



OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: 2 536 288

(51) Int. CI.:

B21D 22/02 (2006.01) B21D 37/16 (2006.01) B21D 53/88 (2006.01) C21D 1/673 (2006.01) C21D 9/46 (2006.01) C21D 9/48 (2006.01) B21D 37/01 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: 06.08.2010 E 10740648 (0) (97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: 11.02.2015 EP 2473297

(54) Título: Procedimiento y dispositivo para la fabricación de un componente metálico y uso de tal componente metálico

(30) Prioridad:

01.09.2009 DE 102009043926

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente: 22.05.2015

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

SIKORA, SASCHA; SCHMITZ, KAI y GRÜNEKLEE, AXEL

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y dispositivo para la fabricación de un componente metálico y uso de tal componente metálico

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente metálico, especialmente de un componente de automóvil según la reivindicación 1. La invención se refiere también a una herramienta para la fabricación de un componente metálico de este tipo según la reivindicación 10.

Los componentes metálicos conformados en caliente tienen un amplio uso en la industria automovilística, especialmente en zonas de la carrocería relevantes en caso de impactos, y expuestas a elevados esfuerzos transversales. Las columnas B o refuerzos de columna B frecuentemente se fabrican en acero al manganeso-boro de alta resistencia conformado en caliente. Mediante el procesamiento de este tipo de materiales en un proceso de conformación en caliente se consiguen elevadas resistencias al alargamiento y a la tracción en el componente, de modo que el grosor de chapa necesario se reduce notablemente con respecto a los componentes de acero fabricados de manera convencional y por tanto se consigue una contribución a la construcción ligera y por tanto a la reducción de CO2. La desventaja de componentes metálicos completamente conformados en caliente consiste en que es relativamente reducido el alargamiento a la rotura de un componente metálico conformado en caliente. Por lo tanto, los componentes metálicos conformados en caliente se pueden emplear bien en zonas sometidas a esfuerzos transversales, ya que aquí las elevadas resistencias, especialmente el límite al alargamiento impiden que se doble el componente metálico. Sin embargo, en componentes metálicos sometidos a esfuerzos longitudinales, como por ejemplo largueros, no se pueden usar componentes metálicos conformados en caliente, ya que el reducido alargamiento a la rotura no permitiría un plegado regular de los componentes metálicos y la recepción de una energía relativamente pequeña tendría como consecuencia un fallo de material.

En el documento DE10256621B3, una pletina se calienta de diferentes maneras en un horno de paso continuo, de modo que debido a las diferentes temperaturas de material, después de la conformación resultan diferentes resistencias en el componente metálico. En este procedimiento, la pletina se tempera de diferentes maneras en paso continuo en dos cámaras de horno, de forma que resultan diferentes zonas estructurales en el proceso de temple. Este procedimiento tiene la desventaja de que se consiguen sólo entre dos y tres zonas diferentes con respecto a la resistencia y el alargamiento a la rotura en el componente metálico. Además, estas se pueden realizar también sólo en el sentido de paso de la pletina. El sentido de paso de un componente de acero o de una pletina corresponde generalmente a la mayor extensión longitudinal de la pieza de acero o de la pletina.

Con el objetivo de emplear componentes metálicos conformados en caliente también en zonas sometidas a esfuerzos longitudinales, el documento DE102006019395A1 da a conocer un dispositivo y un procedimiento para conformar pletinas a partir de aceros de mayor resistencia y de máxima resistencia. El procedimiento se caracteriza porque la herramienta conformadora presenta para la conformación en caliente medios para la temperación, con los que una pieza de acero se puede temperar a diferentes valores de temperatura predefinidas en diferentes zonas de temperatura durante la conformación. De esta manera, es posible influir localmente en la estructura en el componente metálico, de tal forma que se pueden fabricar componentes metálicos con propiedades dependientes del lugar. Por características de material dependientes del lugar se entiende que las características de material se diferencian en al menos dos zonas parciales del componente metálico. Los diferentes tipos de estructura se consiguen mediante diferentes velocidades de enfriamiento del material. Sin embargo, las herramientas conformadoras con medios para la temperación son relativamente complicadas de fabricar y por tanto costosas.

Finalmente, por el documento US2002/0113041A1 se dio a conocer un procedimiento para el temple parcial de una pieza de trabajo. Una parte de una pieza de trabajo que se puede componer de metal se calienta a una temperatura más elevada que una segunda parte y, a continuación, la pieza de trabajo se enfría bruscamente en una herramienta conformadora con características de enfriamiento localmente diferentes, mediante el contacto con la herramienta. Esto se puede conseguir también si una parte conformadora se compone de otro material o está realizada de tal forma que presenta una mayor termoconductividad que la otra parte.

Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo técnico de proporcionar un procedimiento y un dispositivo para la fabricación de un componente metálico que permita un ajuste local de la estructura en el componente metálico y que al mismo tiempo se pueda realizar de forma económica y sencilla.

Según una primera teoría de la presente invención, este objetivo se consigue en un procedimiento genérico de tal forma que al menos una de las dos secciones de la superficie de la herramienta presenta un recubrimiento superficial que reduce o aumenta la termoconductividad, pudiendo eliminarse el recubrimiento superficial y, en caso de necesidad, volver a aplicarse.

ES 2 536 288 T3

Se encontró que el enfriamiento de la pieza de acero en la herramienta conformadora es influenciada fuertemente por la termoconductividad de la superficie de la herramienta conformadora. Por termoconductividad se entiende especialmente el coeficiente de conducción térmica.

En caso de una alta termoconductividad de la superficie adyacente se produce un rápido enfriamiento de la pieza de acero durante el que la pieza de acero se enfría más lentamente con una menor conductividad. Por al ajuste de la velocidad de enfriamiento por la termoconductividad de la superficie de herramienta se puede reducir el número de elementos de temperación, es decir, de los elementos de calentamiento o de enfriamiento, de modo que resulta un ahorro de costes. Además, se puede renunciar a una disposición poco homogénea o una controlabilidad necesaria de los elementos de temperación. También de esta manera resulta una reducción de costes.

Mediante las diferentes velocidades de enfriamiento se produce en la pieza de acero o en el componente metálico fabricado la presencia de diferentes tipos de estructura. Si la velocidad de enfriamiento en una zona parcial del componente metálico es superior a 27 K/s, allí resulta una estructura martensítica con una mayor resistencia y un menor alargamiento a la rotura. En caso de una menor velocidad de enfriamiento resulta una estructura ferrítico-bainítica con una resistencia media y un alargamiento de rotura medio, una estructura ferrítico-perlítica con una menor resistencia y un gran alargamiento de rotura o una mezcla de ello. Las estructuras ferrítico-bainíticas y ferrítico-perlíticas presentan una resistencia a la tracción inferior a 860MPa.

15

30

35

40

45

50

55

60

En una forma de realización preferible del procedimiento según la invención, la herramienta se compone en la zona de las al menos dos secciones de la superficie de herramienta de dos materiales diferentes con termoconductividades diferentes. Mediante la selección de diferentes materiales se puede influir de manera sencilla en la termoconductividad de la superficie de herramienta. De esta manera, se pueden fabricar especialmente secciones contiguas con termoconductividades muy diferentes.

Generalmente, el número de secciones evidentemente no está limitado, sino que se puedo elegir a discreción. Preferentemente, se prevén al menos tres secciones, de modo que en el componente metálico resultan tres zonas parciales con diferentes tipos de estructura o resistencias, presentando al menos una zona una estructura preponderantemente martensítica y presentando al menos dos zonas parciales adicionales una estructura preponderantemente ferrítica-bainítica y/o ferrítica-perlítica.

Una termoconductividad especialmente ventajosa a la vez de una estabilidad suficiente para el uso en una herramienta se consigue en otro ejemplo de realización preferible porque las secciones se componen de aceros, aleaciones de acero y/o cerámicas.

Según la invención, al menos una de las dos secciones de la superficie de herramienta presenta un recubrimiento superficial que reduce o aumenta la termoconductividad. De esta manera, la termoconductividad de la superficie de herramienta se modifica por el recubrimiento superficial. Esto permite cambios complejos y locales de la termoconductividad y por tanto la fabricación de componentes metálicos con una estructura compleja que varía localmente. Otra ventaja se consigue porque es posible reequipar y/o modificar fácilmente un recubrimiento de una superficie de herramienta. De esta manera, con una herramienta, adaptando el recubrimiento se pueden fabricar componentes metálicos con diferentes estructuras adaptadas.

En una forma de realización preferible del procedimiento según la invención, la pieza de acero se somete de forma directa o indirecta a una conformación en caliente y/o un temple en prensa. De esta manera, es posible una gran flexibilidad en la realización del procedimiento de fabricación. En el caso de una conformación en caliente indirecta, la pieza de acero se conforma en al menos dos pasos, preferentemente en primer lugar mediante una conformación en frío y después mediante una conformación en caliente. En el caso de una conformación en caliente directa, la conformación en cambio se realiza en un único paso de conformación en caliente. La conformación en caliente indirecta puede resultar ventajosa especialmente en caso de grandes profundidades de embutición.

