

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 785**

51 Int. Cl.:

**B29C 55/06** (2006.01)

**B29C 55/28** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2021** E 21000011 (3)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025** EP 3854568

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para cambiar la longitud de hojas continuas de manera monoaxial**

30 Prioridad:  
**21.01.2020 DE 102020000334**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.06.2025**

73 Titular/es:  
**HOSOKAWA ALPINE AKTIENGESELLSCHAFT  
(100.00%)  
Peter-Dörfler-Strasse 13-25  
86199 Augsburg, DE**

72 Inventor/es:  
**BAYER, BERND**

74 Agente/Representante:  
**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 3 027 785 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para cambiar la longitud de hojas continuas de manera monoaxial

5 La invención se dirige a un dispositivo para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial en dirección de la máquina según el preámbulo de la reivindicación 1, una instalación de estiramiento según el preámbulo de la reivindicación 6, una instalación de lámina soplada para la fabricación de láminas tubulares según el preámbulo de la reivindicación 8, así como un procedimiento para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial en dirección de la máquina. Esta comprende al menos un intersticio de procesamiento delimitado por dos cilindros, a través del cual se guía una lámina continua en dirección de la máquina, en donde el primer cilindro en dirección de transporte de lámina presenta una primera dirección circunferencial y el segundo cilindro en dirección de transporte de lámina presenta una segunda dirección circunferencial.

15 En la fabricación de láminas se utilizan instalaciones de estiramiento para reducir el grosor de láminas tras su fabricación. El estiramiento de láminas se utiliza tanto en láminas tubulares como en láminas coladas.

20 Una instalación de estiramiento consta por regla general de cilindros de calentamiento para preparar la lámina para el estiramiento, seguida de cilindros de estiramiento, entre los cuales la lámina se alarga. Al alargamiento le pueden seguir los así llamados cilindros de recocido o atemperadores, en este caso la lámina se somete a un tratamiento térmico para actuar en las propiedades de lámina. Por último, la lámina se enfría mediante cilindros de enfriamiento. Mediante el estiramiento de las láminas continuas, las láminas no solo se modifican en sus dimensiones geométricas, también puede influirse de manera precisa en sus propiedades como, por ejemplo, transparencia o resistencia.

25 Las instalaciones de estiramiento se hacen funcionar fuera de línea o en línea en instalaciones de lámina soplada. El estiramiento de láminas tubulares también puede realizarse en línea en instalaciones de lámina soplada directamente después del par de cilindros de extracción o después del sistema de barras de inversión que sigue al par de cilindros de extracción.

30 En el alargamiento monoaxial de láminas continuas en dirección de la máquina, también llamado estiramiento longitudinal, aparece una estricción transversal, el denominado *neck-in* (estrechamiento) con un engrosamiento simultáneo de los bordes, la así llamada formación de bordes. Este efecto es muy desfavorable para el procesamiento posterior de la lámina. El estrechamiento es desventajoso porque dificulta el proceso de fabricación de lámina con respecto a la planicidad necesaria para el procesamiento posterior de las láminas. Cuanto más aumente el estrechamiento, más difícil resulta lograr la calidad de lámina requerida en la producción rentable de láminas estiradas monoaxialmente. Se producen inconvenientes como los bordes de lámina colgantes y otros fallos en la planicidad, cuando se desenrolla la bobina generada. Esto lleva a una peor calidad de bobinado y, por consiguiente, a una peor capacidad de procesamiento posterior de la lámina, por ejemplo, en la impresión, el forrado o laminado.

40 El documento DE 10 2009 046 585 A1 divulga una instalación de estiramiento para estirar longitudinalmente láminas continuas y un procedimiento para ello. La instalación de estiramiento consta esencialmente de un dispositivo de calentamiento, un mecanismo de estiramiento y un dispositivo de enfriamiento. Para reducir el estrechamiento y la formación de bordes en el estiramiento longitudinal de la lámina continua, se utiliza un equipo de presión en forma de un cilindro de apoyo, que presiona la lámina continua contra los cilindros de estiramiento.

45 Asimismo, el documento DE 10 2009 046 593 A1 divulga una instalación de estiramiento para estirar longitudinalmente láminas continuas y un procedimiento para ello. Para reducir el estrechamiento y la formación de bordes, se inserta un cilindro de desviación en el intersticio de estiramiento entre los dos cilindros de estiramiento del mecanismo de estiramiento. La lámina se estrecha menos.

50 La contracción transversal o la estricción de la lámina estirada monoaxialmente se contrarresta en el estiramiento también a través del ajuste de temperatura de los cilindros de estiramiento, tal como se divulga en el documento DE 10 2011 085 735 A1. Además, a través de la adaptación de intersticio de estiramiento puede contrarrestarse la estricción. Una reducción del intersticio entre cilindros lleva a una reducción del estrechamiento de la lámina.

