(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 640 920**

(51) Int. CI.:

B21D 22/02 (2006.01)
B21D 28/26 (2006.01)
B21D 35/00 (2006.01)
C21D 8/02 (2006.01)
C21D 9/00 (2006.01)
C21D 9/46 (2006.01)
C22C 38/00 (2006.01)
C21D 1/18 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.07.2013 PCT/EP2013/064596**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **23.01.2014 WO14012831**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.07.2013 E 13737586 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.07.2017 EP 2874765**

(54) Título: **Método para producir un componente de chapa metálica conformado y templado al menos por zonas y herramienta de de temple a presión que permite fabricar tal componente**

(30) Prioridad:

17.07.2012 DE 102012106405

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
07.11.2017

(73) Titular/es:

KIRCHHOFF AUTOMOTIVE DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Am Eckenbach 10-14
57439 Attendorn, DE

(72) Inventor/es:

LÖCKER, MARKUS

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

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

Método para producir un componente de chapa metálica conformado y templado al menos por zonas y herramienta de de temple a presión que permite fabricar tal componente

La invención se refiere a un método para producir un componente de chapa metálica conformado y, al menos por zonas, endurecido, en particular un componente de chapa de acero, con al menos una perforación producida en el mismo, en el que una pieza elemental es calentada hasta la temperatura de formación, se forma posteriormente en una herramienta y es endurecida a continuación, al menos por zonas, mediante un temple correspondiente, en donde dicha al menos una perforación en la pieza elemental se produce en el curso de un proceso de troquelado antes de endurecer la pieza elemental. La invención se refiere además a una herramienta de endurecimiento por presión para producir un componente de chapa metálica formado y, al menos parcialmente, endurecido con al menos dos partes de herramienta que pueden ser ajustadas una con relación a la otra para la apertura y el cierre de la herramienta, así como con un dispositivo de punzón, que comprende una estampa de troquelado para producir una perforación en una pieza elemental situada entre las partes de herramienta.

Las herramientas de endurecimiento por presión son herramientas mediante las que se conforman y endurecen piezas elementales metálicas. Para el endurecimiento, dependiendo del diseño del método, una pieza elemental que ha sido precalentada correspondientemente hasta la temperatura de formación se alimenta a la herramienta de endurecimiento por presión, se forma en la misma y, después de que ha tenido lugar la formación, es enfriada de modo suficientemente rápido para endurecerse y, así, ser revenida. Tales herramientas de endurecimiento por presión se usan, por ejemplo, para la fabricación de componentes estructurales de vehículos de motor. Las piezas elementales son típicamente partes de chapa de acero, de manera que los componentes estructurales son componentes de chapa de acero. Es posible también formar además placas de chapa de acero, ya preformadas en una herramienta de endurecimiento por presión, y revenirlas posteriormente en la herramienta de endurecimiento por presión. Un calentamiento de la pieza elemental hasta su temperatura de formación, correspondiente típicamente a la temperatura de austenización si la pieza elemental está hecha de acero, se puede llevar a cabo, en principio, dentro de la herramienta de presión. Sin embargo, la pieza elemental es calentada usualmente en un horno hasta la temperatura de formación y se introduce a continuación en la herramienta abierta de endurecimiento por presión. La propia herramienta de endurecimiento por presión tiene, al menos, dos partes de herramienta que pueden ser ajustadas para abrir y cerrar las mismas, y que se denominan, por regla general, matriz y punzón. La matriz representa en este caso la parte de herramienta en descanso, con relación a la que se usa el punzón mediante una prensa para cerrar la herramienta y para formar, así, la pieza elemental insertada en la misma. Para el revenido de la pieza elemental conformada dentro de la herramienta de endurecimiento por presión, las dos partes de herramienta tienen canales de refrigerante a través de los que se bombea el refrigerante para el proceso de revenido o endurecimiento. Después de la terminación del proceso de temple para el endurecimiento, al menos por zonas, de la pieza elemental conformada, se abre la herramienta y se retira el componente de chapa de acero.

Existen casos de aplicación en los que tales componentes laminares que se producen por el método anteriormente descrito, usando una herramienta de endurecimiento por presión, han de tener una o más perforaciones, denominadas también a veces pasos. Tales perforaciones se pueden producir en el componente de chapa de acero después de la etapa de endurecimiento por presión. Esto ocurre mediante mecanizado por láser, ya que, debido a la dureza establecida por el proceso de fabricación, es problemático un troquelado del componente laminar endurecido. Sin embargo, el mecanizado por láser para producir dicha al menos una perforación se puede considerar también que es desventajoso. La razón de esto son los costes implicados para el equipo y la manipulación. Además, debido a la entrada de calor durante el tratamiento por láser, se disminuye de nuevo la dureza conseguida al menos en las zonas marginales que abarcan la perforación.