Una forma especialmente flexible del componente metálico se consigue en otra forma de realización porque al menos un límite entre las zonas parciales se extiende transversalmente u oblicuamente con respecto a la mayor extensión longitudinal de la pieza de acero y/o de forma no lineal. El procedimiento permite además un ajuste sustancialmente discrecional de los límites ente las zonas parciales. Además, los límites entre las zonas parciales están dispuestos preferentemente fuera de zonas de juntura de la pieza de acero para evitar que las uniones de juntura, especialmente cordones de soldadura se vean perjudicadas por la zona de transición en la zona de un límite.

En otra forma de realización del procedimiento según la invención, como pieza de acero se usa un semiproducto,

especialmente una pieza bruta a medida, una pieza bruta soldada a medida, una pieza bruta de tipo patchwork o una pieza bruta laminada a medida, o una pletina recortada. Por consiguiente, el procedimiento permite una flexibilidad máxima en la fabricación de un componente metálico con características de material dependientes del lugar. Por pieza bruta a medida se entiende una pletina de chapa compuesta por varias calidades de material y/o espesores de chapa. En una pieza bruta soldada a medida están soldadas unas a otras diferentes pletinas de chapa. Una pieza bruta laminada a medida presenta diferentes espesores de chapa producidos mediante un procedimiento de laminación flexible. Una pieza bruta de tipo patchwork se compone de una pletina sobre la que están juntadas chapas adicionales en forma de parches. Unas características de material muy buenas del componente metálico se consiguen en una forma de realización preferible porque se usa una pieza de acero al manganeso-boro, especialmente MBW1500, MBW1700 o MBW1900, preferentemente en combinación con un acero microaleado, por ejemplo MHZ340.

En otra forma de realización preferible del procedimiento, la pieza de acero presenta un recubrimiento orgánico, especialmente un recubrimiento de barniz, por ejemplo una protección contra la oxidación, preferentemente una protección contra la oxidación de uno, dos o más componentes, a base de disolvente o de agua. Alternativamente o adicionalmente, la pieza de acero puede presentar un recubrimiento inorgánico, preferentemente un recubrimiento basado en aluminio o en aluminio-silicio, especialmente un recubrimiento aluminizado al fuego y/o un recubrimiento basado en zinc. De esta manera, es posible una funcionalización de la superficie del componente metálico, de modo que las características de material se pueden adaptar de forma aún más flexible.

20

25

30

35

40

45

5

10

15

Según una segunda teoría de la presente invención, el objetivo técnico se consigue según la invención en una herramienta para la conformación en caliente y el temple de piezas de acero, especialmente para la realización del procedimiento descrito anteriormente, en la cual la superficie de la herramienta que entra en contacto con la pieza de acero presenta varias secciones que se diferencian en cuanto a sus termoconductividades, porque la al menos una de las secciones presenta un recubrimiento superficial que reduce o aumenta la termoconductividad y que puede eliminarse y en caso de necesidad volver a aplicarse.

Mediante estas diferentes secciones se consiguen de manera sencilla diferentes velocidades de enfriamiento en el temple de una pieza de acero y por tanto diferentes estructuras en el componente metálico fabricado. Especialmente, se puede reducir el número de elementos de temple, por ejemplo el número de los elementos de calentamiento en la herramienta.

En una forma de realización preferible de la herramienta, la diferencia de la termoconductividad se consigue porque las secciones se componen de diferentes materiales, especialmente aceros, aleaciones de acero y/o cerámicas con diferentes termoconductividades.

En otra forma de realización preferible, la superficie de la herramienta que entra en contacto con la pieza de acero está dispuesta al menos en parte sobre diferentes segmentos y/o insertos de herramienta intercambiables de la herramienta. De esta manera, es posible disponer o redisponer de manera flexible los segmentos o insertos de herramienta intercambiables, de tal forma que con una herramienta se pueden fabricar componentes metálicos con diferentes estructuras y, por consiguiente, con diferentes características.

Una realización sencilla de las diferentes termoconductividades se consigue según la invención porque al menos una de las secciones presenta un recubrimiento superficial que reduce o aumenta la termoconductividad. De esta manera, se pueden conseguir especialmente modificaciones muy locales de la termoconductividad. Además, según la invención el recubrimiento superficial puede eliminarse y en caso de necesidad volver a aplicarse.

