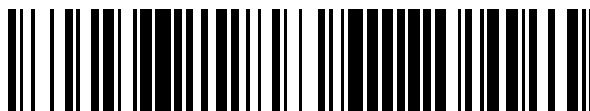


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 737 737**

51 Int. Cl.:

D06B 1/02 (2006.01)

D06B 3/28 (2006.01)

D06B 21/00 (2006.01)

D06P 1/00 (2006.01)

D06B 5/22 (2006.01)

D06B 15/04 (2006.01)

F26B 13/30 (2006.01)

D06B 3/32 (2006.01)

D06B 5/26 (2006.01)

D06B 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.05.2016 PCT/DE2016/000192**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.11.2016 WO16180390**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.05.2016 E 16741526 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019 EP 3294939**

54 Título: **Procedimiento para el tratamiento de un sustrato textil, así como dispositivos para la realización del procedimiento**

30 Prioridad:
08.05.2015 DE 102015005773

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
15.01.2020

73 Titular/es:
**THIES GMBH & CO. KG (100.0%)
Borkener Str. 155 Am Weißen Kreuz
48653 Coesfeld, DE**

72 Inventor/es:
**THIES, ALEXANDER y
TIMMER, BERTHOLD**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 737 737 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

Procedimiento para el tratamiento de un sustrato textil, así como dispositivos para la realización del procedimiento

La presente invención se refiere a un procedimiento para el tratamiento de un sustrato textil con las características del preámbulo de la reivindicación 1, así como a tres dispositivos para la realización del procedimiento con las características del preámbulo de las reivindicaciones 20, 34 y 39.

Procedimientos de tratamiento textil como, por ejemplo, procedimientos de tratamiento previo, procedimientos de teñido o procedimientos de post-tratamiento, se conocen en diverso diseño y pueden realizarse de manera continua o discontinua en el marco del acabado textil de sustratos textiles. Entre ellos se encuentran en particular los procedimientos de lavado, cocción alcalina y blanqueamiento utilizados en el marco del tratamiento previo del sustrato textil, los procedimientos de teñido realizados en el marco del tintado, que incluyen un lavado posterior del sustrato textil teñido, y procedimientos de acabado con cuya ayuda el sustrato textil tratado previamente y/o teñido en cada caso mediante contacto del mismo con un líquido de tratamiento que contiene un agente de acabado como, por ejemplo, un suavizante, un avivaje o un agente antiestático. Los procedimientos conocidos utilizados en este sentido y los dispositivos utilizados a este respecto se caracterizan por que requieren en muchas ocasiones proporciones de líquido relativamente elevadas (peso del producto tratado:volumen del líquido de tratamiento), variando en función del correspondiente procedimiento de tratamiento la proporción de líquido entre 1:0,8 y 1:20.

Así, por ejemplo, el documento EP 1 024 220 A1, que se remonta a la solicitante de la presente patente, describe un procedimiento de tratamiento para un sustrato textil en el que el sustrato textil como tramo de banda de material sin fin es humedecido con un líquido de tratamiento e inmediatamente a continuación de ello es escurrido el líquido de tratamiento del tramo de banda de material, recogiendo el líquido de tratamiento escurrido separadamente del tramo de banda de material. Para provocar el transporte requerido del tramo de banda de material sin fin, este es solicitado con una corriente de gas y depositado en un acumulador de banda de productos, y después de ello se humedece de nuevo con el líquido de tratamiento.

Aunque el conocido procedimiento y el dispositivo utilizado para ello han demostrado su eficacia y se han implantado en todo el mundo desde su desarrollo hace unos 18 años, en el procedimiento conocido, al comienzo del tratamiento, el tramo de banda de material que debe tratarse es humedecido con un excedente de líquido de tratamiento y después escurrido hasta una concentración de líquido restante predefinida, de tal modo que, para ello, se requieren conductos de conducción de líquidos dimensionados con el correspondiente tamaño para alimentar el volumen de líquido de tratamiento requerido para la humectación y evacuar tras la humectación del tramo de banda de material el líquido de tratamiento que debe evacuarse, variando, en función del correspondiente tratamiento y el correspondiente sustrato textil, la temperatura de líquido entre unos 60 °C y unos 140 °C.

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un procedimiento del tipo indicado que, en comparación con el procedimiento conocido y con el dispositivo conocido, posibilite un tratamiento de sustratos textiles con mayor eficiencia económica y, para ello, los dispositivos requeridos para la realización de este procedimiento de tratamiento.

Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características distintivas de la reivindicación 1, mediante un primer dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención en un sustrato textil presentado como un tramo de banda de material sin fin con las características distintivas de la reivindicación 20, un segundo dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención en un rollo de banda de material presentado en el estado de anchura y transportado de manera reversible con las características distintivas de la reivindicación 34 y mediante un tercer dispositivo para la realización del procedimiento en un sustrato textil presentado como rollo de material con las características de la reivindicación 39.

Un procedimiento con las características del preámbulo de la reivindicación 1 y un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 20 se conocen por el documento DE 199 24 180 A1. Aunque el documento DE 199 24 180 A1 está orientado principalmente a un dispositivo y presenta exclusivamente reivindicaciones respecto al dispositivo con las que es posible impedir un inflado no deseado del tubo de banda de material que debe tratarse en el dispositivo, lo que se conoce en la jerga técnica textil como "ballooning" y que puede provocar considerables fallos de producción o puede provocar un daño de la banda de material, a partir del único ejemplo de realización descrito en el documento DE 199 24 180 se desprende solo un procedimiento como está indicado en el preámbulo.

Según esto, en el conocido procedimiento, el sustrato textil se dispone en un aparato de tratamiento y se trata en él con un líquido de tratamiento acuoso rociado que contiene los compuestos químicos y agentes de tratamiento requeridos para el correspondiente tratamiento, que en este caso se trata de un tintado, en la concentración seleccionada para el correspondiente tratamiento, a una temperatura requerida para el correspondiente tratamiento. Durante el tratamiento, el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil se separa del sustrato, y se recoge y se rocía de nuevo hasta que ha pasado un tiempo de tratamiento predefinido o hasta que el líquido de tratamiento ha sido lo más rociado posible sobre el sustrato textil.

Correspondientemente, el dispositivo reivindicado en el documento DE 199 24 180 A1 para la realización del procedimiento anteriormente descrito presenta un aparato de tratamiento para el alojamiento del sustrato textil que debe tratarse en forma de un tramo de banda de material, una boquilla de aplicación para el rociado del líquido de

tratamiento, un carrete que apoya el transporte del tramo de banda de material sin fin transportado continuamente en el aparato de tratamiento, una boquilla de transporte solicitada con un gas, en particular con aire, para el tramo de banda de material sin fin durante el tratamiento y una evacuación de líquido dispuesta en el fondo del aparato de tratamiento para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil, estando dispuestos, vistas en dirección de transporte del tramo de banda de material que debe tratarse, el carrete rodeado parcialmente por el tramo de banda de material, la subsiguiente boquilla de transporte y, después, la boquilla de aplicación.

Un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 34 se desprende del documento DE 81 32 854, comprendiendo el conocido dispositivo un aparato de tratamiento para el alojamiento del sustrato textil que debe tratarse en forma de una banda de material con una longitud predefinida y dos rodillos cilíndricos accionados. El accionamiento de estos rodillos está configurado de tal modo que, durante el tratamiento, la banda de material es transportada de un rodillo al otro rodillo y viceversa al respecto de manera reversible y es guiada por medio de rodillos de desvío y sujeta a lo ancho. En el fondo, el aparato de tratamiento presenta una evacuación de líquido para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil.

Un dispositivo con las características del preámbulo de la reivindicación 39 se conoce por el documento WO 2008/058689 A1. El conocido dispositivo presenta en el aparato de tratamiento un eje centrífugo que discurre horizontalmente para la sujeción del sustrato textil que debe tratarse durante el tratamiento en forma de un rollo de banda de material. El eje centrífugo presenta una perforación central que discurre horizontalmente y está provisto de al menos una abertura de salida de líquido dispuesta en el revestimiento del eje centrífugo. Además, el eje centrífugo es sujetado en uno de sus extremos por un accionamiento de rotación dispuesto fuera del aparato de tratamiento y, en su otro extremo, por un cojinete dispuesto dentro del aparato de tratamiento, y está provisto de una alimentación de líquido en su lado final. Una evacuación de líquido dispuesta en el fondo sirve al final del tratamiento para el vaciado del conocido dispositivo.

El procedimiento de acuerdo con la invención prevé que, para el tratamiento del sustrato textil, este se disponga en un aparato de tratamiento y, en él, sea tratado con un líquido de tratamiento acuoso que contenga los compuestos químicos y agentes de tratamiento requeridos para el correspondiente tratamiento en la concentración seleccionada para el correspondiente tratamiento. Al comienzo del tratamiento, se ajusta la humedad del sustrato textil que debe tratarse a un valor del 40 % al 180 %, en particular de entre el 60 % y el 160 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse. Antes, simultáneamente y/o después de ello, el sustrato textil es calentado a la temperatura requerida para el correspondiente tratamiento sin que para ello se utilice el verdadero líquido de tratamiento. Por el contrario, el calentamiento del sustrato textil se efectúa, en función del dispositivo utilizado en cada caso, la presentación del sustrato textil que debe tratarse y la construcción del aparato de tratamiento, mediante exposición del sustrato textil a aire o vapor correspondientemente calentado, en particular vapor sobrecalentado, mediante calentamiento de las paredes del aparato de tratamiento y, por tanto, mediante calor de radiación, por medio de al menos un intercambiador de calor dispuesto en el aparato de tratamiento y/o por medio de al menos una fuente de radiación de infrarrojos, refiriéndose el término temperatura anteriormente utilizado a la temperatura inicial requerida para el correspondiente tratamiento, así como a la temperatura durante el tratamiento. En la siguiente etapa, en el procedimiento de acuerdo con la invención se calcula un volumen de líquido de tratamiento que debe regularse por unidad de tiempo, conduciéndose el líquido de tratamiento por medio de un bypass desde al menos un recipiente de preparación, por medio de una bomba de presión, un caudalímetro y una válvula de regulación de nuevo al al menos un recipiente de preparación. Tan pronto como el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo para el correspondiente tratamiento se ha calculado de manera segura y se regula de manera reproducible, este volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo para el correspondiente tratamiento se rocía lineal o progresivamente durante el tiempo de tratamiento establecido sobre el sustrato textil, de tal modo que, por medio del rociado de este volumen de líquido de tratamiento, aumenta lineal o progresivamente la humedad del sustrato textil durante el tratamiento de tal modo que, al final del tratamiento, el sustrato textil tratado presenta un valor final de humedad de entre el 70 % y el 300 %, en particular de entre el 140 % y el 260 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

Durante el rociado del líquido de tratamiento sobre el sustrato textil, el sustrato textil es transportado con una velocidad uniforme en el aparato de tratamiento como tramo de banda de material sin fin, o como rollo de banda de material transportado reversiblemente en el estado de anchura o, si el sustrato textil se presenta como bobina de material, el líquido de tratamiento rociado es transportado a través del sustrato textil mediante rotación de la bobina de material. Durante el tratamiento, el líquido de tratamiento depositado, no absorbido por el sustrato textil, se separa del sustrato, y se recoge y se rocía de nuevo hasta que ha pasado el tiempo de tratamiento predefinido o hasta que el líquido de tratamiento ha sido lo más rociado posible sobre el sustrato textil.

Debe señalarse, con respecto al transporte anteriormente descrito del sustrato textil durante el rociado del líquido de tratamiento que debe aplicarse en el procedimiento de acuerdo con la invención, que el rollo de banda de material transportado en el estado de anchura de manera reversible designa un transporte de la banda de material en el que el rollo de banda de material en el estado de anchura primero es enrollado sobre un primer rodillo y, después de ello, durante el rociado del volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo es desenrollado del primer rodillo y enrollado sobre un segundo rodillo dispuesto paralelamente al primer rodillo, repitiéndose este enrollado y desenrollado hasta que ha concluido el procedimiento de acuerdo con la invención. El volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo se conduce preferentemente durante el transporte anteriormente descrito

por un lugar en el que la banda de material se presenta con una sola capa entre los dos rodillos en el estado de anchura.

La expresión utilizada en la presente descripción de "rollo de material" comprende la presentación del sustrato textil como un género textil enrollado sobre un soporte o como un hilado enrollado en una bobina, tratándose el sustrato textil con esta presentación en un dispositivo con las características de las reivindicaciones 39 a 42 según el procedimiento de acuerdo con la invención.

Durante el rociado del líquido de tratamiento, en caso de que así se desee o requiera, se puede mantener constante la temperatura de tratamiento en un valor de temperatura regulado o modificarse según un perfil de desarrollo de temperatura predefinido, efectuándose esto, en el caso de la elevación de la temperatura, en particular por medio de los elementos calefactores anteriores preferentemente resaltados y no por medio del líquido de tratamiento rociado o solo en pequeña medida a través de este y, en el caso de la reducción de la temperatura, estando asociados en este caso correspondientes intercambiadores de calor al aparato de tratamiento.

Sorprendentemente, se ha puesto de manifiesto que, en el procedimiento de acuerdo con la invención, mediante la humedad regulada al comienzo del tratamiento sobre la superficie del sustrato textil y/o en el sustrato textil se forma una o varias capas de agua, de tal modo que el correspondiente agente de tratamiento que está contenido en el volumen de líquido de tratamiento regulado por unidad de tiempo, debido a esta capa o capas de agua se distribuye de manera esencialmente más uniforme y rápida por la superficie del sustrato textil y, con ello, sobre la base del concepto de los inventores, se produce un tratamiento del sustrato textil particularmente uniforme con el correspondiente agente de tratamiento. Esto se puede observar en particular de manera evidente cuando el correspondiente líquido de tratamiento contiene como agente de tratamiento una sustancia tintada, en particular un colorante hidrosoluble, ya que en este sentido puede observarse que ya con el comienzo del tratamiento y durante todo el tiempo se obtiene un tintado uniforme y, por tanto, igual del sustrato textil tratado que también permanece invariable tras conclusión del procedimiento de acuerdo con la invención.

El procedimiento de acuerdo con la invención presenta, además, otras ventajas.

Condicionado por que, en el procedimiento de acuerdo con la invención, se rocían por unidad de tiempo volúmenes de líquido de tratamiento relativamente pequeños sobre el sustrato textil y estos, como se ha descrito anteriormente, no se calientan, o solo lo hacen en una pequeña medida, por el líquido de tratamiento, sino por medio de otras fuentes de calefacción, el procedimiento de acuerdo con la invención presenta en comparación con el estado de la técnica citado al principio una eficiencia económica mejorada. Los reducidos volúmenes de líquido de tratamiento pueden transportarse en conductos correspondientemente dimensionados como menor tamaño, de tal modo que, por un lado, el calentamiento de estos volúmenes de líquido de tratamiento requiere un gasto energético esencialmente menor. Gracias al reducido volumen muerto, en el procedimiento de acuerdo con la invención se genera al final del tratamiento un menor volumen de líquido sobrante como agua residual, de tal modo que, desde el punto de vista medioambiental, el procedimiento de acuerdo con la invención en comparación con el procedimiento conocido anteriormente descrito, tanto desde el punto de vista del agua residual como desde el punto de vista energético, posibilita un impacto medioambiental esencialmente mejorado del tratamiento de sustratos textiles con un líquido de tratamiento. Mediante la reducción del consumo de agua, en el procedimiento de acuerdo con la invención llegan esencialmente menos residuos de agente de tratamiento y también menos compuestos químicos utilizados para la realización del procedimiento al agua residual. Además, se ha puesto de manifiesto que los sustratos textiles tratados según el procedimiento de acuerdo con la invención en los tintados producen un mayor rendimiento del colorante, que, así mismo, con ello se pueden realizar tintados no espumantes y, en su conjunto, tiempos totales de procedimiento menores, de tal modo que, correspondientemente, los dispositivos de acuerdo con la invención que se describen a continuación y utilizados para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención en comparación con dispositivos convencionales presentan un menor consumo de electricidad, elevándose la productividad y disponibilidad de los dispositivos debido a los menores tiempos de tratamiento.

Debe indicarse de manera aclaratoria que la expresión utilizada en el presente documento de líquido de tratamiento designa el líquido que contiene el verdadero agente de tratamiento o los verdaderos agentes de tratamiento para obtener el objetivo de tratamiento deseado. Adicionalmente a estos verdaderos agentes de tratamiento, que pueden ser tensioactivos, blanqueantes, colorantes, suavizantes, agentes antiestáticos, avivajes, agentes hidrófugos y/o agentes de hidrofiliación, también pueden estar contenidos en el líquido de tratamiento otros componentes químicos como, por ejemplo, agentes humectantes, portadores, agentes equalizadores, dispersantes, emulsionantes, designándose estos componentes químicos también hasta ahora como agentes auxiliares textiles y reforzando estos la eficacia de los agentes de tratamiento y/o su aplicación sobre el sustrato textil.

Además, debe tenerse en cuenta que la expresión utilizada en la presente descripción "y/o" se refiere tanto aditiva como alternativamente a los elementos individuales así unidos de una enumeración, de tal modo que estos elementos deben entenderse unidos opcionalmente con "y" o con "o". Además, los términos utilizados en singular comprenden por supuesto también los plurales y los términos utilizados en plural, los singulares.

El término "agua" utilizado en el presente documento comprende el agua designada como dura y blanda convencionalmente en el acabado textil, así como soluciones salinas acuosas y sistemas acuosos que reciben la

adición de correspondientes cantidades de soluciones ácidas o alcalinas para el establecimiento de un valor pH deseado.

