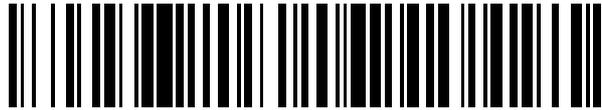


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 574 183**

51 Int. Cl.:

**B21D 5/01** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.04.2012 E 12715016 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2834022**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la producción de perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares a partir de chapa metálica**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.06.2016**

73 Titular/es:

**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG (100.0%)  
Kaiser-Wilhelm-Strasse 100  
47166 Duisburg, DE**

72 Inventor/es:

**GROSSERÜSCHKAMP, THOMAS**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 574 183 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 la producción de perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares a partir de chapa metálica

5 La invención se refiere a un dispositivo para la producción de perfiles (perfiles ranurados) o componentes tubulares al menos parcialmente cerrados a partir de chapa metálica, con una primera parte de herramienta que presenta una matriz, una segunda parte de herramienta que presenta mordazas de plegado y al menos un núcleo de soporte que puede insertarse entre las mordazas de plegado en contacto con una sección de chapa metálica cortada a medida conformada en forma de U (véase, por ejemplo, el documento DE-A-102009003668). Aparte de eso, la invención se refiere a un procedimiento para la producción de un perfil (perfil ranurado) o componente tubular al menos  
10 parcialmente cerrado a partir de chapa metálica.

Para la producción de perfiles (perfiles ranurados) o productos semiacabados al menos parcialmente cerrados pueden usarse procedimientos de conformación continuos o discontinuos. La conformación continua se realiza, por ejemplo, por laminado. Los procedimientos discontinuos son apropiados cuando no puede aplicarse un laminado continuo debido a la geometría del perfil o de producto semiacabado. Por ejemplo, se conoce la denominada conformación en U-O para la producción discontinua de perfiles o productos semiacabados al menos parcialmente  
15 cerrados.

La producción de componentes moldeados tridimensionalmente a partir de chapa metálica en el procedimiento compuesto sucesivo pertenece al estado de la técnica (véase, por ejemplo, el documento US 2002/0162297 A1, Figuras 6 a 8). En el caso de la producción de componentes por embutición profunda en herramientas compuestas sucesivas, se produce en ocasiones una recuperación elástica no controlada de secciones de componente conformadas, de manera que los componentes obtenidos no presentan opcionalmente la exactitud de dimensiones o precisión de forma requerida. Una medida conocida por la que puede contrarrestarse una recuperación elástica no controlada de secciones de componente relevantes es la calibración, en la que se conforman ligeramente de nuevo las áreas de componente en cuestión para la mejora de la exactitud de dimensiones.

25 En la construcción de vehículos, se usan perfiles cerrados a partir de chapa metálica como componentes estructurales, por ejemplo, como parachoques y portadores huecos que absorben energía de choque. Para evitar un fallo prematuro de tales componentes, deberían minimizarse esfuerzos residuales relacionados con la producción en estos componentes.

La presente invención se basa en el objetivo de proporcionar un dispositivo así como un procedimiento para la producción de perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares a partir de chapa metálica, con los cuales se pueden producir de manera eficiente tales perfiles o componentes con alta exactitud de dimensiones y sin esfuerzos residuales o con solo bajos esfuerzos residuales.

De acuerdo con una primera enseñanza de la presente invención, el objetivo anteriormente indicado se resuelve en cuanto a un dispositivo del tipo mencionado al principio por que el movimiento de inserción del núcleo de soporte entre las mordazas de plegado está limitado por un tope y el núcleo de soporte, en su posición de inserción limitada por el tope, sobresale respecto a las mordazas de plegado en la dirección de la matriz, estando dispuesto el núcleo de soporte sobre un portador móvil relativamente a la matriz, y estando asignado a las mordazas de plegado al menos un elemento de desplazamiento unido de manera rígida a las mismas que toca al portador cuando la sección de chapa metálica plegada envuelve al núcleo de soporte y, en el caso del movimiento continuo de las mordazas de plegado en la dirección de la matriz, desplaza al portador y/o el portador se mueve de manera que el perfil o componente formado a partir de la sección de chapa metálica puede introducirse en la matriz a efectos de su calibración y/o recalado con el núcleo de soporte.

Aparte de eso, el objetivo anteriormente indicado se resuelve de acuerdo con la invención en cuanto a un procedimiento de acuerdo con el género porque:

- 45 - en una chapa metálica en forma de banda, se libera por corte una placa de circuitos impresos que va a conformarse, de manera que la placa de circuitos impresos permanece unida a la chapa metálica en forma de banda por al menos dos alas de conexión,
- se pliegan mordazas de plegado delanteras y traseras, observadas en la dirección de transporte, de la placa de circuitos impresos unida a la chapa metálica en forma de banda, de manera que la placa de circuitos impresos se preforma fundamentalmente en forma de U,
- 50 - la placa de circuitos impresos así preformada unida a la chapa metálica en forma de banda se conforma para dar lugar a un perfil al menos parcialmente cerrado o componente tubular mediante mordazas de plegado y al menos un núcleo de soporte que puede colocarse de manera insertable entre las mordazas de plegado que está dispuesto sobre un portador móvil relativamente a una matriz,
- 55 - el perfil o componente con el núcleo de soporte dispuesto en el mismo se introduce moviendo el portador relativamente a la matriz en una depresión de la matriz y, con ello, se calibra y/o se recalca mediante la misma.

Por el procedimiento de acuerdo con la invención o mediante el dispositivo de acuerdo con la invención se pueden producir de manera eficiente perfiles ranurados sin recuperación elástica o en su mayor parte sin recuperación

elástica en una herramienta que está integrada preferentemente en una prensa compuesta sucesiva. A continuación, estos perfiles ranurados sin recuperación elástica pueden seguir procesándose por soldadura de sus bordes longitudinales en una unión a tope sin técnica de sujeción costosa para dar lugar a un perfil cerrado. Mediante el dispositivo de acuerdo con la invención o del procedimiento de acuerdo con la invención puede contrarrestarse no solo una recuperación elástica no controlada de secciones del perfil ranurado generado, especialmente pueden minimizarse esfuerzos residuales en el componente generado por la calibración y/o recalado del área de los bordes longitudinales del perfil ranurado en la depresión de la matriz. Si, en el caso del componente, por ejemplo, se trata de un componente que absorbe el choque de un automóvil relevante para una colisión por alcance, puede contrarrestarse un fallo de componente prematuro por la minimización de acuerdo con la invención de los esfuerzos residuales del componente.

Una configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que entre las mordazas de plegado esté dispuesta una pieza de presión móvil que, en el caso del plegado de la sección de chapa metálica, se mueve con el núcleo de soporte mediante las mordazas de plegado, estando colocada la pieza de presión preferentemente de manera elástica y desplazándose preferentemente por el núcleo de soporte. La pieza de presión asume la función de un pisador, mediante lo cual es posible un plegado controlado y/o una conformación perfecta del área opuesta a la costura longitudinal. Como alternativa al montaje elástico de la pieza de presión, son posibles todos los medios conocidos para el control activo o para el accionamiento de la pieza de presión, por ejemplo, un accionamiento hidráulico y/o neumático o un control correspondiente.

