

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 684 324**

51 Int. Cl.:

**B29B 11/16** (2006.01)

**B29C 70/20** (2006.01)

**B29C 70/54** (2006.01)

**B29C 70/56** (2006.01)

**B29C 70/38** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.01.2012** **E 15175793 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.06.2018** **EP 2957405**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la creación de preformas fibrosa, las cuales, en particular, representan un precursor para la creación de componentes de plástico reforzados con fibra**

30 Prioridad:

**08.04.2011 DE 102011007018**

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

**02.10.2018**

73 Titular/es:

**VOITH PATENT GMBH (100.0%)  
St. Pöltener Str. 43  
89522 Heidenheim, DE**

72 Inventor/es:

**GÖTTINGER, MARCO y  
KAISER, MICHAEL**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 684 324 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para la creación de preformas fibrosa, las cuales, en particular, representan un precursor para la creación de componentes de plástico reforzados con fibra

5 La invención se refiere a un dispositivo para la creación de preformas fibrosas, las cuales, en particular, representan un precursor para la creación de componentes de plástico reforzados con fibra, presentando el dispositivo varias estaciones de desbobinado para la preparación de varios hilos o rovings y varias pinzas, las cuales respectivamente pueden sujetar en su inicio hilos o rovings individuales o varios, siendo cada una de las pinzas móvil de un lado a otro en una ruta entre una posición máxima y una posición de recogida, y estando la posición de recogida prevista en un punto de entrega de hilo y estando más cerca de la estación de desbobinado que la posición máxima.

10 Además, la invención se refiere a un procedimiento bajo utilización del dispositivo, para la creación de preformas fibrosas, la cuales por ejemplo representan un precursor en la creación de componentes de plástico reforzados con fibra, presentando el procedimiento los siguientes pasos de procedimiento:  
 - tensión de hilos o rovings  
 - adorno de los hilos o rovings a través de un útil de moldeo  
 15 - fijación de los hilos o rovings adornados a una preforma fibrosa.

El plástico reforzado con fibra está compuesto de material de matriz, el cual, entre otros, da la rigidez, y de fibras, las cuales están embebidas en el material de matriz y que, entre otros, producen resistencia a la tensión. El plástico reforzado con fibra se utiliza, en particular, para componentes sometidos a grandes cargas, los cuales, sin embargo, deben ser lo más ligeros posibles. Dado que las fibras en dirección transversal no transmiten resistencia, las fibras  
 20 deben orientarse de manera que su sentido longitudinal se ajuste lo mejor posible con el respectivo sentido de la carga. Para lograr esto, las fibras deben a menudo colocarse en diferentes sentidos. Cuanto la colocación de las fibras se adapta mejor y más exacta a la carga, mejor será el componente. Para componentes de plástico reforzado con fibra hay numerosos procedimientos de creación. Para la producción de grandes números de piezas, actualmente existen procedimientos bien aplicables, sin embargo, solo para componentes simétricamente rotatorios o en forma de placa o bien de barra, mediante bobinado o prensado de placas o bien de barras.

Estructuras 3D de alta calidad más complejas, por el contrario, solo se pueden crear de manera muy complicada, dado que la creación de la preforma fibrosa requerida es difícil, lenta y cara. Estructuras de alta calidad se producen generalmente con fibras sin fin. En muchos procedimientos, en primer lugar, se crean preformas fibrosas correspondientes a la forma del componente tridimensional deseada, denominadas preformas, las cuales están  
 30 compuestas mayoritariamente de fibras, las cuales a menudo están dispuestas en varias capas una encima de la otra, para lograr los sentidos de fibra necesarios. Por último, las preformas fibrosas entonces se impregnan o embaduman con el material de matriz, a veces también se prensan y por último se endurecen. Tanto para la creación de las preformas fibrosas como también para la impregnación y/o el endurecimiento de los componentes pueden utilizarse útiles de moldeo correspondientes a la forma del componente deseada, sobre o en la que la preforma fibrosa o el componente se coloca y/o se prensa.

35 Para que las preformas fibrosas presenten una estabilidad de forma suficiente para el procesamiento subsiguiente, se proveen con pequeñas cantidades de pegamento o aglutinante y se fijan después del adorno tridimensional, p. ej. mediante secado o mediante calentamiento y enfriamiento.

Las preformas fibrosas se crean generalmente mediante colocación una encima de otra y fijación de productos semiacabados planos prefabricados y preunidos. Tales productos semiacabados son aproximadamente cintas o tejidos, telas o velos, en los que una pluralidad de hilos o rovings individuales ya están entretejidos, cosidos o pegados en una formación plana. Se habla de un hilo con utilización de denominadas fibras sin fin, es decir, las  
 40 fibras se desbobinan de una bobina o de una madeja. Numeroso hilos, los cuales se desbobinan al mismo tiempo sin retorcer de una bobina o de una madeja, se llama haz de hilos o roving. En este caso, los roving pueden estar compuestos de hasta varias decenas de miles de hilos individuales, los cuales también se llaman filamentos.

Las piezas individuales necesarias se recortan del producto semiacabado plano, el cual generalmente también está disponible como bienes laminados, según un tipo de patrón de corte, como también es conocido por el documento DE 10 2008 011 658 A1. Entonces se colocan a través de un útil de moldeo y se unen entre sí o se prensan. El documento DE 10 2008 011 658 A1 muestra también un ejemplo para la creación de tales productos semiacabados mediante pegado o cosido. A menudo, a pesar de todo es necesario una proporción alta de actividades manuales. Un dispositivo para la creación mecanizada de preformas fibrosas curvas unidimensionales sencillas con trozos de producto semiacabado, los cuales se guardan en un casete y luego se depositan sobre una alma, es conocido por el documento DE 10 2008 042 574 A1. Formas más complejas todavía no son creables mecanizadas.

Otra posibilidad para la creación de preformas fibrosas para componentes más complejos es la colocación de fibras automatizada. En este caso, los haces de hilos estrechos o cintas de haces de hilos se conducen de un lado a otro por un cabezal de colocación de fibras a través del útil de moldeo y, en este caso, se depositan una al lado de otra y una encima de otra, se prensan y se fijan. Para componentes más complejos es necesario un control tipo robot complicado del cabezal de colocación de fibras. También, en caso de aplicación de dos, tres o incluso cuatro cabezales de colocación de fibras paralelos, la velocidad de producción es todavía relativamente lenta, dado que los cabezales a menudo, deben recorrer largos recorridos y dado que se trabaja sucesivamente con haces de hilos estrechos. Además, tienen un seguimiento de hilo muy largo y complicado, desde la fileta de bobinas hasta el cabezal de colocación movido en varios ejes. Un seguimiento de hilo de este tipo en tubos con hojas guía, para evitar un retorcimiento del roving, está representado por ejemplo en el documento US 2008/0202691 A1.

Por el documento DE 10 2009 042 384 es conocido un dispositivo para la aplicación de una capa de fibras unidireccional, en la que los rovings de fibra individuales se depositan en un patrón que se mueve en sentido de marcha por medio de dispositivos de alimentación.

La misión de la invención es proporcionar un dispositivo y un procedimiento para la creación de preformas fibrosas, de modo que también pueden elaborarse más rápido y más rentable estructuras de alta calidad más fácilmente automatizables, sin embargo, flexibles en la forma de la orientación de las fibras.

La misión se resuelve mediante el dispositivo con las características de acuerdo con la reivindicación 1. Otras características ventajosas se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con la invención, el dispositivo se caracteriza por que cada una de las pinzas tiene una posición máxima y está asignada a un punto de entrega de hilo propio y que las pinzas respectivamente son móviles individualmente sobre rutas esencialmente paralelas entre sí y que el útil de moldeo en el dispositivo puede girarse de manera que sobre una primera capa adornada, preferiblemente también fijada, de hilos o rovings, puede aplicarse otra capa de hilos o rovings, es decir, con otro sentido de fibras, preferiblemente giradas en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°.