Más características y ventajas de la invención se hallan en la siguiente descripción de varios ejemplos de realización haciendo referencia al dibujo adjunto. En el dibujo, muestran

50

55

60

la figura 1, una herramienta para la fabricación de un componente metálico del estado de la técnica, la figura 2, un primer ejemplo de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención, la figura 3, otros dos ejemplos de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención, la figura 4, un tercer ejemplo de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención,

la figura 5, un horno discontinuo o un procedimiento de conformación en caliente alternativo,

la figura 6, otro horno discontinuo y otro procedimiento de conformación en caliente alternativo,

la figura 7, un procedimiento de conformación en caliente alternativo,

la figura 8, un primer componente metálico fabricado con el procedimiento según la invención,

la figura 9, un segundo componente metálico fabricado con un procedimiento según la invención y

la figura 10, un tercer componente metálico fabricado con un procedimiento según la invención.

La figura 1 muestra una herramienta para la fabricación de un componente metálico del estado de la técnica en sección longitudinal. La herramienta 2 está realizada como herramienta de conformación en caliente y presenta un troquel inferior 4, un troquel superior 6 y dos filos de brida 8 y 10. Las superficies 12 y 14, orientadas una hacia otra, de los troqueles inferior o superior 4, 6 presentan un perfil que corresponde al contorno exterior del componente metálico que ha de ser fabricado a partir de una pieza de acero 16. En el troquel superior 6 están previstos además elementos de temperación 18 con los que se puede ajustar la temperatura en la zona de la superficie 14 del troquel superior 6. Elementos de temperación comparables pueden estar previstos también en el troquel inferior 4. Las distancias entre los elementos de temperación 18 contiguos difieren, de modo que la superficie 14 presenta un perfil de temperatura dependiente del lugar. En los procedimientos de fabricación del estado de la técnica, la pieza de acero 16 realizada como pletina se dispone entre los troqueles 4 y 6 separados y el troquel 6 se baja al troquel 4. De esta manera, la pletina al mismo tiempo se conforma en caliente y experimenta un enfriamiento con velocidades de enfriamiento dependientes del lugar. Eso conduce a una modificación estructural dependiente del lugar dentro de la pieza de acero. Las zonas de brida 20 de la pieza de acero 16 pueden ser recortadas mediante el descenso de los filos de brida 8 y 10. Por la disposición irregular de los elementos de temperación 18, la herramienta 2 presenta una construcción complicada que requiere especialmente el uso de un gran número de elementos de temperación.

5

10

15

20

25

30

35

40

55

60

La figura 2 muestra un primer ejemplo de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención en sección longitudinal. Las piezas que coinciden con la representación en la figura 1 llevan los mismos signos de referencia en esta figura y en las siguientes. La herramienta 30 se diferencia de la herramienta 2 representada en la figura 1 en que el troquel inferior 4 presenta diferentes secciones 32, 34, 36, 38 que se componen de diferentes materiales con diferentes termoconductividades. Como materiales se usan preferentemente aceros, aleaciones de acero y/o cerámicas. Alternativamente o adicionalmente, también el troquel superior 6 se puede componer de varias secciones de diferentes materiales. Las secciones también pueden estar compuestas de diferentes materiales sólo en la zona de las superficies 12 y 14. Por la diferente termoconductividad de las distintas secciones 32, 34, 36, 38, durante la conformación en caliente o el temple de una pieza de acero 16 se producen diferentes velocidades de enfriamiento y por tanto la formación de diferentes estructuras dentro de la pieza de acero 16.

Las figuras 3a y 3b muestran otros dos ejemplos de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención en sección longitudinal. En las figuras está representado respectivamente un troquel inferior alternativo para una herramienta, por ejemplo la herramienta representada en la figura 2. El troquel inferior 50 en la figura 3a se compone de una pluralidad de segmentos separados 52a a 52p que se pueden componer de diferentes materiales con diferentes termoconductividades. La superficie 54 completa del troquel 50 presenta por tanto una termoconductividad dependiente del lugar, de modo que con una herramienta que comprende dicho troquel 50, en un procedimiento de conformación en caliente o de temple se pueden realizar diferentes velocidades de enfriamiento en la pieza de acero. Algunos o todos los segmentos 52a a 52p se pueden recambiar o intercambiar sustancialmente a discreción. Así, en el troquel inferior 56, representado en la figura 3b, de un ejemplo de realización de una herramienta según la invención, los segmentos 52f y 52j pueden ser intercambiados por otros segmentos 52q y 52r de otro material. Además, están intercambiados de posición los segmentos 52d y 52e y los segmentos 52g y 52h. De esta manera, en función del número de segmentos y de los materiales disponibles, las secciones de la superficie 54 de los troqueles inferiores 50, 60 que se diferencian en cuanto a su termoconductividad se pueden adaptar de manera sencilla y flexible. Alternativamente, evidentemente también el troquel superior o ambos troqueles se pueden componer de segmentos separados.