55 Para mejorar la planicidad de las láminas fabricadas en instalaciones de lámina soplada, que a continuación se alargan en instalaciones de estiramiento, se utilizan procedimientos de regulación de grosor, como, por ejemplo, como se conoce del documento DE 10 2009 033 171 A1. Se reduce a este respecto la formación de bordes en el estiramiento monoaxial en dirección de la máquina. Para ello, en la fabricación de láminas tubulares, aquellas zonas que más tarde forman las zonas de borde de la lámina plana están provistas de puntos finos, de manera que después del estiramiento surge un producto final con grosor lo más uniforme posible transversalmente a la lámina continua. Este procedimiento también repercute positivamente en la reducción de la contracción transversal.

60 El documento CN 110 049 856 A describe un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1.

La invención se basa en el objetivo de crear una solución, que permita en dispositivos para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial en dirección de la máquina fabricar láminas continuas con planicidad mejorada, al reducirse la estricción transversal y, por tanto, la formación de bordes. Esto aumenta la calidad de la bobina de láminas.

- 5 En un dispositivo para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial en dirección de la máquina del tipo genérico, el objetivo se consigue según la invención mediante las características de la reivindicación principal.

10 La solución del objetivo se logra según la invención con un dispositivo mencionado al principio para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial en dirección de la máquina, en el que al cilindro a través del cual puede pasar el aire puede conectarse una fuente de presión negativa y el cilindro puede someterse a presión negativa, en donde el cilindro a través del cual puede pasar el aire está hecho de un material de poros abiertos en el intervalo de micrómetros.

15 En el transporte de la lámina continua a través de los cilindros se introduce una capa límite de aire sobre la lámina continua entre lámina continua y cilindro. Estas burbujas de aire repercuten negativamente en la planicidad de la lámina continua en el estiramiento de las láminas en el intersticio de procesamiento.

20 Mediante la utilización de los cilindros a través de los cuales puede pasar el aire desde fuera hacia dentro, el aire aspirado puede salir continuamente a través del cilindro a través del cual puede pasar el aire hacia el interior del cilindro y la lámina está en contacto directamente a lo largo de todo su ancho con los cilindros. La planicidad de la lámina continua se mejora. Estas burbujas de aire se forman precisamente a altas velocidades de máquina.

Una estricción transversal mediante el alargamiento de la lámina continua con una formación de bordes simultánea se contrarresta y se reduce también mediante la colocación de la lámina en el cilindro.

- 25 Si este efecto no bastara, al cilindro a través del cual puede pasar el aire desde fuera hacia dentro puede conectarse una fuente de presión negativa, mediante la presión negativa la lámina continua se succiona hacia el cilindro y se adhiere a este más intensamente y reduce el estrechamiento y formación de bordes.

30 La medida para el estrechamiento y formación de bordes depende, entre otros, de la adherencia de la lámina a los cilindros, que delimitan el intersticio de procesamiento. La lámina se desliza en gran medida en las zonas externas en dirección transversal, es decir, en perpendicular a la dirección de transporte de la lámina continua a través de la superficie de cilindro e intenta de este modo compensar las fuerzas transversales que actúan en ella. Esta estricción transversal tiene lugar esencialmente en el intersticio de procesamiento y sobre los propios cilindros.

35 El objetivo ahora es ajustar la presión negativa en los cilindros, de manera que la adherencia de la lámina continua al cilindro se mejore mediante la fricción elevada y la velocidad relativa en dirección transversal y longitudinal entre lámina y cilindro se impide. Se logra un contacto uniforme de la lámina sobre el cilindro a lo largo del ancho de colocación. De este modo, se presenta un borde de separación definido de la lámina continua del cilindro en dirección de transporte de lámina en la salida del cilindro, como también un borde de contacto definido de la lámina continua con el cilindro en la dirección de transporte de lámina en la entrada del cilindro.

El nivel de la presión negativa depende también del cambio de longitud deseado de la lámina continua, de la velocidad de máquina y de las propiedades de lámina.

45 La fuerza con la que la lámina se succiona hacia el cilindro se realiza a través del nivel de la presión negativa. Esta se sitúa aproximadamente en 100 a 300 mbar, en casos especiales puede seleccionarse mayor o menor. En función de la propiedad de la lámina y del cambio de longitud deseado, la presión negativa se regula de manera correspondiente. Según la invención, al menos uno de los cilindros que delimitan el intersticio de procesamiento del dispositivo para cambiar la longitud está configurado como cilindro a través del cual puede pasar el aire desde fuera hacia dentro.

50 En una forma de realización preferida, el segundo cilindro después del intersticio de procesamiento está realizado como cilindro a través del cual pasa el aire.

El aire aspirado sale a través del cilindro y la lámina se apoya sobre el cilindro por encima de todo su ancho.

55 Si el efecto no bastara, en una forma de realización adicional de la invención, el cilindro a través del cual pasa el aire está conectado a una fuente de presión negativa.

