

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 370 217**

51 Int. Cl.:
B29C 55/20 (2006.01)
D06C 3/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07001641 .5**
96 Fecha de presentación: **25.01.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1950030**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.07.2008**

54 Título: **UN SISTEMA DE PINZA PARA DISPOSITIVO DE ESTIRADO, MÉTODO DE ESTIRADO Y DISPOSITIVO DE TRANSPORTE QUE UTILIZA EL MISMO.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.12.2011

73 Titular/es:
**ANDRITZ AG
STATTEGGER STRASSE 18
8045 GRAZ, AT**

72 Inventor/es:
**Rühlemann, Ulrich y
Trivero, Gilbert**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 370 217 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

Un sistema de pinza para dispositivo de estirado, método de estirado y dispositivo de transporte que utiliza el mismo

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de pinza para dispositivos de estirado. La invención se refiere asimismo a un método para estirar elementos laminares en una dirección (estirado monoaxial) o en dos direcciones (estirado biaxial), y se refiere asimismo a un dispositivo de transporte, utilizando dichos método y dispositivo el nuevo sistema de pinza de la invención.
- 10 El proceso global para fabricar elementos laminares orientados monoaxial o biaxialmente, particularmente elementos laminares que comprenden materiales polímeros, comprende etapas de estirado del elemento laminar generado anteriormente por métodos bien conocidos en la dirección longitudinal (de la máquina) y/o en la dirección transversal, siendo esta última, comúnmente, una etapa de estirado en una dirección perpendicular a la dirección de la máquina. Dichas etapas de estirado se pueden realizar solas o se pueden realizar una después de la otra o se
- 15 pueden realizar simultáneamente. En este último caso, una acción de estirado en la dirección longitudinal (de la máquina) y en la dirección transversal necesita la aplicación simultánea de fuerzas de estirado en dos direcciones (habitualmente perpendiculares entre sí) en el material de elemento laminar, mientras el elemento laminar se está moviendo a velocidad elevada a lo largo de una trayectoria de movimiento del mismo sobre un dispositivo de estirado.
- 20 Son conocidos por la técnica anterior dispositivos o sistemas de estirado en los que el elemento laminar es sujetado por los bordes exteriores opuestos del elemento laminar mediante una serie de elementos de pinza. Dichos elementos están dispuestos a lo largo de dos sistemas de carril, y están guiados sobre los mismos, que se extienden por ambos lados del elemento laminar a lo largo de su trayectoria de movimiento. Después de alcanzar el extremo
- 25 de la trayectoria de movimiento del elemento laminar, los elementos de pinza se hacen volver desde el extremo de la trayectoria de movimiento hasta su comienzo por ambos lados del elemento laminar que se mueve continuamente, formando de esta manera dos carriles de guía continuos para las pinzas en cada lado de la trayectoria de movimiento del elemento laminar.
- 30 Mientras los rodillos cilíndricos, que recogen el elemento laminar después de la máquina de colado, efectúan una acción de tracción sobre el material de elemento laminar, estirando de esta manera el elemento laminar en la dirección longitudinal (de la máquina), los elementos de pinza sujetan el elemento laminar en lados opuestos del borde longitudinal mientras es guiado sobre los dos sistemas de carril opuestos y cambian, por ejemplo aumentan y/o disminuyen, su distancia transversal entre sí cuando se mueven hacia el rodillo de recogida. De esta manera, se
- 35 efectúa una etapa de estirado transversal del elemento laminar simultáneamente con su entrada en la dirección de la máquina. Por consiguiente, la etapa de estirado transversal se puede presentar con o sin estirado del elemento laminar en una dirección longitudinal; en este último caso, se puede efectuar un estirado longitudinal antes o después de la etapa de estirado transversal, o se puede omitir del todo.
- 40 Los elementos de pinza, habitualmente sobre carros respectivos, se pueden mover a lo largo de los carriles (dispuestos vertical y/u horizontalmente) sobre rodillos de desplazamiento o sobre superficies deslizantes, mientras son extraídos mediante cadenas o elementos móviles sin fin similares a lo largo de su trayectoria, sustancialmente paralela a la trayectoria del elemento laminar sobre los dos carriles. Los elementos de pinza que se desplazan sobre rodillos son conocidos, por ejemplo, del documento FR-B 2.686.041 (Darlet Marchante Technologie S.A.) o del WO
- 45 96/33.858 (Rühlemann y otros). Aunque las pinzas soportadas por rodillos permiten un desplazamiento de la pinza sobre su carril con una resistencia reducida (se considera, habitualmente, que la resistencia de rodadura es menor que la resistencia de deslizamiento), permitiendo, mientras tanto, velocidades de desplazamiento de las pinzas que exceden los 300 metros por minuto (m/min), e incluso los 500 m/min, recientemente han llegado a ser más comunes las pinzas que se desplazan sobre superficies deslizantes. Una razón de dicho desarrollo es el hecho de que las pinzas deslizantes son más rentables, dado que permiten reducir el número de piezas considerablemente (por
- 50 ejemplo, nueve rodillos de desplazamiento por pinza, sometidos a desgaste, que ascienden a 20.000 ó 25.000 rodillos por dispositivo bajo condiciones de funcionamiento). Por otro lado, las pinzas deslizantes necesitan una cantidad sustancial de lubricación debido al mayor rozamiento de las superficies deslizantes de la pinza, en un lado, y del carril, en el otro lado.
- 55 Las superficies deslizantes de la pinza que contactan con los carriles, particularmente las zapatas deslizantes superior e inferior de la pinza, pueden estar dotadas de elementos deslizantes para la reducción del rozamiento fijados a la superficie metálica de la pinza. Dichos elementos deslizantes están fabricados en materiales plásticos especiales altamente resistentes al desgaste a temperaturas elevadas, particularmente cuando deslizan con buena lubricación exterior. No obstante, incluso con lubricación perfecta, los dispositivos de estirado con orientación en
- 60 dirección transversal (TDO), especialmente los que tienen una gran anchura y que son accionados a alta velocidad, crean mucha energía de rozamiento. Dicha energía de rozamiento se expresa como calor en las superficies deslizantes dotadas de los elementos de plástico, lo que deteriora el material plástico de los elementos deslizantes en el curso del tiempo; incluso los materiales plásticos especiales de las zapatas deslizantes que tienen una alta resistencia a la temperatura, pero no obstante restringida.
- 65

Muchos sistemas y dispositivos de estirado en el mercado en los que se utilizan elementos de pinza de deslizamiento están limitados por la resistencia a la temperatura de los elementos de plástico aplicados a las superficies de contacto deslizante de las pinzas. Por consiguiente, un objetivo de la presente invención es mejorar el rendimiento de las pinzas deslizantes disipando de manera adecuada el calor creado por el rozamiento entre las superficies deslizantes de la pinza y las superficies de contacto del carril, y reduciendo de esta manera la temperatura acumulada del elemento deslizante.

Cuando sube la temperatura del elemento deslizante, el calor se transmite al metal de la pinza en el que se disipa hasta el sistema de la pinza. Como consecuencia, sube la temperatura del sistema de pinza. Un aumento de temperatura del sistema de pinza se considera que es perjudicial, siempre, debido al hecho de que puede existir un riesgo creciente de que el calor alcance la superficie de la mesa de la pinza en la que el elemento laminar está sujetado mediante el dispositivo de sujeción de la pinza. Las temperaturas crecientes en los puntos de fijación (mesa de la pinza) pueden hacer que el elemento laminar se rompa, interrumpiendo de esta manera el proceso de estirado a alta velocidad sobre el dispositivo para alimentar el elemento laminar apropiadamente. Por consiguiente, otro objetivo de la presente invención era impedir que el calor creado por rozamiento entre las superficies deslizantes de la pinza y las superficies de contacto del carril llegue a zonas no deseadas de la pinza, particularmente en el punto de fijación del elemento laminar a la pinza, más particularmente en la mesa de la pinza y su superficie.

<El documento FR-A 1.330.610 da a conocer un sistema de pinza para sujetar y estirar un banda de material que se mueve en una dirección longitudinal en un dispositivo para estirar la banda al menos en una dirección transversal a la dirección de desplazamiento (de la máquina), comprendiendo dicho sistema de pinza un cuerpo deslizante adaptado para deslizar sobre un sistema de carriles de guía, un elemento de accionamiento fijado al cuerpo deslizante y adaptado para accionar el cuerpo deslizante a lo largo de dicho sistema de carriles de guía, un cuerpo de fijación de la banda fijado al cuerpo deslizante, que comprende un dispositivo de sujeción y una mesa de la pinza y adaptado para sujetar y fijar una banda de material en el curso del proceso de estirado, y un cuerpo de disipación térmica fabricado en un material termoconductor y adaptado para disipar calor al entorno a través de su superficie.>

Se ha descubierto actualmente, de modo sorprendente, que un diseño especial de la pinza puede proporcionar una eliminación controlada del calor generado por rozamiento entre las superficies deslizantes de la pinza y las superficies de contacto del carril y puede impedir la transmisión de calor desde dichas superficies a la pinza. Dicho diseño puede resolver los problemas que se presentan con las pinzas de la técnica anterior y, de esta manera, no solamente puede reducir, o incluso evitar, los problemas de desgaste en superficies sometidas a rozamiento sino también puede impedir de modo fiable que el calor acceda a la zona de la pinza en la que el elemento laminar está sujetado mediante la mesa de la pinza y el dispositivo de sujeción de la pinza.

