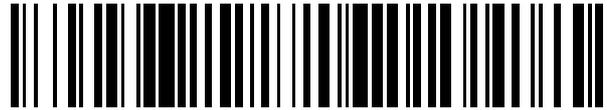


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 710 189**

51 Int. Cl.:

**C21D 9/00** (2006.01)

**B21D 5/00** (2006.01)

**B21D 5/08** (2006.01)

**C21D 8/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.10.2015 E 15190867 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2018 EP 3159419**

54 Título: **Procedimiento para producir perfiles conformados por laminado parcialmente templados**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.04.2019**

73 Titular/es:

**VOESTALPINE KREMS GMBH (100.0%)  
Schmidhüttenstrasse 5  
3500 Krems, AT**

72 Inventor/es:

**SEYR, ALFRED y  
ROUET, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ARPE FERNÁNDEZ, Manuel**

ES 2 710 189 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

Procedimiento para producir perfiles conformados por laminado parcialmente templados

- 5 **[0001]** La invención se refiere a un procedimiento para producir perfiles conformados por laminado parcialmente templados según el preámbulo de la reivindicación 1.
- 10 **[0002]** La conformación por laminado de perfiles metálicos es una técnica en sí conocida. En el perfilado por laminado, habitualmente se hacen pasar de manera continua unas cintas de chapa planas a través de una pluralidad de armazones de rodillos y en este proceso se deforman o conforman dichas cintas de chapa. De este modo pueden producirse una gran cantidad de secciones transversales diferentes, desde simples tubos cilíndricos hasta geometrías tubulares más complejas.
- 15 **[0003]** Habitualmente, tales tubos se sueldan entonces longitudinalmente en la zona de la junta, de manera que se forman estructuras cerradas. Sin embargo, también la producción de perfiles abiertos se lleva a cabo frecuentemente mediante un perfilado por laminado.
- 20 **[0004]** Por el documento EP 1660693 B1 se conoce un procedimiento para producir un componente perfilado templado a partir de una aleación de acero susceptible de templado con protección anticorrosiva catódica, en donde se perfila por laminado una cinta de chapa provista de un revestimiento de cinc o de una aleación de cinc, a continuación se lleva la chapa de acero revestida a una temperatura de austenización necesaria para el templado y luego se enfría de tal manera que se temple, cortándose a medida el tramo de perfil antes o después del templado en secciones de tramo de perfil y practicándose agujeros, escotaduras, troquelados y similares antes del perfilado y el corte.
- 25 **[0005]** El documento US 6.564.604 B2 tiene como objetivo poner a disposición chapas de acero que a continuación se someten a un tratamiento térmico, así como poner a disposición un procedimiento para producir piezas mediante el temple en prensa de estas chapas de acero revestidas. En este contexto, a pesar del aumento de temperatura, ha de estar asegurado que la chapa de acero no se descarbure y la superficie de la chapa de acero no se oxide antes, durante y después del prensado en caliente o el tratamiento térmico. Para ello ha de aplicarse sobre la superficie antes o después del troquelado una mezcla inter-metálica aleada, cuyo fin es proporcionar una protección contra la corrosión y la descarburación y además puede ofrecer una función de lubricación. En una forma de realización, esta publicación propone utilizar una capa de cinc usual aplicada aparentemente de forma electrolítica, habiendo de convertirse esta capa de cinc con el sustrato de acero, en una austenización subsiguiente del sustrato de chapa, en una capa de aleación Zn-Fe homogénea. Esta estructura homogénea de capas se prueba por medio de fotografías microscópicas. A diferencia de supuestos anteriores, este revestimiento tiene al parecer una fuerza de resistencia mecánica que lo protege de fundirse. Sin embargo, en la práctica no muestra tal efecto. Adicionalmente, la utilización de cinc o aleaciones de cinc ofrece al parecer una protección catódica de los bordes, cuando hay cortes presentes. Sin embargo, una desventaja en esta forma de realización es que con tal revestimiento – contrariamente a lo indicado en esta publicación – apenas se logra en los bordes una protección anticorrosiva catódica y en la zona de la superficie de la chapa, en caso de daños en la capa, se logra sólo una mala protección anticorrosiva.
- 30 **[0006]** En el segundo ejemplo del documento US 6.564.604 B2 se indica un revestimiento compuesto en un 50 % a un 55 % de aluminio y en un 45 % a un 50 % de cinc con, en caso dado, pequeñas cantidades de silicio. Tal revestimiento no es en sí nuevo y se conoce bajo la marca Galvalume®. Se indica que los metales de revestimiento cinc y aluminio han de formar con hierro un revestimiento de aleación de cinc-aluminio-hierro homogéneo. Una desventaja de este revestimiento es que de este modo ya no se logra una protección anticorrosiva catódica suficiente, pero la protección barrera predominante así lograda no es suficiente en el caso de una aplicación en el procedimiento de temple en prensa, dado que no es posible evitar que se produzcan daños en zonas parciales de la superficie. Resumiendo, puede decirse que el procedimiento descrito en esta publicación no está en condiciones de solucionar el problema de que, por lo general, los revestimientos anticorrosivos catódicos a base de cinc no son adecuados para proteger chapas de acero que después del revestimiento han de exponerse a un tratamiento térmico y que además posiblemente se sometan a una operación adicional de conformación o elaboración.
- 35 **[0007]** Por el documento EP 1013785 A1 se conoce un procedimiento para producir un componente de chapa, habiendo de tener la chapa sobre la superficie una capa de aluminio o una capa de aleación de aluminio. Una chapa provista de tales revestimientos ha de someterse a un proceso de temple en prensa, indicándose como posibles aleaciones de revestimiento una aleación con un 9 a 10 % de silicio, un 2 a 3,5 % de hierro, el resto aluminio con impurezas y una segunda aleación con un 2 a 4 % de hierro y el resto aluminio con impurezas. Tales revestimientos son en sí conocidos y corresponden al revestimiento de una chapa de acero aluminizada en caliente. Una desventaja de un revestimiento de este tipo es que de este modo se logra solamente una, así llamada, protección barrera. En el momento en que tal capa de protección barrera presenta daños o en caso de fisuras en la capa de Fe-Al, el material base, en este caso el acero, es atacado y corroído. No existe un efecto de protección catódica.
- 40 **[0008]** Además supone una desventaja que también tal revestimiento aluminizado en caliente se someta en tal medida a un esfuerzo químico y mecánico durante el calentamiento de la chapa de acero a la temperatura de austenización y la subsiguiente operación de temple en prensa que el componente acabado tiene una capa de protección anticorrosiva insuficiente. En consecuencia, puede mantenerse por lo tanto que una capa aluminizada en caliente de este tipo no es muy adecuada para el temple en prensa de geometrías complejas, es decir para el calentamiento de una chapa de acero a una temperatura superior a la temperatura de austenización.
- 45 **[0009]** Por el documento DE 10246614 A1 se conoce un procedimiento para producir un componente estructural revestido para la construcción de vehículos. Según este documento, este procedimiento soluciona los problemas de

la solicitud de patente europea 1013785 A1 antes mencionada. En particular se indica que, en el procedimiento de inmersión según la solicitud de patente europea 1013785 A, se formaría una fase inter-metálica ya durante el revestimiento del acero, y esta capa de aleación entre el acero y el revestimiento propiamente dicho sería dura y quebradiza y se resquebrajaría durante una conformación en frío. Debido a esto se formarían micro-fisuras en una medida tal que el revestimiento mismo se desprendería del material base y por lo tanto perdería su función de protección. El documento DE 10246614 A1 propone por lo tanto aplicar un revestimiento como metal o como una aleación de metales y mediante un procedimiento de revestimiento galvánico en solución orgánica no acuosa, siendo el aluminio o una aleación de aluminio un material de revestimiento particularmente adecuado y por lo tanto preferido. Como alternativa serían adecuados también cinc o aleaciones de cinc. Una chapa revestida de este tipo puede a continuación conformarse en frío previamente y terminar de conformarse en caliente. Sin embargo, una desventaja de este procedimiento es que un revestimiento de aluminio, aunque se haya aplicado de forma electrolítica, ya no ofrece ninguna protección anticorrosiva en caso de producirse daños en la superficie del componente acabado, dado que se ha roto la barrera protectora. En el caso de un revestimiento de cinc precipitado de forma electrolítica, una desventaja es que durante el calentamiento para la conformación en caliente el cinc se oxida en gran parte y ya no está disponible para una protección catódica. Bajo una atmósfera gaseosa protectora, el cinc se evapora.

