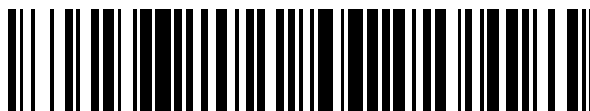


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 632 815**

51 Int. Cl.:

<b>B21D 22/02</b>	(2006.01)	<b>C22C 38/14</b>	(2006.01)
<b>C21D 1/34</b>	(2006.01)	<b>C21D 1/673</b>	(2006.01)
<b>C22C 38/02</b>	(2006.01)		
<b>C22C 38/04</b>	(2006.01)		
<b>C22C 38/06</b>	(2006.01)		
<b>C22C 38/12</b>	(2006.01)		
<b>C21D 1/18</b>	(2006.01)		
<b>C21D 8/00</b>	(2006.01)		
<b>C21D 9/46</b>	(2006.01)		
<b>C22C 38/00</b>	(2006.01)		

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.09.2013** **E 13184929 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.06.2017** **EP 2730665**

54 Título: **Línea de conformación en caliente así como procedimiento para la producción de un componente de automóvil conformado en caliente y templado en prensa**

30 Prioridad:  
**07.11.2012 DE 102012110649**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**15.09.2017**

73 Titular/es:  
**BENTELER AUTOMOBILTECHNIK GMBH  
(100.0%)  
An der Talle 27-31  
33102 Paderborn, DE**

72 Inventor/es:  
**TRIPPE, CARSTEN;  
WULFES, DIETER;  
ADELBERT, STEFAN y  
DANGER, ELISABETH**

74 Agente/Representante:  
**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 632 815 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

Línea de conformación en caliente así como procedimiento para la producción de un componente de automóvil conformado en caliente y templado en prensa

5 La presente invención se refiere a una línea de conformación en caliente para la producción de productos de chapa de acero conformados en caliente y templados en prensa de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

10 Por el estado de la técnica se sabe cómo producir carrocerías de automóviles a partir de materiales metálicos. Para esto se emplean en particular materiales de acero o también materiales de metal ligero. En los últimos años se han empleado, en el ámbito de los materiales de acero, aceros de alta resistencia y de máxima resistencia que presentan, al menos en parte, durezas altas o bien propiedades dúctiles, de tal manera que se aumenta la resistencia y también el rendimiento en caso de impacto de una carrocería de automóvil con un ahorro simultáneo de peso.

15 Así, por ejemplo, por el documento DE 10 2010 004 081 B3 se conoce un procedimiento de bonificado para producir llantones de chapa de acero con al menos dos zonas de microestructura de diferente ductilidad. Para ello, en primer lugar se calienta homogéneamente un llantón en un horno a una temperatura y, a continuación, en una estación de calentamiento, al menos en subzonas se continúa calentando hasta una temperatura por encima de la temperatura de austenización (AC3). Después de esto, el llantón se prensa en molde y se templa mediante enfriamiento brusco.

20 Por el documento DE 10 2010 048 209 B3 se conoce un procedimiento para la producción de un componente metálico conformado en caliente y templado en prensa, produciéndose el componente como componente estructural de automóvil con distinta resistencia. Para ello está prevista una etapa de enfriamiento intermedia, en la que un llantón de chapa inicialmente calentado por completo a por encima de la temperatura de austenización se enfría de manera intermedia en una primera zona. El enfriamiento intermedio puede tener lugar directamente en la herramienta de prensado. Para ello es necesario inicialmente, sin embargo, debido al calentamiento homogéneo de todo el llantón, un aporte de energía inicialmente siempre elevado, pudiendo efectuarse un enfriamiento intermedio también en la herramienta de prensado, precisamente por aspecto energéticos, en ocasiones solo de forma deficiente. Por el documento EP 2 182 082 A1 y el documento EP 2 182 081 A1 se conocen líneas de conformación en caliente con una estación de atemperado, atemperando la estación de atemperado una pieza de trabajo por medio de calentamiento por contacto o enfriamiento por contacto. En este caso es ventajoso el aporte de energía controlado de energía de calentamiento o potencia de enfriamiento para el atemperado del componente. Sin embargo, esto lleva asociados elevados costes de adquisición, ya que un atemperado por contacto de este tipo no puede utilizarse de manera versátil para diversos componentes de producto.

35 El objetivo de la presente invención es indicar, partiendo del estado de la técnica, un procedimiento así como un dispositivo con el que sea posible producir componentes de chapa con propiedades de resistencia parcialmente diferentes entre sí con un menor consumo de energía, debiendo resultar así mismo reducidos los costes de adquisición de un dispositivo.

El objetivo que se ha mencionado anteriormente se resuelve de acuerdo con la invención con una línea de conformación en caliente para la producción de productos de chapa de acero conformados en caliente y templados en prensa de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

Variantes ventajosas de realización de la presente invención forman parte de las reivindicaciones dependientes.

40 La línea de conformación en caliente para la producción de productos de chapa de acero conformados en caliente y templados en prensa, en particular para la producción de componentes de automóviles, presenta un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de conformación, presentando el dispositivo de calentamiento a su vez una estación de atemperado con una herramienta superior y una herramienta inferior. La estación de atemperado está caracterizada de acuerdo con la invención por que presenta al menos una fuente de atemperado para el enfriamiento o calentamiento y están dispuestas placas de atemperado sustituibles en la herramienta superior o en la herramienta inferior para el atemperado conductivo, pudiendo calentarse o enfriarse las placas de atemperado mediante la fuente de atemperado.

50 Por lo tanto, con la herramienta de atemperado de acuerdo con la invención es posible atemperar correspondientemente, de forma energéticamente razonable, los llantones de chapa y/o los componentes de chapa que se van a mecanizar en la línea de conformación en caliente. A este respecto, el atemperado puede ser, por ejemplo, un calentamiento, en particular un calentamiento o bien caldeo por encima de la temperatura AC3, o bien también un enfriamiento o enfriamiento brusco. En el marco de la invención, gracias a las placas de atemperado sustituibles es posible calentar de forma conductiva, tanto llantones de chapa, por tanto componentes planos, así como componentes ya preconformados de forma tridimensional o bien terminados de conformar. En el calentamiento conductivo, el porcentaje de pérdida de calor es particularmente reducido, ya que en esencia se produce una transmisión de calor a causa de la conducción térmica a través de la placa de atemperado al llantón que se va a calentar o bien al componente que se va a calentar. Se evitan por completo la irradiación de calor o bien espacios de calentamiento también calentados. La fuente de atemperado, en particular la fuente de calentamiento,

5 calienta por tanto la placa de atemperado, poniéndose la placa de atemperado, mediante colocación de un llantón de chapa o bien de un componente en el dispositivo de atemperado y cierre del dispositivo de atemperado, con el llantón o bien el componente, en arrastre de forma en contacto de apoyo con la placa de atemperado inferior y/o superior y calentando, por tanto, conductivamente el llantón o bien el componente. Es posible, en el marco de la invención, también un contacto solo por un lado.

10 Una ventaja esencial adicional de la presente invención es que, en particular, inicialmente solo han de asumirse una vez los elevados costes de adquisición inicial de la herramienta con los correspondientes dispositivos de atemperado así como la correspondiente mecánica de cierre y después se puede aprovechar el dispositivo de atemperado de uso múltiple mediante la mera sustitución de las placas de atemperado para distintos casos de aplicación y formas de aplicación. Por tanto, solo tienen que renovarse o sustituirse las placas de atemperado, pero no todo el dispositivo de atemperado. Por ello solo han de asumirse una única vez los costes de adquisición inicial, prescindiéndose, gracias a la capacidad de sustitución de las placas de atemperado, de trabajos complejos de reequipamiento, manteniéndose a su vez a su vez reducidos, mediante estas dos medidas, los costes de producción de los componentes.