Por consiguiente, la presente invención se refiere a un sistema de pinza para sujetar un banda de material desplazable en una dirección longitudinal en un dispositivo para estirar, al menos transversalmente, la banda de material, comprendiendo dicho sistema de pinza

- un cuerpo deslizante adaptado para deslizar sobre un sistema de carriles de guía de un dispositivo de estirado, comprendiendo dicho cuerpo deslizante un elemento metálico y al menos un elemento deslizante aplicado al elemento metálico;

- un elemento de accionamiento adaptado para empujar el cuerpo deslizante o tirar del mismo a lo largo de dicho sistema de carriles de guía, estando dicho elemento de accionamiento en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizante;

- un cuerpo de fijación de la banda adaptado para sujetar y fijar una banda de material, comprendiendo dicho cuerpo de fijación de la banda al menos un elemento de accionamiento de dispositivos de sujeción y una mesa de la pinza y estando en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizante; y

- un cuerpo de disipación térmica fabricado al menos de un material termoconductor y que es adyacente al cuerpo deslizante, y está en comunicación termoconductor con el mismo, adaptado para disipar calor al entorno a través de su superficie, en el que el cuerpo deslizante y el cuerpo de disipación térmica están fijados entre sí de modo que permiten o favorecen un flujo térmico entre los mismos.

Las realizaciones preferentes de la invención están reivindicadas en las reivindicaciones dependientes 2 a 6.

La invención se refiere asimismo a un dispositivo de transporte, según la reivindicación 7, para un elemento laminar desplazable a lo largo de una trayectoria de transporte en una dirección longitudinal de un dispositivo de estirado de elemento laminar, comprendiendo dicho dispositivo de transporte:

- dos sistemas de carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar desplazable por ambos lados del mismo, permitiendo un movimiento continuo a alta velocidad de varios cuerpos de pinza desde el comienzo de la trayectoria de transporte del elemento laminar hasta su extremo y su vuelta desde el extremo de la trayectoria de transporte hasta el comienzo;

- medios de transporte que forman dos medios transportadores continuos desplazables sustancialmente paralelos al elemento laminar por ambos lados del mismo y que interponen varios sistemas de pinza entremedias, estando accionados dichos medios de transporte mediante medios de accionamiento adecuados;

- 5 - al menos un par de sistemas de pinza, según la descripción detallada que se proporciona a continuación;
- estando dispuestos los dos sistemas de pinza de un par sustancialmente opuestos entre sí en los dos lados del elemento laminar; y
- 10 - medios para alimentar un elemento laminar al dispositivo de estirado y retirar el elemento laminar estirado del mismo.

15 Las realizaciones preferentes del dispositivo de transporte están reivindicadas en las reivindicaciones dependientes 8 y 9.

Finalmente, la invención se refiere asimismo a un método, según la reivindicación 10, para estirar un elemento laminar al menos en la dirección transversal, comprendiendo dicho método las etapas de

- 20 - introducir un elemento preparado laminar en un dispositivo de estirado que permite el movimiento de un elemento laminar a lo largo de una trayectoria longitudinal en dicho dispositivo mientras se está estirando;
- permitir al menos que un par de sistemas de pinza, según la descripción detallada que se proporciona a continuación, y que están adaptados para desplazarse a lo largo de dicha trayectoria longitudinal sobre dos sistemas de carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar móvil por ambos lados del mismo, para sujetar dicho elemento laminar en sus dos lados opuestos y para desplazar dicho elemento laminar a lo largo de su trayectoria mientras se ejerce una acción de estirado sobre el mismo; y
- 25
- 30 - retirar el elemento laminar estirado del dispositivo de estirado.

Las realizaciones preferentes del método de estirado están reivindicadas en las reivindicaciones dependientes 11 a 13.

35 La invención, y particularmente sus realizaciones preferentes, se describen a continuación con detalle haciendo referencia a las figuras. No obstante, aunque se hace referencia a realizaciones preferentes de la invención en la siguiente descripción, se tiene que indicar que se hace referencia a las realizaciones preferentes solamente con fines ilustrativos; la invención no está limitada, en ningún caso, a dichas realizaciones preferentes.

40 En las figuras,

la figura 1 muestra un sistema de pinza de la invención en una vista frontal en perspectiva;

45 la figura 2 muestra una vista lateral de un sistema de pinza; y

la figura 3 muestra una vista lateral, en sección, de un sistema de pinza de la técnica anterior.

La invención se describe a continuación con detalle haciendo referencia a las figuras.

50 La expresión "banda de material", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, está definida para referirse en sentido amplio a una pieza plana de un material que tiene un tamaño suficiente para ser tratada en un dispositivo de estirado. Particularmente, la longitud de dicha pieza plana (por ejemplo, lámina, elemento laminar, etc.) de material es suficientemente grande para ser introducida en el dispositivo de estirado, ser tratada en el mismo y ser recogida después del tratamiento mediante medios adecuados, por ejemplo, rodillos de recogida, y la anchura de dicha pieza plana de material es suficientemente grande para ser sujeta mediante los sistemas de pinza descritos en esta memoria. Ejemplos representativos, pero no restrictivos, de dicha banda de material son bandas fabricadas en elementos laminares de polímeros y que tienen la longitud y la anchura necesarias para su tratamiento en un dispositivo de estirado. En la presente invención, los elementos laminares de polímeros son las bandas de material preferentes y pueden tener una anchura entre 0,1 y 5 metros (m), preferentemente entre 0,5 y 2 m.

55

60

La expresión "elemento laminar", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, se usa de manera similar a la expresión "banda de material" definida anteriormente. Tal como un experto en la materia reconocerá, el elemento laminar definirá bandas que tienen un grosor relativamente pequeño. Esto se puede mostrar mediante elementos laminares de polímeros, que se preparan, en etapas de un proceso conocidas en sí mismas y efectuadas antes del presente tratamiento (estirado), mediante procesos representados (pero no restringidos a los

65

mismos) por extrusión, soplado, colado, laminación o calandrado o técnicas de formación de elemento laminar similares de un grosor entre 1 μm y 10.000 μm , preferentemente de un grosor entre 100 μm y 2.500 μm . Dichos elementos laminares, debido a su pequeño grosor, ya tienen una cierta transparencia a la luz visible y varias propiedades deseadas adicionales, tales como, por ejemplo, resistencia, porosidad, permeabilidad o impermeabilidad (por ejemplo a los gases), etc., que se podrían cambiar mediante la etapa de estirado de la invención. Dichos elementos laminares están fabricados habitualmente de materiales de polímeros. Ejemplos de dichos materiales de polímeros se seleccionan a partir de polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliestireno (PS), poliamida (PA), policarbonato (PC), ácido poliláctico (PLA), naftalato de polietileno (PEN) y tereftalato de polietileno (PETP) y sus copolímeros y mezclas, pero la invención no está restringida, por supuesto, a los materiales anteriormente mencionados. Materiales de polímeros particularmente preferentes a tratar de acuerdo con la presente invención son polipropileno (PP), polietileno (PE), poli(cloruro de vinilo) (PVC), poliestireno (PS), poliamida (PA) y tereftalato de polietileno (PETP).

El término "metal", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, define e incluye en sentido amplio todos los metales que se pueden utilizar como materiales de partes del dispositivo de estirado que muestra la presente invención, incluyendo los materiales metálicos utilizados para el sistema de pinza de la invención y sus partes, y para el dispositivo de transporte de la invención y sus partes. Un experto en la materia apreciará (y está incluido en el presente significado del término "metal") que el término "metal" incluye aleaciones metálicas y composiciones metálicas de metales diferentes o de metales idénticos, pero metales que tienen estructuras diferentes (por ejemplo cristalinas) debido a su tratamiento. Los metales preferentes son todos los metales del Grupo VIIIb del Sistema Periódico (más específicamente Fe, Co, Ni) y de los Grupos Ib, IIa y b, IIIa, IVb, Vb, VIb y VIIb del Sistema Periódico (más específicamente Cu, Mg, Zn, Al, Ti, V, Cr, Mo, W, Mn) y aleaciones de dichos metales preferentes que, por supuesto, pueden incluir asimismo otros metales, e incluso no metales.

