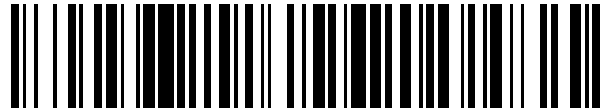


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 464 162**

51 Int. Cl.:

B29C 55/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.03.2004 E 04742396 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.03.2014 EP 1608499**

54 Título: **Dispositivo para el estirado longitudinal de elementos laminares**

30 Prioridad:

31.03.2003 FR 0303940

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

30.05.2014

73 Titular/es:

ANDRITZ BIAx SAS (100.0%)

**Technolac Immeuble Le Dauphin, 18 Allée du Lac
Saint André**

73370 Le Bourget du Lac , FR

72 Inventor/es:

MARCHANTE, MORENO, INNOCENTE

74 Agente/Representante:

DURÁN MOYA, Luis Alfonso

ES 2 464 162 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 para el estirado longitudinal de elementos laminares

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para el estirado longitudinal de elementos laminares de material sintético.

Los dispositivos de estirado longitudinal de elementos laminares utilizados en la industria comprenden de manera habitual desde arriba hacia abajo (con referencia al sentido de paso del elemento laminar a estirar):

10 - un conjunto de rodillos de precalentamiento, cuyo número y diámetro se escogen en función del material constitutivo del elemento laminar a estirar, del espesor de este elemento laminar y de la velocidad de producción deseada;

15 - un grupo de estirado que presenta una sucesión de cilindros, siendo impulsados los primeros cilindros a una velocidad relativamente lenta y los cilindros siguientes estirados a una velocidad más rápida, de manera que se lleve a cabo el estirado de un elemento laminar entre cilindros sucesivos impulsados a velocidades diferentes y crecientes;

20 - un grupo de termoestabilización, cuya función consiste en asegurar la dilatación térmica y la estabilización del elemento laminar antes del estirado transversal subsiguiente del mismo.

25 En los dispositivos de estirado longitudinal del tipo anteriormente mencionado, los rodillos de precalentamiento y los cilindros de estirado, así como los rodillos del grupo de termoestabilización son mantenidos a temperatura, de manera tradicional, por un circuito de aceite caliente procedente de una caldera, cuyo aceite caliente es introducido en una doble envolvente de dichos rodillos o cilindros, mediante dispositivos del tipo de junta giratoria.

30 De manera más eficaz y mejor adaptada al objetivo de la presente invención, estos cilindros pueden ser también regulados en temperatura gracias a la presencia dentro de la doble envolvente de cada cilindro, de un dispositivo de tipo "caloduc", es decir, una cámara cerrada estanca al vacío y que posee un relleno parcial de fluido, escogido de manera tal que sus características termodinámicas presentan, en el rango de temperaturas de funcionamiento de la máquina; una fase de vapor y una fase líquida.

35 La aportación de calor al interior del cilindro se realiza en este caso por una resistencia eléctrica de calentamiento, por radiación o por circulación de aire caliente, siendo por lo tanto transmitida la energía calorífica necesaria al elemento laminar a través de la envolvente de tipo "caloduc", por vaporización más o menos completa del líquido que contiene; el vapor producido se condensa sobre las partes frías del cilindro para asegurar la isoterma de éste así como la transferencia rápida del calor entre el medio de calentamiento y el elemento laminar.

40 Este tipo de dispositivos presenta la ventaja de la economía de energía, un mejor coeficiente de intercambio térmico, mejor regulación de la temperatura, e igualmente permite evitar dispositivos tales como las juntas giratorias que, además de los problemas de mantenimiento intrínsecos de las mismas, sobre todo para las máquinas de gran velocidad, presentan el inconveniente, a causa de su constitución intrínseca, de un par de frenado importante sobre el cilindro. Este efecto de par de frenado es agravado por el hecho de que para permitir la circulación del aceite en los muñones del cilindro, estos deben tener una dimensión suficientemente importante, lo que comporta como consecuencia la presencia de rodamientos de grandes dimensiones que presentan por su parte un par resistente importante.

50 En lo que se refiere a la parte principal de la máquina, que es el grupo de estirado, los dispositivos más habitualmente utilizados son los llamados de doble etapa de estirado, tales como los descritos por ejemplo en la patente alemana DE 19622085 (BRUCKNER) o en la patente europea correspondiente EP 0 907 495, o también en la patente inglesa GB 1 174 313. La doble etapa de estirado se hace necesaria por la tendencia natural de los elementos laminares sintéticos sometidos a estirado longitudinal, en retraerse simultáneamente en sentido transversal.

55 Esta tendencia a la retracción transversal debe ser evitada por completo, puesto que la retracción transversal del elemento laminar, cuando tiene lugar su estirado longitudinal, no solamente altera la regularidad de la orientación de las cadenas moleculares (isotropía de la materia), sino que presenta también el inconveniente de conducir a un mayor espesor de los bordes del elemento laminar, lo que altera el perfil de espesor del elemento laminar y aumenta de manera considerable el porcentaje de rechazo, puesto que estos bordes, que servirán posteriormente de zona de sujeción para las pinzas utilizadas para el estirado transversal, deben ser cortadas y eliminadas a la salida de dicho estirado transversal.

