

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 079**

51 Int. Cl.:

**B21D 22/20** (2006.01)

**B21J 13/00** (2006.01)

**B21J 5/06** (2006.01)

**B62D 29/00** (2006.01)

**B62D 25/04** (2006.01)

**C21D 1/673** (2006.01)

**C21D 8/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **27.08.2012 PCT/EP2012/066613**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.03.2013 WO13030157**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.08.2012 E 12758814 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.10.2017 EP 2751295**

54 Título: **Procedimiento para fabricar una pieza moldeada templada en prensa, así como útil para el templado en prensa**

30 Prioridad:

**30.08.2011 DE 102011053118**

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

**19.12.2017**

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**

ES 2 647 079 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para fabricar una pieza moldeada templada en prensa, así como útil para el templado en prensa

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada templada en prensa, que presenta al menos dos zonas que se diferencian en relación con su resistencia mecánica, utilizando un útil de templado en prensa, en el que se conforma una pieza en bruto calentada a una temperatura de conformación y se mantiene en el útil con el fin de una bonificación, en el que para el ajuste de la resistencia mecánica en la al menos una zona de menor resistencia mecánica, esta zona es enfriada más lentamente con respecto a las zonas a ajustar con una resistencia mecánica elevada, en el que durante la etapa de conformación toda la pieza en bruto y, con ello, también su o sus zonas previstas para el ajuste de una menor resistencia mecánica se apoyan en una superficie moldeada del útil, y después de la conclusión de la etapa de conformación la superficie del útil que se encuentra en contacto con la pieza moldeada se modifica de modo que la o las zonas a ajustar con una resistencia mecánica baja durante la etapa de enfriamiento que se une a la etapa de conformación no presentan contacto con el útil alguno, formándose la superficie del útil asociada a la o las zonas de menor resistencia mecánica de la pieza moldeada por segmentos del útil ajustables con respecto a la restante superficie del útil, y los segmentos del útil son ajustados para la modificación de la superficie del útil después de la etapa de conformación. Además, la invención se refiere a un útil de templado en prensa con una superficie conformadora para la fabricación de una pieza moldeada templada en prensa, que presenta al menos dos zonas que se diferencian en relación con su resistencia mecánica, en donde la superficie del útil asociada a la o las zonas de menor resistencia mecánica de la pieza moldeada está formada por segmentos del útil ajustables con respecto a la restante superficie del útil del útil inferior y del útil superior.

Útiles de templado en prensa son útiles con los que se conforman y endurecen piezas en bruto metálicas. Para la finalidad del endurecimiento, en función de la ejecución del procedimiento, se aporta al útil de templado en prensa una pieza en bruto correspondientemente pre-calentada, se conforma en ella y después de realizada la conformación se enfría lo suficientemente rápido para su endurecimiento y, con ello, se bonifica. Se emplean útiles de templado en prensa de este tipo, por ejemplo, para la fabricación de piezas componentes estructurales de vehículos automóviles. En el caso de las piezas en bruto se trata habitualmente de pletinas de chapa de acero.

Existen numerosos casos de aplicación en los que se desea una pieza componente estructural de un vehículo con diferentes valores de resistencia mecánica. En el caso de una pieza componente estructural de este tipo puede tratarse, por ejemplo, del pilar B de un vehículo automóvil. En el caso de un pilar B se desea, entre otras cosas, que la zona del pie del pilar se diferencie por una resistencia mecánica menor y, con ello, por una mayor ductilidad de las zonas que se unen a ella con una resistencia mecánica elevada y, de manera correspondiente, una menor ductilidad.

A partir del documento EP 1 180 470 B1 se conoce un pilar B de este tipo que, con el fin del ajuste de las distintas resistencias mecánicas, es calentado de manera diferente antes de la incorporación de la pieza en bruto. En este caso, está previsto calentar aquellas zonas de la pieza en bruto que han de formar las zonas de mayor resistencia mecánica en la pieza moldeada conformada a una temperatura mayor que aquellas que han de presentar valores de resistencia mecánica correspondientemente menores. Como pieza en bruto en el procedimiento conocido por el documento EP 1 180 470 B1 se emplea una pieza en bruto de acero, cuyas zonas de elevada resistencia mecánica en la pieza moldeada conformada - el pilar B - se calientan a una temperatura de austenitización, mientras que aquellas zonas de la pieza en bruto que en el caso de la pieza moldeada conformada deben presentar las zonas de resistencia mecánica menor, sólo se calientan a un temperatura claramente por debajo de la temperatura de austenitización. Para la protección de las zonas a calentar con menor intensidad se propone en el documento EP 1 180 470 B1 aislar estas zonas. Se manifiesta, sin embargo, que la correspondiente manipulación de las piezas en bruto es compleja. Además, se ha de contar con una determinada falta de nitidez en la exactitud dimensional del límite de las zonas de mayor resistencia mecánica de las de menor resistencia mecánica.

En el documento WO 2006/038868 A1 se da a conocer otro procedimiento de cómo pueden fabricarse piezas moldeadas templadas en prensa con zonas de diferente resistencia mecánica. En el caso de este procedimiento previamente conocido está previsto diseñar la configuración del útil de modo que aquellas zonas de la pieza en bruto que han de presentar una menor resistencia mecánica en el caso de la pieza moldeada conformada, se encuentren en una cavidad del útil. Con el fin de poder mantener a la pieza moldeada también el útil en las zonas de la resistencia mecánica menor a ajustar, en la cavidad están incorporadas estructuras de apoyo que descansan en la pieza moldeada. La superficie de contacto entre la superficie moldeada del útil y la pieza moldeada dentro de una cavidad de este tipo asciende a menos del 25% de la zona de la superficie. Aun cuando también en el procedimiento descrito en este documento y con el útil de templado en prensa asimismo descrito en el mismo se puedan fabricar piezas componentes estructurales con zonas de diferente resistencia mecánica, habiendo sido previamente calentada la pieza en bruto de forma unitaria a su temperatura de conformación, la exactitud dimensional de las piezas moldeadas fabricadas con este procedimiento o bien este útil no es a menudo suficiente. Precisamente en el caso de piezas componentes estructurales de este tipo, en las que se emplean juntas, como es este el caso, por ejemplo, en el caso de un pilar B, las piezas moldeadas fabricadas con este procedimiento no satisfacen los requisitos de tolerancia necesarios. En el caso del procedimiento dado a conocer a partir de este estado de la técnica, además están limitadas en relación con su tamaño aquellas zonas de la pieza moldeada que presentan continuamente una resistencia mecánica menor, dado que en las superficies de contacto se configuran zonas de

resistencias mecánicas elevadas.