El término "estirado", tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, está definido para dar a entender cualquier proceso mediante el cual los materiales, preferentemente polímeros, incluso más preferentemente los polímeros mencionados anteriormente, están sometidos a una etapa de tracción en una dirección (estirado monoaxial) o en dos direcciones (estirado biaxial) bajo condiciones controladas (especialmente temperatura y coeficiente de tracción). De esta manera, las dimensiones de los materiales están a mayor escala en una relación hasta de 1 : 10. Debido al hecho de que las moléculas de un polímero están dispuestas más o menos en paralelo mediante dicho estirado, el proceso se denomina asimismo "orientación". De esta manera, se puede aumentar sustancialmente la resistencia del material de polímeros, y se puede influir asimismo en otras propiedades.

Se hace referencia a continuación a la figura 1 y la figura 2 que muestran un sistema de pinza -1- de la invención en una vista frontal en perspectiva (figura 1) y en una vista lateral (figura 2). El sistema de pinza -1- para sujetar una banda de material -20-, que se puede desplazar en una dirección longitudinal en un dispositivo para estirar la banda de material, puede comprender un cuerpo deslizante -5-, un cuerpo -3- de fijación de la banda y un cuerpo de disipación térmica -15-.

Tal como ya se ha mencionado anteriormente, el dispositivo de estirado puede ser un dispositivo que efectúe solamente estirado monoaxial (por ejemplo, estirado de la banda de material en una dirección transversal a su dirección de movimiento o en una dirección del movimiento de la banda de material) o puede ser un dispositivo que efectúa estirado biaxial, independiente del orden de las etapas de estirado (primero longitudinal, a continuación transversal; primero transversal, a continuación longitudinal; longitudinal y transversal simultáneamente).

Según la invención, el cuerpo deslizante -5-, al ser una parte del sistema de pinza -1-, está adaptado para deslizarse sobre un sistema de carriles de guía de un dispositivo de estirado (que se describirá con detalle a continuación). En otras palabras: la forma, la posición y el material del cuerpo deslizante -5- en el sistema de pinza -1- están realizados de tal modo que el cuerpo deslizante permitirá un deslizamiento del sistema de pinza -1- de manera adecuada sobre un sistema de carriles de guía habitual de un dispositivo de estirado. Tal como se puede ver particularmente en la figura 2, la forma del cuerpo deslizante -5- es similar a la letra "U", permitiendo un acoplamiento del "espacio libre" del cuerpo deslizante -5- y, por consiguiente, del sistema de pinza -1-, con un carril de guía, en el que dicho carril está guiando el sistema de pinza -1- mientras está siendo introducido en el espacio libre, preferentemente la abertura rectangular de la parte en forma de "U". De acuerdo con la invención, el cuerpo deslizante -5- está fabricado en un metal y, en realizaciones preferentes, el elemento metálico -51- del cuerpo deslizante -5- está fabricado en un metal seleccionado a partir del grupo que consiste en hierro y acero, níquel, cobre, latón, bronce, aluminio y aleaciones que contienen uno o varios de estos metales. Ventajosamente, dichos metales/aleaciones proporcionan un cuerpo deslizante de alta resistencia, cuyo material no está sometido a desgaste pero, además, proporcionan propiedades termoconductoras satisfactorias. Los metales/aleaciones particularmente preferentes son aleaciones de acero y cobre similares a latón y bronce.

En vez del sistema anteriormente descrito de un cuerpo deslizante -5- adaptado para desplazarse sobre un carril de guía, el sistema de guía puede estar asimismo "invertido" de tal modo que, por ejemplo, el carril de guía forme una clase de túnel en el que se esté moviendo un cuerpo deslizante -5- macizo, cuyo cuerpo deslizante puede estar fabricado en un metal seleccionado a partir del grupo de metales mencionados anteriormente. Las superficies

metálicas exteriores del cuerpo deslizando -5- macizo están en contacto deslizando con las superficies interiores del túnel de los carriles de guía.

Al menos una de las “superficies interiores” del elemento metálico -51- del cuerpo deslizando (o al menos una de las superficies “exteriores” del cuerpo deslizando metálico macizo del sistema “invertido”) tiene aplicado sobre sí misma un elemento deslizando -52-. El objetivo principal del elemento deslizando -52- es reducir el rozamiento entre el cuerpo deslizando -51- (y, por consiguiente, el sistema de pinza -1-) y las superficies de contacto de los carriles de guía, incluso con lubricación perfecta de dichas superficies. En una realización preferente de la invención, todas las superficies interiores (en el caso del sistema “invertido”: exteriores), por ejemplo cada una de las tres (3) superficies interiores (en el caso del sistema “invertido”: exteriores), del cuerpo deslizando -51- está dotada de un elemento deslizando -52- para reducir el rozamiento tanto como sea posible. Esto puede ser particularmente eficaz en los casos en los que se ejercen grandes fuerzas en la etapa de estirado sobre el sistema de pinza -1- y, por consiguiente, particularmente en el elemento metálico -51- del cuerpo deslizando -5-.

Un experto en la materia puede seleccionar el material del elemento deslizando -52- a partir de los materiales adecuados para el objetivo previsto. En una realización preferente de la invención, el elemento deslizando -52- está fabricado en un material plástico. Un experto en la materia puede seleccionar dicho material plástico a partir de varios materiales adecuados, de los cuales son particularmente preferentes materiales resistentes a las altas temperaturas y, más preferentes incluso, resistentes a las altas temperaturas y al cizallado elevado, predominantemente polímeros. Los materiales especialmente adecuados se seleccionan a partir de polímeros elegidos del grupo que consiste en poliimida (PI), poliamidaimida (PAI), PEEK, PEK, PTFE, resinas epoxi, resinas fenólicas, grafito, carbono reforzado con carbono (CFC), todos estos materiales con o sin refuerzo o aditivos. Además, el elemento deslizando -52- puede estar fabricado asimismo de un material no polímero similar a un metal deslizando conocido, por ejemplo, a partir de soportes de contacto deslizando, o de un material cerámico con fines de deslizamiento. En una realización preferente de la invención, el elemento deslizando -52- está fabricado en una poliimida (PI) similar a un polímero, poliamida-imida (PAI), PEEK, PEK, PTFE, resinas epoxi, resinas fenólicas o combinaciones de las mismas.

El sistema de pinza -1- comprende además un elemento de accionamiento adaptado para empujar el cuerpo deslizando -5- o tirar del mismo a lo largo de dicho sistema de carriles de guía, estando dicho elemento de accionamiento en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizando -5-. Dicho elemento de accionamiento puede ser cualquier elemento de accionamiento que un experto en la materia pueda imaginar, en tanto que sea adecuado para efectuar un movimiento de accionamiento del cuerpo deslizando -5- (y, por consiguiente, de un sistema de pinza -1-) a lo largo de los carriles de guía. Un ejemplo no restrictivo de un elemento de accionamiento es una cadena, un cable o una correa.

El cuerpo -3- de fijación de la banda, que es asimismo una parte del sistema de pinza -1- de la invención y, por consiguiente, está en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizando -5-, está adaptado para sujetar y fijar una banda de material -20- en el proceso de estirado de dicha banda. En particular, el cuerpo -3- de fijación de la banda comprende al menos un elemento -4- de accionamiento de los dispositivos de sujeción y una mesa -2- de la pinza. El elemento -4- de accionamiento de los dispositivos de sujeción puede ser cualquier elemento (habitualmente pivotable desde una posición abierta (en la que no está fijada ninguna banda de material debido al intersticio entre el elemento -4- y la mesa -2- de la pinza) hasta una posición cerrada, o de fijación (en la que una pieza de una banda de material está fijada por medio del elemento -4- de accionamiento de los dispositivos de sujeción que toca la banda de material sobre la mesa -2- de la pinza). El movimiento tiene lugar alrededor de un eje que se muestra con el número de referencia -41- en la figura 2. El movimiento de pivotamiento se puede controlar y accionar de modo mecánico, magnético, electrónico, y/o por cualquier forma que un experto en la materia pueda conocer con el mismo objetivo, y efectuará una fijación o una liberación de la banda de material en la mesa -2- de la pinza de manera que se puede ejercer un efecto de tracción sobre la banda de material cuando el sistema de pinza -1- se mueve a lo largo de los carriles de guía.

La expresión anterior “está en comunicación operativa fija” utilizada para el cuerpo -3- de fijación de la banda con respecto al cuerpo deslizando -5- significa que ambos cuerpos están conectados, y pueden estar conectados, en realizaciones particulares de la invención, incluso en forma de una conexión rígida y, cuando están en funcionamiento, actúan como una pieza, sin que cualquier cambio relativo de posición realizado por uno de los cuerpos no haga que el otro se mueva la misma distancia y en la misma dirección.

