilado y todo se consolida por chorro de agua, se seca y, dado el caso, se calandra una vez más. Las fibras de pulpa se aplican mediante un procedimiento en seco. El uso de fibras *wetlaid* solo se menciona como capa superior.

25 El documento WO99/22059 divulga un procedimiento para producir papel, entre otras cosas, para papel moneda. Tras aplicar una capa de fieltro hilado, se aplica una capa de fibras mediante el procedimiento por vía húmeda (*foamforming*) o el procedimiento de formación de espuma. Ambas se consolidan entre sí por chorro de agua.

30 Los documentos PCT2009/130174 A1 y US 3.291.682 divulgan el diseño de un cilindro de tamiz rotativo para producir papel.

En el documento EP 1905877 B1 se divulga el uso de un formador de tamiz rotativo para producir un fieltro. Las fibras se forman sobre una cinta transportadora de alambre o mediante un cilindro de succión.

35 La aplicación de fibras cortas mediante *airlaid* tiene la desventaja de que las fibras cortas solo se pueden punzonar con un gran esfuerzo, por ejemplo, utilizando aglutinantes, de modo que solo se puede producir un producto biodegradable con un gran esfuerzo. El uso de un formador de tamiz inclinado para producir una capa depositada por vía húmeda de fibras cortas requiere mucho espacio constructivo, un elevado consumo de agua y es muy caro en cuanto a costes de inversión.

40 En consecuencia, la invención se basa en el objetivo de perfeccionar una instalación y un procedimiento para producir un fieltro monocapa o multicapa de tal manera que la instalación pueda construirse ahorrando espacio y funcionar a bajo coste. Asimismo, la instalación debe estar diseñada para producir un fieltro monocapa o multicapa que sea preferiblemente biodegradable.

45 La invención se resuelve mediante las características de las reivindicaciones 1, 2 y 5.

50 La instalación de acuerdo con la invención para producir un fieltro multicapa comprende al menos un dispositivo para producir y/o depositar un primer fieltro sobre una cinta circulante, en donde aguas abajo en la dirección de transporte del material está dispuesto un dispositivo configurado para aplicar una capa de fibras depositadas por vía húmeda sobre el primer fieltro. Aguas abajo en la dirección de transporte del material está previsto un dispositivo para consolidar y/o unir el primer fieltro a la capa de fibras depositadas por vía húmeda, en donde la distancia l entre los puntos de deposición del primer fieltro sobre la cinta circulante y el punto de deposición de la capa de fibras depositadas por vía húmeda sobre el primer fieltro es de como máximo de 10 m. La instalación de acuerdo con la invención tiene un diseño muy corto y puede ser adquirida y funcionar con bajos costes de inversión y explotación.

60 A este respecto, el dispositivo para producir las fibras depositadas por vía húmeda está configurado como un formador de tamiz rotativo, que puede integrarse como un dispositivo compacto entre un dispositivo para producir y/o depositar un primer fieltro y una estación de consolidación. A este respecto, las fibras depositadas por vía húmeda son transportadas con su cara superior desde la cinta circulante en dirección a la cinta circulante. Esto da como resultado una longitud constructiva de la instalación muy corta, que también se puede integrar *a posteriori* en instalaciones existentes, ya que solo se necesita una cinta transportadora desde el formador de tamiz rotativo hasta la cinta de la instalación.

65 En el caso de un fieltro de tres capas, la instalación de acuerdo con la invención comprende al menos un dispositivo para producir y/o depositar un primer fieltro sobre una cinta circulante, en donde, a continuación en la dirección de

transporte del material, está dispuesto otro dispositivo para producir y/o depositar otro fieltro sobre una cinta circulante. Entre estos dos dispositivos está dispuesto un dispositivo para producir una capa de fibras depositadas por vía húmeda, que se depositan sobre una cinta circulante entre el primer fieltro y el otro fieltro. De acuerdo con la invención, la distancia L entre el punto de deposición del primer fieltro sobre la cinta circulante y el punto de deposición del segundo fieltro sobre la capa de fibras depositadas por vía húmeda es de como máximo 25 m.

A este respecto, el dispositivo para producir las fibras depositadas por vía húmeda está configurado como un formador de tamiz rotativo, que puede integrarse como un dispositivo compacto entre dos dispositivos para producir y/o depositar un fieltro. A este respecto, las fibras depositadas por vía húmeda son transportadas con su cara superior desde la cinta circulante en dirección a la cinta circulante, con lo cual se obtiene una longitud constructiva de la instalación muy corta. Esto da como resultado una longitud constructiva de la instalación muy corta, que también se puede integrar *a posteriori* en instalaciones existentes, ya que solo se necesita una cinta transportadora desde el formador de tamiz rotativo hasta la cinta de la instalación.

Preferiblemente, los dispositivos para producir el primer fieltro y/o el segundo fieltro están configurados como carda, pudiendo aplicarse los fieltros de las cardas sobre la cinta circulante y/o sobre la capa de fibras depositadas por vía húmeda.

Alternativamente, los dispositivos para producir el primer fieltro y/o el segundo fieltro pueden estar configurados como instalación de hilatura, pudiendo aplicarse los fieltros de fibras continuas sobre la cinta circulante y/o sobre la capa de fibras depositadas por vía húmeda.

En una forma de realización alternativa, un dispositivo para producir el primer fieltro y/o el segundo fieltro está configurado como estación de desbobinado que puede aplicar el fieltro sobre la cinta circulante y/o sobre la capa de fibras depositadas por vía húmeda. El fieltro de las estaciones de desbobinado puede ser un fieltro cardado, un fieltro prefabricado de cualquier mezcla de fibras, un fieltro hecho a partir de filamentos continuos o a partir de fibras cortadas.

También es posible cualquier combinación del dispositivo para producir una capa de fibras depositadas por vía húmeda con una carda, una estación de desbobinado y/o una instalación de hilatura.

Según el procedimiento de acuerdo con la invención para producir un fieltro, se deposita una suspensión de fibras sobre un cilindro giratorio configurado para extraer al menos parte del líquido de la suspensión de fibras, de modo que se produce una capa de fibras depositadas por vía húmeda, que es tomada por su cara superior mediante una cinta circulante y transferida a otra cinta circulante, en donde la capa de fibras depositadas por vía húmeda se consolida y se seca. Con el procedimiento de acuerdo con la invención puede producirse una capa muy fina y ligera de fibras depositadas por vía húmeda que es particularmente uniforme en cuanto a gramaje y distribución del material, ya que mediante el proceso de fabricación ambas caras (cara superior, cara inferior) salen alisadas del formador de tamiz rotativo. La capa de fibras depositadas por vía húmeda puede consolidarse y/o secarse sin más procesamiento, ella sola o en combinación con uno o más fieltros.

El procedimiento es especialmente adecuado para fibras muy cortas (de 1 a 3 mm, preferiblemente de 1 a 12 mm de longitud media de fibra) que sean biodegradables. Con el procedimiento de acuerdo con la invención pueden producirse, a una velocidad de hasta 400 m/min, capas finas de fibras depositadas por vía húmeda con una anchura de hasta 5 m, que presentan un gramaje muy uniforme.

Otras medidas que mejoran la invención se exponen con más detalle a continuación junto con la descripción de un ejemplo de realización preferido de la invención con ayuda de las figuras.

