



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 124 428**

51 Int. Cl.:
F16B 19/04 (2006.01)
B21J 15/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

- 86 Número de solicitud europea: **94927636 .4**
86 Fecha de presentación : **21.09.1994**
87 Número de publicación de la solicitud: **0720695**
87 Fecha de publicación de la solicitud: **10.07.1996**

54 Título: **Sistema de fijación autoperforante.**

30 Prioridad: **29.09.1993 DE 4333052**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **01.02.1999**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **16.09.2007**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **16.09.2007**

73 Titular/es: **AUDI AG.**
85045 Ingolstadt, DE

72 Inventor/es: **Singh, Sumanjit;**
Blacket, Stuart, Edmond;
Jones, Trevor, B. y
Litherland, Howard, J.

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 124 428 T5

DESCRIPCIÓN

Sistema de fijación autoperforante.

5 La invención se refiere a un sistema de fijación autoperforante correspondiente al preámbulo de la reivindicación 1.

Un sistema de fijación autoperforante de esta clase está descrito en el documento ZA-A-918 340.

10 Si tales uniones autoperforantes por remache están destinadas igualmente a ser empleadas en el ámbito de la industria automóvil, por ejemplo para unir entre sí chapas de carrocería, además de la estabilidad frente a la corrosión, entran también en juego otros factores esenciales. En razón a las grandes sollicitaciones mecánicas que aparecen entonces, la calidad, es decir la solidez, de la unión de dos chapas, es de una importancia determinante. Además de esto, conviene que la cara superior de la cabeza de remache, según el lugar en que se actúe (zonas no ocultas de la carrocería), pueda situarse, después de la realización de la unión con remaches, tanto como sea posible, a ras de la superficie de la chapa que la rodea. Asimismo, la realización de la unión con remache debe, también, alterar lo menos posible (por ejemplo, deformar en razón a un estirado de la chapa) las zonas mencionadas de la superficie de la chapa, para reducir a un mínimo los eventuales trabajos ulteriores que sean necesarios para la mejora del aspecto visual.

20 La unión por remache conocida anteriormente no satisface en la medida deseada estas exigencias suplementarias.

Por esta razón, el objetivo de la invención es perfeccionar el sistema conocido de fijación autoperforante, de tal manera que la unión por remache realizada con la ayuda de este último pueda satisfacer exigencias elevadas concernientes a su solidez y que la superficie de la pieza sobre la cual se opera no resulte dañada de manera duradera en la proximidad del remache.

De acuerdo con la invención, esto se consigue gracias al hecho de que el sistema de fijación autoperforante presenta características suplementarias sacadas de la parte caracterizante de la reivindicación 1 de la patente.

30 Gracias a la configuración cónica, en el sentido más amplio del término, del vaciado del vástago de remache en la región de la superficie frontal libre, la penetración del remache en la pieza, a medida que aumenta la profundidad de penetración, hace que, en razón a una fuerza de separación más grande que se desarrolla entonces, el desplazamiento hacia el exterior en dirección radial (ensanchamiento) del vástago de remache alcance un orden de magnitud tal que pueda formarse un ángulo de separación $> 45^\circ$, lo que a su vez genera una contrasalida (sobresaliendo más la parte terminal del vástago de remache en dirección radial, que el curvado de la chapa inferior que se aplica contra la superficie lateral del vástago de remache; véase la referencia 30 en la figura 4) que aumenta en consecuencia la solidez, en particular la resistencia a la tracción sobre la cabeza, del remache. Además de esto, la deformación del vástago del remache en la región de la superficie frontal libre, así como la unión esencialmente redondeada del vástago de remache a la cabeza de remache, dan lugar, cuando la chapa superior mostrada en el ejemplo de realización es perforada durante remachado, a un tratamiento de la chapa superior con el mayor cuidado posible y se hace de manera que, especialmente, cuando la cabeza de remache presenta una cara superior plana, esta superficie superior pueda situarse a ras de la superficie de la chapa que la rodea, y que la ranura circular a nivel de la transición entre la cabeza del remache y la superficie de la chapa sea sumamente estrecha y tenga solamente una pequeña profundidad.

