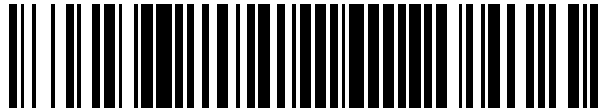


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 487**

51 Int. Cl.:

B21C 37/02 (2006.01)

B21D 1/00 (2006.01)

B21C 23/06 (2006.01)

C22C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.05.2014 PCT/DE2014/000246**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.11.2014 WO14187442**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.05.2014 E 14734379 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.12.2016 EP 2996825**

54 Título: **Procedimiento e instalación para la fabricación de planchas de chapa**

30 Prioridad:

18.05.2013 DE 102013008635

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

10.08.2017

73 Titular/es:

**BRUHNKE, ULRICH (100.0%)
Lindenstrasse 28
71139 Ehningen, DE**

72 Inventor/es:

**ANDERSECK, RALF;
JÄGER, ANDREAS y
LINDNER, KARL-HEINZ**

74 Agente/Representante:

BOTELLA REYNA, Antonio

ES 2 629 487 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 e instalación para la fabricación de planchas de chapa.

- 5 La invención se refiere a un procedimiento y una instalación para la fabricación de planchas de chapa a partir de perfiles en forma de barra de pequeño espesor, que se fabrican en particular de magnesio o aleaciones de magnesio, mediante una instalación de extrusión.

Se conoce en general la fabricación de chapas por un vertido de aleaciones líquidas entre dos rodillos y numerosos procesos de laminación y tratamiento térmico subsiguientes. Este procedimiento es muy intensivo en costes debido al gran número de pasadas de laminación de chapa bruta a chapa fina. Las etapas son necesarias para obtener una estructura de forja indeformable a partir de una estructura de metal fundido. El elevado número de pasadas de laminado es intensivo en costes.

- 15 En el documento DE 101 50 021 B4 se da a conocer un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de perfiles o piezas de chapa de magnesio o aleaciones de magnesio mediante conformación a presión mediante prensas de extrusión, laminación, forja o fundición, introduciéndose la masa fundida líquida en un dispositivo de extrusión o colada continua para la fabricación de un producto semiacabado y llevándose luego inmediatamente este producto semiacabado a su forma definitiva mediante conformación en estado caliente, manteniéndose la temperatura del material después de la solidificación de la masa fundida durante toda la fabricación en un rango de 250 °C a 530 °C y ejecutándose el proceso de fabricación de la fundición hasta el enfriamiento de las piezas moldeadas en conjunto en una atmósfera inerte o en vacío.

El dispositivo para la ejecución de estas etapas del procedimiento está caracterizado porque la disposición se compone de un encadenamiento de un horno de fundición, de un aparato de colada continua o extrusión, con y sin caja de laminación, de un dispositivo de corte de una o varias prensas y de un aparato de enfriamiento, la totalidad o partes de los aparatos mencionados anteriormente están dispuestos dentro de un espacio con gas protector o en vacío.

- 30 Además, en el documento DE 103 17 080 B4 se describe un procedimiento para la fabricación de piezas moldeadas de chapa de magnesio, en el que una pieza moldeada de chapa se puede fabricar directamente a continuación del proceso de laminación por conformación con al menos una prensa en un rango de temperatura de >350 °C a 450 °C. El dispositivo indicado para la ejecución de este procedimiento, que se compone de un encadenamiento de hornos o crisoles de fundición, de un aparato de corte, de una o varias prensas y un aparato de enfriamiento y se hace funcionar en un espacio con gas protector o en vacío, está caracterizado porque entre el aparato de corte y la prensa configurada como prensa de conformación está previsto un aparato de punzonado, con el que se pueden incorporar los agujeros de punzonado o de forma estables dimensionalmente y en sección transversal en las pletinas que proceden del aparato de corte.

- 40 Con el documento DE 102 47 129 A1 se reproduce otro procedimiento para la fabricación de perfiles o piezas moldeadas de chapa de magnesio o aleaciones de magnesio, en el que un producto semiacabado en forma de una chapa se lleva a su forma definitiva mediante conformación, preferentemente por prensas moldeadoras, liberándose la superficie de impurezas mediante arranque de viruta, preferentemente por raspado, en una etapa del procedimiento directamente antes del proceso de conformación.

- 45 Además, en este procedimiento es desventajoso que sólo se pueden fabricar piezas con una anchura limitada, dado que en el caso de piezas mayores se requiere un coste adicional considerable para las presiones de trabajo a dominar. La herramienta y el bastidor de máquina deben resistir la presión de prensado aplicada durante la elaboración de los productos semiacabados o de las piezas con una contrapresión correspondiente y así se deben dimensionar necesariamente esencialmente más grandes.

- El documento DE 43 33 500 C2 da a conocer un procedimiento para la fabricación de una chapa escalonada en sección transversal y que presenta un perfil macizo con diferentes espesores de pared, en el que en primer lugar se fabrica un producto semiacabado cuya sección transversal es similar a la sección transversal de la chapa en la dirección de espesor, y en el que se lamina una chapa a partir del producto semiacabado, extruyéndose un perfil hueco con desarrollo de espesor de pared distribuido en la periferia, que se corresponde con el desarrollo de espesor de pared deseado del producto semiacabado, para la fabricación del producto semiacabado, y cortándose en este caso el perfil hueco a lo largo de una generatriz y conformándose formando el producto semiacabado. Además, en este caso se ponen uno sobre otro dos perfiles complementarios, proveyéndose al menos uno de los

lados de contacto perfilados de los perfiles complementarios de un medio de separación, y laminándose los dos perfiles complementarios simultáneamente con rodillos cilíndricos, es decir, escalonados. Antes de la laminación se separan los dos perfiles complementarios en dos generatrices opuestas.