Otra configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención está caracterizada porque el portador está provisto de una guía que soporta el núcleo de soporte, la cual presenta al menos dos secciones de guía separadas entre sí en las que están configurados carriles de guía en forma de canal alineados entre sí para el alojamiento del núcleo de soporte, estando dispuesta la matriz entre ambas secciones de guía. Por ello se consigue un apoyo fiable y robusto del núcleo de soporte desplazable. A este respecto, las al menos dos secciones de guía separadas entre sí del núcleo de soporte pueden estar montadas de manera intercambiable sobre el portador móvil respecto a la matriz, de manera que, cuando sea necesario, por un cambio de las secciones de guía y del núcleo de soporte por un núcleo de soporte configurado de forma geoméricamente distinta y secciones de guía adecuadas para esto, pueden producirse distintos perfiles ranurados en el dispositivo de acuerdo con la invención. Las mordazas de plegado y la pieza de presión dispuesta opcionalmente en medio de manera móvil, preferentemente colocada de manera elástica, están montadas para ello preferentemente asimismo de manera intercambiable en una placa o similar de la segunda parte de herramienta.

Otra configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que el portador, sobre el que está dispuesto el núcleo de soporte, está apoyado de manera elástica sobre una placa base, especialmente por múltiples elementos de resorte, preferentemente pernos de aire inferiores. Por elementos de resorte adecuados, por ejemplo, pernos de aire inferiores, se puede definir de manera fiable o ajustar preferentemente de manera flexible una fuerza de resorte que es mayor que la fuerza que se necesita para plegar una chapa metálica liberada por corte preformada en forma de U, de manera que tras este plegado envuelve al núcleo de soporte como perfil ranurado casi cerrado. Como alternativa, son posibles todos los medios usuales como accionamiento o para el control de portador, por ejemplo, un accionamiento hidráulico y/o neumático o un control correspondiente.

Otra configuración preferente del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que en el lado inferior del portador, sobre el que está dispuesto el núcleo de soporte, estén previstos elementos distanciadores que sobresalen hacia abajo. Esta configuración posibilita que el grosor del portador pueda reducirse a una medida conveniente sin que la estabilidad del dispositivo, especialmente del portador, se perjudique de manera desfavorable con ello. Puede evitarse de esta manera un sobredimensionado considerable del portador, que causaría gastos de material innecesarios así como implicaría el apoyo y movimiento de una masa innecesariamente elevada. Aparte de esto, los elementos distanciadores están configurados preferentemente de manera regulable en altura. Por ello, es posible un ajuste óptimo de la posición de tope de los elementos distanciadores o del portador, sobre el que está dispuesto en núcleo de soporte, relativamente a la matriz.

En otra configuración del dispositivo de acuerdo con la invención, las mordazas de plegado y el al menos un elemento de desplazamiento están unidos entre sí por una placa superior. Esta configuración no solo es favorable respecto a la técnica de producción, sino que también posibilita opcionalmente un cambio sencillo de las mordazas de plegado y del al menos un elemento de desplazamiento por mordazas de plegado configuradas de forma geoméricamente distinta y elementos de desplazamiento (desplazadores) adecuados para esto, de manera que, en caso necesario, pueden producirse perfiles ranurados conformados de forma distinta en el dispositivo de acuerdo con la invención. El o los elemento(s) de desplazamiento (desplazadores) están configurados preferentemente en forma de perno y/o de manera regulable en longitud.

Una guía constructivamente sencilla y simultáneamente fiable de la pieza de presión dispuesta de manera móvil entre las mordazas de plegado se produce cuando, de acuerdo con otra configuración preferente del dispositivo de acuerdo con la invención, la placa superior, en la que están previstas o fijadas las mordazas de plegado, presenta agujeros o perforaciones para la guía de clavijas de guía unidas a la pieza de presión.

Puede ser deseable por distintas razones que los componentes o perfiles ranurados tubulares producidos con el

dispositivo de acuerdo con la invención presenten una forma de sección transversal que se modifique en la dirección longitudinal. Una razón para esto puede ser, por ejemplo, un aumento de la rigidez flexural del perfil o componente en el caso de un peso de componente constante o reducido. Otra razón puede ser, por ejemplo, el ajuste de un comportamiento de deformación definido en el caso del impacto de componentes relevantes. Para ello, una configuración ventajosa del dispositivo de acuerdo con la invención prevé que el núcleo de soporte presente dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado una escotadura que aloja el núcleo de soporte con una sección de chapa metálica adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al núcleo de soporte.

En cuanto a la producción de perfiles ranurados tubulares con geometrías comparativamente complejas, resulta ventajoso, además de eso, si el dispositivo de acuerdo con la invención presenta dos núcleos de soporte que pueden ser simétricos o diferenciarse respecto a su forma de sección transversal. A este respecto, la introducción o retracción de los núcleos de soporte se realiza en los extremos opuestos del respectivo perfil ranurado.

A este respecto, el segundo núcleo de soporte puede presentar dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado una escotadura que aloja el segundo núcleo de soporte con una sección de chapa metálica adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al segundo núcleo de soporte.

Según otra configuración ventajosa, el dispositivo de acuerdo con la invención no está limitado a la producción de un único componente por carrera, pues, preferentemente, también puede estar configurado como herramienta doble (compuesta sucesiva) para el moldeo simultáneo de dos componentes, es decir, de dos perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares.

A continuación se explica con más detalle la invención mediante un dibujo que representa ejemplos de realización. Muestran esquemáticamente:

- Fig. 1 y Fig. 2 un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención en una vista en perspectiva o en una vista lateral;
- Fig. 3 una vista en sección del dispositivo a lo largo de la línea de sección III-III de la Fig. 2 con una sección de chapa metálica preformada en forma de U;
- Fig. 4 a Fig. 6 vistas en sección del dispositivo durante los distintos momentos en el caso de la realización de un procedimiento de acuerdo con la invención para la producción de un perfil al menos parcialmente cerrado o componente tubular a partir de chapa metálica;
- Fig. 7 el dispositivo en una vista en perspectiva en el momento de acuerdo con la Fig. 6;
- Fig. 8 el dispositivo en el estado abierto en una vista en sección con el perfil o componente terminado de moldear;
- Fig. 9 una chapa metálica en forma de tira o de banda en la que secciones de chapa metálica que van a conformarse están liberadas por corte, preformadas o conformadas para dar lugar a un perfil cerrado (componente tubular), en una vista en perspectiva; y
- Fig. 10 un dispositivo de acuerdo con la invención que está configurado como herramienta compuesta sucesiva para una prensa compuesta sucesiva, y una chapa metálica en forma de tira o de banda de acuerdo con la Fig. 9, en una vista en perspectiva.

En las Figuras 1 y 2 está representado un ejemplo de realización de un dispositivo de acuerdo con la invención para la producción de perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares a partir de chapa metálica. El dispositivo se integra o está integrado en una prensa compuesta sucesiva en la que se liberan por corte piezas de trabajo 2 a modo de placa de circuitos impresos a partir de una chapa metálica 1 en forma de tira o de banda en primer lugar mediante herramientas de estampación (no mostradas) o similares (véanse las Fig. 9 y 10).

Las piezas de trabajo (placas de circuitos impresos) 2 liberadas por corte permanecen unidas a la chapa metálica 1 en forma de tira o de banda por dos almas de conexión 3 durante su conformación en el dispositivo de acuerdo con la invención. Las almas de conexión 3 que quedan en los lados de la respectiva pieza de trabajo 2 que discurren transversalmente a la dirección de transporte de la banda de chapa metálica 1 pueden separarse de la banda de chapa metálica 1 tras la conclusión de una calibración del componente 2' moldeado por plegado u opcionalmente solo tras una soldadura de los bordes longitudinales 4 del respectivo componente 2' tubular.

Antes de la entrada en el dispositivo de acuerdo con la invención, se pliegan las áreas de bordes 2.1, 2.2 delanteros y traseros, observados en la dirección de transporte, de la placa de circuitos impresos 2 unida a la banda de chapa

metálica 1, de manera que la placa de circuitos impresos 2 presenta después una forma de sección transversal fundamental en forma de U como preforma. A este respecto, las áreas de canto 2.1, 2.2 plegadas de la placa de circuitos impresos 2 son relativamente estrechas. Situadas una al lado de la otra, forman juntas un lado, por ejemplo, un fondo 2.3, del perfil hueco (componente) 2' que va a producirse.