5 En función de la correspondiente presentación del sustrato textil que debe tratarse y del dispositivo utilizado para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención, hay varias posibilidades para establecer la regulación de la humedad del sustrato textil que debe tratarse al comienzo del procedimiento de acuerdo con la invención.

10 Un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención anteriormente descrito, en el que el sustrato textil se presenta como tramo de banda de material sin fin o como rollo de banda de material transportado reversiblemente, propone que, al comienzo del tratamiento, se ajuste la humedad del sustrato textil que debe tratarse rociándose sobre el sustrato textil un volumen de agua definido durante el transporte del mismo, y transportándose el tramo de banda de material sin fin o el rollo de banda de material durante un tiempo predefinido en el aparato de tratamiento hasta que el sustrato textil presenta, visto en toda su superficie, la humedad necesaria al principio del tratamiento de entre el 40 % y el 180 %, en particular una humedad de entre el 60 % y el 160 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

15 Como alternativa a ello, una variante del procedimiento anteriormente descrito propone que en este sentido el sustrato textil también se presente como tramo de banda de material sin fin o como rollo de banda de material transportado reversiblemente y que, al comienzo del tratamiento, el sustrato textil sea humedecido con agua, en particular con agua y/o vapor saturado caliente y que, después, se realice un drenaje del sustrato textil humedecido hasta la humedad que debe regularse al comienzo del tratamiento, como se especifica en la primera características distintiva (característica a) de la reivindicación 1).

20 Si, por el contrario, el sustrato de acuerdo con la invención tratado según el procedimiento de acuerdo con la invención se presenta como rollo de material, en un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención, al comienzo del tratamiento se ajusta la humedad del sustrato textil que debe tratarse rociándose sobre el sustrato textil un volumen de agua definido y haciéndose rotar el rollo de material hasta que el sustrato textil presenta la humedad uniforme requerida al principio de entre el 40 % y el 180 %, en particular una humedad de entre el 60 % y el 160 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

30 En particular cuando el sustrato textil posee un comportamiento de humectación particularmente malo, ya sea, por ejemplo, debido a una construcción particularmente densa, a su elevada proporción de fibras hidrófugas y/o debido a avivajes o preparaciones adherentes utilizados durante la fabricación de las fibras, la fabricación de los hilos o la fabricación de géneros textiles, en un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención se añade al agua que debe rociarse para la regulación de la humedad al menos un agente humectante, preferentemente un agente humectante no espumante o solo escasamente espumante.

35 Si en el forma de realización descrita anteriormente del procedimiento de acuerdo con la invención, en la que el sustrato textil que debe tratarse primero es humedecido con agua y/o vapor saturado y en el que, a continuación, debe drenarse, ajustarse la humedad requerida al principio de entre el 40 % y el 180 %, en particular entre el 60 % y el 160 % (de acuerdo con la característica distintiva a) de la reivindicación principal), un perfeccionamiento del procedimiento de acuerdo con la invención prevé que en este sentido se realice el drenaje del sustrato textil mediante afluencia y/o corriente de aire, en particular aire calentado. Este perfeccionamiento se aplica siempre que el sustrato textil es tratado como tramo de banda de material sin fin o como rollo de banda de material según el procedimiento de acuerdo con la invención, como se explica con detalle esto a continuación en conexión con el primer dispositivo descrito en las reivindicaciones 20 a 33 y el segundo dispositivo reivindicado en la reivindicación 34 para la realización del procedimiento.

45 Con respecto a la temperatura a la que es tratado el sustrato textil que debe tratarse, debe indicarse que esta temperatura se orienta por el tipo del tratamiento y por el tipo de las fibras de las que se compone el sustrato textil. Si el sustrato textil que debe tratarse en cada caso se compone exclusivamente de fibras sintéticas y un sustrato textil de este tipo, por ejemplo, mediante el tratamiento de acuerdo con la invención, es encogido, lavado, teñido, acabado y/o suavizado, la temperatura de este tratamiento varía entre 40 °C y 140 °C, en particular entre 60 °C y 130 °C.

Sin embargo, si el sustrato textil se compone de fibras naturales y, en este sentido, según el procedimiento reivindicado, se trata este sustrato textil como se ha descrito anteriormente para sustratos textiles que se componen de fibras sintéticas, la temperatura de tratamiento varía en ese sentido entre 40 °C y 110 °C.

50 Visto en su conjunto, por tanto, debe considerarse que el procedimiento de acuerdo con la invención como tal, independientemente del sustrato de fibras del que se compone el sustrato textil, de la correspondiente presentación del sustrato textil en el tratamiento, independientemente del correspondiente tratamiento e independientemente del tipo de la construcción del sustrato, se puede realizar en un rango de temperaturas en particular de entre 40 °C y 140 °C, de tal modo que correspondientemente debe diseñarse un dispositivo de uso versátil, de tal modo que el aparato de tratamiento en el que se realice el correspondiente tratamiento según el procedimiento de acuerdo con la invención debe configurarse preferentemente como recipiente de presión.

Independientemente de qué construcción presente el sustrato textil que deba tratarse en cada caso, ya sea en particular un género textil tejido, cosido o de punto o un hilado, al comienzo del tratamiento la humedad del sustrato

textil que debe tratarse varía en particular entre el 80 % y el 180 % y preferentemente entre el 120 % y el 180 %, en cada caso referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse, cumpliéndose estos valores de humedad preferentemente para los sustratos textiles que se componen exclusivamente de fibras naturales o contienen estas mayoritariamente, es decir, en al menos un 50 % en peso y preferentemente en al menos un 70 % en peso.

- 5 En el perfeccionamiento anteriormente descrito del procedimiento de acuerdo con la invención, durante el tratamiento de acuerdo con la invención, mediante rociado del líquido de tratamiento se eleva la humedad del sustrato textil al final del tratamiento a un valor de humedad en particular de entre el 180 % y el 300 % y preferentemente entre el 180 % y el 250 %, en cada caso referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

- 10 Si el sustrato textil que debe tratarse se compone, sin embargo, exclusivamente de fibras sintéticas o contiene mayoritariamente estas fibras sintéticas, es decir, en al menos un 50 % en peso y preferentemente en al menos un 70 % en peso, al comienzo del tratamiento se ajusta la humedad del sustrato textil que debe tratarse en el 40 % hasta el 120 %, preferentemente entre el 60 % y el 120 %, referido en cada caso al peso seco del sustrato textil que debe tratarse, mientras que, al final del tratamiento, el sustrato textil tratado presenta un valor final de humedad de entre el 90 % y el 250 %, preferentemente de entre el 110 % y el 220 %, referido en cada caso al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

En particular en función del sustrato textil que debe tratarse en cada caso, de la correspondiente presentación y, por tanto, del dispositivo que debe utilizarse para el correspondiente tratamiento y del tratamiento que debe realizarse en cada caso, en el procedimiento de acuerdo con la invención el volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo varía entre 1 l/min y 12 l/min, en particular entre 2 l/min y 8 l/min.

- 20 La presión con la que se rocía el volumen del correspondiente líquido de tratamiento que debe dosificarse por unidad de tiempo lineal, progresiva y/o regresivamente, varía en el procedimiento de acuerdo con la invención entre 1,5 bares y 6 bares, preferentemente entre 2 bares y 4 bares. Si se realiza el correspondiente tratamiento del sustrato textil en un aparato de tratamiento, y la presión en el aparato de tratamiento se sitúa sobre la presión normal y, por tanto, impera una sobrepresión en el aparato de tratamiento, esta sobrepresión se suma a la presión anteriormente establecida del líquido de tratamiento que debe rociarse.

- 25 Como ya se ha explicado anteriormente en el procedimiento de acuerdo con la invención, en particular se calienta el sustrato textil durante todo el tratamiento mediante aire calentado introducido correspondientemente en el aparato de tratamiento y/o mediante calor de radiación hasta la temperatura de tratamiento requerida en cada caso o se establece de este modo un perfil de desarrollo de temperatura predefinido. En particular, se ofrece la posibilidad en el tratamiento de un tramo de banda de material sin fin de utilizar el aire empleado para la regulación de la temperatura del sustrato textil que debe tratarse también simultáneamente para el transporte del tramo de banda de material mediante el dispositivo utilizado para ello y que se describirá a continuación.

- 30 En particular, en el procedimiento de acuerdo con la invención, como líquido de tratamiento se elige o eligen un líquido de preparación previa, un líquido blanqueador, un líquido de alcalización, un líquido de desencolado, un líquido enzimático, un líquido colorante, un líquido de lavado, un líquido jabonoso, un líquido de tratamiento posterior y/o un líquido suavizante.

- 35 En el diseño del procedimiento de acuerdo con la invención, en el que el dispositivo para la realización del procedimiento presenta las características de las reivindicaciones 39 a 42 y que en lo que sigue se designará como tercer dispositivo, se acciona el rollo de material para la regulación de la humedad al comienzo del tratamiento, como se especifica esta entre el 40 % y el 180 %, en particular entre el 60 % y el 160 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse (característica distintiva a) de la reivindicación principal), con un número de revoluciones de entre 5 U/min y 1.200 U/min y, tras rociado del volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo, al final del tratamiento a un valor final de humedad de entre el 60 % y 300 %, en particular entre el 70 % y 120 %, referido al peso seco del sustrato textil que debe tratarse.

- 40 En particular, en el procedimiento de acuerdo con la invención, se trata como sustrato textil un sustrato de algodón o un sustrato que contiene algodón y en particular se tiñe con un líquido colorante que contiene al menos un colorante reactivo. Si se realiza en este diseño del procedimiento de acuerdo con la invención adicionalmente el tratamiento previo de este sustrato textil que se compone de algodón o que contienen algodón y preferentemente también el tratamiento posterior (enjabonado) según el procedimiento de acuerdo con la invención, se pueden realizar en una medida particularmente alta las ventajas señaladas al principio del procedimiento de acuerdo con la invención, en particular el ahorro de agua y energía.

Estas ventajas se elevan aún más si en el tintado con al menos un colorante reactivo se reduce la cantidad de sal requerida utilizada en procedimientos de coloración convencionales, variando la concentración de la cantidad de sal reducida entre 0 g/l y 30 g/l de líquido colorante, en particular entre 2 g/l y 30 g/l de líquido colorante.

- 55 La presente invención se refiere además a tres dispositivos del procedimiento de acuerdo con la invención anteriormente descrito.

La presente invención se refiere además a un primer dispositivo para la realización del procedimiento de acuerdo con

la invención, comprendiendo el primer dispositivo un aparato de tratamiento, en particular un recipiente cilíndrico configurado como cuerpo de presión para el alojamiento del sustrato textil que debe tratarse en forma de un tramo de banda de material sin fin, una boquilla de aplicación para el rociado del líquido de tratamiento, un carrete para el apoyo del transporte del tramo de banda de material sin fin transportado continuamente en el aparato de tratamiento, una boquilla de transporte solicitada con un gas, en particular con aire, para el tramo de banda de material sin fin durante el tratamiento y una evacuación de líquido dispuesta en el fondo del aparato de tratamiento para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil. De acuerdo con la invención, con este dispositivo se propone que la boquilla de transporte esté dispuesta detrás del carrete vista en dirección de transporte del tramo de banda de material sin fin que debe tratarse, que la boquilla de aplicación para el rociado del volumen de líquido de tratamiento que debe aplicarse por unidad de tiempo sobre el tramo de banda de material esté posicionada en la zona del carrete y que, para la regulación reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo, a la boquilla de aplicación esté asociado un bypass que comprenda un conducto de calibración de bypass, una bomba de presión, un caudalímetro, una primera válvula de regulación, una segunda válvula y al menos un recipiente de alojamiento de líquido.

De manera sorprendente, se ha puesto de manifiesto que el primer dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención permite un tratamiento de gasto energético y de líquido muy reducido del sustrato textil presentado como tramo de banda de material sin fin y simultáneamente asegura un resultado de tratamiento reproducible e impecable sin que en este sentido se produzcan desigualdades del efecto del tratamiento, manchas de gotas, coloraciones diferentes en tintados repetidos o daños de producto como, por ejemplo, arrugas irreversibles generadas durante el tratamiento, roturas, zonas de rozamiento o blanqueamientos. Los inventores del anterior dispositivo atribuyen estos efectos positivos al hecho de que, en el primer dispositivo de acuerdo con la invención, se efectúa la disposición anteriormente descrita del carrete antes de la boquilla de transporte y el rociado del volumen de líquido de tratamiento que debe aplicarse por unidad de tiempo sobre el tramo de banda de material por medio de la boquilla de aplicación. También al hecho de que el volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo se regula de manera exacta al comienzo del tratamiento por medio del bypass a un valor predefinido y solo después de ello se alimenta la boquilla de aplicación y se rocía de manera continuada lineal o progresivamente con una velocidad de transporte adaptada al sustrato textil que debe tratarse en cada caso.

En un perfeccionamiento del primer dispositivo de acuerdo con la invención, a la evacuación de líquido prevista en el fondo del aparato de tratamiento está asociado un recipiente de recuperación de líquido con un control de nivel, alimentándose, al superarse un nivel regulable, el líquido de tratamiento acumulado en él, muy escaso, a través de un conducto de retorno que está provisto de una bomba al recipiente de alojamiento de líquido. Este recipiente de alojamiento de líquido asegura que, tras rociado del volumen de líquido de tratamiento por unidad de tiempo regulado de manera exacta, el líquido de tratamiento no absorbido por el tramo de banda de material no entre de nuevo en contacto de manera incontrolada durante el depósito del tramo de banda de material en el dispositivo con el tramo de banda de material, ya que este líquido se recoge en el fondo por medio del recipiente de recuperación de líquido y, por medio de una bomba, se alimenta de nuevo al recipiente de alojamiento de líquido.

Otro perfeccionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que, adicionalmente al recipiente de alojamiento de líquido, esté previsto un recipiente de preparación de líquido que alimenta el líquido de tratamiento por medio de un conducto provisto de una bomba de presión y de una válvula de dosificación al recipiente de alojamiento de líquido, preferentemente en un volumen regulable por unidad de tiempo. Este recipiente de preparación de líquido permite, por ejemplo, en tratamientos que se realizan en el dispositivo de acuerdo con la invención y en los que se rocían varios líquidos de tratamiento con diferentes agentes de tratamiento consecutivamente sobre el tramo de banda de material sin fin transportado continuamente en el dispositivo de acuerdo con la invención, poder ser preparados en el recipiente de preparación de líquido, de tal modo que se posibilite, sin interrupción temporal, este cambio de líquido de tratamiento.

En particular en el primer dispositivo de acuerdo con la invención, el conducto de calibración de bypass está unido por medio de un conducto que se extiende entre el conducto de calibración de bypass y la boquilla de aplicación y que está provisto de una tercera válvula, alimentando de manera continua la bomba de presión, con primera válvula de regulación abierta y tercera válvula abierta, así como con segunda válvula cerrada por medio del conducto de calibración de bypass, el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la boquilla de aplicación.

Para evitar en el dispositivo de acuerdo con la invención, como ya se ha explicado anteriormente, que, tras el rociado del líquido de tratamiento, el tramo de banda de material transportado sin fin durante el tratamiento entre en contacto de manera incontrolada con líquido de tratamiento no absorbido y depositado, un perfeccionamiento del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que en este sentido al fondo del aparato de tratamiento esté asociado un elemento que esté configurado como depósito de material para el tramo de banda de material y en particular como caja con forma de J, estando provisto el depósito de material o la caja con forma de J en el fondo de aberturas de paso, de tal modo que líquido de tratamiento no absorbido y depositado durante el tratamiento no pueda entrar de nuevo en contacto incontrolado con el tramo de banda de material transportado por el dispositivo de acuerdo con la invención. Por debajo de este elemento, está previsto en particular el recipiente de recuperación de líquido de pequeño volumen anteriormente descrito con correspondiente control de nivel.

En particular, en el dispositivo de acuerdo con la invención, el carrete está dispuesto en una carcasa unida con el aparato de tratamiento, estando posicionada en el lado de la cabeza de la carcasa la boquilla de aplicación para el rociado del líquido de tratamiento. Con ello, en esta disposición particular se obtiene que, durante el transporte del tramo de banda de material sin fin a través de la máquina, por medio de la boquilla de aplicación dispuesta en el lado de la cabeza de la carcasa, se rocíe el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo de manera particularmente uniforme sobre el tramo de banda de material que debe tratarse.

Otro diseño del primer dispositivo de acuerdo con la invención prevé que en este sentido esté dispuesto dentro del aparato de tratamiento un módulo de drenaje.

En particular en el primer dispositivo de acuerdo con la invención, el módulo de drenaje está dispuesto, visto en dirección de transporte del tramo de banda de material, delante del carrete.

Preferentemente, el módulo de drenaje contenido en el dispositivo de acuerdo con la invención está configurado de tal modo que presenta un conducto configurado a modo de tubo para el tramo de banda de material que está unido por medio de un conducto con un soplador de canal lateral, en particular un soplador de canal lateral regulado por frecuencia, alimentándose el aire comprimido de esta manera y calentado por medio de un intercambiador de calor a la guía de tramo de banda de material mientras simultáneamente se extrae de la guía de tramo de banda de material el aire que ha recorrido la guía de tramo de banda de material a través de un filtro de pelusas, un refrigerador y/o un purgador de agua y se vuelve a evacuar al soplador de canal lateral. En particular, en este sentido la alimentación del aire calentado comprimido y la evacuación del aire que recorre la guía de tramo de banda de material están dispuestas en superficies contrarias de la guía de tramo de banda de material.