60 A efectos de reducir este fenómeno de retracción transversal, el estirado longitudinal del elemento laminar se hace de manera preferente entre dos cilindros a velocidades distintas, siendo la distancia tangencial la más corta posible; la adherencia del elemento laminar sobre los cilindros, cuya temperatura se mantiene a un valor apropiado, impide

en estas condiciones que el elemento laminar siga su tendencia natural a la retracción transversal. Esta disposición bien conocida permite el estirado longitudinal de un elemento laminar entre dos cilindros a velocidades distintas y puede ser efectivamente utilizada para velocidades reducidas de producción.

5 Por el contrario, cuando la velocidad de producción y por lo tanto de estirado aumenta, lo que ocurre en las máquinas modernas, el hecho de mantener la distancia tangencial entre dos cilindros tiene como consecuencia el aumento en esta distancia corta de la aceleración a la que está sometido elemento laminar (aceleración que supera rápidamente la que puede aceptar la materia estirada) y conduce por lo tanto a la rotura del elemento laminar. Para evitar esta rotura, es posible aumentar la distancia tangencial entre los dos cilindros, lo que se traduce
10 inmediatamente por un efecto de retracción transversal no deseada.

Para paliar este inconveniente se han propuesto dispositivos con doble etapa de estirado, tales como los citados anteriormente, dividiéndose el estirado total en dos etapas de estirado sucesivas, presentando cada una de ellas una distancia tangencial entre los cilindros de estirado lo más reducida posible, evitando así la retracción transversal.
15

En otros términos, la relación de estirado global que conduciría en una sola etapa de estirado a una aceleración demasiado importante, se reparte en dos etapas, reduciendo por este hecho la aceleración sin ofrecer por el contrario al elemento laminar la posibilidad de retracción transversal.

20 Esta la razón por la que los dispositivos llamados de doble etapa de estirado son utilizados habitualmente en la industria. Presentan generalmente seis cilindros en línea.

La necesidad de utilizar seis cilindros procede del hecho de que a efectos de conservar una distancia tangencial de estirado reducida, es necesario reducir el diámetro de los cilindros de estirado, lo que como consecuencia reduce la superficie de contacto entre elemento laminar y la superficie de cada cilindro. Cuando esta superficie resulta insuficiente para que la fricción entre el elemento laminar y el cilindro sea suficientemente elevada para impedir el deslizamiento del elemento laminar sobre los cilindros de estirado por el efecto del esfuerzo de estirado, se hace necesario prever un segundo cilindro síncrono del precedente, siendo la función de este segundo cilindro la de mantener el elemento laminar sin deslizamiento antes o después del estirado.
25
30

Un problema añadido que aparece en el aumento de la velocidad de producción procede del hecho de que el aire aprisionado por el elemento laminar constituye, entre éste y la superficie del cilindro, un colchón de aire que despega el elemento laminar con respecto a la superficie del cilindro, anulando por este hecho su resistencia a los esfuerzos de estirado. El elemento laminar empieza entonces "flotar" simultáneamente en sentido longitudinal y en sentido transversal, si bien presenta irregularidades de estirado en sentido longitudinal.
35

A efectos de evitar la constitución de este colchón de aire, es necesario prever cilindros de presión que desgraciadamente la configuración actual en línea de los cilindros de estirado no pueden ser posicionados en el punto de entrada del aire.
40

Otro inconveniente de los dispositivos de doble etapa de estirado, con seis cilindros en línea, consiste en el hecho de que cada cilindro de estirado y también cada cilindro de presión que le acompaña es susceptible de perjudicar la superficie del elemento laminar, lo cual es cada vez más desventajoso si se considera que los elementos laminares de embalaje que actualmente se necesitan presentan superficies cada vez más sensibles, con un bajo umbral de sellado o con presencia de materias llamadas de barrera, mientras que simultáneamente, la exigencia de perfección en la superficie del elemento laminar aumenta.
45

Finalmente, es bien evidente que la multiplicación de los cilindros, tanto si se trata de cilindros de estirado como de cilindros de presión, aumenta el coste global de estos cilindros y de sus dispositivos de impulsión.
50

Evidentemente estos inconvenientes aumentan todavía en el caso de otros sistemas de estirado conocidos que poseen etapas de estirado múltiples que implican un gran número de cilindros (ver, por ejemplo, la Patente francesa 1 450 585 y la Patente austríaca 305609).