Muestran:

la Figura 1: un primer ejemplo de realización de una instalación de acuerdo con la invención;

la Figura 2: una representación ampliada del formador de tamiz rotativo;

la Figura 2a: una representación ampliada del cilindro de un formador de tamiz rotativo;

la Figura 3: otro ejemplo de realización de una instalación de acuerdo con la invención;

la Figura 4: otro ejemplo de realización de una instalación de acuerdo con la invención;

la Figura 5: otro ejemplo de realización de un formador de tamiz rotativo;

la Figura 6: otro ejemplo de realización de un formador de tamiz rotativo;

la Figura 7: otro ejemplo de realización de un formador de tamiz rotativo.

La figura 1 muestra una instalación 1 en la que una primera carda 2 deposita un fieltro 2a cardado sobre una cinta 3 circulante. El fieltro 2a cardado puede estar constituido por fibras de viscosa con una longitud de fibra de, por ejemplo, 1,7 den y 40 mm. A continuación está dispuesto un formador de tamiz rotativo 20, configurado para crear una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24. Aguas abajo del formador de tamiz rotativo 20 en la dirección de transporte puede estar dispuesta otra carda 6, que también está configurada para producir un fieltro 6a cardado. Al menos una consolidación por chorro de agua 7 y un secador 9 están dispuestos a continuación en la dirección de transporte. La instalación 1 está configurada para producir de forma variable solo una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24, un fieltro 2a con una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 o un fieltro 2a con una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 y otro fieltro 6a.

Un formador de tamiz rotativo 20 crea una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 y las deposita sobre una cinta 3 circulante. Para ello, el formador de tamiz rotativo 20 presenta una cabecera 23, a través de la cual se deposita, por medio de un conducto, una suspensión de fibras, por ejemplo de pulpa, sobre un cilindro 22 giratorio accionado. Preferiblemente, el cilindro 22 giratorio puede presentar una camisa perforada con una pluralidad de orificios, que puede someterse a succión desde el interior. Mediante un dispositivo de succión estacionario en el cilindro 22 giratorio, se puede extraer la mayor parte del agua de la suspensión de fibras. Las fibras húmedas 24 así depositadas sobre el cilindro 22 son transportadas con su cara superior por una cinta 21 circulante, que puede estar configurada preferiblemente como una cinta de tamiz. La cara superior de las fibras húmedas 24 es retenida y transportada por una cara de la cinta 21, que en este ejemplo de realización está dirigida hacia abajo, y deposita así las fibras húmedas 24 sobre la cinta 3 circulante por gravedad. El resultado es un fieltro monocapa que se puede consolidar, secar y bobinar para su posterior procesamiento. Preferiblemente, la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 puede tratarse con un aglutinante antes de la consolidación.

Preferiblemente, la instalación 1 presenta al menos un dispositivo para producir un fieltro cardado, que está dispuesto aguas arriba del formador de tamiz rotativo 20 en la dirección de transporte. El dispositivo puede estar configurado como una carda 2. En este caso, la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 se deposita sobre el fieltro 2a de la carda 2. El resultado es un fieltro de dos capas que comprende una capa de fieltro 2a cardado con una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24, que se consolidan entre sí, se secan y se procesan posteriormente como fieltro 10 o se enrollan mediante una bobinadora 11.

Opcionalmente, las fibras depositadas por vía húmeda 24 pueden cubrirse con otro fieltro 6a cardado a través de otra carda 6, de modo que las fibras depositadas por vía húmeda 24 queden encerradas por un fieltro 2a, 6a a cada lado. El fieltro 6a cardado también puede ser, por ejemplo, de viscosa con una longitud de fibra de 1,7 den y 40 mm. A continuación, las tres capas pueden consolidarse, secarse y procesarse posteriormente como un fieltro 10 o bobinarse mediante una bobinadora 11. La representación de la carda 6 por encima del formador de tamiz rotativo solo se muestra esquemáticamente. En realidad, los componentes de instalación 2, 20 y 6 están dispuestos de manera sucesiva en la dirección de transporte. La deposición de los fieltros 2a, 6a sobre una o más cintas 3 circulantes también se muestra solo esquemáticamente. Los filtros cardados suelen depositarse desde la carda con un ligero ángulo desde encima de la o las cintas transportadoras. La cinta 3 circulante mencionada en la invención no limita el número de cintas circulantes con las que se pueden transportar las fibras depositadas por vía húmeda 24 y/o los fieltros 2a, 6a cardados. También pueden utilizarse varias cintas circulantes.

De común para las tres variantes, la consolidación por chorro de agua 7 puede realizarse en una o varias fases a una presión de 40 - 400 bar, pudiendo estar dispuesto un dispositivo de succión 8 por debajo de la cinta 3 circulante, con el que se succiona el agua de la consolidación por chorro de agua 7. A continuación, el fieltro multicapa consolidado pasa por un secador 9, que puede estar configurado como secador de tambor o secador de cinta. Tras el secado, el fieltro 10 monocapa o multicapa puede bobinarse en una bobinadora 11. Una ventaja de la instalación 1 de acuerdo con la invención reside en el reducido espacio requerido para producir un fieltro monocapa o multicapa, la distribución uniforme de las fibras depositadas por vía húmeda 24 por la anchura del fieltro resultante, así como en la posible utilización de fibras secundarias, fibras regeneradas y/o fibras recicladas, de modo que se pueda producir un fieltro biodegradable. Otra ventaja reside en que la instalación puede funcionar con solo una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24, o con dos capas (2a y 24) o (24 y 6a) o con tres capas (2a y 24 y 6a) de fibras o fieltros y su funcionamiento es muy económico debido a su compacidad y a los bajos costes de inversión.

La distancia L entre los puntos de apoyo en los que los fieltros 2a y 6a se depositan sobre una o varias cintas 3 y entre los que se aplica la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 es de como máximo 25 m. La distancia l entre el punto de apoyo de un fieltro 2a sobre una o varias cintas 3 y el punto siguiente en la dirección de transporte en el que se aplican las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 2a es de como máximo 10 m. Así se crea una instalación corta y compacta que no puede conseguirse utilizando un formador de tamiz inclinado clásico.