- 5 Con este procedimiento se fabrican cada vez dos piezas. El desarrollo de la elaboración es discontinuo y sólo se pueden fabricar piezas relativamente estrechas. Además, una desventaja es que el proceso de elaboración es relativamente costoso debido a la elaboración del producto semiacabado realizado con dos espesores de pared diferentes, así como de una disposición de rodillos escalonada.
- 10 Por el documento DE 10 2008 048 496 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de piezas moldeadas de chapa y un dispositivo para la ejecución del procedimiento. El procedimiento comprende las etapas – extrusión o colada continua de un cuerpo tubular, - corte del cuerpo tubular en su dirección longitudinal, - ensanchamiento del cuerpo tubular formando un cuerpo plano, - elaboración del cuerpo plano formando el componente ajustado al dibujo mediante tecnologías de fabricación conocidas en sí. El dispositivo se compone esencialmente de un
- 15 encadenamiento de una unidad de fundición, de una unidad de extrusión o colada continua, de un dispositivo de corte longitudinal, una caja de laminación, de una o varias unidades de conformación.

Por el documento DE 10 2007 002 322 A1 se conoce un procedimiento para la fabricación de chapas o piezas de chapa de metal ligero, preferentemente magnesio, fabricándose en una o varias etapas del procedimiento anteriores

20 un perfil perfilado en una estructura abierta o una estructura cerrada con rajado siguiente formando una estructura abierta y sometándose éste a continuación en una o varias etapas a un laminado direccional y doblado direccional a través de varios etapas de laminación y doblado.

El documento GB 2469 549 A, en el que se basa el preámbulo de las reivindicaciones independientes 1 y 5, describe un procedimiento para la fabricación de una estructura de soporte, preferentemente de una estructura de soporte

25 para un asiento de vehículo con al menos una cubierta de asiento para la pieza de asiento y/o el respaldo del asiento de conductor, con las etapas del procedimiento de generación de un producto semiacabado metálico y conformación del mismo formando una chapa esencialmente plana, recorte de una pieza de chapa de la chapa y conformación de la pieza de chapa, realizándose la generación del producto semiacabado metálico por extrusión.

30 El documento US 2,681,734 A describe un dispositivo para la extrusión de chapas anchas, que comprende un elemento de matriz con una sección base en forma de una ranura en forma de U oblonga para la fabricación de un perfil en forma de U que se aplanan a continuación.

35 El documento US 1,133,903 A describe la conversión de tubos metálicos en bandas planas mediante corte del tubo en la dirección longitudinal y ensanchamiento mediante una reja doble y laminación siguiente.

El documento US 3,002,255 describe un procedimiento para la fabricación de bandas metálicas continuas y similares. La fabricación se realiza mediante extrusión sucesiva de una multiplicidad de bloques en una forma

40 diferente de plana, aplanamiento gradual a continuación de la extrusión y mantenimiento de la forma bajo tensión durante la etapa de igualación y enrollado de las bandas aplanadas anteriormente durante cada etapa de la extrusión.

El documento GB 556 061 A describe una mejora en la fabricación de chapas de hierro y acero a partir de tubos que se fabrican de forma continua mediante colada. Después del abandono de la matriz de la prensa de extrusión, éstos se cortan longitudinalmente y se ensanchan y alisan mediante laminado de perfiles.

45

El documento US 5,829,298 A describe un procedimiento y un dispositivo para la fabricación continua de bandas metálicas, suministrándose una pieza de trabajo a un punzón para la formación de un tubo con sección transversal

50 circular y una ranura configurada aquí y abriéndose y aplanándose el tubo mediante doblado hacia fuera en las direcciones opuestas en la zona de la ranura.

El objetivo de la invención consiste en especificar un procedimiento y una instalación para la fabricación de planchas de chapas a partir de perfiles en forma de barra de pequeño espesor, en particular de magnesio o aleaciones de

55 magnesio, pudiéndose conformar los perfiles extruidos abiertos o cerrados, que salen del útil de extrusión, formando una plancha de chapa.

Según la invención este objetivo se consigue mediante la realización especificada de las etapas de trabajo mencionadas en la reivindicación 1 y las características caracterizadoras mencionadas en la reivindicación 5. El

perfil extruido abierto o cerrado que sale del útil de extrusión de una prensa de extrusión se conforma formando una chapa plana y se somete a continuación a una conformación definida por estirado.

En una primera etapa el perfil extruido que sale de la matriz se recorta conforme a la longitud de la plancha de chapa a fabricar y en una segunda etapa se desdobla el perfil extruido abierto o cerrado formando un perfil en forma de U, cortándose el perfil cerrado anteriormente a lo largo de su generatriz. En la tercera etapa subsiguiente, el perfil en forma de U se lleva a una unidad de desenrollado y se agarra mediante elementos de asido en los lados longitudinales del perfil en forma de U, a fin de conformar el perfil en forma de U formando una plancha de chapa en una cuarta etapa mediante los elementos de asido conducidos hacia fuera. A continuación en una quinta etapa las planchas de chapa se alisan en un proceso de estirado definido.