60 Mediante la presión negativa que se aplica en el cilindro a través del cual puede pasar el aire, la lámina continua se succiona hacia el cilindro. Esto aumenta la fricción de la lámina continua con el cilindro del dispositivo y reduce de este modo la contracción transversal después del intersticio de procesamiento. A este respecto, la lámina se succiona de manera uniforme hacia el cilindro a lo largo de todo su ancho, incluyendo los bordes de lámina.

65 En otra forma de realización de la invención, el primer cilindro del dispositivo antes del intersticio de procesamiento está realizado como cilindro a través del cual pasa aire. Aumenta el contacto entre la lámina continua y el cilindro e impide la formación de burbujas de aire entre estos. Por consiguiente, la lámina continua está en contacto de manera

uniforme sobre el cilindro. La lámina continua alcanza con menor estiramiento transversal el intersticio de procesamiento. Infiere positivamente en la planicidad. Este cilindro en una forma de realización adicional puede conectarse también a una fuente de presión negativa. Mediante las fuerzas más elevadas, los efectos se ven reforzados.

5 En una forma de realización adicional, el cilindro antes y el cilindro después del intersticio de procesamiento está realizado como cilindro a través del cual puede pasar el aire. De este modo, se logra una mejor adherencia de la lámina continua sin inclusiones de aire entre lámina continua y los cilindros, y el estrechamiento y la formación de bordes en la lámina se reduce. En una forma de realización preferida, el segundo cilindro se conecta adicionalmente a una fuente de presión negativa. Esto contrarresta la estiramiento transversal. En casos menos frecuentes, también  
10 ambos cilindros pueden conectarse a una fuente de presión negativa.

En el dispositivo según la invención, los cilindros a través de los cuales pasa el aire pueden cooperar con y sin cilindros alimentadores. Los cilindros alimentadores sirven para la fijación adicional de la lámina continua sobre los cilindros a través de los cuales pasa el aire. Aumentan el contacto de la lámina con el cilindro, para que la lámina  
15 esté en contacto uniforme con el cilindro.

En función de la tarea de estiramiento, también puede ser necesario succionar la lámina a lo largo de su ancho con diferente intensidad hacia el cilindro a través del cual puede pasar el aire, por ejemplo, en los bordes de forma más intensa que hacia el centro de la lámina. Después, el cilindro a través del cual puede pasar el aire se realiza de  
20 manera que a lo largo de toda su longitud axial puede aplicarse una presión negativa con diferente intensidad.

En función de la tarea, también puede utilizarse una combinación de cilindro a través del cual puede pasar el aire y cilindro atemperador. Este, por un lado, regula la temperatura de la lámina continua para que haya una temperatura adecuada para el cambio de longitud, por otro lado, el aire aspirado entre lámina continua y cilindro puede salir a  
25 través del cilindro a través del cual puede pasar el aire hacia dentro. Mediante el contacto directo de la lámina continua sobre el cilindro, también se mejora la transferencia de calor desde el cilindro a la lámina continua. Adicionalmente, si se aplica una presión negativa en los cilindros, para succionar la lámina continua con más intensidad hacia el cilindro, aumenta la fricción entre lámina y cilindro y se reduce adicionalmente el estrechamiento.

30 La regulación de temperatura puede ser un calentamiento o enfriamiento. En un lado de los cilindros combinados, a través de un paso giratorio, el fluido como gas, vapor, agua o aceite se alimenta o se evacua para la regulación de temperatura del cilindro. A través de un paso giratorio en el lado opuesto de la alimentación y evacuación de fluido, se conecta una fuente de presión negativa y el aire se succiona. Si no se aplica presión negativa, el aire se escapa a través de estas aberturas. En el caso de un mero cilindro a través del cual puede pasar el aire, la  
35 alimentación y evacuación de fluido para la regulación de temperatura se omite.

El cilindro combinado atemperador y a través del cual pasa aire, al igual que los cilindros según el estado de la técnica, consta asimismo de un cilindro de doble envoltura atemperado por fluido, pero adicionalmente está equipado con canales para la guía de aire y puede estar conectado a una fuente de presión negativa. Los canales  
40 también pueden estar realizados como pequeños orificios.

Lo ideal es que se aplique una capa permeable al aire similar a una estructura de sinterizado. También es posible realizar los cilindros con un material de poros abiertos, que se encuentran en el intervalo de micrómetros. Los cilindros están hechos de materiales como acero, acero fino o plástico. En una forma de realización preferida, la capa sinterizada es por ejemplo  
45 de acero fino inoxidable, que también puede pulirse a alto brillo. Adicionalmente, debido a la rugosidad de superficie o la estructura de superficie de los cilindros puede verse influenciada la fricción o adherencia entre lámina continua y cilindro.

Si no es necesaria una regulación de temperatura, los cilindros del mismo tipo se utilizan sin doble envoltura.

50 Mediante la reducción de la contracción transversal de la lámina continua resultan nuevas propiedades físicas de la lámina, que llevan a un mejor procesamiento en mecanismos de impresión y procesos de laminación mediante una mejor planicidad. Además, esto lleva a menos recorte de bordes.