**[0010]** Por el documento DE 10120063 C2 se conoce un procedimiento para producir componentes perfilados metálicos para automóviles. En este procedimiento ya conocido para producir componentes perfilados metálicos para automóviles, un material de partida, puesto a disposición en forma de cinta, se alimenta a una unidad perfiladora por laminado y se transforma en un perfil laminado. Tras la salida de la unidad perfiladora por laminado han de calentarse al menos zonas parciales del perfil laminado de manera inductiva hasta una temperatura necesaria para el temple y a continuación han de enfriarse las mismas bruscamente en una unidad de enfriamiento. A continuación, los perfiles laminados se cortan a medida para obtener los componentes perfilados. Una ventaja particular del perfilado por laminado consiste en el bajo coste de fabricación en virtud de la alta velocidad de procesamiento y en el bajo coste de la herramienta en relación con una herramienta de prensa. Para el componente perfilado se utiliza un determinado acero bonificable. Según una alternativa de este procedimiento, es posible también calentar de manera inductiva hasta la temperatura necesaria para el temple zonas parciales del material de partida también antes de la entrada en la unidad perfiladora por laminado y enfriar éstas bruscamente en una unidad de enfriamiento antes del corte a medida del perfil laminado. En la segunda alternativa, una desventaja es que el corte a medida ha de realizarse ya en el estado templado, lo que, debido a la gran dureza del material, es problemático. Otra desventaja es que los componentes perfilados cortados a medida en el estado de la técnica ya descrito han de limpiarse o descascarillarse y que, tras el descascarillado, ha de aplicarse un revestimiento anticorrosivo de pieza, no dando como resultado tales revestimientos anticorrosivos de pieza habitualmente una protección anticorrosiva catódica muy buena.

**[0011]** Por el documento PCT/EP2008/006214 se conoce también un procedimiento para producir componentes perfilados templados, en donde estos componentes perfilados se conforman por laminado y, para templarlos, se calientan de manera inductiva. Con el fin de lograr diferentes durezas en diferentes zonas del componente, en este contexto se producen una pluralidad de bordes o acanaladuras en las zonas que han de tener una mayor dureza. En particular se troquelan aberturas en la chapa, por ejemplo configurada también con un diseño cuadrículado, dado que durante los calentamientos inductivos las zonas situadas junto al borde de aberturas o contiguas a acanaladuras, o sea todas las formas de bordes, se calientan con mayor intensidad y más rápido que los componentes de chapa planos. Por lo tanto, por decirlo así, se logra una mayor dureza mediante un debilitamiento del material.

**[0012]** En ningunos de los procedimientos conocidos hasta ahora es posible lograr ni un calentamiento parcial de un componente de este tipo ni un temple parcial de tal manera que el componente no se deforme. Al menos hasta ahora esto ha sido imposible en el proceso continuo, de manera que tales procedimientos no podían llevarse a cabo con instalaciones de perfilado por laminado o sólo de forma subsiguiente en componentes ya cortados a medida.

**[0013]** El objetivo de la invención es crear un procedimiento con el que sea posible templar de manera continua zonas parciales de componentes perfilados por laminado, sin producir faltas de homogeneidad ni deformación.

**[0014]** El objetivo se logra con un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

**[0015]** En las reivindicaciones subordinadas dependientes de ésta están caracterizados perfeccionamientos ventajosos.

**[0016]** En la invención se austenizan y parcialmente se templan perfiles tubulares perfilados por laminado, significando "se austenitizan y se templan parcialmente" en este contexto que no se trata – como en los procedimientos convencionales – de austenitizar y templar los perfiles uniformemente a lo largo de la periferia en toda su sección transversal y una longitud parcial del perfil, sino sólo en zonas periféricas parciales del perfil tubular, pudiendo estas zonas periféricas parciales extenderse por toda la longitud del perfil o sólo por longitudes parciales del perfil.

**[0017]** En las instalaciones de perfilado por laminado convencionales no es posible tal calentamiento parcial y temple parcial, dado que se presenta una deformación de los componentes, que no aparece de forma reproducible de manera realmente clara según el espesor ni según la posición.

**[0018]** Un calentamiento sólo por zonas parciales o por segmentos, en relación con la dirección periférica de un tramo tubular, incluso sólo a lo largo de longitudes parciales, se consigue según la invención gracias a que un tramo de chapa curvado para formar un tubo y transportado de manera continua

- se precalienta mediante bobinas de inducción hasta una temperatura inferior a la temperatura de austenización,

- en las zonas en las que ha de llevarse a cabo una austenización, la temperatura se aumenta por encima de la temperatura de austenización mediante quemadores,
  - actuando los quemadores, en caso de que se desee un temple en toda la longitud de un componente proyectado, de forma estacionaria sobre la zona que se ha de templar del tramo que pasa al lado o,
  - 5 - en caso de un calentamiento y temple a lo largo de longitudes parciales, transportándose los quemadores conjuntamente de forma volante y calentando éstos solamente las zonas que posteriormente han de estar templadas.
- [0019]** En estos diferentes modos del procedimiento se realiza tras la austenización en cualquier caso un enfriamiento brusco, o sea un enfriamiento muy rápido, a una velocidad superior a la velocidad de temple crítica, de manera que en las zonas que se han de templar se logra una estructura al menos parcialmente martensítica, ejerciéndose en todos los modos del procedimiento, pero al menos en la zona de la austenización, una tracción en el tramo, de manera que el tramo experimenta en la zona del calentamiento cierta dilatación de poca consideración, teniendo lugar la dilatación especialmente en las zonas que no son calentadas mediante los quemadores y que se dilatan debido a la dilatación térmica.
- 10 **[0020]** Ejerciendo la tracción en el tramo, en particular ejerciendo la tracción mediante parejas de rodillos en el tramo en los puntos donde no éste no es austenitizado, se compensa por lo tanto la dilatación térmica del tramo en la zona en la que éste es austenitizado. Esta compensación de la dilatación térmica lleva a que estas partes no se deformen.
- [0021]** Según la invención, los agujeros o los recortes necesarios y también el corte a medida se llevan a cabo tras el temple mediante láser.
- 20 **[0022]** Las estampaciones necesarias en el tramo se llevan a cabo mediante unidades de estampar volantes, con lo que el proceso también puede llevarse a cabo bien de manera continua.
- [0023]** La invención se explica por medio de un dibujo a modo de ejemplo.
- [0024]** En éste, muestran:
- 25 - Figura 1: una instalación según la invención para el perfilado por laminado con acondicionamiento posterior de la superficie integrado;
- Figura 2: un perfil perfilado por laminado y parcialmente templado con la instalación según la invención, en una vista esquemática en sección;
- 30 - Figura 3a: de forma muy esquematizada, un dispositivo para el perfilado por laminado y el temple sin compensación de la diferente dilatación longitudinal en las zonas con diferente dureza;
- Figura 3b: de forma muy esquematizada, un dispositivo para el perfilado por laminado y el temple con compensación de la diferente dilatación longitudinal en las zonas con diferente dureza;
- Figura 4a: la instalación según la figura 3a, en una vista desde abajo;
- 35 - Figura 4b: la instalación según la figura 3b, en una vista desde abajo;
- Figura 5: el dispositivo según la invención de acuerdo con la figura 3b en una vista lateral esquematizada con zonas de diferente dureza en la dirección longitudinal del perfil, guiándose la etapa de austenización junto con el perfil, mientras que la etapa de precalentamiento está estática;
- Figura 6a: el dispositivo según la figura 3a en otra vista sin limitación de la diferencia de temperatura en la cinta, estando representada la deformación resultante de ello;
- 40 - Figura 6b: el dispositivo según la figura 3b en otra vista con bobina de inducción con limitación de la diferencia de temperatura en la cinta, con lo que el perfil permanece (casi) exento de deformación;
- Figura 7: las guías de perfil controladas para guiar la cinta en la zona de calentamiento en las zonas con estampación;
- 45 - Figura 8: de forma muy esquematizada, la disposición según la figura 7, que actúa sobre las bridas estampadas de un perfil;
- Figura 9: una vista desde arriba de un perfil en diferentes fases de transporte; y
- Figura 10: la disposición según la Figura 9, que muestra las parejas de rodillos guía abiertas y cerradas de manera controlada en función de la zona estampada.
- 50 - Figura 11: una instalación según la invención para el perfilado por laminado con un acondicionamiento posterior de la superficie, montado a continuación, en un componente individual.
- [0025]** Para llevar a cabo el procedimiento está previsto un dispositivo perfilador por laminado 1 (figuras 1 y 11), diferenciándose las instalaciones 1 en las figuras 1 y 11 sólo por la posición del acondicionamiento posterior de la superficie. Según esto, el dispositivo perfilador por laminado 1 comprende una preparación de cinta 2, en la que una cinta de acero de una anchura adecuada es desenrollada desde un carrete (coil) y suministrada al transporte continuo de la instalación 1.
- 55 **[0026]** Desde la preparación de cinta 2, la cinta de acero hasta ahora plana llega a una zona de perfilado 3, en la que, de manera en sí conocida con rodillos perfiladores, se da a la cinta de acero una forma deseada, en particular tubular o parcialmente tubular (en sección transversal por ejemplo en forma de sombrero)).
- [0027]** Es ventajoso que en el extremo de la parte perfiladora de la instalación esté dispuesta ya una unidad de enderezamiento y calibración 22.
- 60 **[0028]** Para practicar acanaladuras, cavidades o estampaciones, la cinta perfilada llega a continuación a una zona en la que se configura con las correspondientes acanaladuras, estampaciones o cavidades con unas prensas de estampar volantes 4.
- [0029]** A continuación se realiza una limpieza previa en una estación de limpieza 5.

