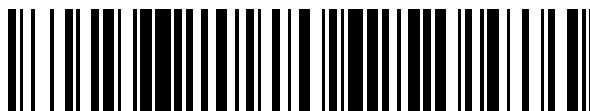


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 564**

51 Int. Cl.:

B21D 22/02 (2006.01)

B21D 22/20 (2006.01)

B21D 37/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2014 E 14185090 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2851138**

54 Título: **Herramienta de conformar en caliente parcialmente refrigerada**

30 Prioridad:

18.09.2013 DE 102013110299

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

12.04.2017

73 Titular/es:

**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH
(100.0%)
An der Talle 27-31
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:

**DÖRR, JOCHEN DR.;
NITSCHKE, CHRISTOPH;
BOHNER, FRIEDRICH DR. y
HIELSCHER, CHRISTIAN DR.**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 608 564 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

Herramienta de conformar en caliente parcialmente refrigerada

5 La presente invención se refiere a una herramienta de conformar en caliente para la conformación en caliente y endurecimiento por prensado de partes constructivas metálicas de acero de acuerdo con las características contenidas en el preámbulo de la reivindicación de patente 1.

La presente invención se refiere además a una herramienta de embutición profunda para la conformación en caliente y endurecimiento opcional por prensado de partes constructivas metálicas de acero de acuerdo con las características contenidas en el preámbulo de la reivindicación de patente 2

10 Del estado de la técnica se conoce deformar placas de chapa, en especial de chapa de acero, mediante un procedimiento de conformación, de manera tal que se produce una parte constructiva de chapa tridimensional. Tales partes constructivas se utilizan en especial en la industria de los vehículos automotores para fabricar partes constructivas de carrocería. Sin embargo, las partes constructivas de chapa también se emplean en otros casos de aplicación, en especial en un vehículo automotor, como por ejemplo en el caso de volantes de vehículos de motor pero también de partes constructivas de cajuela.

15 Dentro del campo de la promoción de un menor consumo de combustible por los vehículos de motor, caso éste en el que sin embargo al mismo tiempo se requiere una elevada rigidez para la carrocería, se han desarrollado materiales de acero de elevada resistencia y también de resistencia ultraelevada. Al respecto se trata de aleaciones de acero, que se calientan a temperaturas superiores al punto AC3, son conformados en estado caliente y seguidamente son enfriados rápidamente, de manera tal que se produce una estructura interna esencialmente martensítica con lo cual se establecen propiedades de resistencia mecánica, tanto elevadas como ultraelevadas, en la parte constructiva de

20 acero. Este proceso se conoce también como "conformación en caliente y endurecimiento por prensado".

El calentamiento solía efectuarse en un horno, especialmente en un horno continuo pero también en una estación de templado, por lo que en este caso la placa caliente es transferida a una herramienta de conformación en caliente y se la conforma en un estado caliente. Ahora bien, las herramientas de conformación en caliente y de endurecimiento por

25 prensado, combinadas, presentan la posibilidad de enfriar la placa conformada en estado caliente y mantenida entre la herramienta superior y la herramienta inferior de la herramienta de conformación en caliente. A tal efecto suelen preverse canales de refrigeración en la herramienta de conformación en caliente, a través de los que se conduce un medio refrigerante, a efectos de así lograr el gradiente de enfriamiento deseado.

Debido a sus propiedades reológicas, el acero de herramienta utilizado a partir del que por lo general se fabrica la

30 herramienta superior o bien la herramienta inferior, es de una adquisición costosa; además, debido a su elevada resistencia mecánica, es también de un mecanizado difícil.

En este contexto, del documento DE 10 2009 058 657 A1 se conoce por ejemplo una herramienta de conformación en caliente y endurecimiento por prensado, en donde un cuerpo de base ha sido configurado de metal liviano y ha sido recubierto con una pletina protectora de desgaste, de manera tal que es posible fabricar económicamente una

35 herramienta de conformación en caliente y de endurecimiento por prensado.

De los documentos DE 10 2010 027 554 A1 y DE 10 2011 108 912 A1 se conocen herramientas de conformación en caliente y endurecimiento por prensado, en los que por lo menos una herramienta superior y/o una herramienta inferior han sido configuradas de segmentos. Durante la realización del procedimiento de endurecimiento por prensado se desplaza por lo menos un segmento de la parte constructiva de conformación de chapa, de manera tal que por un

40 contacto no adosado tiene lugar una evacuación térmica distinta entre sí.

El objetivo de la presente invención es el de, partiendo del estado de la técnica, poner a disposición una herramienta de conformación en caliente y opcionalmente de endurecimiento por prensado, cuya fabricación sea económica y que esté expuesta a un reducido desgaste de la herramienta, y que además ponga al mismo tiempo a disposición y a título

45 opcional una efectiva performance de enfriamiento y ofrezca la posibilidad de ajustar en límites estrechamente limitados intervalos de resistencia mecánica distintos entre sí en la parte constructiva que debe ser endurecida por prensado.

El objetivo arriba mencionado se logra de acuerdo con la invención mediante una herramienta de conformación en caliente para la conformación en caliente y endurecimiento por prensado de partes constructivas de acero, de acuerdo con las características de la reivindicación de patente 1.

50 Como alternativa, el objetivo arriba mencionado se logra de acuerdo con la invención con una herramienta de embutición profunda para la conformación en caliente y opcional endurecimiento por prensado de partes constructivas de acero de acuerdo con las características de la reivindicación de patente 2.

Variantes de realización ventajosas de la presente invención son objeto de las reivindicaciones de patente dependientes.

La herramienta de conformado en caliente para la conformación en caliente y endurecimiento por prensado de partes constructivas de acero presenta una herramienta superior y una herramienta inferior, estando la herramienta superior y/o la herramienta inferior configuradas como un cuerpo de base que presenta canales de enfriamiento, en donde a su vez el cuerpo de base consiste en un material altamente conductor del calor y habiéndose dispuesto sobre el cuerpo de base una pletina protectora contra el desgaste. De acuerdo con la invención, la herramienta de conformación en caliente se caracteriza por que el cuerpo de base consiste en por lo menos dos segmentos.

Con ello y de manera preferida se aplica la herramienta de conformación en caliente a efectos de fabricar partes constructivas de vehículos de motor, como por ejemplo montantes A, B, C o D pero también túneles de cajas de cambio o pero también partes constructivas de piel exterior de vehículos automotores tales como capós de motor o portezuelas de vehículos automotores mediante el procedimientos de conformación. A tal efecto es preferible que una herramienta superior puede ser descendida sobre una herramienta inferior, con lo cual, estando la herramienta de conformación en caliente cerrada, subsiste un espacio hueco de conformación entre la herramienta superior y la herramienta inferior. En este caso, el espacio hueco de conformación presenta un espesor que esencialmente se corresponde al espesor de la chapa de la parte constructiva de chapa que debe ser conformada. Se prefiere especialmente que tanto la herramienta superior como también la herramienta inferior consistan en un cuerpo de base hecho de un material muy conductor del calor, en donde dichas herramientas superior e inferior están recubiertas en correspondencia con la pieza de trabajo a ser conformada con una pletina protectora de desgaste. Sin embargo, dentro de los alcances de la invención es posible que solamente la herramienta superior o bien solamente la herramienta inferior sean fabricadas como anteriormente descrito. Al respecto, el material muy conductor del calor está hecho de una aleación metálica liviana, en especial de una aleación de aluminio.

Una variante de configuración alternativa de la presente invención es una herramienta de embutición profunda para la conformación en caliente y opcional endurecimiento por prensado de partes constructivas de acero, en donde la herramienta de embutición profunda presenta una herramienta superior, una herramienta inferior y un elemento de sujeción, caracterizada por que la herramienta superior y/o la herramienta inferior están configuradas, cada una de ellas, por un cuerpo de base consistente en una aleación de metal liviano, por que sobre el cuerpo de base se ha dispuesto una pletina protectora de desgaste y por que el cuerpo de base está configurado por al menos dos segmentos, presentando el cuerpo de base en por lo menos uno de sus segmento canales de refrigeración además de estar configurado de un material muy conductor del calor y sobre los segmentos se ha dispuesto entonces la correspondiente pletina protectora de desgaste.

Con ello se logra la ventaja de que es posible realizar no solamente una conformación por prensado pura, sino también la embutición profunda mediante una herramienta de fabricación económica. Por de pronto, el cuerpo de base puede configurarse de un material especialmente fácil de trabajar mediante cepillado/viruteado, preferiblemente una aleación de metal liviano. Sobre este cuerpo de base se provee entonces una pletina protectora de desgaste, consistente de un material más resistente en comparación con el material del cuerpo de base, en especial un acero para herramientas. Es preferible que las pletinas protectoras de desgaste estén configuradas de manera de ser recambiables. Por lo tanto, dentro de los alcances de la invención existe la posibilidad de fabricar una herramienta de embutición profunda económica, que además en su utilización solamente requiera reducidos costo de mantenimiento, ya que al alcanzarse un límite de desgaste es por demás solamente necesario recambiar la pletina protectora de desgaste. Es preferible que ésta sea atornillada al cuerpo de base y/o encolada al mismo.

Opcionalmente la herramienta de embutición profunda presenta un cuerpo de base que está configurado de a segmentos, caso éste en el que es preferible que en por lo menos uno de los segmentos se extiendan canales de refrigeración y que la capa de base consista en un material muy conductor del calor. Con ello resulta la posibilidad de que la parte constructiva de embutición profunda puede fabricarse en especial con intervalos de resistencia mecánica distintas entre sí de acuerdo con el endurecimiento por prensado llevado a cabo después de la conformación en caliente. Los intervalos de resistencia mecánica distintos entre sí están configurados por diferentes gradientes de refrigeración y/o diferentes temperaturas de refrigeración en correspondencia a los segmentos correspondientes. Por el hecho de que los segmentos están separados entre sí en especial física y con ello térmicamente, es posible acotar de manera muy ajustada los intervalos de resistencia mecánica. Debido a la elevada conductividad térmica del material del cuerpo de base, es también posible prescindir de una evacuación de calor asociada con los canales de refrigeración. Al respecto, también se tiene en cuenta que los canales de refrigeración están configurados en especial como orificios pasantes rectilíneos y que entre otros también se encuentra disponible una mayor distancia hasta la pieza de trabajo que debe ser refrigerada, entre el canal de refrigeración y superficie de conformación de la pletina protectora de desgaste. Nuevamente, gracias a la perforación de los canales de refrigeración, en especial como orificios pasantes rectilíneos, es posible reducir los costos de fabricación de la herramienta, en especial del correspondiente cuerpo de base, ya que puede prescindirse de un laborioso sistema de canales ramificado.

Las propiedades descritas a continuación rigen tanto para la herramienta de conformación en caliente como también para la herramienta de embutición profunda, por lo que en las reivindicaciones de patente tanto la herramienta de conformación de caliente como también la herramienta de embutición profunda se designan en lo que sigue como herramienta. Cada vez que en lo que sigue se describe una característica para la herramienta de conformación de caliente, rige también para la herramienta de embutición profunda.

