

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 950**

51 Int. Cl.:  
**B29C 65/64** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08762098 .5**
- 96 Fecha de presentación: **14.02.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2111333**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Procedimiento de solidarización de una primera y una segunda pieza de material termoplástico**

30 Prioridad:  
**15.02.2007 FR 0753290**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**22.10.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**22.10.2012**

73 Titular/es:  
**COMPAGNIE PLASTIC OMNIUM (100.0%)  
19 AVENUE JULES CARTERET  
69007 LYON, FR**

72 Inventor/es:  
**TRESSE, DAVID y  
VERWAERDE, MARC**

74 Agente/Representante:  
**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 388 950 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento de solidarización de una primera y una segunda pieza de material termoplástico

La presente invención se refiere al ámbito técnico de la fijación de piezas de material termoplástico, especialmente de piezas de vehículo automóvil.

- 5 Se conoce en el estado de la técnica una piel de parachoques de vehículo automóvil en la que se montan y solidarizan distintos elementos tales como un refuerzo o un soporte de sensor. Un método conocido de solidarización de estos distintos elementos es el estampado.

Los documentos JP61084227 y DE102004046516 describen procedimientos de estampado de piezas de plástico.

- 10 Por ejemplo, para solidarizar un refuerzo en una piel de parachoques, se dota la piel de parachoques de una protuberancia en saliente de su cara oculta, y se dispone una abertura en el refuerzo. A continuación, se pone en contacto el refuerzo contra la cara de la piel de parachoques de la que forma saliente la protuberancia de manera a que la protuberancia penetre en la abertura dejando sobresalir una parte de extremo. Después, se calienta íntegramente la parte de extremo de la protuberancia, por ejemplo por medio de ultrasonidos generados por un sonotrodo, y se forma una cabeza de remache aplastando la cabeza verticalmente.

- 15 Este procedimiento de solidarización conocido obliga generalmente a calentar la protuberancia según su altura. En efecto, el calentamiento y el aplastamiento de la protuberancia suelen realizarse mediante la misma herramienta que, durante el calentamiento, se encuentra a proximidad del extremo superior de la nervadura, de manera a limitar sus movimientos durante el aplastamiento. El tiempo de calentamiento es relativamente largo para que el calor se propague en toda la altura de la protuberancia y para que el material de la protuberancia esté totalmente fundido.

- 20 Además, orientando el flujo de calor según la dirección vertical de la protuberancia, se corre el riesgo de calentar la cara del elemento de carrocería del que forma saliente la protuberancia, lo que puede causar defectos de aspecto de dicha pieza de carrocería.

- 25 Finalmente, aplastando la protuberancia en dirección a la base de la protuberancia, es decir perpendicularmente al elemento de carrocería, se corre el riesgo de presionar la superficie de dicho elemento y causar de este modo defectos de aspecto.

La invención tiene por objeto proporcionar un procedimiento de solidarización que no presente dichos inconvenientes.

- 30 A tal efecto, la invención tiene por objeto un procedimiento de solidarización de una primera y una segunda pieza de material termoplástico de vehículo automóvil, en el que la primera pieza incluye una protuberancia en saliente de una cara y la segunda pieza incluye una superficie de agarre, incluyendo el procedimiento las siguientes etapas:

- puesta en contacto de la segunda pieza contra dicha cara de la primera pieza, estando dispuesta la segunda pieza de manera que el ángulo entre un vector normal con la cara de la primera pieza y un vector normal con la superficie de agarre es agudo y que la superficie de agarre está próxima a la protuberancia,
- calentamiento de la protuberancia,
- 35 - deformación plástica de la protuberancia hacia la segunda pieza mediante la acción de un medio de deformación que se desplaza sensiblemente paralelo a la cara de la primera pieza, de manera que por lo menos una parte de extremo de la protuberancia esté en contacto con la superficie de agarre.

Preferiblemente, durante la etapa de puesta en contacto, la segunda pieza está en tope contra la protuberancia lo que presenta la ventaja de guiar el posicionamiento de ambas piezas la una con relación a la otra.

