

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 589 002**

51 Int. Cl.:

**B21D 47/04** (2006.01)

**E04C 3/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.09.2011 PCT/EP2011/004685**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.04.2012 WO12041453**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.09.2011 E 11761011 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.08.2016 EP 2616199**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para el ensanchamiento de elementos metálicos**

30 Prioridad:

**01.10.2010 DE 102010047310**

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

**08.11.2016**

73 Titular/es:

**PROTEKTORWERK FLORENZ MAISCH GMBH &  
CO. KG (100.0%)  
Viktoriastrasse 58  
76571 Gaggenau, DE**

72 Inventor/es:

**MAISCH, CHRISTOF**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 589 002 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo y procedimiento para el ensanchamiento de elementos metálicos

5 La presente invención se refiere a un dispositivo y a un procedimiento para el ensanchamiento de elementos metálicos apropiados en forma de cinta, estirados longitudinalmente, que se desplazan en sentido longitudinal, para la construcción de perfiles abiertos, como por ejemplo perfiles para montantes o para revoque, o perfiles cerrados, como por ejemplo canales o tubos. Además, la invención se orienta al correspondiente procedimiento para el ensanchamiento de dichos elementos metálicos.

10 Dichos elementos metálicos se describen por ejemplo en la solicitud alemana no publicada de patente DE 10 2010 026 320. Estos elementos metálicos poseen dos segmentos longitudinales con cantos longitudinales en forma de meandros que se unen entre sí por secciones, para producir sin utilización de material adicional un elemento metálico ensanchado respecto al elemento de metal original en forma de cinta.

15 A este respecto, es problemático unir entre sí los segmentos longitudinales del elemento metálico que están separados, con una elevada velocidad de avance dentro del régimen en línea y un gasto económicamente justificable. Los tramos de los cantos longitudinales a unir, de preferencia a soldar, deben acoplarse de manera exacta para poder garantizar la calidad deseada de las uniones. Para lograr un rendimiento lo suficientemente alto, se debe garantizar esto también a las velocidades habitualmente altas, como las que aparecen durante del acabado en línea (por ejemplo, de 40 m/min hasta más de 100 m/min).

20 En el documento US 4.896.818, en el que se basa el preámbulo de las reivindicaciones 1 a 17, se describen un dispositivo así como un procedimiento para el ensanchamiento de elementos metálicos apropiados en forma de cinta, estirados longitudinalmente, que se desplazan en sentido longitudinal, para la construcción de perfiles abiertos o cerrados. No obstante, este documento no contiene ninguna indicación sobre cómo en el caso de las velocidades de avance elevadas que aparecen en el régimen en línea pueden colocarse exactamente uno con respecto a otro dos segmentos longitudinales de los elementos metálicos respectivos.

30 Por lo tanto es un objetivo de la presente invención especificar un dispositivo así como un procedimiento del tipo mencionado al principio, que garanticen un alto rendimiento en una disposición sencilla y fiable al mismo tiempo.

35 De acuerdo con la invención, se logra este objetivo mediante un dispositivo del tipo mencionado al principio con una estación de alimentación, una estación de corte, una estación de posicionamiento y una estación de empalme, estando la estación de alimentación diseñada para alimentar a la estación de corte de forma al menos esencialmente continua con un elemento metálico, la estación de corte diseñada para producir al menos un corte en forma de meandro, continuo, que se extiende en dirección longitudinal del al menos un elemento metálico mediante la que se pueden producir los al menos dos segmentos longitudinales del al menos un elemento metálico con cantos longitudinales en forma de meandro, comprendiendo la estación de posicionamiento al menos un dispositivo especialmente giratorio de posicionamiento con múltiples elementos de posicionamiento, elementos de posicionamiento que están configurados para la inserción en aberturas realizadas en el al menos un elemento metálico y para colocar los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro unos respecto de otros en las posiciones predefinidas, y estando diseñada la estación de empalme para unir los tramos de cantos longitudinales en forma de meandro.

45 En el procedimiento de acuerdo con la invención, la estación de alimentación suministra a la estación de corte al menos un elemento metálico al menos en forma esencialmente continua, en la estación de corte se produce al menos un corte continuo en forma de meandro, que se extiende en la dirección longitudinal del al menos un elemento metálico, mediante el cual se producen al menos dos segmentos longitudinales del al menos un elemento metálico con cantos longitudinales en forma de meandro, se conducen los segmentos longitudinales a través de una estación de posicionamiento de forma tal que en un dispositivo de posicionamiento especialmente giratorio los elementos de posicionamiento previstos se insertan en las aberturas realizadas en al menos un elemento metálicos, de manera que se ubican los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro unos respecto de otros en las posiciones predefinidas y se unen unos con otros los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro ubicados unos junto a otros en una estación de empalme.

50 Por medio de la invención se produce por lo tanto una operación de orientación automática y exacta de los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro a unirse entre sí, de forma que se pueden unir entre sí los tramos longitudinales del elemento metálico a gran velocidad. Mediante ello, se pueden fabricar perfiles con alto rendimiento y en forma económica dentro de un proceso en línea.

60 Según una forma de realización ventajosa de la invención, está prevista una estación de ajuste entre la estación de corte y la estación de posicionamiento para conformar un lazo combado de un modo especial de al menos uno de los segmentos longitudinales del elemento metálico, de forma que los segmentos longitudinales separados unos de otros del al menos un elemento metálico sean desplazables unos con respecto a otros en dirección longitudinal y/o en dirección transversal. Debido a que los elementos metálicos conducidos poseen una rigidez relativamente

- elevada en las direcciones longitudinal y transversal, es ventajoso realizar un desplazamiento mutuo en la dirección longitudinal o transversal con la correspondiente estación de desplazamiento. De este modo el lazo puede abarcar solo uno o varios segmentos longitudinales del elemento metálico o todos los segmentos longitudinales, es decir, el elemento metálico en su totalidad. Mediante el lazo realizado, se produce un rango de acción más flexible del al menos un elemento metálico o del o de los segmentos longitudinales dentro de la línea de producción, mediante el cual se pueden desplazar los segmentos longitudinales del al menos un elemento metálico tanto en la dirección longitudinal como así también, o de manera alternativa, en la dirección transversal. De este modo, se puede lograr sin problemas el desplazamiento relativo requerido de ambos segmentos longitudinales para la colocación definitiva de los tramos a unir de los cantos longitudinales en forma de meandro o bien la separación de los segmentos longitudinales. El correspondiente desplazamiento transversal o longitudinal a la dirección de transporte queda definido por el tipo deseado de unión de ambos segmentos longitudinales, según se explica con mayor detalle en el marco de esta solicitud.
- Según otra forma de realización ventajosa de la invención, están previstas dos hileras de elementos de posicionamiento ubicadas respectivamente una al lado de la otra en la dirección del transporte. Sin embargo, dependiendo del tipo de la unión de los dos segmentos longitudinales, es posible también que el dispositivo de posicionamiento solo abarque una hilera de elementos de posicionamiento ubicados uno tras otro.
- Según la disposición de las aberturas en al menos un elemento metálico, los elementos de posicionamiento de ambas hileras en la dirección de transporte no pueden desplazarse unos contra otros o colocarse unos contra otros. Asimismo también depende de la disposición de las aberturas, si están previstas una hilera de elementos de posicionamiento ubicados por detrás o dos hileras de elementos de posicionamiento ubicados uno al lado del otro en la dirección del transporte.
- De manera ventajosa el dispositivo de posicionamiento está configurado en forma de rueda dentada, correa dentada o cremallera o como transportador de cadena o cinta transportadora con elementos de posicionamiento. También otros elementos aptos para el avance dotados de los correspondientes elementos de posicionamiento pueden constituir un dispositivo de posicionamiento de acuerdo con la invención.
- Según otra forma de realización ventajosa, los elementos de posicionamiento poseen en particular en su base, una forma de sección transversal realizada de modo esencialmente complementario a las aberturas del al menos un elemento metálico. Así se logra una unión positiva continua entre los elementos de posicionamiento y las aberturas del al menos un elemento metálico, de manera que se puedan alinear con exactitud los tramos a soldar de los cantos longitudinales en forma de meandro.
- Según otra forma de realización preferida de la invención, se disponen los elementos de posicionamiento para que se inserten en las aberturas formadas por los cantos longitudinales en forma de meandro. Se pueden realizar dichas aberturas desplazando unos contra otros los segmentos longitudinales en dirección transversal o en dirección transversal y longitudinal, tras efectuar el corte en forma de meandro.
- También es posible que se dispongan los elementos de posicionamiento para que se inserten en las aberturas previstas de modo independiente de los cantos longitudinales en forma de meandro en al menos un elemento metálico, en especial en la zona de sus bordes. El dispositivo de posicionamiento puede disponerse en este caso en forma de un mecanismo de tracción, por ejemplo, como transportador de cadena con dientes en forma de aguja. Mediante las distancias fijas entre las aberturas previstas en las zonas del borde y los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro previstos para la soldadura, también en este caso se asegura un posicionamiento exacto de los tramos a unir entre sí.
- La estación de alimentación comprende de manera ventajosa un cabrestante sobre el cual se arrolla al menos un elemento metálico. De esta forma, se puede lograr una alimentación uniforme del al menos un elemento metálico hacia las restantes estaciones del dispositivo de acuerdo con la invención. La estación de alimentación en forma ventajosa puede contener un dispositivo para la unión por soldadura de sucesivos elementos metálicos. De ese modo, el cabrestante puede mantener el funcionamiento continuo mediante el desarrollo del al menos un elemento metálico, uniendo por soldadura un elemento metálico adicional al final del elemento metálico previsto.
- Según otra forma de realización preferida de la invención, está prevista una estación de enderezado entre la estación de alimentación y la estación de corte y/o una estación de enderezado entre la estación de corte y la estación de posicionamiento para el al menos un elemento metálico y los segmentos longitudinales producidos por ello. De este modo se pueden compensar las irregularidades en la superficie o las tensiones en el al menos un elemento metálico que surgen por ejemplo al unir por soldadura dos segmentos consecutivos ante el cambio de una bobina del cabrestante de alimentación o en la fabricación de los segmentos en forma de meandro. En especial se puede corregir a nivel de la correspondiente cinta para metales, por ejemplo, la flexión de los segmentos del al menos un elemento metálico que pueda surgir en la etapa de corte.
- De manera ventajosa, el dispositivo de posicionamiento se acciona en forma activa. Es decir, el dispositivo de posicionamiento opera como dispositivo de avance para el al menos un elemento metálico. No obstante, también es