El sistema de pinza -1-, según la invención, comprende además el cuerpo de disipación térmica -15- que está adaptado para disipar calor al entorno a través de su superficie. Dicho cuerpo de disipación térmica -15- está fabricado al menos de un material termoconductor, preferentemente de sólo uno, y está situado adyacente al cuerpo deslizando -5-, y en comunicación termoconductor con el mismo, preferentemente con una de sus superficies, más preferentemente con su superficie superior (en posición de funcionamiento del sistema de pinza -1-).

De acuerdo con la invención, el cuerpo deslizando -5- y el cuerpo de disipación térmica -15- están fijados integralmente entre sí de modo que permiten o favorecen un flujo térmico entre los mismos. La expresión “que permiten o favorecen un flujo térmico”, tal como se utiliza en la presente memoria descriptiva y reivindicaciones, se

entiende que significa que el calor generado en el cuerpo deslizante debido al rozamiento (tal como se ha descrito en detalle anteriormente) puede circular desde el cuerpo deslizante -5- hasta el cuerpo de disipación térmica -15- fácilmente o ser incluso forzado para circular entre los dos cuerpos debido a la estructura y/o las propiedades materiales. De esta manera, se puede impedir que el calor en el cuerpo deslizante -5- se acumule en el punto de su generación y será forzado a circular alejándolo para ser disipado al entorno.

En una realización particularmente preferente, el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo de disipación térmica -15- están fabricados ambos de metales que tienen una conductividad calorífica elevada. Ejemplos de dichas combinaciones de materiales son hierro y acero, cobre, latón, bronce, aluminio, por los cuales se puede efectuar un flujo fácil del calor, alejándolo desde el punto de su generación hasta un punto de fácil disipación.

Según la invención, una realización del sistema de pinza -1-, en la que el cuerpo de disipación térmica -15- comprende una gran superficie de contacto con el entorno circundante es incluso más preferente. Mediante dicha gran superficie de contacto del cuerpo de disipación térmica -15- con el entorno circundante, por ejemplo el aire circundante, se puede garantizar una gran capacidad de transmisión de calor desde el cuerpo de disipación térmica -15- al entorno, que aumenta, a su vez, el flujo térmico desde el cuerpo deslizante -1- hasta el cuerpo de disipación térmica -15- tal como se desee.

Como un ejemplo práctico que muestra la preferencia de esta realización sobre otras, el cuerpo de disipación térmica -15- comprende una superficie de contacto aumentada por un factor al menos de 2 en comparación con el área de contacto entre el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo de disipación térmica -15-. En otras palabras: si el área habitual de contacto entre el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo de disipación térmica -15- de un sistema de pinza -1- viene dada por 20 cm^2 , el área de intercambio de calor entre el cuerpo de disipación térmica -15- y el entorno se aumenta al menos a $2 \times 20 \text{ cm}^2$, es decir, al menos 40 cm^2 , por lo que se puede duplicar al menos la capacidad de intercambio de calor. De esta manera, se puede conseguir una mejora considerable de la disipación térmica.

En realizaciones particularmente preferentes en la práctica de la invención, el cuerpo de disipación térmica -15- comprende nervios de refrigeración -151- que pueden tener formas diferentes y que se extienden, bajo condiciones de funcionamiento, hacia el extremo superior del sistema de pinza -1-. Utilizando dichos nervios -151-, se puede aumentar la efectividad de la disipación térmica a través del cuerpo de disipación térmica -15-. Los nervios de refrigeración -151- pueden estar alineados en una dirección paralela a la dirección de movimiento del cuerpo de pinza -1- o pueden estar alineados en una dirección que forma un cierto ángulo respecto a dicha dirección de movimiento, por ejemplo en una dirección perpendicular. Se ha descubierto de modo sorprendente, muy particularmente, que el efecto de refrigeración se puede mejorar incluso en los casos en los que los nervios de refrigeración -151- se extienden en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento del sistema de pinza -1- durante el funcionamiento. El intercambio de calor entre los nervios de refrigeración -151- y el entorno, particularmente el aire ambiente, más particularmente el aire ambiente que se proyecta activamente contra los nervios de refrigeración -151- desde el lado exterior del sistema de pinza -1-, es excelente, cuyo efecto da como resultado, a su vez, una disipación térmica mejorada desde el cuerpo deslizante -5- hasta el cuerpo de disipación térmica -15-. De esta manera, se puede impedir el flujo térmico desde el cuerpo deslizante -5- hasta el cuerpo -3- de fijación de la banda.

En una realización preferente de la invención, el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda están fijados entre sí de modo que se suprime el flujo térmico entre los mismos. Dicha fijación entre los elementos se puede conseguir preferentemente mediante fijación con pernos, remachado o formando los mismos a partir de una pieza integral. Por consiguiente, existe la comunicación operativa fija anteriormente mencionada entre los mismos, mientras que, por otro lado, se puede suprimir el flujo térmico entre ambos elementos. Esto es de gran importancia, dado que se puede impedir que el calor generado por el rozamiento entre el cuerpo deslizante -5- y las superficies de contacto correspondientes de los carriles de guía invada el cuerpo de fijación de la banda. De esta manera, se puede minimizar, o incluso suprimir, el riesgo de un aumento de temperatura en el punto de fijación del elemento laminar (es decir, en el punto de contacto entre el elemento -4- de accionamiento de los dispositivos de sujeción, la mesa -2- de la pinza y el elemento laminar -20- entre los mismos), impidiendo de esta manera que se puedan presentar problemas resultantes de dicho aumento de temperatura, por ejemplo una rotura del elemento laminar cuando está siendo sujetado mediante el sistema de pinza -1-.

En una realización preferente, el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda están fijados entre sí de modo que crean un gradiente de temperatura, estando la temperatura inferior en el lado del cuerpo -3- de fijación de la banda. Dicho gradiente de temperatura puede contribuir de modo fiable a evitar problemas que se presentan como consecuencia de un aumento de temperatura en el lado del cuerpo -3- de fijación de la banda. Dicho gradiente de temperatura se puede conseguir por las propiedades físicas de los materiales utilizados para el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda o por el diseño geométrico de la conexión entre el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda o por la combinación de las propiedades físicas de los materiales y el diseño geométrico de la conexión del cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda.

En una realización preferente de la invención, la conexión del cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda, para su comunicación operativa fija, tiene un diseño geométrico que impide un flujo térmico uniforme, de

manera que se minimiza el aumento de temperatura del cuerpo -3- de fijación de la banda. Esto se puede conseguir mediante una sección transversal pequeña para el flujo térmico, o mediante un camino largo para el flujo térmico, o mediante una combinación de ambos.

5 En una realización preferente adicional de la invención, dicho gradiente de temperatura se puede conseguir fabricando el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo -3- de fijación de la banda de materiales, por ejemplo metales, que tengan un valor diferente de la conductividad calorífica. Como un ejemplo práctico, la conductividad calorífica del cuerpo -3- de fijación de la banda es menor que la conductividad calorífica del cuerpo deslizante -5-. Ejemplos adecuados representativos, pero no restrictivos, de los valores de conductividad calorífica respectivos son
10 aproximadamente 350 W/mK para cobre, 220 W/mK para aluminio, 170 W/mK para magnesio, de 80 a 120 W/mK para latón, de 46 a 50 W/mK para acero y 20 W/mK para acero inoxidable. Como consecuencia, el calor generado en el cuerpo deslizante -5- (por el rozamiento entre los elementos deslizantes -52- y las superficies de contacto correspondientes de los carriles de guía) y dirigido al elemento metálico -51- del cuerpo deslizante -5- no se podrá dirigir al cuerpo de fijación de la banda y, por consiguiente, no avanzará hasta el punto de fijación del elemento laminar -20- al cuerpo -5- de fijación de la banda.

Incluso en una realización preferente adicional de la invención, que se considera que es ventajosa, el cuerpo deslizante -5- y el cuerpo de fijación de la banda están fijados entre sí por medio de un elemento intermedio -31- que tiene propiedades de barrera térmica. La expresión "propiedades de barrera térmica", tal como se utiliza en la
20 presente memoria descriptiva y reivindicaciones, se entiende que significa que el material tiene un valor pequeño de conductividad calorífica o incluso es un no conductor para el calor. Dicho elemento intermedio -31- puede estar fabricado en cualquier material deseado que tenga dichas propiedades de barrera térmica o no conductoras del calor. Ejemplos adecuados son habitualmente aisladores térmicos tales como, por ejemplo, materiales cerámicos, especialmente óxido de aluminio, dióxido de silicio, silicato cálcico, IT-sellantes similares a Klingerit, aramida,
25 poliimida (PI), POM, poliamida (PA), resinas epoxi y resinas fenólicas. Como materiales que tienen propiedades de barrera térmica son particularmente preferentes IT-sellantes, POM, poliamida (PA), resinas epoxi y resinas fenólicas.