55 La presente invención está destinada a evitar los inconvenientes anteriormente indicados y, por tanto, tiene como objetivo dar a conocer un dispositivo que permite un estirado longitudinal a gran velocidad de los elementos laminares sintéticos con dos etapas de estirado, pero reduciendo en la mayor medida posible el número de los cilindros de estirado evitando simultáneamente, mediante una disposición geométrica apropiada de los cilindros de presión, la formación de un colchón de aire.
60

A estos efectos, el dispositivo de estirado longitudinal de elementos laminares objeto de la presente invención, que es del tipo de doble etapa de estirado, con cilindros de estirado y elementos de presión, especialmente cilindros de presión, asociados a los cilindros de estirado, comprende cuatro cilindros de estirado sobre los que pasa sucesivamente el elemento laminar a estirar, con un primer cilindro de estirado en particular de eje fijo, un segundo cilindro de estirado de eje desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje del primer cilindro de estirado, un tercer cilindro de estirado de eje desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje del
65

- segundo cilindro de estirado, y un cuarto cilindro de estirado con eje desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje del tercer cilindro de estirado, comprendiendo el dispositivo asimismo sistemas motorizados de impulsión en rotación de una parte o de la totalidad de los cilindros de estirado a velocidades diferenciadas, de manera que se forme una primera etapa de estirado entre el segundo cilindro y el tercer cilindro, y formando una
- 5 segunda etapa de estirado entre el tercer cilindro y el cuarto cilindro, haciéndose por lo tanto el estirado del elemento laminar a un lado y otro del tercer cilindro, caracterizándose porque el primer cilindro de estirado y el segundo cilindro de estirado poseen ejes respectivos fijos, mientras que el tercer cilindro de estirado posee un eje de posición regulable, de manera que se regula la distancia de estirado en la primera etapa de estirado.
- 10 Por lo tanto, la invención facilita un dispositivo de estirado longitudinal de elementos laminares que se caracteriza por un conjunto de cuatro cilindros de estirado solamente (y no seis cilindros como en los dispositivos conocidos), con una disposición de estos cuatro cilindros que permite un doble estirado del elemento laminar y que permite un posicionamiento óptimo de todos los cilindros de presión u otros elementos de presión tal como se indicará más adelante.
- 15 El tercer cilindro de estirado está ventajosamente montado sobre un armazón móvil, en particular, articulado sobre el bastidor del dispositivo, previéndose sistemas motorizados tales como, como mínimo, un conjunto de cilindro y pistón para controlar el desplazamiento del armazón móvil a efectos de regular la distancia de estirado en la primera etapa de estirado.
- 20 En la medida en la que elementos de presión tales como cilindros de presión, están asociados como mínimo al segundo cilindro de estirado o al tercer cilindro de estirado y al cuarto cilindro de estirado, se prevé de manera ventajosa que el elemento de presión asociado al tercer cilindro de estirado esté soportado por el armazón móvil citado para acompañar este tercer cilindro de estirado en sus movimientos de ajuste.
- 25 En cuanto al cuarto cilindro de estirado, éste puede poseer un eje fijo, en particular situado a la misma altura que el eje del segundo cilindro de estirado.
- 30 En una variante, el cuarto cilindro de estirado, a semejanza del tercero, posee un eje de posición ajustable, por ejemplo, montado sobre otro armazón móvil, de manera que se pueda ajustar también la distancia estirado en la segunda etapa de estirado, formada por el tercer cilindro y el cuarto cilindro.
- 35 Los sistemas motorizados de impulsión en rotación se prevén para impulsar el primer cilindro de estirado y el segundo cilindro de estirado en sincronismo o casi sincronismo, es decir, a una velocidad ligeramente más rápida para el segundo cilindro para permitir una mejor adherencia del elemento laminar.
- 40 Estos sistemas motorizados de impulsión en rotación pueden impulsar positivamente los cuatro cilindros de estirado del dispositivo, siendo impulsado el tercer cilindro de estirado a una velocidad superior a la del segundo cilindro de estirado y definiendo la relación de estirado en la primera etapa de estirado, y el cuarto cilindro de estirado es impulsado a una velocidad superior a la del tercer cilindro de estirado definiendo la relación de estirado en la segunda etapa de estirado.
- 45 En una variante, los sistemas motorizados de impulsión y rotación están previstos para impulsar positivamente en rotación solamente el primer cilindro de estirado, el segundo cilindro de estirado y el cuarto cilindro de estirado, mientras que el tercer cilindro de estirado gira arrastrado por el elemento laminar a una velocidad intermedia entre la del segundo cilindro y la del tercer cilindro.
- 50 Los elementos de presión pueden estar constituidos todos ellos por cilindros de presión aplicados contra los cilindros de estirado asociados a los puntos de tangencia de elemento laminar o en las proximidades de estos puntos de tangencia.
- 55 No obstante, en una variante aplicable en especial en el caso de un tercer cilindro de estirado no impulsado positivamente por los sistemas motorizados de impulsión en rotación, se prevé que el elemento de presión asociado a este tercer cilindro de estirado esté constituido por un sistema de aplicación electrostática preferentemente mediante una banda.
- En el conjunto, el dispositivo de estirado longitudinal de elementos laminares objeto de la invención posee las ventajas siguientes:
- 60 El dispositivo permite un doble estirado de los elementos laminares, siendo suficientes cuatro cilindros de estirado en total (en lugar de seis de los dispositivos actuales), lo que conduce a una realización más simple, más compacta y más económica, tanto desde el punto de vista de la disposición de los cilindros propiamente dichos como de sus sistemas de impulsión en rotación.
- 65 La disposición específica de los cilindros de estirado permite un posicionado óptimo de los cilindros de presión; en concreto, el posicionado del cilindro de presión asociado al segundo cilindro de estirado evita la formación de un

colchón de aire no deseable. Si el tercer cilindro de estirado está montado sobre un equipo móvil, el montaje del cilindro de presión asociado sobre el mismo equipo móvil permite a este cilindro de presión "seguir" los desplazamientos del tercer cilindro de estirado, de manera que dicho cilindro de presión queda posicionado en el punto ideal, cualquiera que sea la distancia de estirado escogida para la primera etapa de estirado.