Del documento DE 10 2004 019 693 A1 son conocidos un método y un dispositivo para fabricar un componente de chapa de acero endurecido, en el que, dentro de la herramienta de presión, se produce dicha al menos una perforación en la pieza elemental durante el temple, al perforar dicha pieza elemental. En este método, dicha al menos una perforación se produce en la pieza elemental en el momento en el que esta última no se ha endurecido aún o, en cualquier caso, no se ha endurecido aún completamente. En este documento, llega a ser evidente que la estampa de perforación de agujeros se retira de nuevo de la perforación inmediatamente después de producir dicha perforación, para impedir que la pieza elemental se contraiga sobre la estampa de troquelado. De esta manera, se deberían evitar los daños a la estampa de troquelado que se presentan en el momento en que dicha estampa de troquelado se está arrastrando o sacando por tracción de la pieza elemental que se ha contraído sobre la misma durante el curso del proceso de temple.

Sin embargo, con referencia al método conocido del documento DE 10 2004 019 693 A1, se considera desventajoso que la forma geométrica periférica de dicha al menos una perforación producida en la pieza elemental no esté controlada durante el proceso de temple. Es cierto que la pieza elemental está sujetada entre las partes de herramienta cerradas durante el proceso de temple. Sin embargo, esto no impide la contracción, particularmente una contracción irregular de la anchura de la abertura de la perforación producida. En principio, se tiene que tolerar la contracción de la anchura de la abertura de la perforación. Sin embargo, sería deseable que tal contracción se presentase uniformemente sobre el perímetro de la perforación. Esto no está asegurado con el método conocido previamente que se ha mencionado con anterioridad. Se pueden presentar diferentes tasas de contracción,

particularmente en el caso de perforaciones cuya forma geométrica se desvía de la forma circular en corte transversal.

Un método adicional para fabricar un perfil de chapa metálica endurecido con una perforación es conocido del documento EP 2 062 664 A1. En el método descrito en este documento, se corta primero una zona delimitada por al menos un borde cortado, en donde la profundidad de corte es menor que el grosor del material de la placa. Posteriormente, se termoforma la placa y se expulsa la zona cortada, después de la termoformación a lo largo del borde cortado. El corte y la expulsión de la zona se llevan a cabo en sentidos opuestos, de manera que se obtienen contornos cortados libres de rebabas. En este método también, como se ha descrito ya para el documento DE 10 2004 019 693 A1, no se pueden impedir los casos de contracción.

Partiendo de la técnica anterior ya descrita, la invención se basa, por lo tanto, en el problema de desarrollar más un método, como se ha mencionado inicialmente, y una herramienta de endurecimiento por presión, como se ha mencionado inicialmente, de tal manera que se contrarresta el problema anteriormente descrito de la contracción irregular de una perforación en una pieza elemental que no se ha endurecido aún completamente.

El problema relacionado con el método se resuelve, según la invención, gracias a un método mencionado inicialmente, según el preámbulo, en el que la pieza troquelada separada de la pieza elemental se vuelve a alimentar a la perforación y permanece en la misma durante la duración del proceso de temple, y es solamente en el momento de la retirada del componente de chapa de acero, o después del mismo, que la pieza troquelada se expulsa de la herramienta en la que está sujetada durante el temple.

El problema relacionado con el dispositivo se resuelve gracias a una herramienta de endurecimiento por presión mencionada inicialmente, según el preámbulo, en el que la parte de herramienta contra la que trabaja la estampa de troquelado para la introducción de la perforación tiene una estampa de retorno cuyo lado de accionamiento mira hacia la estampa de troquelado y cuyo eje de movimiento corresponde al eje de movimiento de la estampa de troquelado, de manera que una pieza troquelada separada de una pieza elemental mediante la estampa de troquelado se puede volver a alimentar a la perforación realizada por el proceso de troquelado en la pieza elemental, en la posición correcta o la posición aproximadamente correcta, para llenar dicha perforación.