**[0030]** A continuación de la limpieza se realiza el calentamiento en dos etapas según la invención en una estación de calentamiento 6 correspondiente, enfriándose a continuación la cinta bruscamente en un dispositivo de enfriamiento o enfriamiento brusco 7 y templándose también parcialmente la misma en este proceso.

**[0031]** En el caso de la figura 1, al dispositivo de enfriamiento 7 le sigue una unidad para el acondicionamiento posterior 9, que puede estar realizada en forma de una instalación para un arenado de rueda centrifugadora o un soplado con inyector. En este contexto se eliminan del perfil en particular adherencias por el proceso de alta temperatura.

**[0032]** En una instalación según la figura 1, sigue a continuación un dispositivo de tracción 8 y un dispositivo de calibración 22, con los que se mantiene la cinta bajo tensión, y en particular, en el dispositivo de tracción 8, la cinta, guiada a través del dispositivo de calentamiento 6 de dos etapas y el dispositivo de enfriamiento 7, es sometida a un tensado previo y en este proceso es estirada en escasa medida.

**[0033]** En el caso de la figura 11, el dispositivo de tracción 8 y el dispositivo de calibración 22 están situados directamente a continuación de la unidad de enfriamiento 7.

**[0034]** A continuación del dispositivo de tracción 8 y el dispositivo de calibración 22, en ambas posiciones del acondicionamiento posterior en una última etapa de procesamiento antes de la clasificación 23, está situada la estación de corte a medida y perforación 10, cortándose la cinta a medida en particular por medio de láseres para obtener los componentes y perforándose los componentes.

**[0035]** En una instalación de perfilado 1 según la figura 11, los distintos componentes se someten a un acondicionamiento posterior tras el corte a medida, pudiendo esta estación de acondicionamiento posterior 9 estar realizada de nuevo con tecnología tanto de chorro de rueda centrifugadora como de chorro de inyector. Si el acondicionamiento posterior 9 no está situado directamente al lado de la instalación de perfilado 1, de modo que los perfiles no se clasifican y empaquetan hasta después del acondicionamiento posterior 9, puede ser necesaria con este fin una unidad para separar los perfiles 24 y para un subsiguiente enfardelado 25.

**[0036]** Un componente perfilado producido con el procedimiento según la invención está configurado en sección transversal por ejemplo en forma de sombrero (figura 2). Sin embargo, también puede adoptar formas considerablemente más complejas.

**[0037]** Esta cinta o perfil 11 tiene, vista o visto en sección transversal, zonas duras 12 y zonas blandas 13 (Figura 2).

**[0038]** Estas zonas pueden también estar repartidas a lo largo del componente, de manera que una zona dura 12 se extienda por ejemplo sólo por una longitud parcial del componente.

**[0039]** Con este fin, el procedimiento prevé calentar todo el componente por ejemplo de forma inductiva en una primera etapa de calentamiento hasta una temperatura a la que el material de acero elegido aún no se transforme en una estructura austenítica, de manera que un calentamiento de este material de acero calentado en la primera etapa no lleve a un temple martensítico.

**[0040]** A este respecto, el calentamiento en la primera etapa tiene lugar por consiguiente a temperaturas de aproximadamente 650 °C a 720 °C y, en particular, el precalentamiento puede llevarse a cabo a temperaturas < 680 °C. En cualquier caso, la temperatura permanece por debajo de la temperatura de inicio de austenita (Ac<sub>1</sub>). El material de acero utilizado es preferiblemente un material de acero o una cinta de acero provisto o provista de un revestimiento anticorrosivo.

El revestimiento es por ejemplo un revestimiento de cinc o una aleación de cinc, siendo este revestimiento de cinc o una aleación de cinc aún sólido a las temperaturas de la primera etapa, es decir que este revestimiento de cinc se alea a estas temperaturas con el material de acero subyacente formando compuestos de cinc-hierro.

**[0041]** Sin embargo, en la invención se emplea preferiblemente un material de acero o una cinta de acero que ya disponga de un revestimiento de aleación de cinc-hierro. Tales revestimientos de aleación de cinc-hierro se denominan también capas de recocido después de la galvanización y se consiguen habitualmente sometiendo la cinta de acero a un tratamiento térmico tras la galvanización. En el caso de un revestimiento de recocido después de la galvanización, una ventaja es que éste soporta muy bien el tratamiento térmico en el proceso según la invención y que el tratamiento térmico es también muy robusto e insensible en relación con posibles tiempos de espera y similares.

**[0042]** El procedimiento prevé además que, en la segunda etapa de calentamiento, se sigan calentando de manera selectiva solamente las partes de la cinta 11 que han de templarse (zonas templadas 12), de manera que estas zonas formen una estructura austenítica. Si estas zonas austeníticas se enfrían a continuación junto con las zonas no austenizadas, se produce en las zonas austeníticas un temple martensítico. En particular, el perfil es calentado en zonas parciales a temperaturas de 720° C a 920° C.

**[0043]** Para calentar estas zonas que han de templarse son posibles distintos modos de proceder según la invención.

**[0044]** Si los componentes deseados se dotan de zonas templadas 12 que se extiendan por toda la longitud de la cinta de chapa 11 o del perfil 11, pueden actuar sobre la cinta 11 unos dispositivos de calentamiento 17 estacionarios, mientras la cinta 11 pasa junto a los dispositivos de calentamiento estacionarios.

**[0045]** Si se configuran con zonas templadas 12 sólo longitudes parciales de la cinta 11, existen de nuevo dos posibilidades, por una parte unos dispositivos de calentamiento 17 estacionarios que se apantallan o se desconectan en las zonas que no han de templarse o dispositivos de calentamiento que son transportados junto con la cinta 11 a una velocidad en caso dado diferente y a continuación son llevados de vuelta a su punto de partida (dispositivos de calentamiento 17 volantes).

**[0046]** Un calentamiento así efectuado y no homogéneo a lo largo de la sección transversal, en caso dado también a lo largo de la longitud, de un perfil lleva habitualmente a que este perfil se deforme o se abombe.

**[0047]** Según la invención, un perfil 11 (figura 3) es guiado en un dispositivo de calentamiento 15 de dos etapas, comprendiendo el dispositivo de calentamiento 15 por ejemplo una bobina de inducción 16 y quemadores 17, que actúan sobre el perfil 11. Por supuesto, también es posible llevar a cabo el precalentamiento solamente con quemadores 17 (figura 3a).

**[0048]** En una realización preferida se utilizan, como quemadores, quemadores que funcionan con gas premezclado. Gas premezclado significa que están premezclados el combustible propiamente dicho (por ejemplo gas natural) y aire u oxígeno. Con tales quemadores que funcionan con gas premezclado puede efectuarse con una gran exactitud un calentamiento controlado. En estos quemadores, el control de la temperatura es muy sencillo, empleándose estos quemadores en caso de zonas de diferente dureza en la dirección longitudinal del perfil preferiblemente como quemadores volantes, de manera que no sea necesario desconectarlos. Una desconexión de estos quemadores requiere un barrido posterior con aire comprimido, que debería evitarse. Este barrido posterior causa cierto tiempo mínimo entre fases operacionales de los quemadores.