posible en principio que el dispositivo de posicionamiento se accione únicamente en forma pasiva y que se prevea un dispositivo separado de avance. En este caso, mediante el dispositivo de posicionamiento solo se produce el posicionamiento entre sí de ambos segmentos longitudinales, mientras que el verdadero movimiento de avance del al menos un elemento metálico se logra por medio de un dispositivo separado de avance.

5 De manera ventajosa se dispone la estación de posicionamiento antes de la estación de empalme, en particular en el área de la entrada de la estación de empalme, o sea, poco antes de la estación de empalme. Sin embargo, también es posible que se disponga la estación de posicionamiento después de la estación de empalme, en particular en el área de salida de la estación de empalme, o sea, próxima a la salida de la estación de empalme.

10 Según otra forma de realización ventajosa, la estación de empalme comprende una guía lateral de cinta, por medio de la cual se posicionan los segmentos longitudinales enfrentados del al menos un elemento metálico y en particular se los une de modo que los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro a unir por soldadura, en particular bajo presión, estén ubicados en forma contigua entre sí. De esta forma se logra observar exactamente también dentro de la estación de empalme el posicionamiento de los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro a unir entre sí logrado mediante la estación de posicionamiento. En particular, mediante la presión entre los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro a unir entre sí se puede obtener un cordón de unión exacto, en particular, un cordón de soldadura exacto.

20 De manera ventajosa, la estación de empalme puede comprender una guía vertical de cinta, por medio de la cual se transportan los segmentos longitudinales del al menos un elemento metálico, esencialmente en el mismo plano o superpuestos en forma plana unos sobre otros. También mediante ello se logran una elevada calidad de unión y en particular una superficie óptima de la cinta metálica producida.

25 De manera ventajosa, la estación de corte puede comprender un dispositivo de corte por rotación o un dispositivo de corte por láser. En principio también es concebible un procedimiento de corte por elevación, si se lo dispone de modo que se posibilite un proceso de fabricación esencialmente continuo.

30 Asimismo se prefiere que se configure la estación de empalme como estación de soldadura, la cual comprenda en particular un dispositivo de soldadura láser. Con un dispositivo de soldadura láser se pueden lograr cordones de soldadura muy exactos y limpios, de forma que la calidad del perfil producido es muy elevada. Además incluso, mediante un procedimiento de soldadura láser se produce un foco muy pequeño de elevado calor directamente en ambos cantos en contacto de los segmentos longitudinales. La zona sometida a fusión producida en esta área mediante el procedimiento de soldadura láser tiene una extensión transversal claramente menor a la correspondiente zona sometida a fusión presente en otras soldaduras por fusión, de forma que se logra una elevada resistencia mecánica del perfil definitivo justo en el centro de ambos segmentos longitudinales.

35 De manera ventajosa puede preverse después de la estación de empalme una unidad de avance para el al menos un elemento metálico, en especial en forma de una conducción por rodillos. Asimismo, en adelante puede preverse de preferencia una estación de estampado y/o una estación de conformación para al menos un elemento metálico, por medio de la cual por una parte se puedan realizar las impresiones por estampado deseadas en forma de canaletas de refuerzo o de zonas acanaladas en profundidad, en particular en la zona de aberturas, y por otra parte se le pueda dar a la sección transversal del al menos un elemento metálico una forma intermedia o su forma definitiva. Por ejemplo, se puede convertir la forma del al menos un elemento metálico para llevarlo a un perfil de tipo "C" o "U" o de algún otro perfil abierto o también cerrado apropiado.

40 Al utilizar un procedimiento de soldadura láser, durante el proceso de soldadura el rayo láser se mueve de preferencia en forma conjunta con el al menos un elemento metálico móvil, a cuyo efecto el movimiento hacia delante del rayo láser es más lento que la velocidad de transporte del al menos un elemento metálico. En particular, el movimiento hacia delante del rayo láser, y con ello la velocidad de la soldadura, puede entonces ser esencialmente la mitad de la velocidad de transporte del al menos un elemento metálico.

45 De manera ventajosa, siempre luego de soldar dos segmentos posicionados uno al lado del otro de los cantos longitudinales en forma de meandro se pueden posicionar los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro en dirección contraria a la de transporte y a continuación pueden ser soldados entre sí.

50 Dado que la velocidad de soldadura es limitada en la soldadura láser, se puede alcanzar de este modo una mayor velocidad de transporte del al menos un elemento metálico, en comparación con la velocidad máxima de soldadura. Mediante el arrastre del rayo láser durante el proceso de soldadura conjuntamente con al menos un elemento metálico en movimiento, la velocidad máxima de soldadura es definida únicamente por la velocidad relativa entre el rayo láser y el al menos un elemento metálico. De este modo, la velocidad absoluta de transporte del al menos un elemento metálico puede ser mayor a la velocidad máxima posible de soldadura. Dado que, debido a los cantos longitudinales en forma de meandro, no se requiere una unión soldada continua, sino únicamente una soldadura intermitente, siempre luego de realizar una unión soldada parcial, el rayo láser puede posicionarse a elevada velocidad sobre el próximo tramo ubicado en dirección contraria a la del transporte, para soldarlo. Por otra parte, se puede entonces efectuar la unión de estos próximos tramos mediante el arrastre del rayo láser a una velocidad

menor a la velocidad de transporte

A este respecto, en principio también es posible utilizar varios rayos láser en forma paralela que en cada caso suelden con calor los sucesivos tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro entre sí. Una vez  
5 realizado el proceso de unión soldada, se pueden desplazar en consecuencia los rayos láser a lo largo de varios tramos y reposicionar en forma paralela. De este modo, puede elevarse aún más la velocidad de transporte del elemento metálico.

De manera ventajosa, se puede alimentar la estación de corte con al menos dos elementos metálicos en ubicación  
10 adyacente en forma plana, el corte en forma de meandro puede dividir conjuntamente en la estación de corte los elementos metálicos ubicados en forma adyacente en respectivamente dos segmentos longitudinales, encontrándose los segmentos longitudinales de los elementos metálicos que se encuentran respectivamente en mismo lado del corte en forma de meandro adyacentes en forma plana, y los tramos de los cantos longitudinales en forma de meandro de los segmentos longitudinales que se encuentran directamente en contacto que se extienden  
15 respectivamente en dirección longitudinal, forman cantos de unión directamente adyacentes entre sí, los segmentos longitudinales directamente adyacentes entre sí, los segmentos longitudinales que se encuentran adyacentes se separan de los otros segmentos longitudinales que se encuentran adyacentes, los cantos de unión de un segmento longitudinal se unen, en particular mediante unión soldada, con los cantos de unión del segmento longitudinal ubicado al lado suyo y, se gira de manera tal alrededor de los cantos de unión uno de los dos segmentos  
20 longitudinales respecto del otro segmento longitudinal unido a él que se unen entre sí los segmentos longitudinales a lo largo de rebordes acodados, y se forman las aberturas entre segmentos de los cantos longitudinales en forma de meandro.

En esta forma de realización, no se separa por lo tanto un único elemento metálico con el corte en forma de  
25 meandro en dos segmentos longitudinales que después se desplazan entre sí y finalmente se unen entre sí, sino que se utilizan al menos dos elementos metálicos ubicados adyacentes en forma plana como material de salida. A estos se los provee de un corte común en forma de meandro, de modo que cada uno de los elementos metálicos se divide en dos segmentos longitudinales. Entonces, a diferencia de las formas usuales de realización, en cada caso se unen entre sí a lo largo de los cantos de unión los, al menos, dos segmentos longitudinales que se ubican uno al  
30 lado del otro, esto es, un segmento longitudinal de uno con el segmento longitudinal del otro o de los otros elementos metálicos, y finalmente se abren al perfil deseado con aberturas. Los diferentes pasos de mecanizado de ambas mitades separadas por la ranura en forma de meandro pueden así realizarse en paralelo en cada caso en la misma estación o en estaciones separadas. En principio, se pueden también introducir más ranuras en forma de meandro, de modo que se produzcan más segmentos longitudinales.

Se exponen otras formas de realización ventajosas de la invención en las reivindicaciones dependientes.