15 Las placas de atemperado se extienden de manera decisiva por toda la superficie de la herramienta superior y/o de la herramienta inferior, de modo que, en el caso de un llantón, una cavidad de conformación que se crea al cerrar el dispositivo de atemperado entre las placas de atemperado cubre de manera decisiva todo el llantón.

20 Además, preferentemente, las placas de atemperado están configuradas de forma plana para el atemperado de un llantón de chapa o bien están configuradas tridimensionalmente, quedando entre las placas de atemperado una cavidad de conformación, cuando la estación de atemperado está cerrada. En el caso de placas de atemperado configuradas de forma plana, por lo tanto, es posible atemperar de forma conductiva, en particular calentar, un llantón de chapa mediante contacto por el lado superior con la placa de atemperado en la herramienta superior y contacto por el lado inferior con la placa de atemperado en la herramienta inferior.

25 Además, como tercera alternativa es posible calentar componentes ya preconformados mediante las placas de atemperado configuradas de forma tridimensional, correspondiéndose la cavidad de conformación entre las placas de atemperado de la estación de atemperado cerrada esencialmente con el contorno del componente ya preconformado. En este caso, además es ventajoso que el componente, durante el atemperado conductivo, está centrado y, por tanto, está sujeto firmemente, por lo que se evita una deformación.

30 Además, se prefiere que en la herramienta superior y/o en la herramienta inferior esté dispuesta una fuente de atemperado. En este caso, la fuente de atemperado está configurada en particular como fuente de calentamiento por resistencia eléctrica o bien como quemador o bien también como fuente de calor inductiva. La fuente de atemperado está a este respecto integrada en la herramienta superior o en la herramienta inferior o bien dispuesta en esta, de modo que mediante la sustitución de la placa de atemperado se produce un calentamiento preferiblemente casi exclusivamente de la propia placa de atemperado. De este modo se reduce la energía necesaria para el calentamiento del componente a lo esencial, de modo que debido al contacto por toda la superficie, al menos por zonas, se produce un atemperado rápido y eficaz, en particular un calentamiento del llantón de chapa y/o del componente. En el caso de un calentamiento por resistencia eléctrica, la placa de atemperado está configurada en una primera variante de realización especialmente preferida de tal modo que la propia placa de atemperado está configurada como resistencia eléctrica, calentándose al aplicar una tensión de manera decisiva exclusivamente la placa de atemperado, pero no la herramienta superior o la herramienta inferior. Como alternativa a esto, una fuente de calentamiento por resistencia eléctrica está dispuesta en la herramienta superior o en la herramienta inferior, de tal manera que mediante acoplamiento con la placa de atemperado se produce un calentamiento de la placa de atemperado a través de la fuente de calentamiento por resistencia eléctrica.

45 En el caso de un quemador, este se hace funcionar preferiblemente con combustibles fósiles, estando dispuesto el quemador preferiblemente en la herramienta superior o en la herramienta inferior de tal manera que su llama está dirigida hacia las placas de atemperado que han de acoplarse. Los conductos de entrada y salida de aire pertinentes para la combustión están integrados entonces en la herramienta superior o en la herramienta inferior.

En el marco de la invención es igualmente posible configurar el quemador como lanza de chorro, que atempera entonces desde un lado trasero las placas de atemperado.

50 Otra variante de realización preferida prevé el calentamiento inductivo, estando integrados medios de inducción apropiados en o bien dentro de la herramienta superior o la herramienta inferior, de modo que a través de los medios de inducción se produce un atemperado, en particular un calentamiento, de la placa de atemperado, transmitiendo esta su temperatura o calor a su vez por medio de conducción del calor en caso de contacto con un llantón o bien componente que ha de calentarse. Alternativamente a esto, la placa de atemperado puede utilizarse al menos por secciones para enfriar, estando formado entonces entre la herramienta superior y la placa de atemperado así como entre la herramienta inferior y la placa de atemperado un canal, de modo que a través del mismo se produce una alimentación de medio refrigerante, de modo que el medio refrigerante enfría correspondientemente la placa de atemperado. Mediante el contacto conductivo entre el llantón o bien componente que ha de enfriarse se efectúa entonces un enfriamiento del mismo. Por enfriamiento del llantón o componente ha de entenderse en el marco de la

invención en particular un ajuste controlado de una temperatura por debajo de o a su temperatura de partida a partir del calentamiento previo, en donde, para un mantenimiento de la temperatura en una zona del segundo tipo, se disipa solo el calor requerido mediante conducción de calor dentro del llantón o componente, mientras que para reducir la temperatura del componente se ajusta la placa de atemperado a una temperatura inferior.

5 En el marco de la invención, el atemperado puede conseguirse también por medio de aire caliente o aire calentado. A este respecto pueden formarse entonces en las placas de atemperado correspondientes canales, a través de los cuales fluye el aire caliente o se sopla desde un compresor o bien ventilador. En el marco de la invención, también es posible sin embargo que un flujo de aire caliente recorra las placas de atemperado por su cara inferior y por tanto que se efectúe un ajuste de temperatura en la placa de atemperado.

10 El propio atemperado se produce a este respecto en la estación de atemperado de acuerdo con la invención de tal manera que zonas del primer tipo y zonas del segundo tipo se atemperan con temperaturas distintas entre sí. Para ello, las zonas del primer tipo presentan un contacto directo con las placas de atemperado cuando la estación de atemperado está cerrada y en las zonas del segundo tipo está formada entre la superficie del componente del llantón o bien del componente que va a calentarse y la placa de atemperado una distancia, de modo que aparece una rendija de aire, o bien en la placa de atemperado está dispuesto en las zonas del segundo tipo un material aislante. De este modo se posibilita que zonas del primer tipo se atemperen, en particular se calienten, directa e inmediatamente por el contacto físico conductivo. Preferiblemente, para ello las placas de atemperado presentan temperaturas de hasta más de 1000 °C, en particular entre 100 °C y 1500 °C, de modo que en caso de contacto físico conductivo puede implementarse una temperatura por encima de la temperatura de austenización, por  
15  
20 consiguiendo por encima de la temperatura AC3, en las zonas del primer tipo del llantón o bien del componente que va a calentarse.

Mediante la distancia entre la superficie del componente y una superficie de la placa de atemperado se produce en las zonas del segundo tipo un aislamiento o se impide una transmisión de calor mediante conducción de calor debido a la rendija de aire. De este modo se atemperan las zonas del segundo tipo de manera despreciable o, en el caso de un llantón precalentado o bien un componente precalentado, se mantienen las zonas del segundo tipo esencialmente a la temperatura precalentada. Para impedir una eventual radiación de calor en la rendija de aire a las zonas del segundo tipo, está dispuesto en una variante de realización preferida un material aislante en las placas de atemperado. A este respecto puede tratarse, por ejemplo, de un material aislante cerámico o bien de otro material aislante. En el marco de la invención es igualmente posible que la placa de atemperado realice una operación de calentamiento y enfriamiento combinada en dos zonas distintas al mismo tiempo. Una zona del primer tipo se calienta así, o bien se mantiene al menos a su temperatura mediante una fuente de calor, mientras que se enfría una zona del segundo tipo. En el marco de la invención es asimismo ventajoso que para mejorar el efecto conductor de calor durante el atemperado conductivo se aplique una pasta termoconductora al menos sobre las zonas del primer tipo.