Ahora bien, de acuerdo con la invención se provee que el cuerpo de base esté configurado en por lo menos en dos

partes. Con ello el cuerpo de base está dividido en segmentos, de manera tal que los segmentos individuales estén separados de manera especialmente preferida por medio de una junta de separación. La junta de separación puede estar configurada en forma de un huelgo, y en la junta de separación puede haberse dispuesto además por ejemplo un material aislante, pero las juntas de separación también puede estar configuradas muy cercanos entre sí, sin huelgo, en donde sin embargo entre los segmentos individuales se reduce considerablemente una conducción térmica o bien se la evita en absoluto. De esta manera es posible templar dos segmentos del cuerpo de base de manera distinta entre sí, de manera tal que es posible establecer diferentes propiedades de resistencia mecánica gracias al enfriamiento de la parte constructiva mediante un intervalo de transición estrictamente acotado. En especial, en este caso pueden ajustarse intervalos de transición inferiores a 100 mm, preferiblemente inferiores a 80 mm, en especial inferiores a 50 mm y de manera especialmente preferida inferiores a 30 mm, en la parte constructiva. Los segmentos individuales del cuerpo de base presentan canales de refrigeración, estando los canales de refrigeración fabricados de acuerdo con la invención como perforaciones pasantes. Este ofrece la ventaja de que por de pronto el cuerpo de base se fabrica como aleación de metal liviano mediante la técnica de colada o bien mediante un procedimiento de fabricación consistente en cepillado/viruteado. Los costos de los materiales como también los costos de trabajado mecánico o bien de fabricación presentan una incidencia relativamente reducida en comparación con un cuerpo de base hecho de acero de herramienta, caso éste también está dada la posibilidad de implementar la aplicación de los canales de refrigeración también de manera económica. A tal efecto pueden aplicarse procedimientos de viruteado/cepillado, como por ejemplo un procedimiento de perforación o de fresado, pudiéndose prescindir de un sistema de canales de diseño intrincado. En especial, los canales de refrigeración se implementan desde uno de los lados del cuerpo de base, pasando a través de éste hasta el otro lado, como orificio pasante, ya que debido a las elevadas propiedades de conducción térmica del cuerpo de base o bien del segmento correspondiente se logra una suficiente evacuación del calor. Al mismo tiempo, gracias a la junta de separación entre dos segmentos se asegura que cada segmento alcance una temperatura teórica individual, en especial en referencia al comportamiento del choque térmico durante el procedimiento de endurecimiento por prensado. De esta manera es posible implementar de manera especialmente económica los canales de refrigeración, en donde, nuevamente, los costos de fabricación de la herramienta en su conjunto tienen una incidencia manifiestamente inferior que en el caso de una herramienta de conformación en caliente fabricada con acero de herramientas.

Como medios de refrigeración se recurre en especial a medios fluidos, por lo tanto a fluidos refrigerantes, que en la variante de realización más sencilla también puede consistir en agua, ya que en la utilización de aleaciones de metales livianos cabe señalar una incidencia reducida incidencia de la corrosión en comparación con los materiales acero. Sin embargo, además puede utilizarse también aire o bien aire comprimido u otros medios gaseosos como medio refrigerante. Además, dentro de los alcances de la invención es posible ajustar los gradientes de refrigeración individualmente necesario para el intervalo de la parte constructiva actuando sobre la magnitud, por lo tanto área de sección transversal del canal de refrigeración y/o presión del medio de refrigeración y/o caudal de flujo del medio refrigerante a través de un segmento individual. En especial, es posible ajustar una resistencia a la tracción, función de la aleación, por ejemplo entre 1.500 y 2.000 MPa, y en cambio de a regiones entre 750 y 1.050 MPa. Por lo tanto, de acuerdo con la invención es posible ajustar diferentes gradientes de refrigeración y con ello diferentes propiedades de resistencia mecánica en la parte constructiva, en los dos segmentos adyacentes de en cada caso la herramienta superior y/o de la herramienta inferior.

Nuevamente, las pletinas protectoras de desgaste a su vez están preferiblemente hechos de un material acero de resistencia elevada o ultraelevada. Las pletinas protectoras de desgaste están dispuestas en el cuerpo de base de la herramienta de conformación en caliente de manera tal que después de un determinado tiempo de producción sean fácilmente de recambiar, de manera tal que se mantenga la constancia de las medidas de la pieza constructiva así fabricada, pero de manera tal que no sea necesario recambiar o bien reacondicionar por completo la totalidad de la herramienta superior o de la herramienta inferior o bien la totalidad de la herramienta de conformación en caliente.

A tal efecto se prefiere especialmente que las pletinas protectoras de desgaste estén acopladas al cuerpo de base o bien a los segmentos del cuerpo de base de manera recambiable o bien desprendible. En especial, de esta manera se forma se encola una pletina protectora de desgaste al cuerpo de base y/o se la acopla al mismo de manera de asegurar una continuidad de las formas en contacto, en especial mediante una unión remachada o de tornillos. También se prefiere disponer una pasta conductora de calor entre la pletina protectora de desgaste y el cuerpo de base, de manera tal que tenga lugar una transición térmica más intensiva por conducción térmica y que la parte constructiva conformada en caliente pueda ser sometida a shock térmico de manera selectiva.

En otras variantes de realización preferidas de la presente invención, no solamente están segmentados los cuerpos de base, habiendo una pletina protectora de desgaste continua, sino que también las placas de protectoras de desgaste están también segmentadas. De esta manera es posible, por una parte acotar todavía más precisamente la región de transición en la parte constructiva que se establece debido al shock térmico diferentemente templado, sino que por otra parte también es posible, precisamente también en conexión con saltos de espesor de las placas y por lo tanto la conformación y endurecimiento de materiales a medida efectuar una transición a través de las pletinas protectoras de desgaste segmentadas, al correspondiente espesor de la placa de chapa, de manera tal que se establece espacio hueco de conformación en correspondencia. Nuevamente, se prefiere por ello que entre los segmentos individuales de las pletinas protectoras de desgaste se haya configurado un marco de separación que puede presentar un huelgo, o que esté configurado de manera aproximadamente exenta de huelgo, pudiéndose también introducir un material aislante en la junta de separación.

Se refiere especialmente que la pletina protectora de desgaste esté configurada de manera de abarcar por lo menos de a secciones en las regiones de borde del cuerpo de base y en especial en la región de borde, de manera tal que el cuerpo de base esté abarcado en sus lados por la pletina protectora de desgaste. Esta variante debe entenderse que se rodean los bordes por lo menos de a secciones, pero también por ejemplo que rodea los bordes por completo. Debido a la cobertura en los lados se logra por una parte la fijación posicional segura con continuidad de las formas en contacto, de las pletinas protectoras de desgaste sobre el cuerpo de base, en especial en posición horizontal. Sin embargo, y en especial para el caso de una herramienta de embutición profunda se asegura que un desprendimiento lateral o superposición de las placas conformadoras no conduzca a la región de borde entre la pletina protectora de desgaste y el cuerpo de base, de manera tal que no se ocasiona ningún desprendimiento no intencional de la pletina protectora de desgaste con respecto cuerpo de base debido a un canteado o similar.

Además, se prefiere especialmente que en la herramienta de embutición profunda se halle dispuesto en por lo menos dos lados opuestos un elemento de sujeción. Al respecto, el elemento de sujeción puede estar o bien configurado en ambos lados, de manera tal que se encuentre dispuesto por completo junto a la herramienta superior o bien herramienta inferior, y pueda moverse preferentemente por separado tanto con respecto a la herramienta superior como con respecto a la herramienta inferior. Como alternativa, el elemento de sujeción puede estar configurado de manera tal que esté configurado viniendo de un solo lado, por ejemplo desde la herramienta inferior o bien desde la herramienta superior, y entonces, de manera de apretar la placa conformadora, llegue a apoyarse en la herramienta superior o en la herramienta inferior. Nuevamente, también en este caso se prefiere que el elemento de sujeción esté configurado de manera de poder moverse por separado tanto con respecto a la herramienta superior como con respecto a la herramienta inferior.

Otras ventajas, características preferidas, propiedades y aspectos de la presente invención son objeto de la siguiente descripción. En las figuras esquemáticas se representan variantes de realización preferidas. Dichas figuras sirven para facilitar la comprensión de la invención, y muestran:

las Figuras 1a y 1b: una sección transversal y una sección longitudinal de una herramienta de conformación en caliente de acuerdo con la invención;

las Figuras 2a y 2b: una sección transversal y una sección longitudinal a través de una variante de realización alternativa de una herramienta de conformación en caliente de acuerdo con la invención;

las Figuras 3a y 3b: una sección transversal y en sección longitudinal a través de una variante de realización alternativa de una herramienta de conformación en caliente de acuerdo con la invención para la conformación de preformas;

las Figuras 4a y 4b: una variante de realización alternativa con pletinas protectoras de desgaste segmentados;

las Figuras 5a y 5b: una variante de realización alternativa para la fabricación de un preformas;

las Figuras 6a y 6b: una forma de realización alternativa con abertura pasante en la pletina protectora de desgaste;

las Figuras 7a y 7b: una variante de realización alternativa un cuerpo de base enfriado de manera pasiva;

las Figuras 8a y 8b: una variante de realización alternativa con cuerpo de base enfriado de manera pasiva;

las Figuras 9a y 9b: una variante de realización alternativa con cuerpo de base enfriado de manera pasiva;

la Figura 10: una vista en sección longitudinal en la Figura 9;

las Figuras 11a y 11b: una primera variante de configuración de una herramienta de embutición profunda de acuerdo con la invención con un elemento de sujeción unilateral;

las Figuras 12a y 12b: una segunda variante de configuración de una herramienta de embutición profunda de acuerdo con la invención con elemento de sujeción bilateral y

las Figuras 13a y 13b: Una tercera variante de configuración de una herramienta de embutición profunda de acuerdo con la invención en una vista en sección transversal y longitudinal.

En las Figuras, para partes constructivas iguales o similares se utilizan iguales números de referencia, aun si por razones de simplificación se omite repetir la descripción.

Las Figuras 1a y 1b muestran una herramienta de conformación en caliente 1 de acuerdo con la invención; en el caso de la Figura 1a en una vista en sección transversal y en la Figura 1b en vista en sección longitudinal. La herramienta de conformación en caliente 1 presenta una herramienta superior 2 y una herramienta inferior 3, estando la herramienta

superior 2 y la herramienta inferior 3, configuradas, cada una de ellas, de por un cuerpo de base 4,5 y placas protectores de desgaste dispuestas sobre él, 6,7. En la vista en sección transversal de acuerdo con la Figura 1a puede reconocerse que tanto en la herramienta inferior 3 como también en la herramienta superior 2 se halla dispuesto un canal de refrigeración 8, que se extiende cerca por debajo de la pletina protectora de desgaste 6 a través del cuerpo de base 4.