El documento DE 27 18 970 da a conocer un procedimiento para la conformación de un disco de freno. En este caso, una pieza en bruto calentada se dispone en un útil de prensado en molde, tras lo cual se prensa y mantiene fijamente una zona de conexión del cubo central y un tramo de borde exterior. Mediante el desplazamiento de partes del útil de prensado, los tramos mencionados son desplazados uno contra otro en la dirección del eje del disco, mientras que continúan siendo prensados, siendo sometido a un proceso de embutición un tramo situado entremedias. Al final del proceso de embutición se prensa también el tramo intermedio y se enfría todo el útil. Este estado de la técnica no da a conocer que diferentes resistencias mecánicas se ajustan al útil fabricado.

El documento WO 2012/010418 A publicado posteriormente da a conocer un útil de conformación y un procedimiento para la conformación en caliente y durezas de prensado parciales de un útil de chapa de acero, en el que, con el fin del endurecimiento parcial del útil conformado, el útil de conformación es alejado parcialmente del útil en aquella de la zona que ha de presentar una resistencia mecánica menor. La parte de la matriz y la parte del troquel que cooperan de manera correspondiente contactan con el útil, por consiguiente en menor magnitud con respecto a las zonas del útil que han de presentar una resistencia mecánica elevada.

Partiendo del estado de la técnica comentado, la invención tiene por misión, por lo tanto, perfeccionar un procedimiento mencionado al comienzo, así como un útil de templado en prensa mencionado al comienzo de modo que se puedan percibir las ventajas en la manipulación del procedimiento conocido a partir del documento WO 2006/038868 A1, pero no obstante se mejore la exactitud dimensional de las piezas moldeadas fabricadas con el mismo, no tenga que contarse con las limitaciones en relación con el tamaño de las zonas de menor resistencia mecánica, así como no se tenga que tolerar mermas en la calidad de la superficie.

Este problema se resuelve de acuerdo con la invención mediante un procedimiento con las características de la reivindicación 1.

Además, este problema se resuelve mediante un útil de templado en prensa con las características de la reivindicación 5.

En el caso del procedimiento antes descrito - lo mismo es válido también para el útil de templado en prensa descrito conforme a la reivindicación 5 - se utiliza un útil de templado en prensa, cuya superficie del útil es modificable. La capacidad de modificación de la superficie moldeada del útil - es decir, aquella superficie en la que se apoya la pieza en bruto a conformar o bien la pieza moldeada conformada a partir de la anterior - se refiere a su superficie de contacto con la pieza moldeada. La capacidad de modificación de la superficie moldeada está prevista de manera que ciertamente para la etapa de la conformación se proporciona una superficie del útil cerrada en la que se apoyan la pieza en bruto a conformar o bien la pieza moldeada conformada. Para la finalidad del ajuste de las zonas de diferente resistencia mecánica se modifica a continuación de la etapa de conformación la superficie del útil, a saber de modo que la superficie del útil eficaz para la etapa de conformación se retira en aquellos tramos, en los que se apoyan las zonas de la pieza moldeada con la resistencia mecánica menor a ajustar, de la superficie de la pieza moldeada durante la etapa de enfriamiento. Como consecuencia de ello, estas zonas de la superficie de la pieza moldeada no se apoyan para la etapa del enfriamiento, al menos temporalmente, en la superficie de la pieza moldeada. Dado que el útil se enfría, el proceso de enfriamiento en la pieza moldeada, en aquellos tramos en los que no se apoya superficie del útil alguna en la pieza moldeada, discurre de forma claramente más lenta que en las restantes zonas del útil. En el caso de este concepto se aprovecha que para el ajuste de las zonas de la pieza moldeada de elevada resistencia mecánica debe mantenerse una determina velocidad de enfriamiento. Ésta no se consigue en aquellas zonas en las que durante el proceso de enfriamiento no se apoya superficie del útil alguna en la pieza moldeada, por lo cual estas zonas no son bonificadas y, por lo tanto, presentan sólo bajos valores de resistencia mecánica. En el caso del concepto previamente descrito se procura, por consiguiente, que el proceso de enfriamiento pueda llevarse a cabo de forma diferentes en distintas zonas de la pieza moldeada. En aquellas zonas en las que se desee una resistencia mecánica menor, se reduce el tiempo de contacto de la pieza moldeada con el o los segmentos del útil con respecto a las zonas de la pieza moldeada en las que se ha de ajustar una resistencia mecánica mayor. Esto no significa que para todo el proceso del enfriamiento estas zonas de la pieza moldeada no deban presentar contacto con los segmentos del útil. Es decisivo que los segmentos del útil asociados a las zonas de la pieza moldeada de menor resistencia mecánica sean controlados en relación con la superficie de la pieza moldeada adyacente a ellos durante el proceso de conformación de modo que la velocidad de enfriamiento se reduzca con respecto a las otras zonas de la pieza moldeada. Junto a la posibilidad de que el o bien los segmentos del útil puedan ser retirados durante todo el proceso de enfriamiento de las zonas de la pieza moldeada a ajustar con menor resistencia mecánica, es asimismo posible desplazar a éstos entretanto de vuelta una o también varias veces contra las zonas de la pieza moldeada. Con ello, se puede influir sobre la velocidad de enfriamiento. Además, una medida de este tipo apoya la exactitud dimensional de estas zonas de la pieza moldeada. Adicionalmente o también en lugar del retroceso una o varias veces del o de los segmentos del útil contra la superficie de la pieza moldeada durante el proceso de enfriamiento puede efectuarse un calibrado de las zonas de la pieza moldeada con menor resistencia mecánica también después de la conclusión del proceso de enfriamiento del modo descrito.