- 40 El hecho de que el ángulo entre los vectores normales con las dos superficies sea agudo significa que las dos superficies están sensiblemente orientadas en la misma dirección. Cuando el ángulo es nulo, ambas superficies son sensiblemente paralelas.

- 45 La etapa de calentamiento de la protuberancia es relativamente corta ya que el objetivo de esta etapa es únicamente ablandar suficientemente la protuberancia para que pueda ser deformada plásticamente hacia la segunda pieza por el medio de deformación. Además, solo la base de la protuberancia requiere ser ablandada para permitir la deformación plástica de la protuberancia. En el resto de la descripción, se hablará de plegado de la protuberancia, aunque sea deformada plásticamente. Esta etapa tiene una duración del orden de 3 a 4 segundos, como máximo de 6 segundos. Este tiempo de calentamiento es inferior al necesario para el empleo de un procedimiento clásico de estampado (alrededor de 9 segundos). En efecto, el estampado requiere una fusión total de la protuberancia para  
50 permitir aplastarla verticalmente.

Además, gracias al hecho de que la protuberancia se calienta relativamente poco, el tiempo de enfriamiento es corto.

Dado que el tiempo de ciclo de procedimiento de solidarización es reducido, esto permite robotizar esta operación de solidarización y utilizar un único robot capaz de efectuar sucesivamente varios puntos de solidarización entre ambas piezas. Los aparatos de soldadura del estado de la técnica poseen un tiempo de ciclo largo, lo que obliga a efectuar varias soldaduras simultáneamente y, por lo tanto, a diseñar aparatos complejos especialmente desarrollados para cada pieza de carrocería a ensamblar.

5 Finalmente, es posible calentar la protuberancia lateralmente, lo que permite, además de reducir el tiempo de calentamiento, prevenir la formación de rechupes en la superficie de la primera pieza.

El procedimiento de solidarización de la invención puede incluir además una o varias de las siguientes características.

- 10 - El ángulo entre los dos vectores es sensiblemente nulo.
- El procedimiento incluye una etapa adicional de prensado de la parte de extremo contra la segunda pieza, de manera a provocar una fusión superficial de las partes del tramo de extremo y de la superficie de toma de contacto, y una mezcla de los materiales fundidos.
- 15 - La deformación plástica y el prensado del tramo de extremo contra la segunda pieza se realizan con el medio de deformación. El medio de deformación se desplaza en un plano sensiblemente paralelo a la cara de la primera pieza.
- El medio de deformación es maniobrado por un robot.
- El medio de deformación incluye un rodillo, un prensador, una zapata o un bloque de metal, maniobrado por un robot.
- 20 - Se calienta simultáneamente la parte de extremo de la protuberancia y la superficie de agarre, especialmente por medio de una corriente de aire caliente, un láser o una radiación infrarroja.
- La protuberancia es una lengüeta o una nervadura, siendo la protuberancia preferiblemente sensiblemente normal con relación a la cara de la primera pieza.
- La primera pieza es una pieza de carrocería y la segunda pieza es un refuerzo de la pieza de carrocería o un soporte de sensor.
- 25 - La segunda pieza incluye un orificio pasante que desemboca en la superficie de agarre, durante la etapa de puesta en contacto, por lo que la protuberancia penetra en el orificio dejando sobresalir la parte de extremo.

30 La invención se entenderá mejor mediante la lectura de la siguiente descripción, proporcionada únicamente a título de ejemplo y realizada con referencia a los dibujos adjuntos, en los que las figuras 1, 2 y 3 representan tres etapas sucesivas del procedimiento de solidarización de la invención y la figura 4 representa dos piezas solidarizadas por medio del procedimiento de la invención según una variante.

Se consideran una primera 10 y una segunda 12 pieza de material termoplástico de vehículo automóvil. En el ejemplo representado en las figuras, la primera pieza 10 es una piel 10 de parachoques y la segunda pieza 12 es un refuerzo 12 de piel 10 de parachoques.