5 Otra ventaja del dispositivo de la invención, aparte del hecho de que utiliza un número muy pequeño de cilindros, resulta de que el estirado se efectúa a una parte y otra de un solo y único cilindro intermedio, a saber, el tercer cilindro. De esta manera, de forma sorprendente, las dos fases de estirado se hacen con una tensión de elemento laminar más elevada si bien la estabilidad de la posición transversal del elemento laminar es mucho más importante, no teniendo el elemento laminar tendencia a "flotar" en algunos centímetros, alternativamente de derecha a izquierda y de izquierda a derecha, tal como en los dispositivos de estirado clásicos. La supresión de esta "flotación" es esencial en el caso de máquinas en las que el elemento laminar, después de su estirado longitudinal, debe ser estirado transversalmente por un dispositivo de pinzas que sujetan el elemento laminar por sus bordes longitudinales.

15 El dispositivo objeto de la invención ofrece una posibilidad de ajuste simple de la distancia de estirado en la primera etapa de estirado, y eventualmente también en la segunda etapa de estirado.

20 Una ventaja suplementaria de este dispositivo resulta de que el ajuste de la distancia de estirado no se hace por desplazamiento lineal sino por rotación del equipo móvil alrededor de un eje de pivotamiento, con una orden de rotación del equipo móvil por elementos de cilindro y pistón especialmente neumáticos, lo que permite introducir un elemento de seguridad importante en caso de rotura del elemento laminar cuando tiene lugar el estirado a gran velocidad.

25 En efecto, cuando se produce dicho tipo de rotura, elemento laminar que se encuentra ya a una elevada temperatura tiene tendencia a pegarse sobre los cilindros y enrollarse sobre éstos en capas sucesivas, lo que en las máquinas tradicionales con desplazamiento lineal puede comportar muy rápidamente la rotura de los cilindros de estirado. Por el contrario, en el dispositivo objeto de la invención, los conjuntos de cilindro y pistón neumáticos pueden estar dimensionados de manera que disminuyan progresivamente su tensado, en caso de que éste resulte excesivo por el arrollamiento accidental del elemento laminar alrededor de un cilindro de estirado, lo que protege la máquina contra cualquier riesgo de avería.

30 La invención se comprenderá mejor con ayuda de la descripción siguiente haciendo referencia al dibujo esquemático anexo que representa, a título de ejemplo, una forma de ejecución de este dispositivo de estirado longitudinal de elementos laminares:

35 La figura 1 representa un dispositivo de estirado longitudinal de acuerdo con la presente invención según una vista lateral, en una primera posición;

40 la figura 2 es una vista lateral similar a la figura 1 pero mostrando una segunda posición del dispositivo de estirado longitudinal.

45 En el dibujo, el dispositivo de estirado longitudinal está indicado en su conjunto por la referencia numérica -2-. Este dispositivo de estirado longitudinal -2- está situado entre un conjunto de rodillos de precalentamiento -3-, situado más arriba, y un grupo de termoestabilización -4-, situado más abajo, siendo utilizados los conceptos de arriba y abajo con referencia al sentido de paso del elemento laminar -5- a estirar (indicado por las flechas).

50 El dispositivo de estirado longitudinal -2- comprende por su parte, de arriba a abajo, cuatro cilindros de estirado -6-, -7-, -8- y -9-, a los que están asociados cilindros de presión tal como se detalla a continuación.

El primer cilindro de estirado -6- es un cilindro de eje fijo -10-, directamente montado sobre el bastidor -11- del dispositivo -2-. Este primer cilindro -6- está facultativamente equipado por un cilindro de presión (no representado), aplicado al punto de tangencia entre el elemento laminar -5- y el cilindro -6-.

55 El segundo cilindro de estirado -7- es igualmente un cilindro de eje fijo -12-, directamente montado sobre el bastidor -11- del dispositivo -2-. El eje -12- de este segundo cilindro -7- está desplazado hacia delante y también hacia abajo, con relación al eje -10- del primer cilindro -6-.

60 Un cilindro de presión -13- está asociado a un segundo cilindro de estirado -7-, estando posicionado de forma que en su punto de contacto corresponde rigurosamente al punto de tangencia entre el elemento laminar -5- y el segundo cilindro de estirado -7-, para evitar en esta zona la formación de un colchón de aire. El cilindro de presión -13- está montado sobre un soporte -14- que por su parte está montado de forma pivotante, alrededor de un eje -15-, sobre el bastidor -11-. Por lo menos, un conjunto de cilindro y pistón -16-, montado entre el bastidor -11- y el soporte -14-, controla el pivotamiento de este soporte -14-, de forma que aproxima o aleja el cilindro de presión -13- con respecto al segundo cilindro de estirado -7-.