5 La placa de circuitos impresos 2 así preformada unida a la banda de chapa metálica 1 se conforma en este caso en el dispositivo de acuerdo con la invención mediante mordazas de plegado 5.1, 5.2 y al menos un núcleo de soporte 6 que puede colocarse de manera insertable entre las mordazas de plegado para dar lugar a un perfil al menos parcialmente cerrado o componente tubular 2'.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención, que también puede denominarse herramienta compuesta sucesiva, comprende una primera parte de herramienta que presenta una matriz 7, una segunda parte de herramienta que presenta las mordazas de plegado 5.1, 5.2 y el al menos un núcleo de soporte (deslizador) 6. Las mordazas de plegado 5.1, 5.2 dispuestas a una distancia determinada entre sí definen una hendidura 8 en la que el núcleo de soporte 6 puede insertarse en contacto con la sección de chapa 2 liberada por corte preformada en forma de U.

15 Las mordazas de plegado 5.1, 5.2 están instaladas o fijadas de manera desmontable a una placa superior 9. La hendidura (espacio hueco) 8 limitada por las mordazas de plegado 5.1, 5.2, en la que puede insertarse el núcleo de soporte 6, se convierte en una hendidura (espacio hueco) 10 más estrecha. El movimiento de inserción del núcleo de soporte 6 está limitado por el rebajo que define un tope 11 entre la hendidura 8 más ancha y la hendidura 10 más estrecha. Entre las mordazas de plegado 5.1, 5.2 está dispuesta una pieza de presión (incrustación de estampa, pisador) 12 que está colocado o apoyado preferentemente de manera elástica en la placa superior 9. La pieza de presión 12, en el caso de la inserción del núcleo de soporte 6 en la hendidura 8 más ancha definida por las mordazas de plegado 5.1, 5.2, se desplaza desde estas a la hendidura 10 más estrecha. La hendidura 8 y el núcleo de soporte 6 están dimensionados de manera que el núcleo de soporte, en su posición de inserción limitada por el tope 11, sobresale respecto a las mordazas de plegado 5.1, 5.2 en la dirección de la matriz 7 (cf. Fig. 5). La pieza de presión 12 también puede controlarse o accionarse de manera activa por otros medios usuales, por ejemplo, por medios hidráulicos y/o neumáticos.

La pieza de presión 12 está provista de una fila de clavijas (pernos) 13 separadas entre sí que están guiadas de manera deslizante en agujeros o perforaciones 14, que están introducidos de manera contigua a la hendidura 10 más estrecha entre las mordazas de plegado 5.1, 5.2 en la placa superior 9.

30 El núcleo de soporte 6 está dispuesto sobre un portador 15. El portador 15 está configurado en forma de placa o de marco y preferentemente colocado de manera elástica sobre una placa base 16. Pero el portador 15 también puede controlarse o accionarse de manera activa por otros medios usuales, por ejemplo, por medios hidráulicos y/o neumáticos.

35 El portador 15 está provisto de una guía 17 que soporta el núcleo de soporte 6. La guía 17 está formada, por ejemplo, por dos secciones de guía 17.1, 17.2 separadas entre sí en las que están configurados carriles de guía 18.1, 18.2 en forma de canal alineados entre sí para el alojamiento del núcleo de soporte 6. A este respecto, una (17.1) de las secciones de guía está configurada de manera fundamentalmente más larga que la otra sección de guía 17.2. La longitud de la sección de guía 17.1 más larga corresponde preferentemente al menos a la longitud del núcleo de soporte 6 (véanse Figuras 1 y 2). La longitud del canal de guía 18.2 de la sección de guía 17.2 más corta asciende a una fracción de la longitud del núcleo de soporte 6 o del canal de guía 18.1 de la sección de guía 17.1 más larga, por ejemplo, menos de 1/5 de la longitud de la sección de guía 17.1 más larga.

40 El portador 15 en forma de placa o de marco está apoyado de manera elástica sobre la placa base 16 preferentemente por múltiples pernos de aire inferiores 19 o elementos de suspensión alternativos. El portador 15 también puede denominarse fondo de resorte. En el portador 15 colocado de manera elástica están instalados elementos distanciadores 20 que sobresalen respecto a su lado inferior en la dirección de la placa base 16. El portador 15 presenta una escotadura 15.1 a modo de ventana que rodea con juego la matriz 7 colocada sobre la placa base 16. La matriz 7 está dispuesta entre ambas secciones de guía 17.1, 17.2 y montada preferentemente de manera desmontable sobre la placa base 16. El portador (fondo de resorte) 15 es móvil, así, relativamente a la matriz 7 con el núcleo de soporte 8 sostenido para ello en la guía 17.

45 La placa superior 9 está provista de elementos de desplazamiento 21 en su lado inferior al lado de las mordazas de plegado 5.1, 5.2. Los elementos de desplazamiento (desplazadores) 21 están configurados preferentemente en forma de clavija o de perno. En el caso del cierre de la herramienta compuesta sucesiva de acuerdo con la invención, los elementos de desplazamiento 21 tocan el portador 15 preferentemente colocado de manera elástica sobre la placa base 16 o las secciones de guía 17.1, 17.2 que sostienen el núcleo de soporte 6 unidas al portador.

50 A continuación, se explica ahora mediante las Figuras 3 a 8 el funcionamiento de la herramienta compuesta sucesiva de acuerdo con la invención.

La Fig. 3 muestra una posición de partida en la que la herramienta compuesta sucesiva está abierta, al haberse movido hacia arriba la parte de herramienta superior respecto a la parte de herramienta inferior. La chapa metálica 1 en forma de tira está ubicada con la sección de chapa 2 liberada por corte preformada en forma de U que está unida

aún en una sola pieza a la chapa metálica 1 en forma de tira por almas de conexión 3 (cf. Fig. 9), en el área de trabajo de la herramienta, estando elevada la chapa metálica 1 en forma de tira a una altura de transporte determinada. El núcleo de soporte 6 provisto de un accionamiento (no mostrado) se encuentra en una posición retraída sobre la sección 17.1 más grande de la guía 17. La pieza de presión (incrustación de estampa) 12 preferentemente cargada por resorte se encuentra en la hendidura 8 más ancha definida por las mordazas de plegado 5.1, 5.2 y sobresale ligeramente respecto a las superficies frontales 5.3, 5.4 de las mordazas de plegado 5.1, 5.2 orientadas a la matriz. El fondo de resorte (portador) 15 con el núcleo de soporte 6 guiado en el mismo se encuentra en su posición elevada separada máximamente de la placa base 16.

En la Fig. 4 está mostrada una situación en la que el núcleo de soporte 6 está conducido bajo la sección de chapa 2' preformada, de manera que el núcleo de soporte 6 descansa sobre ambas secciones 17.1, 17.2 de la guía 17 y franquea la escotadura 15.1 a modo de ventana del portador 15 en forma de placa. La chapa metálica 1 en forma de tira se bajó a un plano de trabajo, de manera que la sección de chapa 2' preformada descansa sobre el núcleo de soporte 6. Además, se bajó la parte de herramienta superior, de manera que la sección de chapa 2' preformada está sujeta entre el núcleo de soporte (deslizador) 6 y la pieza de presión (incrustación de estampa) 12. La contrapresión (o la fuerza antagónica correspondiente) ejercida por los pernos de aire inferiores 19 es mayor que la fuerza que se necesita para plegar la sección de chapa 2' preformada, a lo que se suma la fuerza que se ejerce por la pieza de presión 12.

