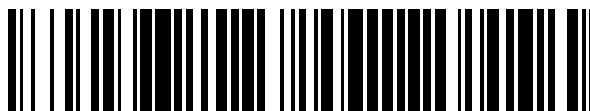


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 197**

51 Int. Cl.:
C21D 1/673 (2006.01)
C21D 6/00 (2006.01)
C21D 9/48 (2006.01)
C21D 9/50 (2006.01)
C22C 38/04 (2006.01)
C22C 38/44 (2006.01)
B62D 25/00 (2006.01)
B62D 25/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09153749 .8**
96 Fecha de presentación: **26.02.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2228459**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.09.2010**

54 Título: **COMPONENTE CON DIFERENTES PROPIEDADES DE RESISTENCIA.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
27.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
27.02.2012

73 Titular/es:
**THYSSENKRUPP STEEL EUROPE AG
KAISER-WILHELM-STRASSE 100
47166 DUISBURG, DE**

72 Inventor/es:
**Lenze, Franz-Josef;
Sikora, Sascha;
Becker, Jens-Ulrik;
Dornscheidt, Christian y
Korves, Lukas**

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 375 197 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

Componente con diferentes propiedades de resistencia

5 La invención se refiere a un procedimiento para la fabricación de un componente, especialmente de un componente para un automóvil, estando constituido el componente por una primera pletina y al menos una segunda pletina, estando unidas ambas pletinas entre sí por unión de materiales, de forma y/o de fuerza y conformándose conjuntamente para dar el componente. Además, la invención se refiere a un componente constituido por al menos una primera y una segunda pletina unidas entre sí por unión de materiales, de forma y/o de fuerza y conformadas conjuntamente, así como a usos ventajosos del componente según la invención.

10 Especialmente en la construcción de vehículos, a los componentes relevantes en las colisiones cada vez se les exigen mayores requisitos. Por una parte, los componentes presentarán resistencias muy altas, por otra parte, los componentes deben garantizar ductilidad suficiente para superar sin rotura, por ejemplo, deformaciones en caso de un accidente. La ductilidad de un componente es responsable de cómo de alta es su capacidad de absorción de energía. Por tanto, los componentes relevantes en las colisiones presentarán a la máxima resistencia una ductilidad lo más alta posible, es decir, valores de alargamiento o valores de alargamiento a la rotura lo más altos posibles.

15 Mediante la utilización de calidades de acero conformables en frío o la utilización de aceros templables en prensa, por ejemplo, aceros de manganeso-boro, no siempre pudieron cumplirse estos requisitos. Concretamente, mediante el conformado en caliente o el templado en prensa se hace posible fabricar componentes estables con resistencias muy altas de más de 1500 MPa. Sin embargo, la estructura martensítica de los componentes inherente al procedimiento de fabricación hace que el alargamiento a la rotura residual sólo caiga aproximadamente del 5 al 8%.

20 Sin embargo, para componentes que absorben energía, este alargamiento a la rotura residual es demasiado bajo para convertir suficiente energía mecánica en energía de deformación y, por tanto, para disiparla en caso de un accidente. Aunque mediante el revenido específico de componentes templados en prensa pueden generarse zonas con alargamiento a la rotura claramente mayor, el aumento del alargamiento a la rotura está limitado a aproximadamente como máximo el 20%. No obstante, para poner a disposición componentes con propiedades de resistencia mejor adaptadas al caso de aplicación respectivo, en la publicación para información de solicitud de patente alemana DE 10 2004 054 795 A1 se propone fabricar un componente de carrocería para un vehículo de dos chapas fuertemente unidas entre sí, una chapa de acero para temple y revenido o de cementación aleado con boro y al menos otra chapa de un material de acero aproximadamente equivalente u otro material de acero. Al menos la zona del componente formada a partir del acero para temple y revenido o de cementación aleado con boro se templará en prensa. No obstante, las propiedades de alargamiento a la rotura que pueden alcanzarse están limitadas debido a los materiales de acero propuestos.