Los dos primeros cilindros de estirado -6- y -7- son impulsados en rotación en sincronismo o casi sincronismo por sistemas motorizados no representados, de tipo de un motor individual o motorreductor con eje de transmisión. Se observará que una ligera diferencia de velocidad entre los dos cilindros -6- y -7- permite una mejor adherencia del elemento laminar -5- sobre estos cilindros.

5 El tercer cilindro de estirado -8- tiene su eje -17- situado por encima del eje -12- del segundo cilindro de estirado -8-. Este tercer cilindro -9- está montado sobre un armazón móvil -18- articulado alrededor de un eje -19- sobre el bastidor -11-. Por lo menos un conjunto de cilindro y pistón -20-, montado entre el bastidor -11- y el armazón móvil -18-, controla el pivotamiento de dicho armazón móvil -18- alrededor de su eje de articulación -19-, de manera que
10 ajusta la distancia entre el eje -12- del segundo cilindro de estirado -7- y el eje -17- del tercer cilindro de estirado -8-, por lo tanto ajusta la distancia de estirado entre los dos cilindros -7- y -8-, que forman conjuntamente una primera etapa de estirado.

15 Un cilindro de presión -21- está asociado al tercer cilindro de estirado -8-. El cilindro de presión -21- está montado sobre un soporte -22-, que por su parte está montado de forma pivotante, alrededor de un eje -23-, sobre el armazón móvil -18-. Por lo menos un conjunto de cilindro y pistón -24- montado entre el armazón móvil -18- y el soporte -22-, controla el pivotamiento de este soporte -22-, de manera que acerca o aleja el cilindro de presión -21- con respecto al tercer cilindro de estirado -8-.

20 De este modo, el cilindro de presión -21- es mantenido por encima del tercer cilindro de estirado -8-, exactamente sobre el punto de tangencia del elemento laminar -5- que procede del segundo cilindro de estirado -7- o muy cerca del mismo, cualquiera que sea la posición ajustada del armazón móvil -18-, dicho de otro modo, cualquiera que sea la distancia de estirado entre los dos cilindros -7- y -8-.

25 El tercer cilindro de estirado -8- es impulsado en rotación por sistemas motorizados no representados, a una velocidad superior a la del segundo cilindro de estirado -7-, escogida de manera que pueda obtener la relación de estirado longitudinal deseada para la primera etapa de estirado.

30 En el ejemplo mostrado en el dibujo, el cuarto cilindro de estirado -9- es un cilindro de eje fijo -25-, directamente montado sobre el bastidor -11- del dispositivo -2-. El eje -25- de este cuarto cilindro de estirado -9- está desplazado hacia adelante y también hacia abajo, con respecto al eje -17- del tercer cilindro -8-; el eje -25- del cuarto cilindro -9- se sitúa en este caso a igual altura que el eje -12- del segundo cilindro -7-.

35 Un cilindro de presión -26- está asociado al cuarto cilindro de estirado -9-, estando posicionado de manera que su punto de contacto corresponde también con exactitud al punto de tangencia entre el elemento laminar -5- y el cuarto cilindro de estirado -9-, el cilindro de presión -26- está montado sobre un soporte -27-, que por su parte está montado de forma pivotante alrededor de un eje -28-, sobre el bastidor -11-. Por lo menos, un conjunto de cilindro y pistón -29- montado entre el bastidor -11- y el soporte -27- controla el pivotamiento de este soporte -27- de manera que aproxima o aleja el cilindro de presión -26- del cuarto cilindro de estirado -9-.

40 Este cuarto (y último) cilindro de estirado -9- es impulsado en rotación, por sistemas motorizados no representados, a una velocidad superior a la del tercer cilindro de estirado -8-, y escogida de manera que obtenga la relación de estirado longitudinal deseada para la segunda etapa de estirado, formada en este caso por los dos últimos cilindros -8- y -9-.

45 Por lo tanto, de modo global, el dispositivo de estirado longitudinal -2- representado en el dibujo comprende una primera etapa de estirado formada por los dos cilindros -7- y -8-, y una segunda etapa de estirado formada por los dos cilindros -8- y -9-.

50 Para la utilización de este dispositivo de estirado longitudinal -2-, el elemento laminar a estirar -5-, procedente del conjunto de rodillos de precalentamiento -3-, pasa por encima del primer cilindro de estirado -6-, por debajo del segundo cilindro de estirado -7-, por encima del tercer cilindro de estirado -8- y por debajo del cuarto cilindro de estirado -9-, antes de llegar al grupo de termoestabilización -4- (en el que intervienen otros cilindros de presión -30- y -31-, que no corresponden a la presente invención. El accionamiento de los conjuntos de cilindro y pistón -16-, -24- y
55 -29- permite separar los cilindros de presión -13-, -21- y -26- de los cilindros de estirado correspondientes -7-, -8- y -9-, de manera que permite la introducción inicial del elemento laminar -5- en el dispositivo -2-.

60 La figura 1 muestra un dispositivo de estirado longitudinal -2- en una posición de funcionamiento en la que el armazón móvil -18- ocupa su posición baja, el conjunto de cilindro y pistón -20- tiene su varilla retraída, lo que sitúa al tercer cilindro de estirado -8- en su posición inferior, para la que la distancia de estirado (en la primera etapa de estirado) es mínima, habiéndose indicado el valor mínimo de esta distancia con -d-.