El dispositivo para cambiar la longitud comprende intersticios de mecanizado delimitados en cada caso por dos cilindros. El primer cilindro en dirección de transporte de lámina continua presenta una primera dirección circunferencial y el segundo cilindro en dirección de transporte de lámina continua presenta una segunda dirección circunferencial, para que la lámina continua en el intersticio de procesamiento entre ellos experimente un cambio de longitud.  
55

En el caso de que el segundo cilindro presente una dirección circunferencial mayor que el primer cilindro del dispositivo, se produce un cambio de longitud positivo de la lámina. En función de la relación de cambio de longitud se habla de estiramiento, alargamiento o recocido. La transición del cambio de longitud de lámina del recocido al alargamiento y al estiramiento es fluida.  
60

Pueden conseguirse relaciones de cambio de longitud de aproximadamente 1:1 a 1:10.

65

En el caso del recocido, además del alargamiento también puede permitirse una contracción de la lámina continua, después el segundo cilindro presenta una dirección circunferencial menor que el primer cilindro y resulta un cambio de longitud negativo.

5 La relación de contracción se sitúa habitualmente en aproximadamente de 0,5:1 a 1:1.

También ambos cilindros que delimitan el intersticio de tratamiento pueden presentar la misma dirección circunferencial.

10 Una instalación de estiramiento mencionada al principio se caracteriza según la invención por que un componente de la instalación de estiramiento es el dispositivo que se ha descrito y se describirá a continuación para el cambio de longitud de una lámina continua.

15 En una forma de realización, el dispositivo según la invención para cambiar la longitud de una lámina continua es componente de una instalación de estiramiento.

20 En instalaciones de estiramiento, que por regla general se componen de una disposición de cilindros de calentamiento, cilindros de estiramiento, de recocido y de enfriamiento, el cilindro de estiramiento después del intersticio de estiramiento o intersticio de tratamiento se sustituye por un cilindro a través del cual puede pasar aire, ya que en este caso se produce la mayor mejora para el proceso de estiramiento.

25 Una instalación de lámina soplada mencionada al principio se caracteriza según la invención, en que el dispositivo que se ha descrito y que va a describirse a continuación para el cambio de longitud de una lámina continua está dispuesto en línea en la instalación de lámina soplada.

30 Las instalaciones de estiramiento de este tipo pueden utilizarse en línea o fuera de línea en una instalación de fabricación de láminas.

35 También pueden estar previstos varios dispositivos según la invención, que comprendan al menos un intersticio de procesamiento delimitado por dos cilindros en una instalación de estiramiento.

40 Sin embargo, también es posible en instalaciones de estiramiento con el dispositivo según la invención realizar otros cilindros de estiramiento u otros cilindros como los cilindros de recocido y cilindros de enfriamiento que siguen a los cilindros de estiramiento, como también los cilindros de calentamiento conectados aguas arriba adicionalmente como cilindros a través de los cuales puede pasar aire, para mejorar adicionalmente la calidad de la lámina.

45 En la fabricación de láminas tubulares, el dispositivo según la invención para cambiar la longitud de una lámina continua en línea puede estar montado en una instalación de lámina soplada.

50 Las instalaciones de lámina soplada comprenden, si se ve en dirección de transporte de lámina, un dispositivo de dosificación de plástico, una extrusora, seguida de un cabezal de soplado de lámina y un sistema de enfriamiento, así como una cesta de calibrado. A este se conecta un sistema de aplanamiento y un dispositivo de extracción así como un dispositivo de inversión. Finalmente, la lámina tubular se enrolla en un bobinador.

55 En la fabricación de láminas tubulares en instalaciones de lámina soplada, el dispositivo según la invención para cambiar la longitud con al menos un intersticio de procesamiento delimitado por dos cilindros, en donde al menos uno de los cilindros es un cilindro a través del cual puede pasar aire puede estar dispuesto directamente en dirección de transporte de lámina por encima del par de cilindros de extracción del dispositivo de extracción antes o después de las barras de inversión. Pueden estar previstos varios dispositivos según la invención, que comprenden al menos un intersticio de procesamiento delimitado por dos cilindros en una instalación de lámina soplada.

60 Pueden combinarse adicionalmente con otros cilindros a través de los cuales puede pasar el aire. En este sentido, la extracción puede realizarse como extracción reversible vertical, giratoria o de inversión. Puede desplazarse también sin barras de inversión.

65 El dispositivo según la invención para cambiar la longitud de manera monoaxial puede estar dispuesto como componente de una instalación de estiramiento en una instalación de lámina soplada en dirección de transporte de lámina por encima del par de cilindros de extracción, antes o después de las barras de inversión en la parte superior por encima de la bolsa de lámina tubular.

Como alternativa, el dispositivo puede estar dispuesto en una instalación de estiramiento también en línea, sobre el suelo junto a la instalación de lámina soplada o fuera de línea, sobre el suelo junto a la instalación de lámina soplada. La instalación de lámina soplada puede estar realizada también en cada caso con o sin extracción reversible de inversión.