La superficie moldeada de la cara moldeada del o de los segmentos del útil adyacente a la pieza moldeada para el proceso de conformación es mayor que la zona de la pieza moldeada a ajustar mediante un ajuste de estos

segmentos del útil con baja resistencia mecánica. En el caso de esta ejecución, la cara moldeada del o de los segmentos del útil no sólo está asociada a la zona de la pieza moldeada real, adyacente a la misma durante el proceso de conformación, sino al menos en parte a la zona de transición que se une a ella en las zonas de la pieza moldeada con elevada resistencia mecánica. Este concepto permite un diseño del útil de templado en prensa en el que los segmentos del útil pueden limitar uno junto a otro sin dejar ranuras. Esto es esencial para evitar huellas del útil sobre la superficie de la pieza moldeada en el transcurso del proceso de conformación.

Dado que durante la etapa de conformación la pieza en bruto se apoya en la dirección de conformación por completo en una superficie del útil y esto se mantiene hasta la conclusión o al menos hasta poco antes de la conclusión de la etapa de conformación, esto justifica la particular exactitud dimensional de las piezas moldeadas fabricadas con este procedimiento y también con un útil de templado en prensa de este tipo.

La manipulación de un útil de este tipo no es complicada y puede ser controlada de forma automática. Las zonas de la superficie del útil en las que se apoyan aquellas zonas de la pieza en bruto o bien pieza moldeada durante la etapa de conformación y en las que se ha de ajustar una menor resistencia mecánica, están formadas típicamente por segmentos del útil que se mueven, por ejemplo, a modo de correderas. Un proceso de este tipo puede tener lugar de forma totalmente automática. Ante todo, no es necesario calentar de manera diferente por zonas a una pieza en bruto antes de que ésta sea conformada.

Como consecuencia de la modificación de la superficie eficaz del útil entre la etapa de conformación y la etapa de enfriamiento no sólo se garantiza una exactitud dimensional particularmente elevada en la geometría final de la pieza moldeada, sino que, además, también se garantiza una limitación nítida y, ante todo, repetible de forma segura en el proceso de las zonas de diferente resistencia mecánica entre sí.

De manera particularmente ventajosa, este procedimiento y el útil de templado en prensa descrito se pueden emplear para el templado en prensa de pletinas de acero. En un caso de este tipo, la pieza en bruto se lleva a su temperatura de austenitización antes de que ésta sea aportada al útil de templado en prensa para los fines de la conformación y de su bonificación parcial.

De particular ventaja en el caso del procedimiento descrito y en el caso del útil de prensado descrito es también el que con estos se pueda fabricar una misma pieza componente estructural con zonas de diferente resistencia mecánica o también sin estas zonas. Con útiles en los que es posible una modificación de la superficie del útil en distintas zonas de la superficie del útil, mediante la activación o correspondiente no activación de los segmentos correspondientes del útil se pueden fabricar piezas moldeadas, en las que la totalidad de las posibles zonas presentan una resistencia mecánica menor, sólo se bonifiquen de manera unitaria zonas individuales de las mismas o toda la pieza moldeada. Esto permite el empleo de un mismo útil de templado en prensa para la fabricación de piezas moldeadas igual desde un punto de vista de su geometría, en las que, sin embargo, diferentes zonas pueden presentar una dureza menor.

Otras ventajas y ejecuciones de la invención resultan de la siguiente descripción de ejemplos de realización con referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

La **Fig. 1**: una representación de una parte de un útil de templado en prensa con su útil inferior y una pieza moldeada apoyada sobre el anterior, ya conformada, con el útil inferior para proporcionar una primera superficie del útil,

la **Fig. 2**: el útil inferior de la Figura 1 en una segunda posición para proporcionar una superficie del útil que se diferencia de la superficie del útil de la posición de la Figura 1,

la **Fig. 3**: el útil de templado en prensa de la Figura 1 con otra posición de su útil inferior para proporcionar una superficie del útil que se diferencia con respecto a la superficie del útil de la Figura 2,

la **Fig. 4**: un útil de templado en prensa, realizado en principio como el de la Figura 1 conforme a otra ejecución y

la **Fig. 5**: otro útil inferior de un útil de templado en prensa.

En la Figura 1 se muestra el útil inferior 1 de un útil de templado en prensa no representado por lo demás con mayor detalle. Sobre su superficie moldeada 2 se apoya una pieza en bruto ya conformada - una pieza moldeada 3 -, a saber de manera que ésta está dispuesta sobre la superficie moldeada 2 después del proceso de conformación. Al útil de templado en prensa está asociado, junto al útil inferior 1, también un útil superior que no se representa en las figuras. El útil superior está asimismo concebido como el útil inferior 1 que se describe con mayor detalle a continuación.

El útil inferior 1 se compone de varias partes de útil. Éstas comprenden un cuerpo base 4 del útil. El cuerpo base 4 del útil está enfriado de una manera no representada con mayor detalle. Junto al cuerpo base 4 del útil, el útil inferior 1 dispone de varios segmentos 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 del útil que pueden ser ajustados con respecto al cuerpo base 4 del útil, a saber de modo que su superficie moldeada orientada hacia la pieza moldeada 3, designada en el segmento 5.1 del útil con el símbolo de referencia 6.1, puede ser retirada con respecto a la superficie moldeada 2

del cuerpo base 4 del útil. El segmento 5.1 del útil se encuentra en la zona del pie de la pieza moldeada 3; los segmentos 5.2, 5.3 y 5.4 del útil en la zona de una pestaña 7. El útil superior no representado en las figuras está dividido de manera correspondiente, de modo que en la pieza moldeada 3 en las posiciones enfrentadas con respecto a los segmentos 5.1 - 5.4 del útil están presentes asimismo segmentos del útil de este tipo apartables, configurados de forma complementaria con respecto a su superficie moldeada.