En otra realización preferente que se considera que es particularmente adecuada para el objetivo previsto de impedir una transmisión de calor desde el cuerpo deslizante -5- hasta el cuerpo -3- de fijación de la banda, dicho cuerpo deslizante -5- y dicho cuerpo -3- de fijación de la banda están fijados entre sí por medio de un elemento intermedio -32- que tiene propiedades de disipación térmica. Dicho elemento intermedio -32- puede contribuir, debido a su construcción, a una disipación térmica en el camino entre los dos elementos -5-, -3-, en lugar de una transmisión de calor entre los mismos. Asimismo de esta manera, se puede impedir de modo fiable el aumento de temperatura no deseado en el punto de fijación del elemento laminar -20- al sistema de pinza.

35 La presente invención se refiere asimismo a un dispositivo de transporte para un elemento laminar desplazable a lo largo de una trayectoria de transporte en una dirección longitudinal de un dispositivo de estirado de elemento laminar, comprendiendo dicho dispositivo de transporte:

40 - dos sistemas de carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar desplazable por ambos lados del mismo, permitiendo un movimiento continuo a alta velocidad de varios sistemas de pinza -1- desde el comienzo de la trayectoria de transporte del elemento laminar hasta su extremo y su vuelta desde el extremo de la trayectoria de transporte hasta el comienzo;

45 - medios de transporte que forman dos medios transportadores continuos desplazables sustancialmente paralelos al elemento laminar por ambos lados del mismo y que interponen varios sistemas de pinza -1- entremedias, estando accionados dichos medios de transporte mediante medios de accionamiento adecuados;

50 - al menos un par de sistemas de pinza -1-, según cualquiera de las realizaciones del sistema de pinza descrito con detalle anteriormente;

- estando dispuestos los dos sistemas de pinza -1-, -1- de un par sustancialmente opuestos entre sí en los dos lados del elemento laminar; y

55 - medios para alimentar un elemento laminar al dispositivo de estirado y retirar el elemento laminar estirado del mismo.

Tal como se ha mencionado anteriormente, los carriles de guía del dispositivo de transporte de la invención sirven para guiar los cuerpos de pinza sobre una trayectoria fija en la dirección longitudinal de un dispositivo de estirado, sustancialmente paralelos a la banda de material a someter a un proceso de estirado. Al menos un carril de guía, de
60 manera habitual exactamente uno, está dispuesto en cada lado de la banda de material desplazable o el elemento laminar desplazable. Los carriles de guía se extienden -tal como se descubre asimismo en la técnica anterior, de la cual los carriles de guía no se distinguen- desde el comienzo de la trayectoria de movimiento del elemento laminar hasta su extremo. En el extremo de la trayectoria de movimiento del elemento laminar, los carriles de guía van (y vuelven), en forma de una trayectoria sin fin, hasta el comienzo de la trayectoria, en el que su acción comienza de nuevo.

5 Los carriles de guía se utilizan como el dispositivo de guiado del movimiento de los sistemas de pinza -1-. En otras palabras: los sistemas de pinza -1- se mueven sobre los carriles de guía, y a lo largo de los mismos, cuando se están desplazando a lo largo de la trayectoria del elemento laminar y se mueven asimismo sobre los carriles de guía, y a lo largo de los mismos, cuando van (y vuelven) desde el extremo de la trayectoria hasta su comienzo. El movimiento de los sistemas de pinza -1- es el movimiento de los cuerpos deslizantes -5- de los sistemas de pinza -1- respectivos sobre los carriles de guía, y a lo largo de los mismos.

10 En su desplazamiento a lo largo de los carriles de guía, se tira de los sistemas de pinza, o son empujados hacia delante a lo largo de su camino, mediante medios de transporte que forman unos medios transportadores de cadena continua en cada lado del elemento laminar desplazable. Los medios transportadores pueden ser cualquier medio transportador conocido por un experto en la materia en este sector técnico, por ejemplo una cadena, un cable, una correa o cualquier medio similar o una combinación de los mismos.

15 Los medios transportadores, por ejemplo las cadenas, interponen varios sistemas de pinza -1- entremedias, cuyo número puede variar de acuerdo con los requisitos tales como, por ejemplo, la velocidad de movimiento, la intensidad de la acción de estirado, el material a estirar, y otros parámetros. En ejemplos habituales, el número de sistemas de pinza -1- en cada lado del elemento laminar puede estar entre 50 y 5.000, preferentemente entre 500 y 2.500. Habitualmente, el número de sistemas de pinza -1- por ambos lados del elemento laminar es idéntico; es decir, los sistemas de pinza -1- están dispuestos habitualmente por pares. En el presente dispositivo de transporte de la invención, se utiliza al menos un par de sistemas de pinza -1-, -1- de la invención; habitualmente, existe un número relativamente grande de pares de cuerpos de pinza -1-, -1- utilizados, por ejemplo de 25 a 2.500 pares de cuerpos de pinza o de 250 a 1.250 pares de sistemas de pinza.

25 En el curso de su trayectoria sustancialmente paralela al elemento laminar desplazable y a lo largo del mismo, los sistemas de pinza -1- sujetan el elemento laminar y efectúan al menos una acción de estirado. Pueden existir varias acciones de estirado consecutivas (interrumpidas opcionalmente por etapas en las que se disminuye la dimensión del elemento laminar); la acción preferente, no obstante, es una acción de estirado en el curso del movimiento de los sistemas de pinza -1- junto con el elemento laminar desplazable.

30 Todas las realizaciones anteriormente descritas de sistemas de pinza -1- pueden tener sus propiedades ventajosas, cuando se utilizan en el dispositivo de transporte de la invención.

35 En una realización preferente de la invención, el dispositivo de transporte comprende además medios para controlar la temperatura en los sistemas de pinza -1- frente al calor de rozamiento generado por el movimiento de los sistemas de pinza -1-, -1- sobre los carriles de guía. Dicho control de temperatura se puede efectuar mediante cualquier medio que un experto en la materia pueda conocer para controlar la temperatura. Especialmente y de acuerdo con realizaciones preferentes de la invención, el dispositivo de transporte comprende medios para suministrar medios de refrigeración a los sistemas de pinza -1-, -1-. Suministrando uno o más de un medio de refrigeración, habitualmente uno, se puede conseguir un intercambio eficaz de calor entre los sistemas de pinza -1-, los cuerpos de disipación térmica -15- y el entorno.

45 Los medios de refrigeración que se pueden suministrar no están restringidos y pueden incluir medios de refrigeración sólidos, líquidos y gaseosos. Los medios de refrigeración preferentes son medios de refrigeración gaseosos o medios de refrigeración líquidos que cambian su estado a un gas en las condiciones de funcionamiento del dispositivo de transporte, dándose particular preferencia a gases que tienen una gran capacidad calorífica. Los medios de refrigeración particularmente preferentes son gases similares a aire o nitrógeno, considerando asimismo su disponibilidad a bajo precio para las grandes cantidades necesarias. Dichos gases pueden estar refrigerados a temperaturas por debajo de temperatura ambiente antes de ser suministrados, o se pueden utilizar en condiciones ambientales.

55 En realizaciones preferentes adicionales del dispositivo de transporte, los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para proyectar gas de refrigeración contra los sistemas de pinza -1- pasantes. Por consiguiente, en los sistemas de pinza -1-, cuando se mueven junto con el elemento laminar sobre el carril de guía (en el que se presenta el rozamiento y se genera calor por dicho rozamiento), se puede impedir una acumulación de calor no deseada en los cuerpos deslizantes -5- o una transmisión de calor no deseada a los cuerpos -3- de fijación de la banda mediante un flujo de gas de refrigeración proyectado contra los sistemas de pinza -1-. Dicho flujo de gas de refrigeración puede ser un flujo de aire o puede ser el flujo de cualquier otro gas de refrigeración o una mezcla de gas de refrigeración que se puede concebir, y preferentemente es un flujo de aire de refrigeración.

60 Los medios de aplicación del flujo de gas de refrigeración son, en realizaciones preferentes adicionales, toberas de gas de refrigeración, más preferentemente toberas de aire de refrigeración. Alternativamente, o además, los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para mantener un entorno de refrigeración alrededor de la trayectoria de transporte recorrida por los sistemas de pinza -1-, -1-, preferentemente un túnel de gas de refrigeración alimentado con gas de refrigeración, más preferentemente un túnel de aire de refrigeración alimentado con aire de refrigeración. De dicha manera, se puede establecer una aplicación eficiente de un medio de

refrigeración a los sistemas de pinza -1-, y el calor generado por rozamiento se puede disipar de modo efectivo y sin un cambio prolongado del equipo.

