

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 797 074**

51 Int. Cl.:

**D04H 1/4266** (2012.01)

**D04H 1/4291** (2012.01)

**D04H 1/46** (2012.01)

**D04H 1/558** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.03.2017 PCT/IB2017/051209**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.09.2017 WO17153870**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.03.2017 E 17713444 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 3426833**

54 Título: **Método y maquinaria para producir un material textil compuesto**

30 Prioridad:

**08.03.2016 RO 201600160**

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

**01.12.2020**

73 Titular/es:

**FILIP, IOAN (100.0%)**

**Str. Morii nr. 26A**

**435600 Targu Lapus, Judetul Maramures, RO**

72 Inventor/es:

**FILIP, IOAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 797 074 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**

Método y maquinaria para producir un material textil compuesto

5 Se describe en la presente memoria un material compuesto desarrollado para fabricar productos termoformados con aplicaciones en la fabricación de muebles, en la industria automotriz, etc. La presente invención se refiere a un método y maquinaria para fabricar el material en forma no tejida.

10 La mayoría de productos tapizados tienen una estructura en forma de armazón de madera. La madera es un material excelente desde el punto de vista funcional, ecológico y estético, pero la tala excesiva de árboles está comenzando a afectar gravemente al medio ambiente, por lo que la mayoría de los países tienen ahora leyes muy estrictas de explotación forestal. Debido a esta razón, los fabricantes de productos en serie a gran escala que contienen madera, entre los que se encuentran los fabricantes de muebles, están buscando soluciones para reemplazar la madera con otros materiales reciclables que ofrezcan ventajas con respecto a la productividad y el costo general del producto. Con este propósito, se han desarrollado una serie de materiales compuestos hechos de fibras naturales y termoplásticas, materiales que pueden ser termoformados para reemplazar productos hechos de madera.

15 La patente RO 115182 "Material textil no tejido y proceso para su fabricación" muestra un material en capas no tejido que se utiliza principalmente en la fabricación de sistemas de drenaje. El material está formado por al menos tres capas que tienen espesores de fibras alternos. Las capas impares están formadas por fibras de poliéster de 4-10 denieres y 60-100 mm de largo, y las capas pares están hechas de fibras de poliéster monofilamento de 160-220 denieres y 80-100 mm de largo. El proceso de fabricación del material textil no tejido se realiza mediante el entrelazado-cardado de las capas impares, mientras que las capas pares se hacen formando un tejido fibroso utilizando aire comprimido. El montaje final se realiza entrelazando con agujas de tamaño 15x18x32x31/2", con una densidad de entrelazado de 150 pinchazos/cm<sup>2</sup> y una profundidad de recorrido de 9 mm.

El material compuesto descrito no tiene propiedades específicas de termoformado y el método de fabricación de entrelazado-cardado no es eficiente para fabricar un tejido compuesto utilizado en termoformado.

25 La patente WO2006052967 "Láminas termoplásticas compuestas que incluyen fibras naturales" muestra un material compuesto laminado que está hecho de un núcleo poroso que incluye al menos un material termoplástico y fibras naturales de yute, lino, cáñamo, coco, etc., que constituyen el 80% del peso total del núcleo poroso. Este material se utiliza en numerosos productos debido a su facilidad para la fabricación mediante termoformado. Entre los productos fabricados así se pueden encontrar paneles decorativos para interiores de automóviles o sistemas de transporte público y uso arquitectónico. El método de fabricación del material compuesto consiste en mezclar fibras naturales con una longitud de 5 a 50 mm con un polvo de resina termoplástica para obtener una mezcla de espuma acuosa. Las fibras naturales se disponen sobre una malla de alambre, después se drena el agua y las fibras se calientan y comprimen para obtener una lámina porosa del espesor deseado.

35 La desventaja de este método de fabricación del material compuesto reside en la dificultad de drenar completamente la solución acuosa antes de enrollar el material en rollos. Quemar estos materiales para deshacerse de ellos al final de su ciclo de vida es una solución poco práctica porque contienen fibra de vidrio.