**[0049]** El perfil 11 o la cinta 11 es guiado en este contexto (figura 3b), tanto antes del dispositivo de calentamiento 15 como después del dispositivo de calentamiento 15, respectivamente con una pareja de rodillos 18, 19, comprendiendo cada pareja de rodillos un rodillo superior 18a, 19a y un rodillo inferior 18b, 19b. Los rodillos 18, 19 guían el perfil 11 preferiblemente al menos en arrastre de fuerza, en caso dado también en arrastre de forma y de fuerza.

**[0050]** Mediante la fuerza de tracción aplicada y la dilatación introducida se impide también –especialmente cuando esta dilatación está aún presente también en el temple por enfriamiento brusco– una deformación a causa de la transformación martensítica. Gracias a que la cinta de acero se presenta en diferentes fases tras el enfriamiento, martensítica en las zonas templadas y más bien ferrítica en las zonas más blandas, se producen también diferencias en la transformación de fase respectiva. Éstas se compensan también mediante la dilatación aplicada. A este respecto, la dilatación aplicada es ventajosa porque por una parte no se produce ninguna deformación o sólo se produce una pequeña deformación. Esta pequeña deformación o esta deformación inexistente hace innecesario el enderezamiento de los perfiles, que de lo contrario y también habitualmente es necesario. Esto es particularmente importante porque un enderezamiento subsiguiente empeora el alargamiento de rotura de los componentes.

**[0051]** En la figura 6a se muestra el calentamiento por medio sólo de quemadores, sin etapa de precalentamiento y sin la tracción de cinta según la invención, lo que hace que el perfil se abombe.

**[0052]** En la figura 6b se ha llevado a cabo mediante la bobina de inducción 16 un precalentamiento correspondiente, permaneciendo plano el perfil 11 gracias a la tracción de cinta correspondiente, en particular al dispositivo de tracción 8.

**[0053]** Preferiblemente (figuras 7 a 10), la guía del perfil 11 y el ejercicio de la tracción de cinta se realizan sólo en las zonas no templadas, habiendo de dejarse exentas las estampaciones en caso de existir éstas en el perfil. Para mantener no obstante el perfil con suficiente exactitud en su posición en la zona de calentamiento, han de preverse aquí unos dispositivos de guía 21 controlados, pero con preferencia no necesariamente accionados, que disponen preferiblemente de tres parejas de rodillos 21a, 21b y 21c. Las parejas de rodillos 21a, 21b y 21c pueden ponerse contra la cinta independientemente unas de otras y actúan por ejemplo sobre la brida de un perfil 11 (figura 8), de manera que éstas actúan lateralmente en un perfil 11 en la brida (figura 9) y guían un perfil 11 correspondiente de acuerdo con una dirección de movimiento 20.

**[0054]** A este respecto, las parejas de rodillos 21a, 21b, 21c están configuradas de manera que actúan sobre un perfil dependiendo de determinadas zonas estampadas del perfil 11 y lo guían, o las parejas de rodillos respectivas son separadas y delimitan entre las mismas un espacio libre, de manera que esta pareja de rodillos no está en contacto con el perfil al menos en ambos lados de la cinta.

**[0055]** Esto es particularmente importante cuando a través de la pareja de rodillos pasan zonas estampadas, ya que, de lo contrario, en este caso la estampación sería laminada de nuevo. Por consiguiente, si tal perfil con una zona estampada pasa a través de un dispositivo 21, los dispositivos 21 con sus parejas de rodillos 21a, 21b, 21c son movidos sucesivamente a una posición abierta y de nuevo a una posición cerrada, para por una parte guiar un perfil de forma segura y no provocar ninguna deformación no deseada.

**[0056]** Las zonas que se han de calentar se calientan en particular hasta los 720 a 920° C, pudiendo los dispositivos de calentamiento correspondientes, como ya se ha explicado, estar configurados también como dispositivos de calentamiento volantes.

**[0057]** En caso de un calentamiento inductivo de la cinta, se produce en los bordes de las estampaciones y en los bordes de corte y troquelado, debido a la inducción, un calentamiento más rápido y más intenso que en las zonas planas de la cinta.

**[0058]** Para proteger estas zonas contra un sobrecalentamiento, está previsto según la invención utilizar en caso necesario unas, así llamadas, masas de absorción en la zona de los bordes de troquelado o plegado, que absorben el calor de estas zonas y lo igualan al resto de la cinta plana.

**[0059]** Con este fin se guían con la cinta a través de la instalación unas masas macizas conformadas correspondientemente, que tras abandonar el dispositivo de calentamiento son retiradas de la cinta o apartadas de la cinta y en caso dado enfriadas y guiadas de vuelta.

**[0060]** En caso de un calentamiento parcial con quemadores para el temple, éstos son guiados al menos según un solo eje en las zonas en las que el quemador actúa principalmente de forma horizontal sobre la zona que se ha de templar del componente o del perfil 11.

**[0061]** Una ventaja de la invención es que es posible lograr perfiles conformados por laminado de manera continua con zonas parcialmente templadas, no viéndose el proceso continuo influido negativamente por una deformación o un abombamiento.

5 Lista de símbolos de referencia

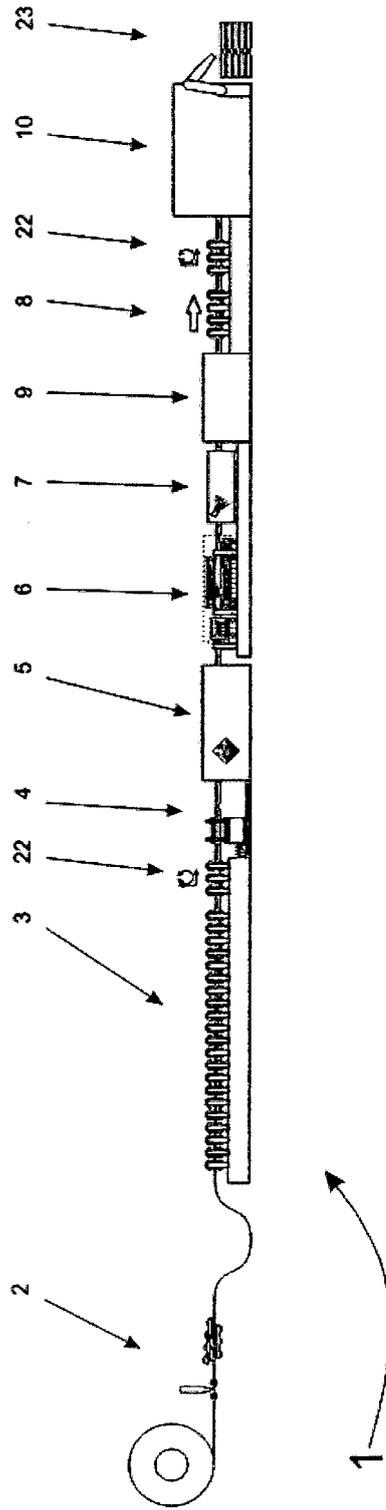
**[0062]**

	1	Dispositivo perfilador por laminado
10	2	Preparación de cinta
	3	Zona de perfilado
	4	Prensas de estampar
	5	Estación de limpieza
	6	Estación de calentamiento
15	7	Dispositivo de enfriamiento brusco
	8	Dispositivo de tracción
	9	Estación de limpieza posterior
	10	Estación de corte a medida y perforación
	11	Componente/perfil/cinta
20	12	Zonas duras
	13	Zonas blandas
	14	
	15	Dispositivo de calentamiento
	16	Bobina de inducción
25	17	Quemador
	18	Dispositivo
	18a	Rodillo superior
	18b	Rodillo inferior
	18c	Pareja de rodillos
30	19a	Rodillo superior
	19b	Rodillo inferior
	20	Dirección de movimiento
	21	Dispositivo
	21a	Pareja de rodillos
35	21b	Pareja de rodillos
	21c	Pareja de rodillos
	22	Unidad de enderezamiento y calibración