En el método según la invención —y de modo similar para la herramienta de endurecimiento por presión reivindicada— la perforación se produce en la pieza elemental aún sin endurecer, es decir, en un momento en la secuencia de las etapas de proceso en el que la pieza elemental tiene todavía propiedades materiales relativamente blandas. Por consiguiente, la perforación se puede producir en la pieza elemental mediante un proceso de corte que se realiza como troquelado. Por consiguiente, la pieza troquelada se separa sin pérdida de material, en contraste a lo que ocurre en los procesos láser, por ejemplo. La pieza troquelada, que se vuelve a alimentar a la perforación inmediatamente después del troquelado de dicha perforación, se usa en este caso para contrarrestar una contracción irregular de la perforación obtenida de esta manera. La pieza troquelada permanece en la perforación al menos hasta el final del proceso relevante de temple. Ya que la pieza troquelada ajusta con precisión en la perforación y ya que dicha pieza troquelada se vuelve a alimentar, así, a dicha perforación, en su posición original o en una posición correspondiente para llenar la perforación, la pieza troquelada forma el elemento de sujeción en su sitio para la perforación producida, como consecuencia de lo cual se contrarresta eficazmente una contracción irregular y, así, un cambio no deseado en la forma geométrica periférica de la perforación. La propia pieza troquelada consiste naturalmente en el mismo material que la pieza elemental. Por consiguiente, dicha pieza troquelada se contrae hasta el mismo grado que la pieza elemental. Por lo tanto, en este proceso, no se presenta ninguna contracción, o como máximo solamente insignificante, sobre la pieza troquelada y, por lo tanto, esta última se puede expulsar sin problema de la perforación después del final del proceso de temple. Finalmente, no hay ninguna unión material entre la pieza troquelada y el material circundante del componente de chapa de acero.

Es preferible llevar a cabo las etapas de proceso anteriormente descritas de tal manera que la pieza troquelada que sale de la pieza elemental se devuelva, con la carrera de retorno de la estampa de troquelado inmediatamente después de la terminación de la carrera del punzón, a la perforación. Para este fin, es ventajoso usar una estampa de retorno que esté dispuesta en la parte de herramienta en la que no está dispuesta la estampa de troquelado. En este caso, es posible prever que, como consecuencia de la carrera del punzón de la estampa de troquelado y el movimiento de traslación resultante de la pieza troquelada, la estampa de retorno en contacto con el lado de la pieza troquelada, que es opuesto respecto a la estampa de troquelado, vuelve a ser desplazado hasta su posición de partida, a fin de ser activado después de finalizar la carrera del punzón, como consecuencia de lo cual la pieza troquelada se vuelve a alimentar a la perforación. Este movimiento de retorno se puede usar para llevar la propia estampa de troquelado de vuelta a su posición de partida. Después de volver a alimentar la pieza troquelada a la perforación, es ventajoso que tanto la estampa de troquelado como también la estampa de retorno estén en contacto con la pieza troquelada, ya que, como consecuencia, la posición de la pieza troquelada dentro de la perforación está fijada para el proceso de temple.

Según una realización, se prevé que la forma geométrica en corte transversal de la estampa de retorno corresponde, desde el punto de vista de su sección en contacto con la pieza troquelada, a la forma geométrica de la perforación y, así, a la forma geométrica de la pieza troquelada. En tal diseño, la estampa de retorno está en contacto con la pieza troquelada sobre toda la superficie, de manera que dicha pieza troquelada está expuesta a las mismas condiciones

de temple, o al menos sustancialmente las mismas, que las zonas marginales de la perforación contigua. En tal realización, la herramienta de endurecimiento por presión se puede usar también para producir componentes de chapa de acero que no tienen necesariamente una perforación y, por consiguiente, no se lleva a cabo la etapa de separar una pieza troquelada. No obstante, la zona en la que se podría realizar una perforación está expuesta, no obstante, a las mismas condiciones de temple, o al menos aproximadamente las mismas, que las zonas contiguas, de manera que también sobre esta zona del componente laminar, no se puede detectar ninguna diferencia notable en resistencia a pesar de la provisión del dispositivo de troquelado y retorno. Así, usando el concepto anteriormente descrito, se puede producir una herramienta de endurecimiento por presión mediante la que se pueden producir componentes de chapa de acero con o sin perforaciones, sin tener que cambiar la forma geométrica de la herramienta o ciertos insertos. Se entiende que tal herramienta de endurecimiento por presión puede comprender también más de un dispositivo de troquelado con, en cada caso, una estampa de retorno asociada con el mismo.

Además de las ventajas ya indicadas que conlleva el concepto reivindicado, llega a ser obvio que con este concepto la pieza troquelada no tiene que ser separada de la herramienta de endurecimiento por presión. Por lo tanto, no se necesitan, en principio, canales de residuos para la separación de una pieza troquelada. Esto, a su vez, favorece las condiciones anteriormente descritas de temple uniforme por toda la perforación.