De este modo, resultan guías de hilo más sencillas y las pinzas pueden trabajar al mismo tiempo. Y en el dispositivo pueden aplicarse varias capas de material de fibra, también con sentidos de fibra diferentes, y se unen en una preforma fibrosa de alta calidad adaptada a la carga posterior. Ambas conducen a un aumento notable de la tasa de colocación. El dispositivo está configurado, por tanto, de manera que es adecuado para una tasa de colocación de más de 2 kg/min o incluso más de 3 kg/min de material de hilo o de roving. No es necesario un seguimiento de hilo o de roving controlado por robot complicado, el cual sería limitador de velocidad. Además, de este modo resulta un rozamiento fuertemente reducido en el seguimiento de hilos. Se proporciona una buena automatización y debido a las pinzas individuales, el dispositivo es adecuado flexible para la creación de diferentes componentes y rápidamente reversible. Dado que se prescinde de los, de otra manera habituales, productos semiacabados planos y en lugar de estos se adorna y crea la preforma fibrosa directamente a partir de los hilos o rovings, los costes de material son mucho más bajos frente a procedimientos conocidos. Mediante la paralelización se puede alcanzar de todas formas un tiempo de producción corto. Los productos semiacabados planos son, a causa de la prefabricación bastante caros. En el caso de componentes fuertemente tridimensionales, en la utilización de productos semiacabados de gran superficie existe, además, también el peligro de formación de arrugas. En el caso de los de pequeña superficie, aumenta, por otro lado, el esfuerzo para el recorte y la unión de las piezas individuales.

Las varias estaciones de desbobinado pueden estar, por ejemplo, realizadas como la denominada fileta de bobinas. En este caso, los hilos o rovings pueden tirarse por las bobinas o madejas de hilo (Bobbins). Cada uno de los puntos de entrega de hilo recibe hilos o rovings de una o de varias estaciones de desbobinado. En la bobina o en el punto de entrega de hilo o entre medias, puede estar previsto un dispositivo para el reglaje o ajuste y/o un dispositivo para la medición de la tensión de hilo.

En el punto de entrega de hilo puede estar previsto un dispositivo de moldeo por inyección, el cual evita una convergencia de los hilos y asegura un revestimiento plano.

Además, es ventajoso cuando las pinzas pueden tomar diferentes posiciones intermedias individuales en su ruta y éstas pueden sujetar los respectivos inicios de los hilos o rovings en esas posiciones intermedias. De esta forma puede reproducirse diferentes formas. Y solo se tensa tanto hilo por la pinza como es necesario para el punto determinado de la forma.

El dispositivo puede, además, estar configurado de manera que las pinzas pueden moverse respectivamente en una ruta esencialmente lineal desde la posición de recogida a la posición máxima, lo cual facilita aún más la transposición aparativa para el movimiento de pinzas.

De manera preferida, el dispositivo presenta al menos un útil de moldeo, el cual puede llevarse entre los puntos de entrega de hilo y al menos alguna de las pinzas, en particular de manera que, de esta forma, los hilos o rovings se adornan a través del útil de moldeo. Los hilos o rovings se tensan, por lo tanto, a través del útil de moldeo y forman así cuya forma. De manera más preferida, está previsto otro útil de moldeo, el cual puede estar configurado adaptado al primer útil de moldeo y puede estar unido con éste de manera que los hilos o rovings entre los útiles de moldeo se moldean todavía más exactos a la estructura tridimensional deseada. El sentido de movimiento del o de los útiles de moldeo es de manera preferida esencialmente perpendicular a las rutas de las pinzas. El o los útiles de moldeo pueden estar provistos con un dispositivo prensador o un dispositivo calefactor, para activar aproximadamente material aglutinante previsto, de modo que los hilos o rovings individuales se unen entre sí a la preforma fibrosa. Igualmente, los útiles de moldeo pueden estar fijados como partes intercambiables o separables sencillamente, en o sobre un dispositivo de movimiento, como por ejemplo una plataforma elevadora o un dispositivo de descenso. Por supuesto también pueden estar previstos útiles de moldeo de varias piezas.

Es ventajoso cuando las pinzas individuales de un contorno exterior de un útil de moldeo pueden posicionarse seguidas en su ruta. Es decir, que las pinzas sujetan los inicios de los hilos o rovings de manera que están tan cerca como sea posible en el punto, en el que la preforma fibrosa tiene su borde, en el que los hilos tras el moldeo se separan en el útil de moldeo. Las pinzas se posicionan entonces ahí, donde los respectivos hilos o rovings salen del útil de moldeo, cuando se movió a la posición para el moldeo o, en útiles de moldeo de varias piezas, cuando los útiles de moldeo se condujeron juntos. De esta manera, en estructuras complejas existe también solo muy poco recorte en material de fibra caro, lo cual es particularmente importante en la fabricación en serie.

Para posibilitar una buena reproducción de la estructura de componente deseada y para que sea flexiblemente adaptable, es ventajoso cuando las pinzas presentan una anchura de pinza de 10 – 500 mm, preferiblemente de 20 – 200 mm. En particular, las pinzas individuales también pueden presentar diferentes anchuras. Además, pueden estar previstas al menos 5 pinzas, preferiblemente al menos 10 pinzas, de manera particularmente preferida al menos 20 pinzas. Todas las pinzas juntas pueden presentar una anchura conjunta de pinza de al menos 1 m, preferiblemente de al menos 2 m, de manera particularmente preferida de al menos 3 m. De esta forma, también se pueden crear preformas fibrosas más grandes.

Además, las pinzas en los puntos de entrega de hilo junto con los hilos o rovings pueden agarrar también material aglutinante, en particular hilos o velos, los cuales están compuestos, al menos parcialmente, de termoplástico o pegamento. De esta manera, se aplica junto con el material de fibra también el material aglutinante necesario. El material aglutinante también puede aplicarse mediante hilos híbridos, los cuales junto al material de fibras también contienen material aglutinante, o mediante recubrimiento o pulverizado de los hilos o rovings. El material aglutinante también puede aplicarse, por ejemplo pulverizarse, tras el adorno de los hilos o rovings a través del útil de moldeo.

Preferiblemente, está previsto un dispositivo de separación, el cual puede separar los hilos o rovings entre un útil de moldeo y las pinzas, y/o un dispositivo de separación, el cual puede separar los hilos o rovings entre un útil de moldeo y los puntos de entrega de hilo.

Además, puede estar previsto un dispositivo de fijación, el cual es adecuado para unir entre sí los hilos o rovings en un útil de molde o alrededor de un útil de moldeo, a una preforma fibrosa estable, en particular mediante aplicación de aumento de presión y/o de temperatura. El material aglutinante existente se activa mediante el dispositivo de fijación y se endurece. El dispositivo de fijación puede ser, preferiblemente, un dispositivo calefactor o un dispositivo de prensado, el cual está unido en un útil de moldeo o está integrado en éste. Adicionalmente, también puede tener lugar ya en la cercanía del punto de entrega de hilo durante la extracción de hilos o rovings, una determinada preactivación, en particular mediante calentamiento.

Particularmente ventajoso, sobre todo para la producción en serie es cuando un útil de moldeo puede entregar una primera capa de hilos o rovings, adornada, preferiblemente también fijada, a otro dispositivo de acuerdo con la invención según una de las reivindicaciones, en el que puede aplicarse otra capa de hilos o rovings, es decir, con otro sentido de fibras preferiblemente girado en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°. Mediante las hileras una detrás de otra de dos o varios dispositivos de acuerdo con la invención, puede formarse una línea de producción para la aplicación de diferentes capas de fibra en un útil de moldeo. Para ello, es particularmente ventajoso, cuando el útil de moldeo es fácilmente separable del dispositivo de movimiento en el respectivo dispositivo. El sentido de entrega de uno al siguiente dispositivo es, preferiblemente, perpendicular a la ruta de las pinzas. Preferiblemente, el útil de moldeo se gira en el dispositivo saliente o en el siguiente dispositivo o entre medias, de modo que el sentido de fibra deseado para la otra capa, en la proyección con las rutas de las pinzas del siguiente dispositivo, coincide en gran medida.