A continuación se describe con mayor detalle la invención por medio de ejemplos de realización haciendo referencia  
40 a los dibujos; en estos muestran:

Figura 1: Una representación en perspectiva esquemática de un perfil fabricado con un procedimiento de acuerdo con la invención o con un dispositivo de acuerdo con la invención,

Figura 2 a 4: Diferentes pasos intermedios para la fabricación de un perfil según la Figura 1,

Figura 5 y 6: Otros dos perfiles,

Figura 7: Una vista esquemática lateral de un dispositivo para el ensanchamiento de elementos metálicos realizado de acuerdo con la invención,

Figura 8: Una vista lateral de un dispositivo de posicionamiento,

Figura 9: Una vista en planta del dispositivo de posicionamiento según la Figura 8,

Figura 10: Una vista en planta de otro dispositivo de posicionamiento realizado de acuerdo con la invención,

Figura 11: Una vista en planta de un perfil que actúa conjuntamente con un dispositivo de posicionamiento,

Figura 12: Otra forma de realización de un dispositivo de posicionamiento realizado de acuerdo con la invención,

Figura 13: Una vista lateral de otro dispositivo de posicionamiento realizado de acuerdo con la invención,

Figura 14: Otro perfil,

Figura 15: Otro dispositivo de posicionamiento,

- Figura 16: Otro perfil,
- Figura 17: Otro dispositivo de posicionamiento,
- 5 Figura 18: Una vista esquemática de planta de una parte de una estación de soldadura realizada de acuerdo con la invención,
- Figura 19: Una representación en perspectiva esquemática de un perfil para la ilustración del proceso de unión soldada,
- 10 Figura 20a) a d) Cuatro etapas en representación esquemática del proceso de unión soldada de acuerdo con la invención,
- Figura 21: Una representación en perspectiva de dos segmentos de material que se encuentran superpuestos para fabricar un perfil según otra forma de realización de la invención,
- Figura 22: Una etapa intermedia en la fabricación del perfil, y
- 20 Figura 23: El perfil luego de abrir ambos segmentos longitudinales.

La Figura 1 muestra un perfil 1 configurado como perfil en C. El perfil 1 comprende un cuerpo de perfil 2, que presenta un alma de perfil 3, así como dos brazos de perfil 4 lateralmente adyacentes a la misma, que están respectivamente acodados en ángulo recto respecto del alma de perfil 3. Por otra parte, los cantos longitudinales libres de los brazos de perfil 4 están acodados en cada caso a su vez 90° para la realización del perfil en C. En principio, el perfil 1 puede realizarse, por ejemplo, como perfil en U, perfil en L, perfil en T, perfil en H, perfil en sombrero o perfil en Z.

25

En el alma de perfil 3 se han realizado una multiplicidad de aberturas 5, las cuales pueden servir, por ejemplo, como aberturas pasantes para cables u otro material a colocar.

30

Las aberturas 5 del perfil se fabrican de acuerdo con la invención sin pérdida de material, según se explica con mayor detalle a continuación por medio de las Figuras 2 a 4.

La Figura 2 muestra un elemento metálico 54 en forma de una tira de material 6, por ejemplo una tira de chapa que sirve como material de partida para el cuerpo de perfil 2. Aunque en las Figuras 2 a 4 en cada caso se muestra solo una zona relativamente angosta de la tira de material 6, que finalmente se utilizará para la construcción del alma de perfil 3, pueden unirse en cada caso otras zonas de material a sus cantos exteriores 7, 8, por medio de las cuales mediante el correspondiente plegado se pueden construir por ejemplo los brazos de perfil 4.

35

En la tira de material 6 se realiza una ranura 9 en forma de meandro sobre la extensión longitudinal de la tira de material 6, por medio de la cual la tira de material 6, y con ello el cuerpo de perfil 2, se divide en dos segmentos longitudinales separados 10, 11. Por medio de la ranura en forma de meandro 9, los segmentos longitudinales 10, 11 reciben cada uno un canto longitudinal 12, 13, los cuales se ubican sin costura próximos uno al lado del otro en la ilustración, según la Figura 2. Los cantos longitudinales 12, 13 en forma de meandro abarcan en cada caso segmentos de cantos pasantes tanto en la dirección longitudinal como en la dirección perpendicular a ella.

40

Por medio de los cantos longitudinales en forma de meandro 12, 13 se realizan en cada caso segmentos de unión 14, 15 de los segmentos longitudinales 10, 11 en forma de nervio, los cuales están unidos en una sola pieza en cada caso a segmentos estirados 16, 17 de los segmentos longitudinales 10, 11 y sobresalen lateralmente de estos. Como además se puede distinguir en la Figura 2, los segmentos de unión en forma de meandro 14 están rebordeados por el canto longitudinal 12 en forma de meandro y los segmentos de unión en forma de nervio 15, por el canto longitudinal en forma de meandro 13.

45

Para producir la forma definitiva del alma de perfil 3 se estiran los dos segmentos longitudinales 10, 11 según las flechas 18, 19 en dirección transversal a la extensión longitudinal de la tira de material 6, hasta que ella cobre la posición representada en la Figura 3. En esta posición se encuentran los cantos de unión 20, 21 de los segmentos de unión 14, 15 que se extienden en la dirección longitudinal de los segmentos longitudinales 10, 11 sobre una línea recta 22 representada con raya discontinua, que asimismo se extiende en la dirección longitudinal de los segmentos longitudinales 10, 11.

50

Según la Figura 4, en un siguiente paso se desplazan en sentido contrario entre sí ambos segmentos longitudinales 10, 11 de acuerdo con las flechas 25, 26 en la dirección longitudinal de los segmentos longitudinales 10, 11, hasta que en cada caso un segmento de unión 14 se encuentre frente a un segmento de unión 15. Por lo tanto, en esta posición en cada caso un canto de unión 20 se encuentra en contacto con un canto de unión 21, como se muestra en la Figura 4.

55

A continuación, se sueldan con calor los segmentos longitudinales 10, 11 entre sí a lo largo de los cantos de unión 20, 21 ubicados en forma adyacente entre sí, por ejemplo, se los une mediante rayo láser, con lo cual se logra la forma definitiva deseada del alma de perfil 3 con las aberturas 5.

5 En la Figura 4 se esbozan canaletas de refuerzo 30, 31 con una línea de trazos, que se extienden por una parte en la dirección longitudinal de la tira de material 6, y por otra parte, en la dirección transversal a ella. Por medio de las canaletas de refuerzo 30, 31 se logra una elevada rigidez del perfil producido.

10 El ejemplo de realización según la Figura 5 se diferencia del ejemplo de realización según las Figuras 2 a 4 en que ambos segmentos longitudinales 10, 11 solo se separan entre sí transversalmente a la extensión longitudinal de la tira de material 6 de modo que los segmentos de unión 14, 15 se entrelazan en forma de peine, como se muestra en la Figura 5. En esta posición, los cantos de los segmentos de unión 14, 15 ubicados junta contra junta en forma adyacente, forman los cantos de unión 20, 21, que están soldados en forma roma entre sí.

15 En el ejemplo de realización según la Figura 6, los segmentos de unión están configurados como segmentos de unión hexagonales 37, 38. Los segmentos de unión hexagonales 37, 38 comprenden en cada caso una zona hexagonal, así como una zona trapezoidal 40, que en cada caso están unidas con el segmento extendido a lo largo 16 o 17. Los cantos de unión 20, 21 están dispuestos como cantos pasantes oblicuos de la zona hexagonal 39 y avanzan en declive en particular en un ángulo de 45° con respecto a la extensión longitudinal de la tira de material 6.

20 Los cantos de unión 20, 21, así como los cantos conexos a él 41 de las zonas hexagonales 39 encierran en cada caso un ángulo de 90°, de modo que también los correspondientes ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  de las aberturas 5 están conformados como ángulos de 90°.

25 Los cantos de unión 20, 21 se ubican adyacentes junta contra junta y se los suelda entre sí en forma roma de modo análogo al ejemplo de realización de la Figura 5, en particular se los suelda con calor por rayo láser.

30 Mientras que en el ejemplo de realización según las Figuras 2 a 4 a los segmentos longitudinales se los debe desplazar entre sí tanto en la dirección longitudinal como también en la dirección transversal, se desplaza entre sí a los segmentos longitudinales 10, 11 en el ejemplo de realización de las Figuras 5 y 6 únicamente en la dirección longitudinal de elemento metálico o bien en dirección transversal a su dirección de transporte.

35 Sin embargo, en todos los otros casos ambos segmentos longitudinales 10, 11 se sueldan entre sí por medio de los tramos 50, 51 de los cantos longitudinales 12, 13 en forma de meandro, de modo que se requiere una alineación exacta de ambos segmentos longitudinales 10, 11 entre sí.

De acuerdo con la invención se utiliza para ello un dispositivo, como por ejemplo el que se ilustra en forma esquemática mediante un ejemplo de realización en la Figura 7.

40 El dispositivo comprende una estación de alimentación 52 a la entrada, que comprende un rollo arrollado sobre un cabrestante 53 del elemento metálico 54 en forma de cinta. El cabrestante 53 está colocado según una flecha 55 alrededor de un eje de giro 56 de modo tal que el elemento metálico 54 según una flecha 57 pueda ser desenrollado del cabrestante 53.

