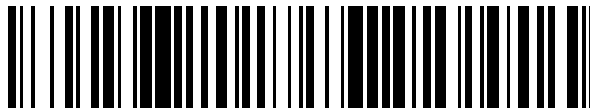


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 510 365**

51 Int. Cl.:

B21D 39/03 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

B29C 65/60 (2006.01)

B29C 65/64 (2006.01)

F16B 5/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.03.2011 E 11002405 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.08.2014 EP 2502683**

54 Título: **Conjunto de material híbrido y un procedimiento y un dispositivo para su fabricación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.10.2014

73 Titular/es:

SMP DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Schlossmattenstrasse 18
79268 Bötzingen, DE

72 Inventor/es:

DURUPT, XAVIER y
STOCKER, TIM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 510 365 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

Conjunto de material híbrido y un procedimiento y un dispositivo para su fabricación.

5 La presente invención concierne a un conjunto de material híbrido constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, así como a un procedimiento y un dispositivo para su fabricación, en donde un miembro de ensamble metálico conformable y no agujereado está unido con un miembro de ensamble no metálico.

10 En el documento DE 20 2009 007 835 U1 se describe un conjunto de material híbrido constituido por varios miembros de ensamble que están situados de plano uno sobre otro en la zona de unión. En este caso, un primer miembro de ensamble no agujereado hecho de un material no metálico conformable es unido con un segundo miembro de ensamble no agujereado hecho de un material metálico o no metálico conformable de modo que el material del primer miembro de ensamble y del segundo miembro de ensamble se conforman uno dentro de otro en la zona de unión por el hincado de un macho de tal manera que sus materiales son desalojados radialmente hacia fuera al menos en algunas zonas y se forma así un engrapado mecánico entre el primer miembro de ensamble y el segundo miembro de ensamble. Condición previa para la formación de una unión entre los miembros de ensamble es que ambos miembros de ensamble sean conformables.

15 El documento DE 101 43 155 A1 describe un procedimiento para unir componentes de plásticos compuestos fibrosos con un contracomponente, presentando el contracomponente un taladro. En este caso, se introduce a presión con un macho el material del plástico compuesto fibroso a través del taladro y, mediante un contramacho en el lado del contracomponente, se conforma el volumen vaciado a presión del plástico compuesto fibroso para obtener una cabeza conformada.

20 En el documento DE 19929377 A1 se deforman conjuntamente tres placas por medio de un macho y se hincan éstas en una abertura de embutición profunda. Las tres capas se deforman aquí conjuntamente y se aplastan una con otra entre el macho y la abertura de embutición profunda.

25 En el documento DE 10 2004 038 921 A1 se describen un procedimiento y un dispositivo para unir componentes, con los que se unen componentes conformables, como, por ejemplo, chapas de acero, con componentes no conformables, como, por ejemplo, componentes de acero para muelles, magnesio, plástico, etc. En este caso, se agujerea en una carrera el componente no conformable durante el proceso de ensamble, mientras que el otro componente es arrastrado con un macho por el agujero hasta que es presionado radialmente sobre el segmento agujereado con un yunque, con lo que el agujero situado por debajo de la superficie del componente del material no conformable es conformado detrás del mismo por el material conformable.

30 Los conjuntos de material híbrido se emplean cada vez con más frecuencia en componentes estructurales, uniéndose casi siempre componentes de plástico con componentes metálicos. En este caso, los miembros de ensamble se unen uno con otro, a ser posible, en un solo paso, habiéndose comprobado que la resistencia de una unión directa entre plástico y chapa metálica no es con frecuencia suficiente para hacer frente a fuertes cargas mecánicas, imponiendo especialmente unas condiciones climáticas diferentes a las que tiene que resistir una unión de esta clase unas enormes exigencias a la resistencia de dicha unión. Plantea aquí problemas especialmente el comportamiento térmico diferente de metales y plásticos.

35 El problema de la presente invención consiste en proporcionar un conjunto de material híbrido que no presente los inconvenientes del estado de la técnica.

40 Otro problema de la presente invención consiste en proporcionar un procedimiento para fabricar un conjunto de material híbrido de esta clase.

Asimismo, un problema de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo para fabricar un conjunto de material híbrido.