40 La patente KR970008215 "Material termoplástico compuesto reforzado con fibras de cáñamo" se refiere a un material compuesto hecho de un termoplástico reforzado con fibras de cáñamo y relleno representado por madera. El relleno de madera pueden ser partículas, polvo o virutas y se dispersa de manera homogénea por toda la matriz del termoplástico. El termoplástico puede ser polipropileno, polietileno, un copolímero de etileno y polipropileno, un copolímero de acrilonitrilo-butadieno-estireno o simplemente nylon. El material termoplástico puede contener relleno inorgánico tal como talco o plastificantes/lubricantes dependiendo de las propiedades deseadas.

El material compuesto se fabrica como láminas utilizadas en troquelado o gránulos utilizados en moldeo por inyección.

45 La patente FR2781492, "Material termoplástico compuesto para su uso en la producción de diversos artículos moldeados, incluye fibras de cáñamo de dimensiones y humedad especificadas" se refiere a un compuesto termoplástico que incluye fibras de cáñamo de tamaños y humedad adecuados para productos moldeados. El material compuesto está formado por un material termoplástico con un punto de fusión máximo de 200 °C y fibras de cáñamo de menos de 2 mm y con un diámetro más pequeño o igual que 0,2 mm. La humedad de las fibras de cáñamo es como máximo del 4% de la masa de las fibras. La patente describe un método de fabricación del material que consiste en fundir el termoplástico y mezclar fibras de cáñamo en su interior.

La desventaja del material obtenido por el método patentado consiste en el hecho de que tiene una baja resistencia debido a las fibras cortas y se recomienda usar en el moldeo por inyección y menos para el termoformado.

55 La patente DE19950744 "Producción de un material termoplástico compuesto que implica el mezclado y compresión de polímeros a base de almidón con virutas de fibras vegetales naturales, seguidos de fusión, homogeneización y granulación" se refiere a la fabricación de un material termoplástico compuesto a través del mezclado y la

5 compresión de polímeros a base de almidón con fibras naturales, seguidos de la fusión, homogeneización y granulación del material obtenido. La novedad consiste en utilizar un polímero derivado de plantas que, junto con las fibras naturales, produce un material biodegradable. El material compuesto se fabrica mediante el calentamiento del termoplástico a 120 °C entre los rodillos de laminado, seguido del mezclado de las fibras naturales y homogeneización entre otro conjunto de rodillos y la granulación del material mediante enfriado al final.

La patente WO 2006/112599 describe un proceso y un aparato para producir un material compuesto no tejido utilizado para producir productos termoformados. El material compuesto se basa en fibras naturales.

Las desventajas de los materiales conocidos consisten o bien en las débiles propiedades mecánicas o en el peso específico y la resistencia específica.

10 El problema resuelto por la presente invención es la fabricación de un material compuesto adecuado para fabricar artículos termoformados, siendo el material de bajo coste, 100% reciclable, necesitando un bajo contenido de materiales sintéticos derivados de hidrocarburos y teniendo la ventaja de estar hecho principalmente de un recurso natural de rápido crecimiento.

15 El material compuesto para termoformado está hecho de un componente termoplástico fibroso que consta de fibras de polipropileno de 4-60 mm de largo y 7-16 denieres, que representa del 40% al 50% del peso total del material, y un componente de fibra vegetal que puede ser cáñamo, yute, sisal, coco, etc., o una mezcla de fibras naturales que es de 70-80 denieres y 5 a 100 mm de longitud y representa del 60% al 50% del peso total del material.

El proceso de fabricación del material compuesto se describe en la reivindicación 3 y consiste en las siguientes operaciones:

- 20 a. tomar las fibras vegetales de la bala y cortarlas en longitudes entre 5 y 100 mm, utilizando una máquina cortadora de cuchillas giratorias.
- b. pesado simultáneo de las fibras vegetales resultantes de la fase previa y fibras de polipropileno con una longitud de 60 mm y una finura de 7-16 denieres usando dos básculas, abriendo los conductos y liberando periódicamente una cantidad entre 0,5 y 2 kg en una cinta transportadora para obtener una mezcla para el material compuesto del que las fibras vegetales representan el 50-60% de la masa total
- 25 c. mezclado tosco de las fibras vegetales y de polipropileno y desfibrado de las mismas con la ayuda de una abridora de fibras con clavos, después transferir el material a una mezcladora con cuatro cámaras verticales
- d. mezclar y triturar finamente los materiales, lo que se lleva a cabo primero en las cámaras de la mezcladora de cuatro cámaras donde se ha suministrado el material mediante aire comprimido para obtener la mezcla de los dos componentes, después viene la segunda fase, donde el material fibroso de cada una de las cámaras se tritura con la ayuda de los rodillos de clavos que suministran capas fibrosas a una cinta transportadora donde se hacen cuatro capas superpuestas, una de cada cámara de la mezcladora, lo que permite una homogeneización óptima de los dos componentes, después el material obtenido se envía a otro alimentador que transfiere el material con la ayuda de aire comprimido a la superficie de dos rodillos perforados que giran en sentidos contrarios y crean una manta que es homogénea en términos de peso/unidad de superficie
- 30 e. entrelazar el material con la ayuda de máquinas de agujas de púas que consolidan la capa fibrosa dirigiendo las fibras de la capa superior a la capa inferior y las fibras de la capa inferior a la capa superior, aumentando la resistencia del material fibroso y reduciendo implícitamente su espesor en un factor de 4 a 5
- 35 f. tirar del material y enrollarlo con la ayuda de dos rodillos para hacer una tela con fibras consolidadas (mediante entrelazamiento) y empaquetada como un rollo

La maquinaria para producir el material compuesto consiste en al menos dos módulos de alimentación, uno para las fibras termoplásticas y el otro para las fibras vegetales, un módulo que pesa y suministra las proporciones correctas de cada tipo de fibra, un módulo para el mezclado primario y el desfibrado grueso, un módulo para el mezclado y desfibrado finos, un módulo para el entrelazado y un módulo para tirar del material y enrollarlo, como se describe en la reivindicación 1.

A continuación se presenta un ejemplo de una maquinaria tal con la ayuda de las figuras 1 y 2 que representan:

- 50 - la figura 1 representa la estructura modular de la maquinaria para la fabricación del material compuesto
- la figura 2 representa el esquema tecnológico de la maquinaria para la fabricación del material compuesto

La maquinaria para la fabricación del material textil compuesto está hecha de los siguientes módulos:

- módulo 1, que toma las fibras vegetales de la bala, las corta a la longitud predeterminada y las suministra al siguiente módulo;
- módulo 2, que suministra las fibras termoplásticas al siguiente módulo;
- 5 - módulo 3, para pesar y suministrar periódicamente las fibras vegetales a una cinta transportadora 5a del módulo 5, para la homogeneización primaria;
- módulo 4, para pesar y suministrar periódicamente las fibras termoplásticas a una cinta transportadora 5a del módulo 5;
- módulo 5, para la homogeneización y apertura primaria de las fibras textiles;
- módulo 6, para la homogeneización y el desfibrado fino hasta un valor de 70-80 denieres;
- 10 - módulo 7 para la compresión y formación del tejido compuesto;
- módulo 8, para el entrelazado;
- módulo 9, para el enrollado del tejido obtenido.

15 El módulo 1 consiste en una cinta transportadora 1a que tiene un rodillo 1b en un extremo, que suministra las fibras vegetales FV a una cortadora 1c, con cuchillas giratorias 1d. La cortadora 1c corta las fibras vegetales FB a una longitud de entre 5 y 100 mm. La longitud de las fibras se establece ajustando la velocidad de la cinta transportadora 1a con la velocidad de las cuchillas giratorias 1d. Las fibras vegetales acortadas FV pasan a través de un dispositivo 1e de prensado y luego se transfieren a una cinta transportadora horizontal 1f, luego a una cinta transportadora inclinada 1g. La cinta transportadora 1g tiene clavos que evitan que el material se deslice sobre ella. De esta manera, la cinta transportadora 1g toma una gran parte de la cantidad de fibras y la capa fibrosa formada se igualará con el rodillo 1h de igualación que gira en sentido contrario a la dirección de desplazamiento de la cinta transportadora inclinada, y el material sobrante caerá sobre la cinta transportadora 1g, lo que homogeneizará el material fibroso.

Las fibras vegetales FV se transfieren en la dirección de las flechas A1 y B1 del módulo 3 a un flujo constante.

