

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 933 351**

51 Int. Cl.:

D01G 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.05.2019** **E 19175781 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.10.2022** **EP 3575455**

54 Título: **Sistema de formación de una napa de fibras**

30 Prioridad:

31.05.2018 FR 1870626

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

06.02.2023

73 Titular/es:

ANDRITZ ASSELIN-THIBEAU (100.0%)
41, rue Camille Randoing
76500 Elbeuf, FR

72 Inventor/es:

LAUNE, JEAN-CHRISTOPHE y
JABRI, WAEL

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 933 351 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

Sistema de formación de una napa de fibras

La presente invención se refiere a una instalación o sistema para formar una napa de fibras, en particular una napa no tejida, que comprende un dispositivo de producción de al menos un velo de fibra, en particular no tejida, y una napadora transversal alimentada a la entrada con la al menos un velo de fibra procedente del dispositivo de producción y que entrega a la salida una napa de fibras formada por una pila del velo o velos de fibras.

En el estado de la técnica ya se conoce del documento WO99/24650 a nombre del solicitante, un sistema del tipo mencionado anteriormente. La instalación comprende una carda que produce, por medio de dos peinadores que toman cada uno fibras del tambor de la carda, dos velos de fibras elementales que se entregan a dos tapices de salida respectivos y luego se superponen entre sí para formar un velo de fibras depositado en un tapiz de entrada de una napadora transversal, que apila el velo de fibras sobre sí mismo en un movimiento de vaivén para entregar a la salida una napa de fibras formada por varias capas de velo de fibras. Además, se dispone de medios para controlar el perfil o la distribución transversal de la masa por unidad de superficie de la napa aguas arriba del tapiz de salida, propagándose entonces este perfil o distribución en la línea para obtener una napa a la salida de la napadora transversal con un perfil transversal deseado en la dirección transversal (CD) dado de antemano, en particular, lo más homogéneo posible, por ejemplo, una masa por unidad de superficie constante o sustancialmente constante o un perfil de grosor/masa por unidad de superficie/densidad en forma de U invertida para contrarrestar los efectos futuros de las agujas.

Aunque la instalación de la técnica anterior descrita da buenos resultados, en particular permitiendo obtener un perfil transversal que corresponde bien al deseado para el avance de la napa a la salida de la napadora transversal, por ejemplo permitiendo obtener una napa bien homogénea, se desea mejorar el sistema, en particular para reducir las sobrevelocidades (velocidades máximas en relación con la velocidad media) y/o la aceleración máxima en la entrada y/o la salida de la napadora transversal para la misma velocidad de producción de la napa o para aumentar esta velocidad de producción sin que aumenten las sobrevelocidades y/o la aceleración máxima en la entrada y/o la salida de la napadora transversal.

En los documentos WO 02/101130 y EP 1 285 982, se describe una instalación para formar una napa de fibras que comprende una carda y una napadora transversal alimentada con un velo de fibras para suministrar la napa de fibras como salida, un dispositivo de perfilado que efectúa el estiraje del velo en una sección dispuesta entre la carda y la napadora transversal.

Según un primer aspecto de la invención, una instalación para formar una napa de fibras, en particular no tejida, es como se define en la reivindicación 1.

Al prever así la combinación de una acción para hacer variar, en función del tiempo, el perfil transversal del espesor y/o de la masa local por unidad de superficie y/o de la densidad local del velo o de cada velo dentro del propio dispositivo de producción de velo con una acción de estiraje también variable aguas abajo del dispositivo de producción pero aguas arriba de la introducción en la napadora transversal, es posible, en función de los datos geométricos intrínsecos de la instalación (en particular, la distancia de aceleración, la longitud de desenrollado de la carda y la longitud de desenrollado de la napadora y la anchura deseada de la napa en la salida), regular, mediante la sincronización de las dos acciones, a un valor óptimo la distribución (x y 100%-x) de la influencia de cada una de las dos acciones (variación del perfil en un punto del interior de la carda y variación del estiraje en el exterior de la carda) de forma que se reduzcan las aceleraciones máximas y las sobrevelocidades creadas en la napadora transversal para una misma velocidad de producción, o se aumente esta velocidad de producción para una misma aceleración máxima y unas mismas sobrevelocidades creadas en la línea. Además, el sistema es especialmente adecuado para napas con fibras difíciles de estirar.

Según una realización muy ventajosa de la invención, el primer medio de control controla la velocidad relativa de rotación del o de cada peinador con respecto al tambor de cardado.

Preferentemente, la velocidad relativa de movimiento del o de cada tapiz de salida con respecto al tambor está sincronizada con la velocidad periférica del o de cada peinador, en particular es igual o sustancialmente igual a la velocidad periférica del o de cada peinador.

En particular, el dispositivo de formación del al menos un velo comprende, además del tambor de cardado y el/los rodillo/s peinadores, uno o varios rodillos de condensación y uno o varios rodillos de separación, y su velocidad de rotación está sincronizada con la del/los rodillo/s peinadores y la del o de los tapices de salida.

Según una realización particularmente preferente, los medios de estiraje comprenden un rodillo de estiraje cuya velocidad de rotación se controla para lograr la variación del estiraje.

Según una realización preferente, la disposición es tal que la trayectoria del al menos un velo entre un tapiz de salida del dispositivo de formación de velo, aguas abajo del o de los peinadores, y el tapiz de entrada de la napadora incluye al menos un punto de inflexión.

- 5 Según una realización preferente, los medios de estiraje comprenden un elemento de accionamiento, por ejemplo un rodillo de estiraje, para la al menos un velo que comprende una superficie de accionamiento para entrar en contacto con el al menos un velo para accionarla, siendo la velocidad del elemento de accionamiento controlada para efectuar la variación del estiraje, y se proporciona un dispositivo de succión para proporcionar succión a la superficie de accionamiento para mantener el al menos un velo contra la superficie de accionamiento por succión durante el estiraje.
- 10 Según otra realización, los medios de estiraje comprenden un elemento de accionamiento, por ejemplo un rodillo de estiraje, para el al menos un velo que comprende una superficie de accionamiento para entrar en contacto con el al menos un velo para accionarlo, siendo la velocidad del elemento de accionamiento controlada para realizar la variación del estiraje, y se proporcionan medios de pinzamiento, en particular en dos puntos de pinzamiento, para mantener el al menos un velo contra la superficie de accionamiento durante el estiraje.
- 15 Según una realización preferente, se proporcionan dos tapices de salida del dispositivo de formación de velo, respectivamente superior e inferior, encontrándose los dos velos superior e inferior aguas arriba de los medios de estiraje, en particular aguas arriba del rodillo de estiraje.

En particular, uno o cada uno de los tapices de salida del dispositivo de formación de velo está inclinado con respecto al tapiz de entrada de la napadora transversal.