El dispositivo según la invención para cambiar la longitud de manera monoaxial puede estar dispuesto en línea como componente de una instalación de estiramiento de una así llamada MDO también de manera doble, después

de una instalación de lámina soplada. Después, la lámina tubular se corta a ambos lados en puntos opuestos en dos láminas continuas y cada lámina continua se procesa posteriormente en una instalación de estiramiento.

5 Para optimizar aún más la calidad de láminas continuas, la utilización del dispositivo según la invención y la utilización de sistemas de regulación de grosor puede combinarse. En caso de un uso combinado de sistemas de regulación de grosor en la fabricación de láminas tubulares p.ej. según el documento DE 10 2009 033 171 A1 y cilindros a través de los cuales pasa el aire en el dispositivo para cambiar la longitud aparece un efecto positivo adicional, ya que en el caso de un estrechamiento menor de la lámina continua mediante el estiramiento se ha de introducir menos energía en el sistema de regulación, para optimizar la planicidad, es posible una regulación finamente dosificada y, por consiguiente, el proceso se simplifica.

10 Asimismo, el dispositivo para cambiar la longitud puede utilizarse en una instalación de estiramiento o recocado para el tratamiento de láminas coladas.

15 En un procedimiento según la invención mencionado al principio, para cambiar la longitud de láminas continuas de manera monoaxial, la lámina continua se guía a través de al menos un intersticio de procesamiento delimitado por dos cilindros. A este respecto, el primer cilindro presenta en dirección de transporte de lámina una primera dirección circunferencial y el segundo cilindro en dirección de transporte de lámina presenta una segunda dirección circunferencial. Al menos uno de estos cilindros es un cilindro a través del cual pasa el aire, este garantiza que la lámina continua guiada a través de él esté en contacto con este, para contrarrestar una estricción transversal y una formación de bordes de la lámina continua e impedir la formación de burbujas de aire entre cilindros y lámina continua. A este respecto, al cilindro a través del cual puede pasar el aire está conectada una fuente de presión negativa y el cilindro puede someterse a presión negativa, en donde el cilindro a través del cual puede pasar el aire está hecho de un material de poros abiertos situado en el intervalo de micrómetros.

20 En una combinación de cilindro a través del cual pasa el aire y atemperado, se aumenta adicionalmente la transferencia de calor entre lámina y cilindro, dado que la capa de aire aislante entre ellos puede salir a través del cilindro a través del cual puede pasar el aire. Por consiguiente, se logra un proceso de estiramiento estable y, en consecuencia, una lámina más homogénea sin errores de planicidad, ya que la lámina está en contacto más uniforme con el cilindro a lo largo de su ancho de colocación.

25 Mediante la aplicación de presión negativa, el efecto se intensifica. Por un lado, el borde de separación de la lámina del cilindro en dirección de transporte de lámina en la salida del cilindro, por otro, el borde de contacto de la lámina puede fijarse mejor en el cilindro mediante succión en dirección de transporte de lámina en la entrada del cilindro, de manera que se produce una diferencia de velocidad relativa menor en dirección transversal y longitudinal a lo largo del ancho de colocación entre lámina y cilindro.

30 Para optimizar aún más la calidad de lámina continua, el procedimiento se combina con una regulación de grosor de lámina, tal como se describe en el documento DE 10 2009 033 171 A1. En este sentido, una lámina tubular durante su fabricación en una instalación de lámina soplada se somete a una regulación de grosor de lámina, en donde el perfil de grosor de la lámina tubular se regula de manera que la lámina tubular presenta puntos finos, en los puntos que representan en una instalación de estiramiento de funcionamiento en línea conectada aguas abajo las zonas de borde de las láminas tubulares colocadas planas, de manera que después del estiramiento de la lámina en una instalación de estiramiento, se forma una lámina con las menores desviaciones posibles del grosor de lámina medio a lo largo del ancho de lámina. Si ahora la lámina continua en el estiramiento en la instalación de estiramiento se guía adicionalmente en el dispositivo para cambiar la longitud a través de un cilindro a través del cual puede pasar el aire con fuente de presión negativa, que succiona la lámina y, de este modo, evita una estricción transversal y formación de bordes, se fabrican láminas con un aumento de la calidad adicional. Al aplicar una fuente de presión negativa en el cilindro a través del cual pasa el aire, se mejora la calidad adicionalmente. La lámina tubular puesta en plano puede ser una lámina bloqueada, una lámina tubular puesta en plano dos veces por una cara o por ambas caras o una lámina procesada de una capa en dos instalaciones de estiramiento.

35 La utilización de un cilindro por el que puede pasar el aire con y sin conexión a una fuente de presión negativa como cilindro, especialmente, como cilindro de estiramiento, aumenta la adherencia de la lámina continua al cilindro y, de este modo, lleva a una estricción transversal menor, así como a una formación de bordes menor de la lámina continua y, por consiguiente, a una planicidad mejorada de la lámina. Por consiguiente, se reduce la formación de bordes necesaria hasta el momento. Ambos aumentan la rentabilidad en la producción de láminas estiradas.