La conformación del perfil en forma de U formando una plancha de chapa se puede favorecer mediante un par de rodillos que se introducen en el perfil en forma de U y mediante movimiento de los rodillos individuales respectivamente en la dirección de las zonas de borde longitudinales.

La conformación formando planchas de chapa se realiza preferentemente en un rango de temperatura por encima de 200 °C y en una atmósfera preferentemente inerte.

La instalación se compone de una prensa de extrusión con una matriz que genera el perfil extruido y una unidad de conformación que se conecta con la matriz, constituyéndose la unidad de conformación de una unidad de separación, una unidad de desdoblado y una unidad de desenrollado. La unidad de desenrollado se puede componer de dos elementos de asido móviles o de un elemento de asido fijo y uno móvil. Alternativamente a ello la unidad de desenrollado se puede componer de dos rodillos móviles, introducibles en el perfil en forma de U, pudiéndose mover los rodillos individuales alejándose uno de otro en la dirección de las zonas de borde.

Otra posibilidad de la configuración de la unidad de desenrollado consiste en que se forme por una combinación de elementos de asido y de dos rodillos móviles, introducibles en el perfil en forma de U. Para la protección de la superficie de la plancha de chapa a fabricar, los rodillos se pueden proveer de un revestimiento de superficie elástico resistente al calor. Los rodillos, que se usan en este caso, están configurados de modo que no se provocan deterioros superficiales.

Ventajosos perfeccionamientos y configuraciones de la invención resultan evidentes a partir de las reivindicaciones dependientes restantes y del ejemplo de realización descrito a continuación según el principio.

La invención se debe describir más en detalle mediante un ejemplo de realización. Muestran

Fig. 1- estructura de la instalación según el principio

Fig. 2- un concepto de útil

Fig. 3 a - b- variantes de los extremos perfilados

Fig. 4- ensanchamiento a través de rodillos

Fig. 5 a - g- concepto de útil para perfiles abiertos

La figura 1 muestra la estructura de la instalación según el principio para la ejecución del procedimiento para la fabricación de planchas de chapa a partir de perfiles extruidos. La instalación se compone esencialmente de una prensa de extrusión 1 para la fabricación de un perfil extruido y un aparato de conformación 5. Éste se compone de una unidad de separación 2, una unidad de desdoblado 3 y una unidad de desenrollado 4.

Mediante la prensa de extrusión 1 se moldea un tocho de extrusión de una aleación de magnesio formando un perfil extruido, por ejemplo formando un perfil tubular. La prensa de extrusión 1 se para cuando el perfil tubular ha alcanzado la longitud que se corresponde convenientemente con la longitud predeterminada de la plancha de chapa. El perfil tubular se tronza mediante la unidad de separación 2.

La unidad de separación 2 se puede componer, por ejemplo, de una tobera de chorro giratoria, un láser, de rodillos de corte o una sierra acompañante. Si la separación del perfil tubular se realiza con arranque de viruta está previsto un dispositivo de aspiración para minimizar un peligro de incendio debido a las virutas de magnesio o polvos de magnesio. También existe la posibilidad de incorporar una entalla con una profundidad del 25 al 85% del espesor de pared en el punto de separación y romper la sección del perfil tubular.

A continuación la sección recortada del perfil tubular se transfiere a la unidad de desdoblado 3. Aquí la sección del

perfil tubular se corta a lo largo de una generatriz y se desdobra formando un perfil en forma de U mediante una cuña de ranura y opcionalmente algunos rodillos. A este respecto, sólo se producen contactos del tubo sólo en las zonas de las superficies de corte, que se sitúan más tarde en la zona de desecho de la chapa. El corte se puede realizar, por ejemplo, por una tobera de chorro de aspiración desplazable longitudinalmente, de un aparato de corte por láser o similares.

Después de corte y el desdoblado formando un perfil en forma de U, éste se transfiere a la unidad de desenrollado 4. Ésta se compone de una superficie base plana y dos elementos de asido móviles, agarrando los elementos de asido los lados longitudinales del perfil en forma de U y desenrollando el perfil en forma de U formando una plancha de chapa plana.

La figura 2 muestra un concepto de herramienta para una herramienta de puente para la prensa de extrusión de perfiles 8 tubulares abiertos. La herramienta de puente se compone esencialmente de la matriz 6 y la parte de mandril 7, entre las que se forma una hendidura que determina el espesor de pared del perfil 8. En el extremo abierto inferior del perfil están previstos los extremos perfilados 9.

La figura 3 a y 3 b muestran variantes para los extremos perfilados 9. Éstos pueden estar acodados o configurados como engrosamientos.

El perfil 8 tubular abierto se ensancha después de que ha abandonado la prensa de extrusión. En una primera etapa el perfil 8 se corta mediante un aparato de separación a una longitud correspondiente. El ensanchamiento se puede realizar, por un lado, a través de rodillos de moldeado 10. Éstos forman, según está representado en la figura 4, un tipo de guía de carril y ensanchan el perfil 8 tubular formando un perfil 8 en forma de U.

Por otro lado, el perfil 8 tubular abierto recortado se puede empujar con su abertura longitudinal sobre dos listones angulares 11 desplazables o el perfil tubular abierto se puede empujar justo después de abandonar la matriz de prensado sobre los listones angulares 11 desplazables (figura 5 a). Debido a la separación de los listones angulares 11 el perfil 8 tubular abierto se desdobra en forma de U (figura 5 b).