30

La presente invención se basa en el objetivo de proponer un procedimiento para la fabricación de un componente, especialmente de un componente para un automóvil, con el que puedan fabricarse componentes para automóviles con valores de alargamiento a la rotura claramente mayores con resistencia constantemente alta. Además, la presente invención se basa en el objetivo de especificar un componente correspondientemente fabricado y proponer usos ventajosos de este componente.

35

El objetivo anteriormente señalado se alcanza según una primera exposición de la presente invención por el hecho de que la primera pletina esté constituida por un material de acero templable en prensa y al menos otra pletina de un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de manganeso del 6% en peso al 30% en peso y con estructura esencialmente austenítica y durante la conformación común se conformen en caliente y se templen en prensa.

40

Mediante la combinación del material de acero templable en prensa con al menos un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de manganeso del 6% en peso al 30% en peso se consigue concretamente que el material de acero templable en prensa pueda templarse en prensa en el molde de conformado y así se proporcionen altas resistencias. Pero, a pesar de las altas temperaturas en el conformado en caliente común, la segunda pletina del material de acero con alto contenido de manganeso y que esencialmente presenta estructura austenítica conserva la estructura. Como resultado, después del conformado, la primera pletina de un material de acero templable en prensa está presente con estructura esencialmente martensítica, mientras que la segunda pletina todavía presenta estructura austenítica con un alto alargamiento a la rotura residual. La zona del componente constituido por el material de acero austenítico con alto contenido de manganeso puede entonces poner a disposición valores de alargamiento muy altos de claramente más del 50%. Mediante esto puede elevarse claramente la capacidad de absorción de energía de los componentes, especialmente de componentes estructurales, de un automóvil que van a fabricarse de tal manera.

45

50

Según una primera configuración del procedimiento según la invención, ambas pletinas se calientan antes del conformado a una temperatura por encima de la temperatura AC_3 , de manera que el material de acero templable en prensa puede convertirse de forma sencilla casi completamente en estructura martensítica mediante enfriamiento

55

en el molde de conformado. La segunda pletina de material de acero con alto contenido de manganeso conserva la estructura esencialmente austenítica.

5 Un conformado especialmente sencillo de la segunda pletina conjuntamente con la primera pletina puede realizarse por el hecho de que la pletina con alto contenido de manganeso se acondicione térmicamente durante el conformado, preferiblemente se conforme a temperaturas del molde de 400 650°C. Los aceros con alto contenido de manganeso pueden conformarse más fácilmente a estas temperaturas del molde sin pasar por una conversión estructural. Según otra forma de realización preferida del procedimiento según la invención, la pletina con alto contenido de manganeso está constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|------|---|----|---|--------|
| | | C | ≤ | 1,25%, |
| | | Si | ≤ | 8,0%, |
| 6,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| | | Al | ≤ | 11,5%, |
| | | Cr | ≤ | 10,0%, |
| | | Ti | ≤ | 0,5%, |
| | | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| | | Ni | ≤ | 10,0%, |
| | | Cu | ≤ | 5%, |
| | | Va | ≤ | 0,5%, |

10

el resto Fe e impurezas inevitables.

15 Se ha mostrado que las pletinas del material especificado tampoco pasan por la conversión estructural en un conformado acondicionado térmicamente en un calentamiento por encima del punto de temperatura AC₃ y, por tanto, después del conformado acondicionado térmicamente también están esencialmente constituidas por estructura austenítica.