Las ventajas y realizaciones adicionales de la invención resultan de la siguiente descripción de un ejemplo de realización con referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1	muestra un corte transversal esquemático a través de una herramienta de endurecimiento por presión con un dispositivo para producir una perforación en una pieza de trabajo sujetada en la herramienta de endurecimiento por presión,
la figura 2	muestra una representación, a escala ampliada, de la zona del dispositivo para producir una perforación de la herramienta de endurecimiento por presión de la figura 1,
la figura 3	muestra la sección de la herramienta de endurecimiento por presión de la figura 2, con una pieza elemental sujetada entre las partes de herramienta después de finalizar el proceso de formación,
la figura 4	muestra la representación de la figura 3 después de la realización de una perforación en la pieza elemental,
las figuras 5a, 5b	muestran la herramienta de endurecimiento por presión en la sección de la figura 4 durante y después de una etapa para alimentar la pieza troquelada de vuelta a la perforación producida en la pieza elemental, y
la figura 6	muestra, en una representación en corte transversal, el componente de chapa de acero sacado de la herramienta de endurecimiento por presión, después de finalizar el proceso de revenido y después de la expulsión de la pieza troquelada que estaba situada previamente en la perforación.

Una herramienta de endurecimiento por presión 1, representada solo esquemáticamente en la figura 1, tiene dos partes de herramienta 2, 3 que pueden ser ajustadas una con relación a la otra. La parte de herramienta 2 es una parte estacionaria de herramienta, que se puede denominar también, por lo tanto, matriz. La parte de herramienta 3 puede ser desplazada por traslación con relación a la parte de herramienta 2. Esta parte de herramienta 3 se puede denominar también estampa. Cada una de las dos partes de herramienta 2, 3 tiene una superficie de formación 4, 4.1. Sobre las superficies de formación 4, 4.1, se forma una pieza elemental, típicamente una chapa de acero, que se inserta en la herramienta abierta de endurecimiento por presión 1 y se caliente de antemano en un horno hasta la temperatura de formación. Las partes de herramienta 2, 3 tienen canales de refrigerante 5, 5.1, mediante los que, para llevar a cabo un proceso de endurecimiento, se puede eliminar calor de la pieza elemental formada, mediante un temple rápido apropiado. Si se desea un temple, se hace discurrir refrigerante por los canales de refrigerante 5, 5.1. Hasta este grado, la herramienta de endurecimiento por presión 1 es una herramienta de endurecimiento por presión como se conoce de por sí.

Además de los dispositivos por otro lado usuales que tiene una herramienta de endurecimiento por presión, la herramienta de endurecimiento por presión 1 tiene además un dispositivo 6 para producir una perforación en una pieza elemental sujetada entre las partes de herramienta 2, 3. Este dispositivo 6 comprende un dispositivo de troquelado 7 con una estampa de troquelado 8, estando el dispositivo de troquelado 7 asociado, en el ejemplo de realización representado, con la estampa 3. La estampa de troquelado 8 puede ser desplazada por traslación, como se indica con la flecha de doble punta en la figura 1, de una manera que no se representa con más detalle. El lado extremo de la estampa de troquelado, que mira hacia la cavidad de formación 9, se usa para troquelar una pieza troquelada sacándola de la pieza elemental sujetada entre las partes de herramienta 2, 3. En el ejemplo de realización representado, la estampa de troquelado 8 tiene una forma geométrica circular en corte transversal. Se entiende que la estampa de troquelado 8 puede tener cualquier forma geométrica en corte transversal. El dispositivo 6 está asociado además con un dispositivo de retorno 10 que tiene una estampa de retorno 11. El dispositivo de retorno 10 está asociado con la matriz 2 de la herramienta de endurecimiento por presión 1. La flecha de doble

punta indica que la estampa de retorno 11 del dispositivo de retorno 10, que no se representa por otro lado con más detalle, puede ser desplazada también en una dirección de traslación, a saber, en el mismo eje de movimiento que la estampa de troquelado 8. El dispositivo de retorno 10 se usa para alimentar la pieza troquelada que, en el curso de la producción de una perforación, se ha separado de la pieza elemental situada en el curso de un proceso de troquelado, entre las partes de herramienta 2, 3, de vuelta a la perforación producida inmediatamente después de haber tenido lugar el proceso de troquelado.

El dispositivo de troquelado 7 y el dispositivo de retorno 10 se pueden ver más claramente en la representación en sección, a escala ampliada, de la figura 2. La forma geométrica en corte transversal de la estampa de retorno 11 corresponde a la forma geométrica en corte transversal de la estampa de troquelado. La anchura despejada del canal de movimiento 12, en el que es desplazada la estampa de retorno 11, es suficientemente grande, de manera que la estampa de troquelado 8 puede acoplarse con el mismo cuando se realiza la carrera del punzón.