35 En el marco de la invención también es posible, sin embargo, aplicar una pasta termoconductora entre la respectiva herramienta superior o herramienta inferior y la placa de atemperado.

En el marco de la invención se procesa en particular un acero templable, en particular un acero al manganeso y boro con buenas propiedades de conformación en caliente y bonificación.

40 De forma particularmente preferente, en el procedimiento de acuerdo con la invención se usa acero templable que puede clasificarse como acero de bonificado microaleado. Este presenta en particular los siguientes elementos de aleación como porcentajes de peso en masa:

Carbono (C) del 0,19 al 0,25 %

Silicio (Si) del 0,15 al 0,30 %

Manganeso (Mn) del 1,10 al 1,40 %

Fósforo (P) del 0 al 0,025 %

Azufre (S) del 0 al 0,015 %

Cromo (Cr) del 0 al 0,35 %

Molibdeno (Mo) del 0 al 0,35 %

Titanio (Ti) del 0,020 al 0,050 %

Boro (B) del 0,002 al 0,005 %

Aluminio (Al) del 0,02 al 0,06 %

resto hierro e impurezas debidas al proceso de fundición.

Como alternativa a esto también es posible usar una aleación de acero que presente los siguientes constituyentes de aleación expresados en porcentaje de peso en masa:

Carbono (C)	0,14-0,3 %
Manganeso (Mn)	0,8-2,5 %
Silicio (Si)	1,5-2,5 %
Cromo (Cr)	máx. 0,4 %
Aluminio (Al)	máx. 0,1 %
Níquel (Ni)	máx. 0,3 %
Boro (B)	0,0008-0,005 %
Titanio (Ti)	0,005-0,1 %
Niobio (Nb)	máx. 0,1 %

resto hierro e impurezas debidas al proceso de fundición.

5 Para poder usar la estación de atemperado en la medida de lo posible de manera universal y con un amplio espectro de aplicaciones, está configurada de tal manera que una placa de atemperado está acoplada con la herramienta superior así como una placa de atemperado con la herramienta inferior, pudiéndose sustituir de forma universal para cada caso de aplicación las placas de atemperado. De forma particularmente preferente, para ello, las placas de atemperado están acopladas en arrastre de forma con la herramienta superior y/o la herramienta inferior, preferentemente se realiza un aseguramiento a través de pernos. De este modo es posible, en un tiempo de equipamiento particularmente corto, adaptar de forma adaptativa la estación de atemperado al respectivo caso de aplicación y, en caso del reajuste de la línea de conformación en caliente a un nuevo producto, exclusivamente tener que producir de nuevas las placas de atemperado, pero no la estación de atemperado con una mecánica de cierre compleja así como las fuentes de atemperado de elevado coste.

15 La línea de conformación en caliente de acuerdo con la invención está construida en otra variante de realización preferida de tal manera que aguas arriba de la estación de atemperado está dispuesto un horno, precalentándose los llantones y/o componentes, es decir los componentes metálicos, en el horno en particular de manera homogénea a una temperatura. Por ejemplo, este precalentamiento se produce a una temperatura por encima de AC1, pero por debajo de AC3, produciéndose entonces un calentamiento adicional dentro de la estación de atemperado de por lo menos las zonas del primer tipo a una temperatura por encima de AC3, manteniéndose las zonas del segundo tipo por ejemplo al nivel de temperatura entre AC1 y AC3.

25 Preferiblemente sobre la placa de atemperado en la herramienta inferior están dispuestos separadores, sosteniéndose un llantón o bien un componente colocado sobre la placa de atemperado por los separadores en particular en las zonas del segundo tipo, de modo que no se produce aquí contacto conductivo entre la placa de atemperado y la superficie del componente. Además, en particular en una zona del segundo tipo que discurre por todo el borde de un componente se impide el riesgo de que el llantón de chapa vuelque al introducirse en la estación de atemperado y por tanto entre en contacto de manera no deseada con la placa de atemperado.

30 Además, preferentemente, la placa de atemperado presenta un revestimiento. En el caso del revestimiento se trata en particular de un revestimiento resistente a escamas de óxido, de tal manera que se evita de forma decisiva una formación de hollín, un ensuciamiento o incluso una formación de escamas de óxido en la superficie de la placa de atemperado y, por tanto, se mantienen bajos los costes de funcionamiento de la estación de atemperado de acuerdo con la invención. Además, el revestimiento se puede configurar de forma termorresistente, en particular de tal manera que se evite una adherencia por el interior o bien adhesión de revestimientos del llantón o bien del propio componente o bien de una pasta termoconductora. Además, el revestimiento está configurado de tal manera que es resistente al desgaste, de tal manera que la placa de atemperado se puede emplear en particular a lo largo del ciclo de una serie de producto con manifestaciones de desgaste insignificantes.

40 Además, en el marco de la invención es posible que el llantón o bien el propio componente estén revestidos, por ejemplo, mediante un revestimiento de aluminio-silicio o bien un revestimiento de cinc, o bien uniéndose firmemente el revestimiento, ya en el horno, a la superficie del componente o bien uniéndose firmemente el propio revestimiento, durante el procedimiento de atemperado en la estación de atemperado, a la superficie del componente.

Con la línea de conformación en caliente de acuerdo con la invención puede realizarse un procedimiento para la producción de un componente de automóvil conformado en caliente y templado en prensa, estando el procedimiento caracterizado por las siguientes etapas de procedimiento:

- calentar un llantón a una temperatura por debajo de AC3,
- transferir el llantón a una estación de atemperado,
- calentar zonas de un primer tipo en la estación de atemperado por medio de calentamiento conductivo a por encima de AC3,

- 5
- mantener zonas de un segundo tipo a una temperatura por debajo de AC3,
  - transferir el llantón de chapa a una herramienta de conformación, conformarlo y templarlo en prensa.

10 Por consiguiente se calienta un llantón en primer lugar de manera homogénea a una temperatura por debajo de AC3, teniendo esto lugar preferiblemente en un horno. El llantón así precalentado se transfiere a continuación a la estación de atemperado de acuerdo con la invención, calentándose mediante calentamiento inductivo dentro de la estación de atemperado zonas de un primer tipo a una temperatura por encima de AC3, manteniéndose zonas de un segundo tipo esencialmente a una temperatura por debajo de AC3, en particular a una temperatura a la que se calentó el componente inicialmente. A este respecto se implementan zonas de transición entre las zonas del primer tipo y las zonas del segundo tipo del orden de 30 mm, en particular inferiores a 20 mm.

15 Tras el atemperado dentro de la estación de atemperado se transfiere el llantón de chapa así tratado térmicamente a una herramienta de conformación, en la herramienta de conformación se transforma en caliente y se temple en prensa mediante un rápido enfriamiento posterior. De este modo se produce un componente que presenta al menos dos zonas con propiedades de resistencia y/o propiedades de ductilidad diferentes entre sí, estando formada entre las zonas una zona de transición especialmente pequeña claramente definida, de menos de 30 mm, de manera especialmente preferida de menos de 20 mm. Mediante el atemperado controlado con la estación de atemperado de acuerdo con la invención es posible además calentar los componentes de manera óptima desde el punto de vista energético y de manera controlada a temperaturas de hasta más de 900 °C, de modo que se evitan al máximo posibles pérdidas de calor durante el atemperado.