45 Estos problemas se resuelven por medio de un procedimiento para fabricar un conjunto de material híbrido con las características de la reivindicación 1, un conjunto de material híbrido con las características de la reivindicación 8 y un procedimiento para fabricar un conjunto de material híbrido con las características de la reivindicación 10. Desarrollos adicionales y ejecuciones ventajosos del procedimiento según la invención, del conjunto de material híbrido según la invención o del dispositivo para fabricar el conjunto de material según la invención son objeto de las respectivas reivindicaciones subordinadas.

50 El procedimiento según la invención para fabricar un conjunto de material híbrido constituido por dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, en el que un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado debe ser unido con un miembro de ensamble no metálico, se basa en que el acoplamiento de conjunción de forma entre los dos miembros de ensamble se efectúa indirectamente con ayuda de un elemento de suplemento no agujereado deformable. En este caso, el miembro de ensamble no metálico es agujereado durante la fabricación o

antes del proceso de ensamble y el miembro de ensamble metálico no agujereado es presionado con un macho a través del agujero del miembro de ensamble no metálico y es unido por conjunción de forma en el lado posterior del agujero con el elemento de suplemento retenido por el contramacho. Durante el proceso se deforma el miembro de ensamble metálico (chapa) y el disco de suplemento. Gracias al hincado del macho en cooperación con el contramacho se forma un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico y el elemento de suplemento, y el miembro de ensamble no metálico queda aprisionado como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico y el elemento de suplemento.

Como miembro de ensamble no metálico pueden utilizarse miembros de ensamble hechos de un material elegido del grupo de plástico, plástico reforzado con fibras, material compuesto fibroso, madera, material compuesto de papel, cartón, vidrio, cerámica, textil y una combinación de los materiales antes citados.

En una ejecución preferida de la presente invención se utiliza como miembro de ensamble no metálico un miembro de ensamble agujereado hecho de plástico, siendo el elemento de suplemento ventajosamente un disco metálico.

Otra ejecución ventajosa del procedimiento según la invención prevé que se utilice como elemento de suplemento un componente de chapa, de modo que el miembro de ensamble no metálico quede aprisionado a la manera de emparedado entre dos componentes metálicos actuantes como miembros de ensamble.

El procedimiento es adecuado especialmente para el sector del automóvil, en donde se tienen que unir frecuentemente uno con otro materiales diferentes durante el ensamble de la carrocería. El ensamble de la carrocería se efectúa en general a pie de obra en el fabricante de automóviles y está ampliamente automatizado o racionalizado. Así, el ensamble de diferentes partes de la carrocería tiene que efectuarse, por ejemplo, a ser posible, en un paso del procedimiento, utilizándose preferiblemente según la presente invención un sistema de herramienta de remachado específico con un mecanismo de macho/contramacho que, en el caso más sencillo puede utilizarse manualmente como una llamada tenaza de remachado o, según las exigencias, puede hacerse funcionar de forma completamente automática como un sistema de herramientas.

Por tanto, la presente invención comprende también un dispositivo para fabricar un conjunto de material híbrido constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, estando unido un miembro de ensamble metálico no agujereado con un miembro de ensamble no metálico agujereado. Este dispositivo comprende un mecanismo de macho/contramacho, pudiendo moverse el macho y el contramacho uno hacia otro y uno alejándose de otro a lo largo de un eje de trabajo principal. El contramacho presenta una escotadura que está ajustada al macho de modo que los al menos dos miembros de ensamble pueden unirse indirectamente por conjunción de forma entre el macho y el contramacho con ayuda de un elemento de suplemento dispuesto en la escotadura del contramacho y se puede formar un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico y el elemento de suplemento.

En una ejecución ventajosa del dispositivo para fabricar el conjunto de material según la invención el macho presenta un saliente de forma de espiga que está ajustado a la escotadura del contramacho.

Asimismo, es ventajoso que el macho y el contramacho estén dispuestos en una guía en la que también puede posicionarse ajustadamente después el elemento de suplemento.

Una tenaza de remachado manualmente maniobrable puede estar equipada también de manera correspondiente, consiguiéndose entonces un funcionamiento parcialmente automático debido a que la tenaza de remachado comprende un almacén para elementos de suplemento, desde el cual se suministra, después de cada remachado, un elemento de suplemento para el siguiente proceso de remachado.

Es también objeto de la invención un conjunto de material híbrido constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, estando unido un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado con un miembro de ensamble no metálico agujereado. Entre los dos miembros de ensamble está formado un acoplamiento directo de conjunción de forma con ayuda de un elemento de suplemento, estando el miembro de ensamble metálico unido por conjunción de forma con el elemento de suplemento a través del agujero del miembro de ensamble no metálico y estando formado un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico y el elemento de suplemento, estando aprisionado el miembro de ensamble no metálico como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico y el elemento de suplemento.