Otros detalles, características y ventajas del objeto de la invención resultan de las reivindicaciones dependientes, así como de la siguiente descripción de los dibujos correspondientes, en la que se representa a modo de ejemplo un ejemplo de realización preferido de la invención.

60 En los dibujos muestra:

La figura 1 una instalación de estiramiento con el dispositivo según la invención, para cambiar la longitud de manera monoaxial de una lámina continua en dirección de la máquina y

65 la figura 2 el dispositivo para cambiar la longitud de manera monoaxial de una lámina continua en dirección de la máquina

La figura 1 muestra el dispositivo según la invención para cambiar la longitud de manera monoaxial de una lámina continua en dirección de la máquina en una instalación de estiramiento, también llamada instalación MDO, como una posibilidad de aplicación del dispositivo según la invención.

5 La lámina continua (1) se introduce desde arriba en la instalación de estiramiento. Inicialmente, se guía a través de un recorrido (II) de calentamiento con cilindros (3) de calentamiento. Después, la lámina continua (1) se alimenta al dispositivo según la invención para cambiar (IV) la longitud, en este caso, el dispositivo de estiramiento, con los cilindros (5a, 5b), en este caso, los cilindros de estiramiento y el intersticio de procesamiento entre ellos, en este caso, el intersticio de estiramiento, y se alarga. Los cilindros (5a, 5b) de estiramiento pueden presentar un diámetro menor que los cilindros de calentamiento. A continuación, la lámina continua (1) se alimenta a un recorrido (VII) de recocido con cilindros (6) de recocido para la regulación de temperatura, seguido de un recorrido (IX) de enfriamiento con cilindros (9) de enfriamiento. Finalmente, la lámina (1) sale de la instalación MDO y puede enrollarse en el bobinador. Sobre los diferentes cilindros la lámina continua se sujeta mediante cilindros (4) alimentadores.

15 La figura 2 muestra el dispositivo para el cambio (IV) de longitud de la instalación de estiramiento en detalle. La lámina continua (1) se guía a través de un primer cilindro (5a) de estiramiento hacia el segundo cilindro (5b) de estiramiento. Entre los cilindros (5a) y (5b) de estiramiento se encuentra el intersticio de estiramiento. En esta instalación de estiramiento, el 2º cilindro (5b) de estiramiento presenta una dirección circunferencial más alta que el primer cilindro (5a) de estiramiento, de manera que resulta un cambio de longitud positivo de la lámina continua. Los cilindros (4) alimentadores sirven para la fijación adicional de la lámina continua (1) sobre los cilindros (5a) y (5b) de estiramiento.

20 Después, la lámina continua (1) sale del dispositivo (IV) según la invención. El cilindro (5b) de estiramiento está realizado, según la invención, como cilindro a través del cual pasa el aire con la posibilidad de conexión a una fuente de presión negativa, en este caso no representada. El cilindro (5a) de estiramiento y el cilindro (5b) de estiramiento pueden estar realizados también adicionalmente como cilindros atemperadores. Entonces el cilindro (5b) de estiramiento es una combinación de cilindro a través del cual pasa el aire y cilindro atemperador.

25 En función de la tarea de estiramiento pueden omitirse algunos o todos los cilindros (4) alimentadores.

30 Las instalaciones de estiramiento también pueden presentar más de dos cilindros (5) de estiramiento y poseer, por consiguiente, varios dispositivos (IV).

35 La instalación de estiramiento puede presentar en cada caso 2, 3 o más cilindros de calentamiento, de estiramiento, de recocido o cilindros de enfriamiento.

Lista de referencias

- 40 1 lámina continua
- 3 cilindros de calentamiento
- 4 cilindros alimentadores
- 45 5 cilindros/cilindros de estiramiento
- 5a primer cilindro/cilindro de estiramiento
- 5b segundo cilindro de estiramiento/cilindro
- 50 6 cilindros de recocido
- 7 cilindros de enfriamiento
- 55 II recorrido de calentamiento
- IV dispositivo para cambiar la longitud/dispositivo de estiramiento
- VII recorrido de recocido
- 60 IX recorrido de enfriamiento

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (IV) para cambiar la longitud de láminas continuas (1) de manera monoaxial en dirección de la máquina, que comprende:
 

5

al menos un intersticio de mecanizado delimitado por dos cilindros (5a, 5b), a través del cual se guía una lámina continua (1) en dirección de la máquina,

en donde el primer cilindro (5a) en dirección de transporte de lámina presenta una primera velocidad circunferencial y el segundo cilindro (5b) en dirección de transporte de lámina presenta una segunda velocidad circunferencial, en donde al menos uno de los cilindros (5a, 5b) es un cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire desde fuera hacia dentro,

10 **caracterizado por que**

al cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire puede conectarse una fuente de presión negativa y el cilindro (5a, 5b) puede estar sometido a presión negativa,

15 en donde el cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire está hecho de un material de poros abiertos situado en el intervalo de micrómetros.
2. Dispositivo (IV) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire puede estar sometido a presión negativa de diferente intensidad a lo largo de su longitud.
 