La figura 2 muestra una representación ampliada de una primera forma de realización del formador de tamiz rotativo 20, en el que una suspensión de fibras se deposita sobre un cilindro 22 giratorio accionado por medio de una cabecera 23. El cilindro 22 puede presentar preferiblemente una camisa perforada y evacuar el agua de la suspensión de fibras a través de ella. Para ello, todo el cilindro 22 puede estar sometido a una ligera presión negativa y disponer de un desagüe para el agua evacuada. De manera complementaria, el cilindro 22 también puede someterse a succión al menos en la zona parcial de la circunferencia sobre la que descansa la cinta 21, lo que se describe con más detalle

en la forma de realización de la figura 2a. Alternativamente, puede estar dispuesta una unidad de succión (no representada) por encima del cilindro 22, que succione el agua de la suspensión de fibras a través de la cinta 21 circulante. Preferiblemente, la fuerza de succión dentro y/o fuera del cilindro 22 puede variar segmento a segmento a lo largo de una circunferencia parcial. El cilindro 22 o la cinta 21 circulante pueden cooperar con uno o más rodillos de prensado (no representados) que se encargan de una mayor extracción de agua y compactación de las fibras depositadas por vía húmeda 24. La cinta 21 circulante, que puede estar configurada como una cinta de tamiz, es guiada alrededor de varios rodillos de desviación 28 y se apoya con una cara exterior sobre una circunferencia parcial del cilindro 22 con tensión, de modo que el agua es prensada fuera de la suspensión de fibras. Al menos un rodillo de desviación 28 puede estar diseñado como rodillo tensor, con el que se puede tensar la cinta 21 circulante. El cilindro 22 y la cinta 21 giran o se mueven preferiblemente a la misma velocidad. Sobre la cara interior de la cinta 21, en la zona en la que la cinta 21 se desprende del cilindro 22, puede estar dispuesto un descargador 25. El descargador 25 puede estar configurado como una cámara de succión, de modo que las fibras 24 permanezcan en la cinta 21 y se descarguen del cilindro 22 con una presión negativa. De este modo, las fibras 24 son transportadas boca abajo con su cara superior desde la cinta 21 en dirección a la cinta 3 circulante, sobre la que a su vez puede descansar el fieltro 2a. En la zona de transferencia de las fibras 24 al fieltro 2a, puede estar dispuesta una ventosa separadora 26 en el formador de tamiz rotativo 20, con la que las fibras se desprenden de la cinta 21 mediante aire de succión. La ventosa separadora 26 está dispuesta, a este respecto, por debajo de la cinta 3 circulante y puede –si está presente– atravesar al mismo tiempo el fieltro 2a. En el lado opuesto de la cinta 21, es decir, sobre la cara interior de la cinta 21, puede estar dispuesto un dispositivo de presión 27 para reforzar el efecto de desprendimiento de las fibras 24 de la cinta 21, que desprende las fibras 24 de la cinta 21 mediante presión de aire o agua. Preferiblemente, un rodillo de desviación 28a está configurado para ajustarse en posición de modo que se cree un ángulo abierto entre las cintas 3 y 21 en la dirección de transporte en la zona de transferencia de las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 2a, con lo que se favorece el desprendimiento de las fibras depositadas por vía húmeda 24 de la cinta 21.

La calidad de las fibras depositadas por vía húmeda 24 puede optimizarse en la cabecera 23 controlando el agua de dilución, lo que permite que el perfil transversal de las fibras depositadas por vía húmeda 24 sea aún más uniforme. Con una anchura de trabajo de la instalación de hasta 5 m, en particular en el caso de capas finas y ligeras de fibras depositadas por vía húmeda, la sección transversal puede hacerse así más uniforme. Puede conseguirse una mejora adicional mediante el calentamiento de la cabecera, que también puede servir para mejorar aún más el perfil transversal de las fibras depositadas por vía húmeda 24. El borde de las fibras depositadas por vía húmeda puede afilarse mediante la succión de bordes.

El formador de tamiz rotativo 20 está montado sobre un armazón 29, que opcionalmente puede estar dispuesto en la zona de alimentación de otras fibras o de un fieltro 2a por encima de una cinta 3. Dependiendo de la forma de realización del formador de tamiz rotativo, también puede utilizarse una guía de cinta modificada para depositar la capa de fibras depositadas por vía húmeda con la cara inferior sobre otra cinta transportadora que sigue a la cinta 21 circulante.

En la forma de realización de la figura 2a, el cilindro 22 está sometido a succión al menos en una zona parcial de la circunferencia sobre la que las fibras depositadas por vía húmeda 24 son transferidas desde la cabecera 23 al cilindro giratorio y, a continuación, las fibras son recogidas por la cinta 21. En este ejemplo de realización, la unidad de succión 22a está realizada estacionaria y en varias fases dentro del cilindro 22, que puede presentar una unidad de succión central en el medio y una unidad de succión con potencia de succión reducida dispuesta a cada lado de la misma.

Esto hace que el cilindro 22 gire alrededor de la unidad de succión 22a estacionaria. Son posibles otras alternativas, por ejemplo, una succión gradual, que puede disminuir de forma continua o gradual a lo largo de la circunferencia del cilindro desde la cabecera 23 hasta la transferencia a la cinta 21. Un rodillo de prensado 30 por encima de la cinta 21 compacta las fibras depositadas por vía húmeda 24 y aumenta el contenido seco de las fibras 24. Alternativamente, en lugar del rodillo de prensado 30, también puede disponerse un dispositivo de succión (no representado en detalle) por encima de la cinta 21 en la zona donde las fibras depositadas por vía húmeda 24 son transferidas del cilindro 22 a la cinta 21.

La figura 3 muestra una forma de realización alternativa en la que, en lugar de la carda 2 y/o 6 de la figura 1, también pueden introducirse en la instalación 1 uno o dos fieltros 12a, 14a desbobinados desde una estación de desbobinado 12, 14 a través de un rodillo de desviación 13, 15. Por ejemplo, el fieltro 12a, 14a pueden tener en cada caso un gramaje de 15 g/m<sup>2</sup>. Con una cantidad de pulpa de 20 g/m<sup>2</sup>, que es procesada por el formador de tamiz rotativo 20, se obtiene un fieltro multicapa ligero 10 de 50 g/m<sup>2</sup> en total después del secador 9. El fieltro 10 puede utilizarse preferiblemente como producto biodegradable para el sector de la higiene o la cosmética. Alternativamente, las fibras del fieltro 12a, 14a también pueden ser de lyocell, algodón, lino u otras materias primas renovables. En particular, el uso de fibras secundarias, fibras regeneradas o fibras recicladas amplía la gama de aplicaciones de la instalación 1 para producir un fieltro biodegradable que no puede conseguirse con una instalación *airlaid* o *meltblown*. En este ejemplo de realización, la distancia L entre los puntos de apoyo en los que los fieltros 12a y 14a se depositan sobre una o varias cintas 3 y entre los que se aplica la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 también es de como máximo 25 m. La distancia l entre el punto de apoyo de un fieltro 12a sobre una o varias cintas 3 y el punto de apoyo siguiente en la dirección de transporte en el que se aplican las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 12a es de como máximo 10 m. Así se crea una instalación corta y compacta que no puede conseguirse utilizando un

formador de tamiz inclinado clásico. Otra ventaja reside en que la instalación puede funcionar con solo una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24, o con dos capas (12a y 24) o (24 y 14a) o con tres capas (12a y 24 y 14a) de fibras o fieltros y su funcionamiento es muy económico debido a su compacidad y a los bajos costes de inversión.

- 5 A diferencia del procedimiento *airlaid*, el uso del formador de tamiz rotativo 20 ofrece la ventaja de que las fibras depositadas por vía húmeda 24 pueden procesándose adicionalmente con dos superficies lisas o planas, que son alisadas por el cilindro 22 en la cara inferior y por la cinta 21 en la cara superior de las fibras depositadas por vía húmeda 24. Gracias a las superficies alisadas, se consigue una distribución uniforme del material o un gramaje uniforme, en particular en el caso de fibras ligeras y finas depositadas por vía húmeda, lo que no puede conseguirse con otros procedimientos (*airlaid*, *meltblown*). La ventaja del formador de criba rotativa 20 con respecto al formador de criba inclinada clásico reside en su compacidad y en sus bajos costes de inversión y explotación.