- 20 En particular, el punto final de salida del o de cada tapiz de salida del dispositivo formador de velo está desplazado en altura desde, y en particular está por encima, del punto final de entrada del tapiz de entrada de la napadora transversal.

- 25 Según una realización, al salir del rodillo de retorno del tapiz superior, el velo superior entra en contacto con la superficie exterior del rodillo de estiraje y se desplaza a lo largo de esa superficie exterior hasta el rodillo de retorno del tapiz de entrada de la napadora transversal.

Preferiblemente, la proporción de cada una de las dos acciones sobre el perfil de la napa a la salida de la napadora, a saber, la variación del perfil en un punto del interior del dispositivo de formación de velo y el estiraje en un punto exterior aguas arriba del tapiz de entrada de la napadora, está entre el 20%-80% y el 80%-20%, en particular entre el 30%-70% y el 70%-30%.

- 30 Según un segundo aspecto de la invención, independiente del primer aspecto anterior, pero que también puede implementarse de manera favorable en combinación con este primer aspecto, una instalación para formar una napa de fibras, en particular no tejida, que comprende un dispositivo para producir al menos dos velos de fibras elementales, en particular no tejidos, y una napadora transversal alimentada con un velo de fibras que consiste en una superposición de los al menos dos velos de fibras elementales para suministrar la napa de fibras a la salida, el dispositivo de producción comprende un tambor de cardado y al menos dos rodillos peinadores que toman las fibras del tambor de cardado y entregan los al menos dos velos elementales a al menos dos tapices de salida respectivos,
- 35 el dispositivo de producción comprende un tambor de cardado y al menos dos rodillos peinadores que toman las fibras del tambor de cardado y entregan los al menos dos velos elementales a al menos dos tapices de salida respectivos, la napadora transversal tiene un tapiz de entrada, en el que se deposita el velo para su introducción en la napadora transversal, esta última entrega a la salida la napa de fibras formada por un apilamiento de capas del velo, y estando previstos unos primeros medios para controlar la velocidad relativa de rotación de cada peinador con respecto a la del tambor de cardado, con el fin de variar así el perfil del espesor y/o de la masa local por unidad de superficie y/o de la densidad local de la napa a la salida de la napadora transversal.
- 40

A modo de ejemplo solamente, se describe una realización preferente de la invención con referencia a los dibujos, en los que:

- La figura 1 muestra esquemáticamente una instalación según la invención;
- 45 La figura 2 muestra esquemáticamente una parte de una instalación según otra realización;
- La figura 3 muestra esquemáticamente una parte de una instalación según otra realización;
- La figura 4 muestra esquemáticamente una parte de una instalación según otra realización más, y
- La figura 5 muestra un ejemplo de perfil o distribución de espesores $e(y)$, respectivamente $m_s(y)$, respectivamente $m_v(y)$, donde y es la ordenada normalizada (es decir, la ordenada dividida por la anchura de la napa) comprendida entre 0 y 1 en la dirección CD de la napa a la salida de la napadora.
- 50

En la figura 1, una instalación de cardado produce dos velos elementales 5, 6 de no tejido que salen de la instalación de cardado a través de dos tapices de salida de cardado 1 y 2, superior e inferior respectivamente. Los tapices de salida de cardado superior e inferior 1 y 2 tienen cada uno un rodillo de retorno 3 y 4 que gira a una velocidad

sustancialmente idéntica y constante. Los dos velos elementales 5 y 6 de los dos tapices de salida de cardado 1 y 2 se transportan al tapiz de entrada 7 de una napadora transversal con un rodillo de retorno 8.

5 El velo no tejido 9 formado por la reunión de los dos velos elementales 5 y 6 se extiende entonces en la napadora transversal en forma de secciones transversales entre sí mediante un carro napador para formar una napa no tejida a la salida de la napadora transversal.

Entre los dos tapices 1 y 2 a la salida de la carda y el tapiz 7 a la entrada de la napadora transversal, se superponen entre sí los dos velos elementales antes de pasar por un rodillo de estiraje 10 accionado en rotación por un motor controlado por un sistema de control para modificar la velocidad de rotación del rodillo de estiraje 10 para estirar el velo 9 más o menos según las necesidades.

10 Los rodillos de retorno 3 y 4 de los dos tapices de salida de cardado giran sustancialmente a la misma velocidad, mientras que el rodillo de estiraje 10 gira a una velocidad periférica variable, igual o mayor que la de los tapices de salida de cardado 1 y 2, para así realizar un estiraje del velo 9. El tapiz de entrada 7 avanza a una velocidad sustancialmente igual a la del rodillo de estiraje 10. Sin embargo, también es posible aplicar un ligero estiraje (de 1 a 10% en particular) entre el rodillo 10 y el tapiz de entrada 7, la tensión inducida por este estiraje auxiliar aumenta la adhesión del velo al rodillo 10.

15 La trayectoria del velo superior 5 entre el tapiz superior de salida 1 y el tapiz de entrada 7 de la napadora transversal es tal que pasa por encima de parte de la superficie exterior del rodillo 10. Además, la disposición es tal que se forma un punto de inflexión 11 entre el rodillo de salida 3 del tapiz de salida 1 y el rodillo de entrada 8 del tapiz de entrada 7 de la napadora transversal.

20 Asimismo, se forma un punto de inflexión 12 para el velo inferior 6 del tapiz de salida inferior 2 entre el rodillo de salida 4 del tapiz de salida 2 y el rodillo de entrada 8 del tapiz de entrada 7 de la napadora transversal. Sin embargo, en otra realización, se podría proporcionar un solo punto de inflexión para el velo superior 5, pero no para el velo inferior 6.

25 Según otra posible realización, se puede prever, además o en lugar de la disposición del punto de inflexión, que el rodillo 10 sea de succión.

30 Como puede verse en la figura, cada tapiz de salida 1 y 2 está inclinado con respecto al tapiz de entrada 7 de la napadora transversal. El punto final de salida de cada una de los tapices 1 y 2 está desplazado en altura y, en particular, se encuentra por encima del punto final de entrada del tapiz de entrada de la napadora transversal 7. Los rodillos extremos o de retorno 3, 4 de cada tapiz de salida, en particular sus respectivos ejes 13, 14, están dispuestos desplazados en altura con respecto, en particular por encima, del rodillo extremo o de retorno 8 del tapiz de entrada de la napadora transversal, en particular con respecto a su eje 15.

A la salida del rodillo 3, el velo superior 5 entra en contacto con la superficie exterior del rodillo 10 y se desplaza a lo largo de esta superficie exterior hasta el tapiz de entrada 8 de la napadora transversal.