La figura 3 muestra la herramienta de endurecimiento por presión 1 en una representación de la misma, a escala ampliada, correspondiente a la de la figura 2, con una pieza elemental 13 que ha sido llevada de antemano en la misma hasta la temperatura de formación y que ya ha sido formada al desplazar las partes de herramienta 2, 3 una hacia la otra. La pieza elemental 13 es una pieza elemental de chapa de acero que ha sido calentada antes del proceso de formación hasta la temperatura de austenización. Después de haber completado el proceso de formación y antes de haber hecho discurrir refrigerante por los canales de refrigerante 5, 5.1 de las partes de herramienta 2, 3, es decir, antes del comienzo del proceso de endurecimiento o revenido, se produce una perforación en la pieza elemental 13. Con este fin, se acciona la estampa de troquelado 8 para troquelar una pieza troquelada, como se indica por la flecha de bloque en la figura 3. En el curso de la carrera del punzón, la pieza troquelada 14 es separada de la pieza elemental 13 y es presionada al interior del canal de movimiento 12 de la estampa de retorno 11. Mediante esta carrera del punzón, la estampa de retorno 11 vuelve a ser presionada simultáneamente hasta su posición de partida. Esta situación se muestra en la figura 4. La pieza troquelada 14, desde el punto de vista de su grosor del material, se introduce completamente en el canal de movimiento 12. A partir de esto, llega a ser evidente que la pieza troquelada 14 ya no tiene ninguna conexión material con la pieza elemental 13. Inmediatamente después de la finalización de la carrera del punzón de la estampa de troquelado 8, se activa la estampa de retorno 11 del dispositivo de retorno 10, como consecuencia de lo cual la pieza troquelada 14 es desplazada desde el canal de movimiento 12 de vuelta a la perforación producida por el proceso de troquelado en la pieza elemental 13. Debido al guiado de la pieza troquelada 14, que está en contacto en su superficie con el lado extremo de la estampa de retorno 11 y que está sujetada en su otro lado mediante la estampa de troquelado 8, dicha pieza se mete en la posición correcta en la perforación producida y, así, en su posición inicial, cuando dicha pieza es separada de la pieza elemental 13, en cuya perforación la pieza troquelada 14 asienta con ajuste preciso. Las etapas de volver a alimentar la pieza troquelada 14 a la perforación 16 se muestran en las figuras 5a, 5b, en donde la figura 5a muestra la situación en la que la pieza troquelada 14 se está introduciendo en la perforación, mientras que la figura 5b muestra la pieza troquelada 14 insertada en la perforación 16.

Posteriormente, se pone en marcha el proceso de temple activo al hacer discurrir refrigerante por los canales de refrigerante 5, 5.1. Debido al asiento de ajuste preciso de la pieza troquelada 14 dentro de la perforación 16, dicha pieza funciona como un elemento de sujeción en su sitio y asegura, por lo tanto, una contracción uniforme de toda la zona de la perforación y, en particular, de las zonas marginales de la pieza elemental 13 que abarcan dicha perforación, como consecuencia de lo cual se asegura la conservación de la forma geométrica de la perforación.

Después de finalizar el proceso de temple, se abre la herramienta de endurecimiento por presión 1 y se retira el componente de chapa de acero 15 producido en la misma. También, la pieza troquelada 14 se puede expulsar sin problema de la perforación 16, incluyendo, en particular, con la mano. Posteriormente, se consigue el componente de chapa de acero con la perforación deseada y la precisión dimensional que se pretende.

En el ejemplo de realización descrito, la perforación 16 se produce en la pieza elemental 13 después de haber finalizado la etapa de formación. De modo similar, es posible conseguir la realización de la perforación mientras el proceso de formación está en su fase final. El ciclo de máquina para realizar la perforación descrita se puede disponer para que sea muy corto, de manera que el ciclo de máquina usual para producir los componentes de chapa de acero en cuestión no se aumenta o solamente se aumenta de manera apenas perceptible.

En el ejemplo de realización descrito en las figuras, el dispositivo de troquelado está asociado con la estampa y el dispositivo de retorno con la matriz. Igualmente, es posible asociar el dispositivo de troquelado con la matriz y el dispositivo de retorno con la estampa. Cuando se proporcionan varios dispositivos de producción de perforaciones, los dispositivos de troquelado y el dispositivo de retorno pueden estar asociados, cada uno, con la misma parte de herramienta. Es posible también asociar, al menos, un dispositivo de troquelado, así como un dispositivo de retorno, con cada parte de herramienta. La asociación del dispositivo de troquelado y del dispositivo de retorno se implementa como una función de las circunstancias de construcción de la herramienta. Además, es posible proporcionar la estampa de troquelado y la estampa de retorno de un dispositivo de producción de perforaciones a implementar para que sean capaces de realizar ambas actividades. Entonces, la carrera del punzón y la carrera de retorno se pueden realizar del mismo modo.