45 Perfeccionamientos complementarios de la invención están descritos en las otras reivindicaciones subordinadas. Al lado de la forma preferida dada al remache como está indicado, hay que ver un perfeccionamiento particular (reivindicación 6), en el hecho de que la pared periférica de la cavidad de la matriz está concebida de manera que sea desplazable radialmente. A esto se une, en particular en el caso de chapas delgadas, un efecto de apoyo durante el corte de la chapa superior, sin que resulte afectado en modo alguno el proceso de separación del vástago del remache en la chapa inferior, porque las correderas sostenidas elásticamente (reivindicación 7) pueden separarse radialmente hacia el exterior en la medida que convenga.

Ejemplos de realización preferidos del objeto de la invención están mostrados en los dibujos y son explicados a continuación en relación con estos últimos. Se muestra

55 en la figura 1, un remache que forma parte del sistema de fijación autoperforante,

en la figura 2, la disposición de los elementos individuales (matriz de varios elementos representada en corte según las flechas II en la figura 3) del sistema de fijación autoperforante, con las chapas recibidas entre ellos y destinadas a ser unidas,

60 en la figura 3, una vista desde arriba de la matriz de varios elementos, y

en la figura 4, un remachado producido según la invención.

65 Como se deduce de las figuras examinadas conjuntamente, una chapa metálica superior y una chapa metálica inferior 1, 2 son unidas entre sí por medio de un remache 3. Éste se compone de una cabeza de remache 4 que tiene

ES 2 124 428 T5

una cara superior plana 5 y de un vástago de remache cilíndrico 6 que tiene un vaciado 8 centrado (sobre el eje longitudinal 7).

En la región del vástago de remache 6 vuelta hacia el lado opuesto al de la cabeza de remache 4, el vaciado 8 está realizado en forma de un cono 9 con un ángulo de abertura α , debiendo ser entonces los flancos 10 del cono ligeramente abombados. Se crea así, en el marco de las posibilidades ofrecidas por la técnica de fabricación, una “arista viva” por medio de la cual el remache 3, durante la perforación, puede atravesar la chapa metálica superior 1 y penetrar en la chapa metálica inferior 2.

Los otros parámetros de forma y de dimensionamiento del remache 3, de acuerdo con la figura 1, son, además del ángulo de abertura α del cono, el diámetro d1 del vaciado 8, el diámetro d2 del vástago de remache 6, el diámetro D de la cabeza de remache 4, la longitud total L del remache 3, la altura H de la cabeza de remache 4, el radio R1 del redondeo, dirigido hacia el exterior, para la zona de unión del vástago de remache 6 a la cara inferior 11 de la cabeza de remache 4, el radio R2 del redondeo, dirigido hacia el interior y que sigue al precedente, para la zona de unión de la cara inferior 11 de la cabeza de remache 4 a la cara superior 5 de la cabeza del remache y el radio R3 para el fondo 12 del vaciado 8. La altura H de la cabeza de remache 4 se determina a partir del nacimiento de la zona de unión del vástago de remache 6 al redondeo de radio R1 dirigido hacia el exterior.

El vaciado 8 presenta una profundidad tal que su fondo 12, redondeado (radio R3) en los límites de las posibilidades técnicas de fabricación, penetre en la cabeza de remache 4.

Gracias al redondeo de radio R1, se evita la aparición de fuertes puntas de tensión en la región de la cabeza del remache durante la operación de perforación, porque no está presente ninguna arista viva.

El ángulo de abertura α del cono debe elegirse, preferentemente, en función de las características del material (límite aparente de elasticidad $R_{p0,2}$) de las chapas metálicas 1, 2 a unir. Se han considerado favorables las asociaciones siguientes:

$$R_{p0,2} \geq 250 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 75^\circ < \alpha < 120^\circ$$