15 La forma de realización alternativa de la instalación según la figura 4 muestra otra forma de realización alternativa en la que, en lugar de las cardas 2 y/o 6 de la figura 1 y/o las estaciones de desbobinado 12 y/o 14 de la figura 3, se puede extraer al menos un fieltro 16a o 17a de filamentos continuos sintéticos de al menos una instalación de hilatura 16, 17 o torre de hilatura, e introducirlo en la instalación 1. Por ejemplo, el fieltro 16a, 17a pueden tener en cada caso un gramaje de 15 g/m<sup>2</sup>. Con una cantidad de pulpa de 20 g/m<sup>2</sup>, que es procesada por el formador de tamiz rotativo 20, se obtiene un fieltro multicapa ligero 10 de 50 g/m<sup>2</sup> en total después del secador 9. Con la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 hecha a partir de pulpa, el fieltro 10 puede tener una alta capacidad de retención de agua y, por lo tanto, puede utilizarse preferentemente para el sector de la higiene o la cosmética.

25 En este ejemplo de realización, la distancia L entre los puntos de apoyo en los que los fieltros 16a y 17a se depositan sobre una o varias cintas 3 y entre los que se aplica la capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 también es de como máximo 25 m. La distancia l entre el punto de apoyo de un fieltro 16a sobre una o varias cintas 3 y el punto de apoyo siguiente en la dirección de transporte en el que se aplican las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 16a es de como máximo 10 m. Así se crea una instalación corta y compacta que no puede conseguirse utilizando un formador de tamiz inclinado clásico. Otra ventaja reside en que la instalación puede funcionar con solo una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24, o con dos capas (16a y 24) o (24 y 17a) o con tres capas (16a y 24 y 17a) de fibras o fieltros y su funcionamiento es muy económico debido a su compacidad y a los bajos costes de inversión.

30 El ejemplo de realización de la figura 5 difiere del ejemplo de realización de la figura 2 en que el rodillo de prensado 30 está dispuesto aguas arriba del descargador en la dirección de transporte, de modo que la compactación y la extracción de agua tienen lugar aguas arriba del descargador 25 con el que las fibras depositadas por vía húmeda 24 son transferidas del cilindro a la cinta 21. Aguas arriba del rodillo de prensado 30 está dispuesto adicionalmente también un dispositivo de succión 31, con el que se puede succionar el agua de la suspensión de fibras independientemente del diseño del cilindro 22 (succión desde el interior o no). La disposición pivotante del rodillo de desviación 28a permite ajustar un ángulo entre la cinta 21 y la cinta 3, lo que facilita la transferencia de las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 2a o directamente sobre la cinta 3 circulante. Además, la tensión de la cinta 21 puede ajustarse mediante el rodillo de desviación 28a.

40 Las formas de realización del formador de tamiz rotativo 20 según las figuras 1 a 6 son especialmente ventajosas para la integración entre dos instalaciones de cardado 2, 6 o entre dos estaciones de desbobinado 12, 14 o entre dos instalaciones de hilatura 16, 17 o con cualquier combinación de los componentes de instalación (carda, estación de desbobinado, fieltro hilado) para el que sea ventajoso que requiera un espacio reducido. A este respecto, un fieltro 2a, 12a, 16a puede hacerse pasar por debajo del formador de tamiz rotativo 20, pudiendo las fibras depositadas por vía húmeda 24 del formador de tamiz rotativo 20 depositarse sobre este fieltro 2a, 12a, 16a.

50 La figura 6 muestra una forma de realización alternativa de un formador de tamiz rotativo 20 con una dirección de visión o vista lateral diferente, en el que la cinta 3 con el fieltro 2a es transportada de derecha a izquierda (dirección de transporte). Esta forma de realización tiene un diseño muy compacto, ya que la cinta 21 del formador de tamiz rotativo 20 está dispuesta predominantemente en vertical. Una suspensión de fibras se deposita sobre un cilindro 22 giratorio accionado por medio de la cabecera 23. El cilindro 22 puede presentar preferiblemente una camisa perforada y evacuar el agua de la suspensión de fibras a través de ella. Para ello, todo el cilindro 22 puede estar sometido a una ligera presión negativa y disponer de un desagüe para el agua evacuada. De manera complementaria, el cilindro 22 también puede someterse a succión al menos en la zona parcial de la circunferencia sobre la que descansa la cinta 21. La cinta 21 circulante, que puede estar configurada como una cinta de tamiz, es guiada alrededor de varios rodillos de desviación 28 y se apoya con una cara exterior sobre una circunferencia parcial del cilindro 22 con tensión, de modo que el agua es prensada fuera de la suspensión de fibras. Una unidad de succión 31 en forma de ventosa de pitorro succiona al menos parte del líquido a través de la cinta 21 circulante. En lugar de un rodillo de prensado, como el de la figura 5, la cinta 21 con las fibras depositadas por vía húmeda 24 es transportada de una posición boca bajo a una posición inclinada mediante un rodillo de desviación 28. El rodillo de desviación 28 puede estar configurado mediante un equipo de ajuste de tal modo que tengan lugar una compactación y extracción de agua adicional simultáneamente en la zona de desviación de las fibras depositadas por vía húmeda. Al menos un rodillo de desviación 28a puede estar diseñado como rodillo tensor, con el que se puede tensar la cinta 21 circulante. El cilindro 22 y la cinta 21 giran o se mueven preferiblemente a la misma velocidad. De este modo, las fibras 24 son transportadas boca abajo con su cara superior desde la cinta 21 en dirección a un rodillo de desviación 28, de modo que las fibras

depositadas por vía húmeda 24 se giran hacia arriba casi 180° con su cara inferior. Por medio de otro rodillo de desviación 28, las fibras 24 son transportadas casi perpendicularmente hacia abajo y depositadas sobre una cinta 3 circulante o un fieltro 2a, 12a en la zona de un rodillo de desviación 28a ajustable o pivotante. El fieltro 2a, 12a puede hacerse pasar completamente por debajo del armazón 29 del formador de tamiz rotativo 20 mediante una cinta 3. En la zona de transferencia de las fibras 24 al fieltro 2a, está dispuesta una ventosa separadora 26 en el formador de tamiz rotativo 20, con la que las fibras se desprenden de la cinta 21. La ventosa separadora 26 está dispuesta, a este respecto, por debajo de la cinta 3 circulante y puede, a este respecto, atravesar al mismo tiempo el fieltro 2a, 12a. En el lado opuesto de la cinta 21, es decir, sobre la cara interior de la cinta 21, puede estar dispuesto un dispositivo de presión 27 para reforzar el efecto de desprendimiento de las fibras 24 de la cinta 21, que desprende las fibras 24 de la cinta 21 mediante presión de aire o agua. Preferiblemente, un rodillo de desviación 28a está configurado para ajustarse en posición de modo que se cree un ángulo abierto entre las cintas 3 y 21 en la dirección de transporte en la zona de transferencia de las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre el fieltro 2a, con lo que se favorece el desprendimiento de las fibras depositadas por vía húmeda 24 de la cinta 21. La capacidad de pivotado del rodillo de desviación 28a facilita al mismo tiempo el paso del fieltro 2a, 12a, 16a por debajo del formador de tamiz rotativo.