35 A la salida del rodillo 4, el velo 6 entra en contacto con el velo superior 5, a su vez en contacto con la superficie exterior del rodillo 10, y se desplaza con el velo 5 a lo largo de esta superficie exterior hasta el tapiz 8 de entrada de la napadora transversal.

El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 3 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 1 y del velo 5, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 5 en este espacio.

40 El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 4 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 2, el velo 5 y el velo 6, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre los dos velos 5 y 6 en este espacio.

El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 8 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 7 y el velo 9, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 9 en este espacio.

45 Según la realización mostrada, se proporciona un dispositivo de estiraje en forma de rodillo cilíndrico. Sin embargo, se podría proporcionar un elemento de cualquier otra forma geométrica, siendo lo importante formar una superficie de contacto con el velo 5 para encaminarlo entre el rodillo 3 y el rodillo 8 estirando el velo 5. Por ejemplo, como se muestra en la figura 4, se podría proporcionar un tapiz sin fin 110 que tenga una parte recta que se extienda entre los dos rodillos 3 y 8.

La porción del tapiz 1 antes del rodillo de retorno 3 está inclinada hacia abajo en dirección al rodillo 3, mientras que la porción del tapiz 7 está inclinada, en la otra dirección, es decir, hacia arriba desde el rodillo de retorno 8.

50 La porción del tapiz 2 antes del rodillo de retorno 4 es sustancialmente horizontal.

El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 3 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 1 y del velo 5, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 5 en este espacio. En particular, este espacio puede

ES 2 933 351 T3

estar comprendido entre 5 y 20 mm, por ejemplo entre 7 y 15 mm, para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 10 y 50 g/m², preferentemente entre 20 y 40 g/m².

5 El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 4 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 2, el velo 5 y el velo 6, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre los dos velos 5 y 6 en este espacio. En particular, este espacio puede estar comprendido entre 10 y 30 mm, por ejemplo entre 15 y 25 mm, para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 10 y 50 g/m², preferentemente entre 20 y 40 g/m².

El espacio entre el rodillo 10 y el rodillo 8 es mayor que la suma de los espesores del tapiz 7 y el velo 9, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 9 en este espacio.

10 Según la realización mostrada en las figuras 1, 2 y 3, se proporciona un dispositivo de estiraje en forma de rodillo cilíndrico. Sin embargo, se puede prever cualquier otra forma geométrica, siendo lo importante formar una superficie de arrastre en contacto con el velo 5 para encaminarlo entre el rodillo 3 y el rodillo 8 estirando el velo 5. Por ejemplo, podría proporcionarse un tapiz sin fin con una porción recta que se extiende entre los dos rodillos 3 y 8, como se muestra en la figura 4.

15 La porción del tapiz 1 antes del rodillo de retorno 3 está inclinada hacia abajo en dirección al rodillo 3, mientras que la porción del tapiz 7 está inclinada en la otra dirección, es decir, hacia arriba del rodillo de retorno 8.

La porción del tapiz 2 antes del rodillo de retorno 4 es sustancialmente horizontal.

La figura 2 muestra otra realización de una instalación según la invención. Los elementos con la misma función que en la figura 1 se designan con la misma referencia numérica con el signo '.

20 Un cardado produce un velo 5' de fibras no tejidas que sale de la carda a través de un tapiz de salida 1' de la carda. El tapiz de salida 1' de la carda tiene un rodillo de retorno 3' que gira a una velocidad sustancialmente constante. El velo 5' procedente de la carda es encaminado hacia el tapiz de entrada 7' de una napadora transversal con un rodillo de retorno 8'.

A continuación, el velo 5' se trata en la napadora transversal y, en particular, se extiende en forma de secciones transversales entre sí para formar una napa no tejida a la salida de la napadora transversal.

25 Entre el tapiz 1' a la salida de la carda y el tapiz 7' a la entrada de la napadora transversal, el velo es transportado por un rodillo de estiraje 10' accionado en rotación por un motor controlado por un sistema de control para modificar la velocidad de rotación del rodillo de estiraje 10' para estirar el velo de la carda más o menos según sea necesario, y en particular para regular el perfil de espesor transversal de la napa formada a la salida de la napadora transversal.

30 El rodillo de retorno 3' del tapiz de carda gira sustancialmente a una velocidad constante, mientras que el rodillo de estiraje 10' tiene una velocidad periférica que varía en función del tiempo, en particular periódicamente, mayor que la del tapiz 1' de salida de la carda, con el fin de realizar un estiraje del velo 5', entrando el velo estirado en la napadora que lleva la referencia 9' en la figura 2. El tapiz de entrada 7' avanza a una velocidad sustancialmente igual a la del rodillo de estiraje 10'. Sin embargo, también se puede prever la aplicación de un ligero estiraje (del 1 al 10% en particular) entre el rodillo 10' y el tapiz de entrada 7', la tensión inducida por este estiraje auxiliar aumenta el control del velo durante la transferencia del rodillo 10' al tapiz 7'.

35 La trayectoria del velo 5' entre el tapiz de salida superior 1' y el tapiz de entrada 7' de la napadora transversal es tal que pasa por una parte de la superficie inferior del rodillo 10', en particular por un sector de un ángulo comprendido entre 60° y 100°.

40 El rodillo 10' es succionado para ayudar a guiar el velo 5' entre el rodillo 4' y el tapiz de entrada 7' y mantenerlo contra la superficie del rodillo 10' durante el estiraje. Para ello, un sector de succión 17 conectado a un ventilador no mostrado crea la presión negativa dentro del rodillo 10' para obtener la presión negativa necesaria para mantener el velo 5' contra la superficie inferior del rodillo 10'. El sector de succión 17 y su ventilador asociado están dispuestos de tal manera que el espesor del velo 5' que pasa por la superficie del rodillo 10' no es inferior al 50% del espesor del velo 5' directamente aguas arriba del rodillo, preferiblemente no menos del 75% de su espesor directamente aguas arriba del rodillo, más preferiblemente no menos del 90%, incluso más preferiblemente sustancialmente igual al espesor directamente aguas arriba del rodillo y aún más preferiblemente igual a su espesor directamente aguas arriba del rodillo 10'. En particular, el sector de succión 17 y su ventilador asociado están dimensionados para crear, para una masa por unidad de superficie del velo comprendida de entre 20 y 100 g/m², en particular entre 40 y 80 g/m², una presión negativa comprendida entre 0,5 y 10 kPa, en particular comprendida entre 0,5 y 5 kPa.

50 A la salida del rodillo 4', el velo 5' entra en contacto con la superficie inferior del rodillo 10' y se desplaza a lo largo de esta superficie hacia el tapiz 7' de entrada de la napadora transversal.