La Figura 1 muestra la superficie moldeada 2 proporcionada por el útil inferior 1 con la que se conforma la pieza en bruto de chapa de acero calentada a su temperatura de austenitización.

El útil de templado en prensa descrito con su útil inferior 1 y su útil superior no representado sirve para la fabricación de una pieza moldeada que, en el caso del ejemplo de realización representado, es un pilar B para un vehículo, con zonas de diferente resistencia mecánica. Las zonas de diferente resistencia mecánica en la pieza moldeada 3 se ajustan de manera que después de la etapa de la conformación, es decir: sólo después de que el útil inferior 1 y el útil superior hayan realizado su movimiento de prensado para la conformación de la pieza en bruto de chapa de acero son apartados de la superficie de la pieza moldeada 3 aquellos segmentos del útil en cuyas zonas de la pieza moldeada que se apoyan durante la etapa de conformación se ha de ajustar una resistencia mecánica menor. Se entiende que el útil de templado en prensa con su útil inferior 1 y su útil superior está concebido de manera que los segmentos del útil se encuentran en aquellas posiciones en las que en la pieza moldeada a obtener se apoya en zonas de resistencia mecánica menor a ajustar.

La Figura 2 muestra a modo de ejemplo una posición de los segmentos 5.2, 5.3 y 5.4 del útil, a través de cuya superficie moldeada modificada en una parte de la pestaña 7 de la pieza moldeada 3 se haya de ajustar sólo una resistencia mecánica inferior. De manera correspondiente, los segmentos 5.2, 5.3 y 5.4 del útil con su superficie moldeada 6.2, 6.3, 6.4 están apartados después de la etapa de conformación y después de modificar la superficie del útil mediante retirada de los segmentos 5.2, 5.3 y 5.4 del útil de la superficie de la pestaña 7. Por consiguiente, este tramo 7 de la pestaña se encuentra dentro del útil de templado en prensa todavía cerrado en una cavidad llena de aire. Esto tiene como consecuencia que la velocidad de enfriamiento de este tramo de la pestaña 7, en virtud de la conductividad térmica claramente menor del aire con respecto a la conductividad térmica del acero del útil del cuerpo de base 4 del útil y del segmento 5.1 del útil adyacente todavía con su superficie moldeada 6.1 asimismo a la pieza moldeada 3. En las zonas de la pieza moldeada 3, con las que ésta se apoya sobre la superficie moldeada eficaz de la parte inferior del útil, está es enfriada con una velocidad que es necesaria para el proceso de endurecimiento (bonificación) deseado. Con ello, en estas zonas de la pieza moldeada 3, mediante el enfriamiento a modo de un enfriamiento brusco se ajusta una mayor resistencia mecánica que en aquellas zonas de la pieza moldeada 3 que no presentan contacto alguno con el útil durante la etapa de enfriamiento, tal como es el caso en el ejemplo de realización representado en relación con una parte de la pestaña 7.

La Figura 3 muestra el útil inferior 1 del útil de templado en prensa con otra configuración de su superficie moldeada efectiva para el ajuste y de zonas de diferente resistencia mecánica. A diferencia de la ejecución de la superficie efectiva prevista para la etapa del enfriamiento en el ejemplo de realización de la Figura 2, en el ejemplo de realización de la Figura 3 está previsto apartar los segmentos 5.1 y 5.2 del útil de la superficie de la pieza moldeada 3.1. Como consecuencia de ello, en el caso de una configuración de la superficie de enfriamiento del útil inferior 1, tal como se representa en la Figura 3, en la zona del pie del pilar B formado por la pieza moldeada 3.1 se ajusta una zona de menor resistencia mecánica, al igual que en el caso de un tramo corto de la pestaña 7.1.

En el caso de la parte inferior 1 del útil, los segmentos 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 del útil pueden ser ajustados en dirección vertical de un modo no representado con mayor detalle con respecto al cuerpo base 4 del útil tal como se indica mediante las flechas en las Figuras 2 y 3.

La Figura 4 muestra otro útil inferior 1.1 de un útil de templado en prensa no representado por lo demás. Éste está constituido en principio como el útil inferior 1 de las Figuras 1 a 3. El útil inferior 1.1 se diferencia del precedentemente descrito en que en la zona de la pestaña 7 sólo está dispuesto un segmento 5.5 del útil. Éste puede ser ajustado en dirección horizontal para apartar su superficie moldeada 6.5 de la superficie de la pieza moldeada 3 que se apoya sobre el útil inferior 1.1.

La Figura 5 muestra todavía otro útil inferior 1.2 de un útil de templado en prensa no representado por lo demás con mayor detalle. En el caso de este útil inferior 1.2 está previsto ajustar en la zona de una pestaña 7.1 a configurar zonas de menor resistencia mecánica, con el fin de efectuar en ellas soldaduras por puntos. Por este motivo, el útil inferior 1.2 dispone en aquellas posiciones en las que se hayan de realizar soldaduras por puntos en el caso de la pieza moldeada 3.2 a fabricar, a través de segmentos 5.6 individuales del útil. Éstos están representados en la Figura 5 con su superficie moldeada apartada de la superficie de la pieza moldeada 3.2

Con útiles del tipo antes descrito se pueden fabricar piezas moldeadas, cuyas zonas de elevada resistencia mecánica presenten resistencias a la tracción ( $R_m$ ) de 1300 a 1950 MPa y límites de estiramiento ( $R_{p0,2}$ ) de 950 a 1520 MPa. Las zonas ajustadas con menor resistencia mecánica en la pieza moldeada pueden realizarse con el fin de que éstas presenten resistencias a la tracción ( $R_m$ ) de 550 a 750 MPa y un límite de estiramiento ( $R_{p0,2}$ ) de 350 a 600 MPa. Se entiende que estos datos son a modo de ejemplo. Éstos dependen también del material empleado de la pieza en bruto. Los datos a modo de ejemplo se refieren a una pieza moldeada de chapa de acero. La diferencia

en los valores de resistencia mecánica pone de manifiesto que el procedimiento descrito, así como los útiles de templado en prensa descritos, se adecúan para ajustar las zonas de diferente resistencia mecánica con un elevado contraste de resistencia mecánica.