En una ejecución especial del conjunto de material según la invención se utiliza un componente metálico como elemento de suplemento, de modo que, por ejemplo, se presenta un conjunto de material constituido por tres miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, estando formado el acoplamiento de conjunción de forma entre los dos miembros de ensamble metálicos, mientras que el miembro de ensamble no metálico queda aprisionado como miembro de ensamble intermedio a manera de emparedado entre los dos miembros de ensamble metálicos.

Con ayuda del procedimiento según la invención se pueden conseguir resistencias extraordinariamente elevadas al

ensamblar conjuntos de material híbrido. Así, se han alcanzado, por ejemplo, en un conjunto de material híbrido constituido por una chapa de carrocería metálica y un plástico reforzado con fibras una fuerza normal de 500 N por cada punto de amarre. En comparación con esto, la fuerza mínima requerida por el usuario en un punto de soldadura entre plástico y metal es de 200 N por cada punto de amarre.

- 5 El agujereado del miembro de ensamble intermedio no metálico puede efectuarse ya durante su fabricación o antes del acoplamiento de conjunción de forma con el miembro de ensamble metálico.

En lo que sigue se explica detalladamente la presente invención ayudándose de dibujos. Mostrados en:

Las figuras 1 a 6, en una representación es sección, los distintos pasos del procedimiento según la invención, desde el componente de plástico agujereado hasta el conjunto de material híbrido, y

- 10 La figura 7, en una representación en sección, un fragmento esquemático de un dispositivo según la invención para fabricar un conjunto de material híbrido.

En la figura 1 se puede ver una representación en sección de un fragmento de un miembro de ensamble no metálico agujereado 1, junto con un elemento de suplemento 3 que se introduce en el agujero 4 del miembro de ensamble no metálico 1.

- 15 En este caso, el elemento de suplemento 3 está dimensionado de modo que el diámetro del elemento de suplemento sobrepasa el diámetro del agujero, pudiendo colocarse el elemento de suplemento en el lado posterior del agujero 4, ventajosamente en una zona de borde retranqueada, lo que se representa en la figura 2. Además, en la figura 2 se puede ver adicionalmente un miembro de ensamble metálico 2 que se coloca de plano sobre el miembro de ensamble no metálico 1.

- 20 En la figura 3 puede verse un fragmento ampliado de esta disposición.

En la figura 4 puede verse también en una representación en sección el primer paso para establecer el acoplamiento de conjunción de forma entre los dos miembros de ensamble 1 y 2, siendo presionado el elemento de suplemento 3 con ayuda del contramacho 6 hacia dentro del agujero 4 del miembro de ensamble no metálico 1, mientras que al mismo tiempo se presiona desde arriba el miembro de ensamble metálico 2 con el macho 5 a través del agujero del miembro de ensamble no metálico 1. En este caso, el miembro de ensamble metálico 2 se une por conjunción de forma, en el lado posterior del agujero, con el elemento de suplemento 3 sujeto por el contramacho 6, presionando el macho 6 al miembro de ensamble metálico 2, junto con el elemento de suplemento 3, hacia dentro de una escotadura 8 del contramacho 6. De esta manera, al cooperar los dos machos se forma un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3, quedando aprisionado el miembro de ensamble no metálico 1 como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3. Con ayuda de la guía 10 para el macho 5 se inmoviliza el miembro de ensamble metálico 2 durante el acoplamiento de conjunción de forma sobre el miembro de ensamble no metálico, con lo que se impide una deformación o abombamiento involuntario del miembro de ensamble metálico durante el acoplamiento de conjunción de forma.

- 35 El segundo paso del procedimiento según la invención se encuentra reproducido en la figura 5. En este sitio cabe hacer notar que en la práctica el contramacho 6 y el macho 5 funcionan de manera sincronizada como en unas tenazas, de modo que, mientras el elemento de suplemento 3 no es presionado con el contramacho 6 desde el lado posterior hacia dentro del agujero 4 del miembro de ensamble no metálico 1, el miembro de ensamble metálico 2 es presionado al mismo tiempo con ayuda del macho 5, juntamente con el elemento de suplemento 3, hacia dentro de la escotadura 8 del contramacho 6.