25 El módulo 2, para el suministro de las fibras termoplásticas FT, está compuesto por una cinta transportadora 2a y una cinta transportadora 2b, que está inclinada y tiene clavos. Las fibras termoplásticas FT se transfieren en la dirección de las flechas A2 y B2 hacia el módulo 4 a un flujo constante que se ajusta mediante el rodillo 2c de igualación.

30 El módulo 3 consiste en un rodillo 3a de descompresión, que toma fibras vegetales FV de la cinta transportadora 1g, y una tolva 3b de pesado. La tolva 3b de pesado pesa y libera cantidades iguales de fibra vegetal FV sobre la cinta transportadora 5a.

Las tolvas 3b y 4b de pesado se abren periódicamente y vacían sobre la cinta transportadora 5a la cantidad necesaria de cada componente del compuesto para obtener los porcentajes correctos de la mezcla.

35 El módulo 5, utilizado para la homogeneización y la apertura primaria de las fibras textiles, toma cantidades de cada componente de material de la cinta transportadora 5a periódicamente y, con la ayuda del rodillo 5b, que es un descompresor de clavos, el material se transfiere al compresor 5c. El material pasa entre dos rodillos 5d de alimentación a la abridora 5e de fibras, y luego junto con otros dos rodillos 5f de alimentación va a una abridora horizontal 5g de fibras. La abridora horizontal asegura que las fibras se abran hasta una finura de 150-200 denieres.

Un interruptor 5h de presión controla el suministro del condensador 5c dependiendo del valor de la presión en su interior.

40 La mezcla se envía desde la abridora horizontal 5g a través de la tubería 5i al módulo 6 para su homogeneización y desfibrado fino.

El módulo 6 se alimenta con una mezcla de fibras a través de la parte superior de las cuatro cámaras verticales 6a, 6b, 6c y 6d. Cada cámara vertical 6a, 6b, 6c y 6d está equipada con dos rodillos alimentadores 6e y un rodillo 6f abridor de fibra.

45 Para una mejor homogeneización de las fibras textiles con las fibras termoplásticas, la cinta transportadora 6g libera periódicamente cantidades aproximadamente iguales de material mezclado de cada una de las cámaras 6a, 6b, 6c, 6d controlando la sincronización de los rodillos alimentadores 6e de las cámaras utilizando fotocélulas 6h.

Desde la cinta transportadora 6g, la mezcla de material fibroso va a la abridora 6i de fibras que abre el material a 70-80 denieres, y desde aquí, a través de la tubería 6j, el material va al módulo 7 de compresión.

## ES 2 797 074 T3

El módulo 7 de compresión contiene el compresor 7a. El material fibroso se separa del condensador 7a y cae en el arcón de aspiración que controla el flujo usando la fotocélula 7b, y luego es tomado por los rodillos 7c de alimentación y abierto por el rodillo 7d abridor de fibras.

5 Una junta rígida con dientes de sierra envía paquetes de fibra a las superficies de los dos rodillos perforados 7e que giran en sentido contrario uno a otro (flechas 7g), obteniendo así un espesor uniforme del tejido que luego se separa mediante un escudo deflector. Así, el tejido es conducido a la cinta transportadora 7h y desde aquí al módulo 8, para el entrelazado.

10 El módulo 8 contiene 3 máquinas 8a, 8b y 8c de entrelazado. Cada máquina tiene un conjunto de agujas de púas que pasan las fibras desde la capa superior hasta la capa inferior y viceversa, obteniendo así una consolidación del material fibroso a través del entrelazado de las fibras.

A continuación, el material consolidado es tomado por un módulo 9 de enrollado con la ayuda de los rodillos 9a y conducido al sistema de enrollado que consiste en dos rodillos inferiores 9b que giran en la misma dirección y empaquetan el material compuesto en forma de rollo 9c.

15 En la tabla 1 se presentan las principales diferencias en el proceso tecnológico propuesto en comparación con las soluciones conocidas.

Tabla 1.