20

Asimismo puede realizarse con el dispositivo de acuerdo con la invención un procedimiento con las siguientes etapas de procedimiento:

- 25
- calentar un llantón a una temperatura superior o igual a AC3,
  - transferir el llantón a una estación de atemperado,
  - enfriar zonas de un segundo tipo a una temperatura por debajo de AC3,
  - mantener zonas de un primer tipo a una temperatura por encima de AC1, en particular por encima de AC3 y
  - transferir el llantón de chapa así atemperado a una herramienta de conformación, conformarlo en caliente y templarlo en prensa.
- 30

En el marco de la invención es posible, además, que el llantón se caliente inicialmente a por debajo de AC1, manteniéndose las zonas del segundo tipo en la propia estación de atemperado a una temperatura por debajo de AC1. Alternativamente a esto también puede calentarse el componente inicialmente a por debajo de AC1, es decir a una temperatura de 500 o 600 °C, de modo que el consumo de energía para el precalentamiento solo sea reducido y a continuación, controlado por el calentamiento inductivo en la estación de atemperado de acuerdo con la invención, se produce un recalentamiento.

35

Forman parte de la siguiente descripción otras ventajas, características, propiedades y aspectos de la presente invención. Se representan variantes preferentes de realización en las figuras esquemáticas. Estas sirven para facilitar la comprensión de la invención. Muestran:

- 40
- La figura 1 una línea de conformación en caliente de acuerdo con la invención,
  - la figura 2 la evolución tiempo-temperatura del calentamiento con una línea de conformación en caliente de acuerdo con la invención,
  - la figura 3a y b una sección transversal a través de una estación de atemperado de acuerdo con la invención,
  - la figura 4 una estación de atemperado de acuerdo con la invención con separadores,
  - 45 La figura 5 una placa de atemperado de acuerdo con la invención con dos llantones colocados que se van a atemperar y
  - Las figuras 6a y b una vista en planta y una vista lateral de una placa de atemperado con salto de espesor.

En las figuras se usan las mismas referencias para piezas constructivas iguales o similares, aunque se prescinda por motivos de simplicidad de una descripción repetida.

- La figura 1 muestra una línea de conformación en caliente 1 de acuerdo con la invención, presentando la línea de conformación en caliente 1 un horno 2 para el calentamiento homogéneo de un llantón 3. El llantón 3 se transfiere, después del calentamiento en el horno, a una estación de atemperado 4 de acuerdo con la invención para el recalentamiento local dirigido representado en este caso. Después de la finalización del atemperado en la estación de atemperado 4, el llantón 3 se transfiere adicionalmente a una herramienta de conformación 5, donde se conforma en caliente en la herramienta de conformación 5 y a continuación se enfría bruscamente y, de este modo, se temple en prensa.
- Con referencia a la figura 2 se representan además diversos instantes t1 a t5, en los que el llantón 3 atraviesa las diferentes estaciones de la línea de conformación en caliente 1 y presenta temperaturas correspondientes. Para ello, el componente o el llantón 3 comienza en el instante t1 a una temperatura por debajo de la temperatura AC1. Con la transferencia a la estación de atemperado 4 se produce al comienzo del atemperado en la estación de atemperado 4 en el instante t2 un calentamiento de zonas del primer tipo a una temperatura por encima de la temperatura AC3, lo que está representado mediante la curva 6. Las zonas del segundo tipo, que están representadas mediante la curva 7, permanecen esencialmente a la temperatura presente tras la salida del horno 2.
- En el instante t3 finaliza el calentamiento en la estación de atemperado 4 y el llantón 3 se transfiere a una herramienta de conformación 5. Esta operación de transferencia concluye en el instante t4. A continuación se produce una conformación, produciéndose mediante el contacto con la herramienta de conformación 5 ya un ligero enfriamiento de ambas zonas. En el instante t4' comienza la operación de enfriamiento brusco dentro de la herramienta de conformación 5 y la temperatura se enfría en las zonas del primer tipo desde por encima de AC3 y en las zonas del segundo tipo 7 desde por debajo de AC1, de tal manera que en las zonas del primer tipo se forma una microestructura esencialmente martensítica y en las zonas del segundo tipo a este respecto una microestructura más dúctil. Puede tratarse, por ejemplo, de una microestructura ferrítica-perlítica o bien de una microestructura ferrítica-perlítica-martensítica. La operación de enfriamiento finaliza en el instante t5 y el componente conformado y templado en prensa acabado se extrae de la herramienta de conformación.
- La figura 3a y b muestra a este respecto una vista en sección transversal a través de una estación de atemperado 4 de acuerdo con la invención, presentando la estación de atemperado 4 una herramienta superior 8 y una herramienta inferior 9 y en la herramienta superior 8 y en la herramienta inferior 9 en cada caso una fuente de atemperado 10, representada aquí en forma de dispositivo de calentamiento por resistencia. Además, el dispositivo de atemperado 4 presenta en zonas de un primer tipo 6 una placa de atemperado 11 en la herramienta superior 8 y también una placa de atemperado 11 en la herramienta inferior 9. Con ayuda de las placas de atemperado 11 se produce una transmisión de calor a través de conducción desde la fuente de atemperado 10 a través de la placa de atemperado 11 hasta la superficie del componente y por tanto hacia el interior del llantón 3. En zonas de un segundo tipo 7 está formada en cambio una rendija de aire 13 entre la superficie del componente 12 así como una superficie de la herramienta 14, de modo que no se produce aquí esencialmente ninguna transmisión de calor o aporte de calor en la zona del segundo tipo 7.
- La figura 3b muestra a este respecto una variante de realización análoga, en la que en las zonas del segundo tipo 7 entre la respectiva herramienta superior 8 o bien herramienta inferior 9 y la superficie del componente del llantón 3 está incorporada en cada caso una placa aislante 15, que evita dado el caso con respecto a la variante de realización mostrada en la figura 3a también un aporte de calor como consecuencia de radiación térmica.
- De acuerdo con la invención, las placas de atemperado 11 son sustituibles, de modo que la herramienta superior 8 y la herramienta inferior 9 de la estación de atemperado 4 pueden usarse de forma universal y mediante una mera sustitución de las placas de atemperado 11 son válidas para una amplia variedad de usos, de modo que los costes de adquisición para las herramientas se mantienen reducidos.
- En el caso de aplicación de la figura 4 está dispuesto adicionalmente en las zonas del segundo tipo 7, en las que está formada una rendija de aire 13 entre la superficie del componente 12 y la superficie de la herramienta 14, un separador 16, de modo que por un lado la superficie del componente del llantón 3 no entre en la zona del segundo tipo 7 en contacto con la superficie de la herramienta 14, pero que por otro lado también se evite que el llantón 3 vuelque al cerrar la herramienta superior 8 y la herramienta inferior 9 de tal manera que las tolerancias de producción estén sujetas a elevadas fluctuaciones.
- La figura 5 muestra una placa de atemperado 11 en una vista en planta con piezas troqueladas de chapa 17 colocadas. A este respecto, la placa de atemperado 11 está configurada de tal manera que en zonas de un segundo tipo 7 están dispuestas placas de aislamiento 15 y en zonas de un primer tipo 6 están configuradas las placas de atemperado 11 de tal manera que se ponen en contacto esencialmente por toda la superficie de forma conductiva con las zonas del primer tipo 6. A este respecto, en las zonas de borde 18, como se dispone esquemáticamente en la figura 5, se producen solo ligeros solapamientos entre el borde del componente así como el borde del contacto entre la placa de atemperado 11 y el componente así como la placa de aislamiento 15, de tal manera que el aporte de energía a los propios componentes en el marco de la invención está diseñado de la forma más eficiente posible y se evitan pérdidas demasiado grandes de calor cedido, por ejemplo, a la temperatura ambiente.