Ahora bien, en la Figura 1b puede observarse el núcleo de la invención. Tanto la herramienta inferior 3 como también la herramienta superior 2 están subdivididas, cada una de ellas, en tres segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c. Entre los elementos individuales 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c se hallan configuradas juntas de separación 11, en este caso representadas en forma de un huelgo. Dentro de las juntas de separación 11 propiamente dichas también puede haberse dispuesto un material aislante. De esta manera se evita que una tenga lugar una conducción térmica por debajo de los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c. También puede observarse que en este ejemplo de realización los canales de refrigeración 8 solamente se extienden a través del correspondiente segmento intermedia 9b, 10b. En esta variante de realización, por diseño el segmento intermedio 9b, 10b puede refrigerarse tanto en la herramienta superior como también en la herramienta inferior 3, por lo que solamente en la región allí situada de la parte constructiva, no representada con detenimiento, que debe ser conformada, tiene lugar una correspondiente evacuación térmica homogénea de una herramienta superior 2 y de una herramienta inferior 3. En este caso, las regiones adyacentes, que están situados en los segmentos 9a, 9b, 10a, 10b, no están incluidas en la refrigeración. En este caso, la pletina protectora de desgaste 6, 7 es continua, con lo cual, debido a la junta de separación 11 entre los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c se impide en cada caso una correspondiente una correspondiente conducción térmica. Al respecto, en la parte constructiva se origina una región de transición bien acotada, no representada con detenimiento

Las Figuras 2a y 2b muestran una variante de realización alternativa, en cuyo caso la introducción y evacuación del medio refrigerante a través de los canales de refrigeración 8 está configurada en forma de orificios pasantes 12. De esta manera, y como ventaja esencial para la invención, es posible aplicar los orificios pasantes 12 de una manera sencilla en una preforma de cuerpo de base, por ejemplo mediante un procedimiento de taladrado en el cual se remueven virutas. Como alternativa a ello, es también posible introducir conductos tubulares en un cuerpo de base. En este caso, los orificios pasantes 12 ya no se extienden en la proximidad inmediata con respecto a la placa protectora de desgaste 6,7, lo que sin embargo, debido a la elevada conductividad térmica del material del cuerpo de base se traduce en un efecto desdeñable. Predomina la ventaja de la reducción de los costos de fabricación.

En la Figura 3 se representa otra variante de realización alternativa de la herramienta de conformación en caliente 1 de acuerdo con la invención. En este caso, la pletina protectora de desgaste 6,7, está configurada tanto en la herramienta superior 2 como también en la herramienta inferior 3 con una correspondiente región gruesa 13 y con una región delgada 14. Gracias a ello existe la posibilidad, en el caso de una herramienta de conformación en caliente cerrada 1, de establecer en la región gruesa 13 un prensado plano a la parte constructiva que debe ser conformada, con lo cual se asegura una evacuación correspondientemente elevada del calor. En la región delgada 14 subsisten selectivamente huelgos de aire entre la parte constructiva que debe ser conformada y la capa protectora de desgaste, por lo que en este caso tiene lugar una reducida evacuación del calor.

La Figura 4 muestra otra variante de realización alternativa de la presente invención. En este caso la pletina protectora de desgaste 6,7 está segmentada de manera correspondiente al cuerpo de base situado por debajo de ella, de manera tal que se configuran segmentos de pletina protectora de desgaste individuales 6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c. Entre los segmentos de pletina protectora de desgaste 6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c se halla configurada una junta de separación 15, que impide una conducción térmica de desde un segmento de pletina protectora de desgaste hacia el otro segmento de pletina protectora de desgaste. Como alternativa a ello y/o a título de complemento de los canales de refrigeración 8 ya conocidos de la Figura 1, se han previsto elementos calefactores 16, por ejemplo en forma de patrones calefactores en 9a, 9c, 10a, 10c, a efecto de mantener selectivamente regiones parciales a una temperatura dada. También se ha representado una capa aislante 17 entre los segmentos individuales.

Las características individuales arriba descritas como también las características que se describirán más abajo de cada una de las representaciones esquemáticas pueden combinarse entre sí arbitrariamente dentro de los alcances de la invención, sin por ello salirse de los alcances de la invención.

Las Figuras 5 a y b muestran otra variante de realización alternativa de la presente invención, en cuyo caso se conforma una preforma 18 con una herramienta de conformado en caliente 1 de acuerdo con la invención. A tal efecto, la pletina protectora de desgaste superior 6, como también la pletina protectora de desgaste superior 7, presentan correspondientes resaltes 19, de manera tal que, estando la herramienta del conformado en caliente 1 cerrada, en el contorno de la preforma 18 el espacio hueco de conformación resultante se adjuntan al contorno de la preforma 18. En la Figura 5b también se ha representado que las placas protectoras de desgaste 6,7 presentan espesores D1, D2 distintos entre sí. En este caso el espesor D1 es inferior al espesor D2.

La Figura 6 muestra la variante de realización de la Figura 4, habiéndose provisto aberturas 20 en la pletina protectora del desgaste 6,7, a través de las cuales aberturas es posible punzonar la parte constructiva conformada por ejemplo de manera adosada o en la herramienta de conformado en caliente.

En el caso de un punzonado adosado, tiene la abertura por efecto una evacuación térmica reducida, un coeficiente de

refrigeración reducido y con ello una menor resistencia mecánica en dicha sección, con lo cual se posibilita el punzonado con una fuerza relativamente reducida, poco desgaste de la herramienta y sin riesgo de microfisuras.

5 Las Figuras 7a y b muestran otra variante de realización alternativa, en la que no se refrigeran de manera directa y activa los segmentos del cuerpo de base, sino que en cada caso hay una placa de fondo 21 adosada, habiéndose configurado una pluralidad de canales de refrigeración 8 en la placa de fondo 21. Por lo tanto, el calor es evacuado a través de las pletinas protectoras de desgaste 6,7, a través del cuerpo de base 4,5 y de la placa de fondo 21. Nuevamente, debido a la elevada conductividad térmica del cuerpo de base 4,5, en este caso es también posible realizar una correspondiente evacuación del calor.

10 Las Figuras 8a y b muestran otra variante de realización alternativa de la herramienta de conformación en caliente 1 de acuerdo con la invención. En este caso, los segmentos individuales 9a, 9b, 9c, 10a, 10a, 10b, 10c de la herramienta superior 2 y de la herramienta inferior 3 están dispuestos, cada uno de ellos, sobre una placa de fondo 21, en donde los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c, poseen para la evacuación de calor poseen en relación con la placa de fondo 21 un comportamiento volumétrico aproximadamente constante o aun reducido. Por lo tanto, de acuerdo con la invención se prevé que los segmentos individuales 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c aseguren en su función principal, preferiblemente en virtud de ser de un material buen conductor del calor, la evacuación del calor desde la pletina protectora de desgaste 6. Por otra parte, en los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c, es posible establecer de manera especialmente sencilla el contorno y a continuación, en conexión con la pletina protectora de desgaste 4, poner a disposición una correspondiente herramienta de conformación 1 de fabricación económica. Nuevamente, por medio de la correspondiente placa de fondo 21, es posible dar a la herramienta 1 la rigidez necesaria para la aplicación de fuerzas de conformado. Nuevamente, se han representado en especial en el segmento central 9b, 10b, los canales de refrigeración 8 en forma de perforaciones pasantes 12 que se extienden de manera rectilínea. Como alternativa, durante la fabricación es también posible introducir conductos tubulares cuando se cuele el segmento 9b, 10b.

15 Las Figuras 9a y b muestran otra variante de realización alternativa de la herramienta de conformación en caliente de acuerdo con la invención 1. Nuevamente, en este caso se han previsto en algunos segmentos 9a, 9c, 10a, 10c, elementos calefactores 16 como también una placa de fondo 21 configurada de manera masiva en la herramienta superior 2 pero también en la herramienta inferior 3. Para completar las variantes de realización ya anteriormente representadas, en la variante de realización de acuerdo con la Figura 9a, el canal de refrigeración 8, que está representado en especial dispuesto en el segmento intermedio, está conectado a un canal de refrigeración central 22, por lo que en cada caso en la placa de fondo 21 se introduce un medio de refrigeración por intermedio del canal de refrigeración central 22, en donde el segmento 9a, 9b, 9c de la herramienta superior 2 o de la herramienta inferior 3 lleva el mismo desde el canal de refrigeración central 22 al medio de refrigeración.

20 La Figura 10 muestra una vista superior sobre una placa de fondo 21 con los segmentos dispuestos sobre ella 10a, 10b, 10c, de la herramienta inferior 3. La región de calor y la región de frío están separadas en cada caso por una junta de separación 11. No se ha representado la pletina protectora de desgaste 6. Los segmentos pueden estar acoplados sobre la placa de fondo 21 de manera de asegurar la continuidad de las formas de contacto y/o de la transmisión de las fuerzas y/o materiales.

25 Las Figuras 11a y b muestran una primera variante de configuración de una herramienta de embutición profunda 23 en una vista en sección transversal y en una vista en sección longitudinal. Nuevamente, también en este caso se ha configurado la herramienta superior 2 y la herramienta inferior 3 con un elemento de sujeción 24 o bien sujetachapa adicional acoplado a la herramienta inferior 3 y dispuesto de manera de poder moverse con respecto a la misma. Al respecto, el elemento de sujeción 24 pueda aplicarse de manera en la herramienta superior 2 de manera de abrazar la placa, no representada con detenimiento. Sobre el cuerpo de base 4 de la herramienta de base 2 y sobre el cuerpo de base 5 de la herramienta inferior 3 se halla dispuesta en cada caso una pletina protectora de desgaste 7. Además, en la herramienta superior 2 y en la herramienta inferior 3 se han configurado canales de refrigeración en forma de orificios pasantes 12, de manera tal que la parte constructiva conformada también queda terminada después de haberse terminado el proceso de embutición profunda. En la Figura 11b se ha representado además la sección longitudinal a través de la herramienta de embutición profunda 23. En este caso puede reconocerse que el cuerpo de base 4 de la herramienta superior 2 y el cuerpo de base 5 de la herramienta inferior 3, están dividido, cada uno de ellos, en tres segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c. Los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c están por de si separados entre sí bajo la configuración de una junta de separación 11. Los segmentos 9b y 9c de la herramienta superior 2 como también los segmentos 10b y 10c de la herramienta inferior 3 presentan orificios pasantes 12, el segmento 9a como también el segmento 10a de la herramienta superior 2 y de la herramienta inferior 3 no presentan ningún canal de refrigeración.

30 En las Figuras 12a y b se ha representado una variante de configuración alternativa de la herramienta de embutición profunda, en la que puede reconocerse que de acuerdo con la Figura 12a una placa de chapa de conformación 25 está sujeta entre un elemento de sujeción 24, que está configurado por una parte del elemento de sujeción superior 24a y por una parte de elemento de sujeción superior 24b. Nuevamente, también este caso es posible desplazar por separado el elemento de sujeción 24 tanto con respecto a la herramienta superior 2 como con respecto a la herramienta superior 3. También se ha representado que la pletina protectora de desgaste 6 está configurada de manera de abarcar de a secciones en el lado de los bordes tanto la herramienta superior 2 como también la pletina protectora de desgaste 7 de la herramienta inferior 3, los cuerpos de base 4,5. En especial, referido a la dirección

horizontal H. se logra esta manera una fijación lateral adicional y referido a la dirección de la carrera de la prensa o bien de la dirección vertical no es posible ningún desprendimiento por deslizamiento de las placas por arriba de la región lateralmente adaptadas de las pletinas protectoras de elevación 6,7. Por lo tanto, las pletinas protectoras de desgaste 6,7 abarcan en sus bordes los correspondientes cuerpos de base 4,5 en dos lados opuestos.