$$R_{p0,2} < 250 \text{ N/mm}^2 \Rightarrow 25^\circ < \alpha < 75^\circ$$

La figura 2 muestra, en forma esquematizada, los otros elementos constitutivos del sistema de fijación autoperforante. El remache 3 es sometido a la acción de un empujador 13 aplicándose, con una fuerza de empujador F_s , sobre la cara superior 5 de la cabeza de remache 4. El empujador 13 está rodeado por un sujetador 14 que, conjuntamente con una matriz 15 que hace la función de una herramienta de contraapoyo, entra en contacto con las chapas metálicas 1, 2 y las somete a una fuerza de sujetador F_N . Conviene que esta fuerza de sujetador F_N se mantenga constante durante la operación de perforación efectuada por el remache, lo que puede garantizarse, de manera apropiada, por el hecho de que el sujetador 14 es solicitado por una unidad hidráulica correspondiente a presión controlada.

Para optimizar la acción del sujetador 14, la superficie de este último que entra en contacto con la chapa metálica superior 1, se hace rugosa. Se puede, así, impedir que, durante la perforación, se tire excesivamente de las regiones que rodean a la chapa en la zona de perforación, y la chapa metálica superior 1, por el contrario, es cortada de manera neta.

La matriz de varios elementos 15, que muestran las figuras 2 y 3, comprende un mandril 20 provisto de un apéndice-punzón 16. El mandril 20 es recibido por una cavidad 17, de dimensiones correspondientes, de un bastidor de recepción del mandril 18 y es mantenido por un vástago fileteado 19 insertado lateralmente en este último. Por intermedio de un disco de calce 21 de espesor determinado colocado adicionalmente en la cavidad 17 y que puede ser reemplazado, sin dificultad, por otro disco de calce que tenga un espesor diferente, se puede obtener que el apéndice-punzón 16 sobresalga en una altura más o menos pequeña más allá de la cara superior 22 del bastidor de recepción del mandril 18. Un orificio de escape de aire 31, mecanizado en el bastidor de recepción del mandril 18, se extiende hasta la cavidad 17.

En la cara superior 22 del bastidor de recepción del mandril 18, están mecanizadas tres ranuras 23 orientadas en dirección radial y repartidas uniformemente en su contorno, ranuras que sirven, cada una, para recibir una corredera 24. En su extremo vuelto hacia el apéndice-punzón 16, las correderas 24 presentan la forma de una línea circular y se completan para formar una línea circular cerrada.

El extremo, de cada una de las correderas 24 situado radialmente exterior es solicitado por una lámina de resorte 25 que está fijada al bastidor de recepción del mandril 18 por medio de tornillos cilíndricos 26. Una espiga 27 que acaba en una parte que sobresale hacia abajo desde el bastidor de recepción del mandril 18, sirve para el montaje y la fijación de este último en una herramienta.

En el transcurso del desarrollo de la operación de remachado, las correderas 24 son empujadas hacia el exterior por el material, en particular de la chapa metálica inferior 2, impulsado por el remache 3, de manera que, en definitiva,

ES 2 124 428 T5

se ofrezca al remache 3 un espacio vacío adicional que tenga una influencia favorable en el proceso de separación. Después de la realización de la unión y el alejamiento del cuerpo de material compuesto, así formado, de la matriz 15, las láminas de resorte 25 impulsan de nuevo a las correderas 24 hacia su posición inicial.

5 Es importante que al comienzo de la operación de unión, el diámetro de la matriz (de la línea circular 28 formada por las correderas 24) sea sólo ligeramente mayor que el diámetro exterior d_2 del vástago del remache 6, a fin de que tenga lugar una perforación lo más limpia posible de la chapa metálica superior 1 situada en el lado del remache, sin que esta última sea tirada hacia la matriz 15.

10 La figura 4 muestra, finalmente, la unión por remache terminada. Se puede ver en ella, de manera particularmente clara, que la cara superior 5 de la cabeza del remache 4 termina a ras de la cara superior de la chapa metálica superior 1. Se puede ver, igualmente, que la entalladura en forma de anillo circular 29, formada en la zona de transición entre la cabeza del remache 4 y la chapa metálica superior 1, es sumamente estrecha y de pequeña profundidad. Por otra parte, la figura 4 muestra la fuerte contrasalida 30, que tiene una influencia muy positiva sobre la solidez del remachado y
15 que se obtiene, especialmente, del gran ángulo de separación β (que puede ser $> 45^\circ$) del vástago del remache que se establece durante la perforación con la ayuda del remache 3.