El espacio entre el rodillo 10' y el tapiz 1' es mayor que el grosor del velo 5', de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 5' en este espacio. En particular, este espacio puede estar comprendido entre 5

y 20 mm, por ejemplo entre 7 y 15 mm para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 10 y 50 g/m², preferentemente entre 20 y 40 g/m².

El espacio entre el rodillo 10' y el rodillo 8' es mayor que el grosor del velo 9', de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 9' en este espacio.

5 La figura 3 muestra una tercera realización de una instalación según la invención. Los elementos con la misma función que en la figura 1 se designan con la misma referencia numérica con el signo ".

10 Un cardado produce un velo 5" de fibras no tejidas que salen de la carda a través de un tapiz de salida 1" de la carda. El tapiz de salida 1" de la carda tiene un rodillo de retorno 3" que gira a una velocidad sustancialmente constante. El velo 5" procedente de la carda se encamina hacia el tapiz de entrada 7" de una napadora transversal con un rodillo de retorno 8".

A continuación, el velo 5" se trata en la napadora transversal y, en particular, se extiende en forma de secciones transversales entre sí para formar una napa no tejida a la salida de la napadora transversal.

15 Entre el tapiz 1" a la salida de la carda y el tapiz 7" a la entrada de la napadora transversal, el velo es transportado por un rodillo de estiraje 10" accionado en rotación por un motor controlado por un sistema de control para modificar la velocidad de rotación del rodillo de estiraje 10" para estirar el velo de la carda más o menos según sea necesario, y en particular para regular el perfil de espesor transversal de la napa formada a la salida de la napadora transversal.

20 El rodillo de retorno 3" del tapiz de carda gira sustancialmente a una velocidad constante, mientras que el rodillo de estiraje 10" tiene una velocidad periférica que varía en función del tiempo, en particular periódicamente, mayor que la del tapiz de salida 1" de carda, para así realizar un estiraje del velo 5", entrando el velo estirado en la napadora transversal que lleva la referencia 9" en la figura 4. El tapiz de entrada 7" avanza a una velocidad sustancialmente igual a la del rodillo de estiraje 10". Sin embargo, también puede ser posible aplicar un ligero estiraje (por ejemplo, del 1 al 10%) entre el rodillo 10" y el tapiz de entrada 7", la tensión inducida por este estiraje auxiliar aumenta el control del velo durante la transferencia del rodillo 10" al tapiz 7".

25 La trayectoria del velo 5" entre el tapiz de salida superior 1" y el tapiz de entrada 7" de la napadora transversal es tal que pasa por una parte de la superficie inferior del rodillo 10", en particular por un sector de un ángulo comprendido entre 60° y 100°.

30 El rodillo 10" es succionado para ayudar a guiar el velo 5" entre el tapiz 1" y el tapiz de entrada 7" y mantenerlo contra la superficie del rodillo 10" durante el estiraje. Para ello, un sector de succión 18 conectado a un ventilador no mostrado crea la presión negativa dentro del rodillo 10" para obtener la presión negativa necesaria para mantener el velo 5" contra la superficie inferior del rodillo 10". El sector de succión 18 y su ventilador asociado están dimensionados de manera que el espesor del velo 5" que pasa por la superficie del rodillo 10" no sea inferior al 50% del espesor del velo 5" directamente aguas arriba del rodillo, preferiblemente no menos del 75% de su espesor directamente aguas arriba del rodillo, preferiblemente no menos del 90%, aún más preferentemente es sustancialmente igual al espesor directamente aguas arriba del rodillo y aún más preferentemente es igual a su espesor directamente aguas arriba del rodillo 10", en particular el sector de succión 18 y su ventilador asociado están dimensionados para crear, para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 20 y 100 g/m², en particular entre 30 y 80 g/m², una presión negativa comprendida entre 1 kPa y 10 kPa, en particular entre 4 y 7 kPa.

40 A la salida del tapiz 1", el velo 5" entra en contacto con la superficie inferior del rodillo 10" y se desplaza a lo largo de esta superficie hacia el tapiz de entrada 7" de la napadora transversal.

El espacio entre el rodillo 10" y el tapiz 1" es mayor que el grosor del velo 5", de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 5" en este espacio. En particular, este espacio puede estar comprendido entre 5 y 20 mm, por ejemplo entre 7 y 15 mm para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 10 y 50 g/m², preferentemente entre 20 y 40 g/m².

45 El espacio entre el rodillo 10" y el rodillo 8" es mayor que el grosor del velo 9", de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 9" en este espacio.

50 Una caja de succión 16 conectada a un ventilador no mostrado está también dispuesta al nivel del tapiz 1" para asegurar una sujeción auxiliar por succión del velo 5" contra una parte de la superficie superior del tapiz 1". La caja de succión 16 está dispuesta de manera que el espesor del velo 5" aguas abajo del ventilador no es inferior al 50% del espesor del velo 5" directamente aguas arriba de la caja 16, preferiblemente no menos del 75% de su espesor directamente aguas arriba de la caja 16, preferiblemente no menos del 90%, incluso más preferiblemente es sustancialmente igual al espesor directamente aguas arriba de la caja 16 y aún más preferiblemente es igual a su espesor directamente aguas arriba de la caja 16. En particular, la caja de succión 16 y su ventilador asociado están dimensionados para crear, para una masa por unidad de superficie del velo 5" comprendida de entre 20 y 100 g/m²,

ES 2 933 351 T3

en particular entre 30 y 80 g/m², una presión negativa comprendida entre 1 kPa y 10 kPa, en particular entre 4 y 7 kPa.

La figura 4 muestra una cuarta realización de una instalación según la invención.

5 Un cardado produce un velo 50 de fibras no tejidas que sale de la carda a través de un tapiz de salida 100 de la carda. El tapiz de salida 100 de la carda tiene un rodillo de retorno 30 que gira a una velocidad sustancialmente constante. El velo 50 procedente de la cardadora es encaminado hacia el tapiz de entrada 70 de una napadora transversal con un rodillo de retorno 80.

A continuación, el velo 50 se trata en la napadora transversal y, en particular, se extiende en forma de secciones transversales entre sí para formar una napa no tejida a la salida de la napadora transversal.

10 Entre el tapiz de salida 100 de la carda y el tapiz de entrada de la napadora transversal 70, el velo es transportado por un tapiz sin fin 110 accionado por un motor controlado por un sistema de control para modificar la velocidad del tapiz sin fin 110 con el fin de estirar más o menos el velo de carda según sea necesario y, en particular, para ajustar el perfil de espesor transversal de la napa formada en la salida de la napadora transversal.