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para la conformación continua por laminado y el temple de chapa de acero, en donde una cinta de chapa de acero (11) se conforma por laminado de manera continua en un dispositivo perfilador por laminado para obtener un perfil (11), caracterizado por que el tramo de perfil conformado por laminado se calienta previamente hasta una temperatura inferior a la temperatura de inicio de austenita ( $AC_1$ ) y el tramo de perfil (11) conformado por laminado se calienta a continuación en zonas parciales (12) de su sección transversal a lo largo de una longitud parcial o de toda la longitud hasta una temperatura superior a  $AC_3$ , sometiéndose el tramo de perfil conformado por laminado a un esfuerzo a tracción axial, al menos, durante el calentamiento de zonas parciales hasta una temperatura  $> AC_3$ .
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que el tramo de perfil (11) conformado por laminado se somete, al menos durante el calentamiento de zonas parciales hasta una temperatura  $> AC_3$ , a un esfuerzo a tracción axial en las zonas que tienen una temperatura inferior a  $AC_3$ .
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el esfuerzo a tracción se aplica con un dispositivo de tracción (8) al tramo de perfil (11), aplicando el esfuerzo a tracción unos rodillos (19) dispuestos aguas abajo en la dirección de transporte.
- 20 4. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se aplica un esfuerzo a tracción que lleva a una dilatación de entre un 0,5 y un 2 por ciento en las zonas que no se han de templar.
- 25 5. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil se enfría, tras el calentamiento de zonas parciales hasta una temperatura  $> AC_3$ , a una velocidad de enfriamiento superior a la velocidad de temple crítica, con lo que se templan las zonas parciales que han sido calentadas hasta una temperatura  $> AC_3$ .
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil se configura con estampaciones mediante unidades de estampar volantes antes del calentamiento.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil (11) se calienta previamente de forma inductiva hasta la temperatura inferior a la temperatura de inicio de austenita ( $AC_1$ ).
8. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil conformado por laminado y previamente calentado se calienta en zonas parciales mediante quemadores (17) hasta la temperatura  $> AC_3$ .
- 40 9. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los quemadores (17) para calentamiento en zonas parciales del tramo de perfil hasta una temperatura superior a  $AC_3$  están dispuestos de manera estacionaria o actúan sobre la cinta (11) desplazándose (volando) junto con la cinta.
- 45 10. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil (11) se corta a medida y/o se dota de agujeros tras el temple.
- 50 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el tramo de perfil conformado por laminado y templado se limpia mediante un chorro de inyector o mediante una rueda sopladora.
12. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que los bordes de los agujeros y/o los bordes de las estampaciones se ponen en contacto con masas de absorción durante el calentamiento previo y/o la austenización, para evacuar sobrecalentamientos de estas zonas.
- 55 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que como cinta de acero (11) se utiliza una cinta de acero con una capa anticorrosiva a base de cinc o una capa anticorrosiva recocida después de la galvanización compuesta de una aleación de cinc-hierro.
- 60 14. Procedimiento según la reivindicación 8, caracterizado por que como quemadores (17) se utilizan quemadores con gas premezclado.
- 65 15. Procedimiento según la reivindicación 8 o la reivindicación 14, caracterizado por que los quemadores (17) están configurados como quemadores volantes que pueden desplazarse en la dirección de transporte del tramo de perfil (11) y calientan el tramo de perfil durante el desplazamiento, en donde los quemadores se mueven conjuntamente a la velocidad del tramo de perfil, adelantan al tramo de perfil durante el calentamiento o se atrasan con respecto al tramo de perfil durante el calentamiento, de manera que se calientan longitudes axiales o longitudes parciales del tramo de perfil.

Fig. 1



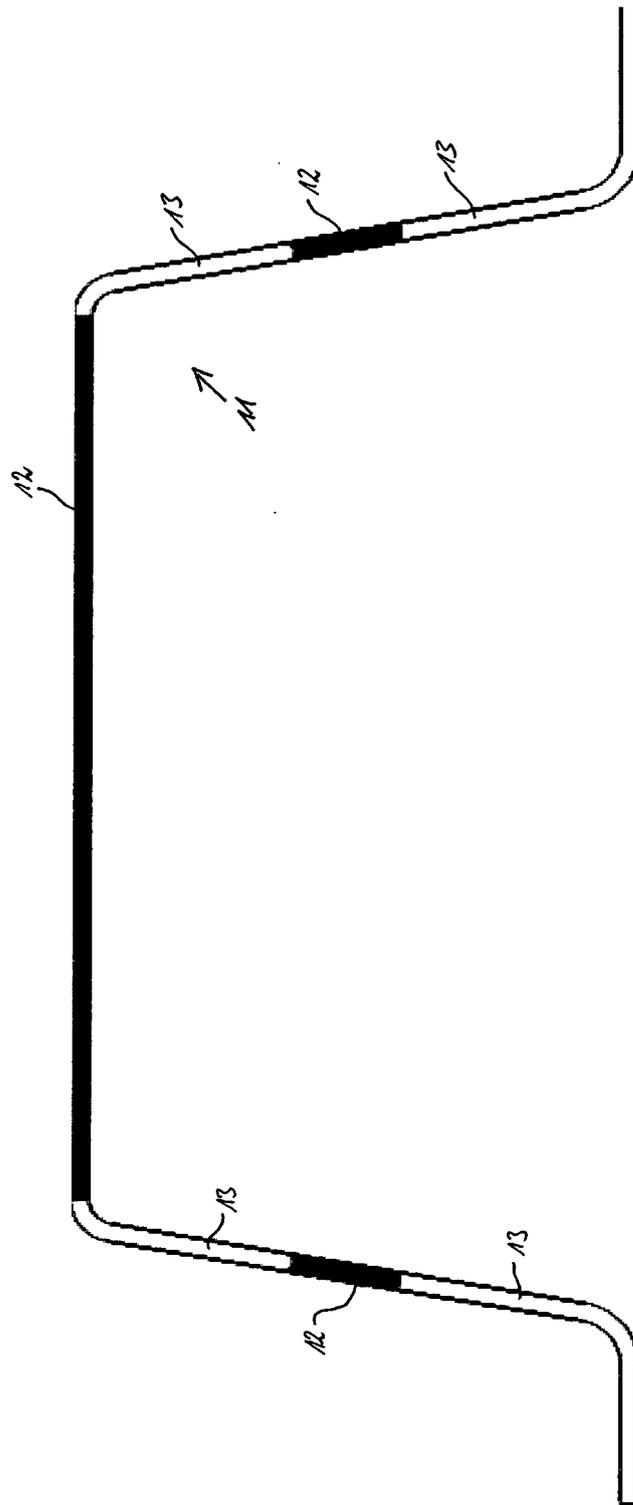
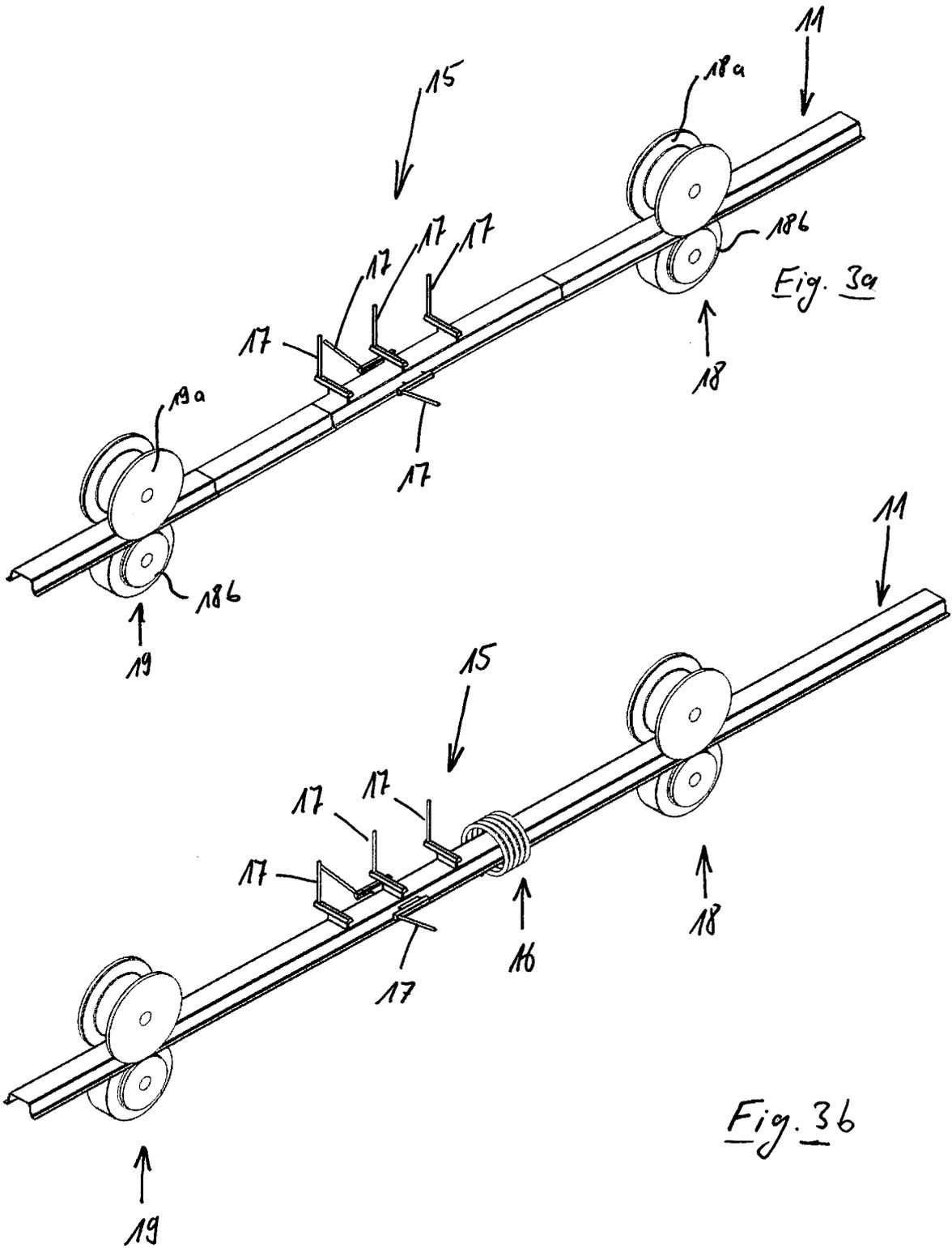