- 5 La Figura 12b muestra una vista en sección longitudinal en la que puede reconocerse fácilmente que en cada caso solamente el segmento 9b y 10b presenta canales de refrigeración en forma de orificios pasantes 12, mientras que en cambio los segmentos 9a, 9c y 10a, 10c están configurados con material distinto del material del segmento 10b. Por ejemplo, en este caso el material de los segmentos 9a, 9c, 10a, 10c puede tener una capacidad conductora de calor menor en comparación con el material de los segmentos 9b y 10b. De esa manera y en especial teniendo en cuenta la separación térmica debida a la junta de separación 11 de los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c, entre sí se hace posible que en los segmentos 9a, 9c, 10a, 10c tenga lograr una evacuación manifiestamente inferior del calor. De acuerdo con la sección longitudinal de la Figura 12b, las pletinas protectoras de desgaste 6,7 no abarcan los cuerpos de base 4,5. Sin embargo, dentro de los alcances de la invención esto sería también concebible, de manera tal que se posibilita un abarcamiento lateral completo.
- 10
- 15 Las Figuras 13a y 13b muestran una tercera variante de configuración de una herramienta de embutición profunda 23 de acuerdo con la invención en una vista en sección transversal y longitudinal. Nuevamente, en este caso la herramienta superior 2 y la herramienta inferior 3 están configurados por un elemento de sujeción 24 o bien sujetachapa acoplado adicionalmente a la herramienta inferior 3 y de manera de poder moverse con respecto a ésta. En este caso, el elemento de sujeción 24 puede aplicarse en la pletina protectora de desgastarse 6 de la herramienta superior 2 de manera de apretar la placa, no representada aquí con detenimiento. En el cuerpo de base 4 de la herramienta superior 2 y en el cuerpo de base 5 de la herramienta inferior 3 se ha dispuesto en cada caso una pletina protectora de desgaste 7. Además, en la herramienta superior 2 y en la herramienta inferior 3 se han configurado canales de refrigeración en forma de orificios pasante 12, de manera tal que una pieza constructiva conformada queda terminada después de haberse terminado el proceso de la embutición profunda. Además, en la Figura 13b se ha representado la sección longitudinal a través de la herramienta de embutición profunda 23. En este caso puede reconocerse que el cuerpo de base 4 de la herramienta superior 2 y el cuerpo de base 5 de la herramienta inferior 3 están subdivididos, cada uno de ellos, en tres segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c. Los segmentos 9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c de por sí están separados entre sí sin juntas, a diferencia de las variantes de realización de las Figuras 11a y 11b. Los segmentos 9a, 9b y 9c de la herramienta superior 2 como también los segmentos 10a, 10b, 10c de la herramienta inferior 3 presentan orificios pasantes 12 para refrigerar la herramienta de embutición profunda 23 y con ello la parte constructiva de chapa de acero (no representada).
- 20
- 25
- 30

Números de referencia:

- 1 - Herramienta de conformación en caliente
- 2 - Herramienta superior
- 35 3 - Herramienta inferior
- 4 - Cuerpo de base correspondiente a 2
- 5 - Cuerpo de base correspondiente a 3
- 6 - Placa protectora de desgaste correspondiente a 4
- 6a - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 40 6b - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 6c - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 7 - Pletina protectora de desgaste correspondiente a 5
- 7a - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 7b - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 45 7c - Segmento de pletina protectora de desgaste
- 8 - Canal de refrigeración
- 9a - Segmento correspondiente a 2
- 9b - Segmento correspondiente a 2
- 9c - Segmento correspondiente a 2

- 10a- Segmento correspondiente a 3
- 10b- Segmento correspondiente a 3
- 10c- Segmento correspondiente a 3
- 11 - Junta de separación
- 5 12 - Orificio pasante
- 13 - Región gruesa
- 14 - Región delgada
- 15 - Junta de separación
- 16 - Elemento calefactor
- 10 17 - Capa aislante
- 18 - Preforma
- 19 - Resalto
- 20 - Abertura
- 21 - Placa de fondo
- 15 22 - Canal de refrigeración central
- 23 - Herramienta de embutición profunda
- 24 - Elemento de sujeción
- 24a - Elemento de sujeción superior
- 24b - Elemento de sujeción inferior
- 20 25 - Placa de chapa
- D1 - Espesor
- D2 - Espesor
- H - Dirección horizontal
- V - Dirección vertical
- 25

REIVINDICACIONES

- 5 1. Herramienta para la conformación en caliente y endurecimiento por prensado de partes constructivas de acero, que presenta una herramienta superior (2) y una herramienta inferior (3), estando la herramienta superior (2) y/o la herramienta inferior (3) configuradas por un cuerpo de base (4,5) que presenta un canal de refrigeración (8) y que está hecho de un material altamente conductor del calor, y habiéndose dispuesto sobre el cuerpo de base (4,5) una pletina protectora de desgaste (6,7), caracterizado por que el cuerpo de base (4,5) está configurado por al menos dos segmentos (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c).
- 10 2. Herramienta de embutición profunda para la conformación por calor y opcional endurecimiento por prensado del partes constructivas de acero, que presenta una herramienta superior (2), una herramienta inferior (3) y un elemento de sujeción (24), en donde la herramienta superior (2) y/o la herramienta inferior (3) está configurada, cada una de ellas, por un cuerpo de base (4, 5), estando el cuerpo de base (4,5) configurado por al menos dos segmentos (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c), y en donde el cuerpo de base (4,5) presenta canales de refrigeración (8) en por lo menos un segmento (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c,) caracterizada por que el cuerpo de base (4,5) está configurado por una aleación de metal liviano, por que sobre el cuerpo de base (4,5) se halla dispuesta una pletina protectora de desgaste (6,7), que está dispuesta sobre los segmentos del cuerpo de base (4,5), y por que el cuerpo de base (4,5) está formado de un material altamente conductor del calor.
- 15 3. Herramienta según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por que el cuerpo de base (4, 5) está configurado por una aleación de metal liviano, preferiblemente una aleación de aluminio, y en especial por lo menos un segmento (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c) está configurado de una aleación de metal liviano.
- 20 4. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que en el cuerpo de base (4,5) se han configurado canales de refrigeración (8) en forma de orificio pasantes (12) que atraviesan el cuerpo de base (4,5), y en especial la perforación pasante (12) está configurada de manera de extenderse en línea recta.
- 25 5. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que los segmentos (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c) son diferentemente templables entre sí, en especial son refrigerables, y preferiblemente en por lo menos un segmento (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c) se han previsto elementos calefactores.
6. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que se halla dispuesta una junta de separación (11) de los segmentos (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c) ortogonalmente con respecto a la pletina protectora de desgaste (6, 7).
- 30 7. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que entre los segmentos (9a, 9b, 9c, 10a, 10b, 10c) se halla dispuesto un material aislante (17).
8. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la pletina protectora de desgaste (6,7) está configurada de un material acero de resistencia elevada o ultraelevada.
- 35 9. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la pletina protectora de desgaste (6, 7) está encolada sobre el cuerpo de base (4, 5) y/o está acoplada al mismo de manera de asegurar una continuidad de las formas en contacto, y en especial se halla dispuesta una pasta conductora de calor entre la pletina protectora de desgaste (6,7) y el cuerpo de base (4,5).
- 40 10. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la pletina protectora de desgaste (6,7) está subdividida en por lo menos dos segmentos de pletina protectora de desgaste (6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c), habiéndose configurado entre los segmentos de pletina protectora de desgaste (6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c) una junta de separación (11) y/o presentando los elementos de pletina protectora de desgaste (6a, 6b, 6c, 7a, 7b, 7c,) espesores (D1, D2) distintos entre sí.
- 45 11. Herramienta según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizada por que la pletina protectora de desgaste (6, 7) solapa por lo menos de a secciones las regiones de borde del cuerpo de base (4,5), y en especial está adaptada en la región de borde de manera tal que el cuerpo de base (4, 5) está solapado en sus bordes.
- 50 12. Herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 11, caracterizada por que sobre dos lados opuestos se halla dispuesto el elemento de sujeción (24), siendo el elemento de sujeción (24) móvil por separado con respecto a la herramienta superior (2) y/o con respecto a la herramienta inferior (3), y sobre la pletina protectora de desgaste de la herramienta inferior (3) o sobre la pletina protectora de desgaste de la herramienta superior (2) y entra en contacto con una chapa a ser conformada situada entre las mismas.
13. Herramienta según una de las reivindicaciones 2 a 11, caracterizada por que el elemento de sujeción (24) está configurado en una parte superior (24a) y una parte inferior (24b), estando ambas dispuestas junto a la herramienta superior (2) y de la herramienta inferior (3), siendo preferible que sean desplazables independientemente entre sí con respecto a las mismas.