45 El elemento metálico 54 es alimentado por medio de rodillos de transporte 58 a una estación de corte 59, que está configurada como dispositivo de corte por rotación 60 con un rodillo de corte por rotación 61 y un contrarodillo 62. Con el dispositivo de corte por rotación 60 se practica un corte en forma de meandro 9 en el elemento metálico extendido a lo largo 54, como se muestra a modo de ejemplo en la Figura 2. La invención no se limita a los modelos de corte mostrados en las Figuras 2 a 6, sino que se pueden utilizar cortes arbitrarios en forma de meandro. Referente a esto, se remite en particular al documento DE 10 2010 026 320, en la cual se presenta varios modelos de corte apropiados. En particular, en lo referente a la forma de estos modelos de corte y al modo en que se mueven y finalmente se sueldan entre sí los segmentos longitudinales del elemento metálico que resultan del modelo de corte, se remite explícitamente a esta publicación, cuyo contenido se incluye explícitamente en el contenido dado a conocer de la presente solicitud.

55 A continuación, el elemento metálico 54 provisto de un corte en forma de meandro 9 se lleva a una estación de enderezado 63, la cual contiene un gran número de rodillos de enderezado 64. En principio, la estación de enderezado puede contener también otras unidades de enderezado, como por ejemplo una prensa. En la estación de enderezado 63 se laminan nuevamente en particular las zonas que sobresalen hacia arriba en el elemento metálico 54, que han sido por ejemplo han sido levantadas en el proceso de corte en la estación de corte 59, de modo que el elemento metálico 54 de nuevo posea una superficie fundamentalmente plana tras abandonar la estación de enderezado 63.

60 Tras atravesar la estación de enderezado 63, el elemento metálico 54 se conduce a una estación de ajuste 65, en la que se forma un lazo combado 66 del elemento metálico 54. Así, el lazo combado 66 se consigna lo suficientemente largo para que sea posible tanto un movimiento divergente de los segmentos longitudinales 10, 11 del elemento metálico 54 en dirección transversal a la dirección de transporte, como también un desplazamiento contrario en la

dirección de transporte, sin que se produzcan tensiones considerables sobre el elemento metálico 54. En la Figura 7 se presenta un correspondiente ajuste en la dirección longitudinal mediante el ajuste de ambos segmentos longitudinales 10, 11.

5 A la estación de ajuste 65 se le acopla una estación de posicionamiento 67, que comprende un dispositivo de posicionamiento 69 configurado como rueda dentada 68. El dispositivo de posicionamiento 69 comprende a modo de  
 10 dientes 70 de la rueda dentada 68, elementos de posicionamiento 71 que se insertan en las aberturas 5 del elemento metálico 54, de modo que los tramos a unir entre sí por soldadura 50, 51 de los cantos longitudinales en forma de meandro 12, 13 se disponen exactamente en posiciones predefinidas, como se explica con mayor detalle a continuación.

15 Los segmentos longitudinales 10, 11 del elemento metálico 54 orientados de esta forma se conducen a continuación a una estación de soldadura 72, que en particular está configurada como estación de soldadura por rayo láser. Dentro de la estación de soldadura 72 está dispuesto un cabezal de soldadura por láser 73, que puede girar según la flecha 74, de modo que puede hacerse girar correspondientemente un rayo láser 75. El giro del rayo láser también se puede realizar por ejemplo mediante un espejo oscilante o una rueda especular giratoria, pudiendo estar dispuesto el cabezal de soldadura por láser en forma fija.

20 Además, la estación de soldadura 72 comprende una guía vertical de cinta 76, por medio de la cual se llevan los segmentos longitudinales 10, 11 del elemento metálico 54 fundamentalmente en el mismo plano. A este respecto, la guía vertical de cinta 76 puede comprender de acuerdo por ejemplo a la Figura 4 guías de cinta superiores e inferiores 77, 78. En principio se puede utilizar cualquier tipo de guía de cinta para mantener paralelos en el mismo plano ambos segmentos longitudinales 10, 11 del elemento metálico 54. A modo de ejemplo, pueden utilizarse guías cargadas por resorte, hidráulicas, neumáticas o mecánicas o en forma de rodillos, placas, cintas u orugas. Las guías  
 25 pueden servir así adicionalmente como medio de transporte para el elemento metálico 54 y puede estar configurado como medio de transporte por sujeción, magnético, hidráulico, mecánico o neumático.

30 A la salida de la estación de soldadura 72, está prevista una unidad de avance 79, la cual puede estar formada por ejemplo por dos rodillos 80 u otros elementos adecuados.

Luego de la unidad de avance 79, está prevista una estación de estampado y/o una estación de conformación 81, en la cual el elemento metálico 54 puede recibir una forma intermedia o su sección transversal definitiva, como por ejemplo una forma de C o una forma de U o cualquier otra forma apropiada abierta o cerrada de perfil. En la estación de estampado o en la estación de conformación, el elemento metálico puede estar provisto también de canaletas de refuerzo.  
 35

40 En las Figuras 8 a 10 se puede distinguir que el dispositivo de posicionamiento 69 puede comprender por ejemplo elementos de posicionamiento 71 realizados como dientes 70, los cuales pueden extenderse sobre el ancho total del dispositivo de posicionamiento 69 construido como rueda dentada 68 o bien solo sobre una parte de él.

45 Es primordial que los elementos de posicionamiento 71 estén configurados de modo tal que puedan encajar en las aberturas 5 del elemento metálico 54 según la Figura 11, y que pueda efectuarse una fijación de la posición definida de los segmentos longitudinales 10, 11 en la dirección longitudinal y/o en la dirección transversal. A modo de ejemplo, en la Figura 11 se muestra cómo ambos segmentos longitudinales 10, 11 están dispuestos desplazados longitudinalmente medio período del corte en forma de meandro 9 respecto a la posición de partida mostrada en la Figura 3, y cómo se los puede mantener inmóviles entre sí en sentido longitudinal en esta posición por medio de un elemento de posicionamiento 71, representado con sombreado, del dispositivo de posicionamiento 69. Dado que ambos segmentos longitudinales 10, 11 también están realizados como una sola pieza en la estación de corte 59 anterior, o bien se encuentran más próximos entre sí tras el proceso de corte que en la estación de ajuste 65, se requiere forzosamente solo una fijación de los segmentos longitudinales 10, 11 en la dirección longitudinal, puesto que ambos segmentos longitudinales 10, 11 se prensan en la dirección transversal, debido a su conformación original de pieza única. Para intensificar aún más este prensado, pueden estar previstos otros elementos laterales adicionales de guía, como se indica en la Figura 11 por medio de rodillos 82. En lugar de rodillos 82, también pueden utilizarse otros elementos de guía apropiados, como por ejemplo, superficies de guía, placas, orugas, cintas u otros elementos apropiados, como por ejemplo husillos sinfín, cremalleras, correas dentadas con matrices.  
 50  
 55

También es posible que incluso estén configurados en el dispositivo de posicionamiento 69 correspondientes bordes 83 periféricos según la Figura 12, por medio de lo cual se asegura una correcta guía de los cantos exteriores del elemento metálico 54.  
 60

65 En la Figura 13 se muestra esquemáticamente que el dispositivo de posicionamiento 84 también se puede realizar en particular como un dispositivo de posicionamiento de cinta sinfín o en forma de cadena. Con ello se asegura una guía del elemento metálico 54 a lo largo de un segmento estirado más largo, de modo que se mejora nuevamente la guía.

Las Figuras 14 y 15 muestran cómo puede conducirse un perfil según la Figura 5 con un dispositivo de posicionamiento de acuerdo con la invención. En el perfil según la Figura 14 se desplazan entre sí ambos segmentos longitudinales 10, 11 solo en la dirección transversal, con lo cual se forman las aberturas 5. En este caso, las aberturas 5 están dispuestas desplazadas entre sí en forma alternada, como se puede ver en la Figura 14.

5 De manera análoga, los elementos de posicionamiento 86 del dispositivo de posicionamiento 85 en forma de rodillos representados en la Figura 15 también están dispuestos en forma alternada. Por lo tanto, el dispositivo de posicionamiento 85 comprende dos hileras de elementos de posicionamiento 86 ubicadas longitudinalmente una al lado de la otra, estando dispuestos los elementos de posicionamiento 86 de ambas hileras respectivamente  
10 desplazadas entre sí en la dirección de transporte.

Por lo tanto, con el dispositivo de posicionamiento 85 según la Figura 15 se asegura tanto un ajuste exacto de ambos segmentos longitudinales 10, 11 transversalmente a la dirección de transporte, como también una alineación exacta en la dirección de transporte, de modo que los tramos 50, 51 de los cantos longitudinales 12, 13 en forma de meandro que deben unirse por soldadura, se ubican exactamente adyacentes.

Las Figuras 16 y 17 muestran que para la alineación de los segmentos longitudinales 10, 11, las aberturas empleadas no necesariamente deben estar formadas por los cantos longitudinales 12, 13 en forma de meandro, sino que también pueden estar configuradas como aberturas 87 independientes. Estas aberturas 87 están realizadas en particular en las zonas de borde de los segmentos longitudinales 10, 11 y pueden garantizar por ejemplo según el principio de tracción una alineación de ambos segmentos longitudinales 10, 11. Así, el dispositivo de posicionamiento 88 representado en la Figura 17 puede presentar las correspondientes puntas 89 o agujas dispuestas en la zona del borde que están configuradas para la inserción en las aberturas 87. Las puntas 89 o agujas pueden así estar colocadas en un cuerpo base en forma de rodillo, como se muestra en la Figura 17, o por ejemplo según la Figura 13 estar previstos en una cinta transportadora o en un transportador de cadena.