Con respecto al diseño de esta guía de tramo de banda de material existen varias posibilidades. Así, la primera posibilidad prevé que en este sentido la guía de tramo de banda de material del módulo de drenaje esté configurada como un tubo que se extienda en dirección de transporte del tramo de banda de material sin fin. Para excluir el peligro de un daño del tramo de banda de material sin fin que debe drenarse durante su transporte a través de la guía de banda de material, preferentemente las superficies interiores de la guía de banda de material están revestidas parcial o completamente de un material de plástico, en particular con un material de teflón.

Otro diseño de la guía de tramo de banda de material prevé que en este sentido el tubo que se extiende en dirección de transporte del tramo de banda de material sin fin presente una sección transversal angulosa, redonda u ovalada. Tales guías de tramo de banda de material configuradas con forma de tubo con respecto a la sección transversal se prevén siempre que con el primer dispositivo de acuerdo con la invención deban drenarse tramos de banda de material en los que, con respecto a su anchura, su peso por superficie y/o su sensibilidad con respecto a la formación de rugosidades superficiales indeseadas, no sea necesario tomar mayores medidas de precaución.

Si, por el contrario, con el dispositivo de acuerdo con la invención, deben drenarse por medio del módulo de drenaje bandas de material de diferente anchura, diferente densidad, diferente sensibilidad desde el punto de vista del daño superficial y/o de diferente peso por superficie, un diseño diversamente adaptable del módulo de drenaje prevé que la guía de banda de material del módulo de drenaje posea una sección transversal regulable en el diámetro. En función del tramo de banda de material que deba drenarse en cada caso, en este diseño de la guía de banda de material, la sección transversal de la misma puede variar en su diámetro y ser adaptada correspondientemente, lo que se traduce no solo en un transporte optimizado, exento de daños del tramo de banda de material a través de la guía de tramo de banda de material, sino también en un drenaje optimizado del tramo de banda de material.

Particularmente apropiado es si en el dispositivo de acuerdo con la invención está previsto un módulo de drenaje cuya guía de tramo de banda de material posea una sección transversal regulable, de tal modo que la guía de tramo de banda de material puede ser ajustada en su diámetro a la banda de material que debe tratarse en cada caso. En particular, este perfeccionamiento de la guía de tramo de banda de material presenta una sección transversal rectangular, estando compuesta la sección transversal rectangular de dos secciones con forma de U que se engranan entre sí. La primera sección con forma de U está unida con la conexión por el lado de presión del soplador de canal lateral y la segunda sección con forma de U, con la conexión por el lado de succión del soplador de canal lateral. Al menos una de las dos secciones con forma de U está alojada de manera móvil para el cambio de la sección transversal de la guía de tramo de banda de material, pudiéndose mover preferentemente la segunda sección con forma U hacia la primera sección con forma U y en sentido inverso al respecto, como se explicará esto con más detalle a continuación con ayuda de un diseño concreto de la guía de tramo de banda de material en conexión con el dibujo.

Otro diseño de la guía de tramo de banda de material en el módulo de drenaje que también posee una sección transversal regulable en el diámetro propone que en este sentido la guía de tramo de banda de material esté configurada como tubo. Este tubo presenta también una sección transversal con forma de U, estando unidos entre sí los brazos de la sección transversal con forma de U en el lado de cabeza por medio de una primera sección de pared abombada hacia fuera formando el tubo exterior. Dentro del tubo exterior, opuestamente a la primera sección de pared, está dispuesta una segunda zona abombada que está alojada de manera desplazable hacia la primera sección de pared y en sentido inverso, de tal modo que correspondientemente se puede reducir o aumentar la guía de tramo de banda de material.

En particular si en la forma de realización descrita anteriormente, que se explicará a continuación como ejemplo de realización en conexión con el dibujo, está asociada a la primera sección de pared abombada hacia fuera la al menos una conexión del lado de presión con el soplador de canal lateral y, a la segunda zona abombada, la al menos una conexión del lado de succión con el soplador de canal lateral, se puede llevar a cabo un drenaje más optimizado del tramo de banda de material, ya que el tramo de banda de material durante su transporte a través del módulo de drenaje siempre se apoya estrechamente en la segunda zona abombada y, por tanto, se aspira de manera óptima el agua que debe eliminarse por medio de la conexión del lado de succión con el soplador de canal lateral.

Otro diseño optimizado particularmente con respecto al drenaje del módulo de drenaje prevé que en este sentido la conexión del lado de presión del soplador de canal lateral con la guía de tramo de banda de material esté configurada como boquilla. Así mismo, el grado de eficiencia del módulo de drenaje puede mejorar aún más presentando en la conexión del lado de succión del soplador de canal lateral dentro de la guía de tramo de banda de material un espacio de succión para el agua aspirada del tramo de banda de material durante el drenaje del tramo de banda de material.

El segundo dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención anteriormente descrito presenta un aparato de tratamiento para el alojamiento del sustrato textil que debe tratarse en forma de una banda de material con una longitud predefinida y dos rodillos cilíndricos accionados, estando configurado el accionamiento de los rodillos de tal modo que, durante el tratamiento, la banda de material es transportada de un rodillo al otro rodillo y viceversa al respecto de manera reversible y es guiada por medio de rodillos de desvío y sujeta a lo ancho. Además, el aparato de tratamiento está provisto en el fondo de una evacuación de líquido para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil. Dentro del aparato de tratamiento, está prevista de acuerdo con la invención al menos una boquilla de aplicación dispuesta paralelamente a la anchura de la banda de material y a distancia de esta, presentando la al menos una boquilla de aplicación como un número de boquillas de aplicación individuales adaptado a la anchura de banda de material, preferentemente de boquillas de aplicación individuales de diseño idéntico. Entre los rodillos está previsto un exprimidor, estando asociado el dispositivo de acuerdo con la invención para la regulación reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo a la al menos una boquilla de aplicación un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass, una bomba de presión, un caudalímetro, una primera válvula de regulación, una segunda válvula y al menos un recipiente de alojamiento de líquido.

También en este segundo dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención se ha puesto de manifiesto de manera sorprendente que el segundo dispositivo permite un tratamiento de gasto energético y de líquido muy reducido de la banda de material transportada de un lado a otro de manera reversible entre los dos rodillos, estando configurado preferentemente el aparato de tratamiento como aparato de tratamiento cerrado y en particular como recipiente de presión. Los tratamientos realizados con la segunda forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención no han puesto de manifiesto desigualdades del tratamiento, manchas de gotas, coloraciones diferentes, tampoco en tintados repetidos, o daños de la banda de material, atribuyendo los inventores del segundo dispositivo de acuerdo con la invención estos efectos positivos al hecho de que dentro del aparato de tratamiento al menos presenta una boquilla de aplicación dispuesta paralelamente a la anchura de la banda de material con distancia, en particular con distancia variable, y preferentemente por medio del número de boquillas de aplicación individuales adaptadas a la anchura de material, y al hecho de que el rociado del volumen de líquido de tratamiento por unidad de tiempo que debe aplicarse sobre la banda de material se efectúa por medio de la al menos una boquilla de aplicación. También al hecho de que el volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo se regula de manera exacta al comienzo del tratamiento por medio del bypass a un valor predefinido y solo después de ello se alimenta la al menos una boquilla de aplicación y se rocía de manera continuada lineal o progresivamente con una velocidad de transporte adaptada al sustrato textil que debe tratarse en cada caso. Numerosos tintados que se han realizado en particular en bandas de material tejidas con el segundo dispositivo de acuerdo con la invención han mostrado que la banda de material así teñida está tintada igualmente y no presenta ni degradaciones longitudinales de color ni degradaciones de color en la anchura. El exprimidor previsto entre los rodillos provoca, en particular con productos tejidos muy compactos o en bandas de material relativamente gruesas como, por ejemplo, artículos de rizo, lonas impermeables o productos tejidos para la fabricación de velas u otros tejidos configurados técnicamente de manera particularmente densa, que, adicionalmente al volumen de líquido de tratamiento rociado por unidad de tiempo, se produzca una migración y particularmente una distribución uniforme del líquido de tratamiento también a través del grosor de la banda de material. Además, este exprimidor permite de manera particularmente sencilla una regulación de la humedad de la banda de material al comienzo del procedimiento de acuerdo con la invención a los valores de humedad señalados en la reivindicación 1 en la característica a), seleccionándose para ello un volumen de agua que asegura la humedad inicial requerida y efectuándose por medio del exprimidor la regulación exacta de la humedad de banda de material que debe preverse para el correspondiente procedimiento de acuerdo con la invención. Así, pues, este exprimidor no está contenido forzosamente, pero sí de manera útil en el segundo dispositivo de acuerdo con la invención.

En un perfeccionamiento de este segundo dispositivo de acuerdo con la invención, en el fondo del aparato de tratamiento está asociado un recipiente de recuperación de líquido con un control de nivel, alimentándose el líquido de tratamiento recogido, al superarse un nivel regulable, por medio de un conducto de retorno que está provisto de una bomba al recipiente de alojamiento de líquido. Este recipiente de alojamiento de líquido asegura que, tras rociado del volumen de líquido de tratamiento regulado de manera exacta por unidad de tiempo, el líquido de tratamiento no pueda entrar en contacto incontroladamente durante el transporte de la banda de material en el dispositivo con esta.

- Al igual que el primer dispositivo de acuerdo con la invención, el segundo dispositivo de acuerdo con la invención presenta adicionalmente al recipiente de alojamiento de líquido un recipiente de preparación de líquido que alimenta el líquido de tratamiento por medio de un conducto provisto de una bomba de presión y de una válvula de dosificación al recipiente de alojamiento de líquido, preferentemente en un volumen regulable por unidad de tiempo. Este recipiente de preparación de líquido permite, por ejemplo, en tratamiento que se realizan en el dispositivo de acuerdo con la invención y en los que se rocían varios líquidos de tratamiento con diferentes agentes de tratamiento consecutivamente sobre la banda de material transportada continuamente en el dispositivo de acuerdo con la invención, poder ser preparados en el recipiente de preparación de líquido, de tal modo que se posibilita, sin interrupción temporal, este cambio de líquido de tratamiento.
- En particular también en el segundo dispositivo de acuerdo con la invención, el conducto de calibración de bypass está unido por medio de un conducto que se extiende entre el conducto de calibración de bypass y la boquilla de aplicación y que está provisto de una tercera válvula, alimentando de manera continua la bomba de presión, con primera válvula de regulación abierta y tercera válvula abierta, así como con segunda válvula cerrada, por medio del conducto de calibración de bypass, el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la al menos una boquilla de aplicación.
- Para asegurar una regulación adecuada y reproducible de la temperatura de tratamiento en el segundo dispositivo de acuerdo con la invención, un perfeccionamiento del segundo dispositivo de acuerdo con la invención prevé que al recipiente de tratamiento esté asociado un elemento calefactor, preferentemente para aire o vapor que debe alimentarse al recipiente de tratamiento o que, dentro del recipiente de tratamiento, esté dispuesto un intercambiador de calor y/o un radiador de infrarrojos.
- El tercer dispositivo de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención anteriormente descrito presenta un aparato de tratamiento que está provisto de un eje centrífugo central que discurre horizontalmente para la sujeción del sustrato textil que debe tratarse durante el tratamiento. El sustrato textil que debe tratarse en cada caso está configurado a este respecto como rollo de hilo o como banda de material enrollada en un árbol de banda de material. El eje centrífugo está provisto de al menos una perforación central que discurre horizontalmente que está unido con al menos una abertura de salida de líquido. Además, el eje centrífugo presenta en uno de sus extremos un accionamiento de rotación y, en otro de sus extremos, un bloque de cojinete, así como una alimentación de líquido en el lado final hacia la perforación central que discurre horizontalmente, estando dispuestos el accionamiento de rotación y el bloque de cojinete fuera del aparato de tratamiento y estando provisto el aparato de tratamiento de una evacuación de líquido.
- De acuerdo con la invención, en el dispositivo anteriormente descrito, la al menos una abertura de salida de líquido, que está presente en el eje centrífugo junto a la perforación central que discurre horizontalmente, está configurada como boquilla de aplicación. Sin embargo, preferentemente están diseñadas múltiples aberturas de salida de líquido o todas ellas como boquillas de aplicación. Para la regulación reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe aplicarse por unidad de tiempo, a la perforación central está asociado como alimentación de líquido un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass, una bomba de presión, un caudalímetro, una primera válvula de regulación, una segunda válvula y al menos un recipiente de alojamiento de líquido, estando prevista en el fondo del aparato de tratamiento una evacuación de líquido para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil.
- Como ya se ha descrito anteriormente para el primer dispositivo de acuerdo con la invención y el segundo dispositivo de acuerdo con la invención, este bypass permite una regulación exacta del volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo, produciéndose mediante rotación del eje centrífugo durante el tratamiento una distribución uniforme del líquido de tratamiento por el grosor de la bobina de hilo o del rollo de banda de material. En función del sustrato textil que debe tratarse en cada caso, en particular de su densidad, su construcción y también el tipo del sustrato de fibras del que se compone el sustrato textil, para esta rotación se elige un número de revoluciones en el intervalo de revoluciones que se ha descrito anteriormente para el procedimiento de acuerdo con la invención.
- También este tercer dispositivo de acuerdo con la invención presenta todas las ventajas de manera análoga o idéntica a como se han descrito anteriormente para el procedimiento de acuerdo con la invención y para el primer y el segundo dispositivo de acuerdo con la invención, de tal modo que se remite a ello para evitar repeticiones.
- Un perfeccionamiento del tercer dispositivo de acuerdo con la invención anteriormente descrito prevé que a la evacuación de líquido prevista en el fondo en el aparato de tratamiento esté asociado un recipiente de recuperación de líquido con un control de nivel, de tal modo que, al superarse un nivel regulable, el líquido de tratamiento acumulado en él sea alimentado a través de un conducto de retorno que está provisto de una bomba al recipiente de alojamiento de líquido.
- Otro perfeccionamiento ventajoso del tercer dispositivo de acuerdo con la invención propone que, adicionalmente al recipiente de alojamiento de líquido, esté previsto un recipiente adicional de líquido que alimente el correspondiente líquido de tratamiento por medio de un conducto provisto de una bomba de presión y de una válvula de dosificación al recipiente de alojamiento de líquido, preferentemente con un volumen regulable por unidad de tiempo. Este recipiente adicional de líquido permite, en particular en tratamientos que se realizan en el tercer dispositivo de acuerdo con la invención y en los que se rocían varios líquidos de tratamiento con diferentes agentes de tratamiento consecutivamente

sobre el sustrato textil que debe tratarse en el tercer dispositivo de acuerdo con la invención, poder ser preparados en el recipiente adicional de líquido, de tal modo que se posibilite, sin interrupción temporal, este cambio de líquido de tratamiento.

- 5 Otro perfeccionamiento ventajoso del tercer dispositivo de acuerdo con la invención propone que el conducto de calibración de bypass esté conectado por medio de un conducto que se extienda entre el conducto de calibración de bypass y la perforación central y esté provisto de una tercera válvula, alimentando de manera continua la bomba de presión, con primera válvula de regulación abierta y tercera válvula abierta, así como con segunda válvula cerrada, por medio del conducto de calibración de bypass, el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la perforación central y, por tanto, a la boquilla de aplicación o las boquillas de aplicación.
- 10 En particular en todas las formas de realización anteriormente descritas de los dispositivos de acuerdo con la invención, la boquilla de aplicación está configurada como boquilla de chorro plano, boquilla anular o boquilla de cono, preferentemente como boquilla plana o boquilla de cono lleno.

- 15 Perfeccionamientos ventajosos del procedimiento de acuerdo con la invención, así como de los tres dispositivos de acuerdo con la invención para la realización del procedimiento de acuerdo con la invención se indican en las reivindicaciones dependientes y las descripciones detalladas que se exponen a continuación respecto a los dispositivos de acuerdo con la invención y el procedimiento de acuerdo con la invención.

La presente invención se explica ahora en el detalle más detenidamente. Muestran:

- la Figura 1: una primera representación esquemática del primer dispositivo para el tratamiento de un tramo de banda de material sin fin;
- la Figura 2: una representación esquemática de una sección vertical de una primera forma de realización de la guía de tramo de banda de material 12a del módulo de drenaje identificado en su conjunto con la referencia 12 en la figura 1;
- la Figura 3: como la figura 2, pero como sección horizontal a lo largo de la línea A-B de la figura 2;
- la Figura 4: una representación esquemática de una sección vertical de una segunda forma de realización de la guía de tramo de banda de material 12a del módulo de drenaje identificado en su conjunto con la referencia 12 en la figura 1;
- la Figura 5: como la figura 4, pero como sección horizontal a lo largo de la línea A-B de la figura 4;
- la Figura 6: una representación esquemática de una sección vertical de una tercera forma de realización de la guía de tramo de banda de material 12a del módulo de drenaje identificado en su conjunto con la referencia 12 en la figura 1;
- la Figura 7: como la figura 6, pero como sección horizontal a lo largo de la línea A-B de la figura 6;
- la Figura 8: una representación esquemática de una sección vertical de una cuarta forma de realización de la guía de tramo de banda de material 12a del módulo de drenaje identificado en su conjunto con la referencia 12 en la figura 1;
- la Figura 9: como la figura 8, pero como sección horizontal a lo largo de la línea A-B de la figura 8;
- la Figura 10: una segunda representación esquemática del dispositivo para el tratamiento de un rollo de banda de material transportada reversiblemente en el aparato de tratamiento en el estado de anchura; y
- la Figura 11: una representación esquemática del tercer dispositivo para el tratamiento de un sustrato textil presentado como rollo de material, en el que el líquido de tratamiento se transporta mediante rotación del rollo de material.