5 La cara moldeada de un segmento del útil es típicamente mayor por toda su superficie que aquella zona en la que se haya de ajustar la resistencia mecánica menor. Esto tiene en cuenta el que entre las zonas de mayor resistencia mecánica y las de menor resistencia mecánica esté presente una determinada zona de transición.

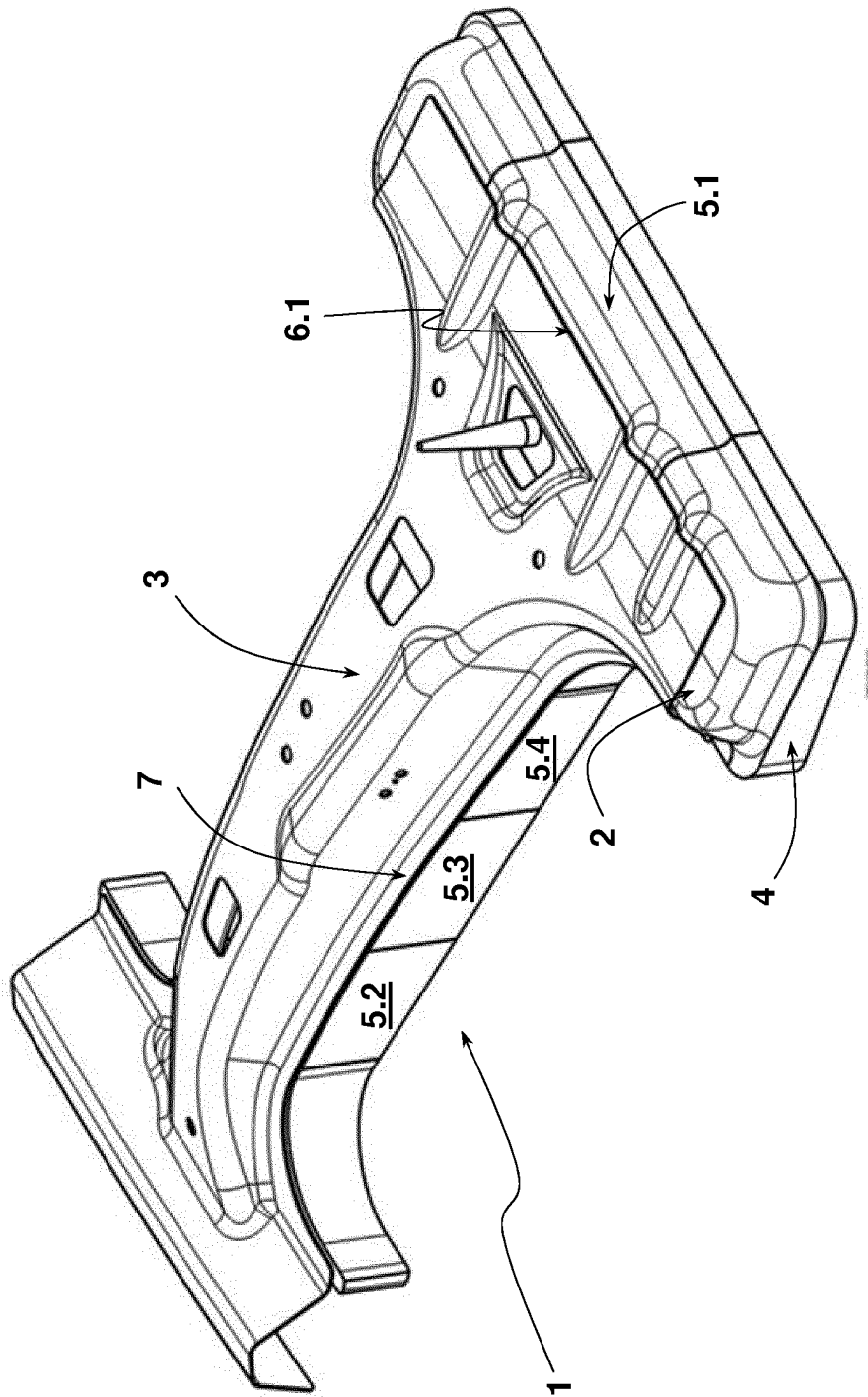
**Lista de símbolos de referencia**

	1, 1.1, 1.2	útil inferior
	2	superficie moldeada
10	3, 3.1, 3.2	pieza moldeada
	4	cuerpo base del útil
	5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5. 5.6	segmento del útil
	6.1, 6.2, 6.3, 6.4	superficie moldeada
	7, 7.1	pestaña