65 Por el contrario, la figura 2 muestra el dispositivo de estirado longitudinal -2- en una posición de funcionamiento en la que el armazón móvil -18- ocupa su posición alta, el conjunto de cilindro y pistón -20- tiene la varilla salida, lo que coloca el tercer cilindro de estirado -8- en su posición superior, para la que la distancia de estirado (en la primera etapa de estirado) es máxima, habiéndose indicado el valor máximo de esta distancia por -D-.

No se alejaría del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas:

- 5 - Recurriendo a cualesquiera sistemas equivalentes a los anteriormente descritos, lo que se refiere en particular a los sistemas de desplazamiento y posicionamiento del armazón móvil -18- que lleva el tercer cilindro de estirado -8-, que pueden estar constituidos por un conjunto de cilindro y pistón neumático o hidráulico o por un conjunto de cilindro y pistón eléctrico con husillo, o por un motor de posicionamiento, etc. siendo lo importante en este caso el ajustar la distancia entre el segundo cilindro de estirado -7- y el tercer cilindro de estirado -8-, por lo tanto, la distancia de estirado en la primera etapa de estirado.
- 10 - Previendo un montaje que no fuera fijo, sino igualmente sobre un armazón móvil del cuarto cilindro de estirado -9- y del cilindro de presión asociado -26-, de manera que asegure también en este caso, una regulación de la distancia de estirado en la segunda etapa de estirado.
- 15 - En lugar de impulsar en rotación de forma motorizada los cuatro cilindros de estirado -6-, -7-, -8- y -9-, impulsando de forma motorizada solamente el primer cilindro -6-, el segundo cilindro -7- y el cuarto cilindro -9-, en cuyo caso el tercer cilindro de estirado -8- gira siendo impulsado por el elemento laminar -5- que pasa sobre el mismo, adaptándose su velocidad automáticamente a la velocidad del elemento laminar -5- sometido a estirado, y este tercer cilindro -8- impide por su presencia la retracción transversal del elemento laminar -5-. En esta variante, la utilización de los cilindros de tipo "caloduc", para crear par resistente, es especialmente interesante.
- 20 - En particular, en esta última variante, sustituyendo el cilindro de presión -21- asociado al tercer cilindro de estirado -8-, por un sistema de aplicación electrostática preferentemente mediante una banda, lo que permite bloquear el elemento laminar -5- en el sentido de su anchura sobre el cilindro de estirado -8- no sometido a impulsión, sin ejercer sobre el cilindro -8- un par de frenado suplementario.
- 25

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de estirado longitudinal de elementos laminares de material sintético, del tipo de un dispositivo de doble etapa de estirado, con cilindros de estirado y elementos de presión, en especial cilindros de presión, asociados a los cilindros de estirado, comprendiendo cuatro cilindros de estirado (6, 7, 8, 9) sobre los que pasa sucesivamente el elemento laminar (5) a estirar, con un primer cilindro de estirado (6) en particular de eje fijo (10), un segundo cilindro de estirado (7) de eje (12) desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje (10) del primer cilindro de estirado (6), un tercer cilindro de estirado (8) con eje (17) desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje (10) del segundo cilindro de estirado (7), y un cuarto cilindro de estirado (9) con eje (25) desplazado hacia adelante y verticalmente con respecto al eje (17) del tercer cilindro de estirado (8), comprendiendo asimismo el dispositivo (2) sistemas motorizados de impulsión en rotación de una parte o de la totalidad de los cilindros de estirado (6, 7, 8, 9), a velocidades diferenciadas, para formar una primera etapa de estirado entre el segundo cilindro (7) y el tercer cilindro (8), y formar una segunda etapa de estirado entre el tercer cilindro (8) y el cuarto cilindro (9), realizándose de esta manera el estirado del elemento laminar (5) a una y otra partes del tercer cilindro (8), poseyendo el primer cilindro de estirado (6) y el segundo cilindro de estirado (7) ejes respectivos fijos (10, 12), mientras que el tercer cilindro de estirado (8) posee un eje (17) de posición ajustable, de manera que regula la distancia de estirado (d, D) en la primera etapa de estirado formada entre el segundo cilindro (7) y el tercer cilindro (8).
2. Dispositivo de estirado longitudinal, según la reivindicación 1, caracterizado porque el tercer cilindro de estirado (8) está montado sobre un armazón móvil (18), en particular articulado (en 19) sobre el bastidor (11) del dispositivo (2), estando previstos sistemas motorizados tales como mínimo un conjunto de cilindro y pistón (20) para controlar el desplazamiento del armazón móvil (18) para ajustar la distancia de estirado (d, D) en la primera etapa de estirado.
3. Dispositivo de estirado longitudinal, según la reivindicación 2, caracterizado porque elementos de presión tales como cilindros de presión (13, 21, 26), están asociados como mínimo al segundo cilindro de estirado (7), al tercer cilindro de estirado (8) y al cuarto cilindro de estirado (9), estando soportado elemento de presión (21) asociado al tercer cilindro de estirado (8) por el armazón móvil (18) para acompañar este tercer cilindro de estirado (8) en sus movimientos de ajuste.
4. Dispositivo de estirado longitudinal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el cuarto cilindro de estirado (9) posee un eje fijo (25), situado en particular a igual altura que el eje (12) del segundo cilindro de estirado (7).
5. Dispositivo de estirado longitudinal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el cuarto cilindro de estirado (9) posee un eje (25) de posición ajustable, por ejemplo montado sobre un armazón móvil, a efectos de ajustar la distancia de estirado en la segunda etapa de estirado, formada por el tercer cilindro (8) y el cuarto cilindro (9).
6. Dispositivo de estirado longitudinal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque los sistemas motorizados de impulsión en rotación están previstos para impulsar el primer cilindro de estirado (6) y el segundo cilindro de estirado (7) en sincronismo o casi sincronismo, es decir, con una velocidad ligeramente más grande para el segundo cilindro (7).
7. Dispositivo de estirado longitudinal, según la reivindicación 6, caracterizado porque los sistemas motorizados de impulsión en rotación se prevén para arrastrar de manera positiva los cuatro cilindros de estirado (6, 7, 8, 9), siendo impulsado el tercer cilindro de estirado (8) a una velocidad superior a la del segundo cilindro (7) y definiendo la relación de estirado en la primera etapa de estirado, y el cuarto cilindro de estirado (9) es arrastrado a una velocidad superior a la del tercer cilindro de estirado (8) definiendo la relación de estirado en la segunda etapa de estirado.
8. Dispositivo de estirado longitudinal, según la reivindicación 6, caracterizado porque los sistemas motorizados de impulsión en rotación están previstos para impulsar positivamente en rotación solamente el primer cilindro de estirado (6), el segundo cilindro de estirado (7) y el cuarto cilindro de estirado (9), mientras que el tercer cilindro de estirado (8) gira impulsado por el elemento laminar (5) a una velocidad intermedia entre la del segundo cilindro (7) y la del cuarto cilindro (9).
9. Dispositivo de estirado longitudinal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque todos los elementos de presión están constituidos por cilindros de presión (13, 21, 26), aplicados contra los cilindros de estirado asociados (7, 8, 9) en los puntos de tangencia del elemento laminar (5) o en las proximidades de estos puntos de tangencia.
10. Dispositivo de estirado longitudinal, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el elemento de presión asociado al tercer cilindro de estirado (8) está constituido por un sistema de aplicación electrostática preferentemente mediante banda.