El perfil 8 desdoblado en forma de U se transfiere luego a una unidad de desenrollado 4. Aquí el perfil 8 se agarra en sus lados longitudinales mediante pinzas tensoras 12 (fig. 5c, fig. 5 d) y se desenrolla formando una chapa plana 13 (fig. 5 e). Debido a los extremos perfilados 9 se puede garantizar un agarre y sujeción seguros del perfil 8.

Las pinzas tensoras 12 están diseñadas de forma flotante y están conectadas en uno o dos lados con un cilindro hidráulico, por lo que se consigue una adaptación a los extremos perfilados 9 de los cantos longitudinales del perfil 8. De este modo se puede compensar una ligera flexión cóncava o convexa en los extremos perfilados 9 en los cantos longitudinales.

Después del proceso de tensado hidráulico se estira el perfil 8 desenrollado de forma lineal a través de los cilindros hidráulicos. El movimiento de rotación sobrepulido de las pinzas tensoras 12 se realiza a través de los cilindros hidráulicos pivotables. Con ello el material estirado está libre de fuerzas de pandeo perturbadoras (fig. 5 f).

En el estiramiento final las pinzas tensoras 12 flotantes se orientan contra topes fijos, por lo que se garantiza un estirado constante sobre toda la anchura de la chapa. Para minimizar la derivación de calor a través de las pinzas tensoras 12, éstas se proveen de un revestimiento cerámico.

Después del proceso de estirado se abren las pinzas tensoras 12 y la chapa estirada 13 se expulsa en la dirección longitudinal mediante un cilindro neumático. La chapa estirada 13 se puede transformar, por un lado, a continuación de un mecanizado técnico por conformación, por ejemplo, mediante prensas, punzones o similares. Por otro lado, también es posible cortar las chapas estiradas 13 – retirar los extremos perfilados – y apilar las chapas 13.

Una ventaja esencial del procedimiento y de la instalación consiste en que mediante los elementos de asido se puede ejecutar un estiramiento de las planchas de chapa en la dirección transversal. En este caso el estiramiento en la dirección transversal se puede realiza en un rango del 1 al 10%. Mediante el estiramiento de las planchas de chapa se puede mejorar de forma decisiva, por un lado, la planitud y, por otro lado, conseguir una configuración de grosor de las planchas de chapa. Asimismo es decisivo que, a este respecto, no estén presentes errores superficiales de los puntos de contacto provocados en las superficies visibles posteriores.

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de planchas de chapa de perfiles en forma de barra de pequeño espesor de magnesio o aleaciones de magnesio, en el que en una etapa del procedimiento precedente se fabrica un perfil extruido abierto o cerrado, en el que eventualmente el perfil extruido cerrado se corta a lo largo de su generatriz,

caracterizado porque

- 10 - en una primera etapa, el perfil extruido se recorta o entalla conforme a la longitud de la plancha de chapa a fabricar;
- en una segunda etapa, el perfil extruido abierto o cerrado se desdobra formando un perfil en forma de U, cortándose el perfil cerrado anteriormente a lo largo de su generatriz;
- en una tercera etapa, el perfil en forma de U se lleva a una unidad de desenrollado y se agarra mediante elementos de asido en los lados longitudinales del perfil en forma de U;
15 - en una cuarta etapa, mediante los elementos de asido que circulan hacia fuera se conforma el perfil en forma de U formando una plancha de chapa y
- en una quinta etapa, las planchas de chapa se someten a una conformación definida por estirado.

20 2. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

la conformación del perfil en forma de U formando una plancha de chapa se introduce en el perfil en forma de U por un par de rodillos y los rodillos individuales se mueven respectivamente en la dirección de las zonas de borde
25 longitudinales.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 y 2,

caracterizado porque

30 la conformación formando la plancha de chapa se realiza en un rango de temperatura por encima de 200 °C.

4. Procedimiento según la reivindicación 1,

caracterizado porque

35 las etapas del procedimiento 1 a 5 se ejecutan en una atmósfera inerte o en una atmósfera con gas protector.

5. Instalación para la ejecución del procedimiento según la reivindicación 1 para la fabricación de planchas de chapa a partir de un perfil extruido,

40 caracterizada porque

la instalación se compone de una prensa de extrusión (1) con una matriz que genera el perfil extruido y una unidad de conformación (5) que se conecta con la matriz, constituyéndose la unidad de conformación (5) por una unidad de separación (2) para el recorte del perfil extruido conforme a la longitud de la plancha de capa a fabricar, una unidad de desdoblado (3) para el desdoblado en forma de U del perfil formando la plancha de chapa y una unidad de desenrollado (4) con elementos de asido móviles para el desenrollado del perfil en forma de U formando la plancha de chapa y para el estirado de la plancha de chapa.
45

6. Instalación según la reivindicación 5,

50 caracterizada porque

la unidad de desenrollado (4) se compone de dos elementos de asido móviles.

7. Instalación según la reivindicación 5,

55 caracterizada porque

la unidad de desenrollado (4) se compone de un elemento de asido fijo y uno móvil.

8. Instalación según la reivindicación 5,

caracterizada porque

la unidad de desenrollado (4) se compone de dos rodillos móviles introducidos en el perfil en forma de U, pudiéndose mover los rodillos individuales alejándose uno de otro en la dirección de las zonas de borde.