Por último, la figura 6 muestra el conjunto de material híbrido terminado 7 que está constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, estando unido un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado 2 con un miembro de ensamble no metálico agujereado 1. Entre los dos miembros de ensamble está formado un acoplamiento indirecto de conjunción de forma con ayuda de un elemento de suplemento 3, estando unido el miembro de ensamble metálico 2 por conjunción de forma con el elemento de suplemento 3 a través del agujero 4 del miembro de ensamble no metálico 1 y estando formado un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3, mientras que el miembro de ensamble no metálico 1 queda aprisionado como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3.

- 50 Este conjunto de material híbrido 7 muestra una resistencia extraordinariamente elevada, alcanzándose en los puntos de unión, con una optimización correspondiente, más de 500 N de fuerza normal. Esto es un indicio de que los materiales del miembro de ensamble metálico 2 y el disco de suplemento 3 se deforman uno hacia dentro de otro durante el prensado de los mismos y entonces se solapan posiblemente en parte. Este efecto puede materializarse adicionalmente mediante una configuración geométrica correspondiente del macho 5 y la escotadura 8 del

contramacho 6.

5 La figura 7 muestra en una representación en sección esquemática un fragmento de un dispositivo para fabricar un conjunto de material híbrido constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, estando unido un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado 2 con un miembro de ensamble no metálico 1. El dispositivo presenta un mecanismo de macho/contramacho en el que un macho 5 y un contramacho 6 se pueden mover uno hacia otra y uno alejándose de otro a lo largo de un eje principal A. El contramacho 6 presenta una escotadura 8 que está ajustada al macho 5. Al mismo tiempo, el macho 5 presenta una escotadura 9 de forma de espiga con cuya ayuda el miembro de ensamble metálico 2, junto con el elemento de suplemento 3, es presionado hacia dentro de la escotadura 8 del contramacho 6 y se une así por conjunción de forma con el elemento de suplemento 3. Ambos machos están dispuestos en una guía 10, estando ajustada la guía 10 al agujero del miembro de ensamble no metálico 1. El elemento de suplemento 3 está dimensionado de modo que sobrepase claramente el diámetro del agujero, con lo que el miembro de ensamble no metálico 1 queda aprisionado como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3.

15 En la toma instantánea del proceso de fabricación para producir un conjunto de material híbrido, representada en la figura 7, puede verse el conjunto de material terminado entre los dos machos aproximados uno a otro y, por tanto, puede verse el último paso del proceso de fabricación. Los pasos anteriores del procedimiento corresponden sustancialmente a los pasos que ya pueden verse en las figuras 1 a 5, siendo presionado el elemento de suplemento 3 con el contramacho 6 hacia dentro del agujero del miembro de ensamble no metálico, mientras que, en sincronismo, el macho 5 con su saliente 9 de forma de espiga produce un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico 2 y el elemento de suplemento 3. En este proceso los machos se mueven uno hacia otro a lo largo de un eje de trabajo principal A.