Lista de números de referencia

1	Herramienta de endurecimiento por presión
2	Parte de herramienta, matriz
3	Parte de herramienta, estampa
4, 4.1	Superficie de formación
5, 5.1	Canal de refrigerante
6	Dispositivo
7	Dispositivo de troquelado
8	Estampa de troquelado
9	Cavidad de formación
10	Dispositivo de retorno
11	Estampa de retorno
12	Canal de movimiento
13	Pieza elemental
14	Pieza troquelada
15	Componente de chapa de acero
16	Perforación

REIVINDICACIONES

1. Un método para producir un componente de chapa metálica conformado y, al menos por zonas, endurecido, particularmente un componente de chapa de acero (15), con al menos una perforación (16) producida en el mismo, en cuyo método una pieza elemental (13) es calentada hasta la temperatura de formación, se conforma posteriormente en una herramienta (1) y es endurecida a continuación, al menos por zonas, mediante un temple correspondiente, en donde dicha al menos una perforación (16) en la pieza elemental (13) se produce durante el curso de un proceso de troquelado antes de endurecer la pieza elemental (13), caracterizado por que la pieza metálica (14) separada de la pieza elemental (13) mediante troquelado se vuelve a alimentar a la perforación (16), permanece en la misma durante la duración del proceso de temple y solamente se expulsa durante o después de retirar el componente de chapa de acero (15) de la herramienta (1), en la que está sujetado durante el temple.

2. El método según la reivindicación 1, caracterizado por que la perforación (16) se realiza en la pieza elemental (13) después de la etapa de conformación o en una fase final de la etapa de conformación.

3. El método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que no se efectúa un temple activo de la pieza elemental conformada (13) hasta que no se completan las etapas de crear la perforación (16) y devolver la pieza metálica (14) a la perforación (16).

4. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que al menos una perforación (16) se realiza en una zona de la pieza elemental (13), que es endurecida posteriormente.

5. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado por que las etapas para producir el componente de chapa metálica (13) conformado y, al menos por zonas, endurecido se llevan a cabo en una herramienta de temple por presión (1).

6. Una herramienta de temple por presión para producir un componente de chapa metálica conformado y, al menos por zonas, endurecido, particularmente un componente de chapa de acero (15), con al menos dos partes de herramienta (2, 3) ajustables una contra la otra para abrir y cerrar la herramienta (1) y con un dispositivo de troquelado (7), que comprende una matriz de troquelado (8) para producir una perforación (16) en una pieza elemental (13) situada entre las partes de herramienta (2, 3), caracterizada por que la herramienta de temple por presión está configurada para realizar el método según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, la parte de herramienta (2), contra la que trabaja la estampa de troquelado (8) para producir la perforación (16), tiene una estampa de retorno (11), cuyo lado de accionamiento apunta hacia la estampa de troquelado (8) y cuyo eje de movimiento corresponde al eje de movimiento de la estampa de troquelado (8), de manera que una pieza metálica (14) separada de la pieza elemental (13) mediante dicha estampa de troquelado (8) se puede devolver a la posición correcta, o aproximadamente a la posición correcta, en la perforación (16) producida en la pieza elemental (13) para llenar dicha perforación.

7. La herramienta de temple por presión según la reivindicación 6, caracterizada por que hasta la apertura de la herramienta (1) para la retirada del componente de chapa metálica (15), la estampa de retorno (11) se encuentra con su lado de accionamiento contra la pieza metálica (14) devuelta a la perforación (16) creada.

8. La matriz de temple por presión según la reivindicación 6, caracterizada por que la estampa de retorno (11) se lleva hasta su posición inicial mediante la pieza metálica (14) desplazada por la estampa de troquelado (8).

9. La matriz de temple por presión según una cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, caracterizada por que la estampa de troquelado (8) se lleva hasta su posición inicial mediante el accionamiento de la estampa de retorno (11) para devolver la pieza metálica (14) a la perforación (16).