La misión se resuelve mediante el procedimiento con las características correspondientes a la reivindicación 11, en particular en conexión con un dispositivo según una de las reivindicaciones de dispositivo. Otras características ventajosas para el procedimiento se mencionan en las reivindicaciones dependientes.

5 De acuerdo con la invención, el procedimiento se caracteriza por que varias capas de hilos o rovings están aplicadas en el útil de moldeo, tensándose para sí misma primero una al lado de otra cada una de las capas, entonces se adorna y preferiblemente también se fija, antes de aplicarse la siguiente capa de manera similar, girándose el útil de moldeo de manera que sobre una primera capa de hilos o rovings, adornada, preferiblemente también fijada, se aplica otra capa de hilos o rovings con otro sentido de fibra, preferiblemente girada en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°.

10 Ventajoso es, cuando en un proceso de tensado varias pinzas pueden moverse simultáneamente y de forma independiente. De esta manera, los hilos o rovings pueden tensarse rápido en paralelo y, aun así, cada una de las pinzas puede trabajar independientemente.

15 Es preferible, que al menos un útil de moldeo se lleve entre las pinzas y los puntos de entrega de hilo, de modo que los hilos o rovings se adornan a través de un útil de moldeo. El movimiento puede tener lugar mediante el o los útiles de moldeo y/o las filetas de bobinas y todas las pinzas utilizadas se mueven relativas a un útil de moldeo.

Para que el molde pueda configurarse lo mejor posible y resulte poco recorte de material de fibra caro, es ventajoso cuando las pinzas individuales se posicionan de manera que sujetan un contorno exterior de un útil de moldeo que sigue a los inicios de los hilos o rovings.

20 En un procedimiento preferido de acuerdo con la invención, todas las pinzas durante la creación de una capa se mueven solo una vez desde la posición de entrega a la posición intermedia deseada y se quedan ahí, hasta que se ha fijado la capa y los hilos o rovings han sido tronzados. No es necesario un movimiento costoso de un lado a otro.

25 Preferiblemente, los hilos o rovings se fijan, mientras están adornados a través de un útil de moldeo, en particular mediante presión aumentada o temperatura aumentada. El material aglutinante existente se activa de esta forma y une los hilos o rovings entre sí, de manera que la preforma fibrosa obtiene un estabilidad suficiente para el procesamiento posterior. También, puede tener ya lugar una preactivación del material aglutinante durante el desbobinado de los hilos o rovings, en particular mediante calentamiento, en o en la cercanía del punto de entrega de hilo.

30 Con varios útiles de moldeo, los cuales están configurados adaptados de acuerdo con el molde deseado y se conducen juntos, puede alcanzarse un formado exacto también en el caso de estructuras tridimensionales complejas.

En particular, en el caso de componentes configurados fuertemente tridimensionales, puede ser de ayuda ajustar o reglar la tensión de los hilos o rovings durante el adorno. De esta forma puede evitarse un desgarrar de los hilos.

35 Después del adorno y después o durante la fijación, los hilos o rovings se tronzan entre el útil de moldeo y la pinza y/o entre el útil de moldeo y el punto de entrega de hilo. Queda solo muy poco recorte en material de fibra en las pinzas. El material de fibra entre el útil de moldeo y los puntos de entrega de hilo puede rebobinarse mediante rebobinado y reutilizarse.

Mediante ejemplos de realización se explican otras características ventajosas de la invención con referencia a los dibujos. Estos muestran en las figuras 1 a – 7 b, una forma de realización preferida del dispositivo de acuerdo con la invención en diferentes pasos de procedimiento:

40 la Fig. 1a, vista lateral mientras que la pinza recoge hilos o rovings

la Fig. 1b, vista superior mientras que la pinza recoge hilos o rovings

la Fig. 2a, vista lateral después del tensado de los hilos o rovings

la Fig. 2b, vista superior después del tensado de los hilos o rovings

la Fig. 3a, vista lateral después de un primer paso de adorno de la primera capa

45 la Fig. 3b, vista superior después de un primer paso de adorno de la primera capa

la Fig. 4a, vista lateral después de un segundo paso de adorno de la primera capa

la Fig. 4b, vista superior después de un segundo paso de adorno de la primera capa

la Fig. 5a, vista lateral después de la separación de los hilos o rovings

la Fig. 5b, vista superior después de la separación de los hilos o rovings

la Fig. 6a, vista lateral después de girar los útiles de moldeo y mientras que la pinza recoge hilos o rovings para la segunda capa

- 5 la Fig. 6b, vista superior después de girar los útiles de moldeo y mientras que la pinza recoge hilos o rovings para la segunda capa

la Fig. 7a, vista lateral después de un segundo paso de adorno de la segunda capa

la Fig. 7b, vista superior después de un segundo paso de adorno de la segunda capa

- 10 y en las figuras 8 a – c, otra forma de realización preferida del dispositivo de acuerdo con la invención en diferentes pasos de procedimiento:

la Fig. 8a, vista superior después de la aplicación de la primera capa

la Fig. 8b, vista superior después de la aplicación de otra capa

la Fig. 8c, vista superior después de la aplicación de todavía otra capa

A continuación se describen más detalladamente las figuras y los ejemplos de realización.

- 15 En una forma de realización particularmente preferida del dispositivo y del procedimiento, el dispositivo es adecuado para, o bien los siguientes pasos de procedimiento se realizan por el dispositivo uno detrás de otro o parcialmente paralelos el uno con el otro:

- proporcionar los hilos o rovings y, eventualmente, el material aglutinante
- tensar los hilos o rovings necesarios mediante posicionamiento correspondiente de las pinzas

- 20 - primer adorno a través de un primer útil de moldeo

- segundo adorno con un segundo útil de moldeo

- fijación de la capa de hilos o rovings

- separación de los hilos o rovings a ambos lados de los útiles de moldeo

- rebobinado de los hilos o rovings gastados y no necesarios

- 25 - apertura de los útiles de moldeo

- giro y/o transmisión de un útil de moldeo con la capa aplicada

Repetición del proceso para la aplicación de otra capa en el mismo dispositivo o en uno o varios dispositivos de acuerdo con la invención hasta la finalización de la preforma fibrosa.

- 30 Como material de fibra para los hilos o rovings puede utilizarse fibras, p. ej. de carbono (Carbon), vidrio o aramida u otras fibras. Y como material de matriz para el plástico reforzado con fibra entran en cuestión, p. ej. plástico termoplástico o duroplástico, resina epoxi otros plásticos (polímeros) u otra resina. Como material aglutinante puede utilizarse plástico termoplástico o pegamento. Puede estar ya presente como hilo híbrido o roving híbrido, es decir, los hilos o rovings individuales son de material aglutinante, o puede aplicarse por la pinza junto con los hilos o rovings, o se aplica o pulveriza sobre los hilos o rovings adornados.