5 La invención se refiere asimismo a un método para estirar un elemento laminar al menos en una dirección transversal, comprendiendo dicho método las etapas de

- introducir un elemento preparado laminar en un dispositivo de estirado que permite el movimiento de un elemento laminar a lo largo de una trayectoria longitudinal en dicho dispositivo mientras se está estirando;

10 - permitir al menos que un par de sistemas de pinza -1-, -1-, según la descripción anteriormente detallada, y que están adaptados para desplazarse a lo largo de dicha trayectoria longitudinal sobre dos carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar móvil por ambos lados del mismo, para sujetar dicho elemento laminar en sus dos lados opuestos y para desplazar dicho elemento laminar a lo largo de su trayectoria mientras se ejerce una acción de estirado sobre el mismo; y

15 - retirar el elemento laminar estirado del dispositivo de estirado.

20 Dicho método de la invención permite que el calor generado por rozamiento entre los cuerpos deslizantes -5- y las superficies de contacto correspondientes de los carriles de guía sea disipado de modo fácil y fiable, de manera que no se debe esperar un calentamiento excesivo del cuerpo de fijación de la banda. Por consiguiente, se puede establecer un funcionamiento uniforme del método de estirado.

25 En una realización preferente de la invención, la acción de estirado puede ser un estirado en una dirección (estirado monoaxial, en una dirección longitudinal (dirección de la máquina) o en una dirección transversal a la dirección de la máquina), o puede ser un estirado en dos direcciones (estirado biaxial, independiente del orden de las etapas de estirado: primero longitudinal, a continuación transversal o primero transversal, a continuación longitudinal o longitudinal y transversal simultáneamente).

30 En una realización preferente del método de la invención, se incluye una medida adicional, es decir, la temperatura de los sistemas de pinza -1-, -1- se controla frente al calor de rozamiento generado por el movimiento de los sistemas de pinza -1- sobre los carriles de guía. La temperatura se puede controlar mediante cualquier medio que un experto en la materia pueda conocer para controlar la temperatura. Especialmente y de acuerdo con realizaciones preferentes de la invención, se suministran medios de refrigeración a los sistemas de pinza -1-, -1-. Suministrando uno o más de un medio de refrigeración, habitualmente uno, se puede conseguir un intercambio eficaz de calor entre los sistemas de pinza -1-, los cuerpos de disipación térmica -15- y el entorno.

35 Los medios de refrigeración que se pueden suministrar no están restringidos y pueden incluir medios de refrigeración sólidos, líquidos y gaseosos. Preferentemente, en el método de la invención se suministran medios de refrigeración gaseosos o medios de refrigeración líquidos que cambian su estado a un gas en las condiciones de funcionamiento del dispositivo de transporte, dándose particular preferencia a gases que tienen una gran capacidad calorífica. Los medios de refrigeración particularmente preferentes utilizados en el método son gases similares a aire o nitrógeno, considerando asimismo su disponibilidad a bajo precio para las grandes cantidades necesarias. Dichos gases pueden estar refrigerados a temperaturas por debajo de temperatura ambiente antes de ser suministrados, o se pueden utilizar en condiciones ambientales.

40 En realizaciones preferentes adicionales del método de la invención, se proyecta gas de refrigeración contra los sistemas de pinza -1- pasantes. Por consiguiente, en los sistemas de pinza -1-, cuando se mueven junto con el elemento laminar sobre el carril de guía (en el que se presenta el rozamiento y se genera calor por dicho rozamiento), se puede impedir una acumulación de calor no deseada en los cuerpos deslizantes -5- o una transmisión de calor no deseada a los cuerpos -3- de fijación de la banda mediante dicho flujo de gas de refrigeración proyectado contra los sistemas de pinza -1-. Dicho flujo de gas de refrigeración puede ser un flujo de aire o puede ser el flujo de cualquier otro gas de refrigeración o una mezcla de gas de refrigeración que se puede concebir, y preferentemente es un flujo de aire de refrigeración.

55 El flujo de gas de refrigeración se aplica, en realizaciones preferentes adicionales, proyectando el gas de refrigeración contra los sistemas de pinza -1- que pasan en su camino a lo largo de los carriles de guía en el dispositivo de estirado. Se pueden utilizar toberas de gas de refrigeración, más preferentemente toberas de aire de refrigeración, para dirigir el flujo de gas de refrigeración directamente al lugar deseado a refrigerar, de modo particularmente preferente contra los cuerpos de disipación térmica -15- y/o los nervios -151-. Alternativamente, o además, el gas de refrigeración se puede suministrar a medios para mantener un entorno de refrigeración alrededor de la trayectoria de transporte recorrida por los sistemas de pinza -1-, preferentemente a un túnel de gas de refrigeración alimentado con gas de refrigeración, más preferentemente un túnel de aire de refrigeración alimentado con aire de refrigeración.

65

5 En una realización preferente adicional de la invención, el medio de refrigeración, más preferentemente el gas de refrigeración, incluso más preferentemente el aire de refrigeración, después de haber pasado por los sistemas de pinza -1- y preferentemente por los nervios de refrigeración -151- del cuerpo de disipación térmica -15-, se extrae del entorno. Esto se puede realizar de manera generalmente conocida para un experto en la materia. En una realización preferente, el medio o gas de refrigeración se extrae mediante toberas de aspiración. Las toberas de aspiración pueden extraer asimismo gas de refrigeración en los casos en los que el medio de refrigeración se suministra a un túnel de medio de refrigeración.

10 De dicha manera, se puede establecer una aplicación eficiente de un medio de refrigeración para los sistemas de pinza -1-, particularmente para sus nervios de refrigeración -151-, y el calor generado por rozamiento se puede disipar de modo efectivo y sin un cambio prolongado del equipo.

15 La invención se ha descrito anteriormente con detalle haciendo referencia a sus realizaciones preferentes. La referencia a las realizaciones preferentes no se debería entender, no obstante, como una limitación de la invención. Exactamente al contrario: el ámbito de la invención sólo está determinado por las reivindicaciones que siguen.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de pinza (1) para sujetar una banda de material (20) desplazable en una dirección longitudinal en un dispositivo para estirar al menos transversalmente la banda de material (20), comprendiendo dicho sistema de pinza (1)
- 10 - un cuerpo deslizando (5) adaptado para deslizar sobre un sistema de carriles de guía de un dispositivo de estirado, comprendiendo dicho cuerpo deslizando (5) un elemento metálico (51) y al menos un elemento deslizando (52) aplicado al elemento metálico (51);
- 15 - un elemento de accionamiento adaptado para empujar el cuerpo deslizando (5) o tirar del mismo a lo largo de dicho sistema de carriles de guía, estando dicho elemento de accionamiento en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizando (5);
- 20 - un cuerpo (3) de fijación de la banda adaptado para sujetar y fijar una banda de material (20), comprendiendo dicho cuerpo (3) de fijación de la banda al menos un elemento (4) de accionamiento de los dispositivos de sujeción, una mesa (2) de la pinza y un elemento (6) de protección de los carriles de guía y estando en comunicación operativa fija con el cuerpo deslizando (5); y
- 25 - un cuerpo de disipación térmica (15) fabricado al menos de un material termoconductor y que es adyacente al cuerpo deslizando (5), y está en comunicación termoconductor con el mismo, adaptado para disipar calor al entorno a través de su superficie, en el que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo de disipación térmica (15) están fijados entre sí de modo que permiten o favorecen un flujo térmico entre los mismos.
- 30 2. Sistema de pinza (1), según la reivindicación 1, en el que el elemento metálico (51) del cuerpo deslizando (5) tiene la forma de una letra "U", estando adaptado el espacio libre entre los brazos de la "U" para acoplarse con un carril de guía.
- 35 3. Sistema de pinza (1), según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el elemento deslizando (52) aplicado al elemento metálico está fabricado en material plástico, preferentemente está fabricado en un polímero resistente a las altas temperaturas, más preferentemente está fabricado en poliimida (PI), poliamida-imida (PAI), PEEK, PEK, PTFE, resinas epoxi o resinas fenólicas o combinaciones de los mismos.
- 40 4. Sistema de pinza (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo de disipación térmica (15) están fabricados ambos en metales que tienen una alta conductividad calorífica.
- 45 5. Sistema de pinza (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el cuerpo de disipación térmica (15) comprende una gran superficie de contacto con el entorno circundante, preferentemente en la que el cuerpo de disipación térmica (15) comprende una superficie de contacto aumentada por un factor al menos de 2 en comparación con el área de contacto entre el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo de disipación térmica (15), más preferentemente en la que el cuerpo de disipación térmica (15) comprende nervios de refrigeración (151) que se extienden, bajo condiciones de funcionamiento, hacia el extremo superior del sistema de pinza (1), incluso más preferentemente en la que los nervios de refrigeración (151) se extienden en una dirección perpendicular a la dirección de movimiento del sistema de pinza (1) durante el funcionamiento.
- 50 6. Sistema de pinza (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo (3) de fijación de la banda están fijados entre sí de modo que se suprime un flujo térmico entre los mismos, preferentemente en la que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo (3) de fijación de la banda están fijados entre sí de modo que se crea un gradiente de temperatura, estando la temperatura inferior en el lado del cuerpo (3) de fijación de la banda, más preferentemente en la que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo (3) de fijación de la banda están fabricados en metales de conductividad calorífica diferente, siendo la conductividad calorífica del cuerpo (3) de fijación de la banda menor que la conductividad calorífica del cuerpo deslizando (5), y/o en la que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo de fijación de la banda están fijados integralmente entre sí por medio de un elemento intermedio (31) que tiene propiedades de barrera térmica, y/o en el que el cuerpo deslizando (5) y el cuerpo (3) de fijación de la banda están fijados entre sí por medio de un elemento intermedio (32) que tiene propiedades de disipación térmica.
- 55 7. Dispositivo de transporte para un elemento laminar desplazable a lo largo de una trayectoria de transporte en una dirección longitudinal de un dispositivo de estirado de elemento laminar, comprendiendo dicho dispositivo de transporte:
- 60 - dos sistemas de carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar desplazable por ambos lados del mismo, permitiendo un movimiento continuo a alta velocidad de varios sistemas de pinza (1) desde el comienzo de la trayectoria de transporte del elemento laminar hasta su extremo y su vuelta desde el extremo de la trayectoria de transporte hasta el comienzo;
- 65