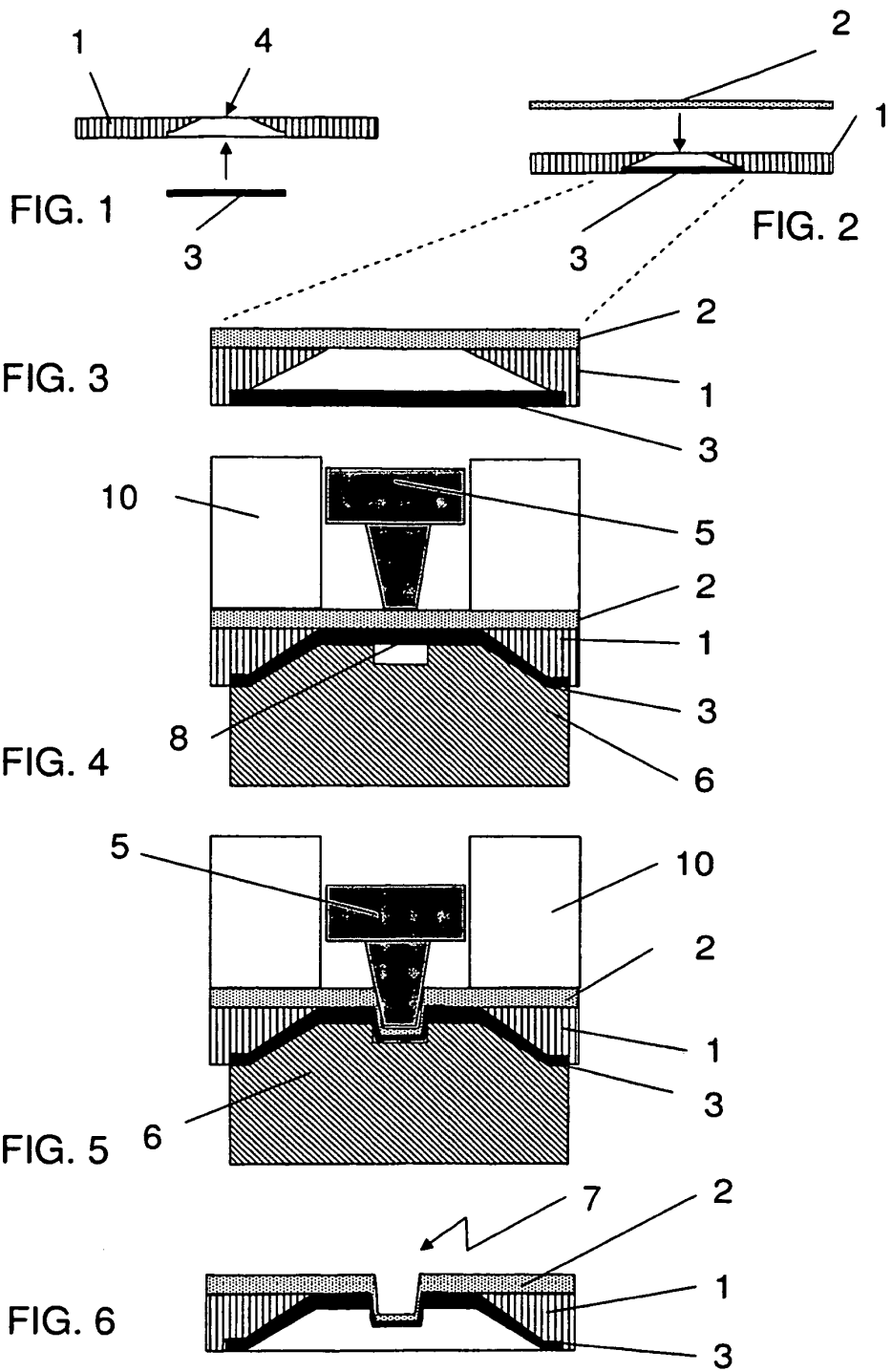
Lista de símbolos de referencia

- 1 Miembro de ensamble no metálico
- 2 Miembro de ensamble metálico
- 25 3 Elemento de suplemento
- 4 Agujero
- 5 Macho
- 6 Contramacho
- 7 Conjunto de material híbrido
- 30 8 Escotadura
- 9 Saliente
- 10 Guía
- A Eje de trabajo principal