En las figuras 1 a 11, las mismas partes están provistas de las mismas referencias.

- 20 El dispositivo representado en la figura 1, que se utiliza para el tratamiento de un tramo de banda de material sin fin con un líquido de tratamiento según el procedimiento anteriormente descrito y que en lo que sigue se designa como primer dispositivo, presenta un aparato de tratamiento 1 que se extiende en dirección longitudinal cilíndricamente, estando configurados los lados anterior y posterior del aparato de tratamiento 1 de manera abombada, de tal modo que el aparato de tratamiento 1 posibilita también un tratamiento de un tramo de banda de material 32 a temperaturas por encima de los 100 °C y, por tanto, con sobrepresión. La carga del aparato de tratamiento 1 con el tramo de banda
- 25 de material 32 se efectúa por medio de una abertura de carga 1a. En este sentido, el correspondiente tramo de banda de material 32 es introducido en el aparato de tratamiento 1 por medio de un carrete 4, que está dispuesto en el lado de cabeza del aparato de tratamiento 1 y, dado el caso, adicionalmente por medio de boquillas de transporte 6 solicitadas con aire el tiempo necesario hasta que se puede crear un tramo de banda de material sin fin mediante sutura del comienzo de la banda de material con el final de la banda de material. Tras cerrarse la abertura de carga
- 30 1a, el aparato de tratamiento 1 está preparado para el tratamiento que debe realizarse en cada caso del tramo de banda de material sin fin 32, que se transporta durante el tratamiento con el correspondiente líquido de tratamiento exclusivamente por medio del carrete 4 accionado y la boquilla de transporte 6 solicitada con aire con la velocidad seleccionada en cada caso en dirección de la flecha 31. Visto en dirección de transporte 31, detrás del carrete 4 y la boquilla de transporte 6 solicitada con aire, está dispuesto un elemento 2 configurado como caja con forma de J, asegurando este elemento 2 que, por un lado, el tramo de banda de material en el elemento 2 sea plegado, depositado
- 35 y transportado y, por otro lado, que no vuelva a entrar en contacto con el tramo de banda de material sin fin líquido de tratamiento rociado por medio de una boquilla de aplicación 24 sobre el tramo de banda de material sin fin rociado.

A ello se une, visto en dirección de transporte 31 del tramo de banda de material sin fin, una guía de tramo de banda de material 12a de un módulo de drenaje 12, describiéndose a continuación este módulo de drenaje 12 en el detalle en conexión con las figuras 2 a 11.

5 La alimentación del aire requerido para el transporte del tramo de banda de material a la boquilla de transporte 6 se efectúa succionándose por medio de un soplador 3, en particular por medio de un soplador regulado por frecuencia, el aire del aparato de tratamiento 1 y conduciéndose por medio de un correspondiente conducto a la boquilla de transporte 6. Por medio de un elemento calefactor 9 asociado al aparato de tratamiento 1 y/o por medio de un intercambiador de calor no representado que está dispuesto preferentemente aguas abajo del soplador 3, se puede calentar el aire alimentado a la boquilla de transporte 6 a una temperatura predefinida, por medio de lo cual a través de este aire simultáneamente se calienta correspondientemente el tramo de banda de material transportado sin fin 32.

10 Para calcular el volumen de líquido de tratamiento que se puede regular por unidad de tiempo y rociarlo de manera reproducible a través de la boquilla de aplicación 24, que está configurada preferentemente como boquilla de chorro plano, sobre el tramo de banda de material sin fin transportado por medio de la boquilla de transporte 6 a través del aparato de tratamiento, a la boquilla de aplicación 24 prevista en el lado superior de la carcasa 24a del carrete 4 está asociado un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass 23, una bomba de presión 19, un caudalímetro 20, una primera válvula de regulación 21, una segunda válvula 21a y al menos un recipiente de alojamiento de líquido 18.

20 Por medio del conducto de calibración de bypass 23, el correspondiente líquido de tratamiento se transporta a través de la bomba de presión 19, el caudalímetro 20, la primera válvula de regulación 21, el intercambiador de calor 22 y a través de la segunda válvula abierta 21a y el conducto de calibración de bypass 23 el tiempo necesario hasta que el volumen de líquido de tratamiento que se debe regular por unidad de tiempo se alimenta de manera reproducible a través del conducto de calibración de bypass 23 al recipiente de alojamiento de líquido 18. Solo después se abre una tercera válvula 21c, por medio de la cual el conducto de calibración de bypass 23 está unido con la boquilla de aplicación 24, mientras que simultáneamente de este modo se cierra la segunda válvula 21a, con la consecuencia de que el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo se rocía por medio del conducto 21b de la boquilla de aplicación 24 lineal o progresivamente sobre el tramo de banda de material sin fin transportado, hasta que ha pasado el tiempo de tratamiento predefinido o hasta que el líquido de tratamiento ha sido rociado lo más posible sobre el sustrato textil. Lo más posible significa en este sentido que, con excepción de un pequeño volumen muerto de los conductos que conducen el líquido de tratamiento, prácticamente se rocía todo el líquido sobre el sustrato textil que debe tratarse, implicando este volumen muerto condicionado por los conductos y recipientes aproximadamente entre un 2 % y un 6 %, referido al volumen total de líquido.

25 En el fondo del aparato de tratamiento 1, está dispuesta una evacuación de líquido que presenta un recipiente de recuperación de líquido 8 que está provisto de un control de nivel. al superarse un nivel regulable, el líquido de tratamiento acumulado en él es alimentado a través de un conducto de retorno 8a que está provisto de una bomba 26 al recipiente de alojamiento de líquido 18. En este sentido, el elemento 2 anteriormente descrito, dispuesto en el aparato de tratamiento 1 impide que, del tramo de banda de material, una pequeña parte del líquido de tratamiento rociado por medio de la boquilla de aplicación 24 de manera involuntaria pueda entrar de nuevo en contacto con el tramo de banda de material 32.

40 Además, el dispositivo presenta un recipiente de preparación de líquido 27 que está unido con el recipiente de alojamiento de líquido 18 por medio de un conducto 27a de tal modo que alimenta líquido de tratamiento del recipiente de preparación de líquido 27 por medio de un conducto 27a provisto de otra bomba de presión 28 y de una válvula de dosificación 29 al recipiente de alojamiento de líquido, preferentemente con un volumen regulable por unidad de tiempo. De esta manera, se hace posible que el verdadero líquido de tratamiento, por ejemplo, se pueda dividir en dos líquidos de tratamiento que contengan diferentes agentes de tratamiento o que el verdadero líquido de tratamiento contenga varios agentes de tratamiento y, por tanto, se divida en un primer líquido de tratamiento parcial que está dispuesto en el recipiente de alojamiento de líquido 18 y un segundo líquido de tratamiento parcial, estando previsto el segundo líquido de tratamiento parcial en el recipiente de preparación de líquido 27, de tal modo que, mediante adición temporalmente diferida del segundo líquido de tratamiento parcial con respecto al primer líquido de tratamiento parcial se posibilita una actuación controlada, temporalmente diferida de agentes de tratamiento iguales o distintos.

45 Por medio de un control de circulación 7 se asegura que la velocidad del tramo de banda de material sin fin transportado se registra y este es transportado con la velocidad regulada, preferentemente con una velocidad constante durante el tratamiento.

50 Resultados particularmente buenos se obtienen con la primera forma de realización del dispositivo de acuerdo con la invención si en la dirección de corriente del aire alimentado a la boquilla de transporte 6 se prevé un intercambiador de calor (no representado), de tal modo que el tramo de banda de material solicitado con este aire presenta una temperatura regulable, constante.

55 El módulo de drenaje dispuesto en el aparato de tratamiento, designado en su conjunto con la referencia 12, presenta un conducto 12a configurado a modo de tubo para el tramo de banda de material 32 que está unido por medio de un conducto 34 con un soplador de canal lateral 14, en particular un soplador de canal lateral regulado por frecuencia. El

aire comprimido de esta manera y, dado el caso, adicionalmente calentado por medio de un intercambiador de calor 13 se alimenta a la guía de tramo de banda de material 12a mientras simultáneamente se extrae de la guía de tramo de banda de material 12a el aire que ha recorrido el tramo de banda de material 32 a través de un filtro de pelusas 17, un refrigerador 16 y/o un purgador de agua 15 y se vuelve a alimentar al soplador de canal lateral 14.

- 5 Con ayuda de las figuras 2 a 11 que se describen a continuación, se describe con más detalle el módulo de drenaje 12.

El módulo de drenaje designado en su conjunto con la referencia 12 en la figura 1, presenta un conducto 12a configurado a modo de tubo para el tramo de banda de material sin fin. Esta guía de tramo de banda de material 12a, vista en dirección de transporte 31 del tramo de banda de material sin fin 32, está conectada en el lado superior con el soplador de canal lateral 14, teniendo lugar en respuesta a la compresión del aire en el soplador de canal lateral 14 una elevación de la temperatura del aire a entre unos 40 °C y unos 95 °C. Esta temperatura de aire del aire comprimido y transportado en dirección de la flecha 33, si así se desea o requiere, puede elevarse más por medio de un intercambiador de calor 13, de tal modo que en la conexión del lado de presión de la guía de tramo de banda de material 12a se alimenta aire calentado, mientras simultáneamente, en el lado inferior, se extrae de la guía de tramo de banda de material 12a el aire que ha recorrido la guía de tramo de banda de material 12a a través de un filtro de pelusas 17, un refrigerador 16 y/o un purgador de agua 15 y se vuelve a alimentar al soplador de canal lateral 14. Con respecto al diseño del módulo de drenaje 12 y en particular de la guía de banda de material 12a con forma de tubo, existen diversas posibilidades, como se describe esto a continuación con ayuda de las figuras 2 a 11 en el detalle.

La primera forma de realización representada en las figuras 2 y 3 de la guía de tramo de banda de material 12a del módulo de drenaje presenta una conexión superior del lado de presión y una conexión inferior del lado de succión 109 con el soplador de canal lateral 14. El aire comprimido se alimenta en dirección de la flecha 100 por medio de la conexión del lado de presión 108, a través de la que se conduce el tramo de banda de material 32 y se evacua por medio de la conexión del lado de succión 109 en dirección de la flecha 100 a. El tramo de banda de material sin fin que debe drenarse (no representado) se transporta en dirección de la flecha 31 por medio del carrete 4 y/o de la boquilla de transporte 6 (figura 1) con una velocidad predefinida controlada por medio del control de circulación 7 a través de la guía de banda de material 12a y, con ello, se drena de manera uniforme.

La guía de banda de material 12a presenta en el lado de entrada y en el lado de salida en cada caso una ampliación con forma de embudo 119 a y 119 b, por medio de lo cual se facilita una introducción del tramo de banda de material 32 que debe drenarse y la extracción del mismo. Entre las dos ampliaciones con forma de embudo se extiende una zona central cilíndrica 119 c. En superficies opuestas de la zona central cilíndrica 119 c, están previstas la conexión del lado de presión 108 y la conexión del lado de succión 109, estando configurada la abertura de salida de aire de la conexión del lado de presión 108 como boquilla y la abertura de entrada de aire de la conexión del lado de succión 109 como placa perforada 119 d con barras de deslizamiento 119 e de teflón dispuestas delante. De esta manera se impide que el tramo de banda de material sin fin 32 transportado a través de la guía de banda de material 12a sea succionado durante el drenaje en la conexión del lado de succión 109, lo que podría provocar un daño de la banda de material. Además, se obtiene una mejora del transporte cuidadoso de la banda de material a través de la guía de banda de material 12a si la sección cilíndrica 119 c de la guía de banda de material 12a está revestida por dentro con teflón 119f.

Como se puede apreciar a partir de la figura 2, los ejes centrales de la conexión del lado de presión 108 y de la conexión del lado de succión 109 están dispuestos desplazados relativamente entre sí, de tal modo que, visto en dirección de transporte 31 del tramo de banda de material, el eje central de la conexión del lado de succión 109 está dispuesto relativamente más alto que el eje central de la conexión del lado de presión 108. Mediante una disposición desplazada de este tipo del eje central se consigue que el aire arrastrado durante el transporte del tramo de banda de material se pueda evacuar mejor y más rápido de la guía de banda de material 12a en la conexión del lado de succión 109. La sección transversal de la guía de banda de material 12a representada en las figuras 2 y 3 no es modificable.

La segunda forma de realización representada en las figuras 4 y 5 de la guía de banda de material 12a presenta una conexión del lado de presión 108 y una conexión del lado de succión 109 con el soplador de canal lateral 14 (figura 1). El aire comprimido se alimenta en dirección de la flecha 100 por medio de la conexión del lado de presión 108, a través de la que se conduce el tramo de banda de material 32 y se evacua por medio de la conexión del lado de succión 109 en dirección de la flecha 100a. El tramo de banda de material 32 que debe drenarse (figura 1) se transporta en dirección de la flecha 31 por medio del carrete 4 y/o de la boquilla de transporte 6 (figura 1) con una velocidad predefinida a través de la guía de banda de material 12a.

La guía de banda de material 12a presenta en el lado de entrada y en el lado de salida en cada caso una ampliación con forma de embudo 119a y 119b, por medio de lo cual se facilita una introducción del tramo de banda de material que debe drenarse y la extracción del mismo. Entre las dos ampliaciones con forma de embudo, se extiende una zona central 120 rectangular con forma de tubo. En las superficies opuestas de la zona central 120 rectangular con forma de tubo, están previstas la conexión del lado de presión 108 y la conexión del lado de succión 109. La abertura de salida de aire de la conexión del lado de presión 108 está configurada como boquilla.

A esta boquilla 108 está asociada una primera sección con forma de U 124 de tal modo que envuelve una segunda sección con forma de U 121 que está prevista en la conexión del lado de succión 109 formando parcialmente la zona central 120 rectangular con forma de tubo, apoyándose de manera estanca al aire los brazos 122 de la segunda sección con forma de U 121 en los brazos 122a de la primera sección con forma de U 124. En parte inferior en la segunda zona con forma de U 121, está prevista la conexión del lado de succión 109 tipo tubo. En esta zona inferior 123, están previstas aberturas de paso. Para el cambio de la sección transversal de la guía de banda de material 12a, la conexión del lado de succión 109 se puede mover hacia la conexión del lado de presión 108 y también en el sentido inverso, como se indica esto por medio de la flecha doble 118. Correspondientemente, la sección transversal de la guía de banda de material 12a se reduce o aumenta en una medida regulable. De esta manera se obtiene que la guía de banda de material 12a se pueda adaptar al tramo de banda de material 32 que debe drenarse en cada caso, por medio de lo cual se puede optimizar aún más el grado de drenaje y el transporte cuidadoso del material.

La tercera forma de realización representada en las figuras 6 y 7 del módulo de drenaje 12a presenta una guía de tramo de banda de material 12a que posee una conexión del lado de presión 108 y una conexión del lado de succión 109 con el soplador de canal lateral 14. El aire comprimido se alimenta en dirección de la flecha 100 por medio de la conexión del lado de presión 108, a través de la que se conduce el tramo de banda de material 32 y se evacua por medio de la conexión del lado de succión 109 en dirección de la flecha 100a. El tramo de banda de material que debe drenarse (no representado) se transporta en dirección de la flecha 31 por medio del carrete 4 y/o de la boquilla de transporte 6 con una velocidad predefinida a través de la guía de banda de material 12a. La guía de banda de material 12a presenta en el lado de entrada y en el lado de salida en cada caso una ampliación con forma de embudo 119a y 119b, por medio de lo cual se facilita una introducción del tramo de banda de material 32 que debe drenarse y la extracción del mismo. Entre estas dos ampliaciones con forma de embudo 119a y 119b se extiende una zona central 125 que presenta parcialmente una sección transversal con forma de U 126, estando unidos entre sí los brazos 127 y 127a de la sección transversal 126 con forma de U por medio de una primera sección de pared 128 abombada hacia fuera formando el tubo exterior en la zona central 125. Dentro del tubo exterior, opuestamente a la primera sección de pared, está dispuesta una segunda zona abombada 129 que está alojada de manera desplazable hacia la primera sección de pared 128 y en sentido inverso, como se indica esto por medio de la flecha doble 118.

A la primera sección de pared 128 abombada hacia afuera está asociada la conexión del lado de presión 108 y, a la segunda zona abombada 129, la conexión del lado de succión 109 con el soplador de canal lateral 14. En la segunda zona abombada 129 están dispuestas aberturas de paso. También esta forma de realización permite aumentar y reducir la sección transversal de la guía de banda de material 12a para así adaptar la guía de banda de material a la banda de material que debe drenarse en cada caso. En este diseño, también la conexión del lado de presión 108 está configurada como boquilla.

La cuarta forma de realización representada en las figuras 8 y 9 de la guía de banda de material 12a del módulo de drenaje 12 presenta también una conexión del lado de presión 108 y una conexión del lado de succión 109 con el soplador de canal lateral 14 (figura 1). El aire comprimido se alimenta en dirección de la flecha 100 por medio de la conexión del lado de presión a través de la que se conduce el tramo de banda de material 32 y se evacua por medio de la conexión del lado de succión en dirección de la flecha 110 a (figura 9). El tramo de banda de material sin fin 32 que debe drenarse se transporta en dirección de la flecha 117 por medio del carrete 4 y/o de la boquilla de transporte 6 con una velocidad predefinida a través de la guía de banda de material 12a (figura 1).