15

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la fabricación de una pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) templada en prensa, que presenta al menos dos zonas que se diferencian en relación con su resistencia mecánica, utilizando un útil de templado en prensa, en el que se conforma una pieza en bruto calentada a una temperatura de conformación y se mantiene en el útil con el fin de una bonificación, en el que para el ajuste de la resistencia mecánica en la al menos una zona de menor resistencia mecánica, esta zona es enfriada más lentamente con respecto a las zonas a ajustar con una resistencia mecánica elevada, en el que durante la etapa de conformación toda la pieza en bruto y, con ello, también su o sus zonas previstas para el ajuste de una menor resistencia mecánica se apoyan en una superficie moldeada (2) del útil (1, 1.1, 1.2), y después de la conclusión de la etapa de conformación la superficie del útil que se encuentra en contacto con la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) se modifica de modo que la o las zonas a ajustar con una resistencia mecánica baja durante la etapa de enfriamiento que se une a la etapa de conformación no presentan contacto con el útil alguno, formándose la superficie del útil asociada a la o las zonas de menor resistencia mecánica de la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) por segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil ajustables con respecto a la restante superficie del útil, y los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil son ajustados para la modificación de la superficie del útil después de la etapa de conformación, caracterizado por que la superficie moldeada del o de los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil adyacente a la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) para el proceso de conformación es mayor que la zona de la pieza moldeada a ajustar con baja resistencia mecánica, asociada a uno de los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil, y por que los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil pueden limitar uno junto a otro sin dejar ranuras.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado por que la superficie del útil se modifica de manera que la o las zonas de la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2), prevista o previstas para el ajuste de una baja resistencia mecánica, se encuentran durante el proceso de enfriamiento en una cavidad del útil.
3. Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la pieza en bruto se ha calentado a una temperatura de conformación unitaria, antes de que esta pieza en bruto, que se encuentra a su temperatura de conformación, se someta al proceso de templado en prensa.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que como pieza en bruto se utiliza una pieza en bruto de chapa de acero calentada a la temperatura de austenitización, por ejemplo una pletina de chapa de acero.
5. Útil para el templado en prensa, con una superficie (2) conformadora, para la fabricación de una pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) templada en prensa, que presenta al menos dos zonas que se diferencian con respecto a su resistencia mecánica, útil para el templado en prensa que presenta un útil inferior (1) y un útil superior, estando formada la superficie (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5) del útil asociada a la o las zonas de menor resistencia mecánica de la pieza moldeada por segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil ajustables con respecto a la superficie del útil restante del útil inferior (1) y del útil superior, caracterizado por que la superficie moldeada del o de los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil que se apoya con la superficie moldeada (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5), para el proceso de conformación, en la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2) es mayor que la zona de la pieza moldeada que es ajustable con uno de estos segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil, en cada caso con menor dureza debido a la resistencia mecánica, y por que los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil pueden limitar uno junto a otro sin dejar ranuras.
6. Útil para el templado en prensa según la reivindicación 5, caracterizado por que la superficie moldeada (6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5) del o de los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil es por todas partes mayor que la zona con resistencia mecánica a ajustar menor de la pieza moldeada (3, 3.1, 3.2), que se encuentra en contacto al final de la etapa de conformación.
7. Útil para el templado en prensa según la reivindicación 5 o 6, caracterizado por que el o los segmentos (5.1, 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6) del útil para el templado en prensa (1, 1.1, 1.2) es o son ajustables a modo de en cada caso una corredera dentro del útil.
8. Útil para el templado en prensa según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que las mitades del útil para el templado en prensa que cooperan entre sí presentan segmentos del útil ajustables en posiciones situadas enfrentadas entre sí con respecto a una pieza moldeada que se encuentra en su interior.