15 El rodillo de retorno 30 del tapiz de carda gira sustancialmente a una velocidad constante, mientras que el tapiz sin fin 110 tiene una velocidad variable en función del tiempo, en particular periódicamente, mayor que la del tapiz de salida 100 de la carda, para así realizar un estiraje del velo 50, entrando el velo estirado en la napadora transversal que lleva la referencia 90 en la figura 5. El tapiz de entrada 70 avanza a una velocidad sustancialmente igual a la del tapiz sin fin 110. Sin embargo, también puede ser posible aplicar un ligero estiraje (por ejemplo, 1-10%) entre el tapiz sin fin 110 y el tapiz de entrada 70, la tensión inducida por este estiraje auxiliar aumenta el control del velo durante la transferencia del tapiz sin fin 110 al tapiz 70.

20 La trayectoria del velo entre el tapiz superior de salida 100 y el tapiz de entrada 70 de la napadora transversal es tal que pasa por encima de una parte de la superficie inferior del tapiz sin fin 110.

25 El tapiz sin fin 110 es succionado para ayudar a guiar el velo entre el tapiz 100 y el tapiz de entrada 70 y mantenerlo contra la superficie del tapiz 110 durante el estiraje. Para ello, una caja de succión 111 conectada a un ventilador que no se muestra crea la presión negativa dentro del tapiz sin fin 110 para obtener la presión negativa necesaria para mantener el velo contra la superficie inferior del tapiz sin fin 110. La caja de succión 111 y su ventilador asociado están dimensionados de forma que el espesor del velo 50 que pasa por la superficie del tapiz sin fin 110 no sea inferior al 50% del espesor del velo 50 directamente aguas arriba del tapiz sin fin, preferiblemente no menos del 75% de su espesor directamente aguas arriba del tapiz sin fin, preferiblemente no menos del 90%, incluso más preferiblemente es sustancialmente igual al espesor directamente aguas arriba del tapiz sin fin y aún más preferiblemente es igual a su espesor directamente aguas arriba del tapiz sin fin 110. En particular, la caja de succión 30 111 está diseñada para crear una presión negativa de entre 1 kPa y 10 kPa, en particular entre 4 y 7 kPa, para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 20 y 100 g/m², en particular entre 30 y 80 g/m².

35 Cuando el velo 50 sale del tapiz 100, entra en contacto con la superficie inferior del tapiz sin fin 110 y se desplaza a lo largo de esta superficie hacia el tapiz de entrada 70 de la napadora transversal.

El espacio entre el tapiz sin fin 110 y el tapiz 100 o el rodillo 30 es mayor que el grosor del velo 50, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 50 en este espacio. En particular, este espacio puede estar comprendido entre 5 y 20 mm, por ejemplo entre 7 y 15 mm para una masa por unidad de superficie del velo comprendida entre 10 y 50 g/m², preferentemente entre 20 y 40 g/m².

40 El espacio entre el tapiz sin fin 110 y el tapiz 70 o el rodillo 80 es mayor que el grosor del velo 90, de modo que no se ejerce ninguna fuerza de pinzamiento sobre el velo 90 en este espacio.

45 Por otra parte, un tambor de cardado 20 accionado por un motor 21 y alimentado por un alimentador 22 accionado por un motor 23 está previsto en el dispositivo de formación de velo, aguas arriba de los tapices de salida 1, 2; 1'; 1"; 100. Dos peinadores 24 y 25 formados por cilindros o rodillos giratorios son accionados por motores respectivos y recogen, mediante una empaquetadura adecuada, una parte de las fibras impulsadas en rotación por el tambor 20 para formar con estas fibras los respectivos velos elementales 5, 6; 5'; 5"; 50. Antes de llegar a los tapices de salida, los velos elementales son tomados por dos cilindros condensadores 27, 28 y un cilindro separador 29a, 29b respectivamente.

50 Una unidad de control 60 está conectada a los distintos motores que accionan los diversos elementos del dispositivo de producción de velo, en particular los motores que accionan el alimentador, el tambor, los peinadores, los separadores, los condensadores y los tapices de salida.

55 Mediante la unidad 60, se hacen variar en función del tiempo, en particular de forma periódica, el espesor y/o las masas locales por unidad de superficie y/o las densidades locales del velo que sale de los tapices de salida, para corresponder a una carrera de deposición de una sección de la napa a la salida de la napadora, acelerando o ralentizando las velocidades de rotación de los rodillos peinadores. Las velocidades de los elementos de la

instalación de producción de velo aguas abajo de los peinadores, es decir, los rodillos separadores y condensadores y los rodillos 3, 4; 3', 4'; 3" ; 30 de los tapices de salida, se controlan para que tengan la misma velocidad que la de los rodillos peinadores, de modo que el perfil de espesores y/o masas locales por unidad de superficie y/o densidades locales de los velos elementales creadas por la variación de la velocidad de los peinadores se transmita sin cambios al rodillo de estiraje 10; 10'; 10"; 100.

Sobre la base de estos primeros medios de variación, si el rodillo de estiraje aguas abajo se ajustara para no realizar ningún estiramiento, se obtendría una primera distribución periódica o ley $V1_x(t)$ de la velocidad de los rodillos peinadores, que tiene el efecto de crear la distribución transversal deseada de espesor $(x/100).e(y)$ y/o de masa por unidad de superficie $(x/100).ms(y)$ y/o de densidad $(x/100).mv(y)$ de la napa a la salida de la napadora.

Asimismo, sobre la base de las variaciones de las velocidades del rodillo de estiraje, si las velocidades de los peinadores se mantuvieran constantes, se obtendría una segunda distribución o ley $V2_x(t)$ de la velocidad del rodillo de estiraje, que tiene el efecto de crear la distribución transversal deseada de espesor $(1-x/100).e(y)$ y/o de masa por unidad de superficie $(1-x/100).ms(y)$ y/o de densidad $(1-x/100).mv(y)$ de la napa a la salida de la napadora transversal.

Las dos variaciones se realizan de forma combinada y sincronizada, la primera distribución creada por la variación de la velocidad de los peinadores se completa con la segunda distribución creada por la variación del estiraje del velo por el rodillo de estiraje, la combinación de estas dos variaciones permite obtener una muy buena calidad de la napa, pudiendo definirse la calidad en particular por el índice de correspondencia entre la napa suministrada con respecto a la napa deseada, en particular en términos de distribución transversal o CD del espesor, la masa por unidad de superficie y/o la densidad. En particular, mediante la aplicación combinada de las dos variantes, puede reducirse la variabilidad a la velocidad de entrada de la napadora transversal con respecto a la velocidad media, en particular la velocidad máxima o de pico a la entrada y/o salida de la napadora transversal, así como la aceleración a la entrada y/o salida de la napadora transversal, para que la napa, al sufrir menos sacudidas, sea más homogénea y tenga menos defectos locales, para una velocidad de producción dada, o para la misma calidad de napa, la velocidad de producción puede aumentar.