La Fig. 5 muestra en este caso la situación en la que la sección de chapa 2' preformada se plegó al descenderse la parte de herramienta superior hasta el punto que el núcleo de soporte 6 con la sección de chapa 2' está introducido en la hendidura (espacio hueco) 8 entre las mordazas de plegado 5.1, 5.2 y queda ajustado en el tope 11 definido por las mordazas de plegado. Simultáneamente, la pieza de presión 12 que sujeta la sección de chapa 2' se desplazó a la hendidura (espacio hueco) 10 más estrecha superior. Los elementos de guía 13 unidos a la pieza de presión 12 sobresalen ahora respecto al lado superior de la placa superior 9. Además, los elementos de desplazamiento (desplazadores) 21 se han puesto, en esta situación, sobre la guía 17 y, con ello, sobre el portador 15 preferentemente colocado de manera elástica. Los bordes longitudinales 4 del perfil ranurado 2' así producido están enfrentados entre sí en el lado inferior del núcleo de soporte 6. A este respecto, los bordes longitudinales 4 pueden tocarse o estar separados entre sí por una ranura 22 muy estrecha.

Si la parte de herramienta superior se sigue bajando respecto a la situación representada en la Fig. 5, los elementos de desplazamiento (desplazadores) 21 presionan con desplazamiento de los pernos de aire inferiores 19 o compresión de correspondientes elementos de resorte alternativos contra la guía 17 y, con ello, contra el portador 15. El portador 15 se desplaza o puede desplazarse en la dirección de la placa base 16 hasta que los elementos distanciadores 20 se ponen sobre la placa base 16. A este respecto, el perfil 2' al menos parcialmente cerrado con el núcleo de soporte 6 dispuesto en el mismo se presiona en la escotadura 7.1 de la matriz 7 y, con ello, se recalca o calibra (véanse Figuras 6 y 7). De esta manera, se contrarresta no solo una recuperación elástica no controlada, además pueden minimizarse de esta manera también esfuerzos residuales en el componente 2'.

A continuación, se vuelve a elevar la parte de herramienta superior, empujando los pernos de aire inferiores 19 (o elementos de resorte similares) el portador 15 a su posición de partida.

Finalmente, en la Fig. 8 está mostrada la situación en la que la herramienta de acuerdo con la invención se vuelve a encontrar en su posición de partida. El núcleo de soporte (deslizador) 6 está retraído del área de trabajo y libera el componente tubular o perfil ranurado 2' producido que está unido a la chapa metálica 1 en forma de tira aún por las almas de conexión 3 (cf. Fig. 10).

Los bordes longitudinales 4 del perfil ranurado 2' se sueldan entre sí en una unión a tope para dar lugar a un perfil hueco cerrado en una etapa de proceso subsiguiente, para lo cual se usa preferentemente un dispositivo de soldadura láser (no mostrado). Los componentes 2' así producidos se emplean preferentemente como componentes estructurales en la construcción de vehículos, por ejemplo, como perfiles cerrados para parachoques, denominados "crash boxes", largueros longitudinales, largueros transversales, perfiles de soporte de asiento, etc. La soldadura de los bordes longitudinales 4 puede realizarse opcionalmente también en un momento posterior en un dispositivo independiente.

La realización de la invención no está limitada a los ejemplos de realización descritos anteriormente y representados en el dibujo. Más bien son concebibles numerosas variantes que, incluso en el caso de una configuración que difiere de los ejemplos mostrados, están incluidas en las reivindicaciones adjuntas. De esta manera, el procedimiento de acuerdo con la invención también comprende, por ejemplo, formas de realización en las que se usan dos núcleos de soporte 6 que presentan distintas formas de sección transversal y se reúnen desde lados opuestos y, tras el moldeado del perfil o componente, se separan. Además, el procedimiento de acuerdo con la invención también comprende, por ejemplo, formas de realización en las que al menos uno de los núcleos de soporte 6 presenta dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones del núcleo de soporte desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado 5.1, 5.2 una escotadura que aloja el núcleo de soporte 6 con una sección de chapa metálica 2' adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al núcleo de soporte 6.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la producción de perfiles al menos parcialmente cerrados o componentes tubulares a partir de chapa metálica, con una primera parte de herramienta que presenta una matriz (7), una segunda parte de herramienta que presenta mordazas de plegado (5.1, 5.2) y al menos un núcleo de soporte (6) que puede insertarse entre las mordazas de plegado en contacto con una sección de chapa metálica (2') cortada a medida conformada en forma de U, **caracterizado porque** el movimiento de inserción del núcleo de soporte (6) entre las mordazas de plegado (5.1, 5.2) está limitado por un tope (11) y el núcleo de soporte (6), en su posición de inserción limitada por el tope (11), sobresale respecto a las mordazas de plegado (5.1, 5.2) en la dirección de la matriz (7), estando dispuesto el núcleo de soporte (6) sobre un portador (15) móvil relativamente a la matriz (7), y estando asignado a las mordazas de plegado (5.1, 5.2) al menos un elemento de desplazamiento (21) unido de manera rígida a las mismas que toca al portador (15) cuando la sección de chapa metálica (2') plegada envuelve al núcleo de soporte (6) y, en el caso del movimiento continuo de las mordazas de plegado (5.1, 5.2) en la dirección de la matriz (7), desplaza al portador (15) y/o el portador (15) se mueve de manera que el perfil o componente (2') formado a partir de la sección de chapa metálica puede introducirse en la matriz (7) a efectos de su calibración y/o recalcado con el núcleo de soporte (6).
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** entre las mordazas de plegado (5.1, 5.2) está dispuesta una pieza de presión (12) móvil que, en el caso del plegado de la sección de chapa metálica (2'), se mueve con el núcleo de soporte (6) mediante las mordazas de plegado, estando colocada la pieza de presión (12) preferentemente de manera elástica y desplazándose preferentemente por el núcleo de soporte (6).
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** el portador (15) está provisto de una guía (17) que soporta el núcleo de soporte (6), la cual presenta al menos dos secciones de guía (17.1, 17.2) separadas entre sí en las que están configurados carriles de guía (18.1, 18.2) en forma de canal alineados entre sí para el alojamiento del núcleo de soporte (6), estando dispuesta la matriz (7) entre ambas secciones de guía (17.1, 17.2).
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** el portador (15) está apoyado de manera elástica sobre una placa base (16) por múltiples elementos de resorte (19), preferentemente pernos de aire inferiores.
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado porque** en el lado inferior del portador (15) están previstos elementos distanciadores (20) que sobresalen hacia abajo.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** las mordazas de plegado (5.1, 5.2) y el o los elemento(s) de desplazamiento (21) están unidos entre sí por una placa superior (9).
7. Dispositivo según la reivindicación 6, **caracterizado porque** la placa superior (9) presenta agujeros o perforaciones (14) para la guía de clavijas de guía (13) unidas a la pieza de presión (12).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** está configurado como herramienta compuesta sucesiva para una prensa compuesta sucesiva.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** el núcleo de soporte (6) presenta dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado (5.1, 5.2) una escotadura que aloja el núcleo de soporte (6) con una sección de chapa metálica (2') adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al núcleo de soporte (6).
10. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** está previsto un segundo núcleo de soporte que es simétrico al primer núcleo de soporte o presenta otra forma de sección transversal distinta del primer núcleo de soporte.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, **caracterizado porque** el segundo núcleo de soporte presenta dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado (5.1, 5.2) una escotadura que aloja el segundo núcleo de soporte con una sección de chapa metálica adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al segundo núcleo de soporte.
12. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** está configurado como herramienta doble o herramienta doble compuesta sucesiva para el moldeo simultáneo de dos perfiles al menos parcialmente cerrados o dos componentes (2') tubulares.
13. Procedimiento para la producción de un perfil al menos parcialmente cerrado o componente tubular a partir de chapa metálica, preferentemente con un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 12, en el cual, en una chapa metálica en forma de banda, se libera por corte una placa de circuitos impresos (2) que va a conformarse, de