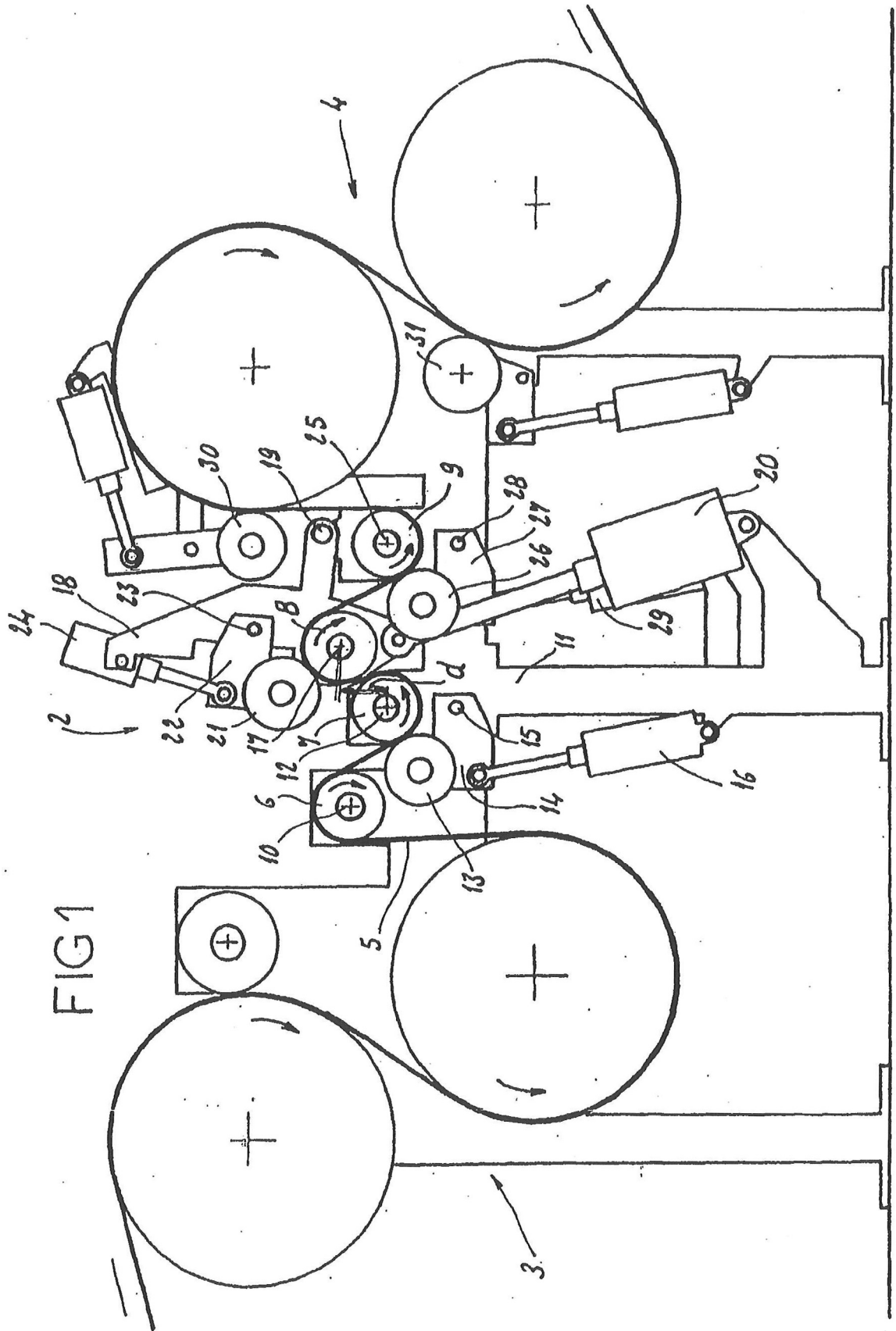


FIG 1