Según otra configuración del procedimiento según la invención, pueden ponerse a disposición valores de alargamiento todavía mayores por el hecho de que la pletina con alto contenido de manganeso esté constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|--------|
| 0,01% | ≤ | C | ≤ | 1,0%, |
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 8,0%, |
| 10,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 10,0%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 10,0%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,5%, |
| 0,005% | ≤ | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 8,0%, |
| 0,001% | ≤ | Cu | ≤ | 5%, |
| 0,005% | ≤ | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

Las propiedades del componente pueden mejorarse por el hecho de que según una forma de realización preferida del procedimiento según la invención los contenidos de los elementos de aleación Si, Al, Cr, Ti y Ni de la pletina con alto contenido de manganeso se limiten a los siguientes valores en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|-------|
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 5%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 5%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 6%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,3%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 4%. |

5 La limitación de los contenidos de aluminio y/o silicio a como máximo el 5% en peso, especialmente a como máximo el 3% en peso, mejora la soldabilidad de la pletina con alto contenido de manganeso. El cromo se limita preferiblemente para mejorar las propiedades de corrosión como máximo al 6% en peso, preferiblemente a menos del 4% en peso, ya que en este caso se reduce la formación de carburos de cromo. El contenido de níquel asciende como máximo al 4% en peso para reducir los costes de fabricación de la pletina con alto contenido de manganeso con resistencia a la corrosión constante. El titanio forma precipitaciones como elemento de microaleación y contribuye a la finura de grano de la estructura que influye positivamente en las propiedades mecánicas de la pletina con alto contenido de manganeso. Sin embargo, a más del 0,3% en peso se reduce la eficacia de la adición de titanio.

10 Ambas pletinas se unen preferiblemente por unión de materiales mediante un procedimiento de soldadura, prefiriéndose un procedimiento de soldadura por radiación, ya que éste genera uniones por unión de materiales especialmente buenas y precisas.

Según otra configuración del procedimiento según la invención, el calentamiento de las pletinas por encima de la temperatura AC_3 se realiza usando un gas protector, de manera que puedan evitarse cascarillamientos de la superficie. Pero el cascarillamiento también se evita mediante el uso de pletinas recubiertas.

15 Según una segunda exposición de la presente invención, el objetivo anteriormente mostrado para un componente genérico se alcanza por el hecho de que la primera pletina esté constituida por un material de acero templable en prensa y al menos la segunda pletina por un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de manganeso del 6% en peso al 30% en peso y con estructura esencialmente austenítica, y la primera pletina esté templada en prensa después del conformado.

20 La combinación de la primera pletina templada en prensa unida a una segunda pletina que también presenta una estructura austenítica después del conformado hace posible proporcionar valores de resistencia extremadamente altos en la pletina templada en prensa combinados con valores de alargamiento muy altos de la pletina con alto contenido de manganeso en diferentes zonas del componente. Debido a los altos valores de alargamiento, los componentes según la invención pueden convertir especialmente mucha energía mecánica en energía de deformación en el caso de una deformación. Por tanto, los componentes según la invención son especialmente muy adecuados para componentes relevantes en las colisiones de un automóvil o de otro vehículo.

25 Un componente mejorado en cuanto a los valores de alargamiento puestos a disposición puede proporcionarse por el hecho de que según una configuración del componente según la invención la pletina con alto contenido de manganeso esté constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|------|---|----|---|--------|
| | | C | ≤ | 1,25%, |
| | | Si | ≤ | 8,0%, |
| 6,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| | | Al | ≤ | 11,5%, |
| | | Cr | ≤ | 10,0%, |
| | | Ti | ≤ | 0,5%, |

ES 2 375 197 T3

| | | |
|----|---|--------|
| Nb | ≤ | 0,5%, |
| S | ≤ | 0,01%, |
| Ni | ≤ | 10,0%, |
| Cu | ≤ | 5%, |
| Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

- 5 La composición de aleación mostrada de la pletina con alto contenido de manganeso especifica esencialmente el límite superior de los elementos de aleación que, además del manganeso, están contenidos en el material de acero con alto contenido de manganeso de la segunda pletina, de manera que la pletina con alto contenido de manganeso está constituida esencialmente por estructura austenítica y, por tanto, mediante el conformado acondicionado térmicamente no se realiza la conversión de la estructura.