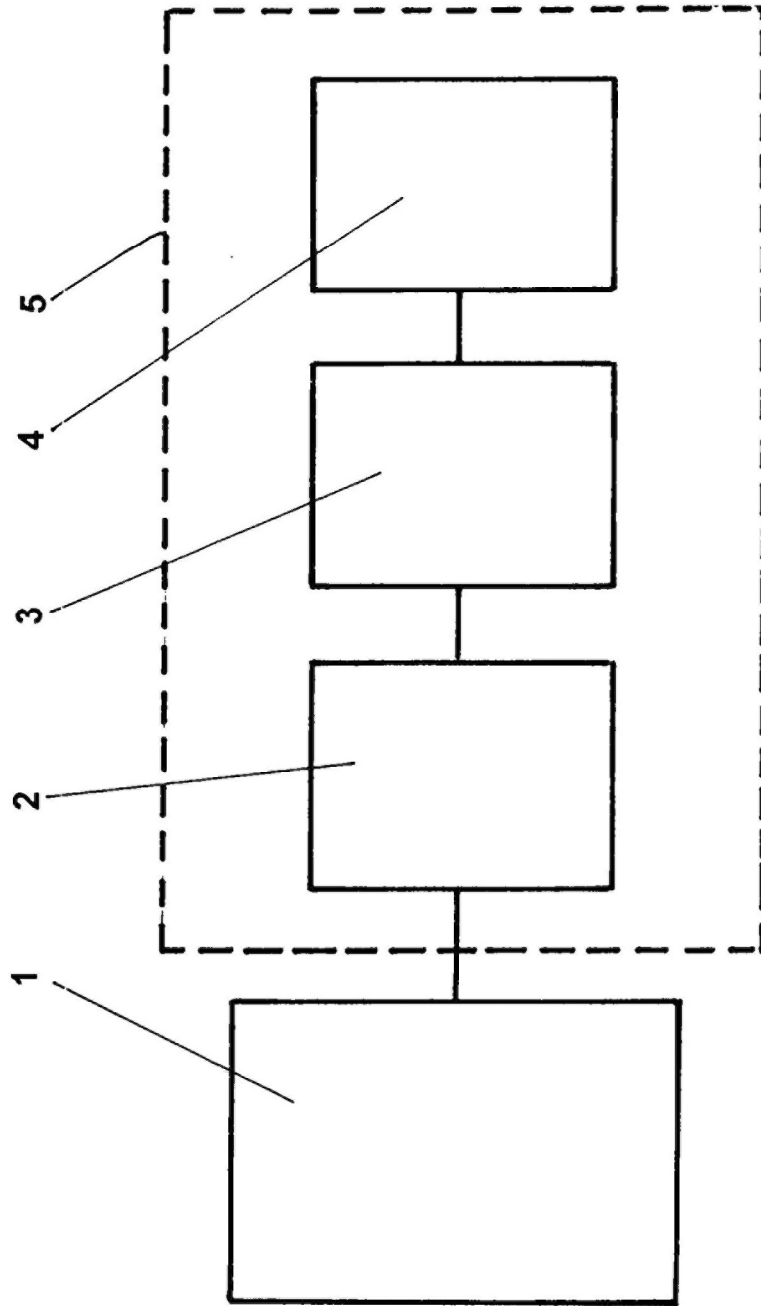


Fig. 1

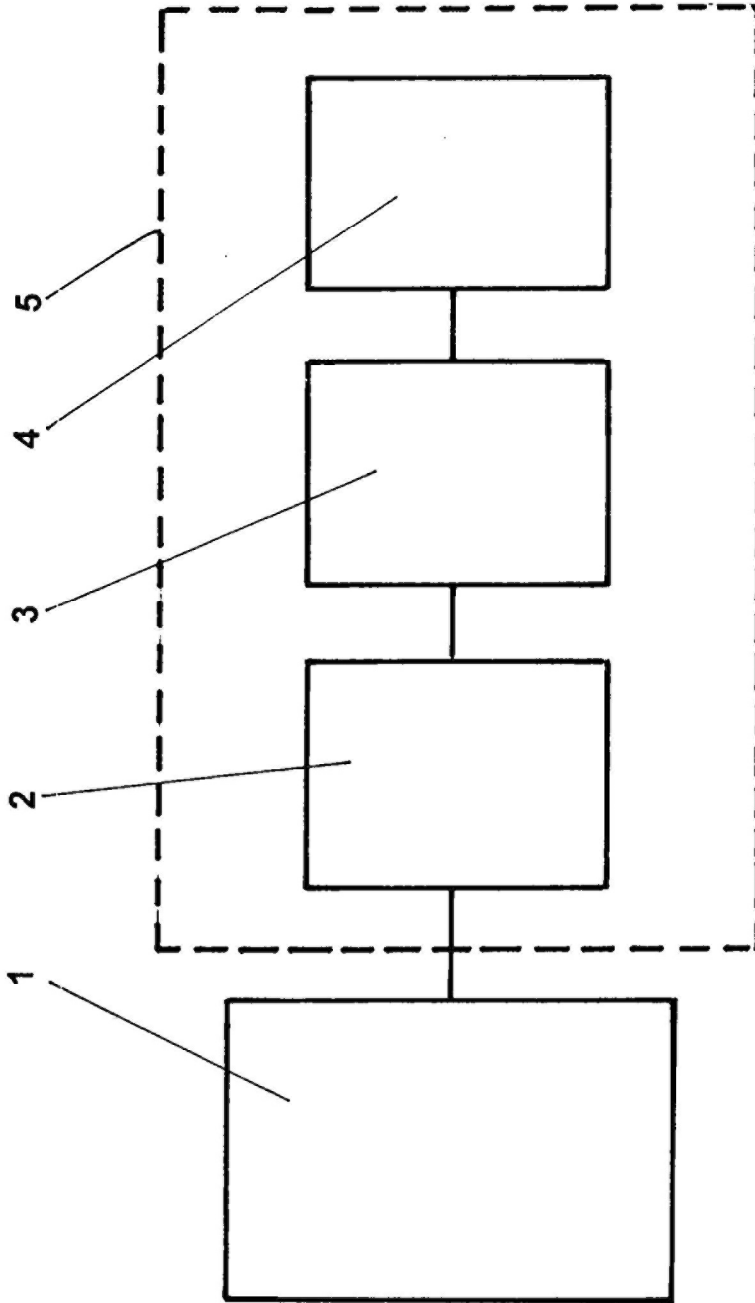


Fig. 1

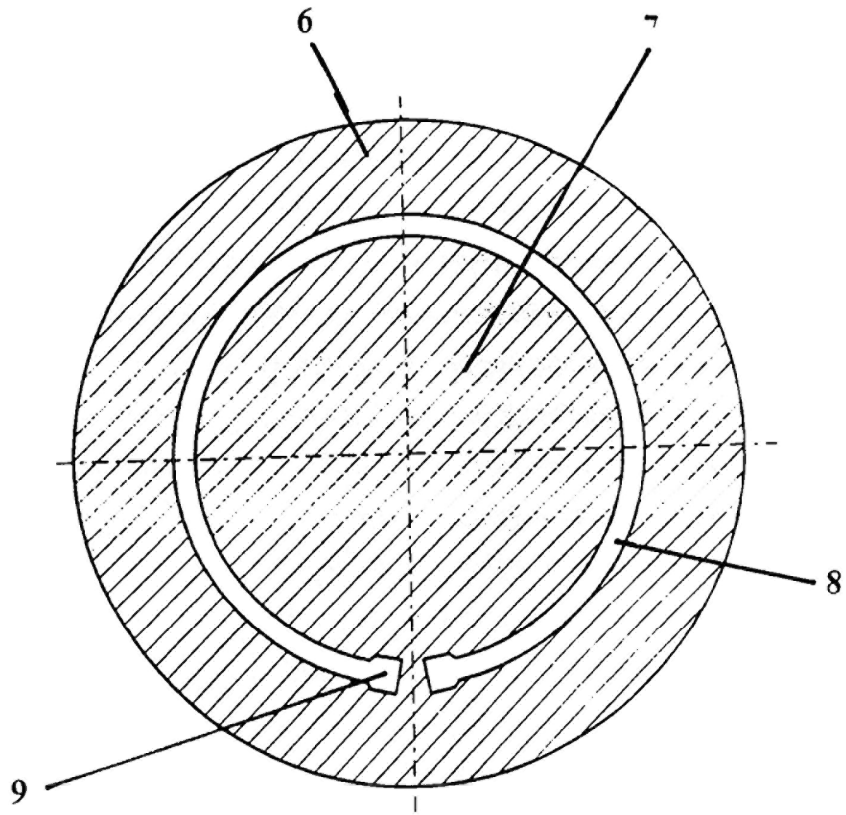