La guía de banda de material 12a presenta en el lado de entrada y en el lado de salida en cada caso una ampliación con forma de embudo 119a y 119b, por medio de lo cual se facilita una introducción del tramo de banda de material 32 que debe drenarse y la extracción del mismo. Entre las dos ampliaciones con forma de embudo, se extiende una zona central 125. A las superficies opuestas de la zona central 125, están asociadas la conexión del lado de presión 108 y la conexión del lado de succión 109. También en esta cuarta forma de realización, la abertura de salida de aire de la conexión del lado de presión 108 está configurada como boquilla.

La zona central 125 formada rectangularmente de la guía de banda de material 12a presenta en la superficie contraria de la conexión del lado de presión 108 un espacio de succión 130 que puede pivotar en dirección de la flecha 118 y, además, está alojado de manera desplazable al respecto en dirección de la flecha 118a. Mediante el alojamiento desplazable y pivotante del espacio de succión 130 relativamente a la conexión del lado de presión 108 se posibilita que mediante el pivotado del espacio de succión 130 en dirección de la flecha 118 y/o mediante un desplazamiento del espacio de succión 130 en dirección de la flecha 118a se aumente o reduzca en función del correspondiente tramo de banda de material sin fin la sección transversal de la guía de banda de material 12a, produciendo adicionalmente el alojamiento pivotante del espacio de succión 130 en dirección de la flecha 118 una optimización de la posición de la superficie de succión para el aire que atraviesa el tramo de banda de material sin fin. La superficie frontal 131 del espacio de succión 130 está provista de aberturas de paso de aire 132 de tal modo que el aire succionado en la conexión del lado de succión 109 llega al espacio de succión 130.

Dentro del aparato de tratamiento 1 representado en la figura 10, en función de la anchura de banda de material, está prevista al menos una boquilla de aplicación 24, por regla general, sin embargo, una pluralidad de boquillas de aplicación 24 adaptada o que debe adaptarse en su número a la anchura de banda de material, aplicándose por medio de esta boquilla de aplicación 24 o de las múltiples boquillas de aplicación 24 el volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo sobre la banda de material 32a durante su transporte.

Como ya se ha puesto de manifiesto anteriormente, el exprimidor Q1 no está dispuesto forzosa ni obligatoriamente en el aparato de tratamiento 1, pero es útil siempre que particularmente se tratan materiales tejidos muy densos o bandas de material relativamente gruesas como, por ejemplo, artículos de rizo, lonas impermeables o productos tejidos para la fabricación de velas u otros tejidos configurados técnicamente de manera particularmente densa. Este exprimidor Q1 es también ventajoso cuando, para la regulación de la humedad inicial requerida de la banda de material que debe tratarse en cada caso, al comienzo del procedimiento anteriormente descrito, por medio de la boquilla de aplicación 24 no se rocía el volumen de agua requerido, sino un volumen de agua por unidad de tiempo sobre la banda de material transportada que es mayor que el volumen de agua requerido, de tal modo que mediante escurrido con ayuda del exprimidor Q1 se puede regular la humedad inicial exacta requerida de la banda de material.

Además, al aparato de tratamiento 1 está asociado un elemento calefactor designado en su conjunto con la referencia 9 para el calentamiento de la banda de material a una temperatura de tratamiento predefinida, elemento que en el dispositivo mostrado en la figura 10 está compuesto de un correspondiente conducto tubular 9c, un soplador 9a en él, visto en dirección de flujo del aire que debe calentarse, y subsiguiente intercambiador de calor 9b. Por medio de este elemento calefactor 9, se extrae aire por medio de un conducto 9c a través del soplador 9a del aparato de tratamiento y, tras pasar por el intercambiador de calor 9b, se introduce como aire caliente en el aparato de tratamiento 1.

En la parte inferior, como en el primer dispositivo anteriormente descrito, está dispuesto en el aparato de tratamiento un recipiente de recuperación de líquido 8 provisto de un regulador de nivel, de tal modo que puede recogerse posible líquido que gotee de la banda de material y llevarse por medio del conducto de retorno 8a al recipiente de alojamiento de líquido 18, de tal modo que este líquido recogido entra de nuevo en contacto con la banda de material durante el tratamiento.

Para calcular el volumen de líquido de tratamiento regulable por unidad de tiempo y rociarlo de manera reproducible por medio de la boquilla de aplicación 24 o las múltiples boquillas de aplicación 24, que preferentemente está o están configuradas como boquillas planas, sobre la banda de material 32 transportada de manera reversible entre los rodillos W1 y W2, a la boquilla de aplicación 24 o las boquillas de aplicación 24 está asociado un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass 23, una bomba de presión 19, un caudalímetro 20, una primera válvula de regulación 21, una segunda válvula 21a y al menos un recipiente de alojamiento de líquido 18.

Como ya se ha descrito anteriormente con respecto al primer dispositivo, por medio del conducto de calibración de baypass 23, el correspondiente líquido de tratamiento se transporta a través de la bomba de presión 19, el caudalímetro 20, la primera válvula de regulación 21, el intercambiador de calor 22 y a través de la segunda válvula abierta 21a y el conducto de calibración de baypass 23 hasta que el volumen de líquido de tratamiento que se debe regular por unidad de tiempo se alimenta de manera reproducible a través del conducto de calibración de baypass 23 al recipiente de alojamiento de líquido 18. Solo después se abre una tercera válvula 21c, por medio de la cual el conducto de calibración de bypass 23 está unido con la boquilla de aplicación 24, mientras que simultáneamente de este modo se cierra la segunda válvula 21a, con la consecuencia de que el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo se rocía por medio del conducto 21b de la boquilla de aplicación 24 lineal o progresivamente sobre la banda de material sin fin transportada, hasta que ha pasado el tiempo de tratamiento predefinido o hasta que el líquido de tratamiento ha sido rociado lo más posible sobre el sustrato textil.

Lo más posible significa en este sentido que, con excepción de un pequeño volumen muerto de los conductos que conducen el líquido de tratamiento, prácticamente se rocía todo el líquido sobre el sustrato textil que debe tratarse, implicando este volumen muerto condicionado por los conductos y recipientes aproximadamente entre un 2 % y un 6 %, referido al volumen total de líquido.

Además, el dispositivo presenta un recipiente de preparación de líquido 27 que está unido con el recipiente de alojamiento de líquido 18 por medio de un conducto 27a de tal modo que alimenta líquido de tratamiento del recipiente de preparación de líquido 27 por medio de un conducto 27a provisto de otra bomba de presión 28 y de una válvula de dosificación 29 al recipiente de alojamiento de líquido 18, preferentemente con un volumen regulable por unidad de tiempo.

De esta manera, se hace posible que el verdadero líquido de tratamiento, por ejemplo, se pueda dividir en dos líquidos de tratamiento que contengan diferentes agentes de tratamiento o que el verdadero líquido de tratamiento contenga varios agentes de tratamiento y, por tanto, se divida en un primer líquido de tratamiento parcial que está dispuesto en el recipiente de alojamiento de líquido 18 y un segundo líquido de tratamiento parcial, estando previsto el segundo líquido de tratamiento parcial en el recipiente de preparación de líquido 27, de tal modo que, mediante adición temporalmente diferida del segundo líquido de tratamiento parcial con respecto al primer líquido de tratamiento parcial se posibilita una actuación controlada, temporalmente diferida de agentes de tratamiento iguales o distintos.

El tercer dispositivo representado en la figura 11 para la realización del procedimiento descrito al principio presenta un aparato de tratamiento 1 que está provisto de un eje centrífugo central 170 que discurre horizontalmente para la sujeción del sustrato textil 171 que debe tratarse durante el tratamiento. El sustrato textil que debe tratarse en cada caso con el líquido de tratamiento está configurado a este respecto como rollo de hilo, es decir, como bobina de hilo 171, o como una banda de material enrollada en un árbol de banda de material. El eje centrífugo 170 presenta una perforación central 170a que discurre horizontalmente, estando provista esta perforación central 170a que discurre

horizontalmente de al menos una abertura de salida de líquido y preferentemente de múltiples aberturas de salida de líquido, estando configurada esta abertura de salida de líquido o aberturas de salida de líquido como boquilla de aplicación 24 o como una pluralidad de boquillas de aplicación 24. Además, el eje centrífugo 170 está provisto en uno de sus extremos de un accionamiento de rotación 172 regulable en el número de revoluciones y, en su otro extremo, de un bloque de cojinete 173, estando posicionados tanto el accionamiento de rotación 172 como también el bloque de cojinete 173 fuera del aparato de tratamiento 1.

La alimentación de líquido a la perforación central 170a prevista en el eje centrífugo 170, se efectúa en el lugar que está indicado en la figura 11 a la altura de con la referencia 170a. Al aparato de tratamiento 1 está asociado en el fondo un recipiente de recuperación de líquido 8 de pequeño volumen, presentando este recipiente de recuperación de líquido 8 un regulador de nivel 8a, de tal manera que, al sobrepasarse un nivel predefinido, el líquido no absorbido y precipitado por el sustrato textil se recoge en el recipiente de recuperación de líquido y se puede evacuar por medio de un conducto de retorno 8a.

Además, al aparato de tratamiento 1 está asociado un elemento calefactor designado en su conjunto con la referencia 9 para el calentamiento del rollo de material a una temperatura de tratamiento predefinida, elemento que en el dispositivo mostrado en la figura 11 está compuesto de un correspondiente conducto tubular 9c, un soplador 9a en él, visto en dirección de flujo del aire que debe calentarse, y un subsiguiente intercambiador de calor 9b. Por medio de este elemento calefactor 9, se extrae aire por medio de un conducto 9c a través del soplador 9a del aparato de tratamiento 1 y, tras pasar por el intercambiador de calor 9b, se introduce como aire caliente en el aparato de tratamiento 1.

Para cargar el aparato de tratamiento 1 con el sustrato textil que debe tratarse (bobina de hilo, rollo de banda de material) y, tras conclusión del tratamiento, extraer de nuevo este sustrato textil de él, el aparato de tratamiento está formado de dos piezas y presenta una pieza extraíble que está unida con el bloque de cojinete 173.

Para calcular el volumen de líquido de tratamiento regulable por unidad de tiempo y rociarlo de manera reproducible por medio de la boquilla de aplicación 24 o las múltiples boquillas de aplicación 24, que preferentemente está o están configuradas como boquillas planas, sobre el rollo de material 171 que rota con un número de revoluciones regulable, a la boquilla de aplicación 24 o las boquillas de aplicación 24 está asociado un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass 23, una bomba de presión 19, un caudalímetro 20, una primera válvula de regulación 21, una segunda válvula 21a y al menos un recipiente de alojamiento de líquido 18.

Como ya se ha descrito anteriormente con respecto al primer y el segundo dispositivo, por medio del conducto de calibración de bypass 23, el correspondiente líquido de tratamiento se transporta a través de la bomba de presión 19, el caudalímetro 20, la primera válvula de regulación 21, el intercambiador de calor 22 y a través de la segunda válvula abierta 21a y el conducto de calibración de bypass 23 hasta que el volumen de líquido de tratamiento que se debe regular por unidad de tiempo se alimenta de manera reproducible a través del conducto de calibración de bypass 23 al recipiente de alojamiento de líquido 18. Solo después se abre una tercera válvula 21c, por medio de la cual el conducto de calibración de bypass 23, por medio de la perforación 170a central prevista en el eje centrífugo 170, está unido con la boquilla de aplicación 24, mientras que simultáneamente de este modo se cierra la segunda válvula 21a, con la consecuencia de que el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo se rocía a través del conducto 21b por medio de la perforación central 170a y, por tanto, de la boquilla de aplicación 24 lineal y/o progresivamente sobre el eje centrífugo que rota con un número de revoluciones predefinido sobre el rollo de material, hasta que ha pasado el tiempo de tratamiento predefinido o hasta que el líquido de tratamiento ha sido rociado lo más posible sobre el sustrato textil.

De manera análoga, se efectúa también la regulación de la humedad que debe establecerse al comienzo del procedimiento (de acuerdo con la característica a) de la reivindicación principal), sustituyéndose para ello el líquido de tratamiento utilizado en el párrafo anterior por agua, de tal modo que, en lugar de volumen de líquido de tratamiento, se aplica un volumen de agua correspondiente de manera reproducible.

Además, el dispositivo presenta un recipiente de preparación de líquido 27 que está unido con el recipiente de alojamiento de líquido 18 por medio de un conducto 27a de tal modo que alimenta líquido de tratamiento del recipiente de preparación de líquido 27 por medio de un conducto 27a provisto de otra bomba de presión 28 y de una válvula de dosificación 29 al recipiente de alojamiento de líquido 18, preferentemente con un volumen regulable por unidad de tiempo.

De esta manera, se hace posible que el verdadero líquido de tratamiento, por ejemplo, se pueda dividir en dos líquidos de tratamiento que contengan diferentes agentes de tratamiento o que el verdadero líquido de tratamiento contenga varios agentes de tratamiento y, por tanto, se divida en un primer líquido de tratamiento parcial que está dispuesto en el recipiente de alojamiento de líquido 18 y un segundo líquido de tratamiento parcial, estando previsto el segundo líquido de tratamiento parcial en el recipiente de preparación de líquido 27, de tal modo que, mediante adición temporalmente diferida del segundo líquido de tratamiento parcial con respecto al primer líquido de tratamiento parcial se posibilita una actuación controlada, temporalmente diferida de agentes de tratamiento iguales o distintos.

Ejemplos de realización

5 Dado que un tintado permite una valoración particularmente crítica y sencilla del sustrato textil teñido, en particular desde los puntos de vista de la coloración, reproducibilidad, igualdad y autenticidades y para excluir al posibilidad de influencias del tratamiento previo y del lavado posterior, en particular la influencia del enjabonado en coloraciones reactivas, los tres sustratos textiles mostrados a continuación en la tabla 1, han sido cocidos y blanqueados convencionalmente antes del tintado y, tras el tintado, también se han lavado o enjabonado convencionalmente. Después, utilizando el procedimiento anteriormente descrito en el dispositivo representado en la figura 1, se han teñido tres sustratos textiles en cada caso en un tono claro (amarillo; sustrato 3) y en un tono oscuro (negro; sustratos 1 y 2) en el primer dispositivo descrito y representado en la figura 1.

10 Los tres sustratos textiles se componían de algodón y se presentaban o bien como jersey simple o como "piquee" en forma de tubo. La siguiente tabla 1 recoge los datos relevantes sobre los sustratos textiles teñidos. Los tintados se realizaron todos a una temperatura de 60 °C.

Tabla 1

Sustrato	Peso (seco) (en kg)	Longitud de tramo (en m)	Tiempo por circulación (en min)	Volumen de líquido rociado (l/min)
1, Piquee	198	813	1,85	3,1
2, Piquee	79,5	327	1,42	2,9
3, Jersey sencillo	81	498	1,65	2,9

15 El jersey sencillo, sustrato 3, fue teñido de amarillo utilizando una combinación de colorante 1, mientras que los dos artículos de "piquee", sustratos 1 y 2, se tiñeron de negro utilizando la combinación de colorante 2. La tabla 2 recoge los colorantes reactivos utilizados para ello y sus concentraciones referidas al correspondiente peso de material.

Tabla 2

Combinación de colorante	Colorante	Concentración del colorante, referida al correspondiente peso de material
1	Levafix Brillant Yellow CA,	1,0150 %
	Levafix Yellow CA,	0,3190 %
	Levafix Fast Red CA	0,0052 %
2	Remazol Gold Gelb RGB	0,9450 %
	Remazol Ultra Carmine RGB	0,5376 %
	Remazol Deep Black GWF	6,560 %

Los colorantes Levafix anteriormente indicados se presentaron como granulado.

20 Al comienzo del tintado, el material que debía teñirse en cada caso fue introducido en el aparato de tratamiento mostrado en la figura 1 y se creó a partir de él de la manera anteriormente descrita un tramo de banda de material sin fin. Mediante rociado de una cantidad de agua calculada previamente por medio de la boquilla de aplicación 24 sobre el tramo de banda de material sin fin transportado en el aparato de tratamiento 1 a la velocidad indicada anteriormente en la tabla 1 por medio de la boquilla de transporte 6, se reguló para el jersey sencillo una humedad inicial del 140 % y, para los dos "piquees" una humedad inicial del 150 %, referida en cada caso al peso seco de material.

25 Mediante rociado consecutivo por medio de la boquilla de aplicación 24 del líquido colorante acuoso, un líquido de soda acuoso que contiene 15 g/l, así como un líquido que contiene 4,5 ml/l de sosa cáustica (concentración de la sosa cáustica: 38°Bè), se realizó el respectivo tintado. Los tres líquidos anteriormente señalados fueron aplicados por medio de la boquilla de aplicación 24 con el volumen de líquido en cada caso exactamente regulado señalado en la tabla 1 de manera reproducible utilizando el bypass.

La siguiente tabla 3 concreta más los datos anteriormente reflejados.