5 La Figura 6a muestra una placa de atemperado 11 en una vista en planta de una herramienta inferior 9 sin llantón colocado. La placa de atemperado 11 presenta a su vez una zona de un primer tipo 6 así como una zona de un segundo tipo 7 que se pueden atemperar de forma distinta entre sí. La Figura 6b muestra una vista en corte a lo largo de la línea A-A, pero con el llantón 3 colocado. En este caso se puede ver que el llantón 3 está colocado sobre la placa de atemperado 11, estando fijada la propia placa de atemperado 11 a su vez sobre una herramienta inferior 9. El propio llantón 3 presenta un salto de espesor 19 que está configurado igualmente, con simetría especular, en la propia placa de atemperado 11. Por tanto, un lado inferior 20 del propio llantón 3 se pone en contacto en arrastre de forma sobre una superficie 21 de la placa de atemperado 11. De este modo es posible calentar homogéneamente un llantón 3 con dos grosores de pared W1, W2 distintos entre sí, siendo el grosor de pared W1 mayor que el grosor de pared W2, alrededor del propio salto de espesor 19. Mediante una simple sustitución de la placa de atemperado 11 se puede adaptar, por tanto, la estación de atemperado 4 de forma sencilla a un llantón 3 que se va a calentar en cada caso.

**Referencias:**

- 1 - línea de conformación en caliente
- 2 - horno
- 3 - llantón
- 4 - estación de atemperado
- 5 - herramienta de conformación
- 6 - zona de primer tipo
- 7 - zona de segundo tipo
- 8 - herramienta superior
- 9 - herramienta inferior
- 10 - fuente de atemperado
- 11 - placa de atemperado
- 12 - superficie del componente
- 13 - rendija de aire
- 14 - superficie de la herramienta
- 15 - placa de aislamiento
- 16 - separador
- 17 - piezas troqueladas de chapa
- 18 - zona de borde
- 19 - salto de espesor
- 20 - lado inferior con respecto a 3
- 21 - superficie con respecto a 11
- Q transmisión de calor



## REIVINDICACIONES

1. Línea de conformación en caliente (1) para la producción de productos de chapa de acero conformados en caliente y templados en prensa como componentes de automóvil, que presenta un dispositivo de calentamiento y un dispositivo de conformación, presentando el dispositivo de calentamiento una estación de atemperado (4) con una herramienta superior (8) y una herramienta inferior (9) y estando dispuestas en la herramienta superior (8) y/o en la herramienta inferior (9) placas de atemperado (11) sustituibles para el atemperado conductivo, pudiendo calentarse o enfriarse las placas de atemperado (11) mediante una fuente de atemperado (10) de la estación de atemperado (4), **caracterizada por que** con las placas de atemperado (11) se atemperan zonas de un primer tipo (6) y zonas de un segundo tipo (7) con temperaturas distintas entre sí, teniendo las zonas del primer tipo (6) un contacto directo con las placas de atemperado (11) cuando la estación de atemperado (4) está cerrada y estando formada en las zonas del segundo tipo (7) entre la superficie del componente (12) y la placa de atemperado (11) o la superficie de la herramienta (14) una distancia, o por que en las placas de atemperado (11) está dispuesto en las zonas del segundo tipo (7) un material aislante.
2. Línea de conformación en caliente según la reivindicación 1, **caracterizada por que** las placas de atemperado (11) están configuradas de forma plana para el atemperado de un llantón de chapa (3) o por que las placas de atemperado (11) están configuradas de manera tridimensional, quedando entre las placas de atemperado (11), cuando la estación de atemperado (4) está cerrada, una cavidad de conformación.
3. Línea de conformación en caliente según la reivindicación 1 o 2, **caracterizada por que** en la herramienta superior (8) y/o en la herramienta inferior (9) está dispuesta una fuente de atemperado (10).
4. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la fuente de atemperado (10) es un calentamiento por resistencia eléctrica o un quemador o una lanza de chorro o está configurada como fuente de calor inductiva o como fuente de calor electromagnética, pudiendo calentarse la placa de atemperado (11) a por encima de 1000 grados Celsius o por que como fuente de atemperado se emplea aire caliente.
5. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la fuente de atemperado (10) está configurada para calentar o enfriar.
6. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** una placa de atemperado (11) sustituible está acoplada en arrastre de forma a través de pernos con la herramienta superior (8) y/o una placa de atemperado (11) sustituible está acoplada con la herramienta inferior (9) en arrastre de forma a través de pernos.
7. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** aguas arriba de la estación de atemperado (4) está dispuesto un horno (2), pudiendo precalentarse los componentes o llantones (3) en el horno (2) a una temperatura.
8. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada por que** al menos la placa de atemperado (11) en la herramienta inferior (9) presenta separadores (16), pudiendo sostenerse el llantón (3) o el componente colocado sobre la placa de atemperado (11) en las zonas del segundo tipo (7) por el separador (16).
9. Línea de conformación en caliente según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por que** la placa de atemperado (11) presenta un revestimiento resistente a escamas de óxido.