Fig. 2

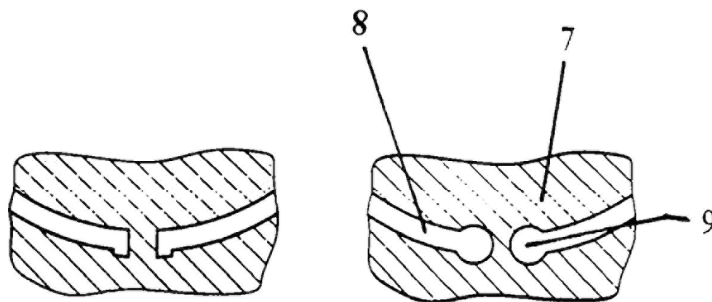


Fig. 3a

Fig. 3b

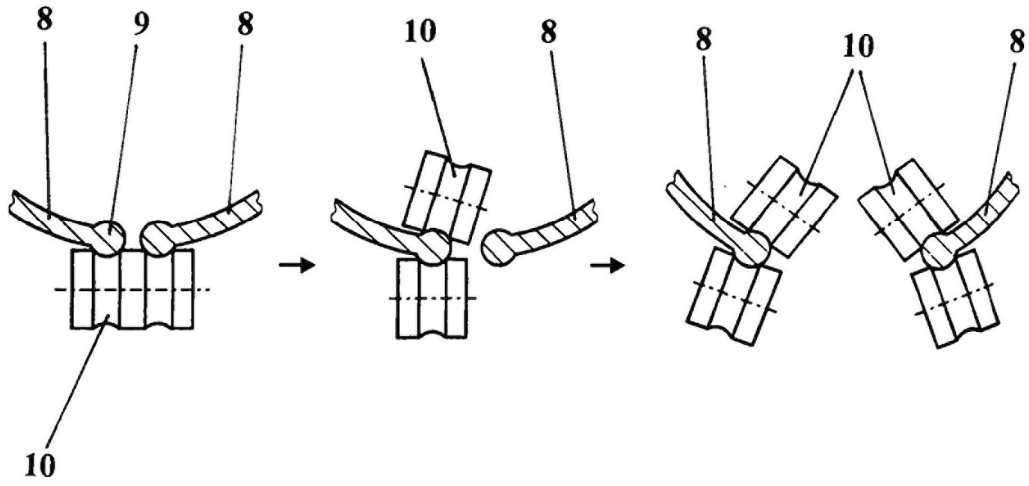


Fig. 4

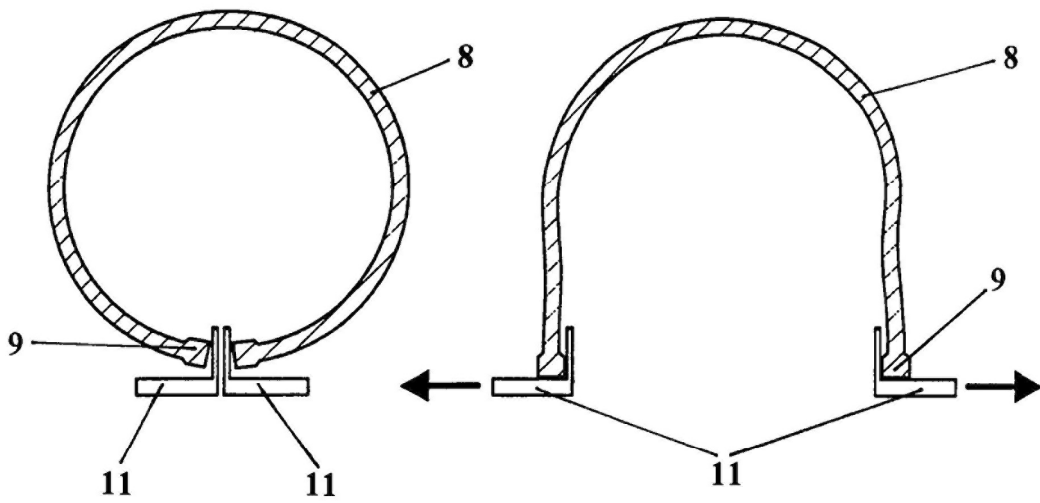