REIVINDICACIONES

- 5 1. Procedimiento para fabricar un conjunto de material híbrido (7) constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, en el que se une un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado (2) con un miembro de ensamble no metálico (1), en el que el acoplamiento de conjunción de forma entre los dos miembros de ensamble se realiza indirectamente con ayuda de un elemento de suplemento no agujereado deformable (3), en el que se agujerea el miembro de ensamble no metálico (1) antes del proceso de ensamble y se presiona el miembro de ensamble metálico no agujereado (2) con un macho (5) a través de un agujero (4) del miembro de ensamble no metálico (1) y se le une por conjunción de forma en el lado posterior del agujero (4) con el elemento de suplemento (3) sujeto por el contramacho (6), y en el que se forma por el hincado del macho (5) en una escotadura (8) del contramacho (6) un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico (2) y el elemento de suplemento (3), y el miembro de ensamble no metálico (1) queda aprisionado como miembro de ensamble intermedio entre el miembro de ensamble metálico (2) y el elemento de suplemento (3), **caracterizado** por que se presiona el elemento de suplemento (3) con el contramacho (6) hacia dentro del agujero del miembro de ensamble no metálico (1), mientras que, en sincronismo, el macho (5) con su saliente (9) de forma de espiga produce un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico (2) y el elemento de suplemento (3), estando dispuestos el macho (5) y el contramacho (6) durante este proceso en una guía (10) y moviéndose uno hacia otro a lo largo de un eje de trabajo principal (A).
- 20 2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se utiliza como miembro de ensamble no metálico (1) un miembro de ensamble hecho de un material seleccionado del grupo constituido por plástico, plástico reforzado con fibras, material compuesto fibroso, madera, material compuesto de papel, cartón, vidrio, cerámica, textil o una combinación de los materiales antes citados.
3. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado** por que se utiliza como miembro de ensamble no metálico (1) un miembro de ensamble agujereado hecho de plástico.
- 25 4. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que se utiliza como elemento de suplemento (3) un disco metálico.
5. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** por que se utiliza como elemento de suplemento (3) un componente de chapa.
- 30 6. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que el acoplamiento de conjunción de forma se efectúa con ayuda de un sistema de herramientas de remachado completamente automático con un mecanismo de macho y contramacho.
7. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que el acoplamiento de conjunción de forma se efectúa con ayuda de una tenaza de remachado hidráulicamente accionada que presenta un macho (5) y un contramacho (6).
- 35 8. Dispositivo para fabricar un conjunto de material híbrido (7) constituido por al menos dos miembros de ensamble situados de plano uno sobre otro, especialmente para la puesta en práctica de un procedimiento según la reivindicación 1, en el que se une un miembro de ensamble metálico conformable no agujereado (2) con un miembro de ensamble no metálico agujereado (1) mediante un mecanismo de macho y contramacho, en el que el contramacho (6) presenta una escotadura (8) ajustada al macho (5), en el que los al menos dos miembros de ensamble se pueden unir indirectamente uno con otro por conjunción de forma con ayuda de un elemento de suplemento no agujereado deformable (3) dispuesto en la escotadura (8) entre el macho intermedio (5) y el contramacho (6), en el que se puede formar un engrapado mecánico entre el miembro de ensamble metálico (2) y el elemento de suplemento (3), y en el que el macho (5) presenta un saliente (9) de forma de espiga que está ajustado a la escotadura (8) del contramacho (6) y puede introducirse en la escotadura (8) del contramacho (6), **caracterizado** por que el macho (5) y el contramacho (6) están dispuestos en una guía (10) y se pueden mover uno hacia otro y uno alejándose de otro a lo largo de un eje de trabajo principal (A).
- 40 9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** por que el dispositivo es una tenaza de remachado hidráulicamente accionada.
- 45 10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** por que la tenaza de remachado comprende un almacén para elementos de suplemento (3).

50



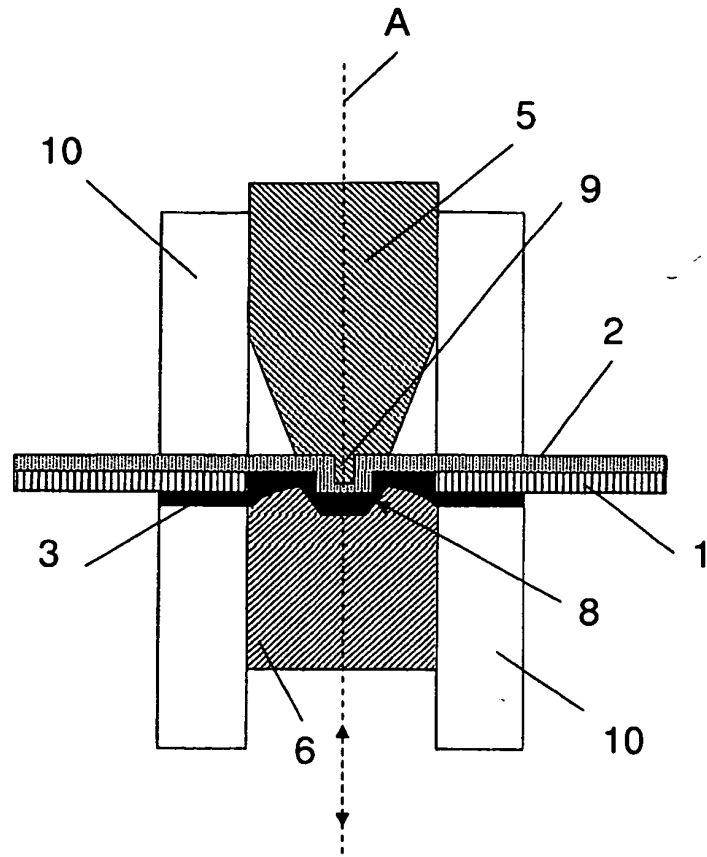


FIG. 7