En la vista en planta de la estación de soldadura 72 según la Figura 18, se puede distinguir que esta comprende dos guías laterales de cinta 90, las cuales por otra parte solo a modo de ejemplo están configuradas como guías de cinta. También las guías laterales de cinta 90 pueden estar configuradas nuevamente de manera apropiada mediante guías de rodillos, guías de placas, guías de cadenas o mediante otros elementos apropiados de guía. Es primordial que las guías correspondientes según las flechas 91 ejerzan una fuerza tal sobre ambos segmentos longitudinales 10, 11 del elemento metálico 54, que los tramos a unir entre sí por soldadura 50, 51 de los cantos longitudinales en forma de meandro 12, 13 queden en contacto para la colocación y, llegado el caso, sean presionados levemente entre sí. Las guías de cinta pueden servir además como medio de transporte para el elemento metálico 54 y pueden estar configuradas como medio de transporte por sujeción, magnético, hidráulico, mecánico o neumático, en particular con posibilidad de corrección.

A continuación se describe con mayor detalle el proceso de unión soldada por medio de un cabezal de soldadura por láser 73 basándose en las Figuras 19 y 20.

40 La Figura 19 muestra en primer lugar ambos segmentos longitudinales 10, 11 en una representación esquemática en perspectiva, los cuales están dispuestos en la estación de soldadura 72 de modo tal, que los tramos 50, 51 de los cantos longitudinales en forma de meandro 12, 13 a unir entre sí por soldadura térmica quedan ubicados uno al lado del otro. El cabezal de soldadura por láser 73 está confirmado de modo tal que el rayo láser 75 se oriente a los  
45 segmentos longitudinales 50, 51 ubicados a ambos lados y se lo pueda hacer girar según la flecha 74 que finalmente el rayo láser 75 se conduce a lo largo de los tramos 50, 51 ubicados uno al lado de otro.

La guía del rayo láser 75 se realiza como se muestra en las Figuras 20a) a d). Así están representados en la Figura 20 en cada caso tres tramos 50, 51 consecutivos a ser soldados mediante las líneas 92, 93, 94, los cuales se mueven conforme al movimiento del elemento metálico 54 en las Figuras 20a) a c) de izquierda a derecha.

En el momento representado en la Figura 20a) incide el rayo láser 75 sobre el extremo derecho de los tramos 50, 51 representados por la línea 92. El elemento metálico 54 se mueve conforme a la flecha 95 en la dirección de transporte, con lo cual el rayo láser 75 se conduce simultáneamente conforme a la flecha 74 en la misma dirección, aunque con la mitad de la velocidad.

En el momento representado en la Figura 20b) el elemento metálico 54 ha retrocedido ya el camino 0,5x, mientras que solo se giró el rayo láser 75 de forma que el punto de soldado sobre el elemento metálico 54 a ser impactado ha retrocedido el camino 0,25x. En este momento se sueldan a la mitad los tramos 50, 51 entre sí a lo largo de la línea 92.

60 Cuando el elemento metálico 54 según la Figura 20c) se ha movido el recorrido x en la dirección de transporte, el punto de incidencia de soldadura del rayo láser 75 sobre el elemento metálico 54 ha retrocedido un recorrido 0,5x y por lo tanto se encuentra según la Figura 20c) en el extremo izquierdo del cordón de soldadura indicado por la línea 92, que por lo tanto está así finalizado.

En este momento, se gira rápidamente el rayo láser según una flecha 101 en sentido contrario a la dirección de avance hasta el momento hacia el extremo derecho del siguiente cordón de soldadura a producir representado por la línea 93 o bien se lo posiciona allí, con lo cual de esta manera se realiza el cordón de soldadura.

5 Mediante esta soldadura intermitente se puede predeterminar la velocidad del elemento metálico 54 al doble, que es la máxima velocidad posible de soldadura, de modo que se puede elevar en forma notoria el rendimiento para la producción de los perfiles soldados con calor.

10 Mediante la utilización de varios rayos láser 75 operando en paralelo se puede lograr de esta manera una multiplicación de la velocidad de transporte.

15 En la Figura 21 están dispuestas dos tiras de material 6, 6' esencialmente de espesor y superficie idénticos de tal manera que se encuentran planas una sobre otra. En ambas tiras de material 6, 6' se practicó conjuntamente una ranura 9 en forma de meandro, por medio de la cual se pueden dividir las tiras de material 6, 6' en dos segmentos longitudinales 10, 11 o 10', 11'. A diferencia de las formas de realización descritas hasta ahora, en este ejemplo de forma de realización el elemento de perfil 1 no se construye a partir de los segmentos longitudinales 10, 11 o 10', 11' originales, sino que se construyen dos elementos de perfil, de los cuales uno resulta de los segmentos longitudinales 10, 10' y el otro de los segmentos longitudinales 11, 11'.

20 Por eso tras producir la ranura 9 en forma de meandro los segmentos longitudinales 10, 10' ubicados en forma adyacente se separan conjuntamente de los otros segmentos longitudinales 11, 11', para formar perfiles independientes unos de otros.

25 En las Figuras 22 y 23 está representada a modo de ejemplo la fabricación del perfil 1 con los segmentos longitudinales 11, 11'. Los segmentos longitudinales 11, 11' ubicados uno al lado de otros se sueldan entre sí en los cantos de unión 97 longitudinales que se extienden longitudinalmente, por lo que a lo largo de la cara frontal 98 de los cantos de unión 97 se producen cordones de soldadura corridos. A continuación, los segmentos longitudinales 11, 11' se abren, según se ilustra con la flecha 1000 en la Figura 22. Para ello, a modo de ejemplo, se gira horizontalmente unos 180° el segmento longitudinal 11 en torno a los cantos de unión 97 conforme la flecha 100, hasta que adquiere la posición representada en la Figura 23. En esta posición, los segmentos longitudinales 11, 11' se encuentran esencialmente en el mismo plano.

30 Mediante el giro se acodan los cantos de unión 97 unidos entre sí, de modo que ellos forman rebordes acodados 96, por los cuales se unen junta contra junta los segmentos longitudinales 11, 11'. De manera simultánea se forman por el giro las aberturas 5 entre los segmentos de los cantos longitudinales en forma de meandro 12, 13, sin que esto esté asociado con pérdidas de material.

35 En principio, también se puede producir la unión entre los bordes acodados 96 por medio de otras formas de unión, como por ejemplo soldadura por solapamiento, plegado, adhesión, *clinchng*, remachado o grapas. Esto vale también para la unión de tramos de cantos longitudinales en forma de meandro para todas las otras formas de realización descritas en la esta solicitud. Además, el giro de los segmentos longitudinales también puede diferir del valor de 180°, en especial puede tener lugar un ángulo menor o mayor, dependiendo de la forma que deba tener el perfil definitivo. La fabricación del perfil mediante plegado se describió explícitamente solo en relación con los segmentos de unión 14, 15, en forma de nervio pero sin embargo esta fabricación es también posible con los segmentos de unión descritos en el marco de esta solicitud, siempre que los cantos de unión a ser unidos discurran en la dirección longitudinal de la tira de material.

40 Preferentemente, los elementos individuales del dispositivo de acuerdo con la invención pueden estar sincronizados entre sí. Así, pueden estar sincronizados entre sí, por ejemplo, el dispositivo de posicionamiento, así como los dispositivos de avance respectivamente presentes, el dispositivo de guía y el dispositivo de seguimiento del rayo láser. A este respecto es posible que esté prevista una detección del movimiento del elemento metálico, por ejemplo de manera óptica, mecánica o electrónica, para implementar un control de avance correspondiente mediante un circuito de regulación.

45 Además pueden estar previstos puntos de prueba durante o después del acabado del perfil, para el control de calidad del perfil fabricado. Estos pueden por ejemplo verificar por medios ópticos o electrónicos el desplazamiento mínimo de los segmentos a alinear entre sí de los cantos longitudinales en forma de meandro o la limpieza del cordón de soldadura producido.

60 **Lista de Referencias**

- |      |                  |
|------|------------------|
| 1    | Perfil           |
| 2    | Cuerpo de perfil |
| 3    | Alma de perfil   |
| 65 4 | Brazo de perfil  |
| 5    | Aberturas        |

	6, 6'	Tiras de material
	7	Canto externo
	8	Canto externo
	9	Ranura en forma de meandro
5	10, 10'	Segmento longitudinal
	11, 11'	Segmento longitudinal
	12	Canto longitudinal en forma de meandro
	13	Canto longitudinal en forma de meandro
	14	Segmentos de unión en forma de nervio
10	15	Segmentos de unión en forma de nervio
	16	Segmentos estirados a lo largo
	17	Segmentos estirados a lo largo
	18	Flecha
	19	Flecha
15	20	Cantos de unión
	21	Cantos de unión
	22	Línea
	30	Canaletas de refuerzo
	31	Canaletas de refuerzo
20	37	Segmentos hexagonales de unión
	38	Segmentos hexagonales de unión
	39	Zonas hexagonales
	40	Zonas trapeciales
	41	Cantos
25	50	Tramos
	51	Tramos
	52	Estación de alimentación
	53	Cabrestante
	54	Elemento metálico
30	55	Flecha
	56	Eje de giro
	57	Flecha
	58	Rodillos de guía
	59	Estación de corte
35	60	Dispositivo de corte por rotación
	61	Rodillo de corte
	62	Contra-rodillo
	63	Estación de enderezado
	64	Rodillos de enderezado
40	65	Estación de ajuste
	66	Lazo
	67	Estación de posicionamiento
	68	Rueda dentada
	69	Dispositivo de posicionamiento
45	70	Dientes
	71	Elementos de posicionamiento
	72	Estación de soldadura
	73	Cabezal de soldadura por láser
	74	Flecha
50	75	Rayo láser
	76	Guía vertical de cinta
	77	Guía superior de cinta
	78	Guía inferior de cinta
	79	Unidad de avance
55	80	Rodillos
	81	Estación de estampado / estación de conformación
	82	Rodillos
	83	Bordes
	84	Dispositivo de posicionamiento
60	85	Dispositivo de posicionamiento
	86	Elementos de posicionamiento
	87	Aberturas
	88	Dispositivo de posicionamiento
	89	Puntas
65	90	Guía lateral de cinta
	91	Flechas