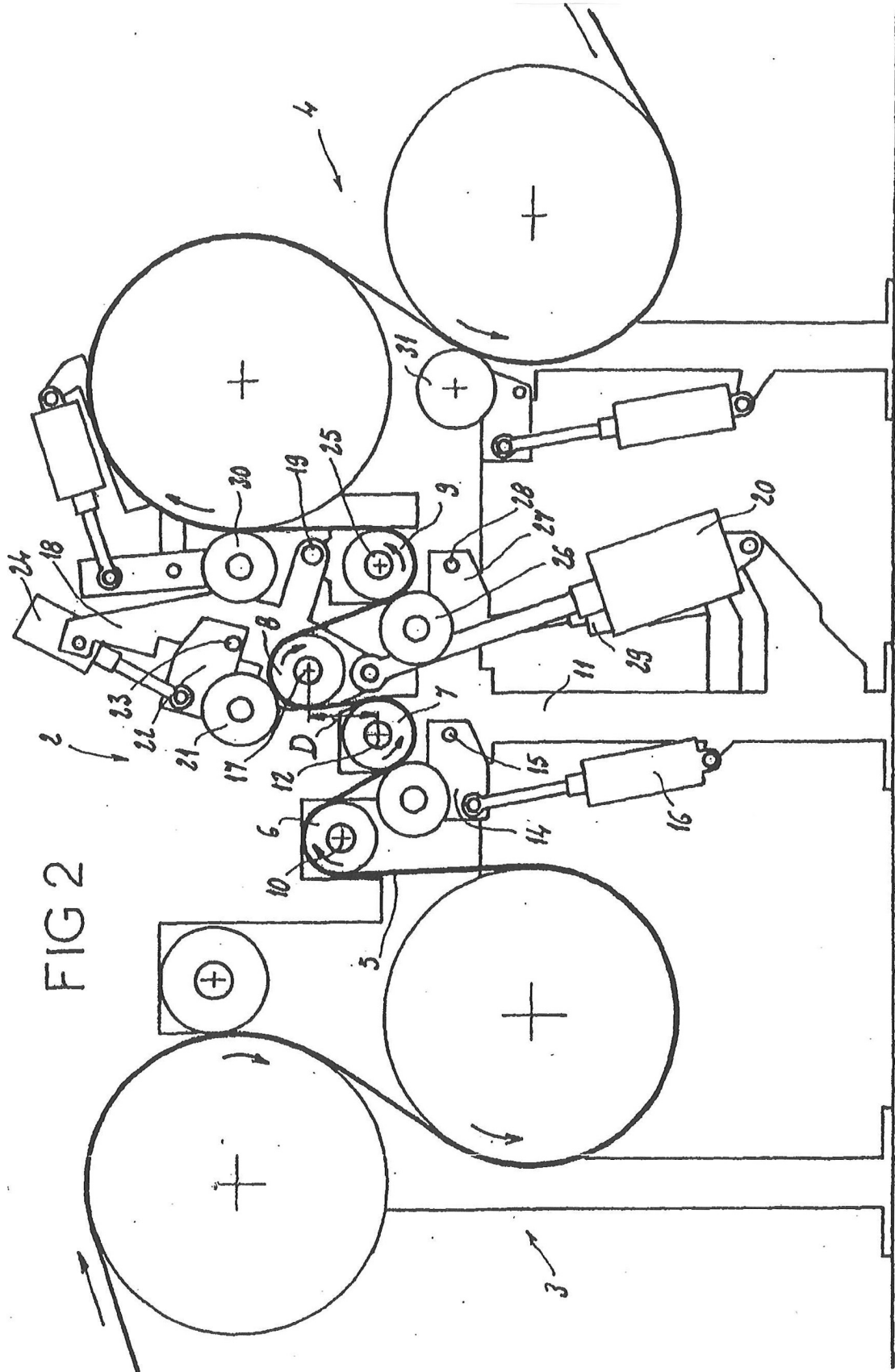


FIG 2