35 La piel 10 de parachoques incluye una cara de aspecto 14 y una cara opuesta 16. La piel 10 de parachoques incluye una nervadura 18 que forma una protuberancia en saliente de la cara opuesta 16. La nervadura 18 viene de una pieza con la piel 10 y es sensiblemente perpendicular a la superficie 16 de la primera pieza 10.

40 La pieza de refuerzo 12 incluye una superficie de contacto 20 y una superficie opuesta 22. La pieza 12 incluye además una abertura 24 que atraviesa la pieza 12 de lado a lado, es decir desde una superficie 20 hasta la otra 22. La abertura 24 está delimitada por un borde 25 de la superficie de contacto 20. Una parte 27 de la superficie de contacto forma una superficie de agarre.

45 El procedimiento de solidarización de la invención consiste en primer lugar en poner en contacto la pieza de refuerzo 12 contra la pieza de carrocería 10 de manera que la nervadura 18 penetre en la abertura 24 y que la superficie de contacto 20 de la pieza de refuerzo 12 esté en contacto con la superficie opuesta 16 de la pieza de carrocería 10. Esta etapa está representada en la figura 1. En esta configuración, la protuberancia 18 está próxima del borde 25 de la abertura 24.

Cuando las dos piezas están en contacto, una parte de extremo 26 de la nervadura 18 sobresale de la abertura 24, como se muestra en la figura 2. Para que la parte de extremo 26 sobresalga de la abertura 24, la altura de la nervadura es superior al grosor de la pieza 12.

50 El ángulo entre un vector normal con la cara de la primera pieza y un vector normal con la superficie de agarre 27 es agudo y preferiblemente nulo.

5 En el transcurso de una etapa siguiente representada en la figura 2, la parte de extremo 26 así como la superficie de agarre 27 de la superficie opuesta 22 de la pieza de refuerzo 12 se calientan por medio de una corriente de aire caliente 28. Esta etapa de calentamiento tiene como efecto ablandar la parte de extremo 26 y la superficie de agarre 27 de la superficie opuesta 22 de la pieza de refuerzo 12. Esto tiene asimismo por efecto provocar una fusión superficial del material termoplástico de la parte de extremo y de la superficie de agarre 27.

10 En el transcurso de una etapa siguiente, se deforma plásticamente la parte de extremo 26, hacia la pieza 12, de manera que la pieza 12 quede atrapada entre la cara opuesta 16 de la pieza 10 y la parte de extremo 26. De este modo, la parte de extremo está en contacto con la superficie de agarre 27 de la superficie opuesta 22 de la pieza de refuerzo 12 que ha sido calentada mediante la corriente de aire caliente 28. Esta etapa está representada en la figura 3.

15 Como se representa en la figura 3, el plegado de la parte de extremo 26 se realiza mediante un rodillo 30 que forma un medio de deformación accionado por un robot 32, desplazándose el rodillo sobre la superficie opuesta 22 de la pieza de refuerzo 12, en un plano sensiblemente paralelo a la cara 16 de la pieza 10. Durante su desplazamiento, el rodillo puede, de manera opcional, aplicar una fuerza vertical de manera a presionar la parte de extremo 26 contra la superficie de agarre de la pieza de refuerzo 12 y a provocar una mejor mezcla de los materiales fusionados en la interfaz. En ocasiones, se habla de charco de unión.

20 Finalmente, una última etapa consiste en dejar enfriar el conjunto de ambas piezas solidarizadas. Al término de esta etapa de enfriamiento, las dos piezas están solidarizadas debido a que la superficie de agarre 27 de la superficie opuesta 22 se encuentra enganchada con la parte de extremo 26 de la protuberancia 18, al mismo tiempo mediante la fusión de sus materiales termoplásticos en la interfaz, y por la retención mecánica del refuerzo 12 entre la parte de extremo 26 y la superficie opuesta 16 de la pieza de carrocería 10. Esta retención mecánica impide una pérdida de contacto entre las dos piezas 10 y 12.