Fig. 2



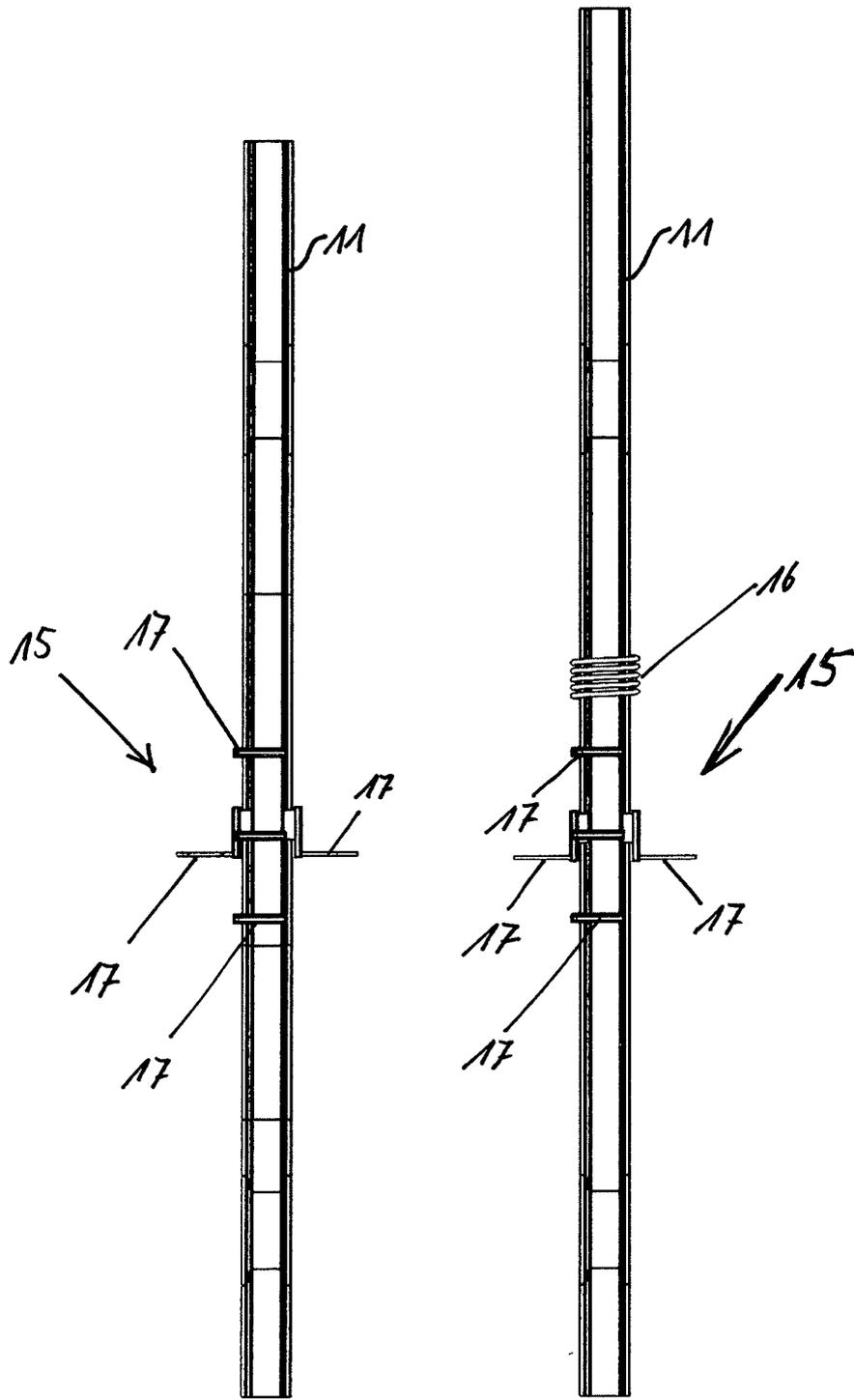
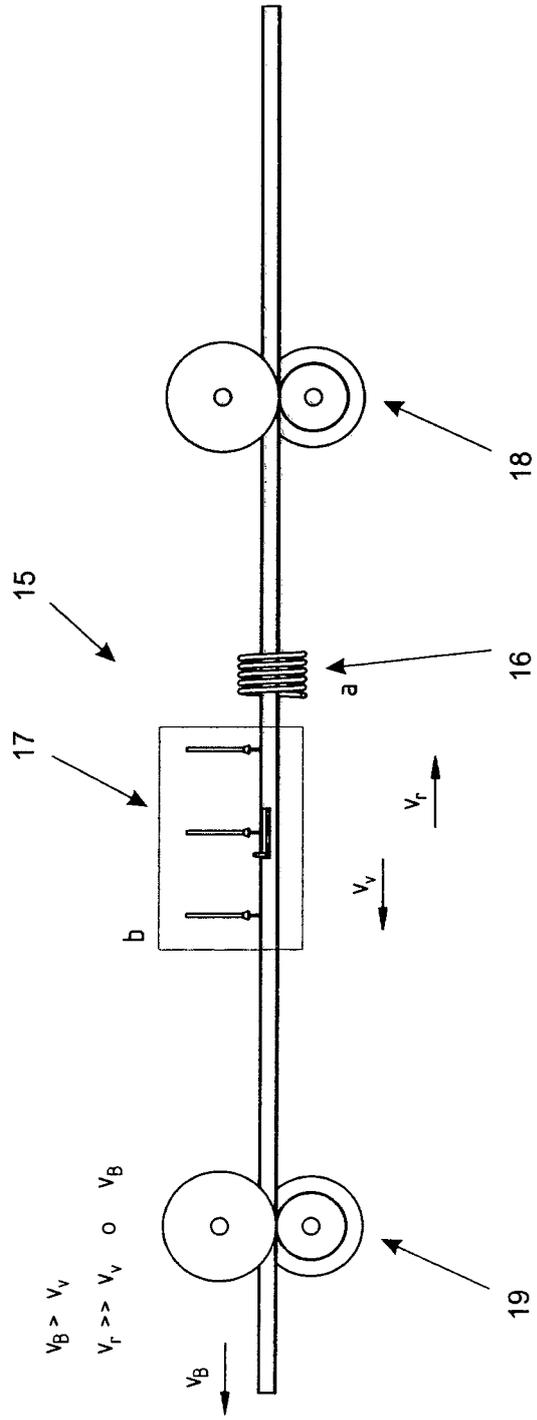
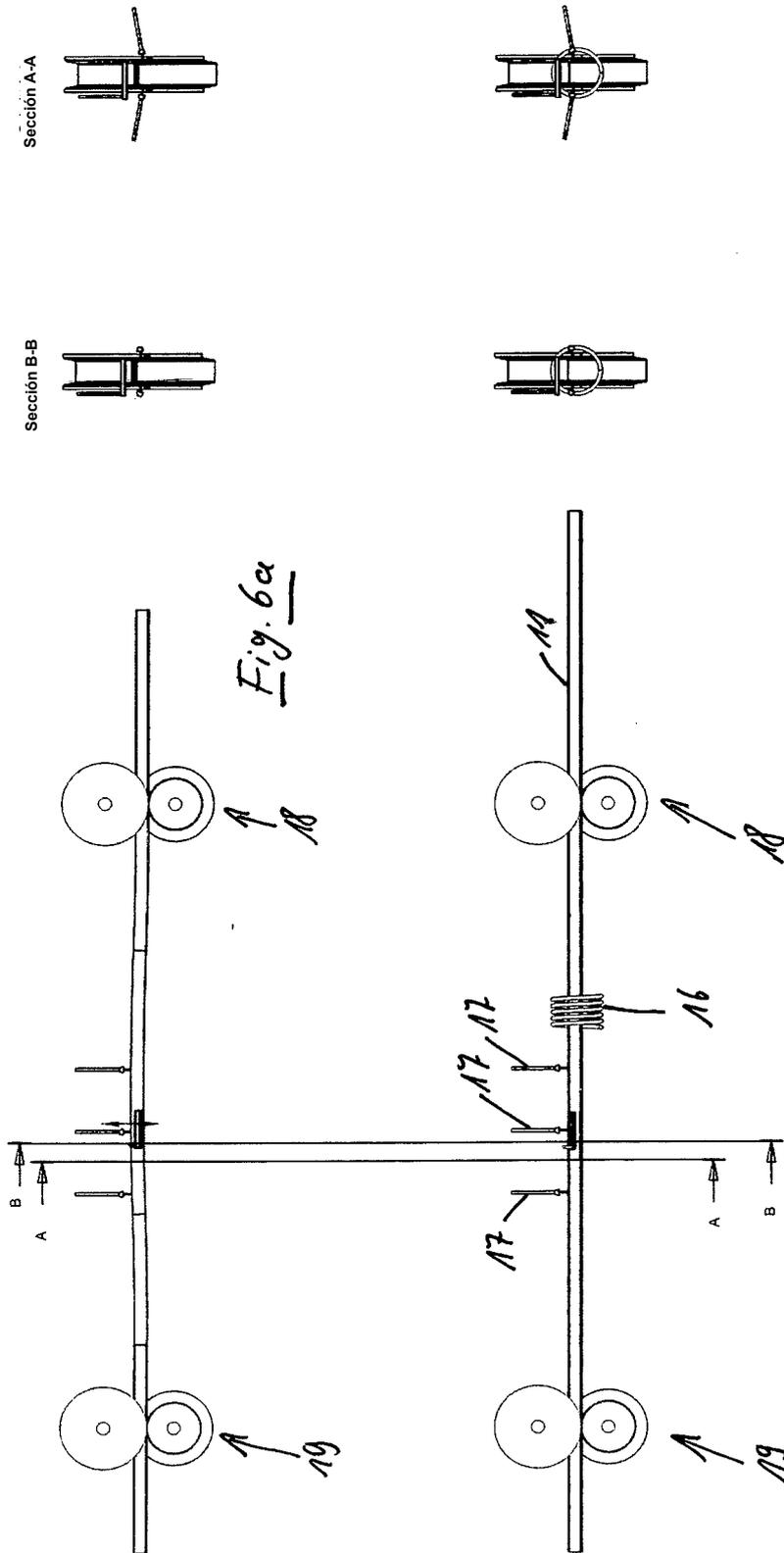