- manera que la placa de circuitos impresos permanece unida a la chapa metálica (1) en forma de banda por al menos dos almas de conexión (3), se pliegan áreas de borde (2.1, 2.2) delanteras y traseras, observadas en la dirección de transporte, de la placa de circuitos impresos (2) unida a la chapa metálica (1) en forma de banda, de manera que la placa de circuitos impresos se preforma fundamentalmente en forma de U, la placa de circuitos impresos (2') así preformada unida a la chapa metálica en forma de banda se conforma para dar lugar a un perfil al menos parcialmente cerrado o componente tubular mediante mordazas de plegado (5.1, 5.2) y al menos un núcleo de soporte (6) que puede colocarse de manera insertable entre las mordazas de plegado que está dispuesto sobre un portador (15) móvil relativamente a una matriz (7), y el perfil o componente con el núcleo de soporte (6) dispuesto en el mismo se introduce moviendo el portador (15) relativamente a la matriz (7) en una depresión (7.1) de la matriz (7) y, con ello, se calibra y/o se recalca mediante la misma.
- 5
- 10
14. Procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado porque** la placa de circuitos impresos (2) liberada por corte, el núcleo de soporte (6), las mordazas de plegado (5.1, 5.2) y la depresión (7.1) de la matriz (7) que aloja el perfil o componente están dimensionados o se dimensionan de manera que el perfil o componente (2') se recalca en la matriz (7).
- 15
15. Procedimiento según la reivindicación 13 o 14, **caracterizado porque** se usan dos núcleos de soporte (6) que son simétricos entre sí o presentan distintas formas de sección transversal y se reúnen desde lados opuestos y, tras el moldeado del perfil o componente, se separan.
- 20
16. Procedimiento según la reivindicación 15, **caracterizado porque** al menos uno de los núcleos de soporte (6) presenta dos, tres o más secciones de distinta forma de sección transversal, aumentando gradual o continuamente el diámetro de la forma de sección transversal en el caso de tres o más secciones del núcleo de soporte desde un diámetro más pequeño a un diámetro más grande, y limitando las mordazas de plegado (5.1, 5.2) una escotadura que aloja el núcleo de soporte (6) con una sección de chapa metálica (2') adyacente al mismo que está ensanchada gradual o continuamente de manera correspondiente al núcleo de soporte (6).
- 25
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 13 a 16, **caracterizado porque** los bordes longitudinales (4) del perfil o componente (2') tubular al menos parcialmente cerrado se unen en la unión a tope mediante soldadura, preferentemente soldadura láser.