Según una realización, para una x dada (en %) y una distribución dada $e(y)$, $ms(y)$, $mv(y)$, se pueden calcular primero las leyes de velocidad de los diferentes elementos de la línea, sin aplicar las dos variaciones. Sobre la base de la longitud interna de desenrollado Ldi de la napadora, que permite definir la periodicidad en el tiempo de las variaciones periódicas (carrera del carro de la napadora), se calcula y aplica la segunda ley de estiraje (velocidad $V2_x(t)$ de rotación del rodillo de estiraje) del velo, para obtener la distribución o ley deseada $(1-x/100).e(y)$ o $(1-x/100).ms(y)$ o $(1-x/100).mv(y)$, dada por adelantado de la napa.

A continuación, se calcula la longitud Ldc del desenrollado de la carda entre los dos puntos P1 y P2 de aplicación respectiva de las dos variaciones sobre la línea, integrando el desplazamiento elemental a lo largo de la línea correspondiente a la ley $V2_x(t)$ entre los puntos P1 y P2 para obtener así la curva que da la longitud $Ldc(t)$ en función del tiempo y los primeros medios de regulación regulan la velocidad $V1_x(t)$ de los peinadores en función de $Ldc(t)$, para obtener en la salida napadora el perfil deseado dado de antemano $e(y)/ms(y)/mv(y)$ pero que luego se deriva de una combinación de las leyes $V1_x(t)$ y $V2_x(t)$ que corresponden cada una, independientemente una de la otra, al $x\%$, respectivamente $(100-x)\%$ del perfil final deseado.

Preferentemente, la proporción x del perfil deseado dado por adelantado creado por la variación de la velocidad del (de los) peinadores está comprendida entre el 20% y el 80%, en particular entre el 30% y el 70%, siendo la suma de las proporciones del perfil creadas respectivamente por la velocidad del (de los) peinadores y la velocidad del rodillo de estiraje del 100%.

Según un primer ejemplo, para una velocidad media de entrada de 130 m/min, una anchura de napa de 7,4 m, una longitud de desenrollado de la napadora de 13,40 m y una longitud desenrollada de la carda de 4,10 m, si se prevé una relación de 0,64/0,36 (64%/36%) a favor de la acción sobre los peinadores, obtenemos una velocidad máxima en la entrada de la napadora de 142,3 m/min (en comparación con una velocidad máxima en la entrada en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 156,2 m/min y una velocidad máxima a la entrada en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 160,6 m/min) y una velocidad máxima a la salida de la napadora de 160,9 m/min (en comparación con una velocidad máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 178,8 m/min y una velocidad máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 180,2 m/min). La aceleración máxima es entonces de 6,42 m/s^2 a la salida de la napadora y de 0,7 m/s^2 a la entrada de la napadora (en comparación con una aceleración máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 10,16 m/s^2 y una aceleración máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 7,04 m/s^2 y una aceleración máxima de entrada en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 0,9 m/s^2 y una aceleración máxima de entrada en el caso del perfilado efectuado únicamente por los peinadores de 0,7 m/s^2).

Según un segundo ejemplo, para una velocidad media de entrada de 130 m/min, una anchura de napa de 7,4 m, una longitud de desenrollado de la napadora de 13,40 m y una longitud d desenrollada de carda de 4,10 m, si se prevé una relación de 0,5/0,5 (50%/50%) de las acciones de los peinadores y del rodillo de estiraje, obtenemos una

5 velocidad máxima en la entrada de la napadora de 135,7 m/min (en comparación con una velocidad máxima en la entrada en el caso de perfilado realizado sólo por el rodillo de estiraje de 156,2 m/min y una velocidad máxima en la entrada en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 160,6 m/min) y una velocidad máxima en la salida de la napadora de 153,9 m/min (en comparación con una velocidad máxima en la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 178,8 m/min y una velocidad máxima en la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 180,2 m/min). La aceleración máxima es entonces de 7,18 m/s² a la salida de la napadora y de 0,5 m/s² a la entrada de la napadora (en comparación con una aceleración máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por el rodillo de estiraje de 10,16 m/s² y una aceleración máxima a la salida en el caso del perfilado realizado únicamente por los peinadores de 7,04 m/s² y una aceleración máxima de entrada en el caso del perfilado por el rodillo de tracción solo de 0,9 m/s² y una aceleración máxima de entrada en el caso del perfilado efectuado únicamente por los peinadores de 0,7 m/s²).

10 Además, no hace falta decir que las diversas realizaciones descritas en las figuras pueden combinarse, y en particular una característica proporcionada en una de ellas puede incorporarse en cada una de las otras realizaciones descritas sin tener que incorporar en esta nueva realización, constituida por la combinación de una de dichas otras realizaciones y la característica así incorporada, incluso sólo una de todas las demás características de la realización de la que se tomó dicha característica.

15 Así, por ejemplo, en las realizaciones de las figuras 1, 2 y 4, se puede proporcionar la succión auxiliar descrita en la figura 3. Según otro ejemplo, en las realizaciones mostradas en las Figuras 2, 3 y 4, pueden proporcionarse dos tapices de salida de carda como las mostradas en la Figura 1.

20 La figura 5 muestra un perfil $e(y)$ o $ms(y)$ o $mv(y)$ que se quiere obtener a la salida de la napadora transversal, que da la apariencia de la variación a lo largo de la anchura de la napa del espesor o de la masa por unidad de superficie o de la densidad en función de la ordenada normalizada de la anchura y comprendida entre 0 y 1. Este perfil tiene la forma de una U invertida, siendo el valor de $e(y)$, respectivamente $ms(y)$, respectivamente $mv(y)$, mayor en el centro y menor en el borde, con un diferencial del 40%. Así, el mayor valor $e(y=0,5)$, $ms(y=0,5)$, respectivamente $mv(y=0,5)$ es igual al 140% del valor $e(y=0$ o $1)$, respectivamente $ms(y=0$ o $1)$, respectivamente $mv(y=0$ o $1)$.

25 Para un x dado, la acción del segundo medio de control (no estiraje en el rodillo de estiraje) se anula y el primer medio de control (acción del o de los peinadores) se ajusta según una curva periódica $V1_x(t)$ de variación de la velocidad de los peinadores para obtener un perfil $(x/100).e(y)$, respectivamente $(x/100).ms(y)$, respectivamente $(x/100).mv(y)$. La variación de la velocidad de los peinadores tiene el efecto de variar el grosor/la masa por unidad de superficie/la densidad del o de los velos dispuestos en el tapiz o tapices de salida de la carda.

30 A continuación, se anula la acción del primer medio de control (ningún movimiento relativo de los peinadores) y se ajusta el segundo medio de control (acción del rodillo de estiraje) según una curva de variación de la velocidad periódica $V2_x(t)$ del rodillo de estiraje para obtener un perfil $(1-x/100).e(y)$, respectivamente $(1-x/100).ms(y)$, respectivamente $(1-x/100).mv(y)$.