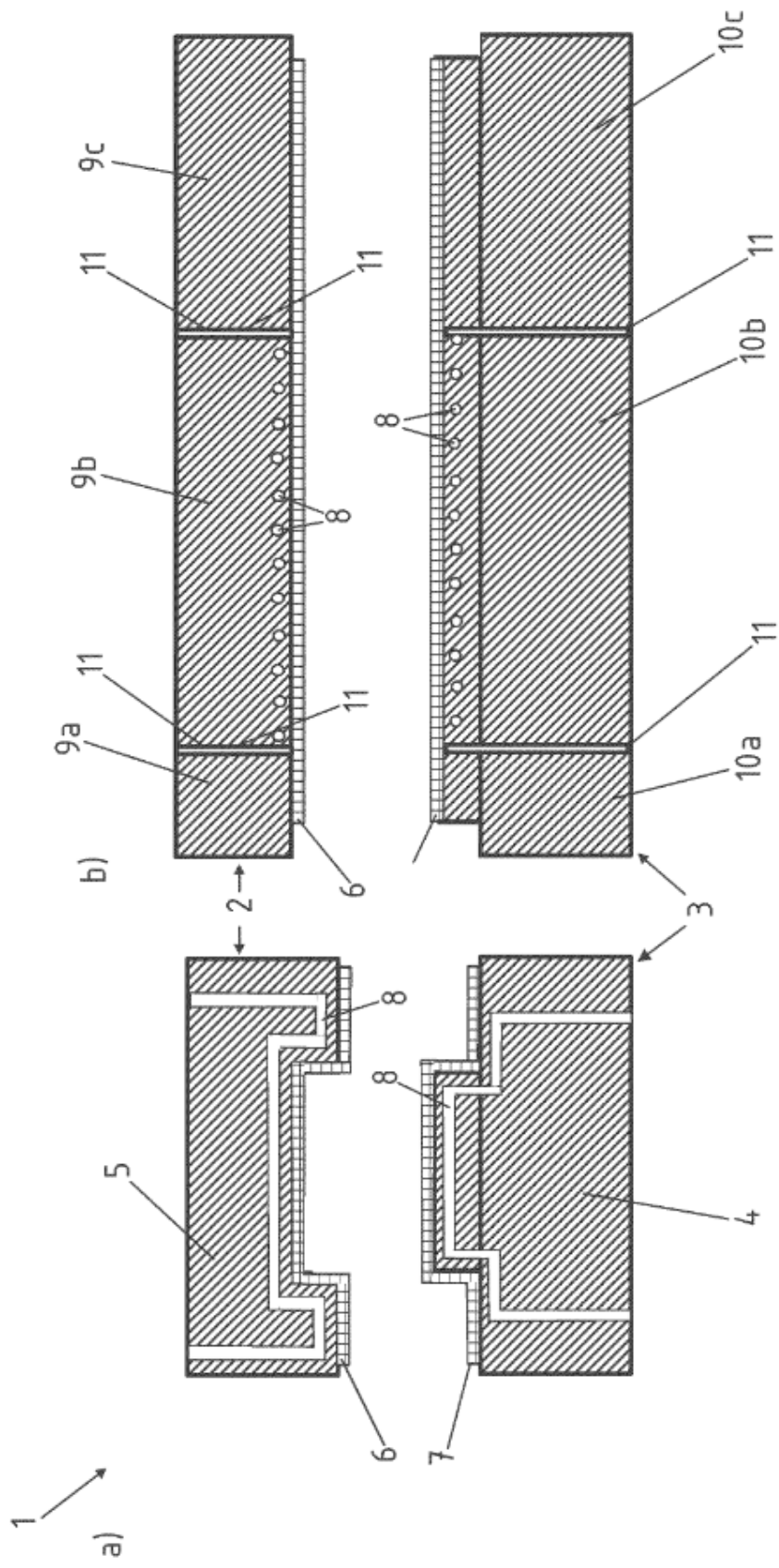


Fig. 1

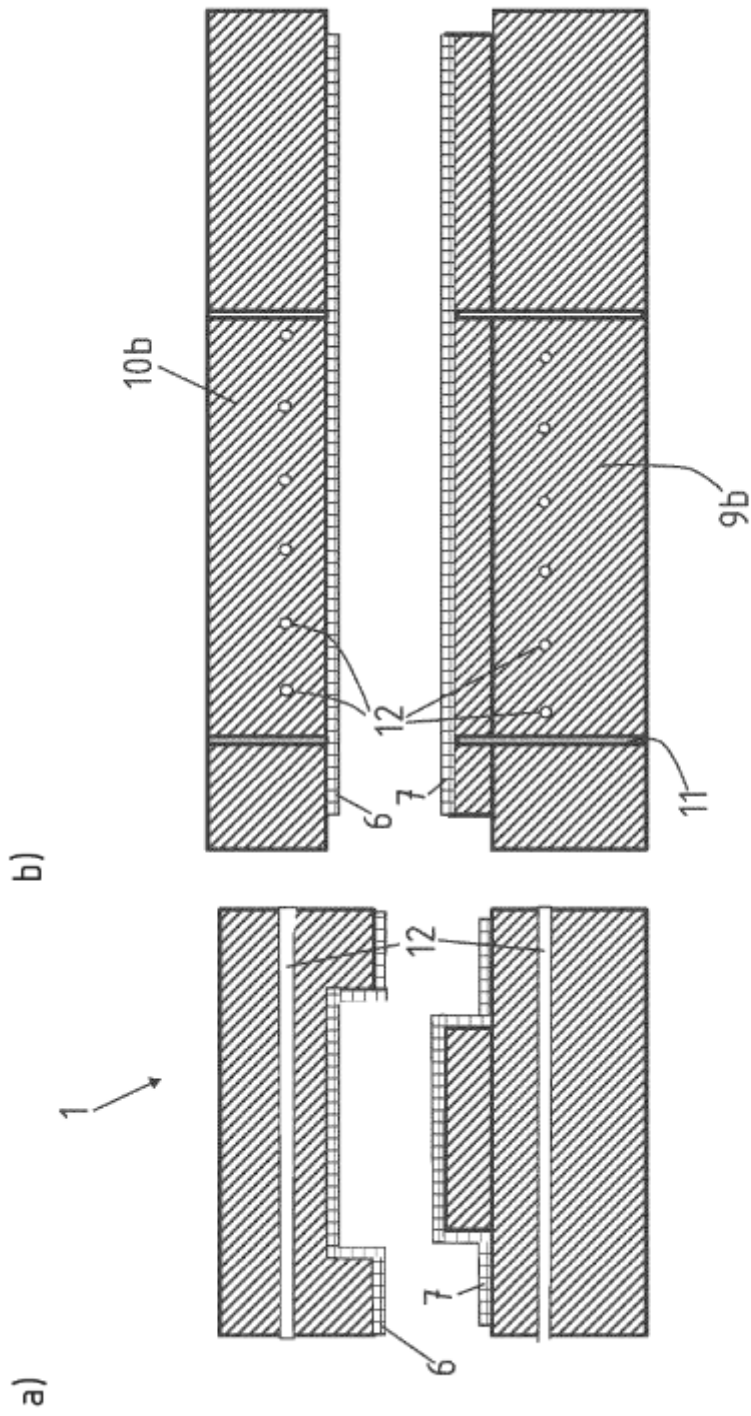


Fig. 2

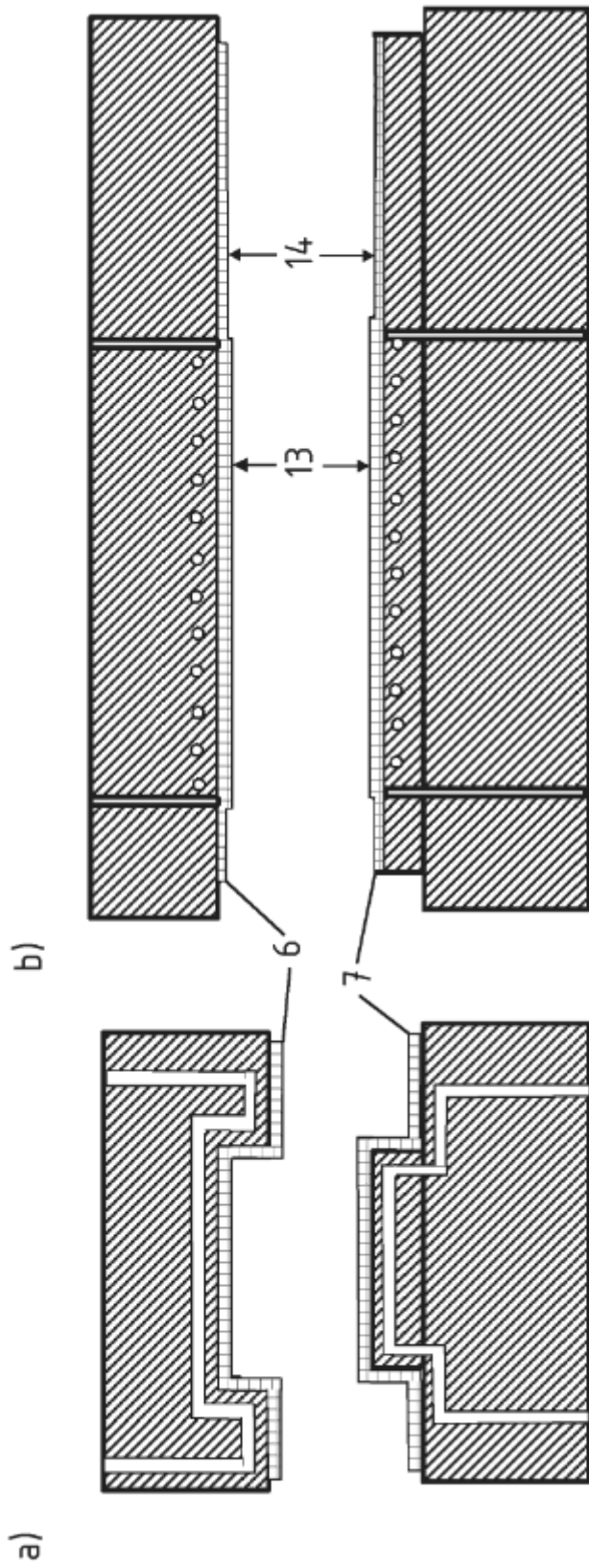


Fig. 3