# ES 2 589 002 T3

	92	Línea
	93	Línea
	94	Línea
	95	Flecha
5	96	Rebordes acodados
	97	Cantos de unión
	98	Caras frontales
	99	Costuras soldadas
	100	Flecha
10	101	Flecha

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo configurado para el ensanchamiento de elementos metálicos (54) apropiados en forma de cinta, estirados a lo largo, que se desplazan en dirección longitudinal, para formar perfiles abiertos (1), como por ejemplo  
5 perfiles para montantes o para revoque o perfiles cerrados, como por ejemplo, canales o tubos, con una estación de alimentación (52), una estación de corte (59), una estación de posicionamiento (67) y una estación de empalme (72), estando la estación de alimentación (52) diseñada para alimentar a la estación de corte (59) de forma al menos esencialmente continua con un elemento metálico (54),  
la estación de corte (59) diseñada para producir al menos un corte en forma de meandro (9), continuo, que se  
10 extiende en dirección longitudinal del al menos un elemento metálico (54) mediante la que se pueden producir los al menos dos segmentos longitudinales (10, 11) del al menos un elemento metálico (54) con cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13),  
y estando diseñada la estación de empalme (72) para unir los tramos (50, 51) posicionados unos respecto de otros de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13),  
15 **caracterizado por que**  
la estación de posicionamiento (67) comprende al menos un dispositivo de posicionamiento especialmente giratorio (69, 84, 85, 88) con múltiples elementos de posicionamiento (71, 86), elementos de posicionamiento (71, 86) que están configurados para la inserción en aberturas (5, 87) realizadas en el al menos un elemento metálico (54) y para colocar los tramos (50, 51) de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) unos respecto de otros en las  
20 posiciones predefinidas.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado por que** entre la estación de corte (59) y la estación de posicionamiento (67) está prevista una  
25 estación de ajuste (65) para formar un lazo en especial combado (66) de al menos uno de los tramos longitudinales (10, 11) del elemento metálico (54), de forma que los tramos longitudinales (10, 11) separados unos de otros del al menos un elemento metálico (54) pueden desplazarse entre sí en dirección longitudinal y/o en dirección transversal.
3. Dispositivo de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2,  
**caracterizado por que** están previstas respectivamente dos hileras de elementos de posicionamiento (71, 86)  
30 ubicadas adyacentes en la dirección del transporte.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 3,  
**caracterizado por que** los elementos de posicionamiento (71, 86) de ambas hileras en la dirección de transporte no  
están dispuestos desplazados entre sí o **por que** los elementos de posicionamiento (71, 86) de ambas hileras en la  
35 dirección de transporte están dispuestos desplazados entre sí.
5. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** el dispositivo de posicionamiento (69, 84, 85, 88) está configurado en forma de rueda  
40 dentada (68), correa dentada o cremallera o como transportador de cadena o cinta transportadora con elementos de posicionamiento (71, 86).
6. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** los elementos de posicionamiento (71, 86) están configurados para que se inserten en las  
45 aberturas (5) formadas por los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) y/o **por que** los elementos de posicionamiento (71, 86) están configurados para que se inserten en aberturas (87) previstas de forma independiente de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) en el al menos un elemento metálico (54), en especial en sus zonas de borde.
7. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
50 **caracterizado por que**, la estación de alimentación (52) comprende un cabrestante (53) sobre el cual está arrollado el al menos un elemento metálico (54) y/o **por que** la estación de alimentación (52) comprende un dispositivo para la unión por soldadura de elementos metálicos (54) sucesivos.
8. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
55 **caracterizado por que**, entre la estación de alimentación (52) y la estación de corte (59) y/o entre la estación de corte (59) y la estación de posicionamiento (67) está prevista una estación de enderezado (63) para el al menos un elemento metálico (54).
9. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
60 **caracterizado por que**, la estación de posicionamiento (67) está dispuesta antes de la estación de empalme (72), en particular en el área de entrada de la estación de empalme (72) o **por que** la estación de posicionamiento (67) está dispuesta después de la estación de empalme (72), en particular en el área de salida de la estación de empalme (72).
- 65 10. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**, la estación de empalme (72) comprende una guía lateral de cinta (90), por medio de la cual

- se posicionan enfrentados los segmentos longitudinales (10, 11) del al menos un elemento metálico (54), y en particular se los une, de modo que los tramos (50, 51) de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) a unir por soldadura entre sí, en particular bajo presión, estén ubicados en forma contigua entre sí y/o **por que** la estación de empalme (72) comprende una guía vertical de cinta (76) por medio de la cual se transportan los
- 5 segmentos longitudinales (10, 11) del al menos un elemento metálico (54) esencialmente en el mismo plano o apilados de forma plana.
11. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**, la estación de corte (59) comprende un dispositivo de corte por rotación (60) o un
- 10 dispositivo de corte por láser.
12. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que** dentro y/o antes y/o después de la estación de empalme (72) está prevista una unidad de avance (79) para el elemento metálico (54), en especial en forma de una conducción por rodillos.
- 15
13. Procedimiento para el ensanchamiento de elementos metálicos (54) apropiados en forma de cinta, estirados a lo largo, que se desplazan en dirección longitudinal, para formar perfiles (1) abiertos, como por ejemplo perfiles para montantes o para revoque o perfiles cerrados, como por ejemplo, canales o tubos, en el que al menos un elemento metálico (54) es alimentado por una estación de alimentación (52) de forma al menos esencialmente continua a una
- 20 estación de corte (59), en la estación de corte (59) se efectúa al menos un corte en forma de meandro (9) continuo, que se extiende en dirección longitudinal del al menos un elemento metálico (54), mediante el cual se producen los al menos dos segmentos longitudinales (10, 11) del al menos un elemento metálico (54) con cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13),
- 25 y los tramos (50, 51) colocados unos respecto de otros de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) se unen entre sí en una estación de empalme (72),  
**caracterizado por que**  
los segmentos longitudinales (10, 11) se conducen a través de una estación de posicionamiento (67) de forma tal que en un dispositivo de posicionamiento en especial giratorio (69, 84, 85, 88) los elementos de posicionamiento (71, 86) previstos se inserten en aberturas (5, 87) realizadas en el al menos un elemento metálico (54), de modo que se
- 30 puedan colocar tramos (50, 51) de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) unos respecto de otros en posiciones predefinidas.
14. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 13,  
**caracterizado por que**, el al menos un elemento metálico (54) se alimenta a una estación de ajuste (65) en la cual se forma un lazo especialmente combado (66) de al menos uno de los segmentos longitudinales (10, 11) del al menos un elemento metálico (54), de modo que los segmentos longitudinales (10, 11) separados unos de otros del al menos un elemento metálico (54) pueden desplazarse unos contra otros en dirección longitudinal y/o en dirección transversal.
- 35
15. Procedimiento de acuerdo con las reivindicaciones 13 o 14,  
**caracterizado por que**, los tramos (50, 51) colocados unos respecto de otros de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) se sueldan entre sí y en particular se sueldan entre sí por medio de un rayo láser (75).
- 40
16. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 15,  
**caracterizado por que**, el rayo láser (75) se mueve conjuntamente con el al menos un elemento metálico (54) en movimiento durante el proceso de soldadura, siendo el movimiento de avance del rayo láser (75) más lento que la velocidad de transporte del al menos un elemento metálico (54) en particular por que, el movimiento de avance del rayo láser (75), y con ello la velocidad de la soldadura, es esencialmente la mitad de rápido que la velocidad de transporte del al menos un elemento metálico (54).
- 45
17. Procedimiento de acuerdo con la reivindicación 16,  
**caracterizado por que**, en cada caso luego de soldar dos tramos posicionados uno al lado del otro (50, 51) de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) el rayo láser (75) se posiciona sobre los tramos (50, 51) de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) que están ubicados en contra de la dirección de transporte y
- 50 estos a continuación se sueldan entre sí.
18. Procedimiento según al menos una de las reivindicaciones 13 a 17,  
**caracterizado por que**, se alimentan a la estación de corte (59) al menos dos elementos metálicos (54) ubicados adyacentes en forma plana, **por que** en la estación de corte (59) se dividen conjuntamente los elementos metálicos (54) ubicados adyacentes mediante el corte en forma de meandro (9) en cada caso en dos segmentos longitudinales (10, 10', 11, 11'), encontrándose los segmentos longitudinales (10, 10', 11, 11') de los elementos metálicos (54) que se encuentran respectivamente en el mismo lado del corte en forma de meandro (9) adyacentes en forma plana, y los tramos (50, 51) que se extienden respectivamente en dirección longitudinal de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13) de los segmentos longitudinales (10, 10', 11, 11') que se encuentran adyacentes forman cantos de unión (97) directamente adyacentes entre sí, por que los segmentos longitudinales (10, 10') que se encuentran adyacentes se pueden separar de los otros segmentos longitudinales (11, 11') adyacentes, **por que** los cantos de
- 60
- 65

unión (97) de un segmento longitudinal (10, 11) se unen, en particular mediante unión soldada, con los cantos de unión (97) del segmento longitudinal (10', 11') ubicado al lado suyo, y **por que** uno de los dos segmentos longitudinales (10, 10', 11, 11') se gira respecto del otro segmento longitudinal (10, 10', 11, 11') unido al mismo alrededor de los cantos de unión (97) de modo tal que se unen entre sí los segmentos longitudinales (10, 10', 11, 11') a lo largo de rebordes acodados (96) y se forman las aberturas (5) entre segmentos de los cantos longitudinales en forma de meandro (12, 13).