35 A continuación se aplican los dos ajustes determinados $V1_x(t)$ y $V2_x(t)$, después de haberlos sincronizado para que las acciones se sumen, para obtener el perfil deseado $e(y)$, $ms(y)$ o $mv(y)$.

40 Se puede entonces registrar la velocidad máxima de entrada, la aceleración máxima de entrada, la velocidad máxima de deposición y la aceleración máxima de entrada de la napadora y en la deposición para cada valor de x y trazar las curvas correspondientes de estas velocidades y aceleraciones en función de x . Se observa que hay un valor óptimo de x que corresponde a un funcionamiento óptimo, es decir, velocidades mínimas V_{max} y aceleraciones mínimas Acc_{max} .

45 Por ejemplo, para una velocidad media de entrada de 110,00m/min, una anchura de napa de 6,0m, una distancia de aceleración de 0,6m, una longitud de desenrollado de la napadora de 13,40m y una longitud de desenrollado de la carda de 4,1m, se encuentra un óptimo para $x=53\%$, con los valores correspondientes en la tabla siguiente.

Datos de entrada:

Velocidad media de entrada	110,00 m/min
Anchura de la napa	6,00 m
Distancia de aceleración	0,60 m
Longitud desenrollada de la napadora	13,40 m

ES 2 933 351 T3

Velocidad media de entrada	110,00 m/min
Longitud desenrollada de la carda	4,10 m

Resultados:

	Entrada		Depósito	
	Vmax m/min	Acc máx m/s ²	Vmax m/min	Acc máx m/s ²
Peinador(es) solo(s)	135,9	0,7	153,8	10,90
Sólo rodillo de estiraje	132,2	0,8	146,9	8,80
Peinador 53% + Rodillo 47%	119,7	0,6	132,5	7,90

5 Se entiende por longitud interna de desenrollado de la napadora (Ldi) la longitud del velo desenrollado entre el punto medio (P2) de la zona de estiraje variable (rodillo de estiraje) y el punto de deposición del velo en el tapiz de salida de la napadora transversal (no mostrada en las figuras).

Se entiende por longitud de desenrollado de la carda (Ldc) la longitud de velo desenrollado entre el punto (P1) de formación del velo y el punto medio (P2) de la zona de estiraje variable (rodillo de estiraje).

REIVINDICACIONES

1. Instalación para la formación de una napa de fibras, en particular no tejida, que comprende un dispositivo (20, 21, 22, 23, 24, 25) para producir al menos un velo de fibras, en particular, al menos un velo no tejido (5, 6), y una napadora transversal alimentada con la al menos un velo de fibras para suministrar la napa de fibras como salida, comprendiendo el dispositivo de producción un tambor de cardado (20) y al menos un rodillo peinador (24, 25) que toma las fibras del tambor de cardado y entrega el al menos un velo a al menos un tapiz de salida (1, 2), teniendo la napadora transversal un tapiz de entrada (7) en el que se deposita el al menos un velo para su introducción en la napadora transversal, entregando esta última, en la salida, la napa de fibras formada por una pila de capas del al menos un velo y unos primeros medios (60) para controlar el perfil del espesor y/o de la masa local por unidad de superficie y/o de la densidad local del velo o de cada velo según una ley de variación en función del tiempo, en particular periódicamente, en un punto de la trayectoria del velo o de cada velo en el dispositivo de producción de velo aguas arriba del tapiz de entrada (7), **caracterizada por** unos medios de estiraje (10 ; 10', 17; 10", 18; 110, 111) dispuestos aguas abajo del o de cada tapiz de salida del dispositivo de producción de velo y aguas arriba del tapiz de entrada de la napadora transversal, en particular directamente aguas arriba del tapiz de entrada de la napadora transversal, estando previstos unos segundos medios de control (60) para controlar los medios de estiraje de manera que se varíe el estiraje en función del tiempo, en particular periódicamente, estando sincronizadas las acciones de los primeros y segundos medios de control.
2. Instalación como la reivindicada en la reivindicación 1, **caracterizada porque** el primer medio de control regula la velocidad relativa de rotación del o de cada rodillo peinador (24, 25) con respecto al tambor de cardado.
3. Instalación según la reivindicación 2, **caracterizada porque** la velocidad relativa de movimiento del o de cada tapiz de salida (1, 2) con respecto al tambor está sincronizada con la velocidad periférica del o de cada rodillo peinador (24, 25), en particular es igual o sustancialmente igual a la velocidad periférica del o de cada rodillo peinador.
4. Instalación según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizada porque** el dispositivo de producción del al menos un velo comprende, además del tambor de cardado y del rodillo o rodillos peinadores, uno o varios rodillos de condensación (27, 28) y uno o varios rodillos separadores (29a, 29b), y su velocidad de rotación está sincronizada con la del rodillo o rodillos peinadores y con la del tapiz o tapices de salida.
5. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada porque** los medios de estiraje consisten en un rodillo de estiraje (10; 10'; 10"), cuya velocidad de rotación se controla para conseguir la variación del estiraje.
6. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada porque** la disposición de los tapices de salida, del tapiz de entrada y de los medios de estiraje entre sí es tal que el recorrido del al menos un velo entre un tapiz de salida del dispositivo de producción de velo, aguas abajo del o de los peinadores, y el tapiz de entrada de la napadora transversal tiene al menos un punto de inflexión (11, 12).
7. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los medios de estiraje comprenden un elemento de accionamiento, por ejemplo un rodillo de estiraje, del al menos un velo que comprende una superficie de accionamiento para entrar en contacto con el al menos un velo para accionarlo, siendo la velocidad del elemento de accionamiento controlada para lograr la variación del estiraje, y se proporciona un dispositivo de succión (17 ; 18; 111) para realizar una succión en la superficie de accionamiento para mantener el al menos un velo contra la superficie de accionamiento por succión durante el estiraje.
8. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** los medios de estiraje comprenden un elemento de accionamiento, por ejemplo un rodillo de estiraje, del al menos un velo que comprende una superficie de accionamiento para entrar en contacto con el al menos un velo para accionarlo, siendo la velocidad del elemento de accionamiento controlada para realizar la variación del estiraje, y se proporcionan medios de pinzamiento, en particular en dos puntos de pinzamiento, para mantener el al menos un velo contra la superficie de accionamiento durante el estiraje.
9. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada porque** el dispositivo de producción de velo está provisto de dos tapices de salida (1, 2), uno superior y otro inferior, respectivamente, encontrándose los dos velos superior e inferior aguas arriba de los medios de estiraje, en particular aguas arriba del rodillo de estiraje.
10. Instalación según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizada porque** la proporción de cada una de las dos acciones sobre el perfil de la napa a la salida de la napadora transversal, a saber, la variación del perfil en un punto del interior del dispositivo productor de velo y el estiraje en un punto exterior aguas arriba del tapiz de entrada de la napadora transversal, está comprendida entre el 20%-80% y el 80%-20%, en particular entre el 30%-70% y el 70%-30%.