Operación	Solución existente	Solución propuesta
Apertura de las fibras componentes	- utiliza un cardado doble que somete las fibras a tensión y da como resultado fibras de distintas longitudes - las fibras con un alto contenido en madera no se pueden abrir	- utiliza una abridora de fibras de clavos con una junta rígida que protege las características de las fibras - se pueden usar una gran variedad de fibras, incluso vegetales con un contenido de fibra vegetal de más del 20%
Coste de la maquinaria	- maquinaria más cara y de mayor mantenimiento - capacidad de cardado limitada - consumo elevado de energía	- proceso de trabajo más corto - mantenimiento más fácil - capacidad 2-3 veces más alta - 60% del consumo de energía de los procesos existentes
Mezclado de componentes	- cardado doble - la etapa de apertura y mezclado da lugar a aproximadamente un 30-40% de desperdicio	- módulo de mezclado de cuatro cámaras - el desperdicio es de menos del 10%
Fabricación de la capa fibrosa	- la formación se hace plegando la capa fibrosa que sale del cardado - capacidad limitada debido a la velocidad de corte de la plegadora	- la formación de la capa fibrosa hace fibras con múltiples orientaciones - capacidad de procesamiento 2 a 3 veces mayor

El material textil se puede utilizar para diversas aplicaciones:

- 20
- industria automotriz: salpicaderos, parachoques delanteros, interiores de puertas, compartimentos, maleteros, etc.
  - industria de muebles: sofás, mesas, muebles, perchas, marcos de espejos, sillas, cajones
  - productos para uso doméstico: bandejas, platos, etc.

Al aplicar la invención se obtienen las siguientes ventajas:

- 25
- obtener materiales reciclables, que no contienen compuestos tóxicos, con múltiples aplicaciones (industria automotriz, industria de muebles, artículos para el hogar, etc.)
  - se utilizan materias primas de rápido crecimiento que pueden crecer en cualquier lugar de la tierra
  - menor dependencia de los hidrocarburos
  - menor consumo de agua tanto en la producción de la materia prima como en la fabricación

## ES 2 797 074 T3

- menor consumo de energía eléctrica/kg de material
  - baja mano de obra necesaria y rápido crecimiento de la productividad
  - el proceso de fabricación utiliza maquinaria específica para fibras vegetales que es fácil de construir y hacer funcionar
- 5
- la tecnología no contamina porque los desechos se pueden reutilizar en la fabricación de material nuevo y no emite gases tóxicos a la atmósfera.

**REIVINDICACIONES**

1. Una maquinaria para fabricar un material textil compuesto consistente en

a) 40-50% en peso de un 1<sup>er</sup> componente hecho de fibras termoplásticas (FT), siendo fibras de polipropileno, con una longitud de 4-60 mm y una finura de 7-16 denieres; y

5 b) 50-60% en peso de un 2<sup>o</sup> componente hecho de fibras vegetales (FV) seleccionadas de entre yute, cáñamo, sisal, coco y otras fibras que se abren a una finura de 70-80 denieres, con una longitud de fibras de 5 a 100 mm

que está diseñada como una estructura modular que tiene

10 - al menos un módulo (1) para suministrar las fibras vegetales (FV) y para cortar dichas fibras vegetales a una longitud de 5 a 100 mm

- un módulo (2) para suministrar las fibras termoplásticas (FT),

- al menos un módulo (3) para pesar y liberar periódicamente las fibras vegetales (FV) sobre una cinta transportadora (5a)

15 - un módulo (4) para pesar y liberar periódicamente las fibras termoplásticas (FT) sobre la cinta transportadora (5a)

- un módulo (5) para la homogeneización y apertura primaria de las fibras vegetales y las fibras termoplásticas tomadas de la cinta transportadora (5a),

20 - un módulo (6) para la homogeneización y apertura fina de la mezcla homogénea tomada del módulo (5), compuesto por cuatro cámaras verticales (6a, 6b, 6c, 6d) de las cuales salen cuatro capas superpuestas de material fibroso, una de cada cámara (6a, 6b, 6c, 6d), sobre una cinta transportadora (6g) para transferir el material fibroso a una abridora (6i) de fibras que hace que las fibras tengan una finura de 70-80 denieres,

- un módulo (7) de compresión que tiene una junta rígida con dientes de sierra para mover las fibras a las superficies de dos rodillos perforados (7e) que giran en sentido contrario a las agujas del reloj y dan un espesor uniforme al tejido compuesto

25 - un módulo (8) de entrelazado para la consolidación del tejido compuesto obtenido en el módulo (7) mediante el entrelazado de las fibras,

- un módulo (9) para tirar de, y enrollar, el tejido compuesto obtenido en el módulo (8).