- medios de transporte que forman dos medios transportadores continuos desplazables sustancialmente paralelos al elemento laminar por ambos lados del mismo y que interponen varios cuerpos de pinza (1) entremedias, estando accionados dichos medios de transporte mediante medios de accionamiento adecuados;
- 5 - al menos un par de sistemas de pinza (1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6;
- estando dispuestos los dos sistemas de pinza (1, 1) de un par sustancialmente opuestos entre sí en los dos lados del elemento laminar; y
- 10 - medios para alimentar un elemento laminar al dispositivo de estirado y retirar el elemento laminar estirado del mismo.
8. Dispositivo de transporte, según la reivindicación 7, que comprende además medios para controlar la temperatura en los sistemas de pinza (1) frente al calor de rozamiento generado por el movimiento de los sistemas de pinza (1, 1) sobre los carriles de guía, que comprenden preferentemente medios para suministrar medios de refrigeración a los sistemas de pinza (1, 1).
- 15 8. Dispositivo de transporte, según la reivindicación 7 y la reivindicación 8, en el que los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para proyectar gas de refrigeración contra sistemas de pinza (1) pasantes, preferentemente toberas de gas de refrigeración, más preferentemente toberas para aire de refrigeración, y/o en el que los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para mantener un entorno de refrigeración alrededor de la trayectoria de transporte recorrida por los sistemas de pinza (1, 1), preferentemente un túnel de gas de refrigeración alimentado con gas de refrigeración, más preferentemente un túnel de aire de refrigeración alimentado con aire de refrigeración.
- 20 9. Dispositivo de transporte, según la reivindicación 7 y la reivindicación 8, en el que los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para proyectar gas de refrigeración contra sistemas de pinza (1) pasantes, preferentemente toberas de gas de refrigeración, más preferentemente toberas para aire de refrigeración, y/o en el que los medios para suministrar medios de refrigeración son medios para mantener un entorno de refrigeración alrededor de la trayectoria de transporte recorrida por los sistemas de pinza (1, 1), preferentemente un túnel de gas de refrigeración alimentado con gas de refrigeración, más preferentemente un túnel de aire de refrigeración alimentado con aire de refrigeración.
- 25 10. Método para estirar un elemento laminar al menos en la dirección transversal, comprendiendo dicho método las etapas de
- introducir un elemento preparado laminar en un dispositivo de estirado que permite el movimiento de un elemento laminar a lo largo de una trayectoria longitudinal en dicho dispositivo mientras se está estirando;
- 30 - permitir al menos un par de sistemas de pinza (1, 1), según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, y que están adaptados para desplazarse a lo largo de dicha trayectoria longitudinal sobre dos carriles de guía que se extienden de modo sustancialmente longitudinal al dispositivo de estirado y sustancialmente paralelos al elemento laminar móvil por ambos lados del mismo, para sujetar dicho elemento laminar en sus dos lados opuestos y para desplazar dicho elemento laminar a lo largo de su trayectoria mientras se ejerce una acción de estirado sobre el mismo; y
- 35 - retirar el elemento laminar estirado del dispositivo de estirado.
- 40 11. Método, según la reivindicación 10, en el que, además, la temperatura de los sistemas de pinza (1, 1) se controla frente al calor de rozamiento generado por el movimiento de dichos sistemas de pinza (1, 1) sobre los carriles de guía, preferentemente en el que se suministran medios de refrigeración a los sistemas de pinza (1, 1).
- 45 12. Método, según la reivindicación 10 o la reivindicación 11, en el que se proyecta gas de refrigeración contra sistemas de pinza (1, 1) pasantes en el dispositivo de estirado, preferentemente en el que se proyecta aire de refrigeración contra sistemas de pinza (1, 1) pasantes en el dispositivo de estirado, y/o en el que se mantiene un entorno de refrigeración alrededor de la trayectoria de transporte recorrida por los sistemas de pinza (1), preferentemente en el que se alimenta un túnel de gas de refrigeración con gas de refrigeración, más preferentemente se alimenta con aire de refrigeración.
- 50 13. Método, según cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que el medio de refrigeración se extrae del entorno de refrigeración, preferentemente se extrae por medio de toberas de aspiración.