**Fig. 1**



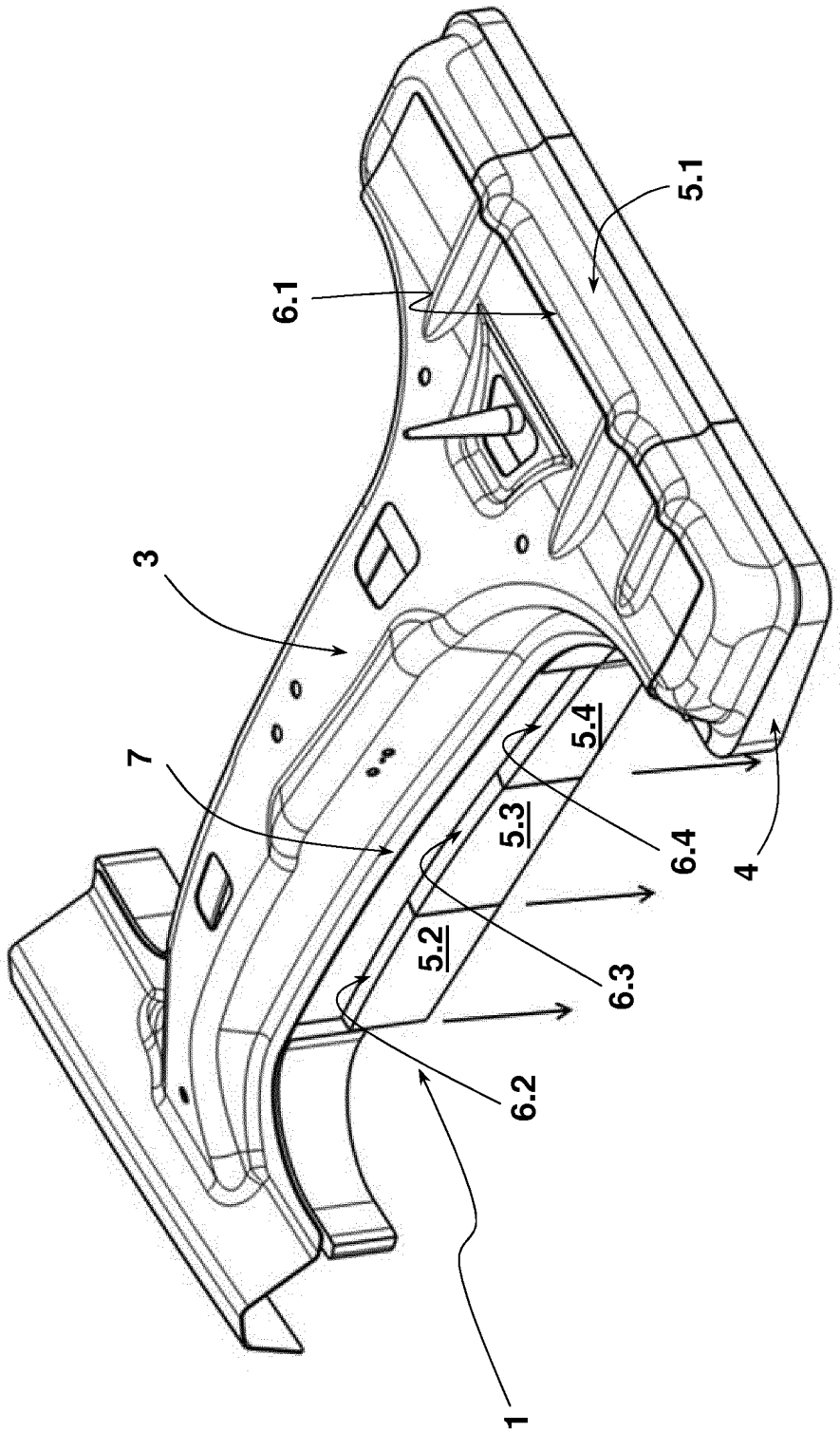
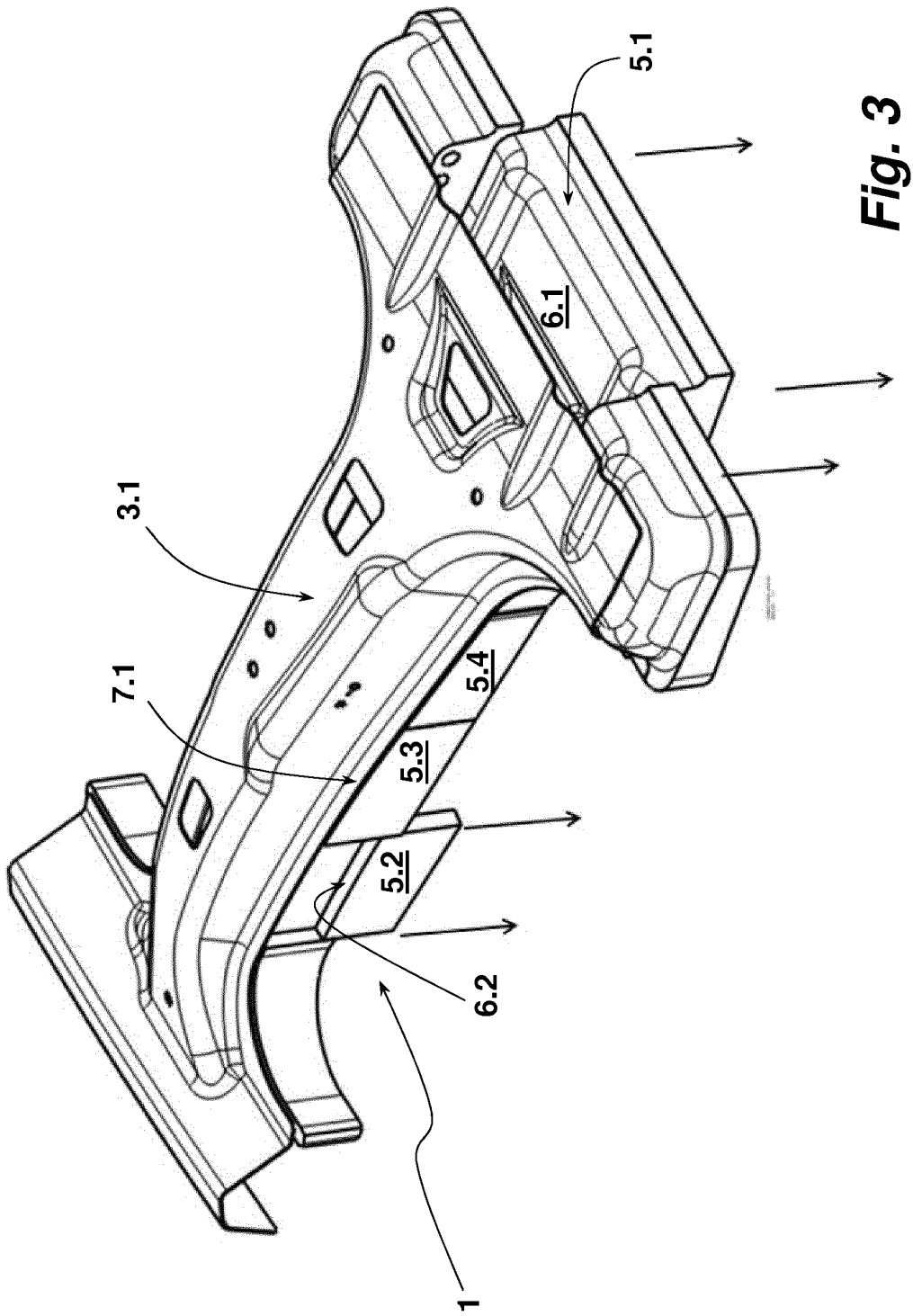
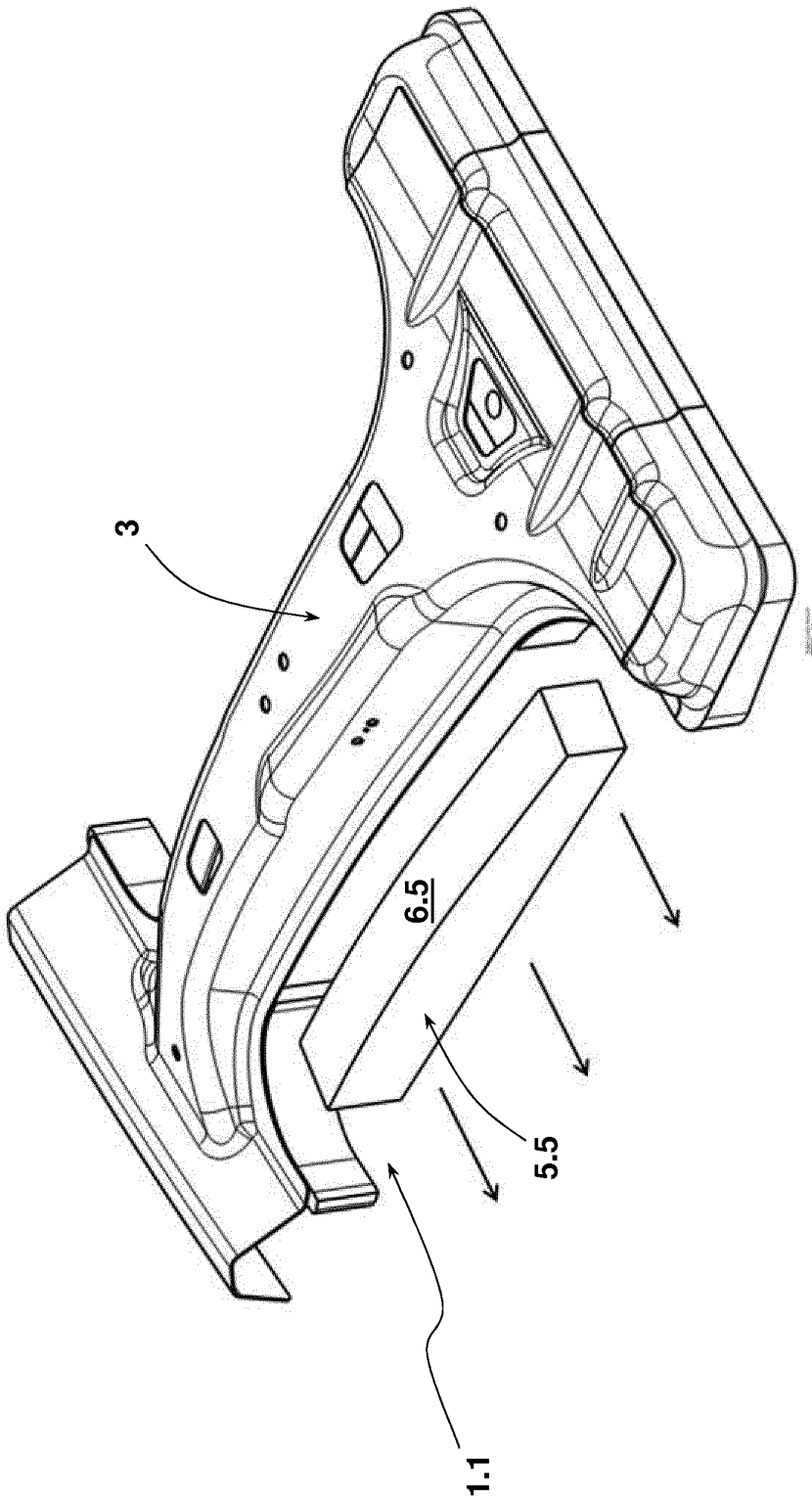