30 2. La maquinaria de fabricación del tejido compuesto de acuerdo con la reivindicación 1 que se caracteriza por el hecho de que, si se usa una mezcla de más tipos de fibras vegetales, se utiliza un módulo (1) y un módulo (3) para cada tipo de fibra vegetal.

3. Un proceso de fabricación para la producción de un material textil compuesto consistente en

a) 40-50% en peso de un 1<sup>er</sup> componente hecho de fibras termoplásticas (FT), siendo fibras de polipropileno, con una longitud de 4-60 mm y una finura de 7-16 denieres; y

35 b) 50-60% en peso de un 2<sup>o</sup> componente hecho de fibras vegetales (FV) seleccionadas de entre yute, cáñamo, sisal, coco y otras fibras que se abren a una finura de 70-80 denieres con una longitud de fibra de 5 a 100 mm

que tiene las siguientes etapas

a) tomar las fibras vegetales (FV) de la bala y cortarlas a longitudes de 5 a 100 mm, con una cortadora (1e) de cuchillas giratorias,

40 b) simultáneamente pesar las fibras vegetales resultantes de la etapa previa en una tolva (3b) de pesado y las fibras de polipropileno con una longitud de 4 a 60 mm y una finura de 7-16 denieres en otra tolva (4b) de pesado, abrir los conductos y liberar periódicamente una cantidad entre 0,5 y 2 kg sobre una cinta transportadora (5a) para obtener una mezcla para el material compuesto de la cual las fibras vegetales representan el 50-60% de la masa total

45 c) mezclado tosco de las fibras vegetales y de polipropileno y desfibrado de las mismas por medio de una abridora (5e) de fibras con clavos, y transferirlas a una mezcladora con cuatro cámaras verticales (6a, 6b, 6c, 6d)

## ES 2 797 074 T3

- 5 d) mezclar los componentes y abrir finamente sus fibras con la ayuda de cuatro rodillos de clavos, cada rodillo sacando y disponiendo una capa de fibra cada vez de cada cámara sobre una cinta transportadora, creando así cuatro capas superpuestas y garantizando una homogeneización óptima de los dos componentes, después enviar dicho material a una tolva alimentadora para transferirlo por medio de aire comprimido a la superficie de dos rodillos perforados (7e) que giran en sentidos opuestos entre sí para crear un tejido compuesto homogéneo en términos de la mezcla de los componentes y de peso/unidad de superficie,
- e) consolidación del tejido compuesto obtenido mediante entrelazado utilizando una máquina (8a, 8b, 8c) con aguja de púas,
- 10 f) tirar de, y enrollar el tejido compuesto utilizando dos rodillos para fabricar el tejido compuesto de la etapa e) con fibras consolidadas y empaquetarlo como un rollo.