Fig. 5a

Fig. 5b

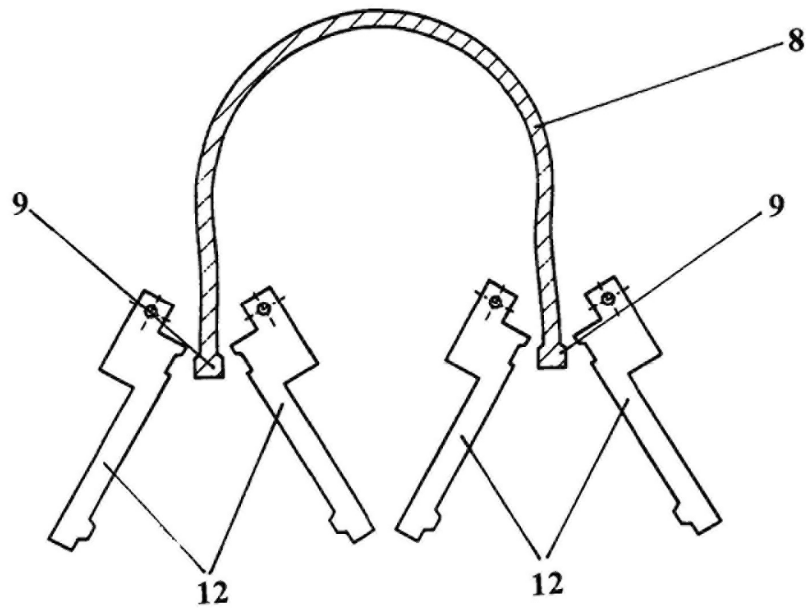


Fig. 5c

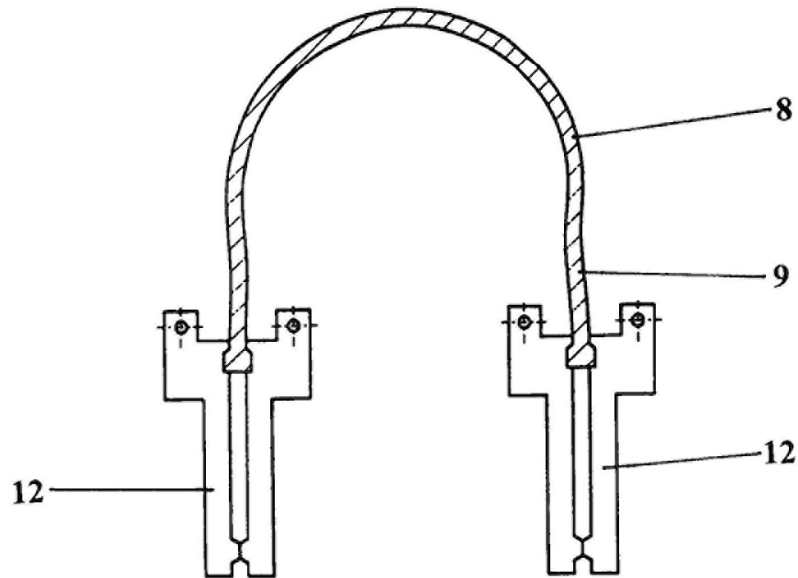


Fig. 5d