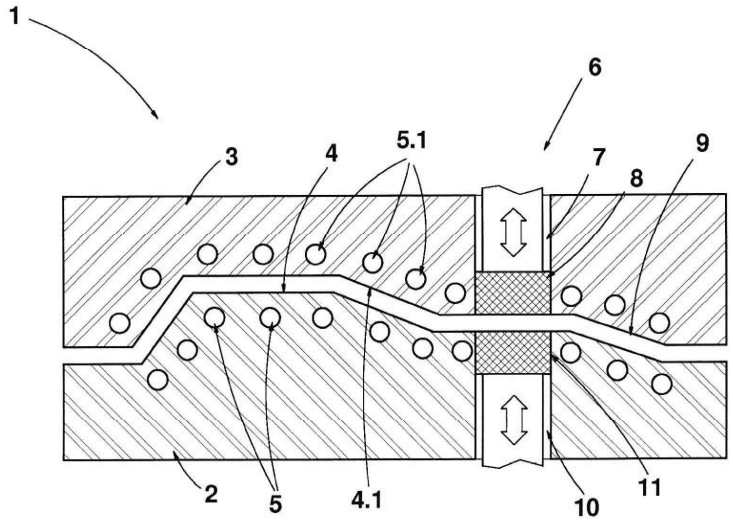

Fig. 1

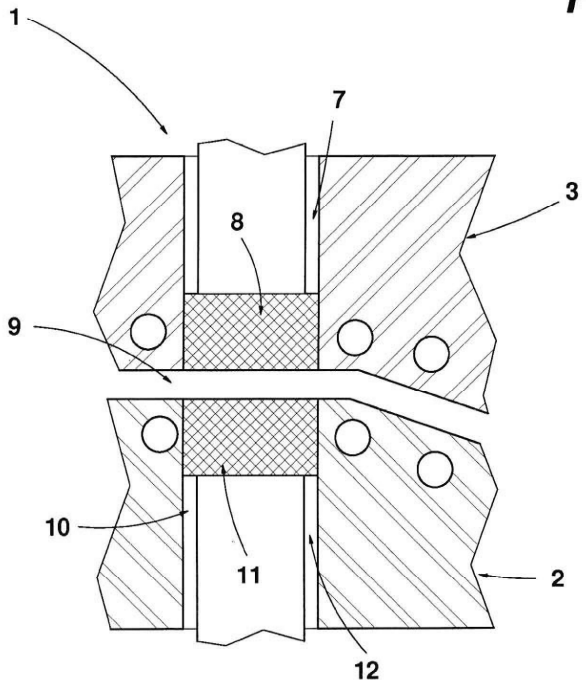

Fig. 2

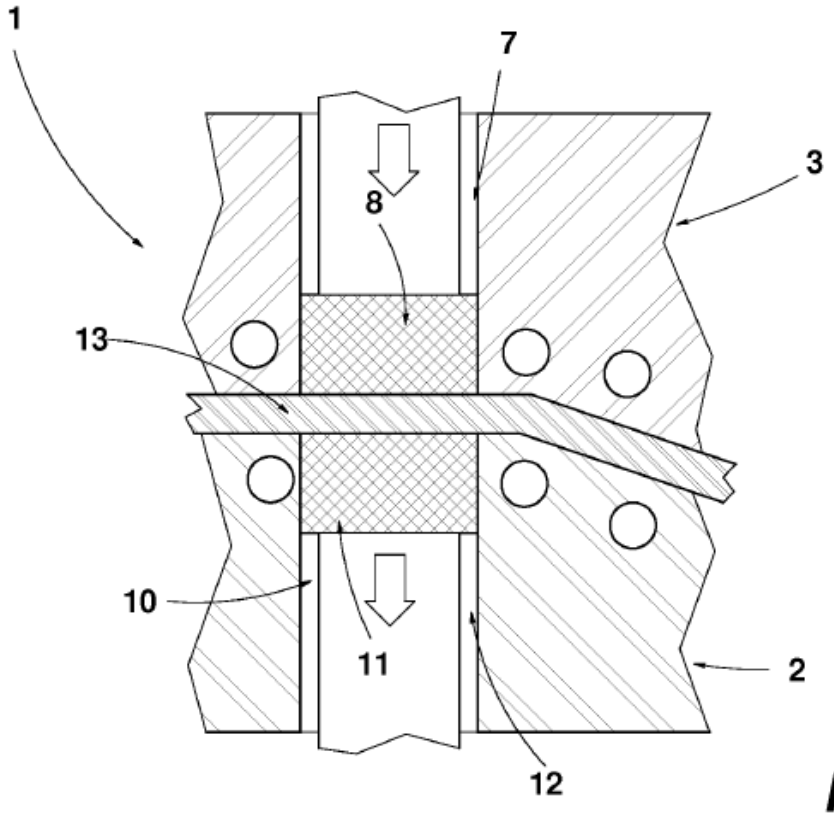

Fig. 3

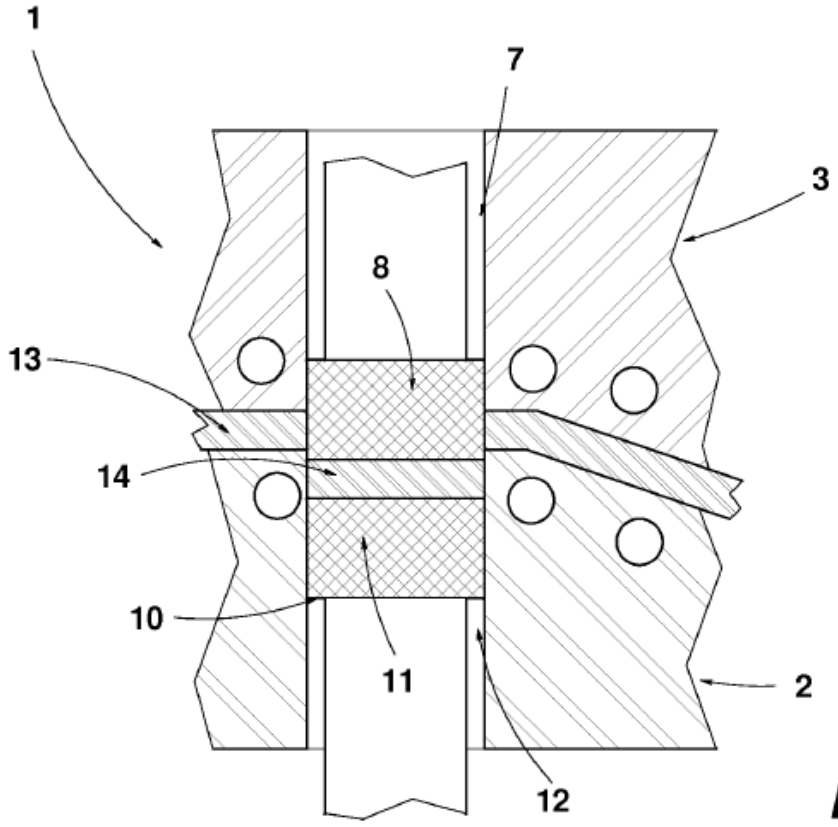