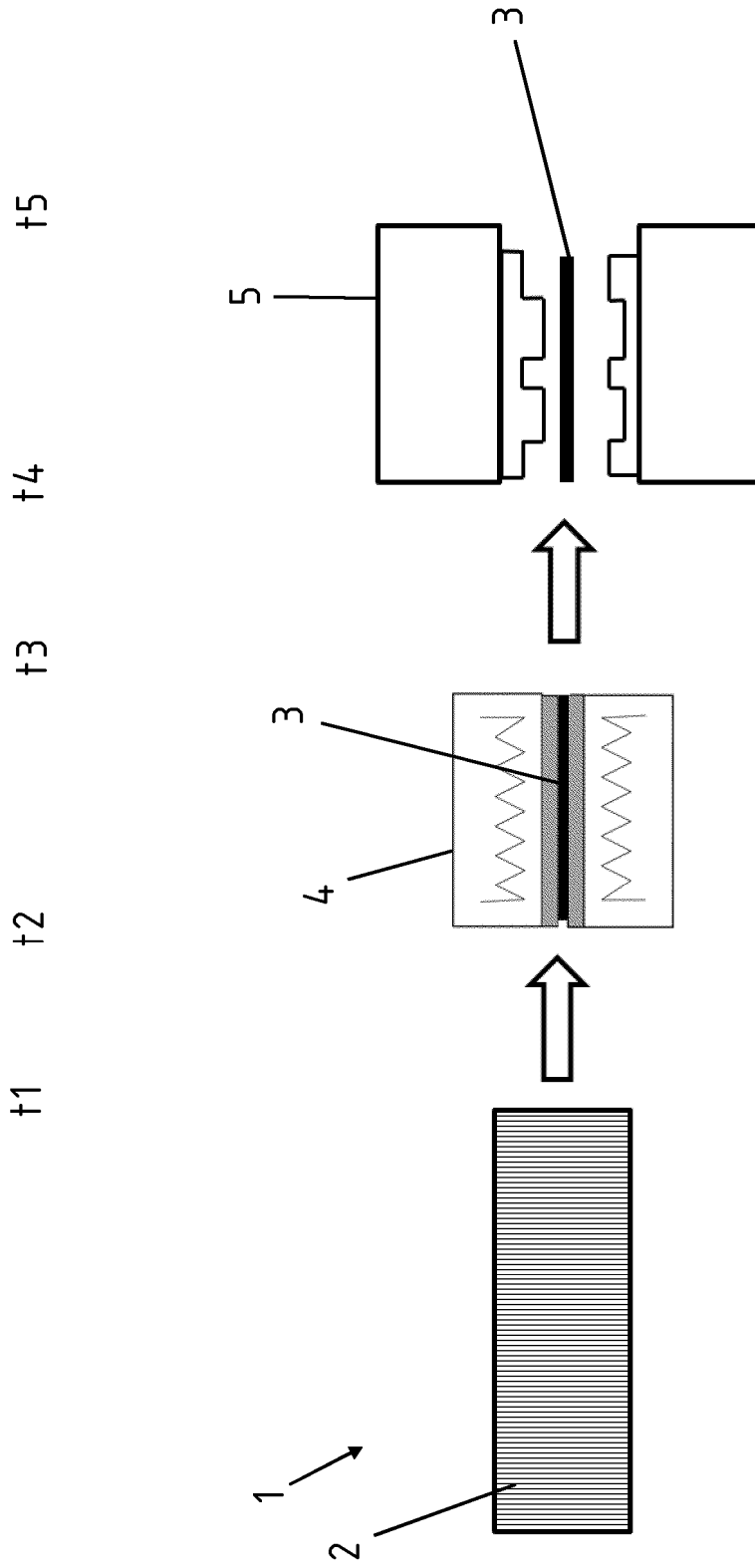


Fig. 1

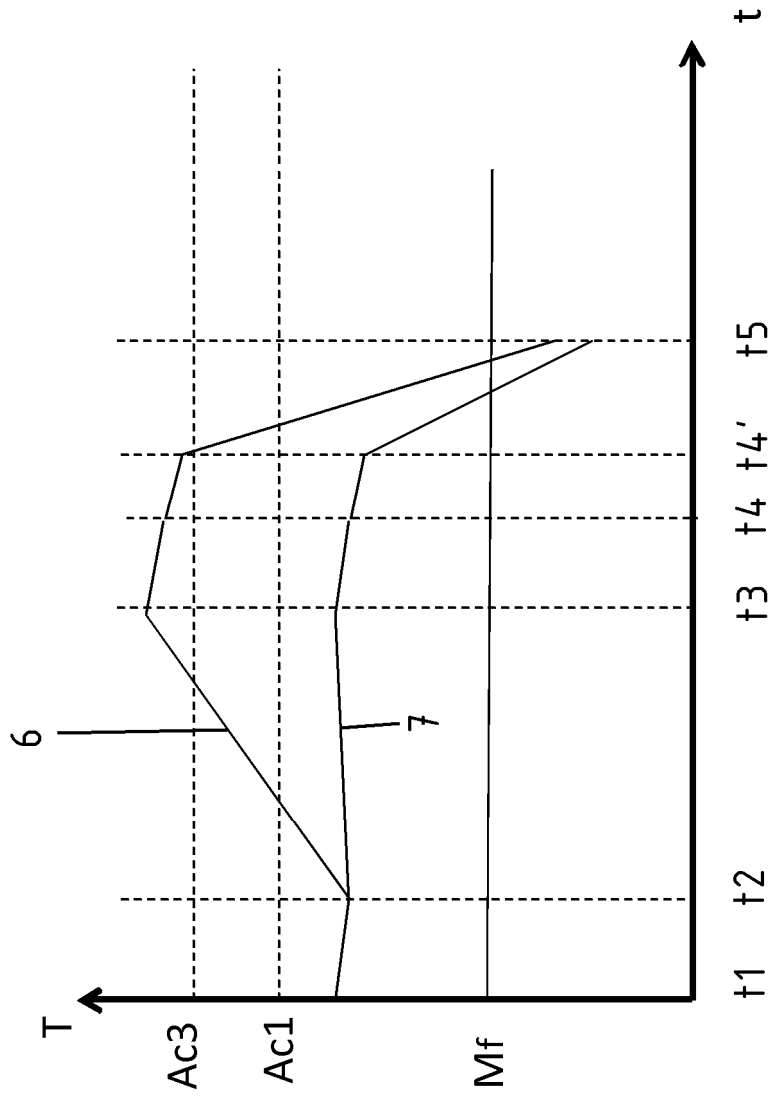


Fig. 2