La pletina con alto contenido de manganeso según otro ejemplo de realización está constituida preferiblemente por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|--------|
| 0,01% | ≤ | C | ≤ | 1,0%, |
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 8,0%, |
| 10,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 10,0%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 10,0%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,5%, |
| 0,005% | ≤ | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 8,0%, |
| 0,001% | ≤ | Cu | ≤ | 5%, |
| 0,005% | ≤ | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

- 10 Con la composición de aleación especificada se consigue que la segunda pletina con alto contenido de manganeso no pase de forma segura en el proceso la conversión estructural en su conversión acondicionada térmicamente o en el templado en prensa simultáneo de la primera pletina todavía y presente estructura esencialmente austenítica. Los valores de alargamiento proporcionados también alcanzan valores máximos para esta composición de aleación.

- 15 Las propiedades del componente con respecto a la soldabilidad, protección de la corrosión y costes pueden mejorarse adicionalmente por el hecho de que según una forma de realización preferida los contenidos de los elementos de aleación Si, Al, Cr, Ti y Ni de la aleación de acero de la pletina con alto contenido de manganeso se limiten a los siguientes valores en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|-------|
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 5%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 5%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 6%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,3%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 4%. |

Como se ha expuesto anteriormente, el contenido de aluminio y/o silicio pueden limitarse adicionalmente preferiblemente como máximo al 3% en peso y/o el contenido de cromo a menos del 4% en peso para mejorar la

soldabilidad y la resistencia a la corrosión.

Según otra forma de realización del componente según la invención, el componente se fabrica a partir de una "pieza en bruto a medida" ("tailored blank"), estando constituida la "pieza en bruto a medida" ("tailored blank") por al menos la primera pletina y la segunda pletina unida a ésta por unión de materiales. Por una "pieza en bruto a medida" ("tailored blank") entiende el experto un producto semiacabado adecuado al caso de aplicación específico que puede estar constituido por diferentes espesores de material y/o calidades de material. En el presente caso, la "pieza en bruto a medida" ("tailored blank") está constituida al menos por dos calidades de material diferentes, por una parte el material de acero templable en prensa, por ejemplo, un acero de manganeso-boro, y por otra parte por un material de acero con alto contenido de manganeso con estructura esencialmente austenítica. Además, las "piezas en bruto a medida" ("tailored blanks") están normalmente unidas entre sí por unión de materiales, preferiblemente por un cordón de soldadura.

Alternativamente o acumulativamente, la segunda o más pletinas con alto contenido de manganeso pueden estar dispuestas como refuerzo sobre la primera pletina. Los llamados parches pueden poner a disposición valores de alargamiento simultáneamente altos y valores de resistencia extremadamente altos en la zona reforzada. Acumulativamente, para ello, el componente puede estar constituido por una "pieza en bruto a medida" ("tailored blank"), estando dispuesto, por ejemplo, sobre la primera pletina de un material de acero templable en prensa un parche de un material de acero con alto contenido de manganeso con estructura esencialmente austenítica y simultáneamente la primera pletina está unida por unión de materiales con otra pletina constituida por un material con alto contenido de manganeso correspondiente.

Mediante la proporción de valores de resistencia extremadamente altos en combinación con altos valores de alargamiento con espesores de material bajos o peso bajo resultan usos ventajosos de un componente según la invención como componente estructural en la construcción de automóviles, especialmente como pilar A, B, C, viga longitudinal o transversal, refuerzo de túnel, marco del techo o caja de impacto.

Ahora hay múltiples posibilidades para configurar el procedimiento según la invención, así como los componentes según la invención. Para esto se remite a las reivindicaciones siguientes a las reivindicaciones 1 y 8, así como a la descripción de ejemplos de realización junto con el dibujo. El dibujo muestra en

- la Fig. 1) una vista en sección esquemática de un molde de conformado durante la realización de un ejemplo de realización del procedimiento según la invención,
- la Fig. 2) una vista esquemática de un primer ejemplo de realización de un componente según la invención,
- la Fig. 3) una vista esquemática de un segundo ejemplo de realización de un componente según la invención y
- la Fig. 4) una vista en perspectiva esquemática de una carrocería de automóvil.