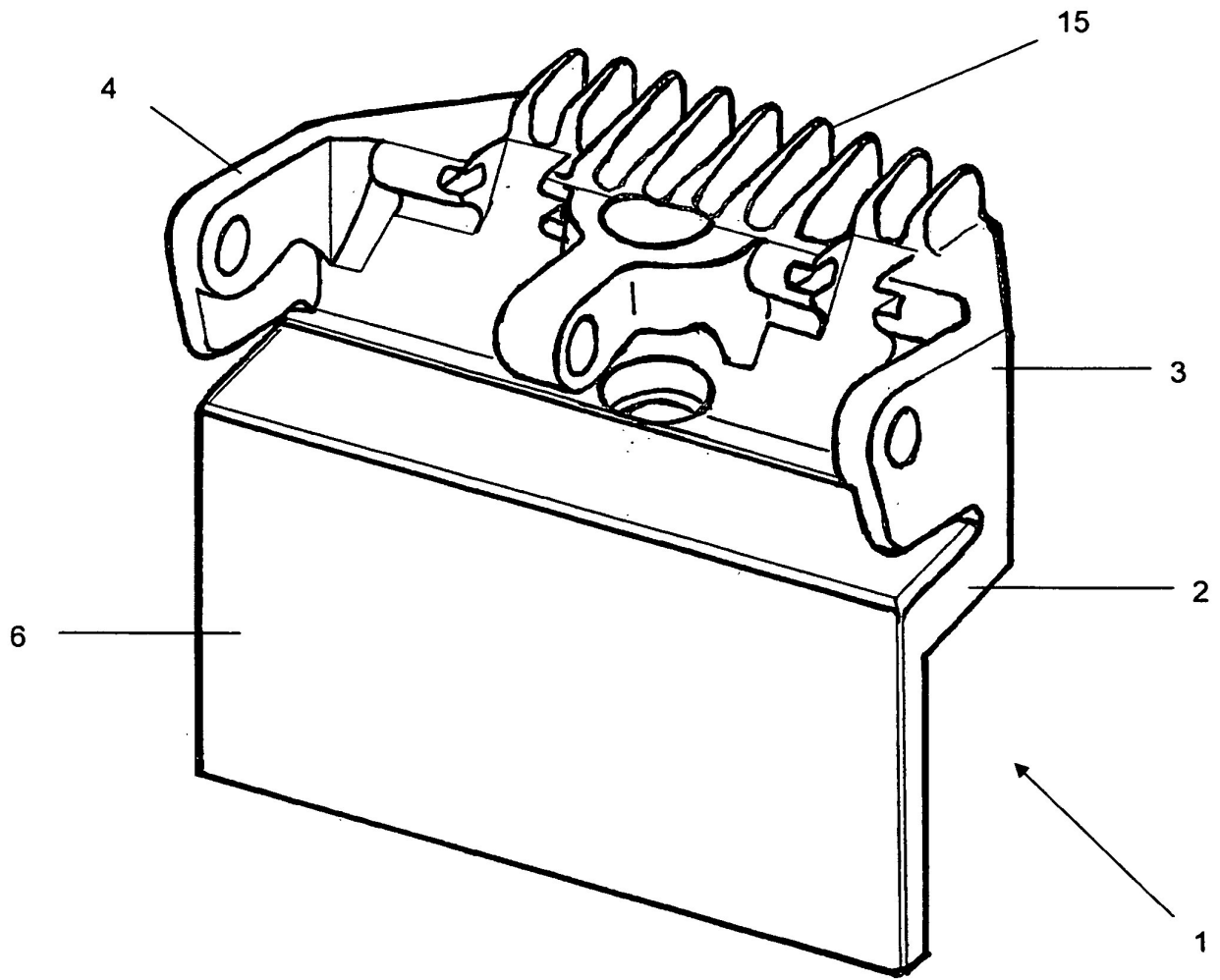


FIGURA 1

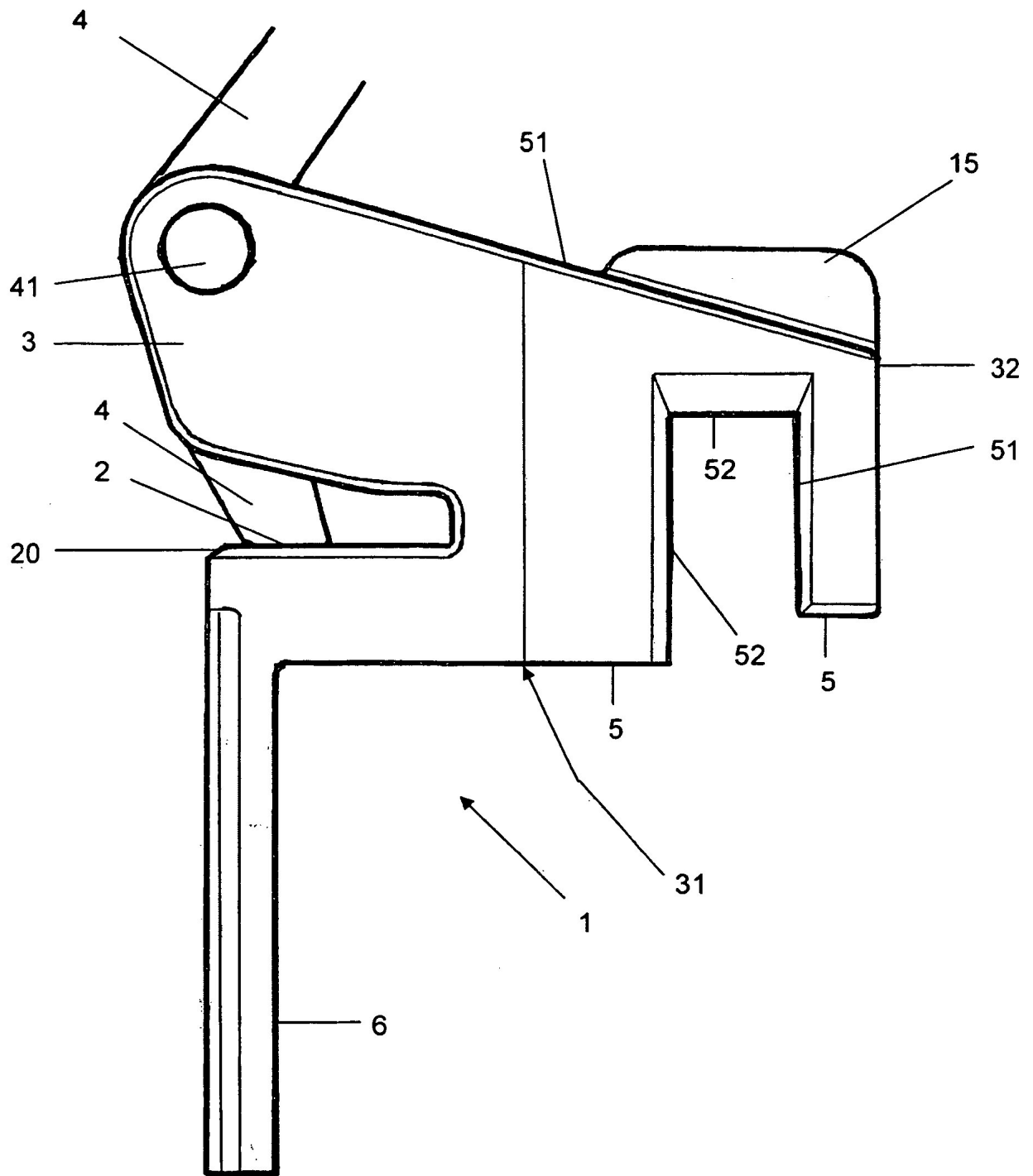


FIGURA 2

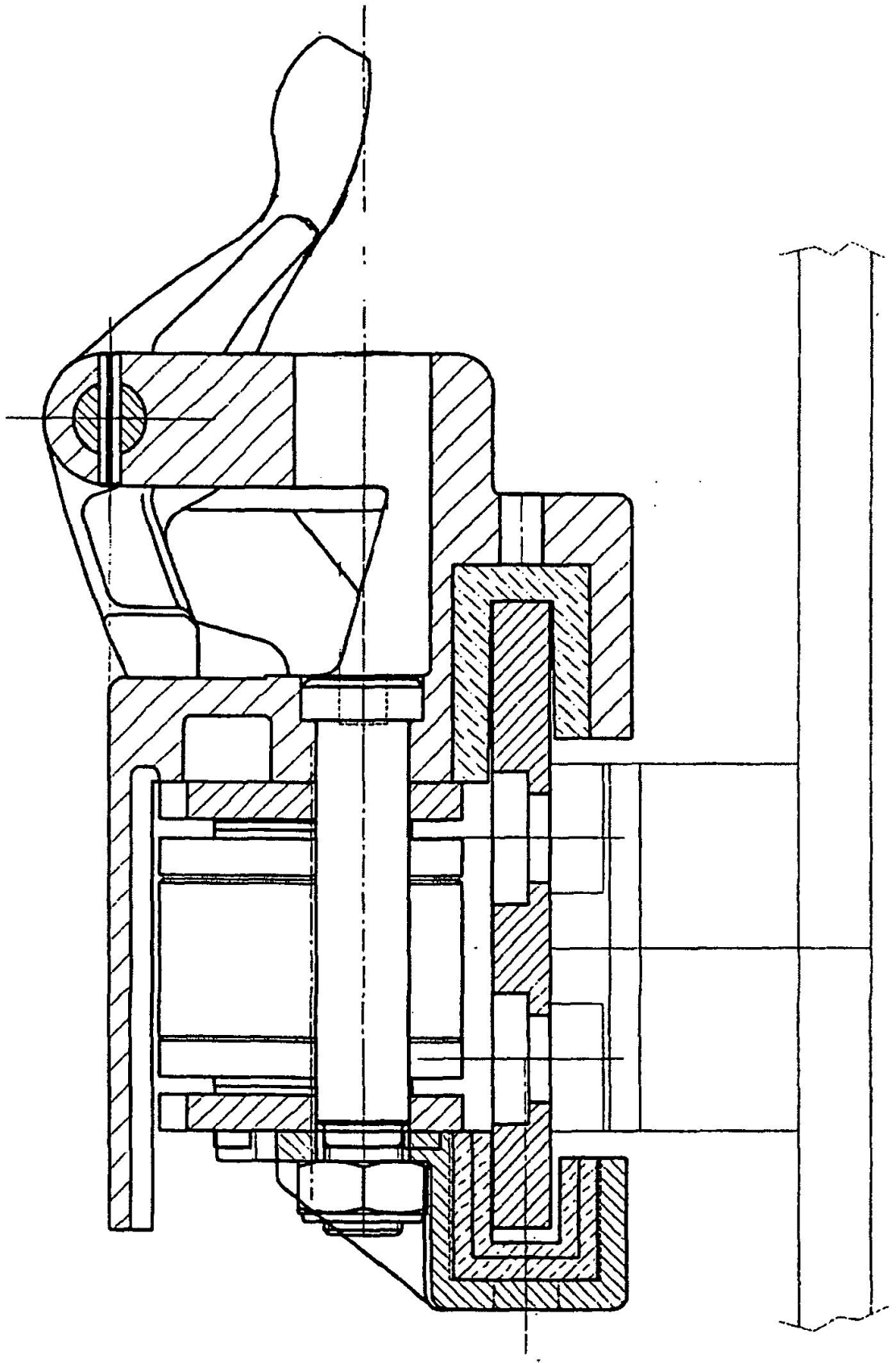


FIGURA 3 (TÉCNICA ANTERIOR)