20
3. Dispositivo (IV) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** al menos uno de los cilindros (5a, 5b) a través de los cuales puede pasar el aire puede combinarse con una regulación de temperatura.
4. Dispositivo (IV) según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado por que** el primer cilindro (5a) en dirección de transporte de lámina presenta una velocidad circunferencial menor que el segundo cilindro (5b) en dirección de transporte de lámina y el cambio de longitud de la lámina continua (1) es un cambio de longitud positivo.
 

25
5. Dispositivo (IV) según la reivindicación 1, 2 o 3, **caracterizado por que** el primer cilindro (5a) en dirección de transporte de lámina presenta una velocidad circunferencial mayor que el segundo cilindro (5b) en dirección de transporte de lámina de la lámina continua (1) y el cambio de longitud de la lámina continua es un cambio de longitud negativo.
 

30
6. Instalación de estiramiento, **caracterizada por que**

35 un componente de la instalación de estiramiento es el dispositivo (IV) según una de las reivindicaciones 1 a 5.
7. Instalación de estiramiento según la reivindicación 6, **caracterizada por que** otros cilindros de la instalación de estiramiento están realizados como cilindros, a través de los cuales puede pasar el aire con y sin fuente de presión negativa aplicada.
 

40
8. Instalación de lámina soplada para fabricar láminas tubulares, **caracterizada por que** el dispositivo (IV) según una de las reivindicaciones 1 a 5 está dispuesto en línea en la instalación de lámina soplada.
9. Instalación de lámina soplada según la reivindicación 8, **caracterizada por que** el dispositivo (IV) según una de las reivindicaciones 1 a 5 está dispuesto en dirección de transporte de lámina después del par de cilindros de extracción y antes o después de las barras de inversión de la instalación de lámina soplada.
 

45
10. Instalación de lámina soplada según la reivindicación 8 o 9, **caracterizada por que** la instalación de lámina soplada presenta varios dispositivos (IV) según una de las reivindicaciones 1 a 5.
 

50
11. Instalación de lámina soplada según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizada por que** el dispositivo (IV) según una de las reivindicaciones 1 a 5 está dispuesto en una instalación de estiramiento dispuesta en línea en la instalación de lámina soplada, en particular, según una de las reivindicaciones 6 o 7 en la instalación de lámina soplada.
 

55
12. Procedimiento para cambiar la longitud de láminas continuas (1) de manera monoaxial en dirección de la máquina, en el que
 

60 una lámina continua (1) se guía a través de al menos un intersticio de mecanizado delimitado por dos cilindros (5a, 5b),

en donde el primer cilindro (5a) en dirección de transporte de lámina presenta una primera velocidad circunferencial y el segundo cilindro (5b) en dirección de transporte de lámina presenta una segunda velocidad circunferencial,

en donde la lámina continua (1) en el intersticio de mecanizado experimenta un cambio de longitud y al menos uno de los cilindros (5a, 5b) está realizado como cilindro (5a, 5b) a través del cual pasa el aire desde fuera hacia dentro, en donde el aire que se acumula entre cilindro (5a, 5b) y

65

lámina continua (1) sale a través del cilindro (5a, 5b) y la lámina continua (1) está en contacto con el cilindro (5a, 5b),

**caracterizado por que**

5 al cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire está conectada una fuente de presión negativa y el cilindro (5a, 5b) está sometido a presión negativa, y en donde el cilindro (5a, 5b) a través del cual puede pasar el aire está hecho de un material de poros abiertos situado en el intervalo de micrómetros.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado por que**

10 la lámina durante su fabricación en una instalación de lámina soplada se somete a una regulación de grosor de lámina, de manera que el perfil de grosor de lámina de la lámina tubular fabricada en la instalación de lámina soplada se regula de manera que el perfil teórico de grosor especificado presenta desviaciones de un grosor de lámina unitario, que sirven para compensar el cambio de grosor de lámina a lo largo del ancho de lámina, que se forma en el alargamiento monoaxial subsiguiente en dirección de la máquina, de manera que  
15 mediante el estiramiento se fabrica una lámina continua (1) con un perfil transversal de grosor con las menores desviaciones posibles del grosor de lámina medio a lo largo de todo el ancho de lámina.