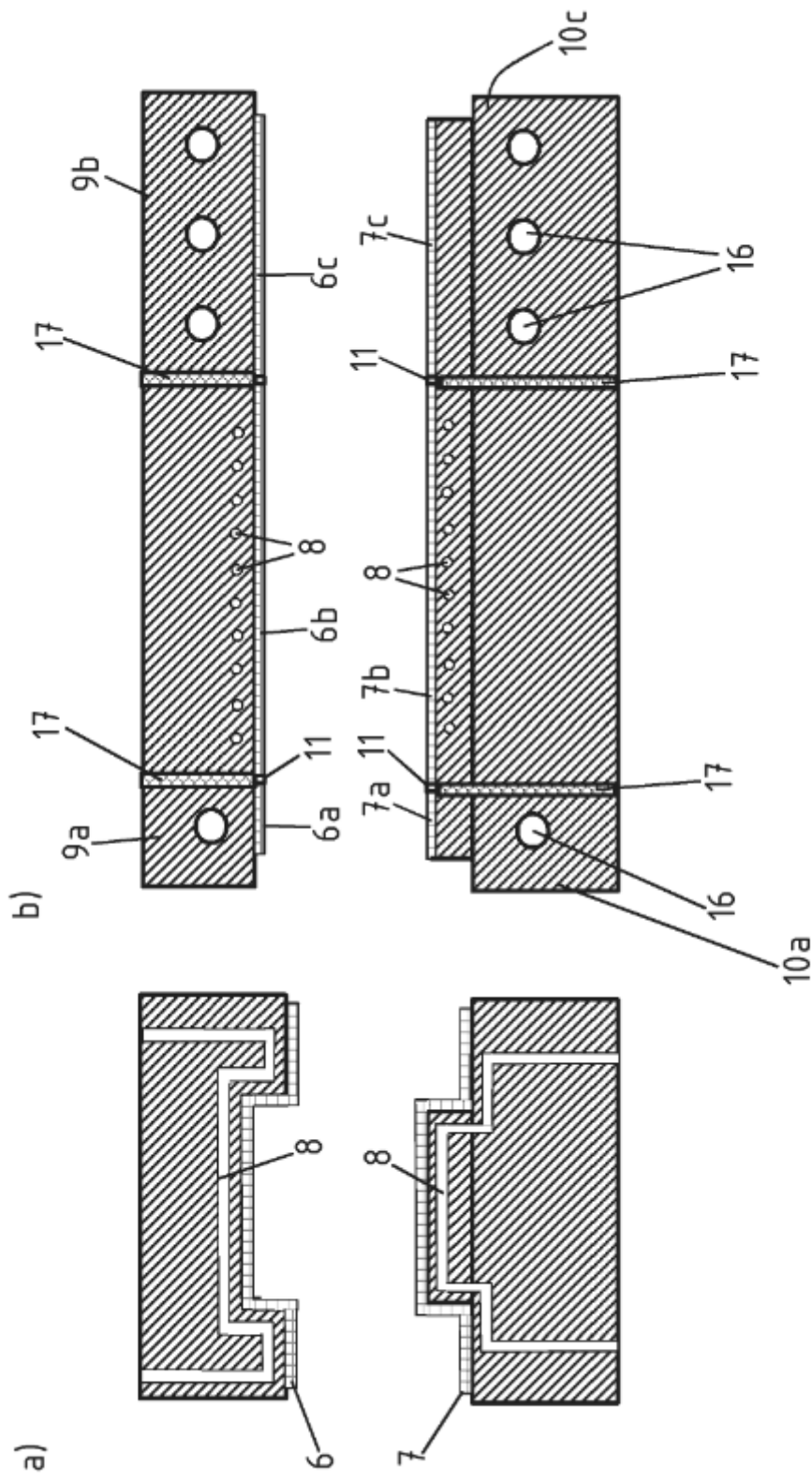


Fig. 4

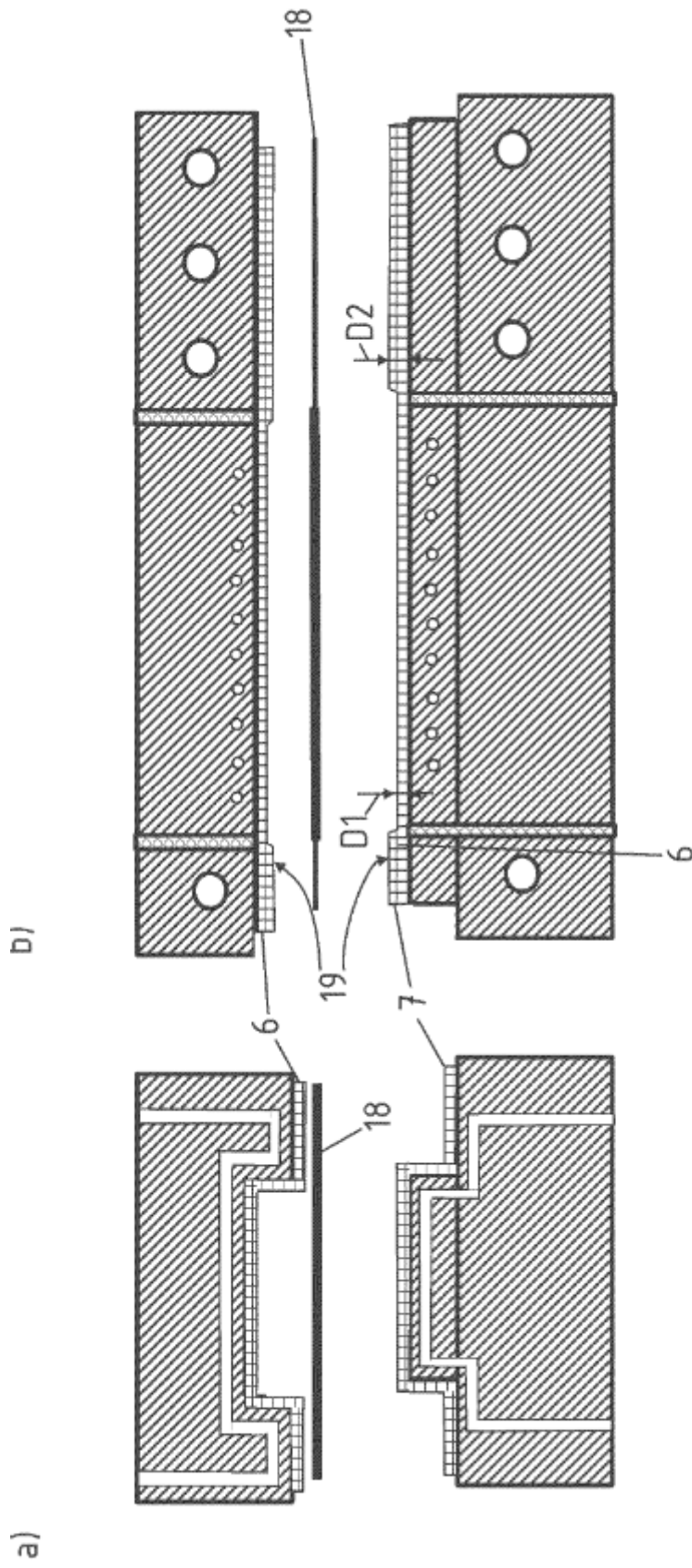


Fig. 5

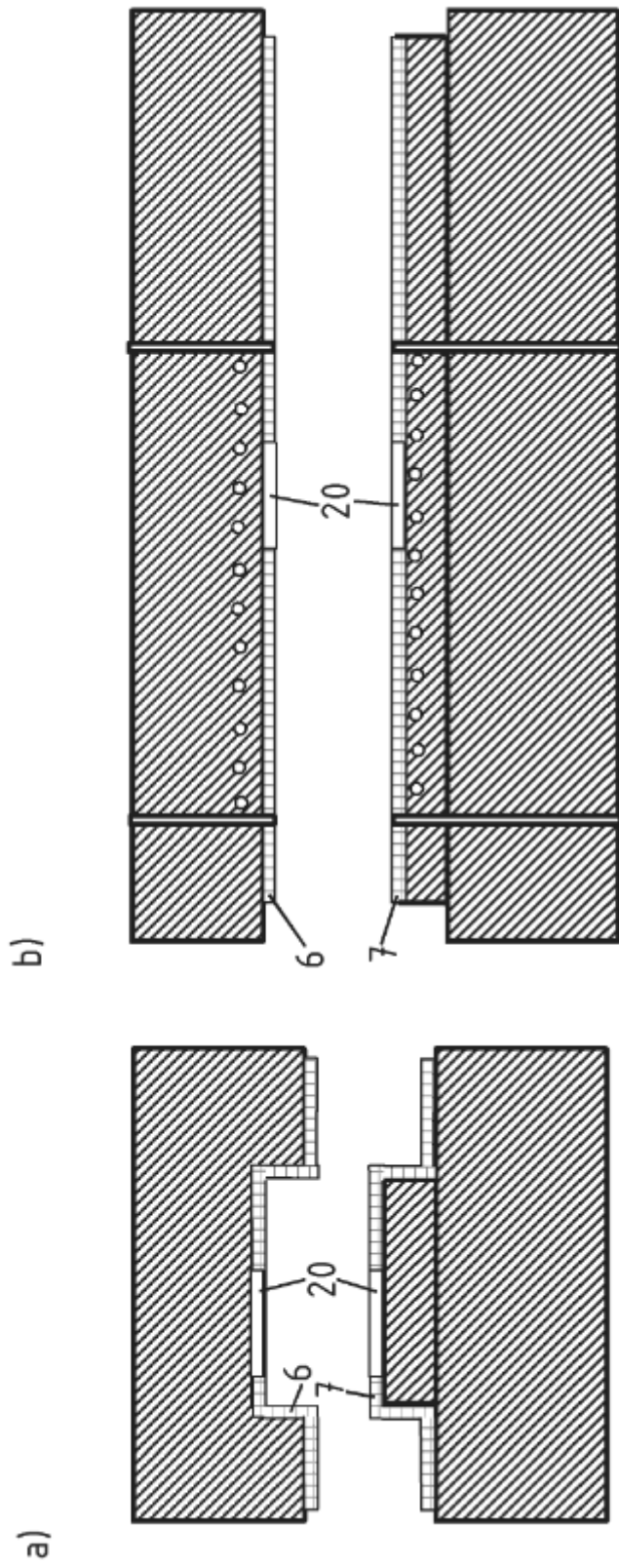


Fig. 6

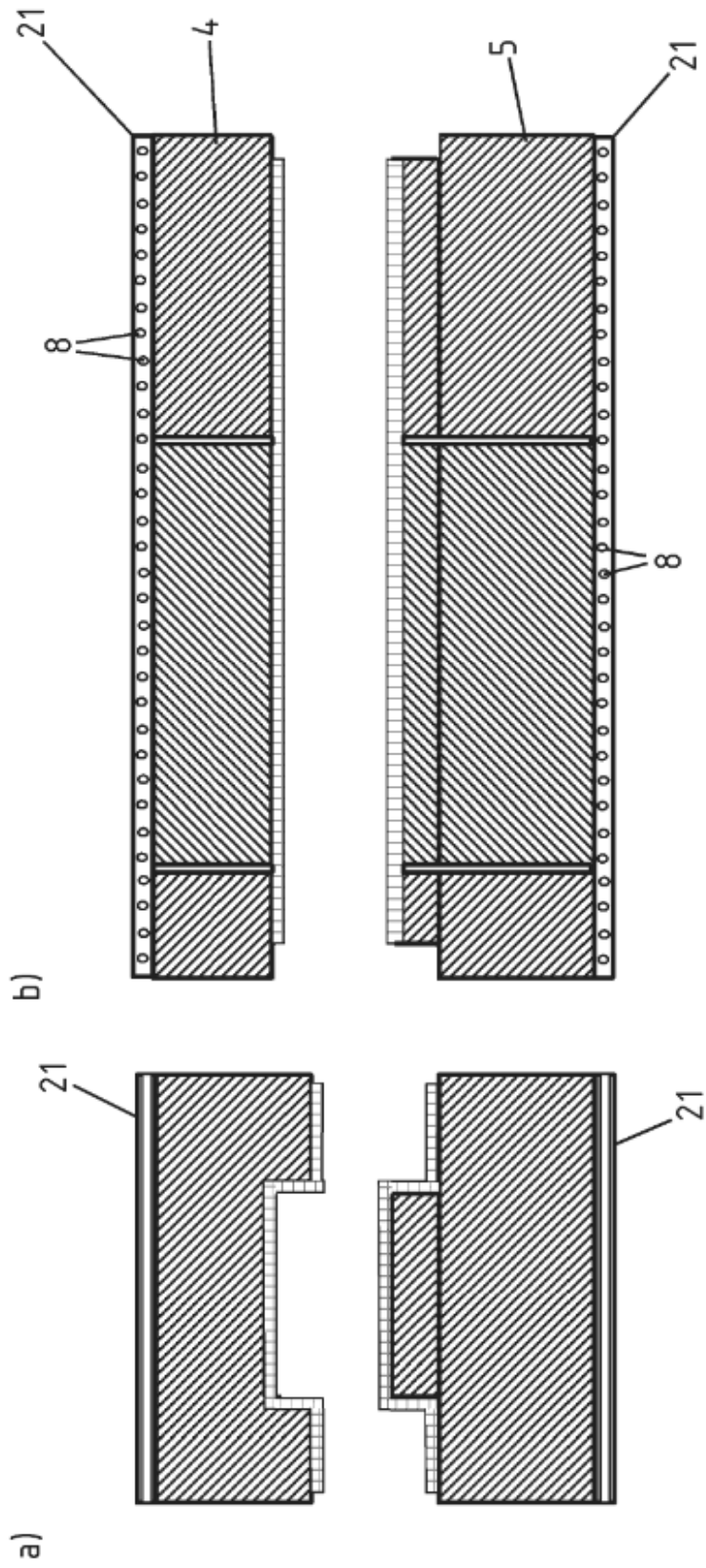