En la Fig. 1) se representa inicialmente un molde 1 de conformado con dos mitades 2 y 3 de estampa. El molde 1 presenta dos mitades 2a, 2b o 3a y 3b de molde que pueden acondicionarse térmicamente de diferente forma y manera. La Fig. 1) muestra además una pieza en bruto 4 a medida ("tailored blank") dispuesta en el molde de conformado que se representa de nuevo en una vista en la Fig. 2). La pieza en bruto 4 a medida ("tailored blank") ya parcialmente conformada con el molde 1 de conformado está constituida por una primera pletina 4a que según la invención está constituida por un material de acero templable en prensa, por ejemplo, un acero de manganeso-boro del tipo 22 MnB5. La pieza en bruto a medida ("tailored blank") se calienta inicialmente a una temperatura por encima de la temperatura AC₃. La segunda pletina 4b está constituida por un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de carbono del 0,6% en peso, un contenido de manganeso del 22% en peso y 0,2% en peso de silicio, el resto Fe con impurezas inevitables.

En el molde 1 de conformado se conforman conjuntamente entre sí las dos pletinas 4a y 4b unidas ambas por un cordón 5 de soldadura, preferiblemente una soldadura por láser, acondicionándose térmicamente sólo las zonas 2b y 3b del molde y estando previstas la zona 2a y 3a para el temple en prensa. Los perfiles de temperatura en las dos zonas diferentes del molde se diferencian en consecuencia por el hecho de que la zona 2a y 3a del molde 1 de conformado se enfría bruscamente después del conformado en caliente de la pieza en bruto 4 a medida ("tailored blank") y en este sentido se temple en prensa la pletina 4a. Simultáneamente, la pletina 4b se conforma de forma térmicamente acondicionada a temperaturas de aproximadamente 400 a 650°C y a continuación se enfría lentamente. De esta manera, la pletina 4b conserva su estructura austenítica y puede poner a disposición valores de alargamiento extremadamente altos de claramente más del 50%.

En los experimentos con el material de acero con alto contenido de manganeso se demostró sorprendentemente que la consolidación final es relativamente baja debido a la alta temperatura de conformado, de manera que la pletina 4b en el presente ejemplo de realización presenta además valores de resistencia muy altos con altos valores

de alargamiento a pesar del conformado en caliente térmicamente acondicionado.

5 La Fig. 3a) muestra ahora una vista desde arriba esquemática de un componente según la invención que presenta una primera pletina 6 de un material de acero templable en prensa sobre la que está dispuesta un refuerzo 7 de una pletina constituida por un material de acero con alto contenido de manganeso. El refuerzo 7 está unido preferiblemente por unión de materiales mediante soldadura a la pletina 6. Además, a la pletina 6 está unida otra pletina 8 con alto contenido de manganeso a lo largo del borde de la pletina 6. La Fig. 3b) muestra el componente de la Fig. 3a) en una vista en sección a lo largo del eje de corte A. Puede apreciarse que el componente representado presenta refuerzos 7 específicos para uso de un material de acero con alto contenido de manganeso, así como zonas constituidas por el material de acero con alto contenido de manganeso para poner a disposición de forma adecuada al fin, por una parte, altos valores de resistencia y, por otra parte, altos valores de alargamiento. El componente conformado en la Fig. 3b) se ha fabricado por conformado simultáneo de las tres pletinas, conformándose sólo por acondicionamiento térmico la zona 7 de refuerzo de la pletina 6.

10 La pletina 6 del ejemplo de realización de la Fig. 3a) está constituida, por ejemplo, por un material de acero templable en prensa del tipo 22MnB5, mientras que el refuerzo 7, así como la pletina 8 soldada, presenta un material con alto contenido de manganeso con un contenido de carbono del 0,6% en peso, 22% en peso de manganeso, 0,2% en peso de silicio, así como 0,2% en peso de vanadio. La proporción de valores de alargamiento extremadamente altos con valores de resistencia simultáneamente muy altos proporciona una idoneidad especialmente buena del componente según la invención para componentes estructurales relevantes en las colisiones, preferiblemente en la construcción de automóviles.