Fig.1

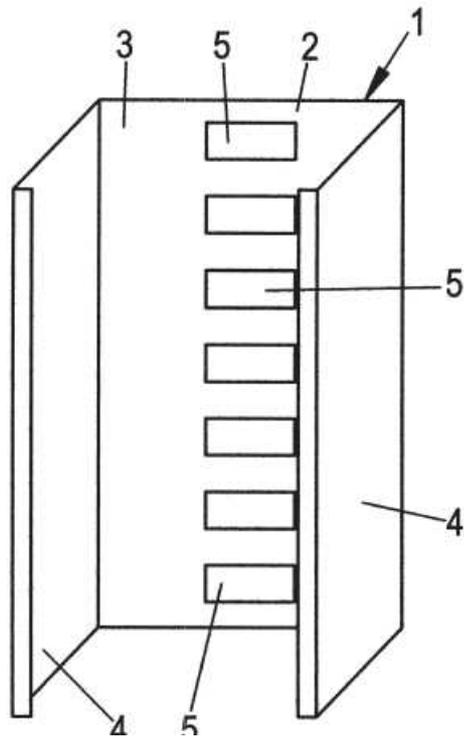


Fig.2

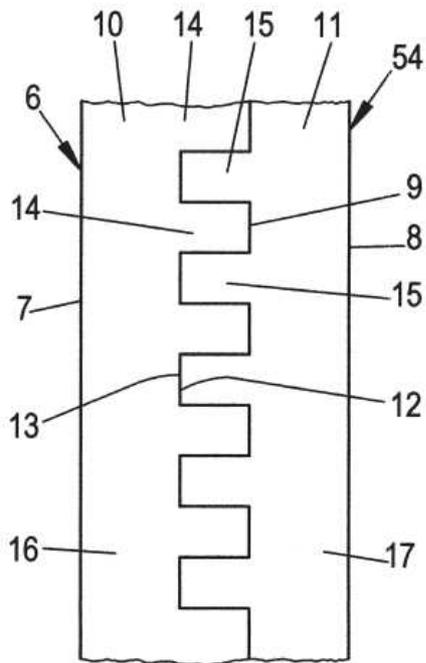
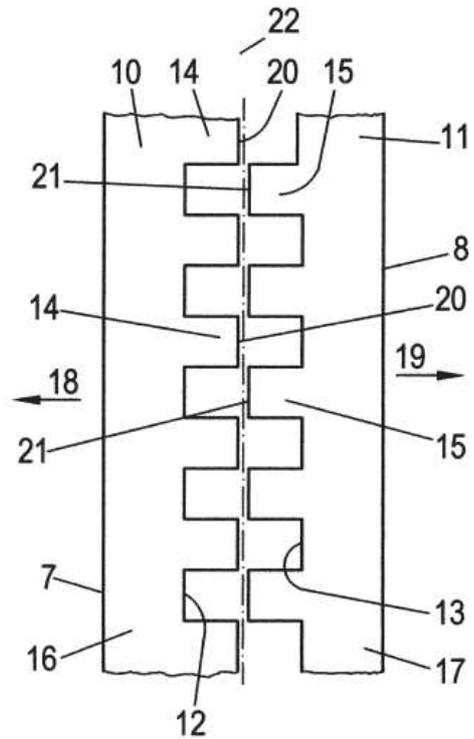
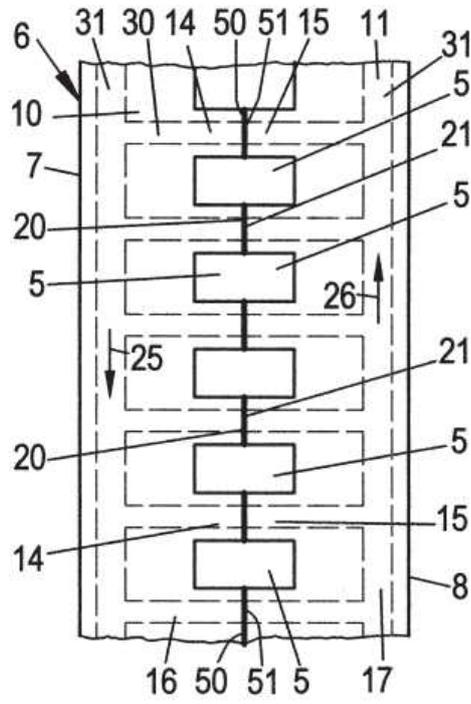


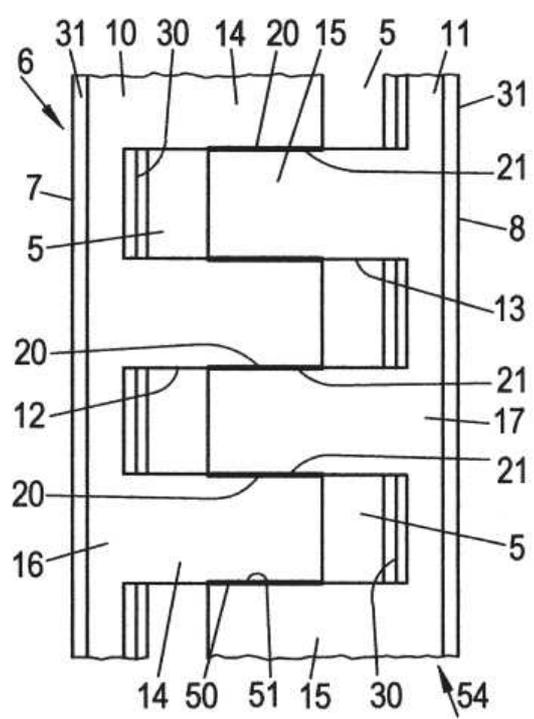
Fig.3



**Fig.4**



**Fig.5**



**Fig.6**

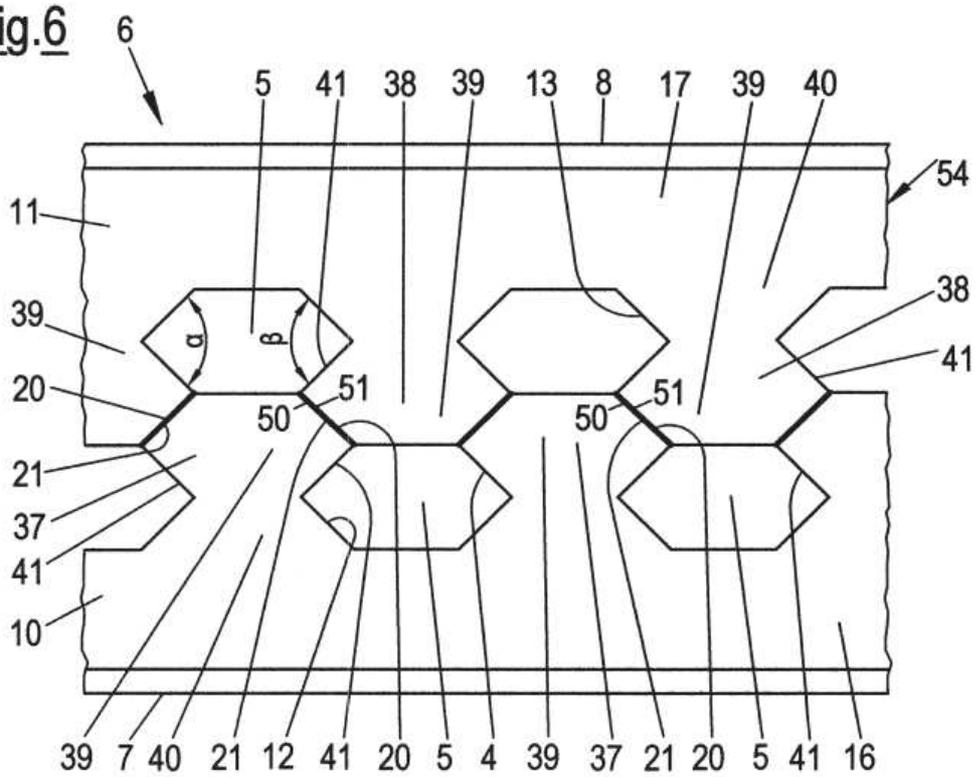
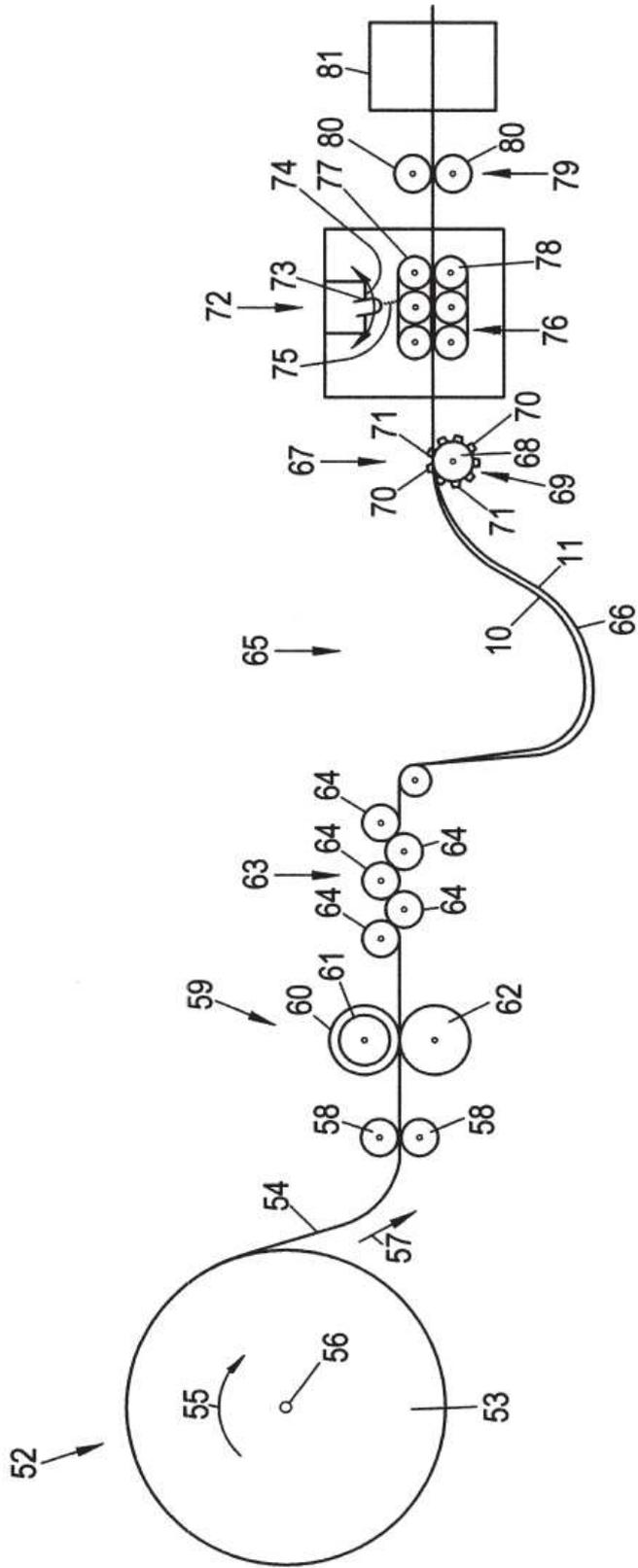