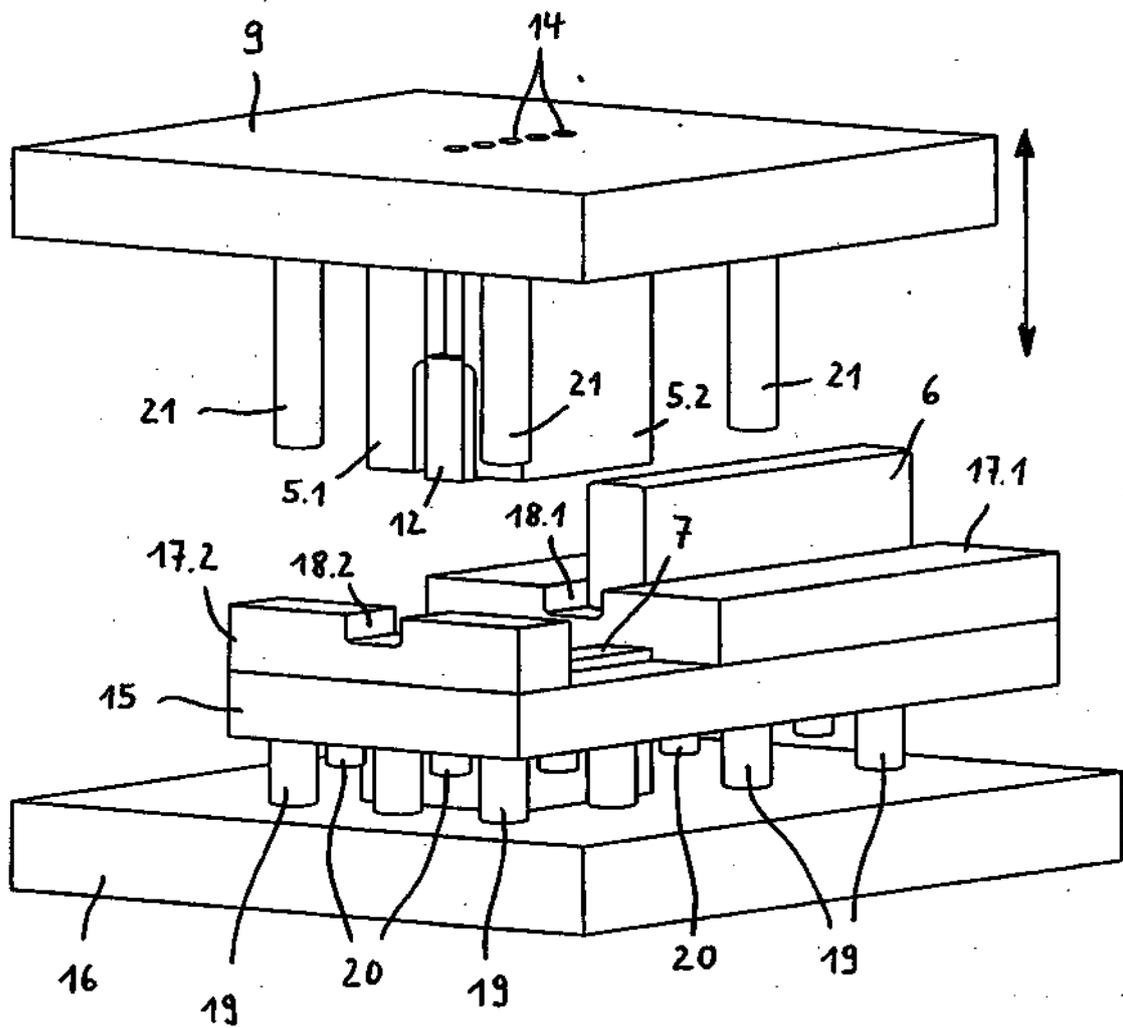


Fig.1

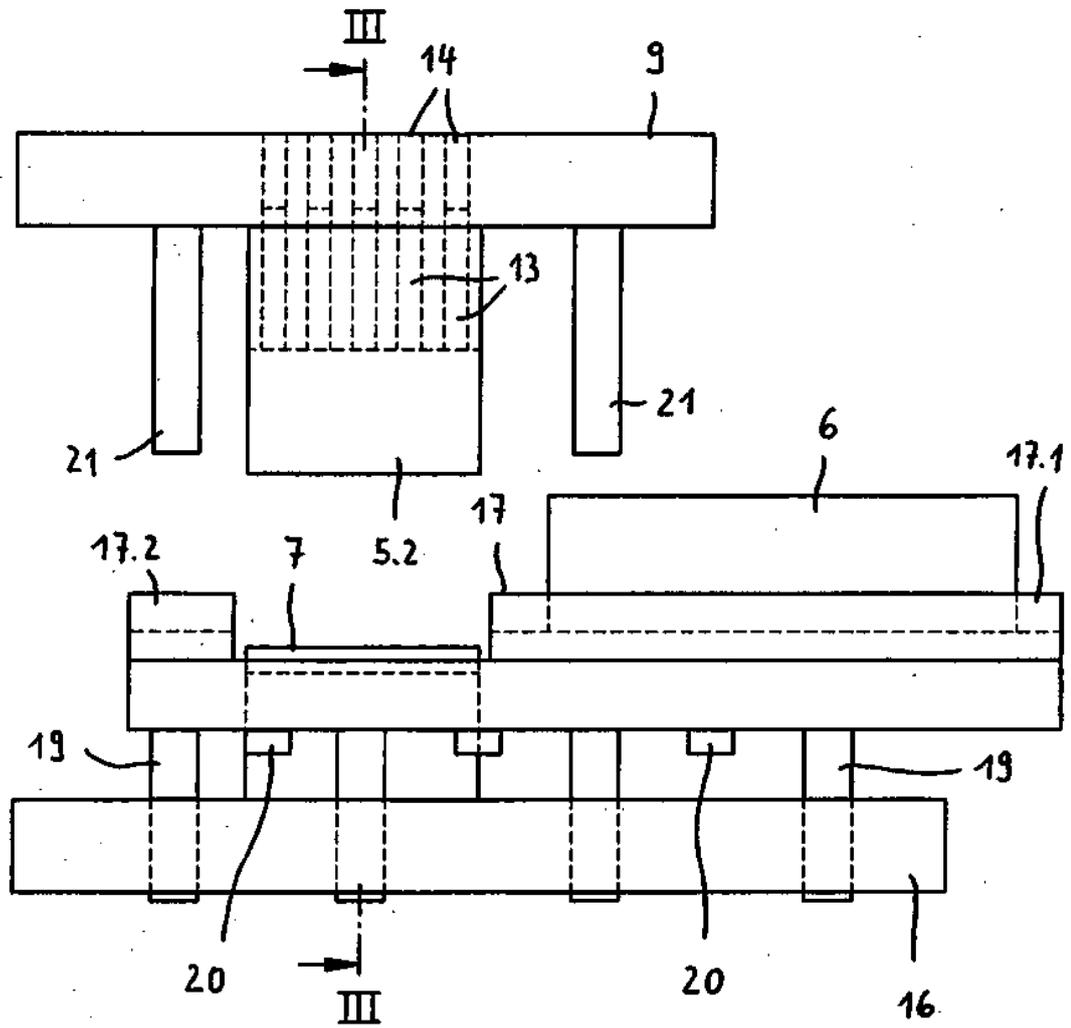


Fig.2

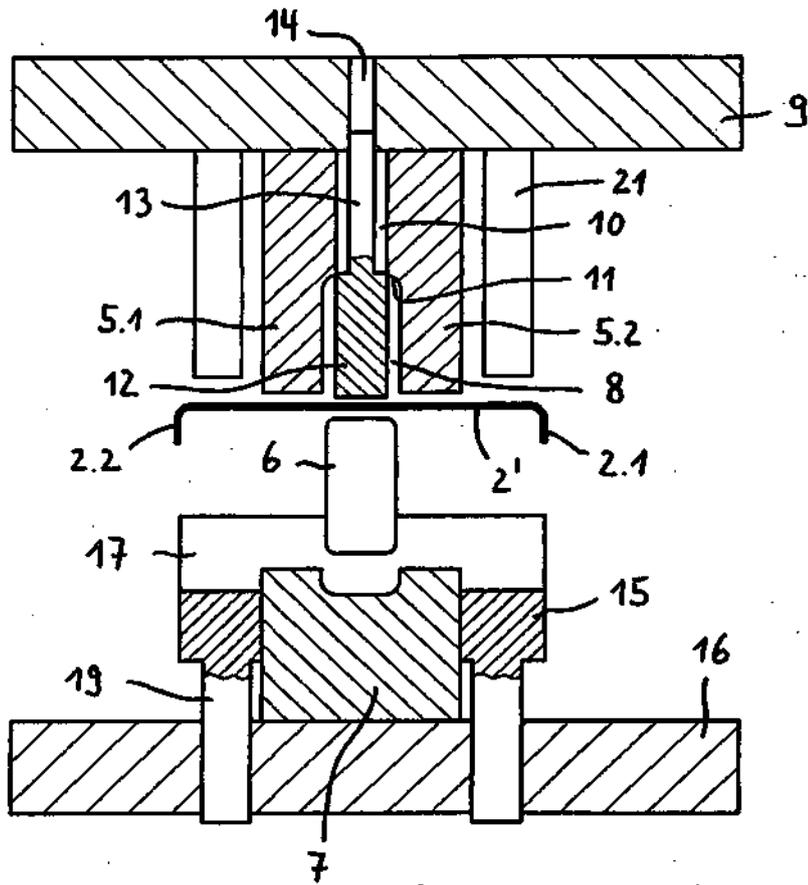


Fig.3