La figura 7 muestra otra forma de realización de un formador de tamiz rotativo 20 con una dirección de visión o vista lateral diferente, en la que el formador de tamiz rotativo 20 está dispuesto aguas arriba de una cinta 3 circulante en la dirección de transporte de las fibras depositadas por vía húmeda 24. A modo de ejemplo, esta disposición está dispuesta al menos parcialmente bajo el suelo, de modo que las fibras depositadas por vía húmeda 24 producidas por la formadora de tamiz rotativo 20 puedan transportarse casi horizontalmente a una cinta 3 circulante. Una suspensión de fibras se deposita sobre un cilindro 22 giratorio accionado por medio de la cabecera 23. El cilindro 22 puede presentar preferiblemente una camisa perforada y evacuar el agua de la suspensión de fibras a través de ella. Para ello, todo el cilindro 22 puede estar sometido a una ligera presión negativa y disponer de un desagüe para el agua evacuada. De manera complementaria, el cilindro 22 también puede someterse a succión al menos en la zona parcial de la circunferencia sobre la que descansa la cinta 21. La cinta 21 circulante, que puede estar configurada como una cinta de tamiz, es guiada alrededor de varios rodillos de desviación 28 y se apoya con una cara exterior sobre una circunferencia parcial del cilindro 22 con tensión, de modo que el agua es prensada fuera de la suspensión de fibras. Un descargador 25 y una unidad de succión 31 posterior están diseñados para descargar las fibras depositadas por vía húmeda 24 del cilindro 22 y retenerlas con la cara superior de las fibras depositadas por vía húmeda 24 en la cinta 21. A este respecto, al menos una parte del líquido puede ser succionado a través de la cinta 21 circulante. Otro rodillo de desviación 28 está configurado para desviar la cinta 21 de tal manera que las fibras depositadas por vía húmeda 24 se compacten ligeramente por medio de otro rodillo de desviación de la cinta 3 circulante. En la zona de transferencia de las fibras depositadas por vía húmeda de la cinta 21 a la cinta 3 circulante, puede estar dispuesta una ventosa separadora 26, con la que las fibras depositadas por vía húmeda 24 se depositan con su cara inferior sobre la cinta 3. Preferiblemente, un rodillo de desviación 28a está configurado para ajustarse en posición de modo que se cree un ángulo abierto entre las cintas 3 y 21 en la dirección de transporte en la zona de transferencia de las fibras depositadas por vía húmeda 24 sobre la cinta 3, con lo que se favorece el desprendimiento de las fibras depositadas por vía húmeda 24 de la cinta 21. Aunque no se muestra, al menos un fieltro 2a, 6a, 12a, 14a, 16a, 17a puede ser alimentado en la dirección de transporte desde abajo o desde arriba de la cinta 3 para ser unido a las fibras depositadas por vía húmeda 24 mediante consolidación por chorro de agua.

Todas las variantes de realización del formador de tamiz rotativo pueden combinarse entre sí según se requiera en función de la aplicación. El formador de tamiz rotativo 20 es adecuado para un gramaje de 10 a 50 g/m<sup>2</sup>. La velocidad de trabajo puede oscilar entre 50 y 400 m/min. La anchura máxima de trabajo puede ser de hasta 5 m. La posterior consolidación de una capa de fibras depositadas por vía húmeda 24 o de varias capas de fieltro con las fibras depositadas por vía húmeda 24 para todas las aplicaciones de las figuras 1 a 7 puede realizarse con una o más barras de una consolidación por chorro de agua 7 de 40 a 400 bar de presión.

La capa de fibras depositadas por vía húmeda puede estar constituida, al menos en parte, por fibras sintéticas cortas con una longitud de fibra de 1 a 3 mm, preferiblemente de 1 a 12 mm, tal como poliéster, poliamida, polipropileno o poliolefina. También son posibles mezclas de fibras sintéticas y naturales. La capa también puede estar constituida por fibras depositadas por vía húmeda hechas al 100 % de pulpa u otras fibras naturales que tienen una alta capacidad de retención de agua y son preferiblemente biodegradables. El uso de fibras secundarias, fibras recicladas o fibras regeneradas es ventajoso para producir fibras biodegradables.

La suspensión de fibras puede estar constituida por una mezcla de fibras con una elevada proporción de pulpa y una proporción menor de fibras sintéticas cortas con una longitud de fibra de 1 a 3 mm, preferiblemente de 1 a 12 mm, tal como poliéster, poliamida, poliolefina, polipropileno o viscosa o lyocell. El gramaje del fieltro 10 seco puede ser preferiblemente de 20 a 70 g/m<sup>2</sup>.

Dependiendo de la forma de realización, el fieltro 12a, 14a puede estar constituido, por ejemplo, por poliéster, viscosa, una mezcla de algodón o una mezcla de fibras sintéticas y/o naturales, por ejemplo, uno o ambos fieltros 12a, 14a pueden estar hechos también de papel o papel tisú. Preferiblemente, el gramaje del fieltro 10 está comprendido entre 20 y 70 g/m<sup>2</sup>. Las fibras de los fieltros 12a, 14a pueden estar constituidas por fibras cortas, por ejemplo fibras cortadas con una longitud de 3 a 60 mm, o por filamentos sintéticos continuos.

De acuerdo con la invención, esto da como resultado una instalación muy compacta y flexible para producir un fieltro 10 monocapa o multicapa, que puede estar constituido únicamente por la banda de fibras depositadas por vía húmeda 24, o únicamente por el fieltro 2a cardado con o sin el fieltro 6a cardado. Alternativamente, el fieltro 10 puede constar de dos o más capas, por ejemplo a partir de las fibras depositadas por vía húmeda 24 con uno o dos fieltros 2a, 6a de las cardas 2 y/o 6, o a partir de las fibras depositadas por vía húmeda 24 con los fieltros 12a y/o 14a y/o un fieltro 16a y/o 17a adicional de una instalación de hilatura 16 y/o 17.

**Referencias**

1	instalación
2	carda
2a	fieltro
3	cinta
6	carda
6a	fieltro
7	consolidación por chorro de agua
8	unidad de succión
9	secador
10	fieltro multicapa
11	bobinadora
12	estación de desbobinado
12a	fieltro
13	rodillo de desviación
14	estación de desbobinado
14a	fieltro
15	rodillo de desviación
16	instalación de hilatura
16a	fieltro hilado
17	instalación de hilatura
17a	fieltro hilado
20	formador de tamiz rotativo
21	cinta
22	cilindro
22a	unidad de succión
23	cabecera
24	fibras depositadas por vía húmeda
25	descargador
26	ventosa separadora
27	dispositivo de presión
28, 28a	rodillos de desviación
29	armazón
30	rodillo de prensado
31	unidad de succión
I	longitud
L	longitud