Fig.7



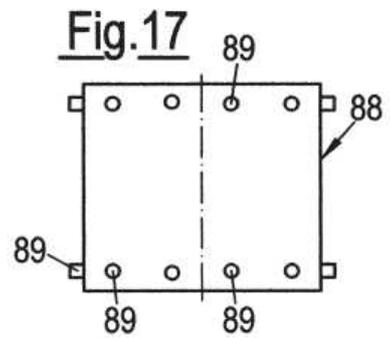
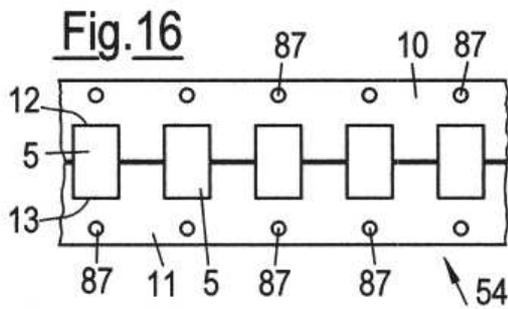
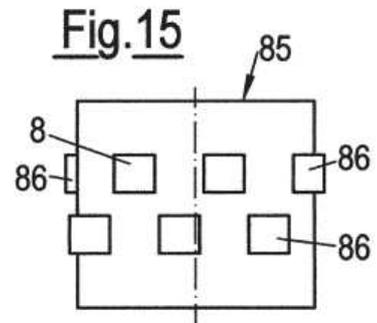
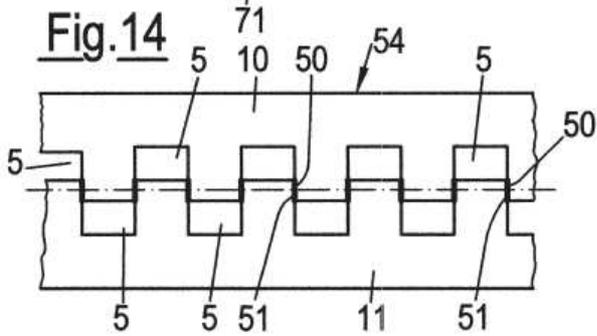
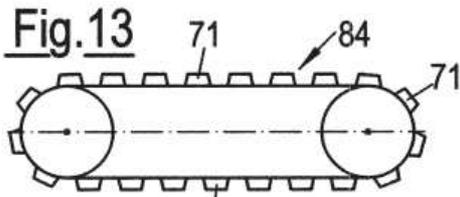
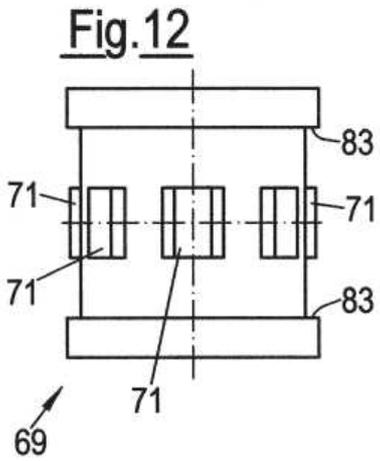
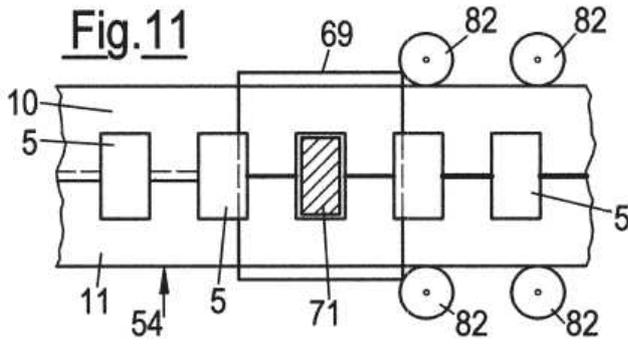
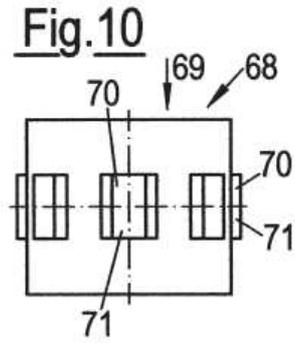
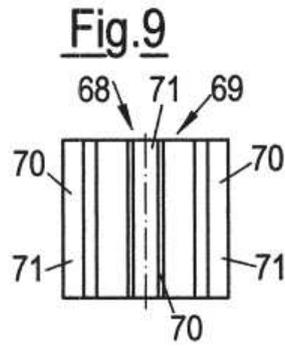
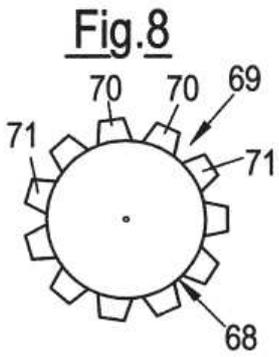


Fig.18

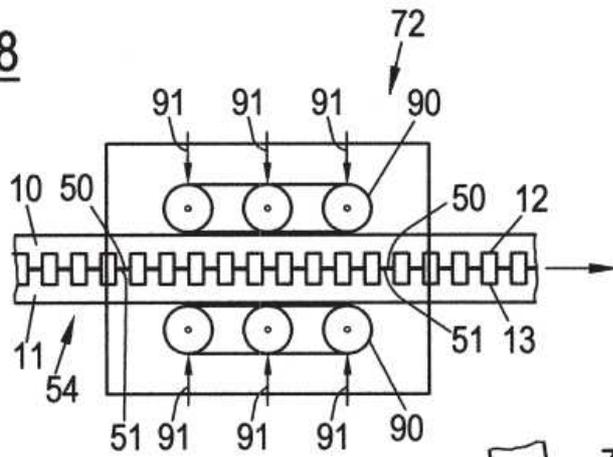


Fig.19

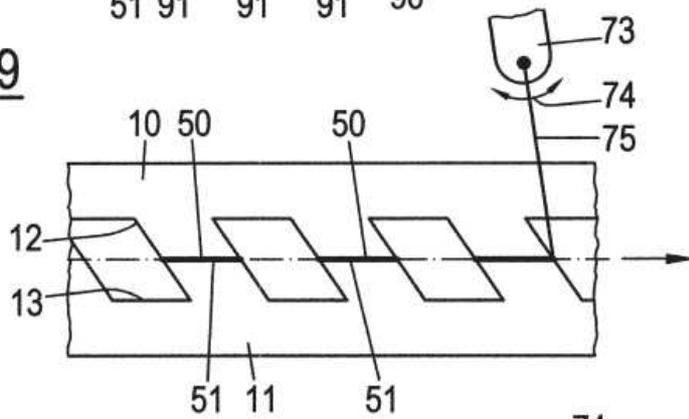


Fig.20