Fig. 4

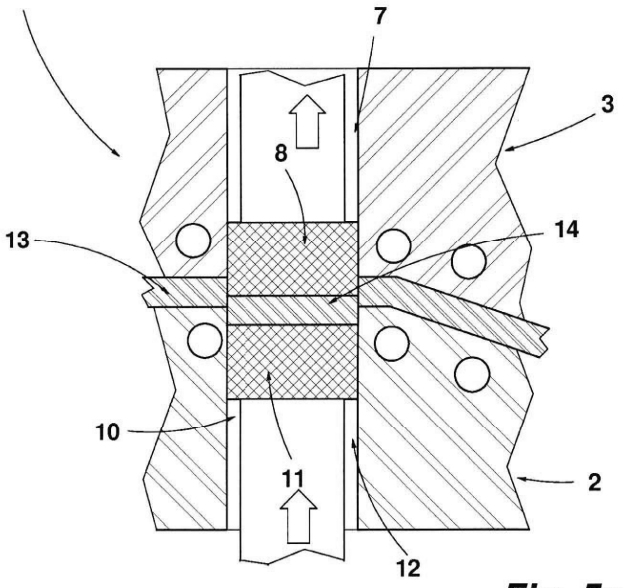

Fig. 5a

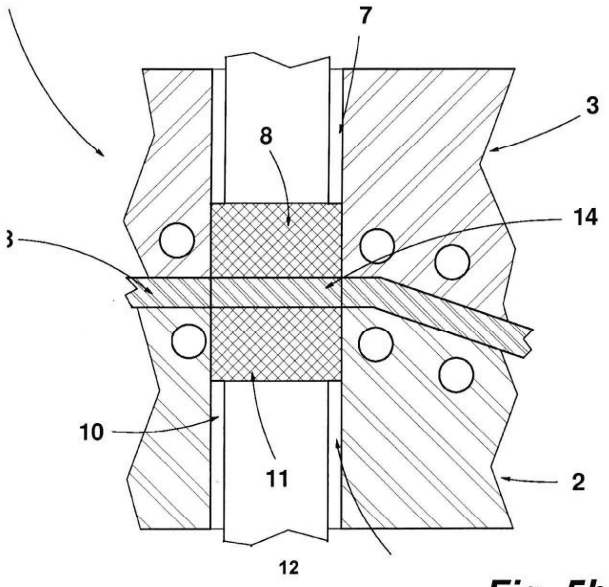

Fig. 5b

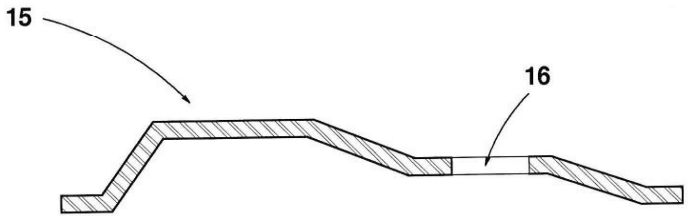

Fig. 6