REIVINDICACIONES

1. Instalación para producir un fieltro multicapa, que comprende al menos un dispositivo (2) para producir y/o depositar un primer fieltro (2a) sobre una cinta (3) circulante, en donde aguas abajo en la dirección de transporte del material está dispuesto un dispositivo configurado para aplicar una capa de fibras depositadas por vía húmeda sobre el primer fieltro, el cual está configurado como un formador de tamiz rotativo (20), mediante el cual las fibras depositadas por vía húmeda (24) son transportadas con su cara superior desde la cinta (21) circulante en dirección a la cinta (3) circulante, en donde en la dirección de transporte del material está dispuesto un dispositivo para la consolidación (7) y/o para unir el primer fieltro a la capa de fibras depositadas por vía húmeda, en donde la distancia l entre los puntos de deposición del primer fieltro (2a) sobre la cinta (3) circulante y el punto de deposición de la capa de fibras depositadas por vía húmeda (24) sobre el primer fieltro es como máximo de 10 m.
2. Instalación para producir un fieltro multicapa, que comprende al menos un dispositivo (2) para producir y/o depositar un primer fieltro (2a) sobre una cinta (3) circulante, en donde, a continuación en la dirección de transporte del material, está dispuesto otro dispositivo (6) para producir y/o depositar otro fieltro (6a) sobre una cinta (3) circulante, en donde entre los dispositivos para producir y/o depositar el primer (2a) y el segundo fieltros (6a) está dispuesto un dispositivo para producir una capa de fibras depositadas por vía húmeda (24), que se depositan entre el primer fieltro y el fieltro adicional sobre una cinta (21) circulante, en donde el dispositivo para producir la capa de fibras depositadas por vía húmeda está configurado como un formador de tamiz rotativo (20), mediante el cual las fibras depositadas por vía húmeda (24) son transportadas con su cara superior desde la cinta (21) circulante en dirección a la cinta (3) circulante, y por que la distancia L entre el punto de deposición del primer fieltro sobre la cinta circulante y el punto de deposición del segundo fieltro sobre la capa de fibras depositadas por vía húmeda es de como máximo 25 m.
3. Instalación para producir un fieltro multicapa según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** el dispositivo para producir el primer fieltro está configurado como una carda, una estación de desbobinado o una instalación de hilatura.
4. Instalación para producir un fieltro multicapa según la reivindicación 2, **caracterizada por que** el dispositivo para producir el segundo fieltro está configurado como una carda, una estación de desbobinado o una instalación de hilatura.
5. Procedimiento para producir un fieltro, en el que una suspensión de fibras se deposita sobre un cilindro (22) giratorio, que está configurado para extraer al menos parte del líquido de la suspensión de fibras, de modo que se produce una capa de fibras depositadas por vía húmeda (24), que es tomada por la cara superior mediante una cinta (21) circulante y transferida a otra cinta (3) circulante de la instalación, en donde la capa de fibras depositadas por vía húmeda se consolida y se seca ella sola o junto con al menos otro fieltro, en donde la capa de fibras depositadas por vía húmeda se compacta entre el cilindro y la cinta circulante, **caracterizado por que** la capa de fibras depositadas por vía húmeda se deposita sobre un primer fieltro, que es transportado sobre la cinta circulante adicional.
6. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la capa de fibras depositadas por vía húmeda se cubre con otro fieltro antes de la consolidación.
7. Procedimiento según la reivindicación 5, **caracterizado por que** la capa de fibras depositadas por vía húmeda está constituida por fibras biodegradables con un gramaje de 10 - 50 g/m<sup>2</sup>.