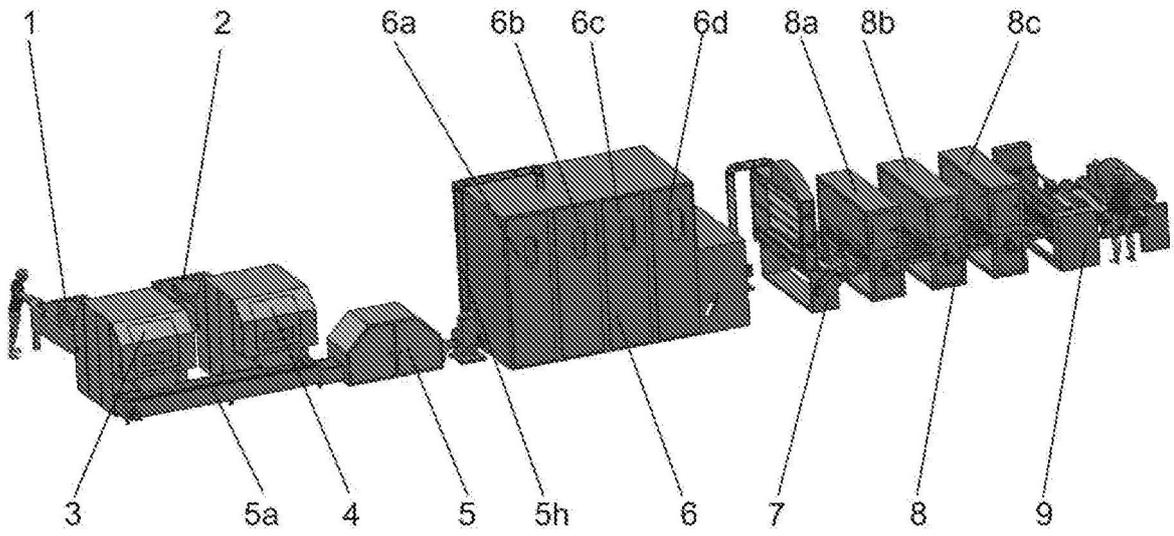


Figura 1

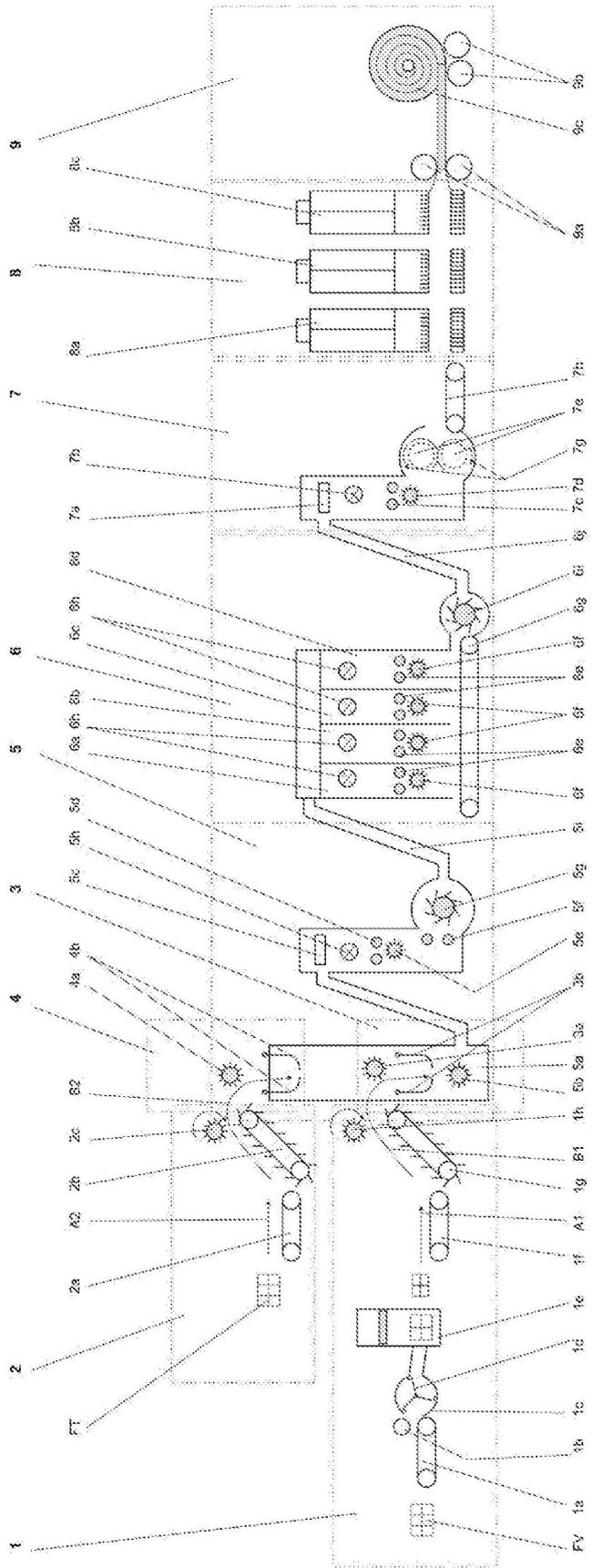


Figura 2