20 En la Fig. 4 se muestran ahora usos ventajosos del componente según la invención mediante una carrocería 15 de automóvil representada en perspectiva. Relevantes para la seguridad y, por tanto, afectados en caso de un accidente por deformaciones son en un automóvil, por ejemplo, los pilares 10, 11, 12 A, B y C, las cajas 13 de impacto, que normalmente están previstas en la zona del parachoques, así como el marco 15 del techo. Sin embargo, componentes tampoco enumerados, pero representados, de una carrocería de automóvil como, por ejemplo, el capó, guardabarros, etc. representan posibilidades de uso fundamentales para el componente según la invención en el automóvil. Naturalmente, requisitos similares, es decir, bajo peso con resistencia muy alta y alta capacidad de absorción de energía se desean en otros campos de aplicación, por ejemplo, la construcción de vehículos sobre raíles, de manera que el componente según la invención también puede utilizarse aquí ventajosamente.

30

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Procedimiento para la fabricación de un componente, especialmente de un componente para un automóvil, estando constituido el componente por una primera pletina y al menos una segunda pletina, estando unidas ambas pletinas entre sí por unión de materiales, de forma y/o de fuerza y conformándose conjuntamente para dar el componente, caracterizado porque la primera pletina está constituida por un material de acero templable en prensa y al menos otra pletina por un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de manganeso del 6% en peso al 30% en peso y estructura esencialmente austenítica y durante el conformado común la pletina templable en prensa se conforma en caliente y se temple en prensa.
- 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque ambas pletinas se calientan antes del conformado a una temperatura por encima de la temperatura AC₃.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la pletina con alto contenido de manganeso se acondiciona térmicamente durante el conformado, preferiblemente se conforma a temperaturas del molde de 400 a 650°C.
- 15 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pletina con alto contenido de manganeso está constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|------|---|----|---|--------|
| | | C | ≤ | 1,25%, |
| | | Si | ≤ | 8,0%, |
| 6,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| | | Al | ≤ | 11,5%, |
| | | Cr | ≤ | 10,0%, |
| | | Ti | ≤ | 0,5%, |
| | | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| | | Ni | ≤ | 10,0%, |
| | | Cu | ≤ | 5%, |
| | | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

- 20 5.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque la pletina con alto contenido de manganeso está constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|--------|
| 0,01% | ≤ | C | ≤ | 1, 0%, |
| 0, 1% | ≤ | Si | ≤ | 8,0%, |
| 10,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 10,0%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 10,0%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,5%, |
| 0,005% | ≤ | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 8,0%, |

ES 2 375 197 T3

| | | | | |
|--------|---|----|---|-------|
| 0,001% | ≤ | Cu | ≤ | 5%, |
| 0,005% | ≤ | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque las proporciones de los elementos de aleación Si, Al, Cr, Ti y Ni de la aleación de acero de la pletina con alto contenido de manganeso se limitan a los siguientes valores en porcentaje en peso:

| | | | | |
|--------|---|----|---|-------|
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 5%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 5%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 6%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,3%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 4%. |