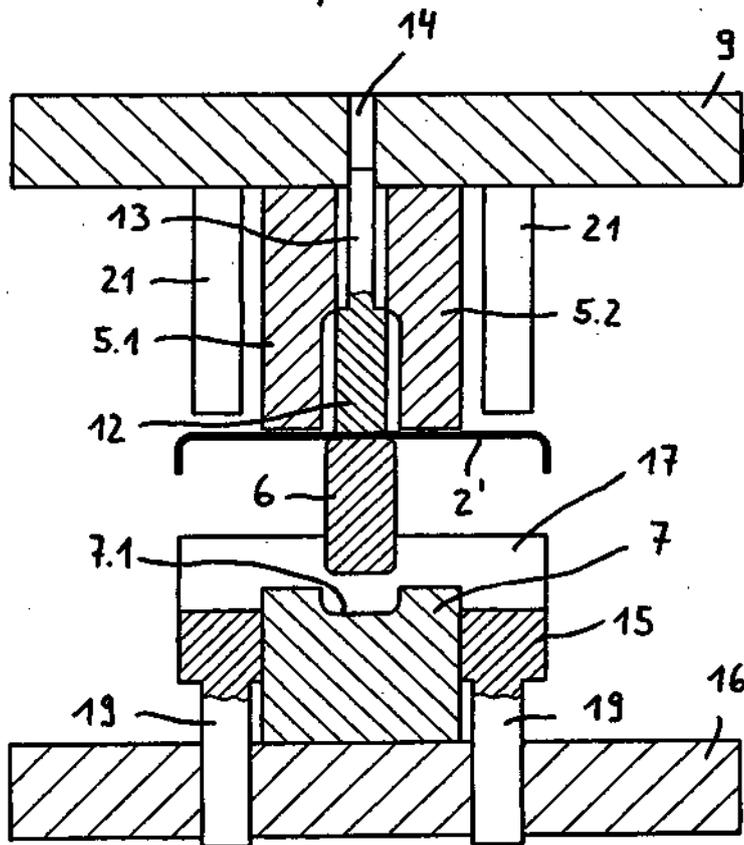


Fig.4

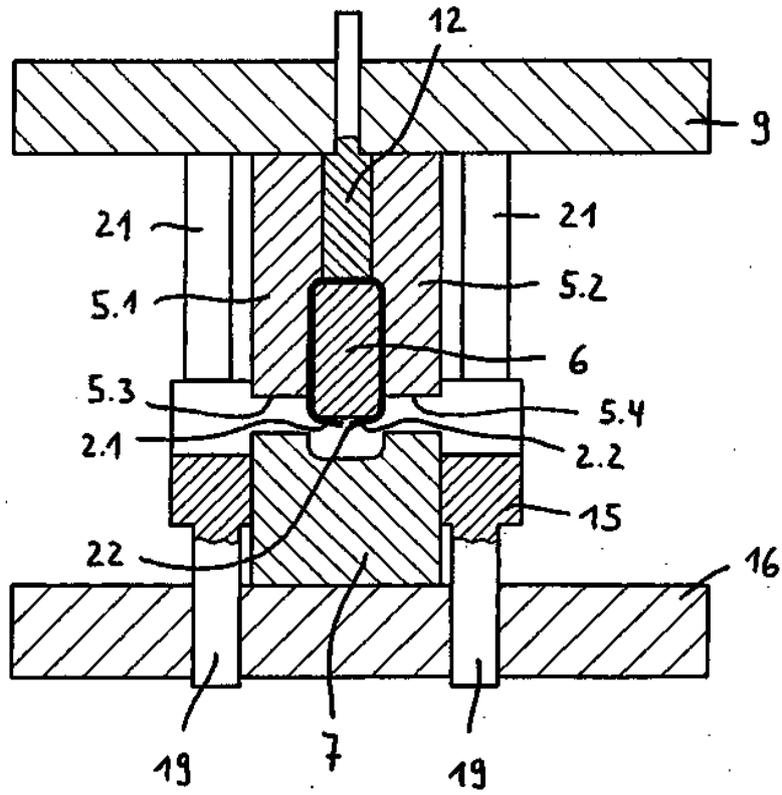


Fig.5

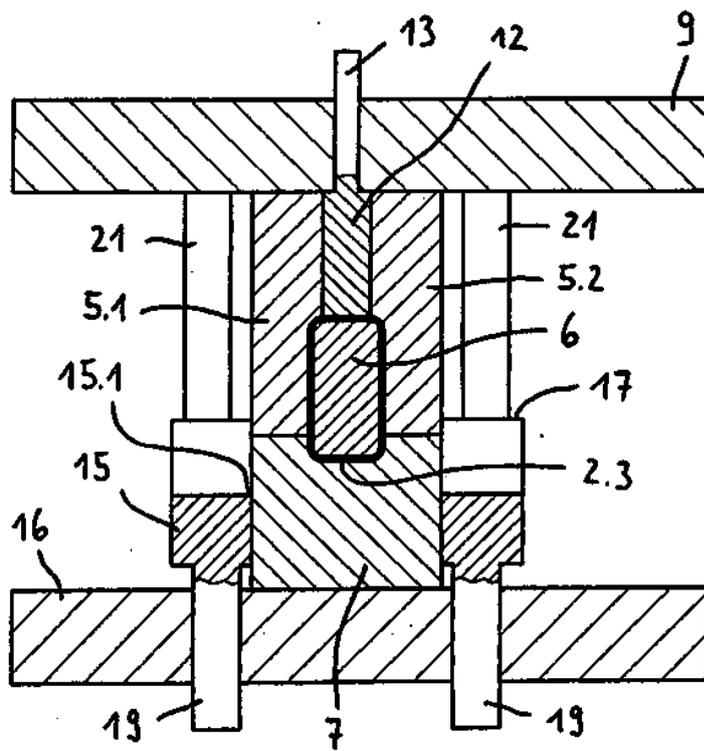


Fig.6

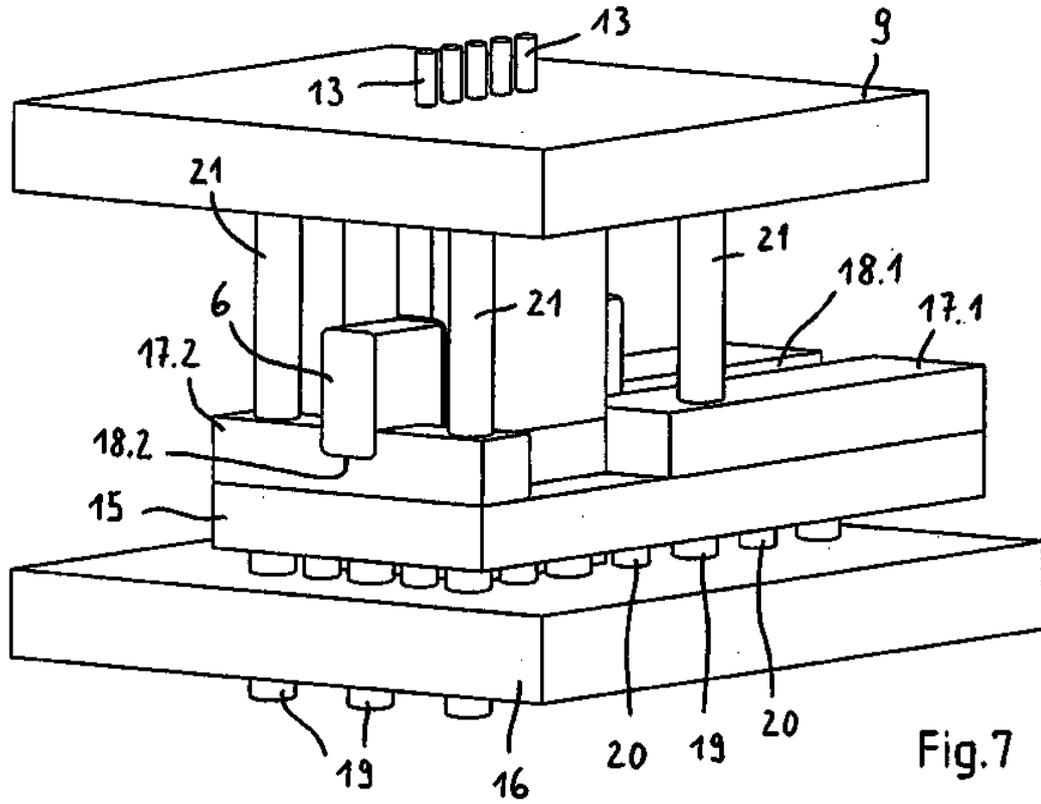