La figura 4 muestra otro ejemplo de realización de una herramienta o de un procedimiento según la invención en sección longitudinal. En la herramienta 64, la superficie 14 del troquel inferior 4 presenta secciones 66, 68, 70 y 72, de las cuales las secciones 66, 70 y 72 están recubiertas con recubrimientos superficiales 74, 76 y 78 reducen o aumentan la termoconductividad de la superficie 14 en la sección correspondiente. En la sección 68 no recubierta, la termoconductividad corresponde a la del material del troquel. Los recubrimientos superficiales pueden ser por ejemplo barnices, especialmente barnices resistentes a las temperaturas, preferentemente barnices resistentes a las altas temperaturas. En la fabricación de un componente metálico con la herramienta 64, los diferentes recubrimientos producen diferentes velocidades de enfriamiento en la pieza de acero 16, de modo que la estructura cambia en función del lugar. Preferentemente, los recubrimientos superficiales pueden volver a eliminarse y adaptarse de manera flexible según las necesidades.

La figura 5 muestra un horno discontinuo en vista en planta desde arriba. El horno discontinuo 90 presenta tres zonas 92, 94 y 96 que se diferencian en cuanto a su temperatura. Así, en la zona 96 por ejemplo puede existir una temperatura superior a la temperatura de austenitización, mientras que la temperatura en la zona 94 es inferior a la temperatura de austenitización. La zona 92 presenta un gradiente de temperatura simbolizado por una flecha 98, es decir que la temperatura aumenta desde el lado izquierdo 100 hasta el lado derecho 102 de la zona 92. Mediante las temperaturas dependientes del lugar dentro del horno discontinuo 90, una pieza de acero 104

dispuesta dentro del horno discontinuo 90 y realizada como pletina se calienta o enfría localmente a diferentes temperaturas. A continuación, la pletina se transporta en la dirección de la flecha 106 desde el interior del horno discontinuo hasta una herramienta de temple, especialmente hasta una herramienta de prensado. En esta, a causa de las temperaturas localmente distintas, la pletina experimenta diferentes cambios de estructura, de forma que resulta un componente metálico con una estructura dependiente del lugar y por tanto características dependientes del lugar.

La figura 6 muestra un horno discontinuo en sección longitudinal. El horno discontinuo 114 presenta elementos calefactores 116 y 118 con los que se calienta la pletina 120 dispuesta en el horno discontinuo 114. La pletina 120 yace sobre rodillos 122 con los que se puede introducir y extraer del horno discontinuo 114 en el sentido de las flechas 123. En el elemento calefactor 116 están previstas toberas de gas 124 que se alimentan de gas, especialmente de nitrógeno, a través de un conducto 126. Las toberas de gas 124 presentan además controles 128 con los que se puede ajustar el flujo de gas que corre por las toberas de gas 124. De esta manera, es posible enfriar la pletina en la zona de una tobera de gas de tal forma que en esta zona del horno discontinuo 114 se ajuste una temperatura efectivamente más baja. Preferentemente, las toberas de gas 124 pueden ser controladas de individualmente o en grupos, de tal forma que el perfil de temperatura de las zonas y/o la disposición de las zonas se pueden seleccionar de manera flexible con diferentes temperaturas.

La figura 7 muestra un procedimiento de conformación en caliente alternativo como diagrama de secuencia. En el procedimiento 134, una pieza de acero se calienta en un primer paso 136 en un horno a una temperatura en la zona de la temperatura de austenitización. En un segundo paso 138, la pieza de acero se tempera en un horno discontinuo según la invención, de tal forma que la pieza de acero presenta zonas parciales con diferentes temperaturas. En un tercer paso 140 que preferentemente se realiza inmediatamente a continuación del segundo paso 136, la pieza de acero se somete a una conformación en caliente y/o un temple en prensa. La herramienta para la conformación en caliente y/o el temple en prensa puede estar realizada preferentemente también como herramienta según la cuarta teoría de la presente invención. El primer paso 136 es opcional y también se puede suprimir.