La invención no se limita al modo de realización que se acaba de describir.

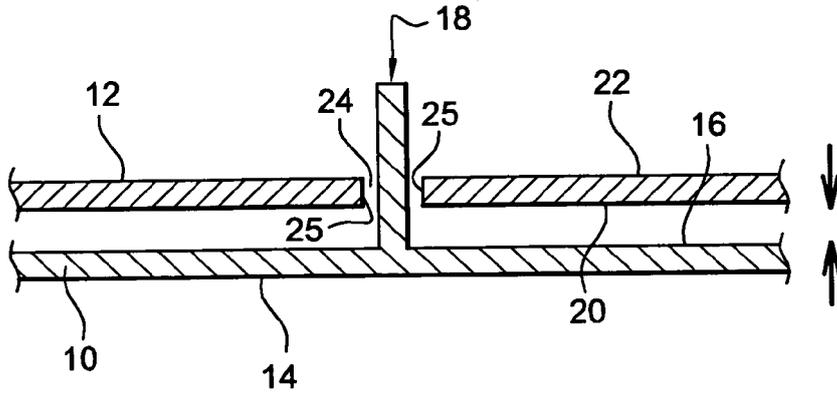
25 Según una variante no representada, la corriente de aire caliente 28 solo está orientada hacia la parte de extremo 26, lo que presenta la ventaja de no arriesgarse a dañar la superficie de aspecto 14 de la pieza 10. Durante la etapa de plegado, el calor de la parte de extremo 26 se transmite por contacto a la superficie de agarre 27 de la pieza 12, lo que provoca una fusión superficial del material en la superficie y permite la mezcla de los materiales fusionados.

30 Según otra variante representada en la figura 4, la pieza 12 no incluye abertura y su superficie de contacto 20 está delimitada por un borde 34. El borde 34 forma parte del borde de la pieza 12 que delimita el contorno externo de dicha pieza. Durante la etapa de puesta en contacto de ambas piezas 10 y 12, el borde 34 de la pieza 12 está en la proximidad de la protuberancia, preferiblemente en tope contra la base de la protuberancia 18 de manera a garantizar la correcta colocación de ambas piezas. A continuación, se pliega la protuberancia hacia el borde 34 sobre la superficie de agarre 27 de la pieza 12.