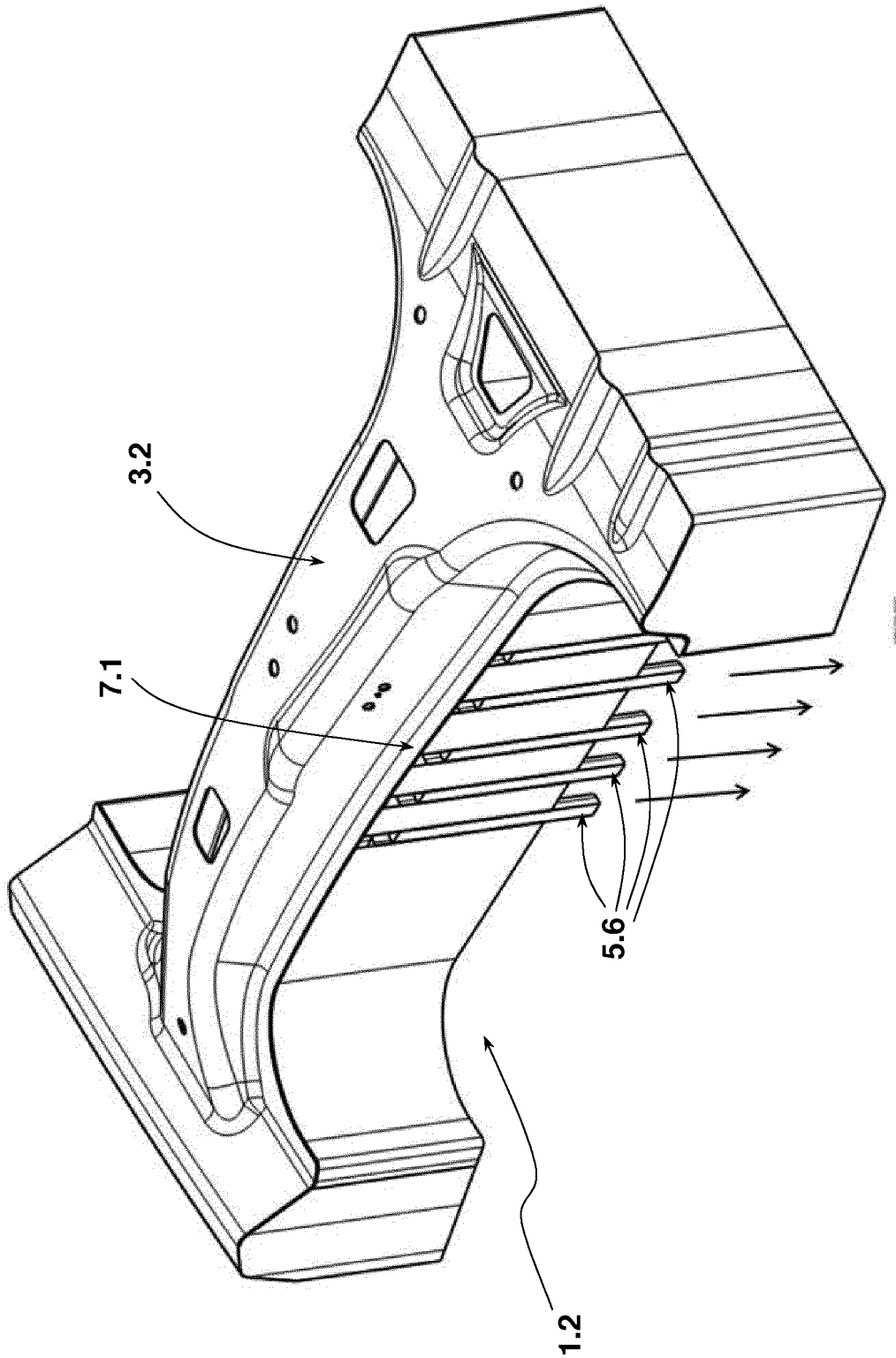
Fig. 2



**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**