Fig.7

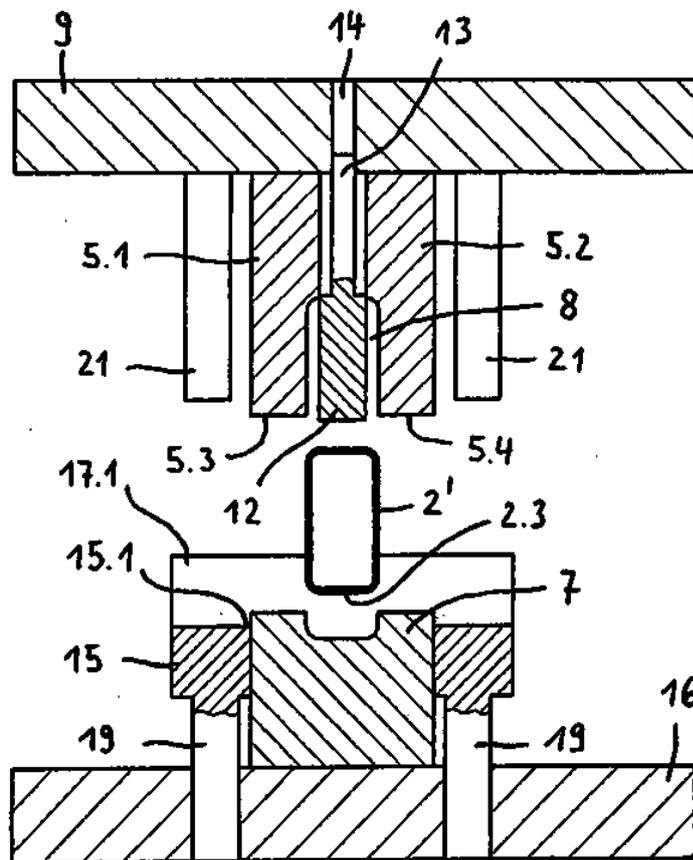


Fig.8

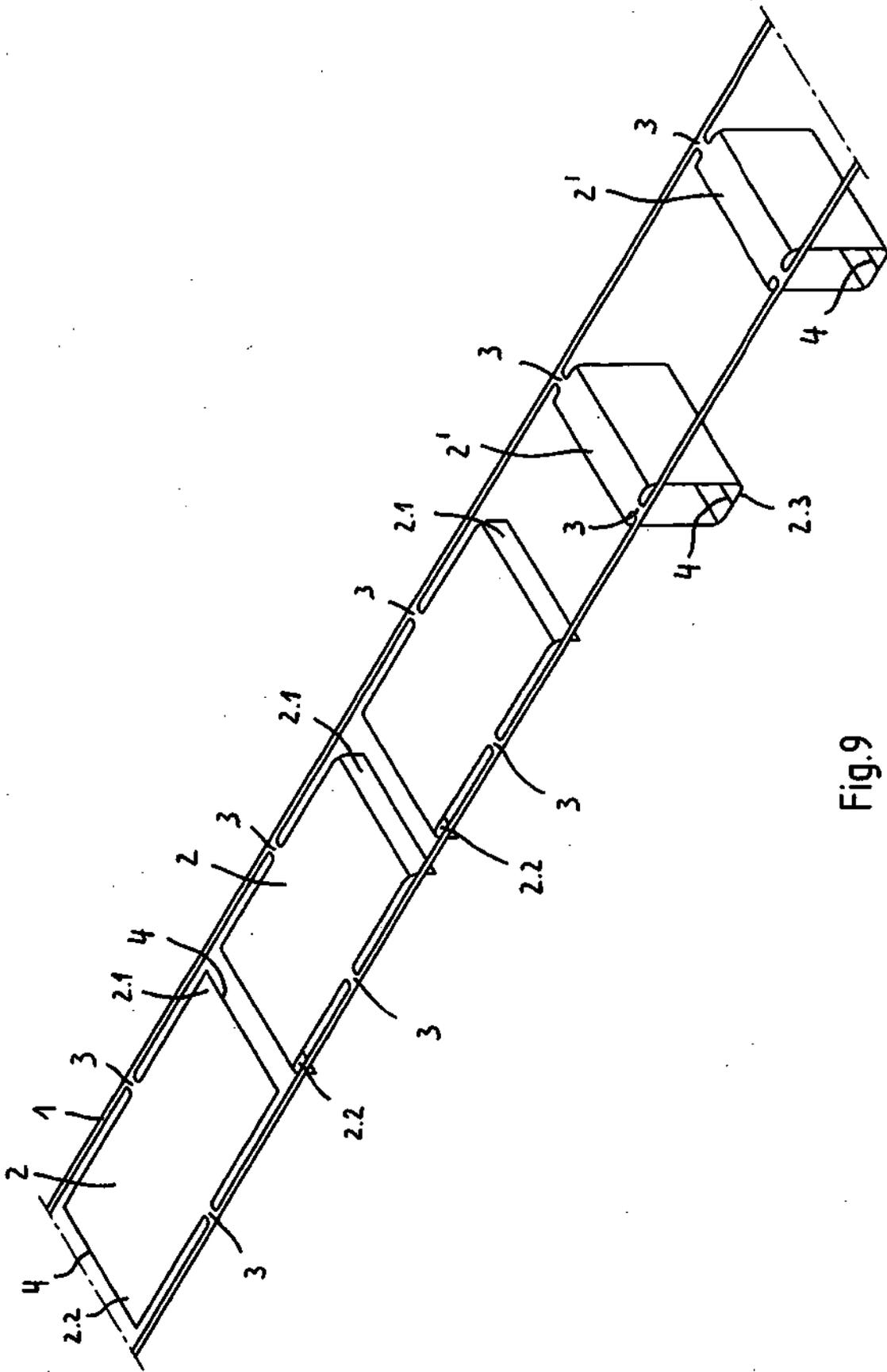


Fig.9

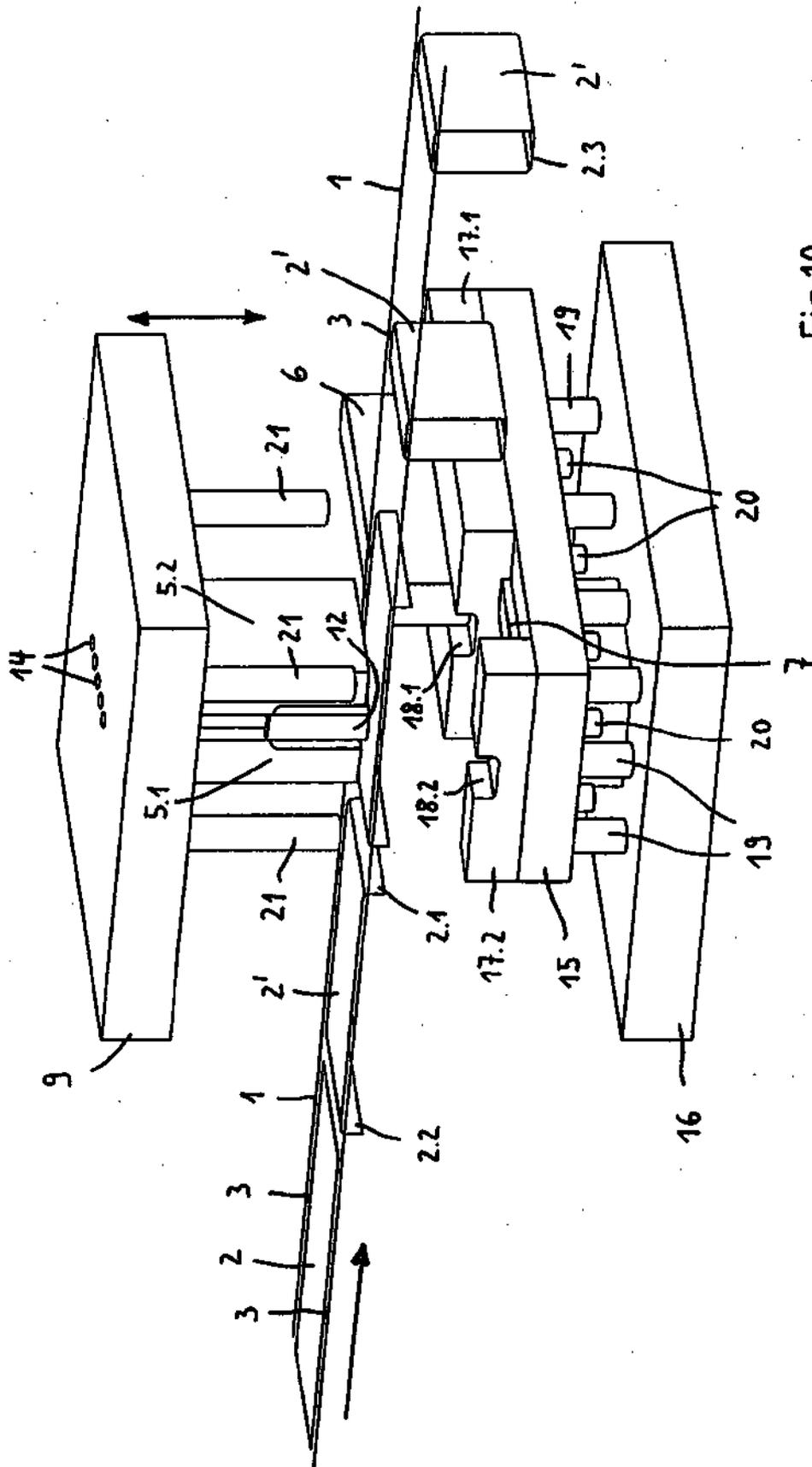


Fig.10