- 35 En la Fig. 1a y 1b se puede ver la construcción básica del dispositivo. La provisión de los hilos o rovings tiene lugar a través de una pluralidad de estaciones de desbobinado, en las que se proporciona el material de fibra en forma de bobinas o madejas (denominadas Bobbins), y que están dispuestas en varias hileras 1, 2 una al lado de la otra, un detrás de la otra o una encima de la otra. Las bobinas pueden formar también, como se muestra en la Fig. 1a, una hilera superior y una inferior. Los inicios de los hilos o rovings 20 están representados solo esquemáticamente en la zona utilizada respectiva para las estaciones 3, 4 de desbobinado utilizadas. También todos los demás inicios se enhebran en los correspondientes puntos 14 de entrega de hilo, de modo que pueden cogerse por la pinza asignada en las posiciones 9 de recogida. Algo así, se denomina en conjunto como fileta de bobinas.
- 40

- 45 En el otro lado, están representadas las pinzas 5 en sus posiciones 8 máximas, las cuales en este caso también corresponden a las posiciones de salida. La anchura de pinza de una pinza es b y la anchura de pinza completa de todas las pinzas es B. También, aunque estén representadas pinzas con la misma anchura, de esta manera son por supuesto también posibles diferentes anchuras. Las pinzas tampoco tienen necesariamente que tener sus

posiciones máximas y de recogida en una línea. Además, están representados un primer útil 15 de moldeo en una plataforma 17 elevadora y un segundo útil 16 de moldeo, el cual está realizado como cubierta, en posición de partida, es decir fuera de las rutas de las pinzas. El segundo útil de moldeo no está representado en la vista superior. Y un dispositivo correspondiente de movimiento o de descenso tampoco está representado adicionalmente. Además, hay un depósito 19 de material aglutinante, el cual puede estar dispuesto por ejemplo entre las hileras de las estaciones de desbobinado.

Una pinza 6 se encuentra en la posición de recogida y coge los hilos o rovings correspondientes a su disposición en el dispositivo, al agarrar ésta sus inicios. La pinza es desplazable mediante un dispositivo 7 de conducción, p. ej. una varilla o un émbolo. Las pinzas pueden moverse individualmente, pero solo lineal y en rutas paralelas una al lado de la otra entre la posición de recogida y la máxima, de esta manera es posible una automatización sencilla y un movimiento paralelo rápido. Varias estaciones de desbobinado pueden, como está representado, agruparse en un grupo y asignarse a una pinza. Una pinza puede agarrar juntos varios hilos o rovings. En cualquier caso, deberían estar previstas al menos tantas estaciones de desbobinado como pinzas.

Las Fig. 2 a y 2 b, representan los hilos o rovings 21 tensados, los cuales ha extraído la pinza 10 mediante el procedimiento a su posición intermedia. Esto puede facilitarse mediante un desbobinado impulsado activamente. La posición intermedia se encuentra cerca del contorno exterior de los útiles de moldeo o bien cerca de la capa posterior del contorno exterior, cuando los útiles de moldeo se llevan a su posición de adorno. Junto con los hilos o rovings, también puede fijarse por la pinza material 18 aglutinante, por ejemplo en forma de hilos aglutinantes o velos aglutinantes. También puede haber, como está representado, una hilera superior y una inferior de estaciones de desbobinado, de modo que el material aglutinante se fija entre el haz superior y el inferior de hilos o rovings. En la extracción, el material aglutinante puede preactivarse en la zona de los punto 14 de entrega de hilo, en particular mediante un dispositivo calefactor, de modo que los hilos o rovings justo al comienzo del adorno ya se fijan algo entre sí. Además, en la zona de los puntos de entrega de hilo puede estar previsto un dispositivo de moldeo, el cual puede estar realizado como un tipo de peine con una o varias hileras de dientes. De esta manera se garantiza que los hilos o rovings estén colocados uno al lado del otro cubriendo superficie y también en el adorno posterior no se deslicen lateralmente. El dispositivo de moldeo también puede desplazarse a lo largo de los caminos de hilo o a lo largo de las rutas de pinza. También está representada una posibilidad para un dispositivo 13 de medición de tensión de hilo.

Bajo adorno se entiende la conformación o bien dar forma a los hilos o rovings con ayuda de un útil de moldeo. El adorno puede tener lugar en uno o varios pasos, al moverse hacia dentro los útiles de moldeo al mismo tiempo o uno detrás de otro en la capa de hilos o rovings fijados. Durante el adorno es ventajoso reglar las tensiones de hilo, en particular mantenerlas constantes. Es decir, se gasta tanto hilo o roving como es necesario para el adorno en el correspondiente punto del útil de moldeo. Para lograr esto, pueden estar previsto dispositivos de frenado y acoplamiento. Preferiblemente, a cada una de las estaciones de desbobinado o a cada uno de los grupos de estaciones de desbobinado está asignado un correspondiente reglaje. De esta manera se evita que los hilos o rovings se coloquen sobrecargados o demasiado flojos. Las tensiones de hilo también pueden medirse por el dispositivo de medición adecuado en la zona de los puntos de entrega de hilo y/o entre las estaciones de desbobinado y los puntos de entrega de hilo. Preferiblemente, el valor de la tensión de hilo se encuentra entre 1 y 50 N/m<sup>2</sup>.

En las Fig. 3 a y 3 b está representado el estado después del primer adorno. Desde la plataforma 17 de elevación, el primer útil 15' de moldeo se movió a la posición de adorno. De esta manera, los hilos o rovings 22 se desvían y se adornan a través del útil 15' de moldeo. La pinza 10 fija los inicios de los hilos cerca del contorno exterior del útil 15' de moldeo. Después de este paso, puede aplicarse o pulverizarse, alternativa o adicionalmente, material aglutinante sobre los hilos o rovings.

En el siguiente paso los hilos o rovings se adornan o bien conforman, con ayuda del segundo útil 16' de moldeo, el cual se movió a su posición de adorno (Fig. 4 a y 4 b). Mediante la interacción de los dos útiles de moldeo, entre los que se encuentra la capa de hilos o rovings, es posible un formado exacto. Los útiles de moldeo también pueden prensarse juntos y uno, preferiblemente el segundo, o ambos útiles de moldeo pueden estar calefactados, de modo que el material aglutinante se activa y los hilos o rovings se fijan estables de forma a una capa. Al mismo tiempo, con o después de la fijación, los hilos o rovings se separan a ambos lados de los útiles de moldeo, es decir, entre pinza y útil de moldeo y entre punto de entrega de hilo y útil de moldeo. En una forma de realización, el dispositivo de separación está conectado con el primer o con el segundo útil de moldeo. Es ventajoso cuando la separación tiene lugar al menos en el lado de los puntos de entrega de hilo, cerca del útil de moldeo. De esta forma, resulta poco recorte en material de fibra caro y es necesario menos tratamiento posterior de la preforma fibrosa.

Los hilos o rovings 23 separados, pueden retirarse a través de un dispositivo de rebobinado y se bobinan o se almacenan temporalmente a través de conducción de hilo correspondiente. El rebobinado tiene lugar de manera que

de nuevo los inicios de los hilos o rovings en la zona de los puntos 14 de entrega de hilo se colocan de manera que pueden recogerse por las pinzas, sin que resulte demasiado material de recorte. Para la detección de los inicios pueden introducirse sensores.

5 En las Fig. 5 a y 5 b, los hilos o rovings ya están rebobinados o se cortaron en el punto de entrega de hilo, de modo que en los puntos de entrega de hilo se encuentran de nuevo inicios. En las pinzas resulta también solo muy poco recorte 24 de material de fibra, dado que se posicionaron respectivamente cerca y a lo largo del contorno exterior de los útiles de moldeo y solo tensaron tanto hilo como se utilizó. Los útiles de moldeo 15, 16 se llevan de nuevo a su posición de partida. En el primer útil de moldeo resta la primera capa 25 formada.

10 Las Fig. 6 a y 6 b muestran el primer y el segundo útil 15, 16 de moldeo en posición girada. Aquí se giró en 90°. También es, sin embargo, posible o ángulo de giro, por ejemplo de aproximadamente 30°, 45°, 60° o una inclinación. Preferiblemente, el ángulo de giro se encuentra entre 10 y 170°. Esto se orienta según con qué orientación de fibras debe aplicarse la otra capa de hilos o rovings. Las pinzas 6' están en la posición de recogida para agarrar los inicios 20 de los hilos o rovings utilizados.