La figura 8 muestra un componente metálico 150 fabricado con un procedimiento según la invención en forma de una pared lateral en una sola pieza de un automóvil. El componente metálico 150 presenta dos zonas parciales 152 y 154 que durante el temple del componente metálico 150 han pasado por diferentes temperaturas. La zona parcial 152 se enfrió con una alta velocidad de enfriamiento desde una temperatura superior a la temperatura de austenitización. De esta manera, presenta una estructura preponderantemente martensítica y por tanto una gran resistencia. La zona parcial 154 se enfrío con una menor velocidad de enfriamiento y/o desde una temperatura inferior a la temperatura de austenitización. Por lo tanto, presenta una estructura ferrítico-bainística o férrica-perlítica y por consiguiente un mayor alargamiento de rotura.

El componente metálico 160 representado en la figura 9, igualmente fabricado con un procedimiento según la invención, en forma de una pared lateral presenta una dependencia local más compleja de las estructuras y por tanto está adaptado mejor a esfuerzos en el automóvil. Mientras la zona parcial 162 presenta una estructura preponderantemente martensítica, la zona parcial 164 presenta especialmente el pie de la columna B 166 y una estructura ferrítico-perlítica y por tanto un mayor alargamiento de rotura. Este es necesario en el apoyapié lateral 168 debido a los esfuerzos mecánicos estructurales durante el ensayo de impacto lateral, y en el pie de la columna B 166 es necesario para poder resistir las elevadas deformaciones que se producen durante un impacto IIHS. La columna B 166 representada está fabricada a partir de una pieza bruta a medida a partir de dos recortes de pletina juntadas a tope de un acero al manganeso-boro y un acero microaleado. En comparación con la pared lateral representada en la figura 8, la pared lateral representada en la figura 9 está en total mejor adaptada a los esfuerzos en el automóvil, gracias a la disposición más compleja de las zonas parciales y las características de material correspondientemente más complejas, dependientes del lugar. Los componentes metálicos de este tipo se pueden fabricar de manera económica y sencilla con el procedimiento según la invención o la herramienta según la invención.

En la figura 10 está representado un tercer componente metálico 170 fabricado con un procedimiento según la invención. El componente metálico 170 presenta un límite 173 que se extiende de forma no lineal y que separa una primera zona 172 de gran resistencia de una segunda zona 171 de menor resistencia y alta ductilidad. Los límites de extensión no lineales entre dos zonas en el sentido de la presente invención pueden ser límites que se extiendan sólo en parte en línea recta o al menos en parte de forma curvada, es decir de forma específica según la aplicación. El componente metálico 170 muestra que las zonas con diferentes características de material, por ejemplo diferentes resistencias, y/o las transiciones entre las zonas se pueden ajustar individualmente con el procedimiento según la invención. El procedimiento según la invención permite una adaptación ideal, conforme a las necesidades, de las diferentes estructuras en los componentes metálicos que han de ser fabricados,

ES 2 536 288 T3

especialmente para la construcción de automóviles.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para la fabricación de un componente metálico, especialmente de un componente de automóvil, en el que una pieza de acero (16, 104) se conforma en caliente y se templa al menos por secciones mediante el contacto con una superficie de herramienta (14) y en el que la pieza de acero (16, 104) se enfría durante el temple en al menos dos zonas parciales (152, 154, 162, 164) con velocidades de enfriamiento diferentes, de tal forma que las zonas parciales (152, 154, 162, 164) se diferencian en cuanto a su estructura después del temple, y en el que las diferentes velocidades de enfriamiento se realizan mediante secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) de la superficie de herramienta (14) correspondientes a las zonas parciales (152, 154, 162, 164) de la pieza de acero (16, 104), las cuales difieren en cuanto a su termoconductividad, **caracterizado porque** al menos una de las dos secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) de la superficie de herramienta (14) presenta un recubrimiento superficial que reduce o aumenta la termoconductividad, pudiendo eliminarse el recubrimiento superficial y volver a aplicarse en caso de necesidad.
- 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque en la zona de las al menos dos secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) de la superficie de herramienta (14), la herramienta (30, 64) se compone de diferentes materiales con diferentes termoconductividades.