Fig. 1

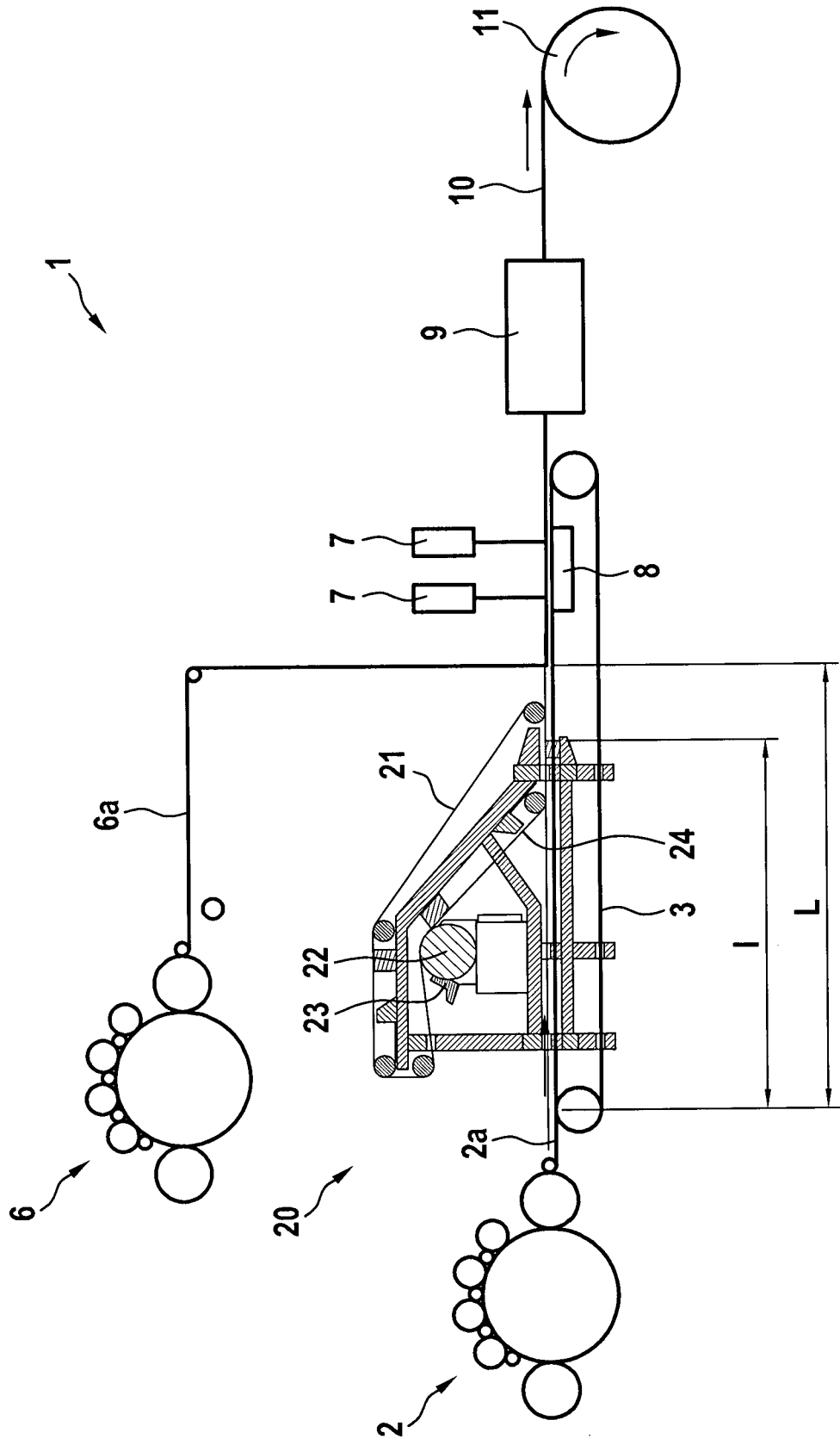


Fig. 2

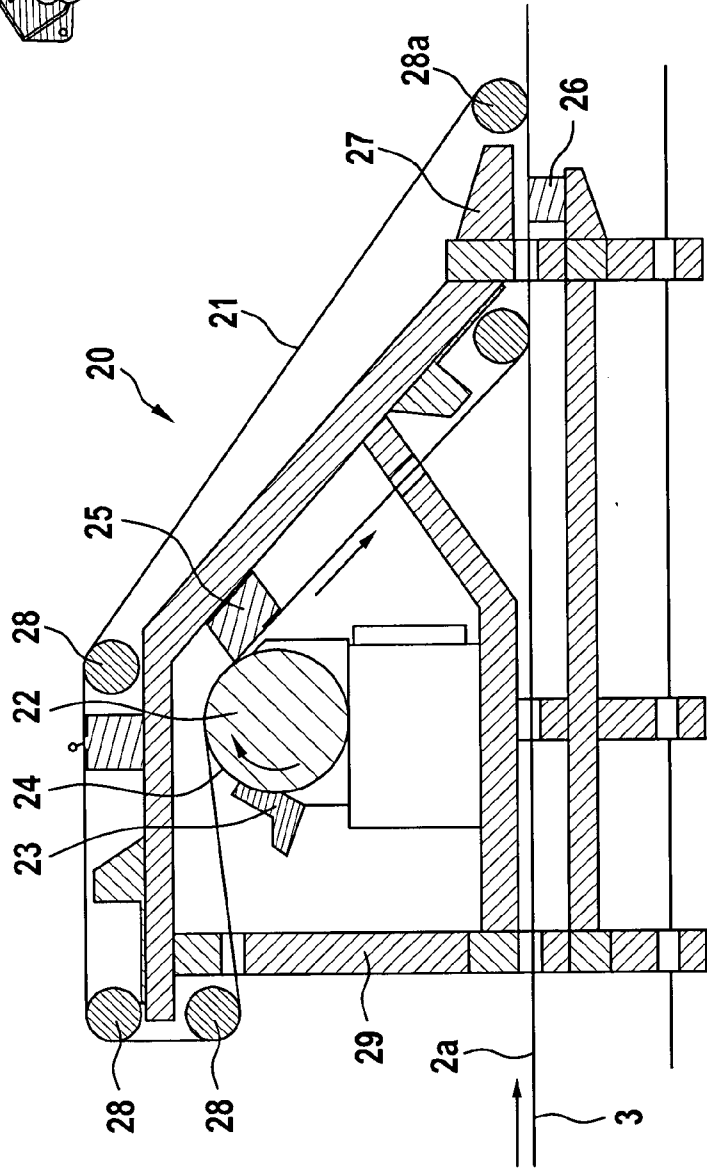
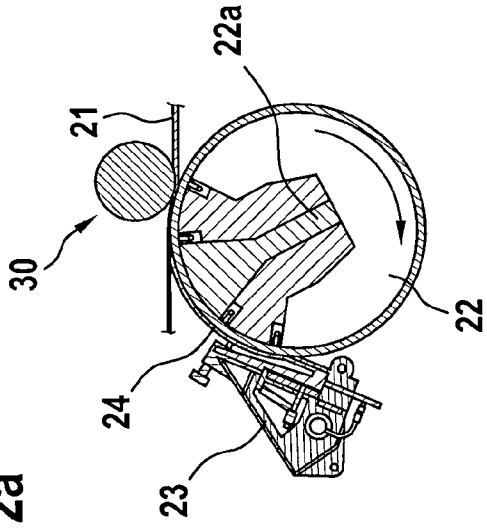