Fig. 7

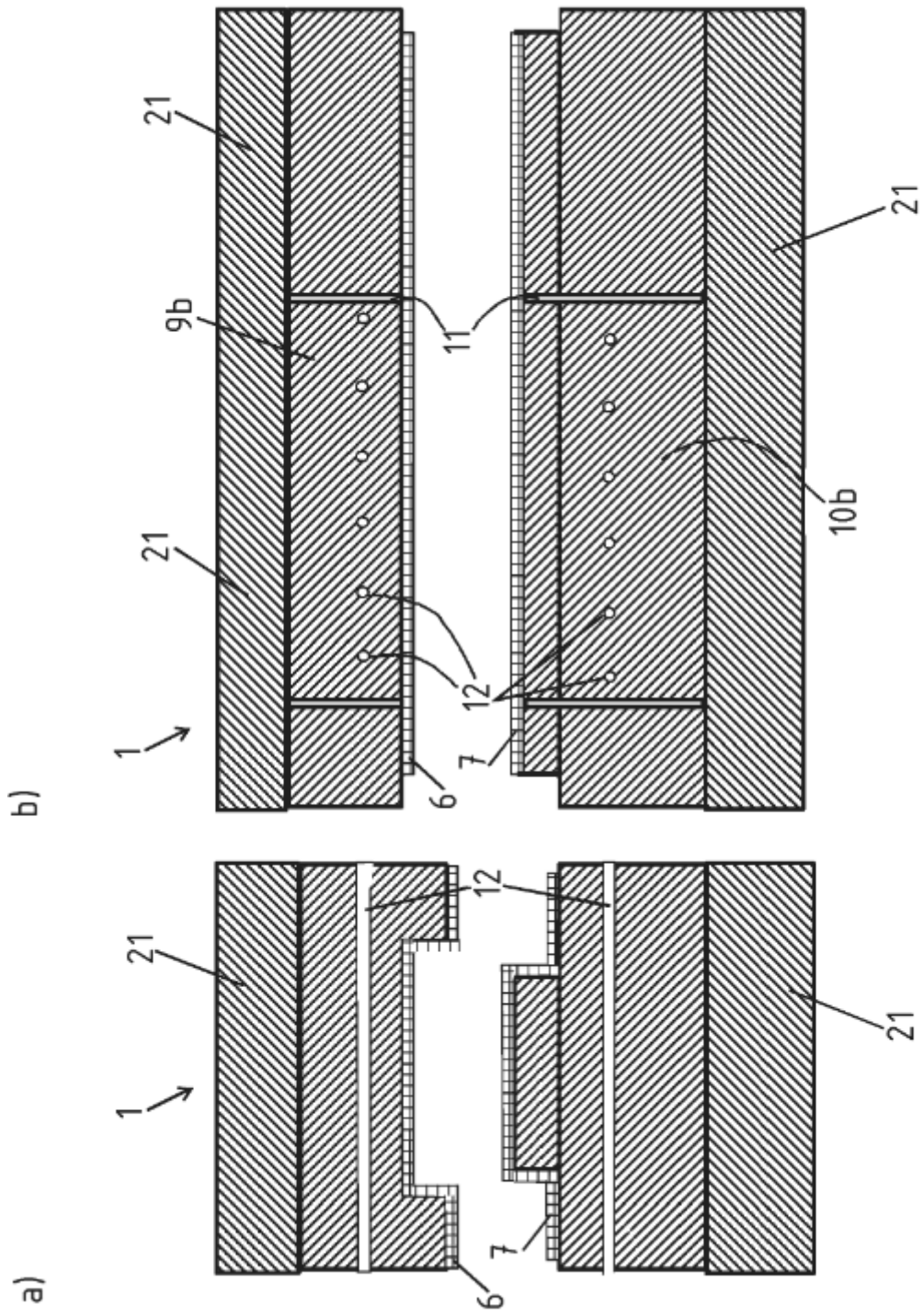


Fig. 8

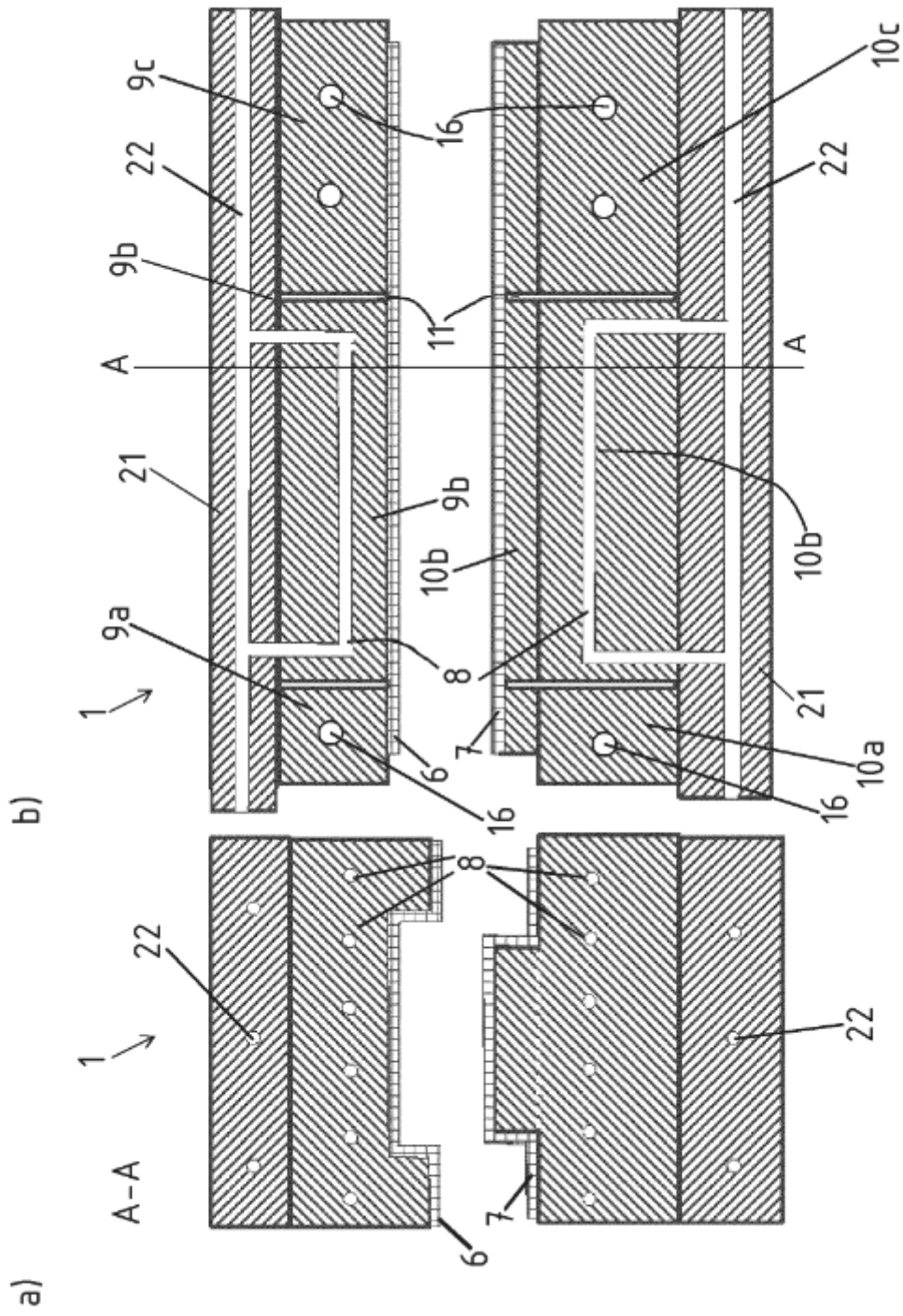


Fig. 9

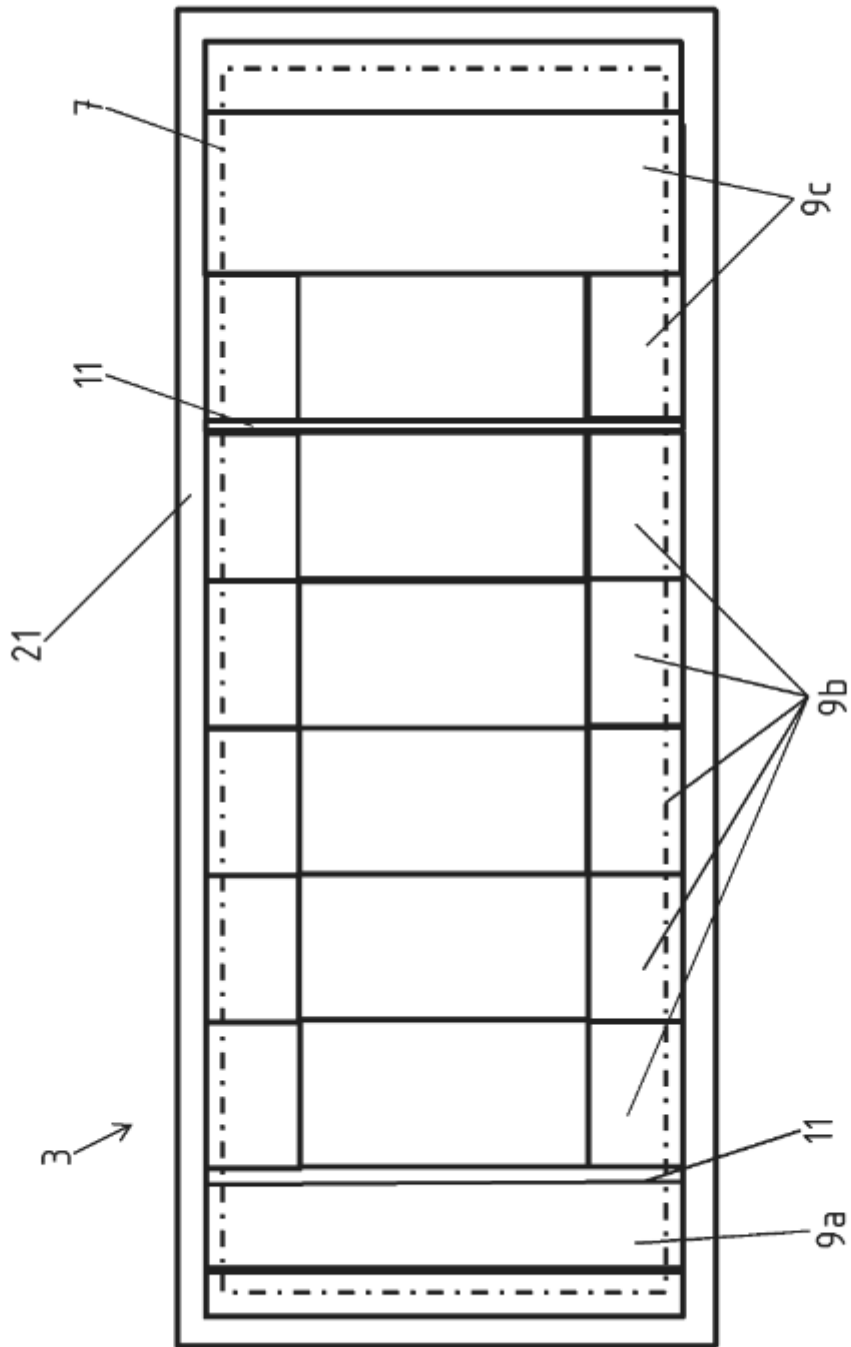