- 5 7.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque ambas pletinas se unen entre sí por unión de materiales mediante un procedimiento de soldadura, especialmente mediante un procedimiento de soldadura por radiación.
- 8.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque el calentamiento de las pletinas se realiza por encima de la temperatura AC₃ usando un gas protector.
- 10 9.- Componente (9) constituido por al menos una primera y una segunda pletina (4a, 4b, 6, 7, 8) unidas entre sí por unión de materiales, de forma y/o de fuerza y conformadas conjuntamente, fabricado con un procedimiento según la reivindicación 1 a 8, caracterizado porque la primera pletina (4a, 6) está constituida por un material de acero templable en prensa y al menos la segunda pletina (4b, 7, 8) por un material de acero con alto contenido de manganeso con un contenido de manganeso del 6% en peso al 30% en peso y con estructura esencialmente austenítica, y la primera pletina está templada en prensa después del conformado y contiene estructura esencialmente austenítica.
- 15 10.- Componente según la reivindicación 9, caracterizado porque la pletina con alto contenido de manganeso (4b, 7, 8) está constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|-----|---|----|---|--------|
| | | C | ≤ | 1,25%, |
| | | Si | ≤ | 8,0%, |
| 6,0 | % | Mn | ≤ | 30%, |
| | | Al | ≤ | 11,5%, |
| | | Cr | ≤ | 10,0%, |
| | | Ti | ≤ | 0,5%, |
| | | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| | | Ni | ≤ | 10,0%, |
| | | Cu | ≤ | 5%, |
| | | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

- 20 11.- Componente según la reivindicación 10 u 11, caracterizado porque la pletina con alto contenido de manganeso (4b, 7, 8) está constituida por un material de acero con la siguiente composición de aleación en porcentaje en peso:

| | | | | |
|-------|---|---|---|-------|
| 0,01% | ≤ | C | ≤ | 1,0%, |
|-------|---|---|---|-------|

ES 2 375 197 T3

| | | | | |
|--------|---|----|---|--------|
| 0,1% | ≤ | Si | ≤ | 8,0%, |
| 10,0% | ≤ | Mn | ≤ | 30%, |
| 0,01% | ≤ | Al | ≤ | 10,0%, |
| 0,05% | ≤ | Cr | ≤ | 10,0%, |
| 0,005% | ≤ | Ti | ≤ | 0,5%, |
| 0,005% | ≤ | Nb | ≤ | 0,5%, |
| | | S | ≤ | 0,01%, |
| 0,1% | ≤ | Ni | ≤ | 8,0%, |
| 0,001% | ≤ | Cu | ≤ | 5%, |
| 0,005% | ≤ | Va | ≤ | 0,5%, |

el resto Fe e impurezas inevitables.

12.- Componente según la reivindicación 8 a 11, caracterizado porque las proporciones de los elementos de aleación Si, Al, Cr, Ti y Ni de la aleación de acero de la pletina con alto contenido de manganeso se limitan a los siguientes valores:

- 5
- 0,1% ≤ Si ≤ 5%,
 - 0,01% ≤ Al ≤ 5%,
 - 0,05% ≤ Cr ≤ 6%,
 - 0,005% ≤ Ti ≤ 0,3%,
 - 0,1% ≤ Ni ≤ 4%.

- 10
- 13.- Componente según la reivindicación 8 a 12, caracterizado porque el componente (9) se fabrica a partir de una "pieza en bruto a medida" ("tailored blank") (4), estando constituida la "pieza en bruto a medida" ("tailored blank") por al menos la primera pletina y la segunda pletina unida a ésta por unión de materiales.

14.- Componente según la reivindicación 8 a 13, caracterizado porque la segunda o más pletinas con alto contenido de manganeso (4b, 7, 8) están dispuestas como refuerzo (7) sobre la primera pletina (6).

- 15
- 15.- Uso de un componente según la reivindicación 8 a 14 como parte estructural en la construcción de automóviles, especialmente como pilar A, B, C, viga longitudinal o transversal, refuerzo de túnel, marco del techo o caja de impacto.