10

30

35

45

50

55

- **3.-** Procedimiento según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** las secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) se componen de aceros, de aleaciones de acero y/o de cerámicas.
 - **4.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pieza de acero (16, 104) se templa en una herramienta de prensado.
- **5.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** la pieza de acero (16, 104) se somete de forma directa o indirecta a una conformación en caliente y/o un temple en prensa.
 - **6.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** al menos un límite entre las zonas parciales (152, 154, 162, 164) se extiende de forma transversal u oblicua con respecto a la mayor extensión longitudinal de la pieza de acero (16, 104) y/o de forma no lineal.
 - **7.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** como pieza de acero (16, 104) se usa un semiproducto, especialmente una pieza bruta a medida, una pieza bruta soldada a medida, una pieza bruta de tipo patchwork o una pieza bruta laminada a medida, o una pletina recortada.
 - **8.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** se usa una pieza de acero (16, 104) de MBW 1500, MBW 1200 o MBW 1900, preferentemente en combinación con un acero microaleado, por ejemplo MHZ340, y/o de un acero microaleado, por ejemplo MHZ340.
- **9.-** Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** la pieza de acero (16, 104) presenta un recubrimiento orgánico, especialmente una protección contra la oxidación, preferentemente una protección contra la oxidación de uno, dos o más componentes, a base de disolvente o de agua, y/o un recubrimiento inorgánico, preferentemente un recubrimiento basado en aluminio o en aluminio-silicio, especialmente un recubrimiento aluminizado al fuego y/o un recubrimiento basado en zinc.
 - **10.-** Herramienta para la conformación en caliente y para el temple de piezas de acero , especialmente para la realización de un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3 o 5 a 9, en la que la superficie de herramienta (14) que entra en contacto con la pieza de acero (16, 104) presenta varias secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) que se diferencian en cuanto a su conductividad térmica, **caracterizada porque** la al menos una de las secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) presenta un recubrimiento superficial (74, 76, 78) que reduce o aumenta la conductividad térmica, y que puede eliminarse y volver a aplicarse en caso de necesidad..
 - **11.-** Herramienta según la reivindicación 10, **caracterizada porque** las secciones (32, 34, 36, 38, 66, 68, 70, 72) se componen de diferentes materiales, especialmente de aceros, de aleaciones de acero y/o de cerámicas, con diferentes conductividades térmicas.
 - **12.-** Herramienta según la reivindicación 10 u 11, **caracterizada porque** la superficie de herramienta (14) que entra en contacto con la pieza de acero (16, 104) está dispuesta al menos en parte sobre segmentos (52a-r) y/o insertos de herramienta recambiables de la herramienta (2, 30, 64).

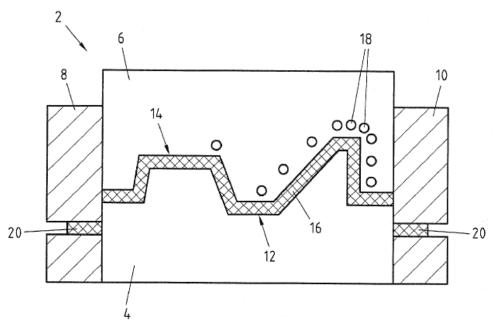
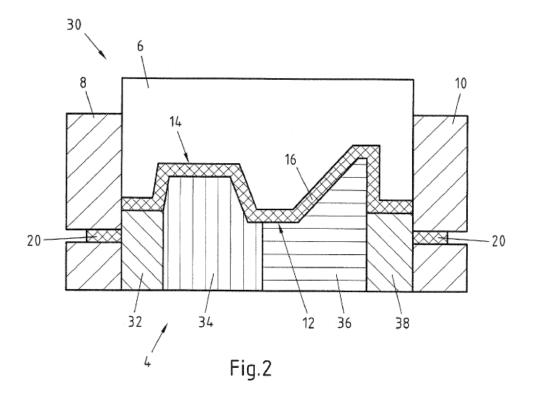


Fig.1 Estado de la Técnica



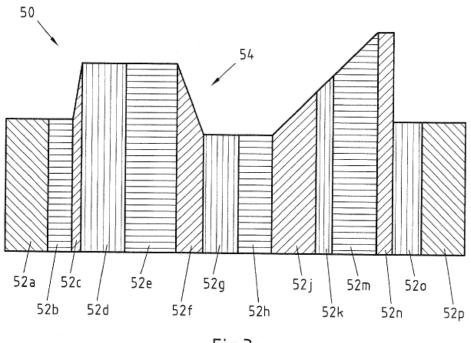
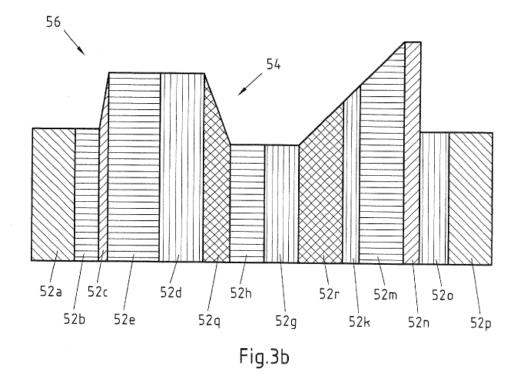