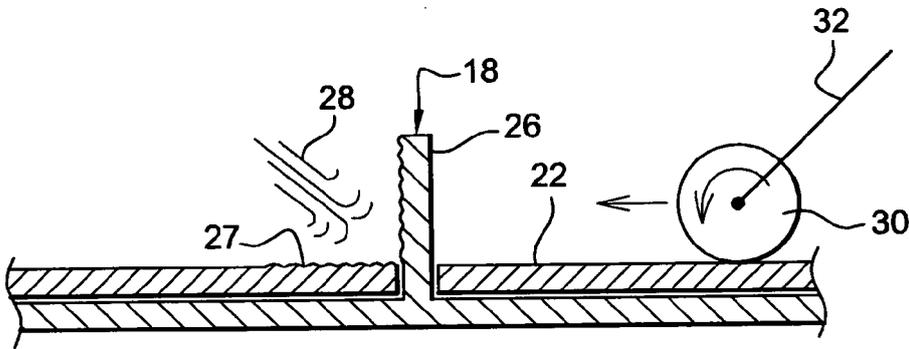
35

**REIVINDICACIONES**

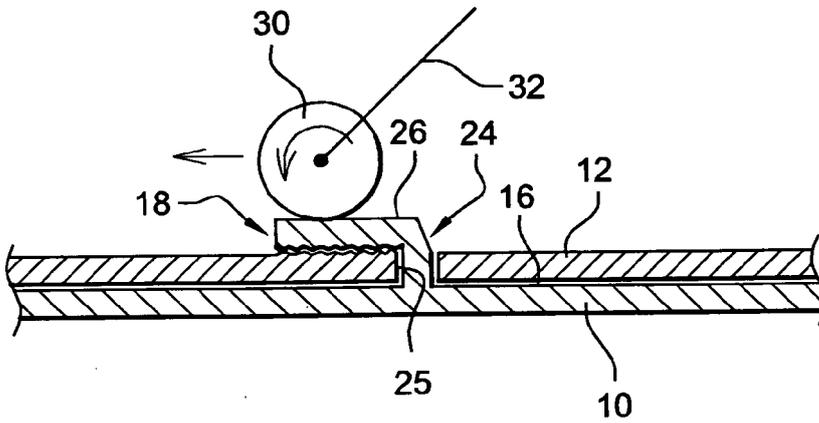
- 5 1. Procedimiento de solidarización de una primera (10) y una segunda (12) pieza de material termoplástico de vehículo automóvil, caracterizado porque la primera pieza (10) incluye una protuberancia (18) en saliente de una cara (16) y la segunda pieza (12) incluye una superficie de agarre (27), incluyendo el procedimiento las siguientes etapas:
- puesta en contacto de la segunda pieza (12) contra dicha cara (16) de la primera pieza (10), estando dispuesta la segunda pieza (12) de manera que el ángulo entre un vector normal con la cara de la primera pieza y un vector normal con la superficie de agarre (27) es agudo y que la superficie de agarre está próxima a la protuberancia,
- 10 - calentamiento de la protuberancia (18),
- deformación plástica de la protuberancia (18) hacia la segunda pieza mediante la acción de un medio de deformación (30) que se desplaza sensiblemente paralelo a la cara (16) de la primera pieza (10), de manera que por lo menos una parte de extremo (26) de la protuberancia (18) esté en contacto con la superficie de agarre (27).
- 15 2. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que el ángulo entre ambos vectores es sensiblemente nulo.
3. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que incluye una etapa adicional de prensado de la parte de extremo (26) contra la segunda pieza (12), de manera a provocar una fusión superficial de las partes (26, 27) de la parte de extremo y de la superficie de agarre (27) en contacto, y la mezcla de los materiales fundidos.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que la deformación plástica y el prensado de la parte de extremo (26) contra la segunda pieza (12) se realizan por medio de deformación.
5. Procedimiento según la reivindicación anterior, en el que el medio de deformación (30) es maniobrado por un robot (32).
- 25 6. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el medio de deformación incluye un rodillo, un prensador, una zapata o un bloque de metal, maniobrado por un robot.
7. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se calientan simultáneamente la parte de extremo (26) de la protuberancia (18) y la superficie de agarre (27), especialmente por medio de una corriente de aire caliente (28), un láser o una radiación infrarroja.
- 30 8. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la protuberancia (18) es una lengüeta o una nervadura, siendo la protuberancia preferiblemente sensiblemente normal con relación a la cara (16) de la primera pieza (10).
9. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera pieza (10) es una pieza de carrocería y la segunda pieza (12) es un refuerzo de la pieza de carrocería o un soporte de sensor.
- 35 10. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la segunda pieza (12) incluye un orificio pasante (24) que desemboca en la superficie de agarre (27), durante la etapa de puesta en contacto, por lo que la protuberancia penetra en el orificio (24) dejando sobresalir la parte de extremo (26).



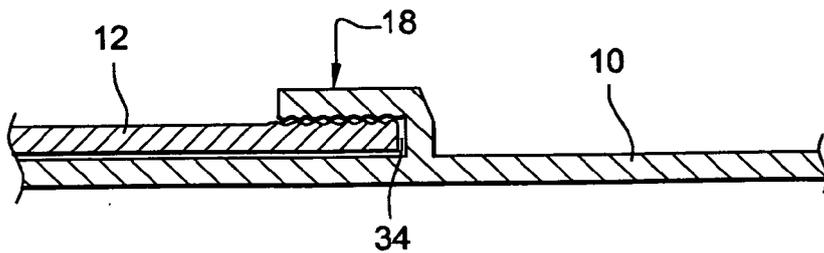
**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**



**Fig. 4**