Fig. 2a



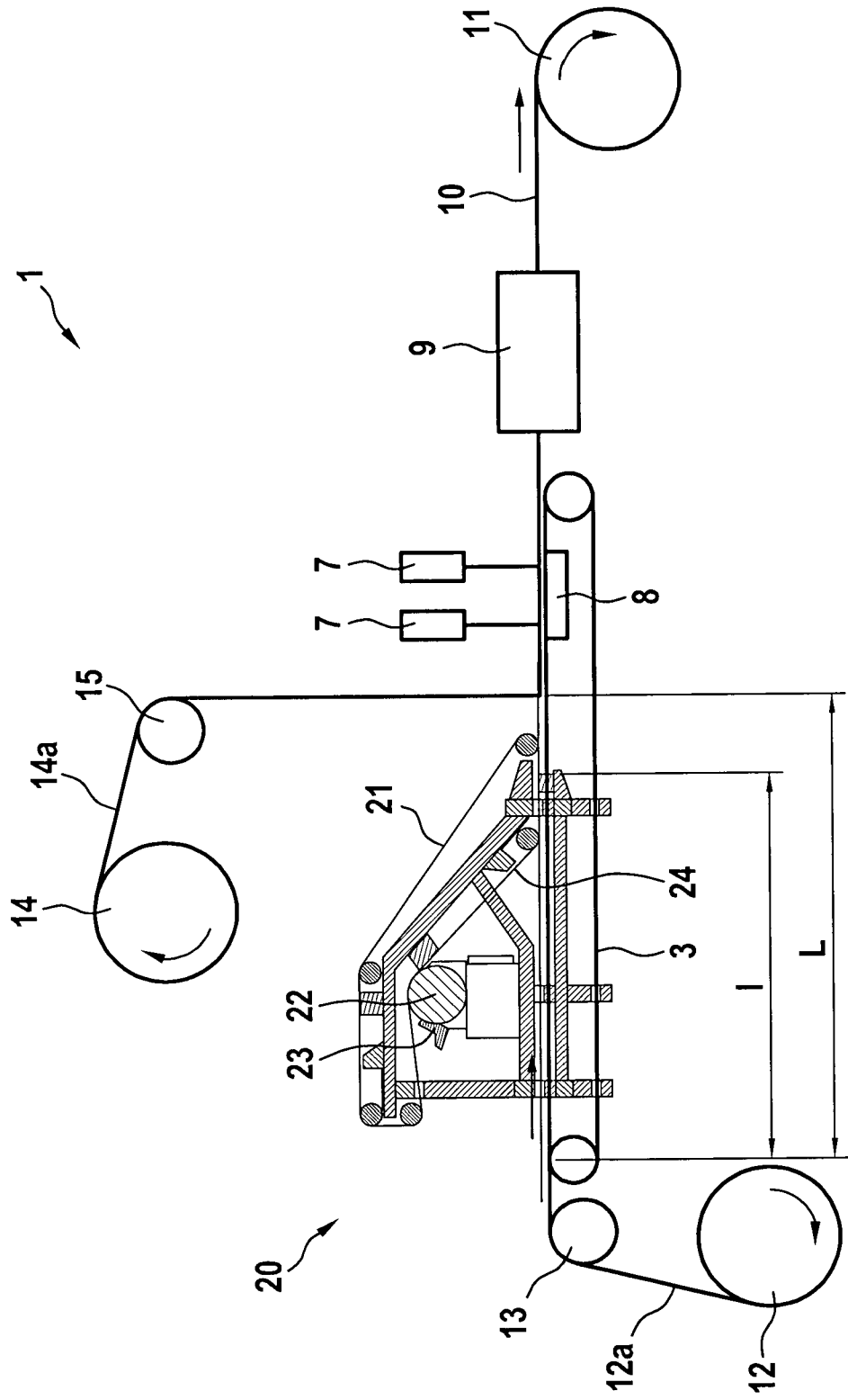


Fig. 3

Fig. 4

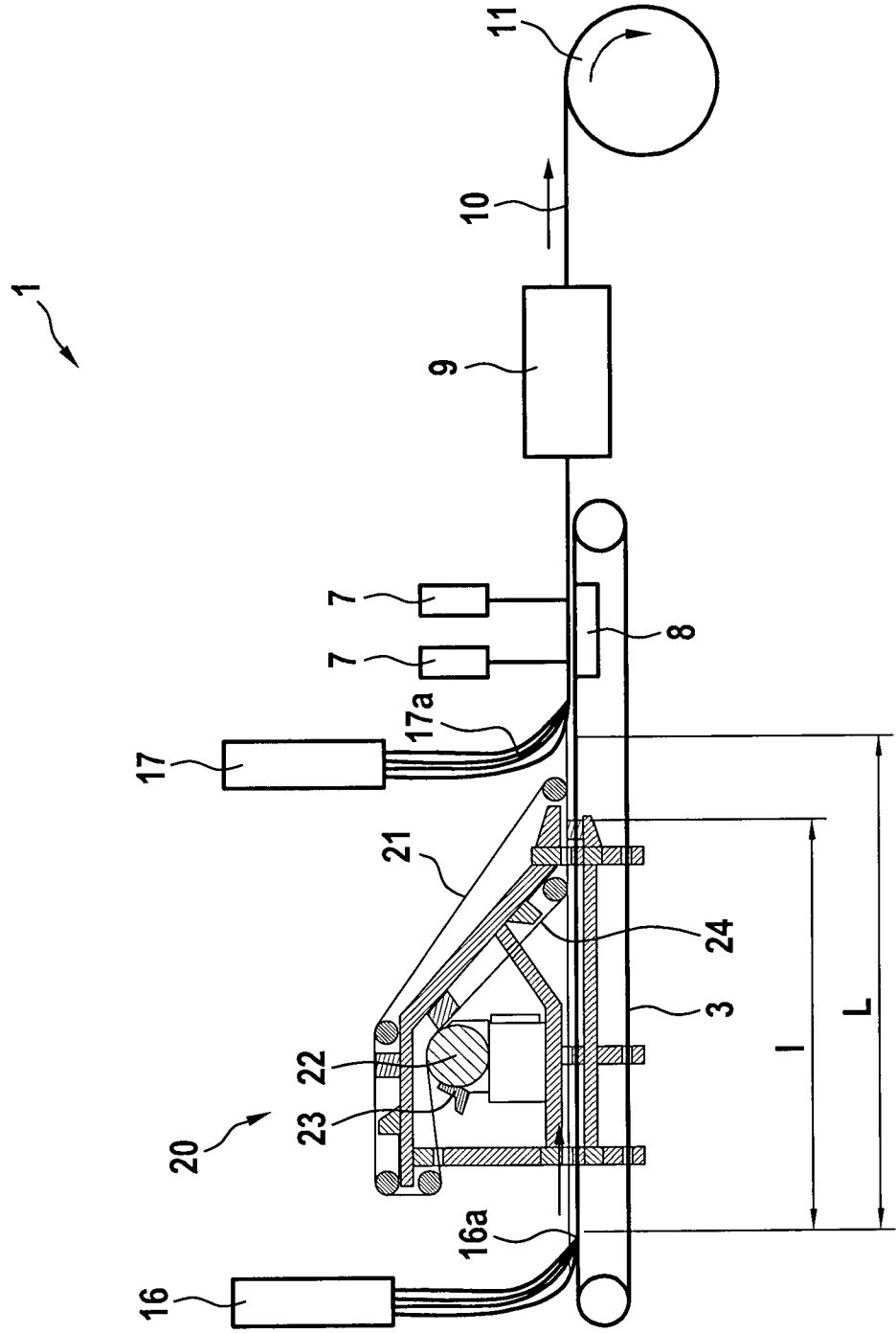


Fig. 5

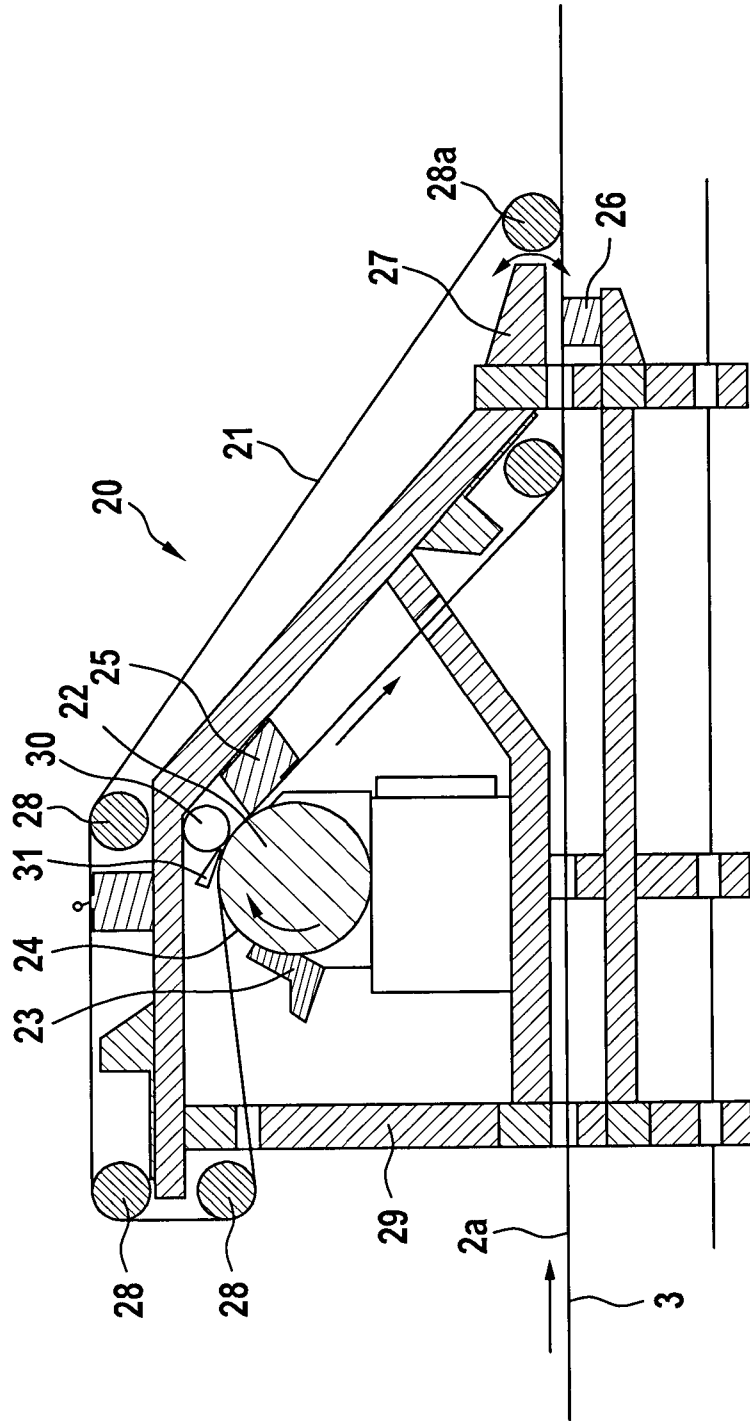


Fig. 6