Fig.3a



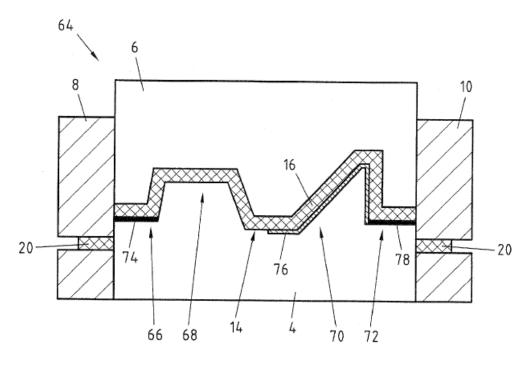


Fig.4

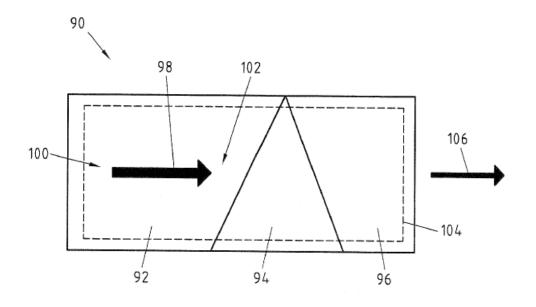


Fig.5

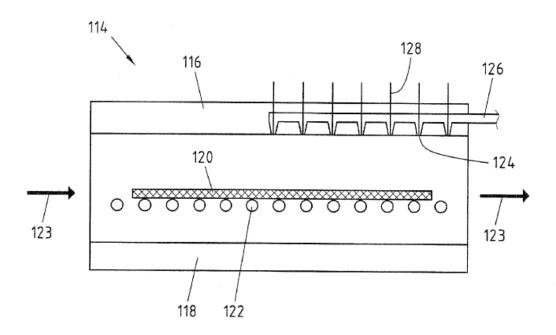


Fig.6

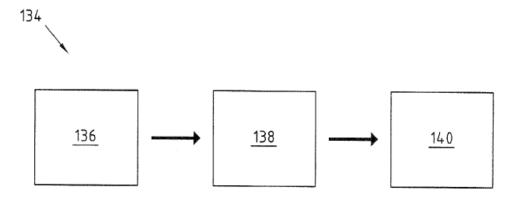
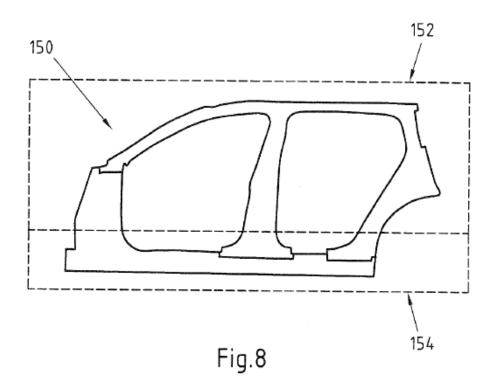


Fig.7



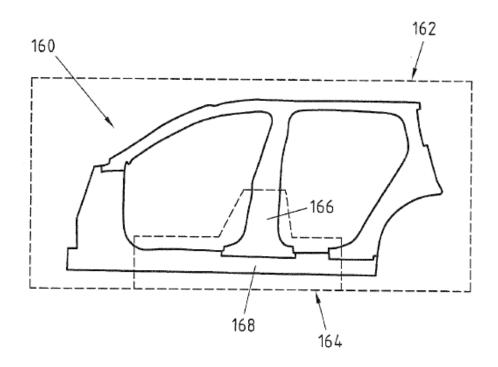


Fig.9

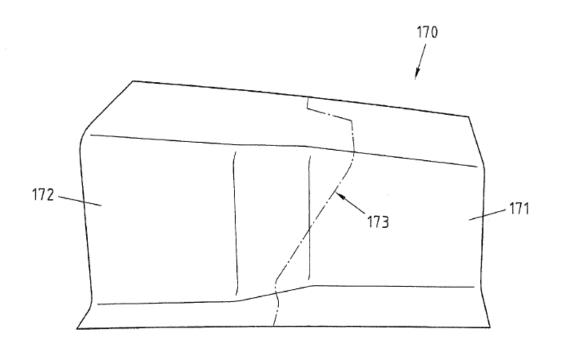


Fig.10