15 Entonces, los hilos o rovings de la otra capa se tensan hasta una posición intermedia de las pinzas y se adornan, al conducirse el primer y el segundo útil 15', 16' de moldeo a la posición de adorno.

20 Las Fig. 7 a y 7 b muestran el dispositivo después de que los hilos o rovings se separaron. Las pinzas 11 utilizadas están en una posición intermedia. En el caso de útiles de moldeo no rectangulares u otros ángulos de giro, las pinzas 11 pueden estar también en diferentes posiciones intermedias. La otra capa de hilos o rovings y, eventualmente, de material aglutinante puede también fijarse estable de forma, mediante calentamiento y/o presión, y unirse con la primera capa. Juntas forman la preforma 28 fibrosa.

25 En la Fig. 8 a está representada otra forma de realización, como por ejemplo puede encontrar aplicación en la producción de preformas fibrosas para cubiertas de motor. Las pinzas 10.1 utilizadas están en una posición intermedia, las pinzas 5.1 no necesarias están en la posición 8.1 máxima. En el primer útil 15.1 de moldeo está adornada y fijada una primera capa de hilos o rovings. El segundo útil de moldeo no está representado. El almacenamiento de los hilos o rovings tiene lugar en las estaciones 1.1, 2.1 de desbobinado. Además, están previstos un depósito 19.1 de material aglutinante y los puntos 14.1 de entrega de hilo.

30 La aplicación de una o varias capas puede tener lugar en el mismo dispositivo o en uno o varios dispositivos adicionales de acuerdo con la invención, a los que se entrega el primer útil de moldeo junto con la primera capa. En la Fig. 8 b está adornada otra capa 26.1 en el útil de moldeo girado. Solo están representados un par de hilos o rovings para mayor claridad. Las pinzas 11.1 utilizadas están a lo largo del contorno exterior del útil de moldeo y lo representan lo más exacto posible. Para una adaptación todavía más exacta, pueden introducirse pinzas más estrechas o también de diferente anchura.

35 La Fig. 8 c muestra cómo se aplicó todavía otra capa. Las pinzas 12.1 utilizadas están de nuevo a lo largo del contorno exterior. Después de la fijación, las dos capas juntas forman la preforma 28.1 fibrosa.



**Lista de símbolos de referencia**

	1, 1.1, 2, 2.1	hileras de estaciones de desbobinado
	3, 3', 4, 4'	estaciones de desbobinado en uso
	5, 5.1	hilera de pinzas
5	6, 6'	pinzas en posición de recogida
	7, 7.1, 7', 7.1'	dispositivo de conducción para pinzas
	8, 8.1	capa de la posición máxima
	9, 9.1	capa de la posición de recogida
	10, 10.1, 11	pinzas en posición intermedia
10	11.1, 12, 12.1	pinzas en posición intermedia
	13, 13'	dispositivo de medición para tensión de hilo
	14, 14.1	puntos de entrega de hilo
		(dado el caso, también con dispositivo de moldeo y/o con dispositivo para la preactivación de aglutinante)
15	15	primer útil de moldeo en posición de partida
	15', 15.1	primer útil de moldeo en posición de adorno
	16	segundo útil de moldeo en posición de partida
	16'	segundo útil de moldeo en posición de adorno
	17	plataforma de elevación
20	18	material aglutinante
	19, 19.1	depósito de material aglutinante
	20, 20'	inicios de los hilos o rovings
	21	hilos o rovings tensados
	22	hilos o rovings adornados
25	23, 23'	hilos o rovings separados
	24	recorte
	25	primera capa de hilos o rovings
	26.1, 27.1	otra capa de hilos o rovings
	28, 28.1	preforma fibrosa
30	b	anchura de pinza de una pinza
	B	anchura total de pinza de todas las pinzas

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para la creación de preformas (28, 28.1) fibrosas, las cuales en particular representan un precursor en la creación de componentes de plástico reforzados con fibra, presentando el dispositivo varias estaciones (1, 1.1, 2, 2.1) de desbobinado para la preparación de varios hilos o rovings y varias pinzas (5, 5.1), las cuales respectivamente pueden agarrar hilos o rovings individuales o varios, en su inicio (20, 20'), siendo cada una de las pinzas (5, 5.1) móvil de un lado a otro sobre una ruta entre una posición (8, 8.1) máxima y una posición (9, 9.1) de recogida, y estando la posición (9, 9.1) de recogida prevista en un punto (14, 14.1) de entrega de hilo y estando más cerca de la estación (1, 1.1, 2, 2.1) de desbobinado que la posición (8, 8.1) máxima, teniendo cada una de las pinzas (5, 5.1) una posición (9, 9.1) máxima propia y estando asignada a un punto (14, 14.1) de entrega de hilo y siendo cada una de las pinzas (5, 5.1) individual móvil respectivamente sobre rutas esencialmente paralelas entre sí, caracterizado por que un útil (15, 15', 16, 16') de moldeo puede girarse de manera que sobre una primera capa (25, 25.1) adornada, preferiblemente también fijada, de hilos o rovings puede aplicarse otra capa (26.1, 27.1) de hilos o rovings, es decir con un sentido diferente de fibra, preferiblemente girado en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°.
2. Dispositivo según la reivindicación 1 caracterizado por que las pinzas (5, 5.1) pueden tomar diferentes posiciones (10, 10.1, 11, 11.1, 12, 12.1) intermedias individuales en una ruta y que pueden sujetar los respectivos inicios (20) de los hilos o rovings en estas posiciones (10, 10.1, 11, 11.1, 12, 12.1) intermedias.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las pinzas (5, 5.1) individuales pueden moverse respectivamente en una ruta esencialmente lineal desde la posición (9, 9.1) de recogida a la posición (8, 8.1) máxima.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que presenta al menos un útil (15, 15', 16, 16') de moldeo, el cual puede llevarse entre el punto de entrega de hilo y al menos algunas de las pinzas, en particular de manera que, de esta forma, los hilos o rovings se adornan a través del útil (15, 15', 16, 16') de moldeo.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las pinzas (5, 5.1) individuales de en un contorno exterior de un útil (15, 15', 16, 16') de moldeo pueden posicionarse siguiendo en su ruta.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que están previstas al menos 5 pinzas (5, 5.1), preferiblemente al menos 10 pinzas (5, 5.1), de manera particularmente preferida al menos 20 pinzas (5, 5.1).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que las pinzas (5, 5.1) en los puntos (14, 14.1) de entrega de hilo, junto con los hilos o rovings también pueden agarrar material (18) aglutinante, en particular hilos o velos de o con termoplástico o pegamento.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores caracterizado por que está previsto un dispositivo de separación, el cual puede separar los hilos o rovings entre un útil (15, 15', 16, 16') de moldeo y las pinzas, y/o un dispositivo de separación, el cual puede separar los hilos o rovings entre un útil (15, 15', 16, 16') de moldeo y los puntos (14, 14.1) de entrega de hilo.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores

caracterizado por que

está previsto un dispositivo de fijación, el cual es adecuado para unir estables de forma los hilos o rovings en un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo o alrededor de un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo, en particular, el dispositivo de fijación está realizado como dispositivo calefactor y/o dispositivo de prensado.

5 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores

caracterizado por que

un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo con una primera capa (25, 25.1) adornada, preferiblemente también fijada, de hilos o rovings se puede entregar a otro dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se puede aplicar otra capa (26.1, 27.1) de hilos o rovings, es decir con otro sentido de fibra girado en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°.