Fig. 10

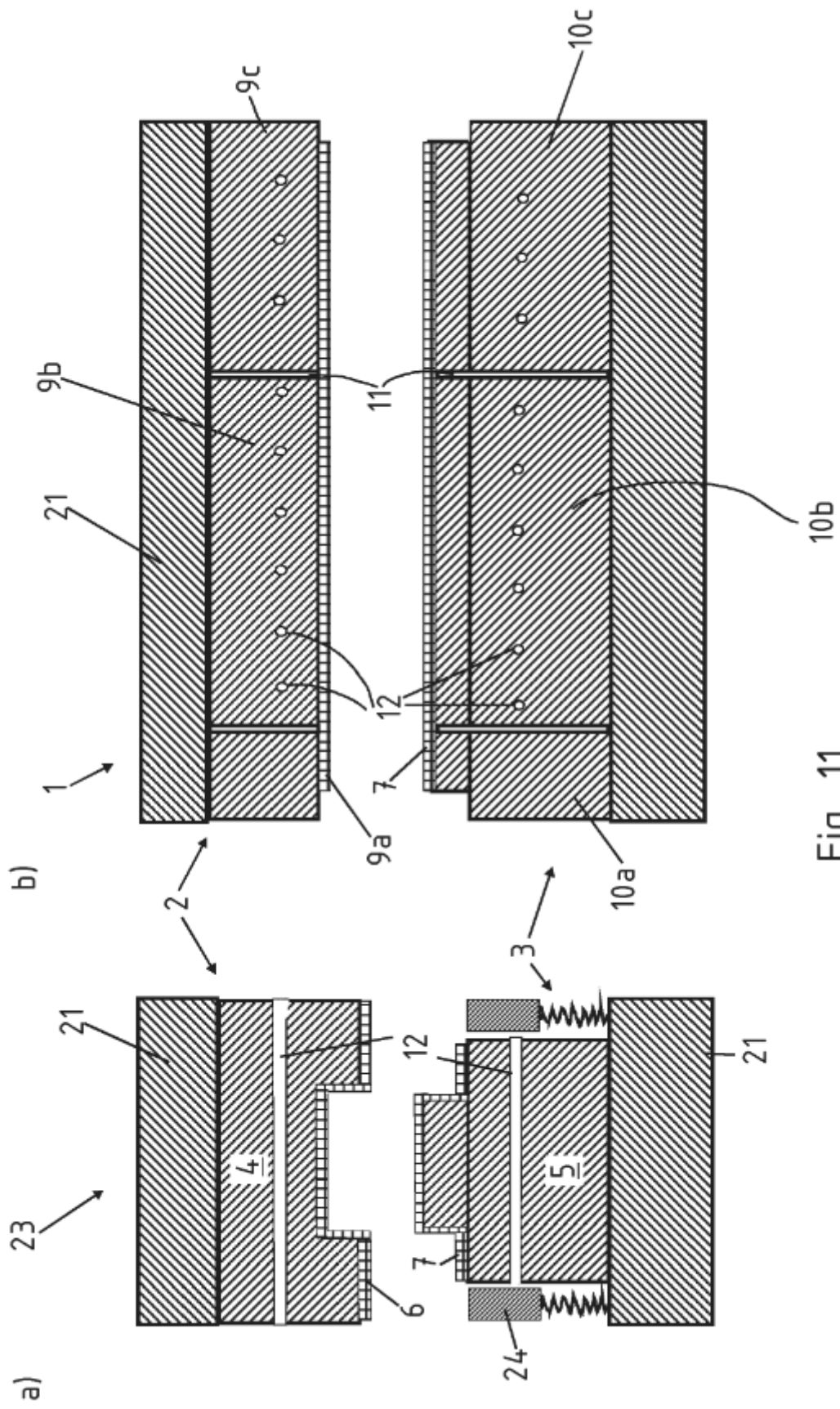


Fig. 11

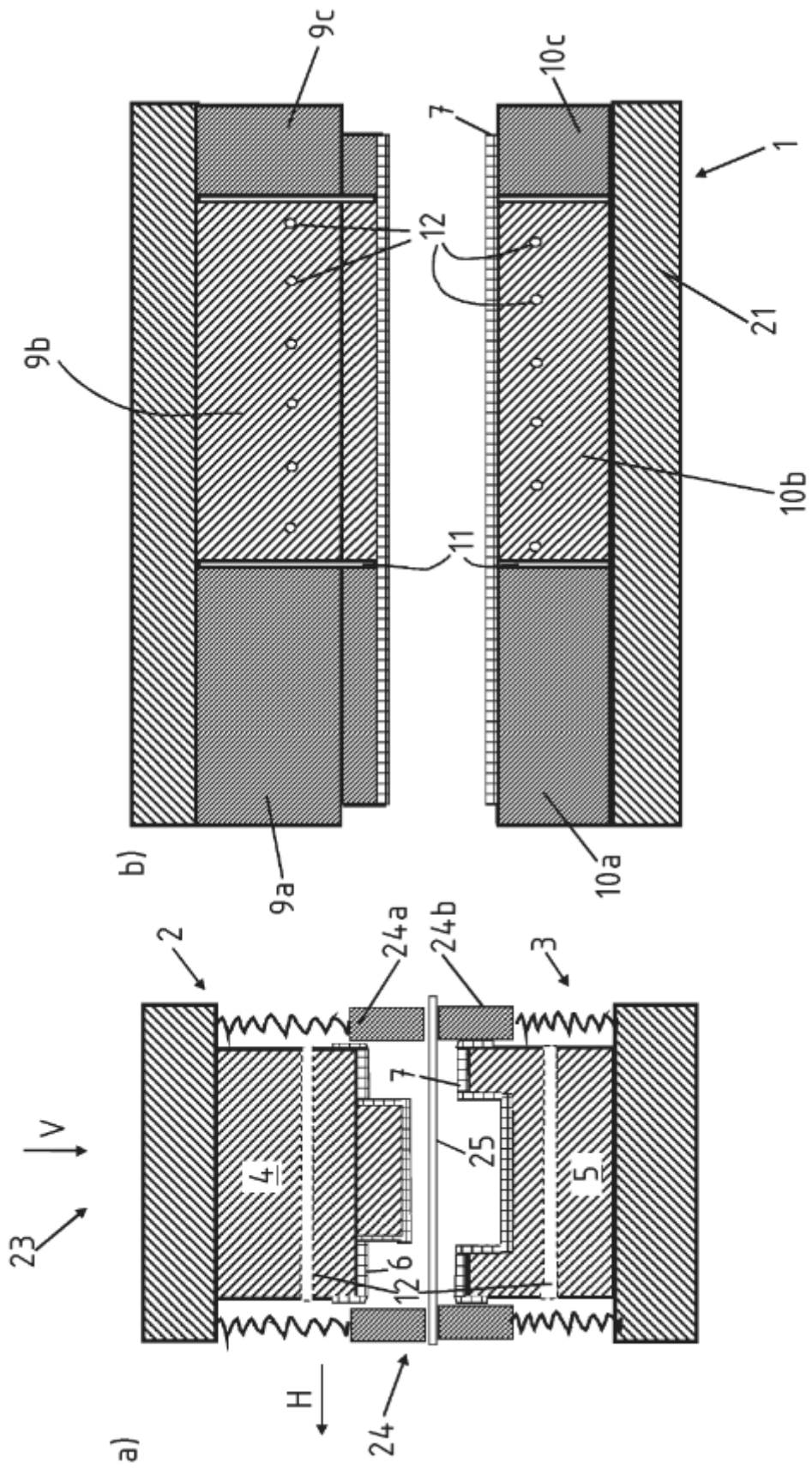


Fig. 12

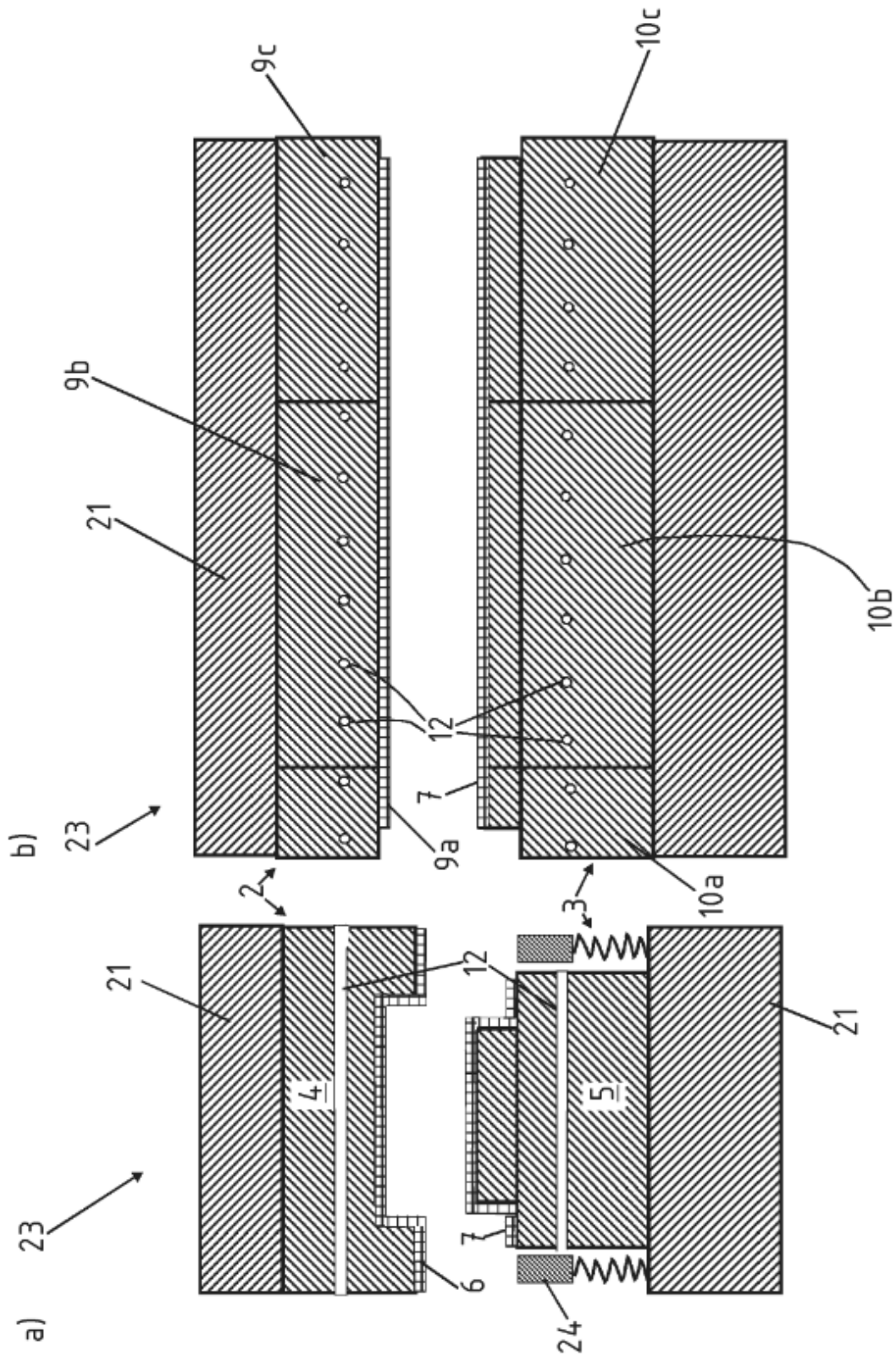


Fig. 13