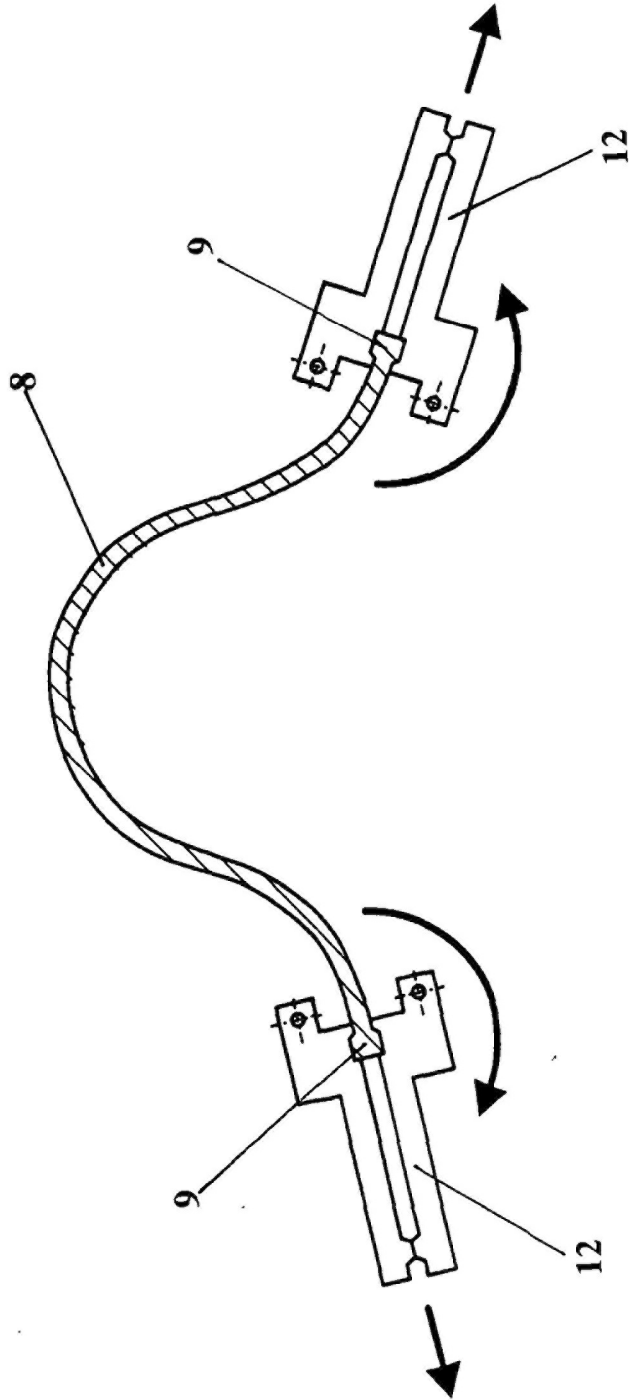


Fig. 5e

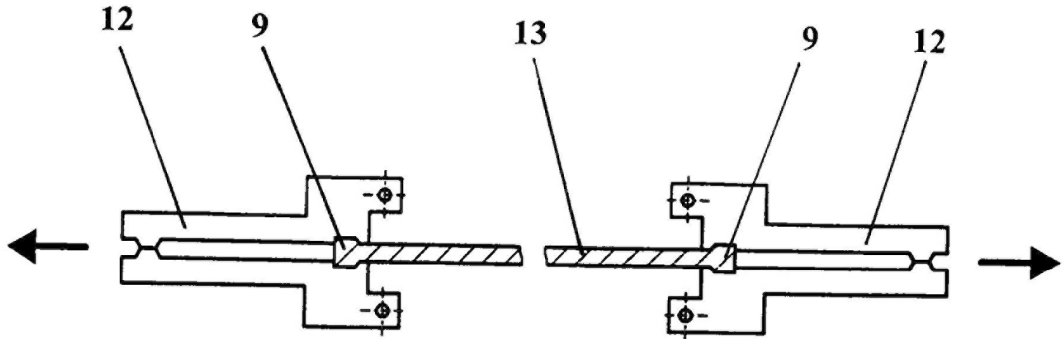


Fig. 5f

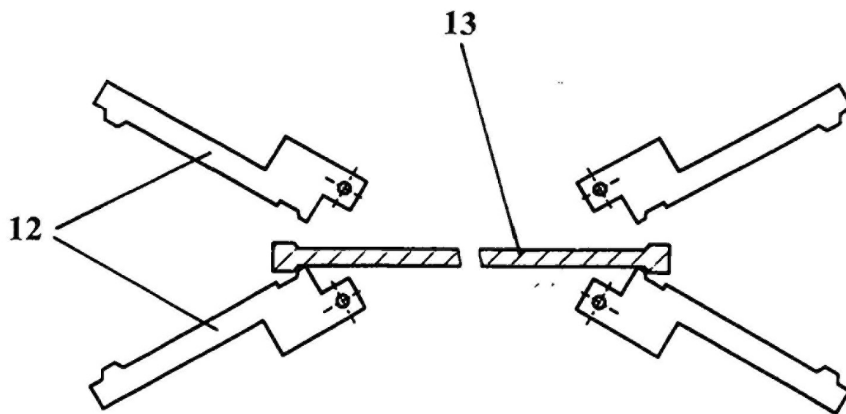


Fig. 5g