10 11. Procedimiento para la creación de preformas (28, 28.1) fibrosas, las cuales por ejemplo representan un precursor en la creación de componentes de plástico reforzados con fibra, en particular con utilización de un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que presente los siguientes pasos de procedimiento:

- tensión de hilos o rovings (21)

15 - adorno de los hilos o rovings (22) a través de un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo

- fijación de los hilos o rovings adornados a una preforma (28, 28.1) fibrosa, agarrando hilos o rovings (20, 20') individuales o varios, varias pinzas (5, 5.1) separadas, en varios puntos (14, 14.1) de entrega de hilo asignados respectivamente a las pinzas (5, 5.1) individuales, y las pinzas (5, 5.1) se mueven entre ellas en rutas esencialmente paralelas y, de esta forma, los hilos o rovings (21) se tensan uno al lado de otro, caracterizado por que

20 se aplican varias capas de hilos o rovings en el primer útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo, tensándose primero uno al lado del otro cada uno de los hilos para sí mismo, luego se adorna y preferiblemente también se fija, antes de aplicarse la siguiente capa de manera similar, girándose el útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo de manera que sobre una primera capa (25, 25.1) adornada, preferiblemente también fijada, de hilos o rovings se aplica otra capa (26.1, 27.1) de hilos o rovings con otro sentido de fibra, preferiblemente girado en aproximadamente 30°, 45°, 60° o 90°.

25 12. Procedimiento según la reivindicación 11

caracterizado por que

en un proceso de tensado se mueven varias pinzas (10, 10.1, 11, 11.1, 12, 12.1) al mismo tiempo e independientes entre sí.

30 13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12

caracterizado por que

se lleva al menos un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo entre las pinzas (10, 10.1, 11, 11.1, 12, 12.1) y los puntos (14, 14.1) de entrega de hilo, de modo que los hilos o rovings (23) se adornan a través de un útil de moldeo.

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13

35 caracterizado por que

las pinzas (10, 10.1, 11, 11.1, 12, 12.1) individuales se posicionan de manera que sujetan un contorno exterior de un útil (15, 15', 15.1, 16, 16') de moldeo que sigue a los inicios de los hilos o rovings.