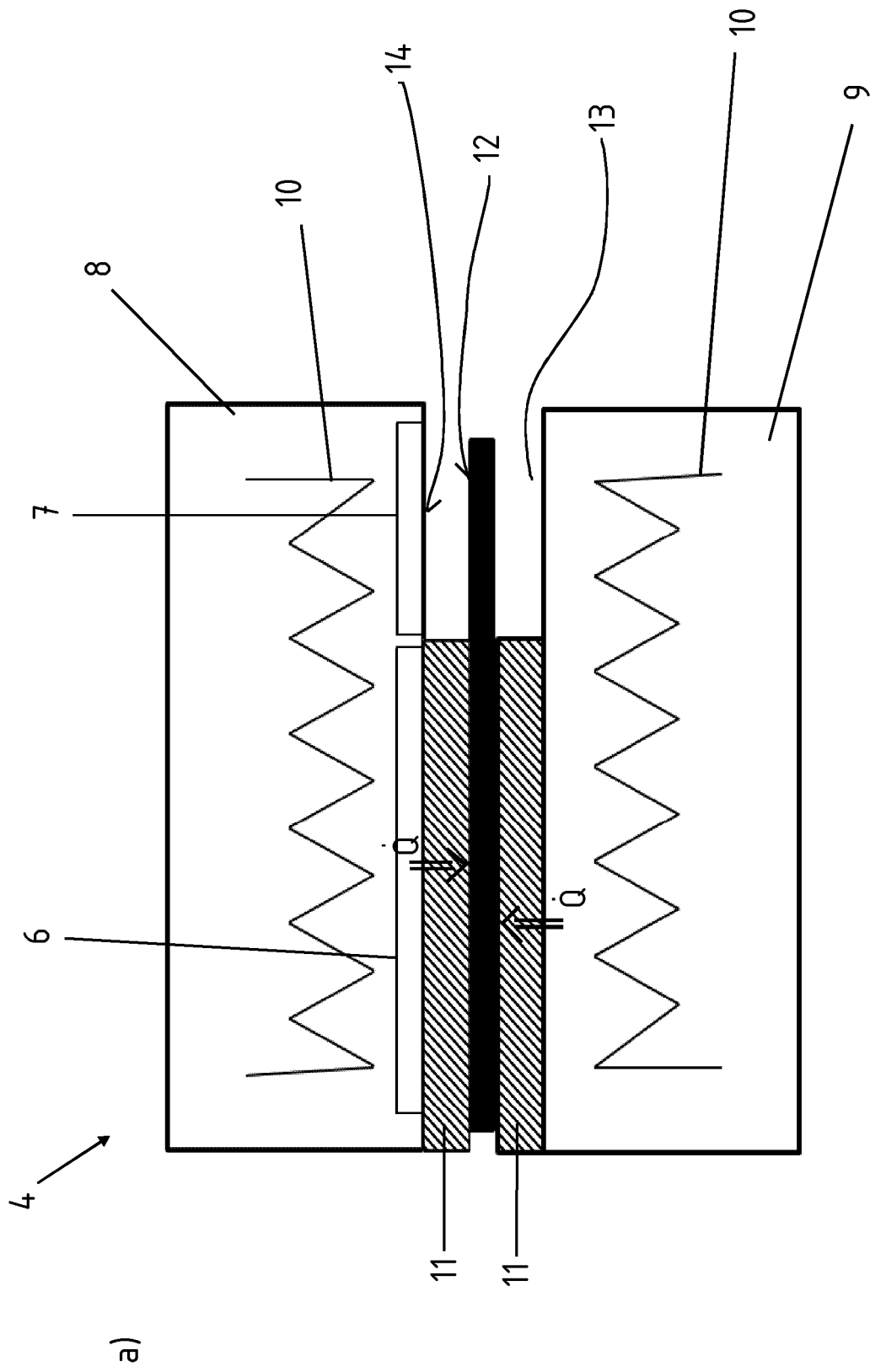


Fig. 3

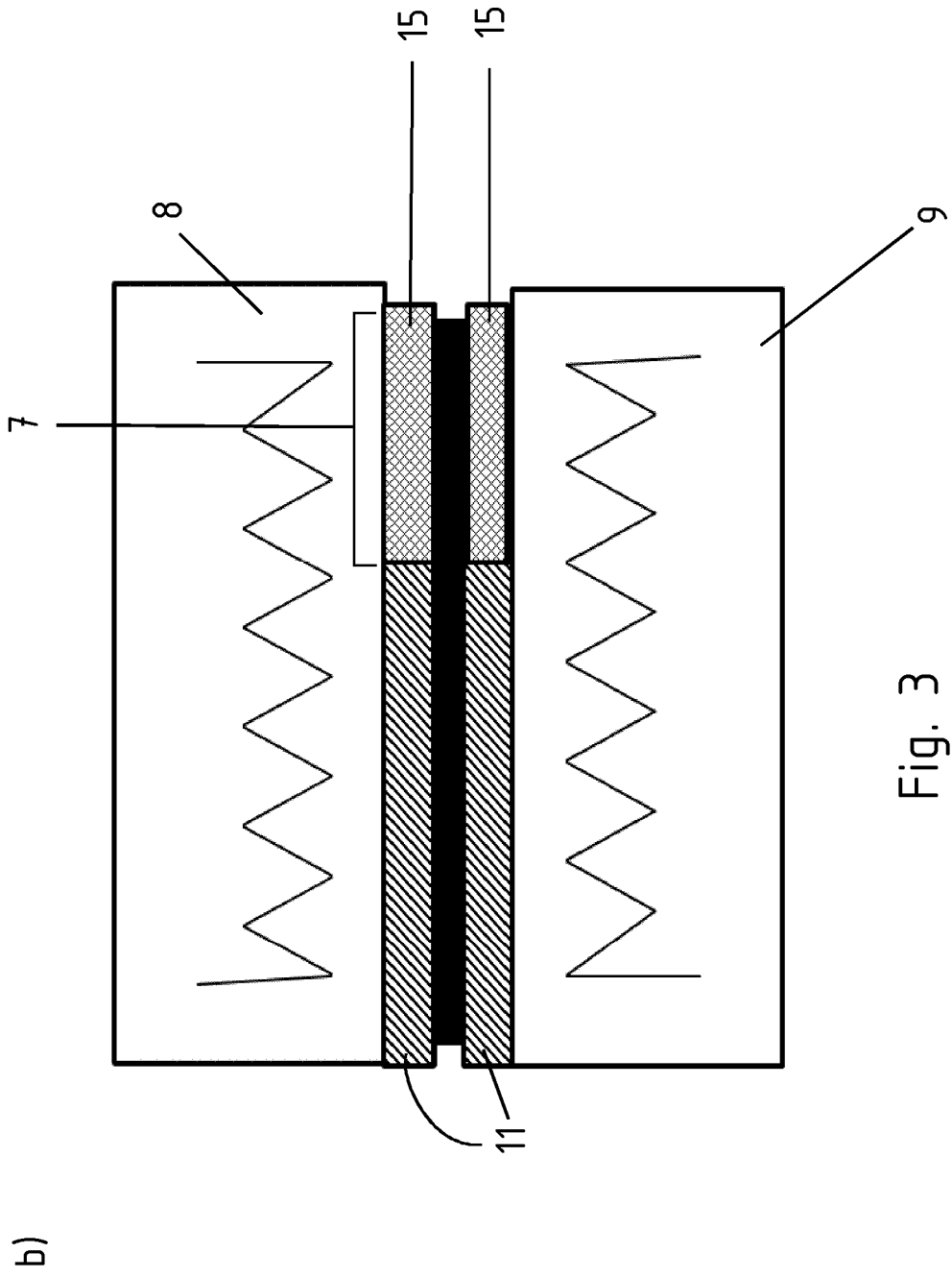


Fig. 3

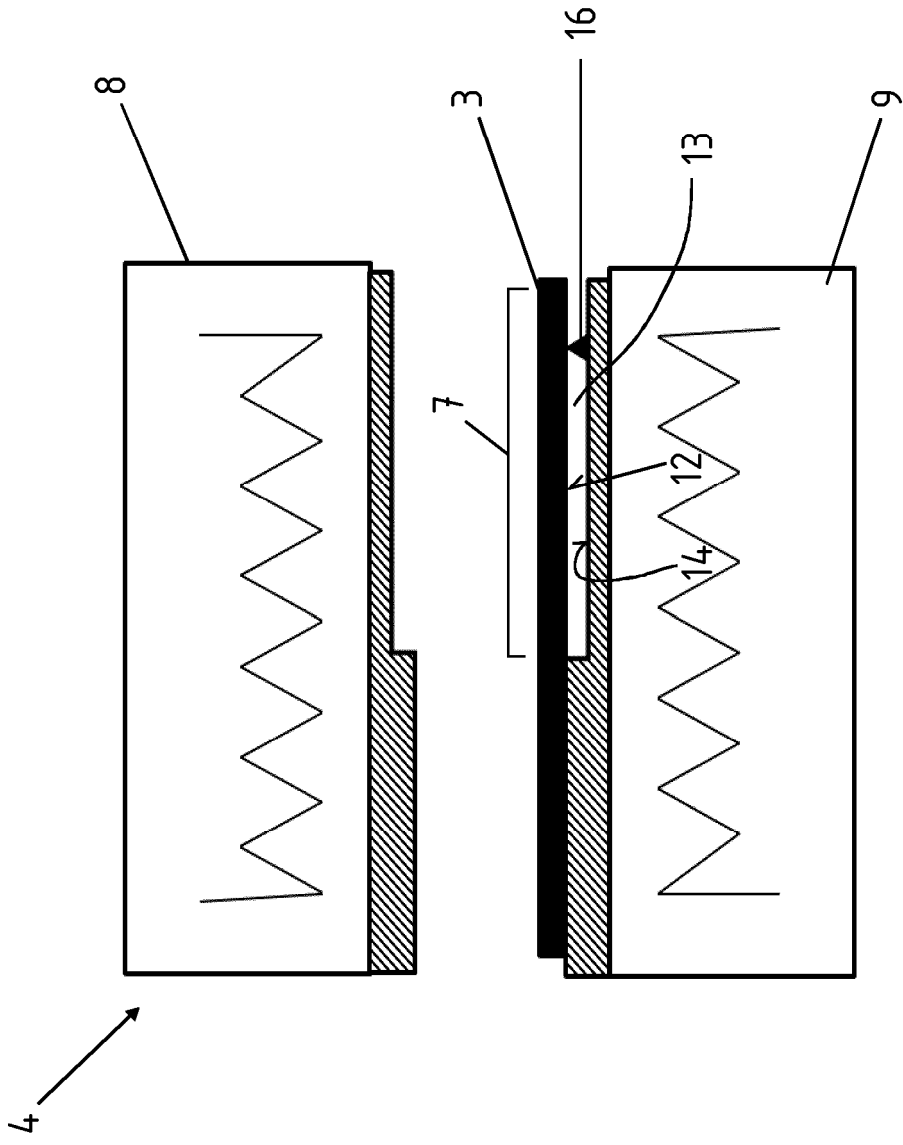