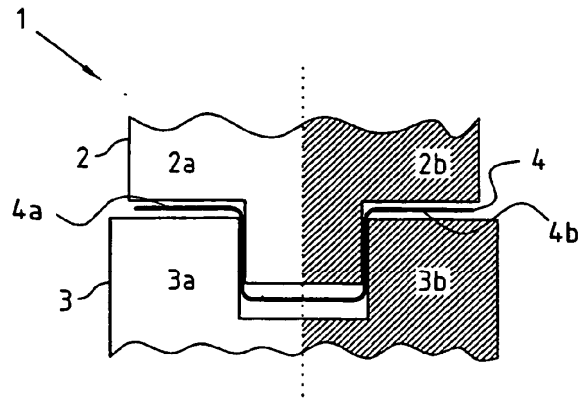


Fig. 1

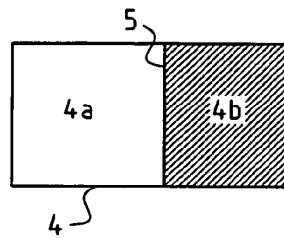


Fig. 2

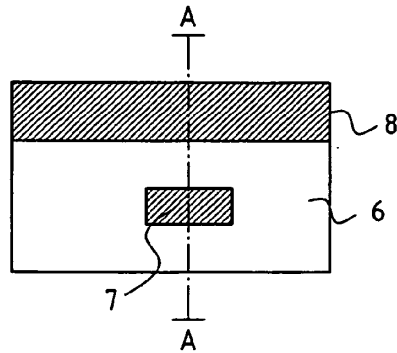


Fig. 3a

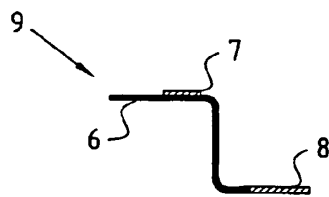


Fig. 3b

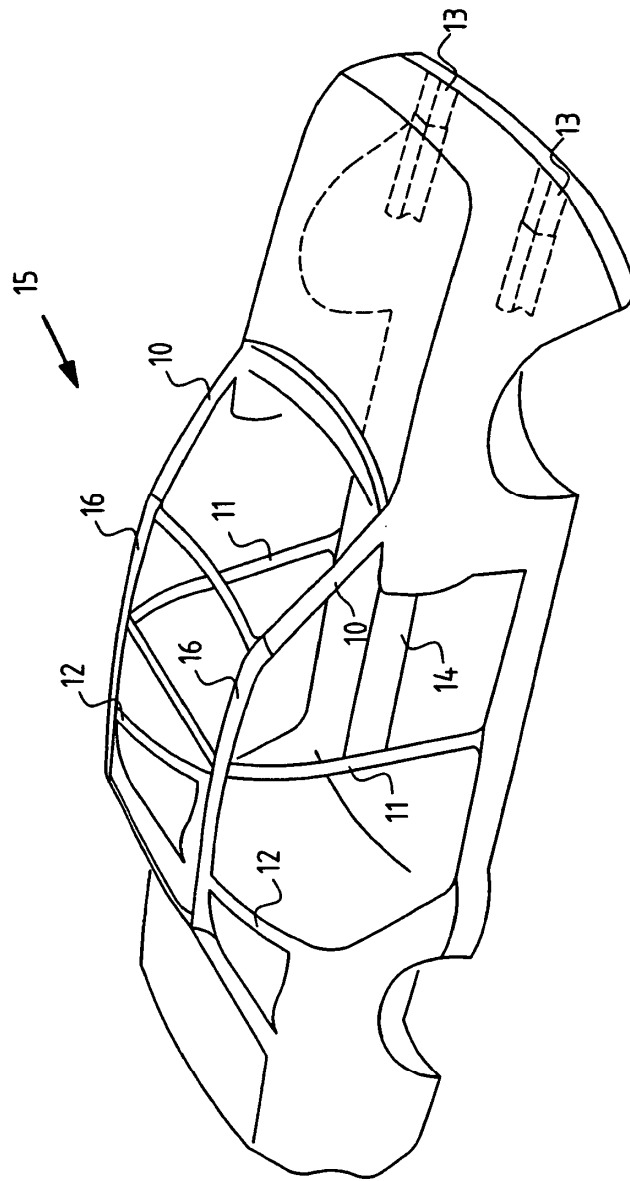


Fig. 4