Fig. 4a

Fig. 4b

Fig. 5





*Fig. 6b*

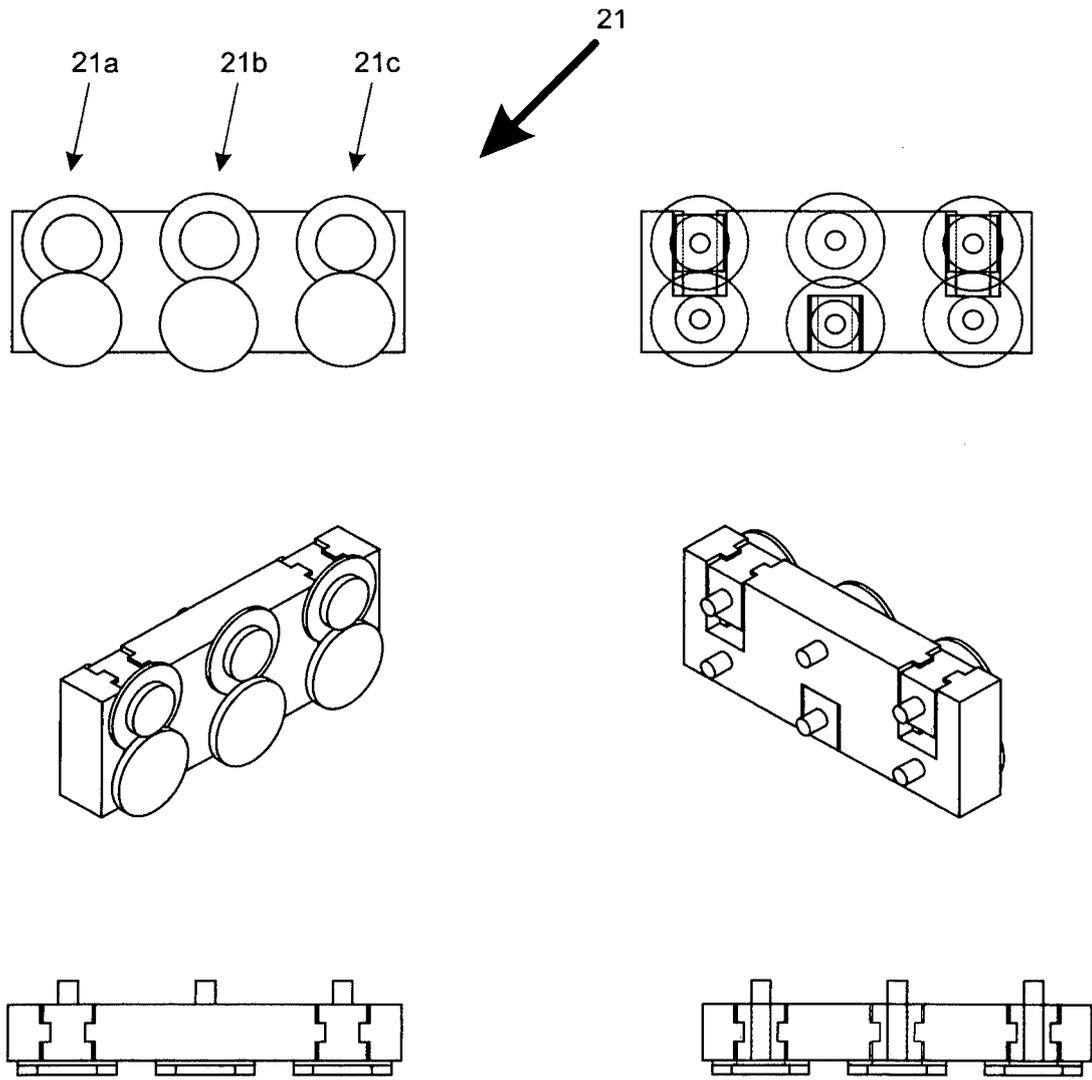


Fig. 7

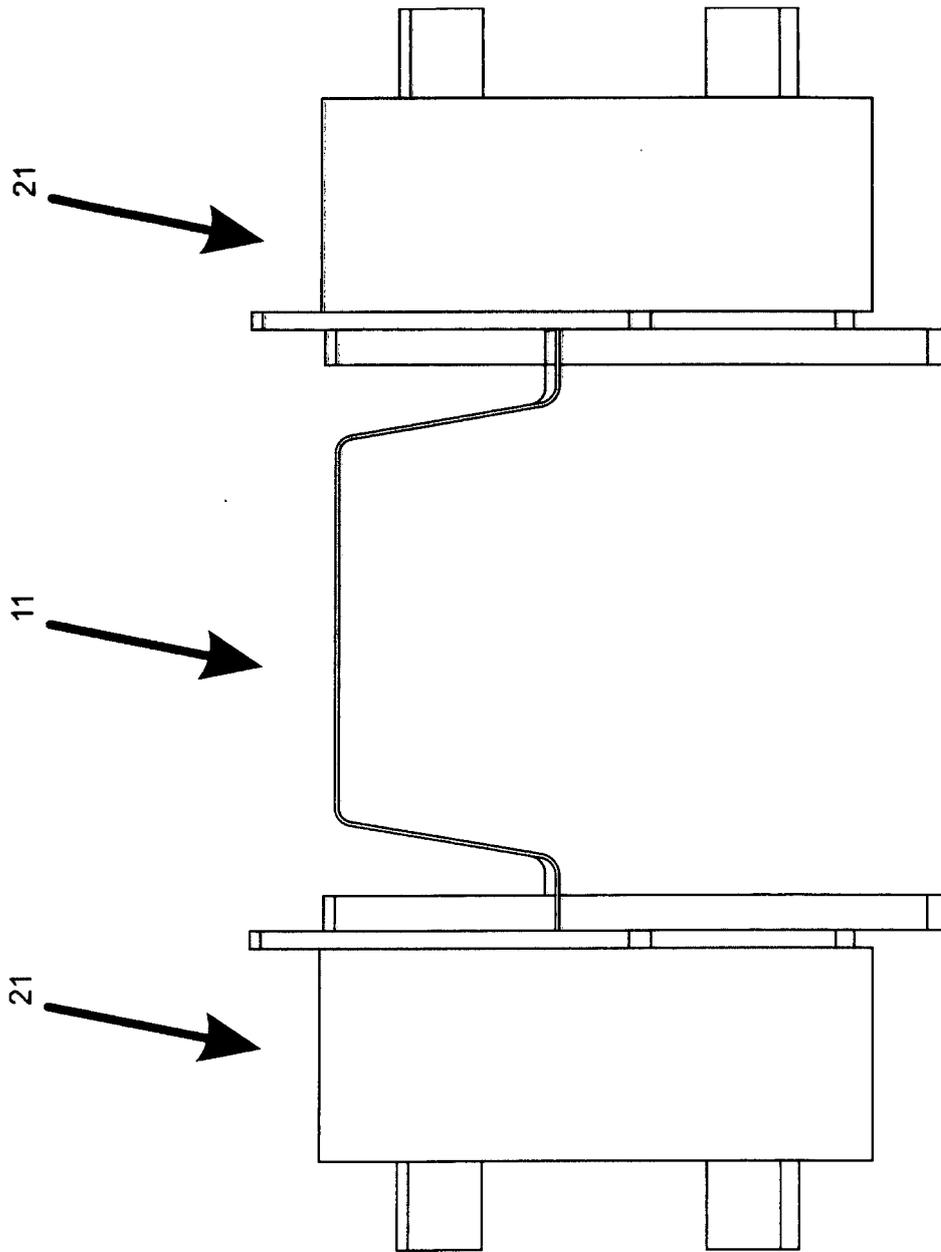


Fig. 8

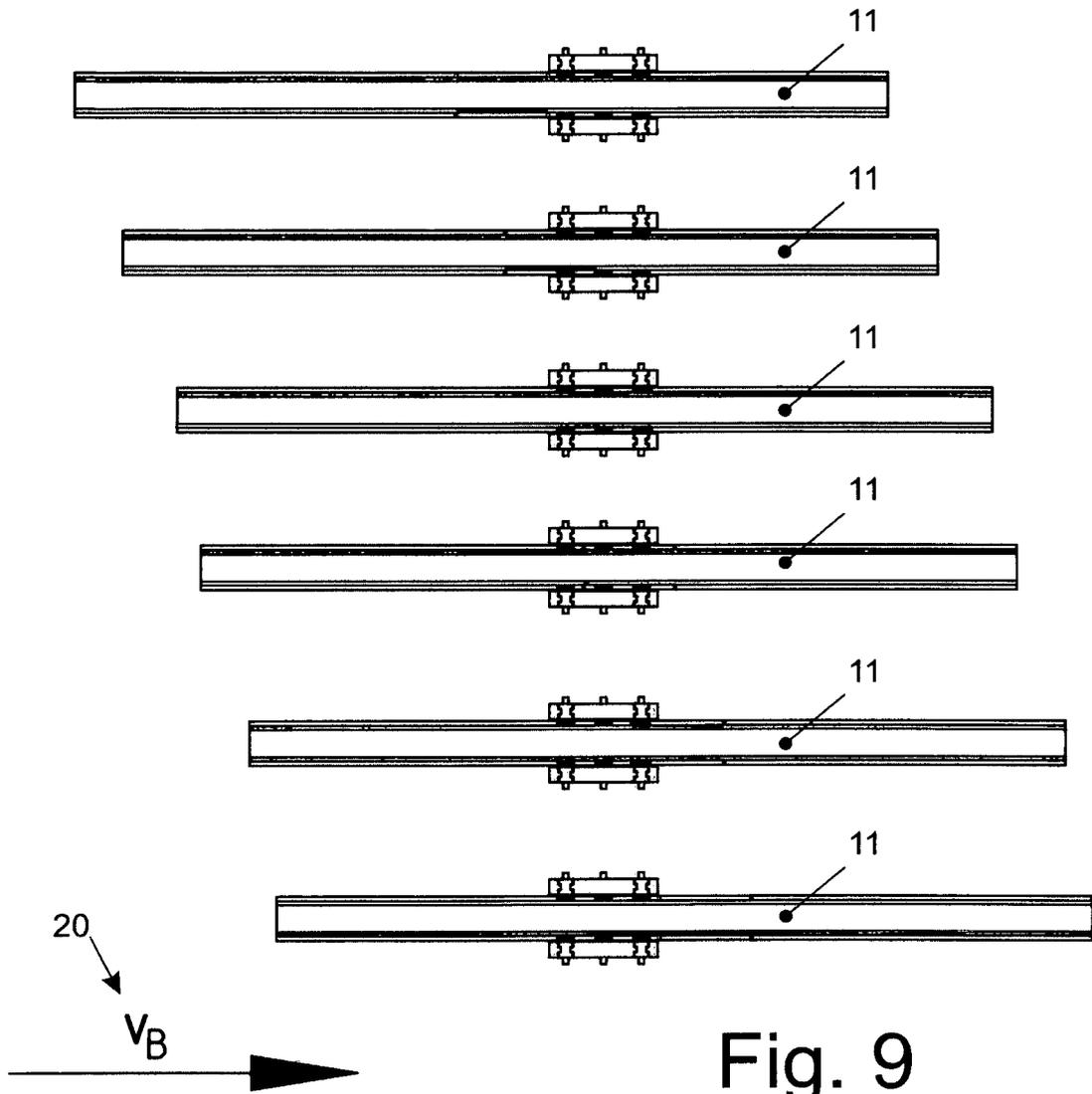
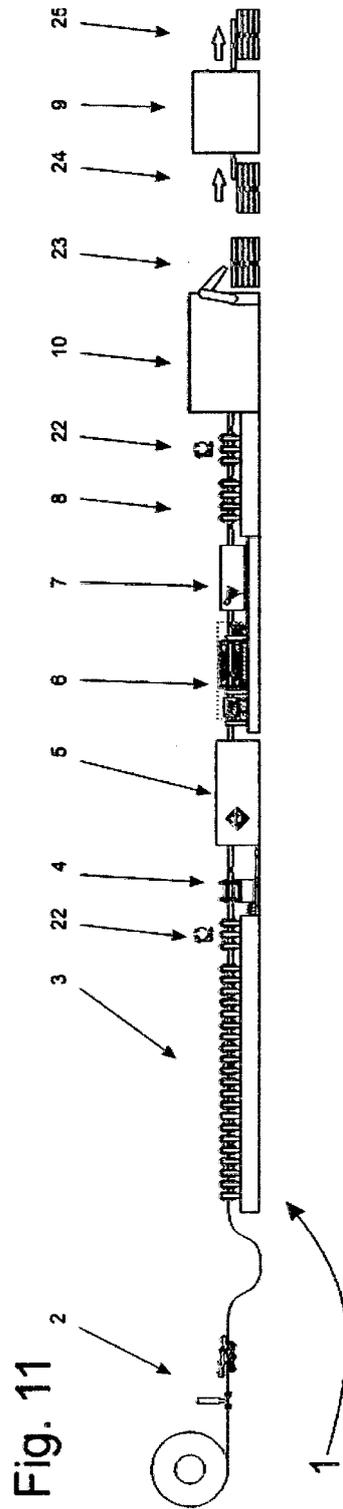


Fig. 9





**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- EP 1660693 B1 [0004]
- US 6564604 B2 [0005] [0006]
- EP 1013785 A1 [0007] [0009]
- DE 10246614 A1 [0009]
- EP 1013785 A [0009]
- DE 10120063 C2 [0010]
- EP 2008006214 W [0011]

10