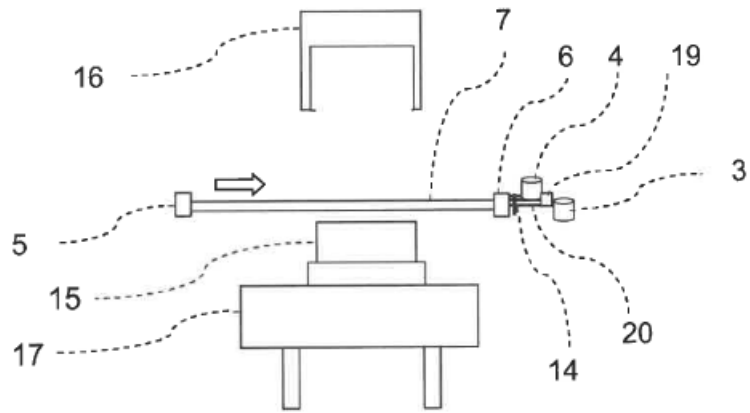


Fig. 1 a

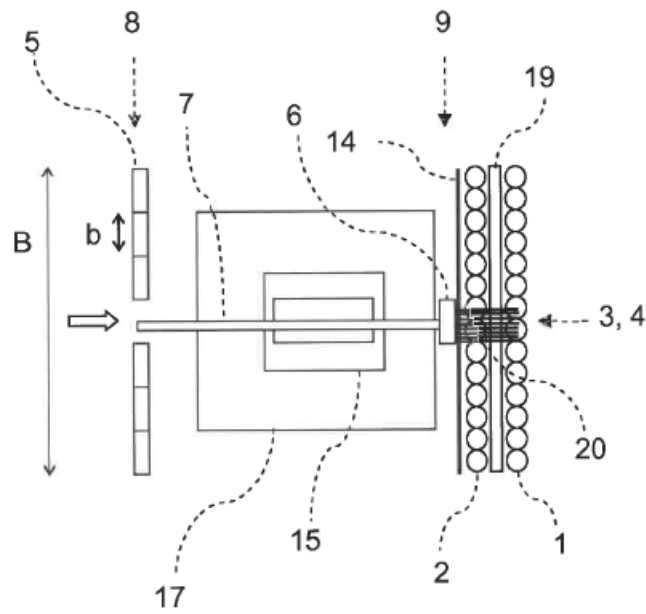


Fig. 1 b

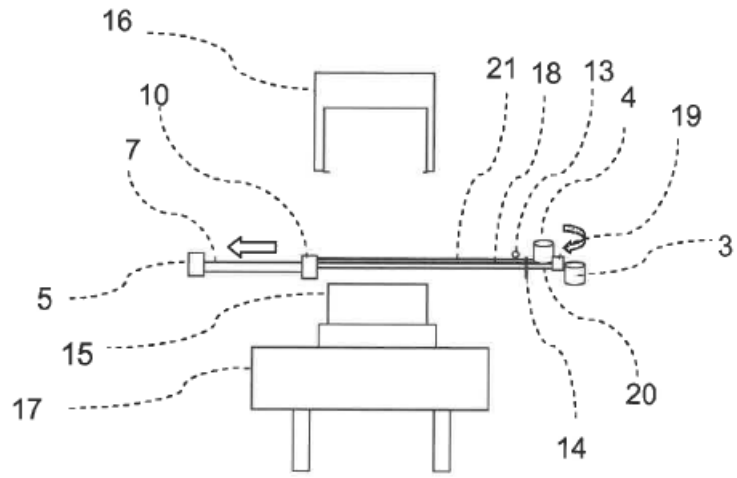


Fig. 2 a

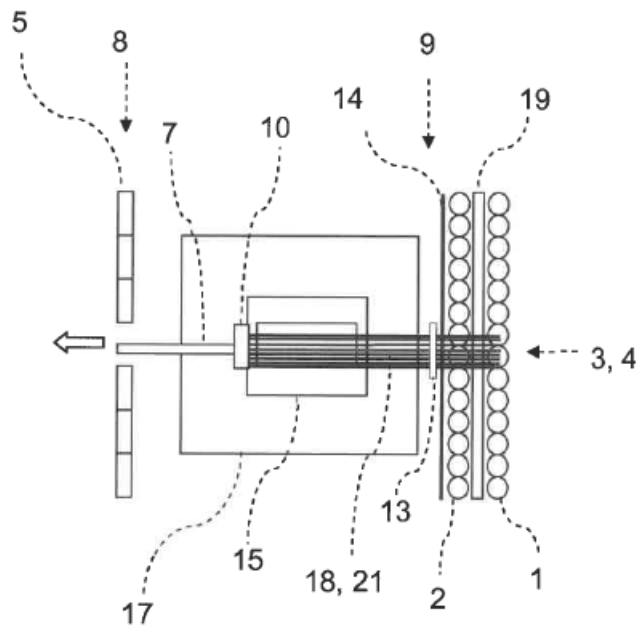


Fig. 2 b

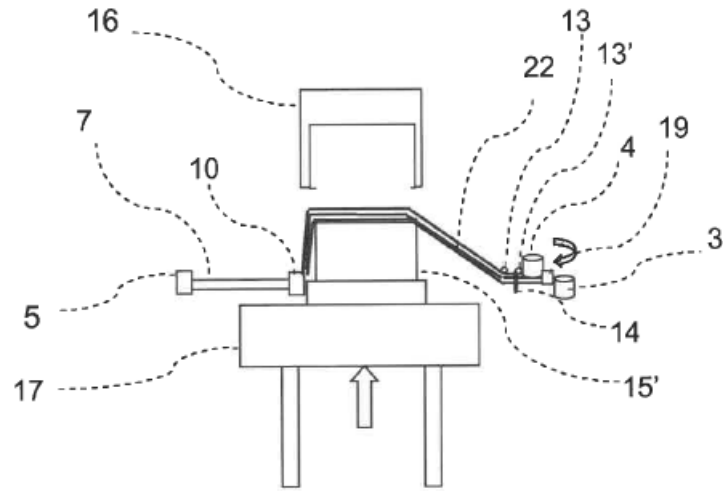


Fig. 3 a

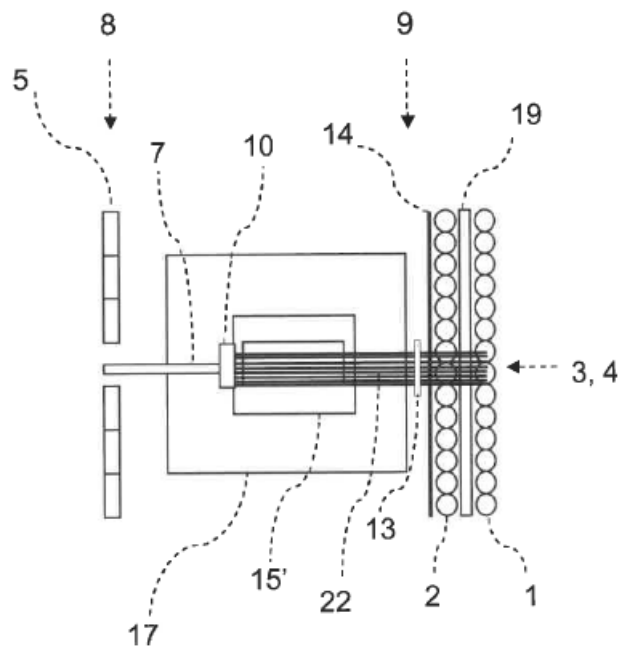


Fig. 3 b

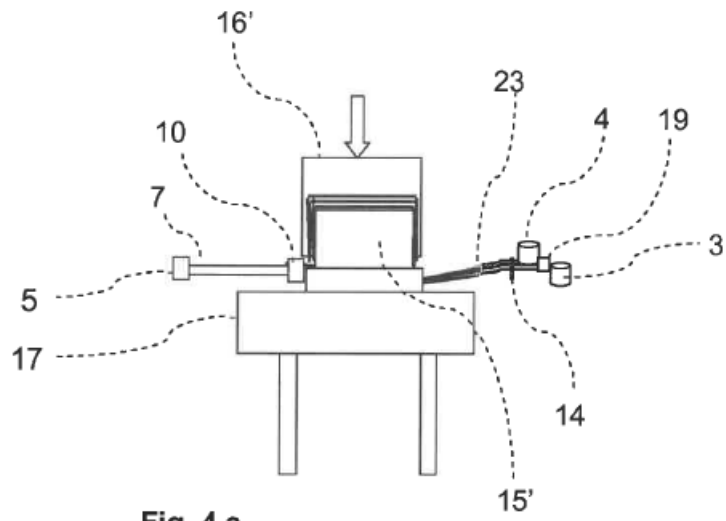


Fig. 4 a

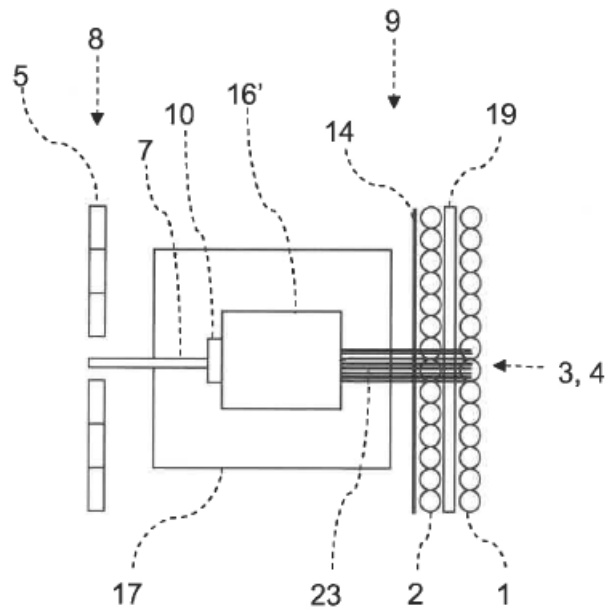


Fig. 4 b

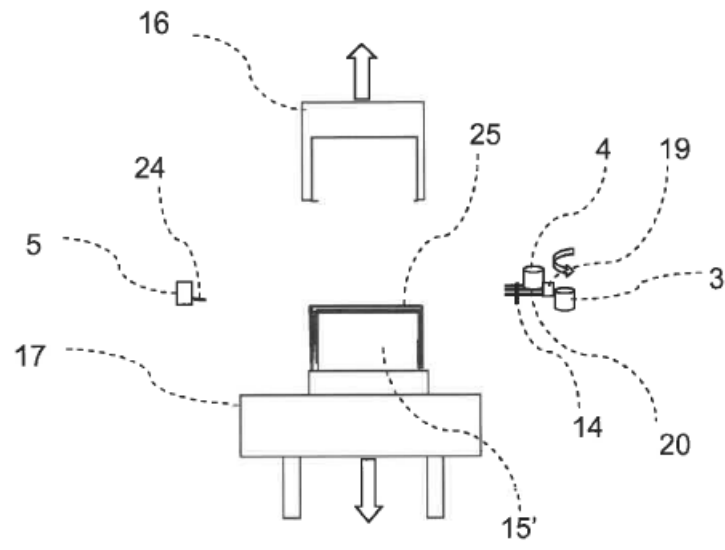