[Fig. 1]

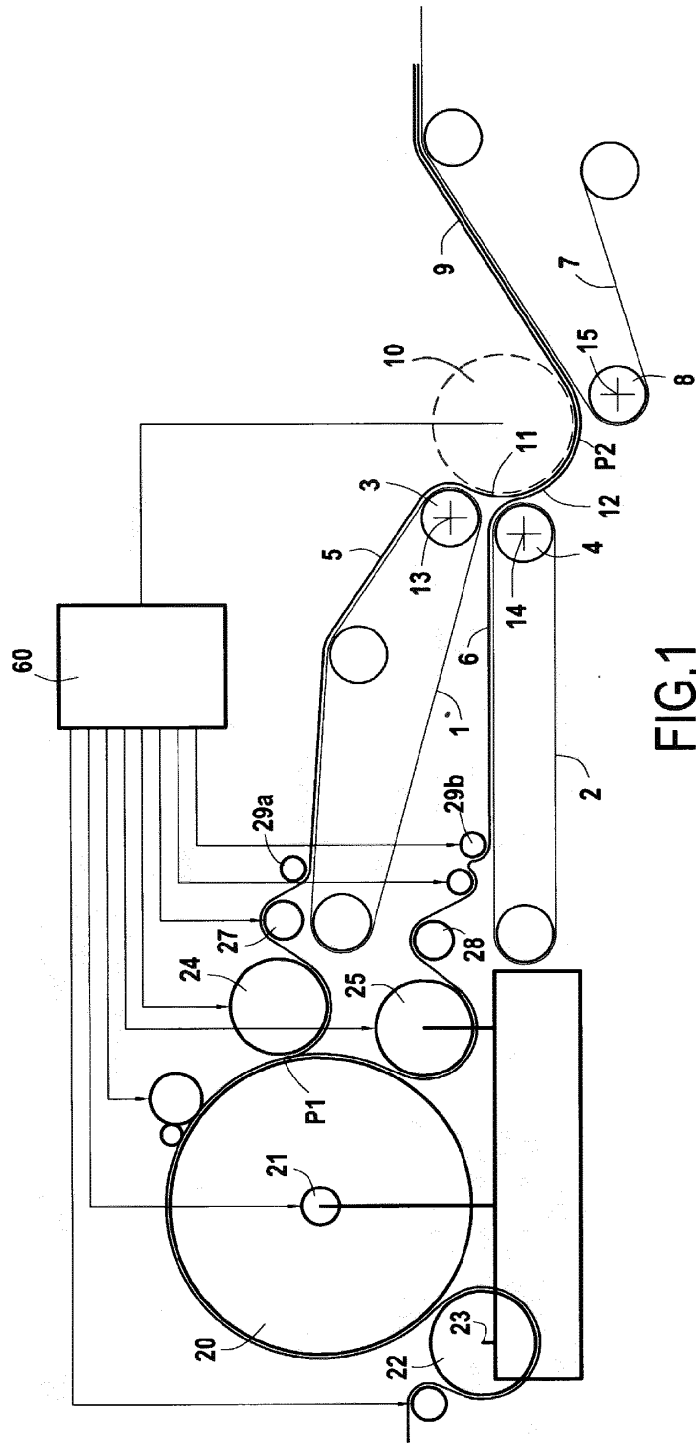


FIG.1

[Fig. 2]

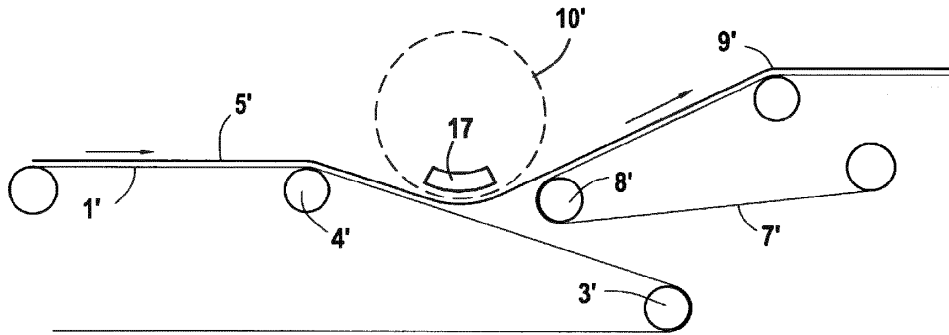


FIG. 2

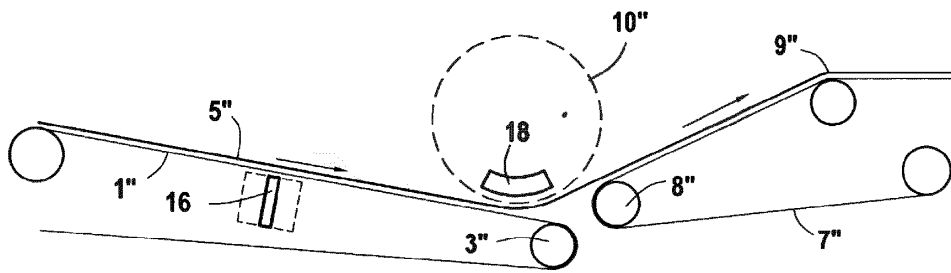


FIG. 3

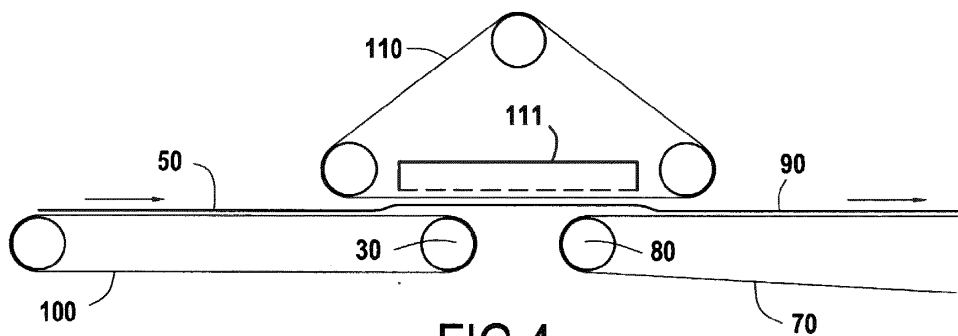


FIG. 4

[Fig. 5]