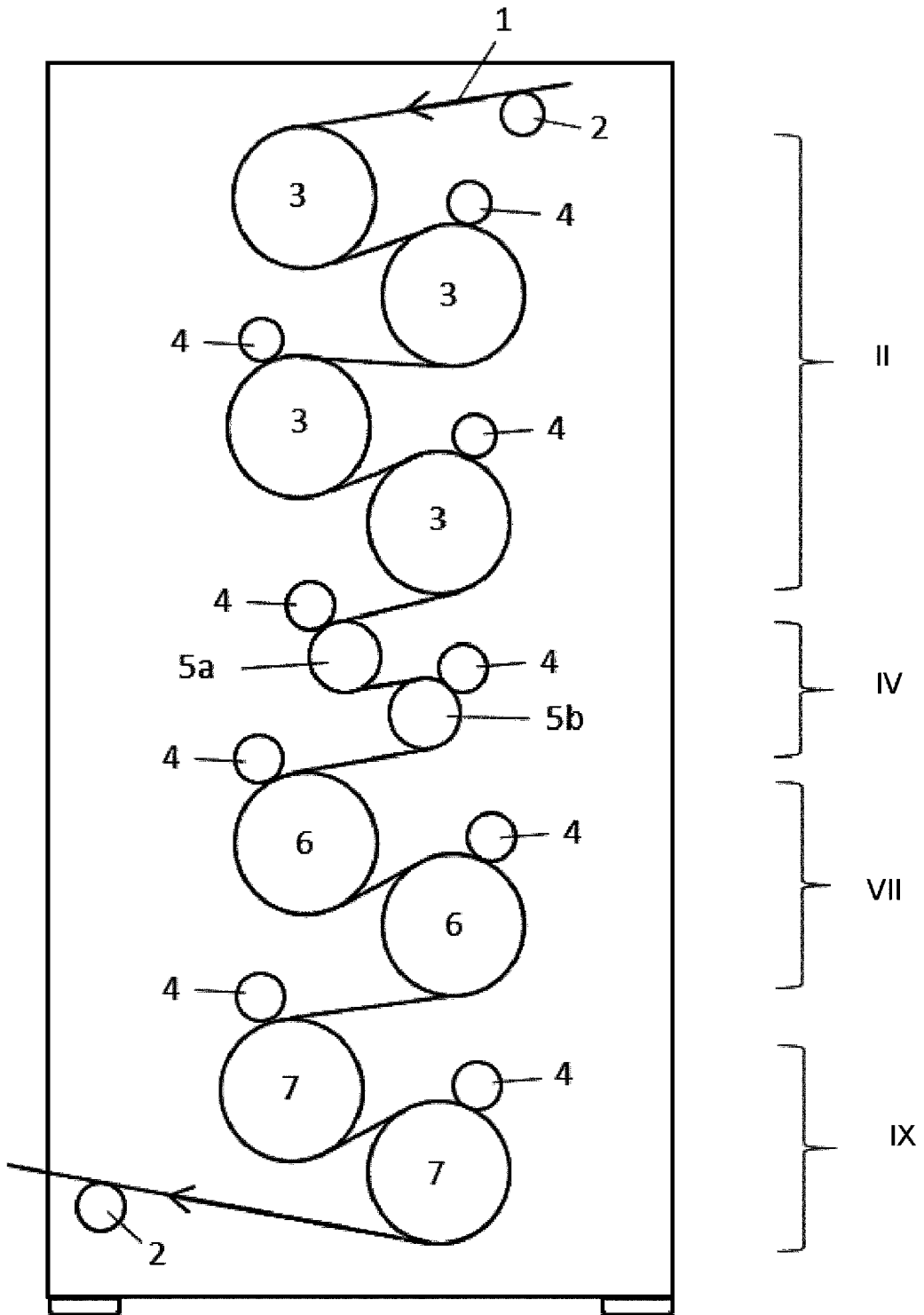


Figura 1

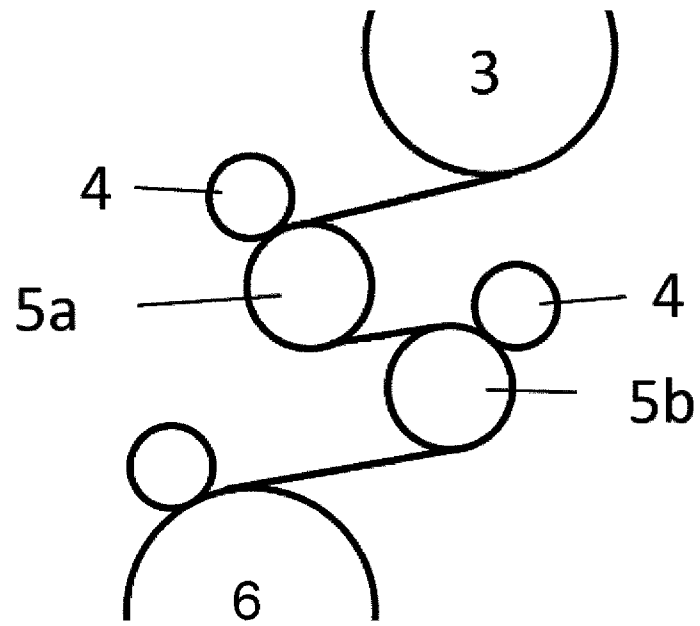


Figura 2