Fig. 5 a

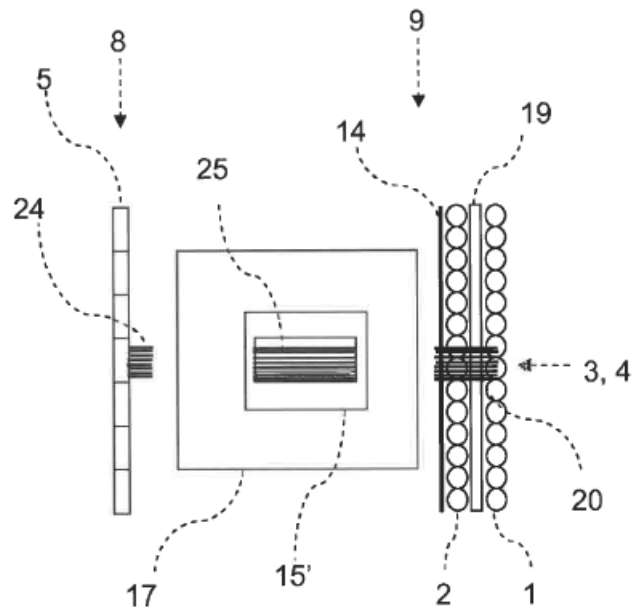


Fig. 5 b



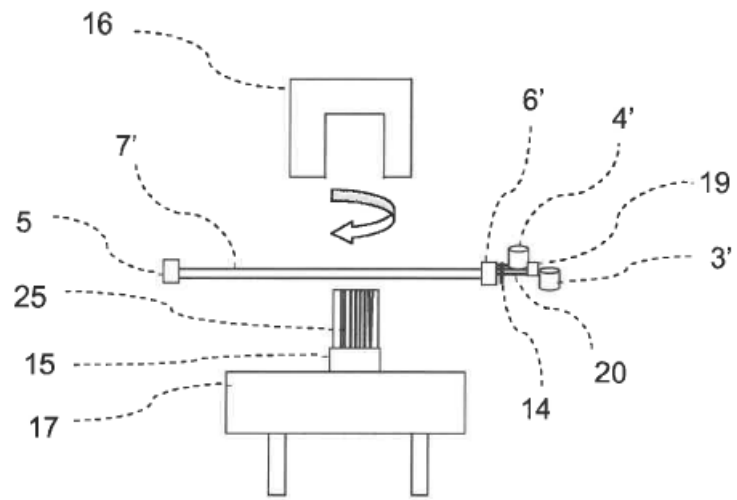


Fig. 6 a

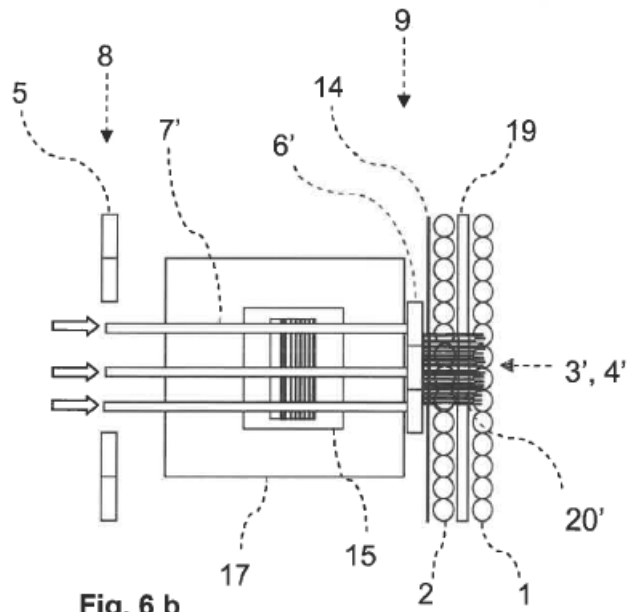


Fig. 6 b

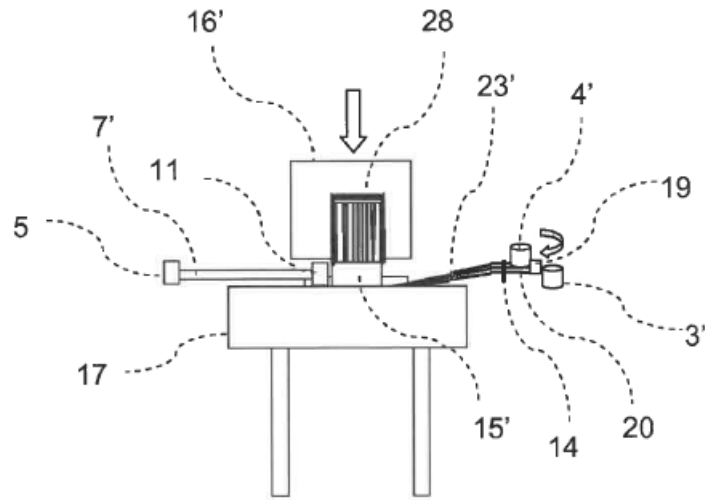


Fig. 7 a

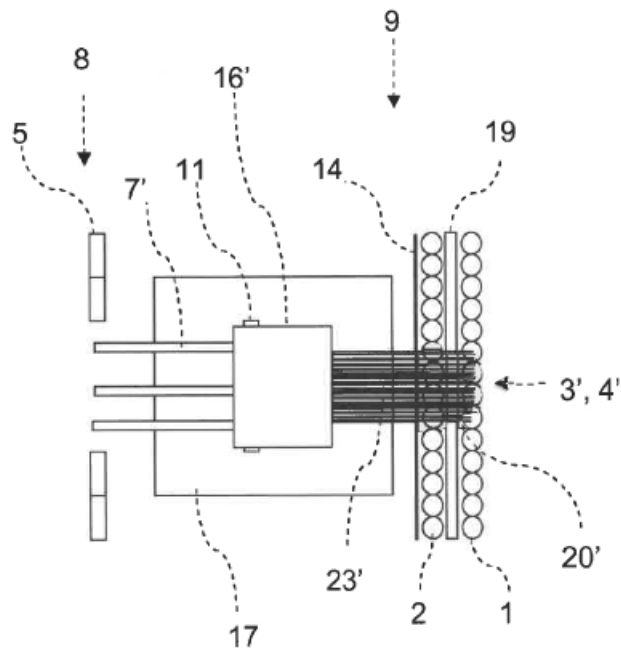


Fig. 7 b

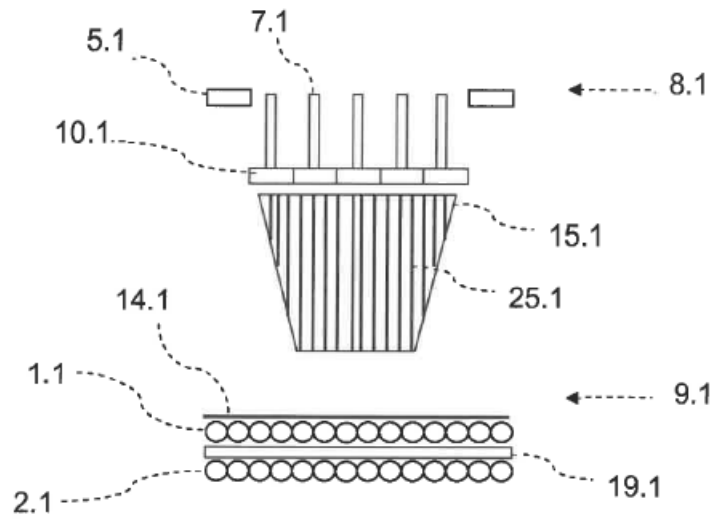


Fig. 8 a

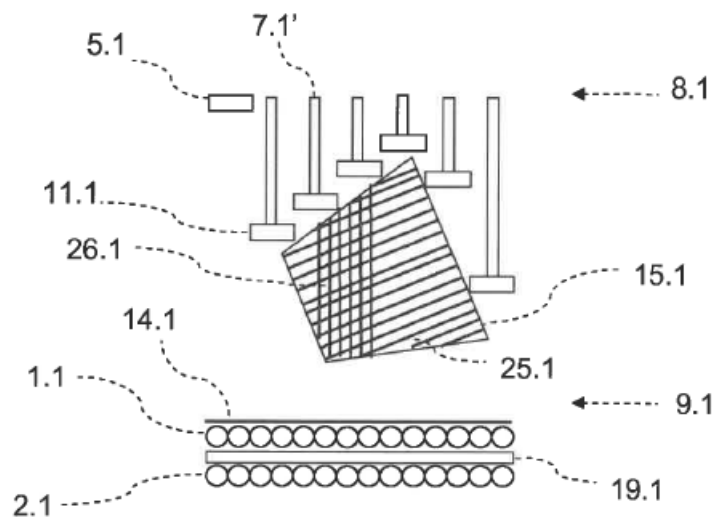


Fig. 8 b

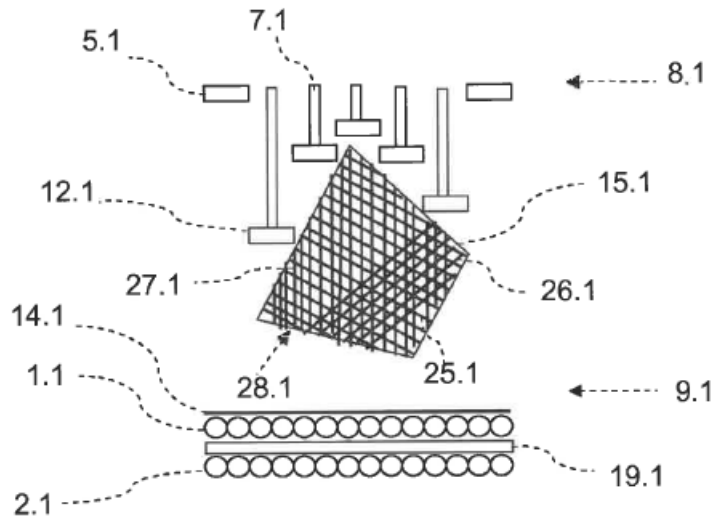


Fig. 8 c