Fig. 4

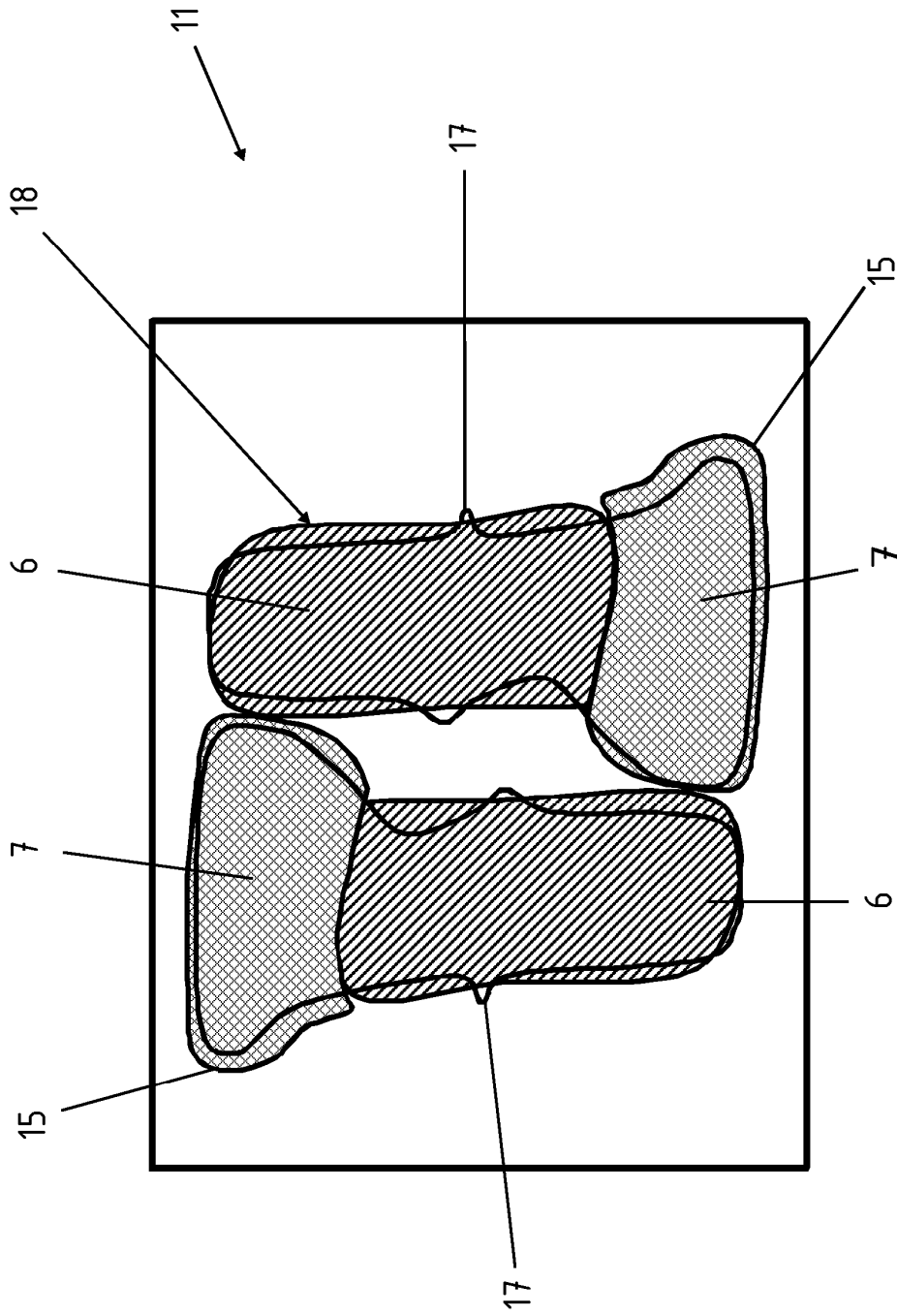


Fig. 5

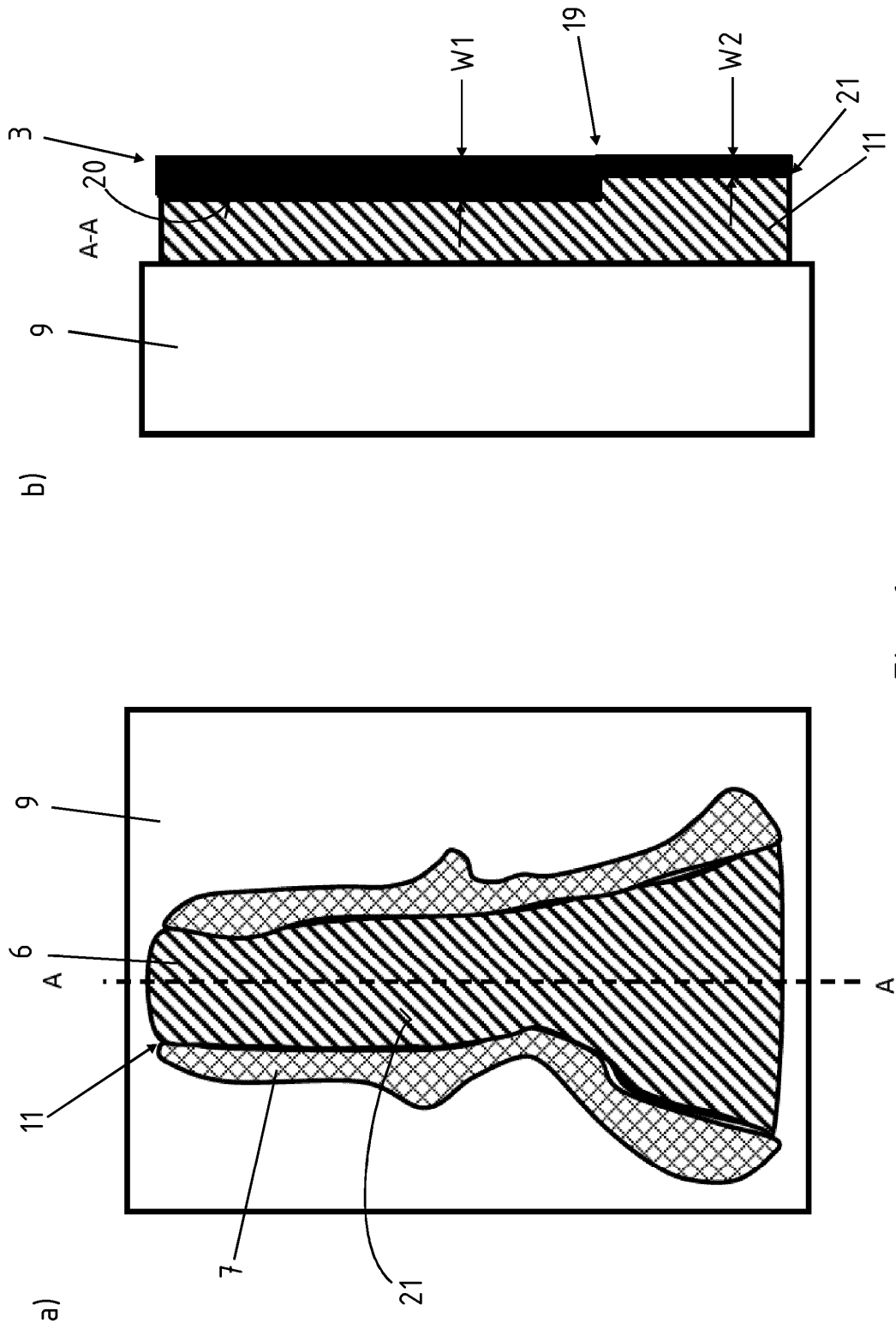


Fig. 6