30

Sustrato	Humedad inicial inmediatamente antes del tintado	Humedad final inmediatamente después del tintado	Volumen del líquido colorante (en l)	Volumen del líquido de soda (en l)	Volumen del líquido de sosa cáustica (en l)
1, Piquee	150 %	215 %	60	25	45
2, Piquee	150 %	218 %	22	14	18
3, Jersey sencillo	140 %	196 %	25	20	0

5 Al comienzo del tintado y tras previa regulación de la humedad inicial anteriormente señalada y regulación exacta y reproducible de los líquidos que deben rociarse a través de la boquilla de aplicación 24, se roció a una temperatura de 50 °C el líquido anteriormente dividido en cada caso a la mitad en los recipientes 18 y 27 linealmente sobre el tramo de banda de material 32 transportado con el valor indicado en la tabla 1. Después de que la cantidad de líquido que se encontraba dividida en el recipiente 18 estuviera prácticamente consumida tras unos 6 a 8 minutos, se dosificó también linealmente desde el recipiente 27 líquido colorante al recipiente 18. Tan pronto como en el recipiente 27 se presentó un determinado nivel de líquido, se presentó en este recipiente el líquido de soda anteriormente mencionado y, después, la cantidad de líquido de sosa cáustica indicada en la tabla 3 para la fijación del colorante en el recipiente 27 y, desde él, se dosificó al recipiente 18, de tal modo que también estos líquidos fueron rociados por medio de la boquilla de aplicación 24 en un volumen regulado de manera reproducible por unidad de tiempo. Tras finalizar el proceso de fijación, el material teñido fue neutralizado mediante adición de ácido acético y, como se ha indicado y justificado anteriormente, se trató posteriormente según un procedimiento convencional mediante lavado y/o enjabonado.

10
15 Los sustratos textiles 1 a 3 teñidos estaban teñidos de manera impecablemente igual, no mostraban degradaciones longitudinales ni en los bordes, y tampoco manchas de color o desigualdades, así como las autenticidades difundidas por el fabricante para los colorantes indicados en la tabla 2.

20 La determinación de la humedad del sustrato textil al principio y al final del tratamiento se ha efectuado siguiendo la norma DIN 53923. En este sentido, se establece en varias muestras recortadas el peso seco del sustrato textil seco que debe tratarse en cada caso. Después de que el sustrato textil al principio del procedimiento reivindicado haya sido humedecido con agua y después de que se ha realizado el correspondiente tratamiento tras aplicación del volumen de tratamiento regulado de manera exacta por unidad de tiempo, se han extraído en cada caso correspondientemente "muestras iniciales" y "muestras finales" recortadas y se han vuelto a pesar tras dos minutos de goteo colgando libremente.

25

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para el tratamiento de un sustrato textil (32; 171), en el que el sustrato textil (32; 171) es dispuesto en un aparato de tratamiento (1) y es tratado en él con un líquido de tratamiento acuoso rociado que contiene los productos químicos y agentes de tratamiento necesarios para el correspondiente tratamiento en la concentración seleccionada para el correspondiente tratamiento y, durante el tratamiento, el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil (32; 171) es separado del sustrato textil (32; 171) recogido y rociado de nuevo hasta que el líquido de tratamiento ha sido rociado lo más posible sobre el sustrato textil, **caracterizado**,
- a) **porque** al comienzo del tratamiento, se ajusta la humedad del sustrato textil (32; 171) que debe tratarse a entre 40 % y el 180 %, en particular entre el 60 % y el 160 %, referido al peso en seco del sustrato textil (32; 171) que debe tratarse,
- b) **porque** antes, simultáneamente y/o después, el sustrato textil (32; 171) es calentado a la temperatura necesaria para el correspondiente tratamiento,
- c) **porque** se calcula un volumen de líquido de tratamiento que debe ajustarse por unidad de tiempo, transportándose el correspondiente líquido de tratamiento a través de un conducto de calibración de baypass (23) desde un recipiente de alojamiento de líquido (18) a través de una bomba de presión (19), un caudalómetro (20), una primera válvula de ajuste (21), un intercambiador de calor (22) y a través de una segunda válvula abierta (21a) el tiempo necesario hasta que el volumen de líquido de tratamiento que se debe ajustar por unidad de tiempo se alimenta de manera reproducible a través del conducto de calibración de baypass (23) al recipiente de alojamiento de líquido (18),
- d) **porque** después de ello, el volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo para el correspondiente tratamiento se rocía lineal o progresivamente sobre el sustrato textil (32; 171) durante el tiempo de tratamiento establecido de tal modo que, por medio del rociado de este volumen de líquido de tratamiento, aumenta lineal o progresivamente la humedad del sustrato textil (32; 171) durante el tratamiento hasta que, al final del tratamiento, el sustrato textil (32; 171) tratado presenta un valor final de humedad de entre el 70 % y el 300 %, en particular de entre el 140 % y el 260 %, referido al peso en seco del sustrato textil (32, 171) que debe tratarse, y
- e) **porque**, durante el rociado del líquido de tratamiento sobre el sustrato textil (32; 171), el sustrato textil (32; 171) es transportado con una velocidad uniforme en el aparato de tratamiento (1) como tramo de banda de material sin fin (32), o como rollo de banda de material (32) reversible en un estado de anchura, o, si el sustrato textil se presenta como bobina de material (171), el líquido de tratamiento rociado es transportado a través del sustrato textil mediante rotación de la bobina de material (171).
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, el sustrato textil se presenta como tramo de banda de material sin fin (32) o como rollo de banda de material (171) transportado reversiblemente, porque, al comienzo del tratamiento, se ajusta la humedad del sustrato textil (32, 171) que debe tratarse rociándose sobre el sustrato textil (32, 171) un volumen de agua definido, y porque el tramo de banda de material sin fin (32) o el rollo de banda de material (171) se transporta durante un tiempo predefinido en el aparato de tratamiento hasta que el sustrato textil (32, 171) presenta, visto en toda su superficie, la humedad necesaria al principio del tratamiento de entre el 40 % y el 180 %, en particular una humedad de entre el 60 % y el 160 %, referido al peso en seco del sustrato textil (32, 171) que debe tratarse.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque**, el sustrato textil se presenta como rollo de material (171), porque, al comienzo del tratamiento, se ajusta la humedad del sustrato textil (171) que debe tratarse rociándose sobre el sustrato textil (171) un volumen de agua definido, y porque se deja rotar el rollo de material (171) hasta que el sustrato textil presenta una humedad de entre el 40 % y el 180 %, en particular una humedad de entre el 60 % y el 160 %, referido al peso en seco del sustrato textil (171) que debe tratarse.
4. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado porque**, el sustrato textil (32; 171) se presenta como tramo de banda de material sin fin (32) o como rollo de banda de material (171), porque, al comienzo del tratamiento, el sustrato textil (32; 171) es humedecido con agua, en particular con agua caliente y/o vapor saturado, y porque después se realiza un drenaje del sustrato textil humedecido (32; 171) hasta alcanzar la humedad que debe ajustarse para el comienzo del tratamiento.
5. Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque**, el drenaje del sustrato textil (32; 171) se realiza mediante afluencia y/o corriente de aire, en particular aire calentado.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, en función del correspondiente tipo de tratamiento y del correspondiente sustrato de fibras que debe tratarse y que forma el sustrato textil (32; 171), se ajusta la temperatura del sustrato textil que debe tratarse a un valor de entre 40 °C y 140 °C.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque**, el sustrato textil (32; 171) que debe tratarse se compone de fibras sintéticas.
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque**, el sustrato textil que (32; 171) debe tratarse se compone de fibras naturales y porque el tratamiento se realizada a una temperatura del sustrato textil que

debe tratarse de entre 40 °C y 110 °C.

- 5 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, el sustrato textil (32; 171) que debe tratarse se compone de fibras naturales o contiene estas mayoritariamente y porque, al comienzo del tratamiento, la humedad del sustrato textil que debe tratarse se ajusta a un 80 % hasta un 180 %, preferentemente a un 120 % hasta un 180 %, en cada caso referido al peso en seco del sustrato textil (32; 171) que debe tratarse.
- 10 10. Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque**, el sustrato textil (32; 171) que debe tratarse se compone de fibras naturales o presenta estas mayoritariamente y porque mediante el rociado del líquido de tratamiento se eleva la humedad del sustrato textil (32; 171) durante el tratamiento hasta que, al final del tratamiento, el sustrato textil tratado (32; 171) presenta un valor final de humedad de entre el 180 % y el 300 %, preferentemente de entre el 180 % y el 250 %, referido en cada caso al peso en seco del sustrato textil que debe tratarse.
- 15 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** el sustrato textil (32; 171) que debe tratarse se compone de fibras sintéticas o contiene estas mayoritariamente y porque, al comienzo del tratamiento, la humedad del sustrato textil (32; 171) que debe tratarse se ajusta a un 40 % hasta un 120 %, preferentemente a un 60 % hasta un 120 %, en cada caso referido al peso en seco del sustrato textil (32; 171) que debe tratarse.
- 20 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado porque**, mediante el rociado del líquido de tratamiento, se aumenta la humedad del sustrato textil (32; 171) durante el tratamiento hasta que, al final del tratamiento, el sustrato textil (32; 171) presenta un valor final de humedad de entre el 90 % y el 250 %, preferentemente de entre el 110 % y el 220 %, referido en cada caso al peso en seco del sustrato textil (32, 171) que debe tratarse.
- 25 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, el volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo varía entre 1 l/min y 12 l/min, en particular entre 2 l/min y 8 l/min.
- 30 14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque**, el líquido de tratamiento que debe rociarse se rocía con una presión de entre 1,5 bares y 6 bares, preferentemente con una presión de entre 2 bares y 4 bares, sobre el sustrato textil (32; 171) que debe tratarse.
- 35 15. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, durante todo el tratamiento se calienta el sustrato textil (32; 171) a la temperatura de tratamiento requerida en cada caso mediante aire temperado introducido de manera correspondiente en el aparato de tratamiento (1), que en particular en el tratamiento de un tramo de banda de material sin fin (32) también provoca su transporte durante el tratamiento, y/o mediante calor de radiación.
- 40 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, como líquido de tratamiento, se elige o eligen un líquido de preparación previa, un líquido blanqueador, un líquido de alcalización, un líquido de desencolado, un líquido enzimático, un líquido colorante, un líquido de lavado, un líquido jabonoso, un líquido de tratamiento posterior y/o un líquido suavizante.
- 45 17. Procedimiento según las reivindicaciones 1 o 3, **caracterizado porque**, el rollo de material (171), durante el ajuste de la humedad al comienzo del tratamiento, es accionado con un número de revoluciones de entre 700 rpm y 4.000 rpm y, después del rociado del volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo, con un número de revoluciones de entre 5 rpm y 1.200 rpm.
- 50 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque**, como sustrato textil (32; 171), se trata un sustrato de algodón o un sustrato que contiene algodón y en particular se tiñe con un líquido colorante que contiene al menos un colorante reactivo.
- 55 19. Procedimiento según la reivindicación 18, **caracterizado porque**, la cantidad de sal empleada en el tintado se reduce, variando preferentemente la concentración de la cantidad de sal reducida entre 0 g/litro y 30 g/litro de líquido colorante.
20. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, comprendiendo el dispositivo un aparato de tratamiento (1) para el alojamiento del sustrato textil (32) que debe tratarse en forma de un tramo de banda de material sin fin (32), una boquilla de aplicación (24) para el rociado de un líquido de tratamiento, un carrete (4) dispuesto visto en dirección de transporte (31) del tramo de banda de material sin fin que debe tratarse y que apoya el transporte del tramo de banda de material sin fin (32) transportado de manera continuada en el aparato de tratamiento (1), una boquilla de transporte (6) solicitada con un gas, en particular con aire, para el tramo de banda de material sin fin (32) durante el tratamiento, y una evacuación de líquido (8) dispuesta en el fondo del aparato de tratamiento (1) para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil (32), **caracterizado porque**,
- a) la boquilla de aplicación (24) para el rociado del volumen de líquido de tratamiento que debe aplicarse por unidad de tiempo al tramo de banda de material (32) está situada en la zona del carrete (4), y
- b) **porque**, para el ajuste reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo a la boquilla de aplicación (24) está asociado un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass (23), una bomba de presión (19), un caudalímetro (20), una primera válvula de ajuste (21), una segunda

válvula (21a) y al menos un recipiente de alojamiento de líquido (18).

21. Dispositivo según la reivindicación 20, **caracterizado porque**, a la evacuación de líquido prevista en el fondo en el aparato de tratamiento (1), está asociado un recipiente de recuperación de líquido (8) con un control de nivel, porque, al superarse un nivel ajustable, el líquido de tratamiento acumulado en él es conducido a través de un conducto de retorno (8a), que está provisto de una bomba (26), al recipiente de alojamiento de líquido (18).
22. Dispositivo según las reivindicaciones 20 o 21, **caracterizado porque**, está previsto un recipiente de preparación de líquido (27) que conduce líquido de tratamiento por medio de un conducto (27a), provisto de otra bomba de presión (28) y de una válvula de dosificación (29), al recipiente de alojamiento de líquido (18), preferentemente con un volumen ajustable por unidad de tiempo.
23. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 22, **caracterizado porque**, el conducto de calibración de bypass (23) está conectado por medio de un conducto (21b), que se extiende entre el conducto de calibración de bypass (23) y la boquilla de aplicación (24) y está provisto de una tercera válvula (21c), alimentando de manera continua la bomba de presión (19), con primera válvula de ajuste (21) abierta y tercera válvula (21c) abierta así como con segunda válvula (21a) cerrada, por medio del conducto de calibración de bypass (23), el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la boquilla de aplicación (24).
24. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 23, **caracterizado porque**, al fondo del aparato de tratamiento (1) está asociado un elemento (2) que separa del tramo de banda de material (32) el líquido de tratamiento no absorbido y depositado por el tramo de banda de material (32) durante el tratamiento.
25. Dispositivo según la reivindicación 24, **caracterizado porque**, el elemento (2) está configurado como depósito de material, en particular como caja en J, estando provisto el depósito de material en el fondo de aberturas de paso.
26. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 25, **caracterizado porque**, el carrete (4) está dispuesto en una carcasa (24a) unida al aparato de tratamiento (1) y porque, en el lado de la cabeza en la carcasa (24a), está situada la boquilla de aplicación (24) para el rociado del líquido de tratamiento.
27. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 26, **caracterizado porque**, dentro del aparato de tratamiento (1), está dispuesto un módulo de drenaje (12).
28. Dispositivo según la reivindicación 27, **caracterizado porque**, el módulo de drenaje (12) está dispuesto, visto en dirección de transporte (31) del tramo de banda de material (32), delante del carrete (4).
29. Dispositivo según una de las reivindicaciones 27 o 28, **caracterizado porque**, el módulo de drenaje (12) presenta una guía (12a) configurada a modo de tubo para el tramo de banda de material sin fin (32) que está unido por medio de un conducto (34) a un soplador de canal lateral (14), en particular un soplador de canal lateral ajustado por frecuencia, porque el aire comprimido de esta manera y calentado por medio de un intercambiador de calor (13) se conduce a la guía de tramo de banda de material (12a) mientras simultáneamente se extrae de la guía de tramo de banda de material (12a) el aire que ha recorrido la guía de tramo de banda de material (12a) a través de un filtro de pelusas (17), un refrigerador (16) y/o un purgador de agua (15) y se vuelve a conducir al soplador de canal lateral (14).
30. Dispositivo según una de las reivindicaciones 27 a 29, **caracterizado porque**, la guía de banda de material (12a) del módulo de drenaje (12) posee una sección transversal de diámetro ajustable.
31. Dispositivo según la reivindicación 30, **caracterizado porque**, la guía de banda de material (12a) del módulo de drenaje (12) presenta una sección transversal rectangular, porque la sección transversal rectangular está compuesta de dos secciones (121, 124) con forma de U que se engranan entre sí, estando provista la primera sección con forma de U (124) de la conexión por el lado de presión del soplador de canal lateral (14) y la segunda sección con forma de U (121) de la conexión por el lado de succión del soplador de canal lateral (14), y porque la primera sección con forma U (124) se puede mover en dirección a la segunda sección con forma de U (121) y en sentido inverso al respecto, o porque la segunda sección con forma U (121) se puede mover hacia la primera sección con forma U (124) y en sentido inverso al respecto.
32. Dispositivo según las reivindicaciones 30 o 31, **caracterizado porque**, la guía de banda de material (12a) configurada como tubo presenta una sección transversal con forma de U (126), estando unidos entre sí los brazos (127, 127 a) de la sección transversal con forma de U por medio de una primera sección de pared (128) abombada hacia fuera formando el tubo exterior, y porque, dentro del tubo exterior, opuestamente a la primera sección de pared (128), está dispuesta una segunda zona abombada (129) que está alojada de manera desplazable hacia la primera sección de pared (128) y en sentido inverso.
33. Dispositivo según una de las reivindicaciones 27 a 32, **caracterizado porque**, la conexión del lado de presión del soplador de canal lateral (14) está provista de una boquilla dispuesta dentro de la guía de tramo de banda de material (12a) y/o porque la conexión del lado de succión del soplador de canal lateral (14) está provista de un espacio de succión (130) dispuesto dentro de la guía de tramo de banda de material (12a) para el agua succionada del tramo de banda de material (32) en la purga del tramo de banda de material (32).

34. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, comprendiendo el dispositivo un aparato de tratamiento (1) para el alojamiento del sustrato textil (32) que debe tratarse en forma de una banda de material (32a) con una longitud predefinida y dos rodillos cilíndricos accionados (W1, W2), estando configurado el accionamiento de los rodillos (W1, W2) de tal modo que, durante el tratamiento, la banda de material (32a) es transportada de un rodillo (W1) al otro rodillo (W2) y viceversa al respecto de manera reversible y es guiada por medio de rodillos de desvío y sujeta a lo ancho, y presentando el aparato de tratamiento (1) en el fondo una evacuación de líquido (8) para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil (22a), **caracterizado**,
- 5 a) **porque** dentro del aparato de tratamiento (1) está prevista al menos una boquilla de aplicación (24) dispuesta paralelamente a la anchura de la banda de material (32a) y a distancia de esta,
- 10 b) **porque** la al menos una boquilla de aplicación (24) está configurada como un número de boquillas de aplicación (24) adaptado a la anchura de banda de material, preferentemente de boquillas de aplicación (24) configuradas idénticas,
- 15 c) **porque**, entre los rodillos (W1; W2), está previsto un exprimidor (Q1) y
- d) **porque**, para el ajuste reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe rociarse por unidad de tiempo, a la al menos una boquilla de aplicación (24) está asociado un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass (23), una bomba de presión (19), un caudalímetro (20), una primera válvula de ajuste (21), una segunda válvula (21a) y al menos un recipiente de alojamiento de líquido (18).
35. Dispositivo según la reivindicación 34, **caracterizado porque**, como evacuación de líquido en el fondo del aparato de tratamiento (1), está asociado un recipiente de recuperación de líquido (8) con un control de nivel, porque, al superarse un nivel ajustable, el líquido de tratamiento acumulado en él es conducido, a través de un conducto de retorno (8a) que está provisto de una bomba (26), al recipiente de alojamiento de líquido (18).
- 20 36. Dispositivo según las reivindicaciones 34 o 35, **caracterizado porque**, está previsto un recipiente de preparación de líquido (27) que alimenta líquido de tratamiento por medio de un conducto (27a), provisto de otra bomba de presión (28) y de una válvula de dosificación (29), al recipiente de alojamiento de líquido (18), preferentemente en un volumen ajustable por unidad de tiempo.
- 25 37. Dispositivo según una de las reivindicaciones 34 a 36, **caracterizado porque**, el conducto de calibración de baypass (23) está conectado por medio de un conducto (21b) que se extiende entre el conducto de calibración de baypass (23) y la boquilla de aplicación (24) y está provisto de una tercera válvula (21c), conduciendo de manera continua la bomba de presión (19), con primera válvula de ajuste (21) abierta y tercera válvula (21c) abierta así como con segunda válvula (21a) cerrada, por medio del conducto de calibración de baypass (23), el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la boquilla de aplicación (24).
- 30 38. Dispositivo según una de las reivindicaciones 34 a 37, **caracterizado porque**, al recipiente de tratamiento (1) está asociado un elemento calefactor (9), preferentemente para aire y/o vapor temperado que deben alimentarse al recipiente de tratamiento y/o porque, dentro del recipiente de tratamiento, está asociado o están asociados un intercambiador de calor y/o un radiador de infrarrojos.
- 35 39. Dispositivo para la realización del procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 19, presentando el dispositivo en el aparato de tratamiento (1) un eje centrífugo (170) que discurre horizontalmente para la sujeción del sustrato textil (171) que debe tratarse durante el tratamiento en forma de un rollo de hilo (171) o de un rollo de banda de material y presentando el eje centrífugo (170) una perforación central (170a) que discurre horizontalmente y que está provista de al menos una abertura de salida de líquido y, presentando, además, el eje centrífugo en uno de sus extremos un accionamiento de rotación (172) y, en su otro extremo, un cojinete (173), así como una alimentación de líquido del lado final, y estando provisto el aparato de tratamiento (1) de una evacuación de líquido en el fondo, **caracterizado**
- 40 a) porque el cojinete está dispuesto como bloque de cojinete (173) fuera del aparato de tratamiento (1),
- 45 b) porque la al menos una abertura de salida de líquido en el eje centrífugo (170) está configurada como boquilla de aplicación (24) y preferentemente todas las aberturas de salida de líquido en el eje centrífugo (170) están configuradas como boquillas de aplicación (24),
- 50 c) porque para el ajuste reproducible del volumen de líquido de tratamiento que debe aplicarse por unidad de tiempo a la al menos una boquilla de aplicación (24) está asociada como alimentación de líquido un bypass que comprende un conducto de calibración de bypass (23), una bomba de presión (19), un caudalímetro (20), una primera válvula de ajuste (21), una segunda válvula (21a) y al menos un recipiente de alojamiento de líquido (18)
- y
- d) porque la evacuación de líquido dispuesta en el fondo del aparato de tratamiento (1) está configurada como recipiente de recuperación de líquido (8) para el líquido de tratamiento no absorbido por el sustrato textil.
- 55 40. Dispositivo según la reivindicación 39, **caracterizado porque**, al recipiente de recuperación de líquido (8) previsto en el fondo del aparato de tratamiento (1), está asociado un control de nivel, de tal modo que, al superarse un nivel ajustable, el líquido de tratamiento acumulado en él es conducido a través de un conducto de retorno (8a), que está provisto de una bomba (26), al recipiente de alojamiento de líquido (18).

41. Dispositivo según las reivindicaciones 39 o 40, **caracterizado porque**, está previsto un recipiente de preparación de líquido (27) que alimenta líquido de tratamiento por medio de un conducto (8a), provisto de otra bomba de presión (28) y de una válvula de dosificación (29), al recipiente de alojamiento de líquido (18), preferentemente en un volumen ajustable por unidad de tiempo.
- 5 42. Dispositivo según una de las reivindicaciones 39 a 41, **caracterizado porque**, el conducto de calibración de bypass (23) está conectado por medio de un conducto (21b) que se extiende entre el conducto de calibración de bypass (23) y la perforación central (170a) y está provisto de una tercera válvula (21c), alimentando de manera continua la bomba de presión (19), con primera válvula de ajuste (21) abierta y tercera válvula (21c) abierta así como con segunda válvula (21a) cerrada, por medio del conducto de calibración de bypass (23), el volumen de líquido de tratamiento anteriormente calculado por unidad de tiempo a la perforación central (170a).
- 10 43. Dispositivo según una de las reivindicaciones 20 a 42, **caracterizado porque**, la boquilla de aplicación (24) para el rociado del volumen de líquido de tratamiento calculado por unidad de tiempo está configurada como boquilla de chorro plano, boquilla anular o boquilla de cono, preferentemente como boquilla de cono completo.

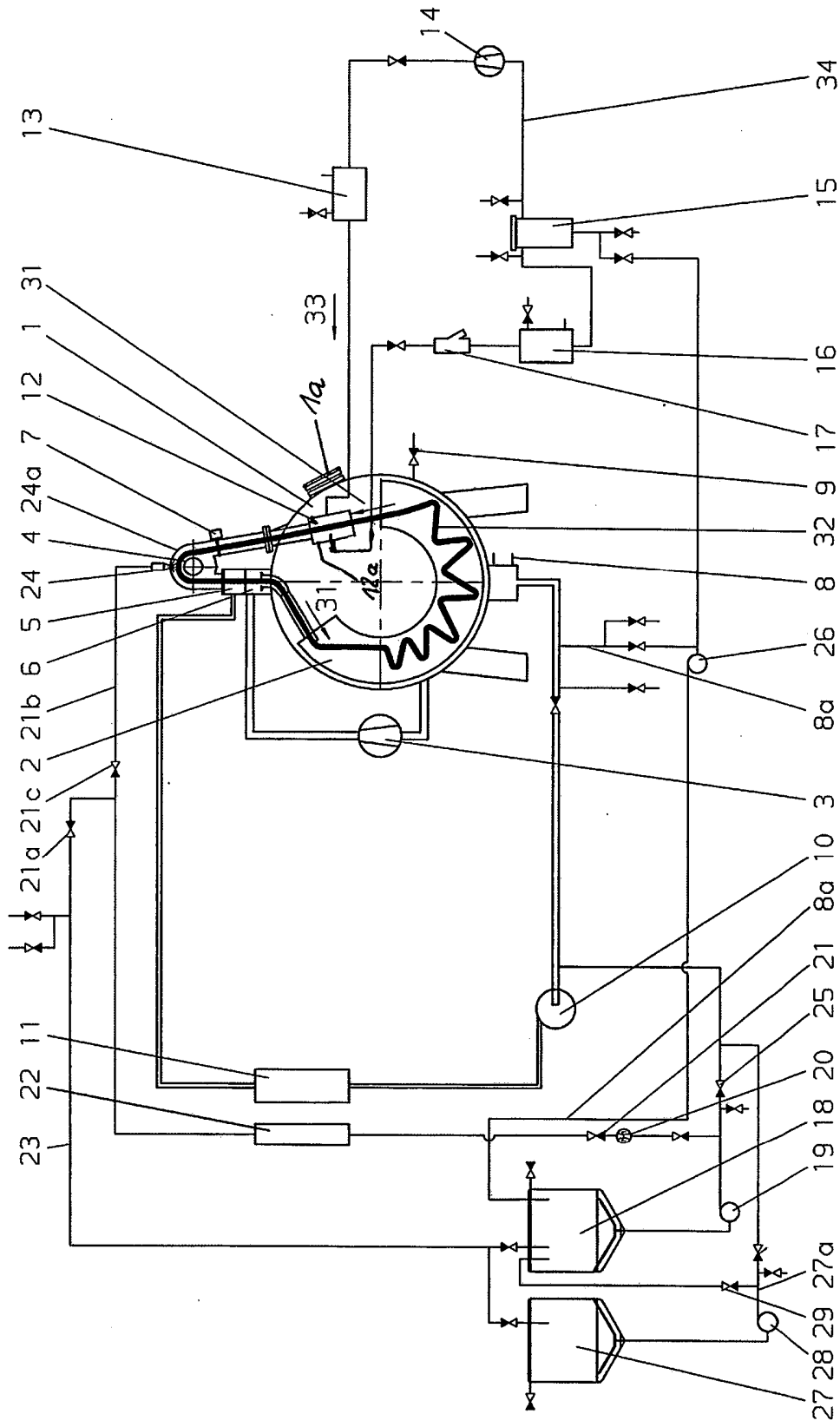
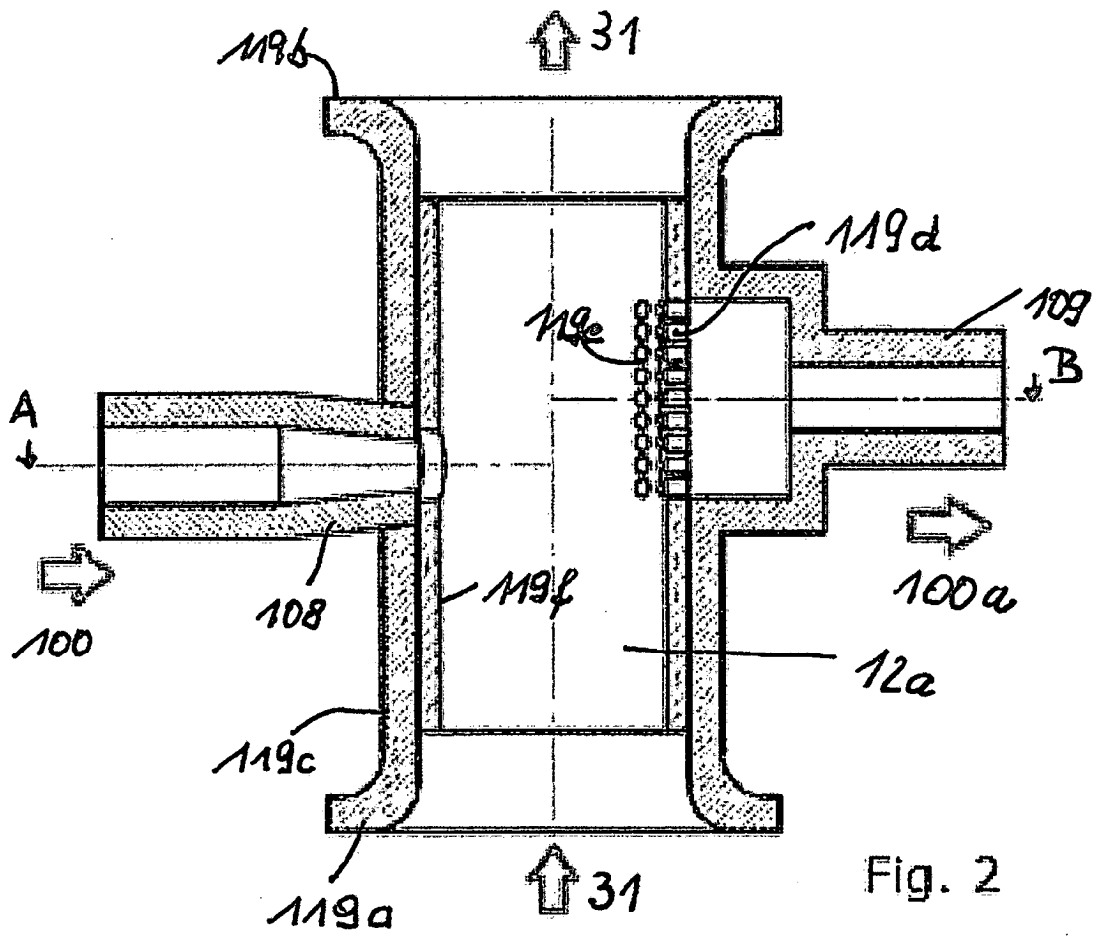
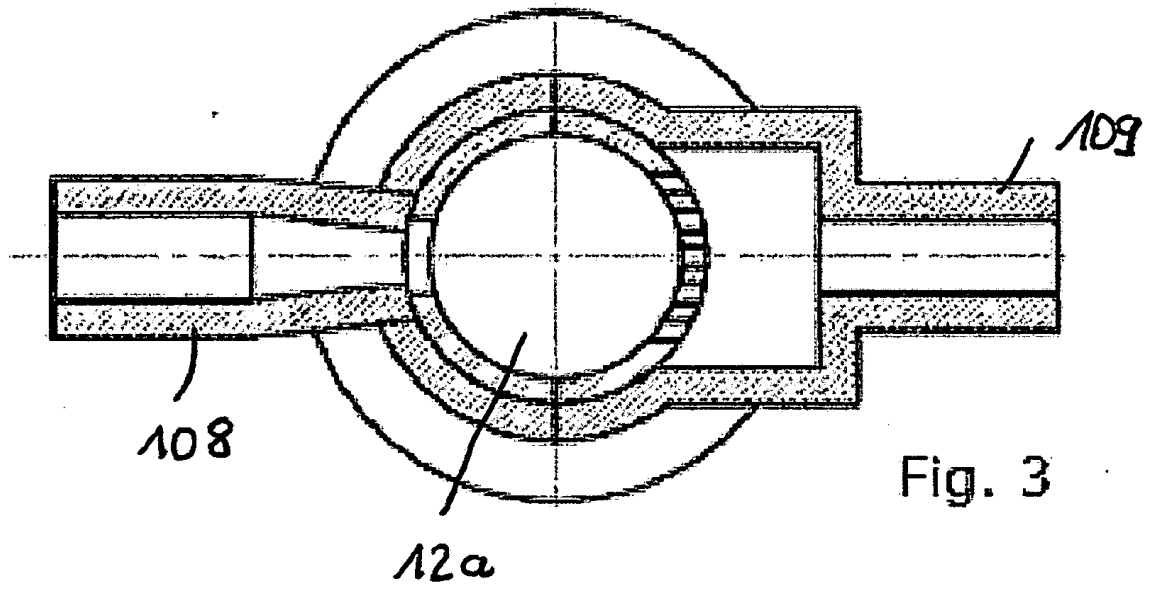
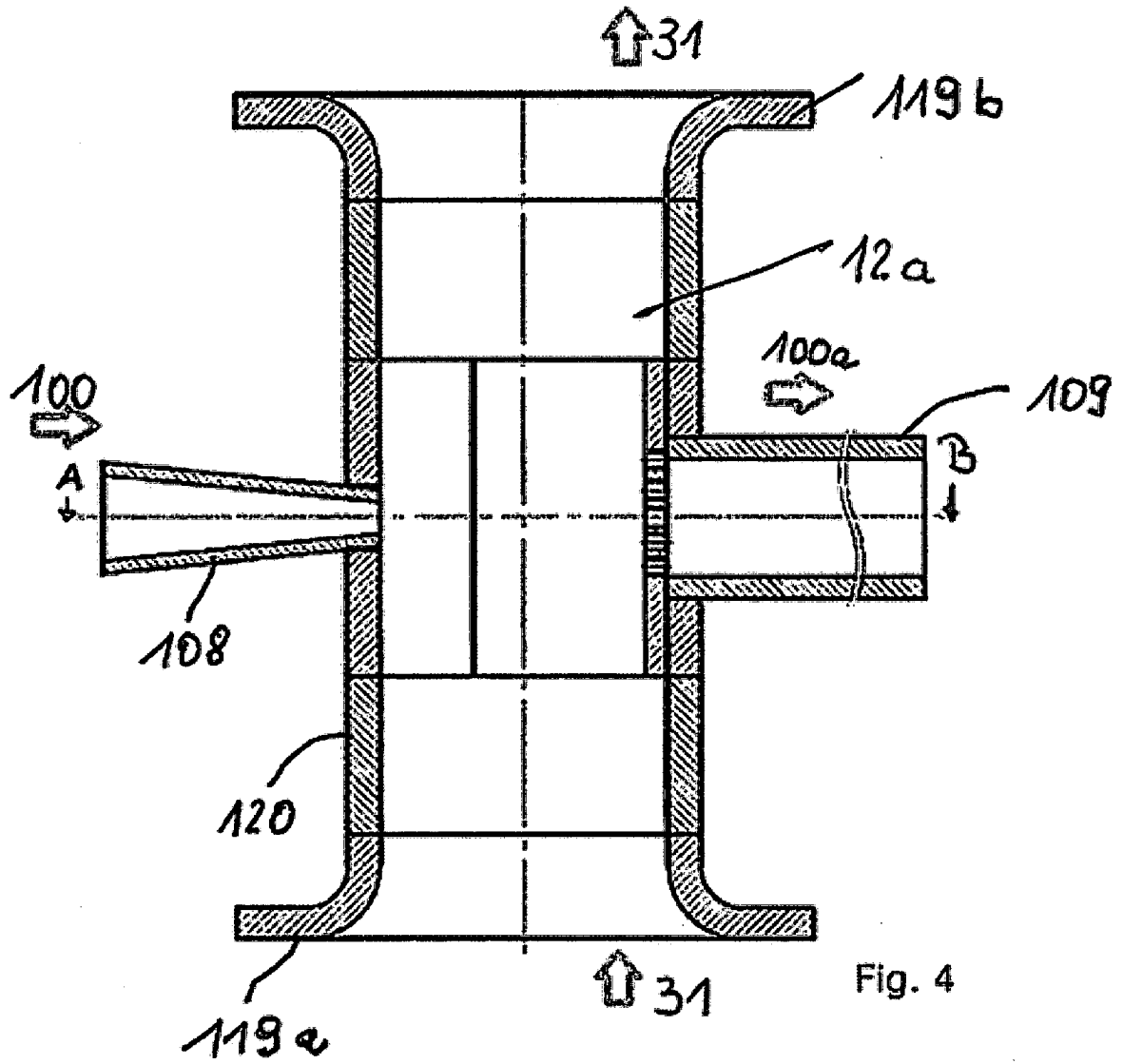


Fig. 1







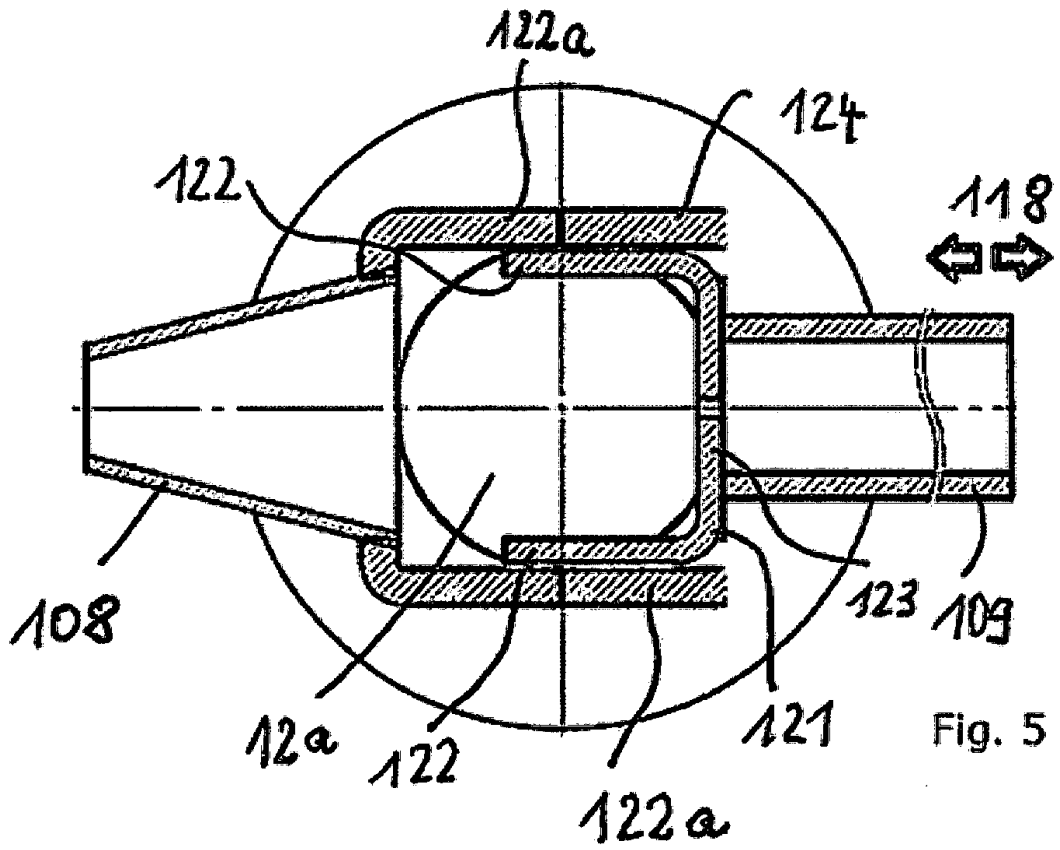


Fig. 5

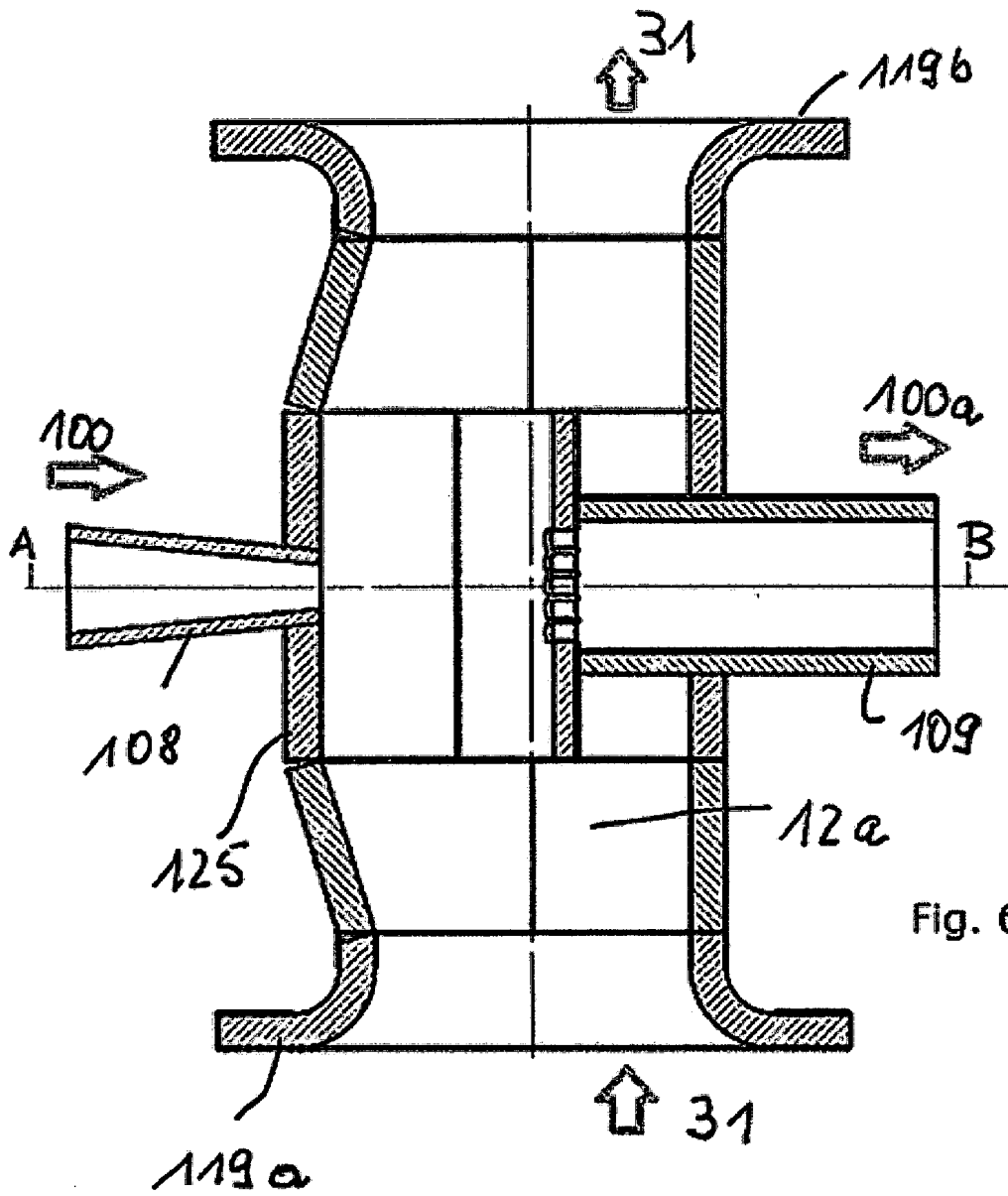
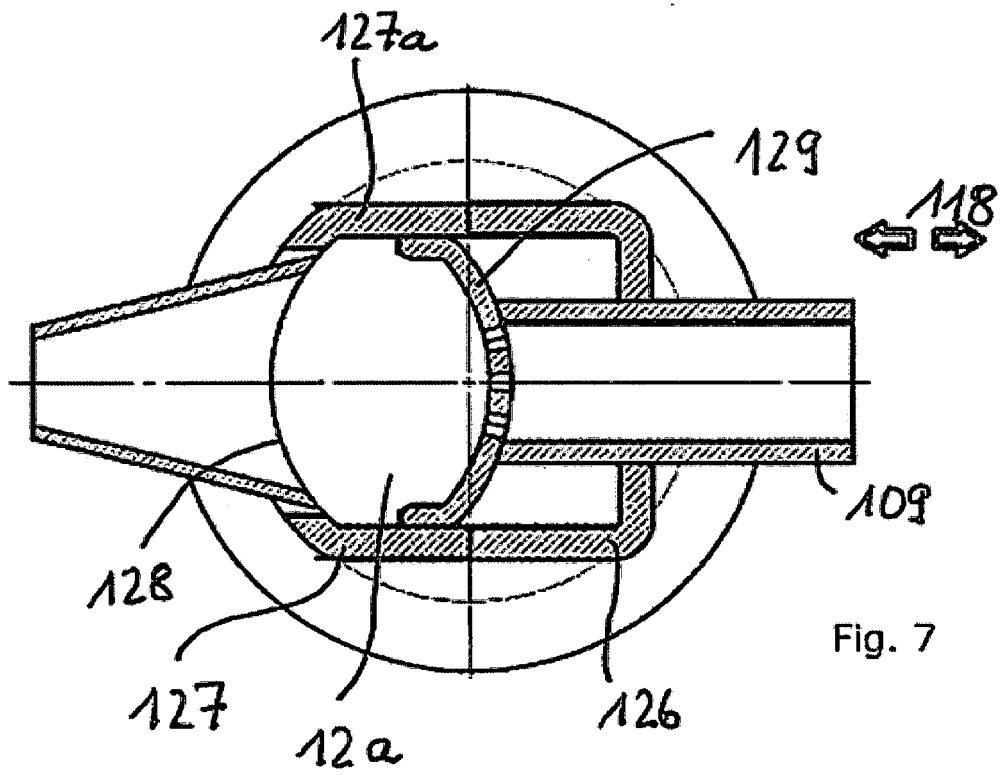
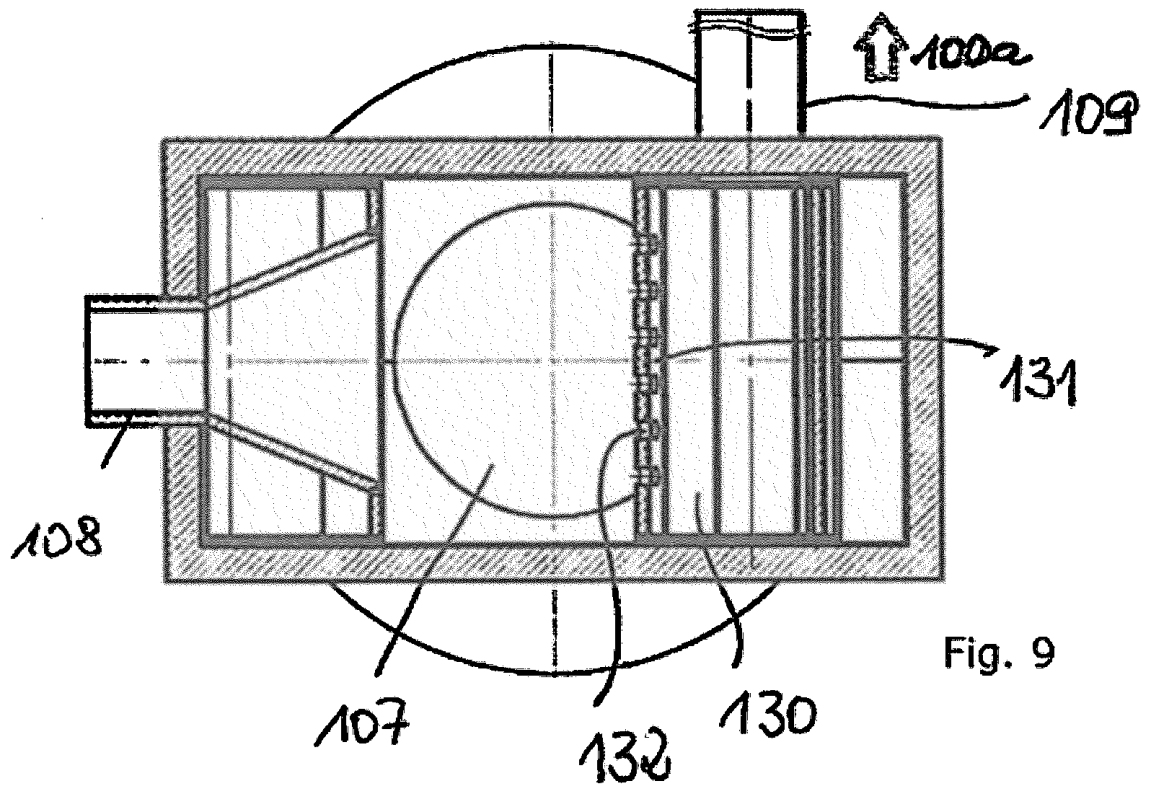


Fig. 6





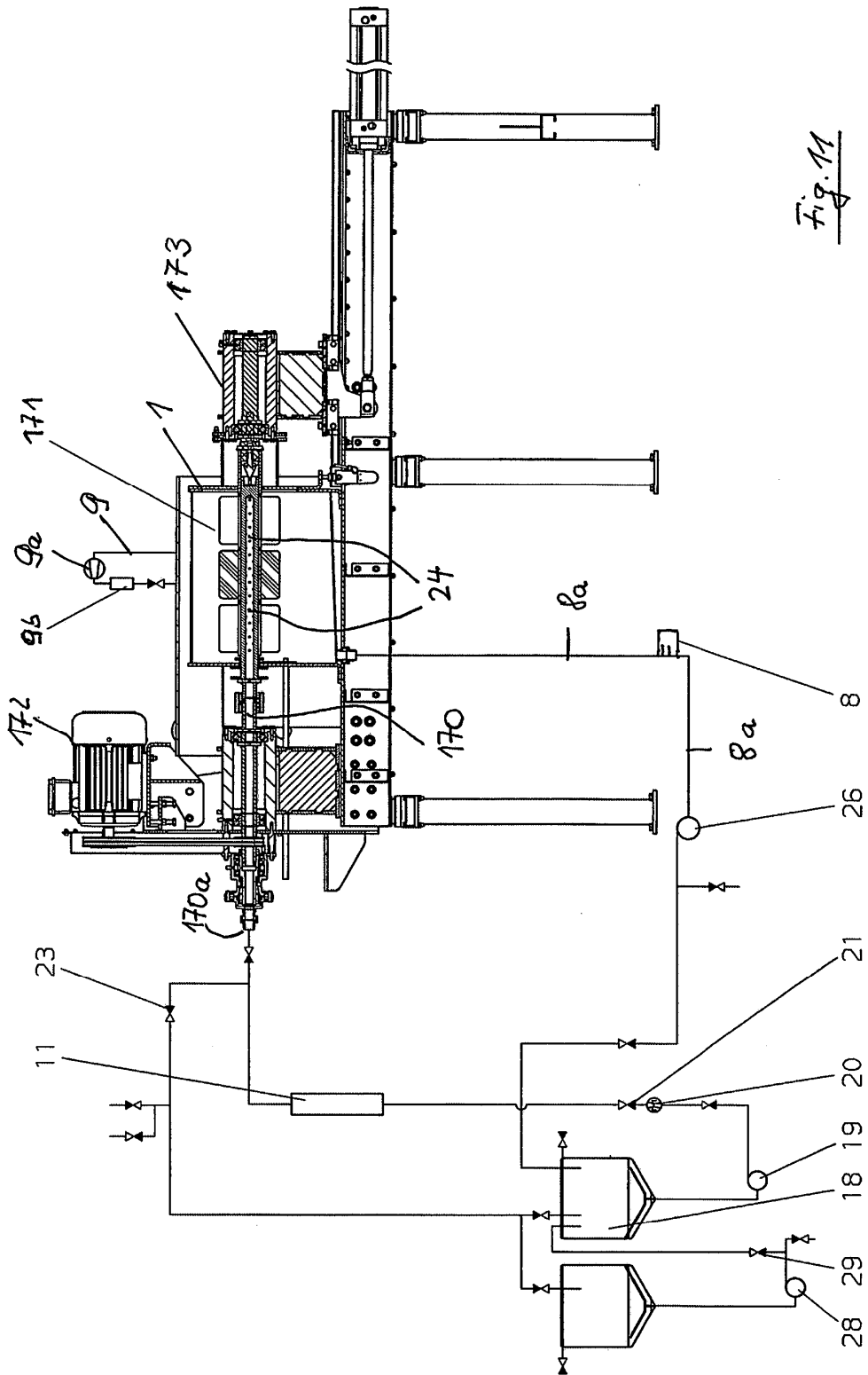


Fig. 11