Es evidente que el sistema de fijación autoperforante puede ser utilizado, igualmente, para unir entre sí más de dos chapas o incluso para fijar simplemente un remache, por ejemplo, un remache provisto de una cabeza en forma de
20 pasador, dentro de una chapa única.

Por otra parte, la aplicación no está limitada tampoco a la unión de hojas de chapa o de perfiles de chapa. Por el contrario, se puede, igualmente, unir entre sí piezas no metálicas (por ejemplo, de material plástico).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de fijación autoperforante, constituido por un remache (3) sometido a la acción de un empujador (13) y por una herramienta de contraapoyo (15), componiéndose el remache (3) de una cabeza de remache (4) y de un vástago de remache (6) que tiene un vaciado central (8) con fondo cerrado (12) y estando realizado el vástago de remache (6) de tal manera que su superficie frontal libre no perfora completamente una pieza (2) que recibe el vástago de remache, un extremo del vástago de remache (6) que está dirigido hacia el lado opuesto de la cabeza de remache (4), que está realizado exteriormente, en el estado inicial del remache (3), antes de su colocación, en forma cilíndrica y, por el lado del vaciado (8), en una forma esencialmente cónica con un ángulo de abertura (α), **caracterizado** porque el vástago de remache (6) se une sin formación de contrasalida a la cara inferior (11) de la cabeza de remache (4) de tal manera que la cara inferior del remache está formada esencialmente por un redondeamiento (R1) y porque el fondo (12) del vaciado (8) está igualmente redondeado (R3).

2. Sistema de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la altura (H) de la cabeza de remache (4), a partir del nacimiento de la zona de unión del vástago de remache (6) a la cara inferior (11) de la cabeza de remache, se determina por intermedio del radio (R1) y porque el vaciado (8) penetra en la cabeza del remache (4) por su fondo (12).

3. Sistema de fijación según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el vástago de remache (6), cuando se ha realizado la unión por remache, presenta un ángulo de separación $\beta > 45^\circ$.

4. Sistema de fijación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la superficie que entra en contacto con la chapa (chapa metálica 1), de un sujetador (14) que rodea el empujador (13) es rugosa.

5. Sistema de fijación según una o varias de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque una cavidad (17) de la herramienta de contraapoyo (matriz 15), que sirve para recibir el vástago de remache (6) que se ensancha durante la realización de la unión por remache, presenta una pared periférica que es desplazable radialmente.

6. Sistema de fijación según la reivindicación 5, **caracterizado** porque la matriz (15) está realizada en varios elementos y comprende, en una cara (22), vuelta hacia la pieza (chapa metálica 2), de un bastidor de recepción del mandril (18), correderas (24) guiadas en ranuras (23) y mantenidas bajo el empuje de un resorte (resorte de lámina 25).

7. Sistema de fijación según la reivindicación 5, **caracterizado** porque están previstas tres correderas (24), que están repartidas uniformemente en el contorno del bastidor de recepción del mandril (18) y están orientadas en dirección radial, y cuyos extremos vueltos hacia un mandril (20), insertado en posición centrada en un vaciado (17) del bastidor de recepción del mandril (18), se completan para formar una línea circular (28).

FIG. 1

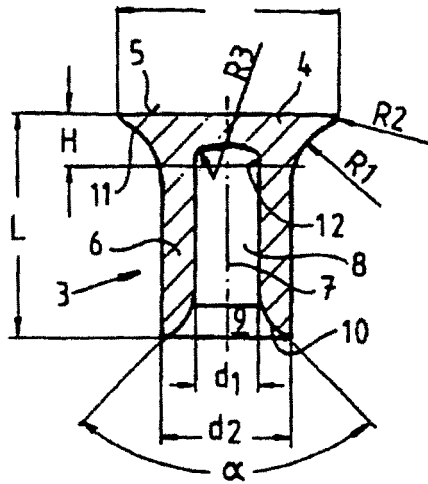


FIG. 2

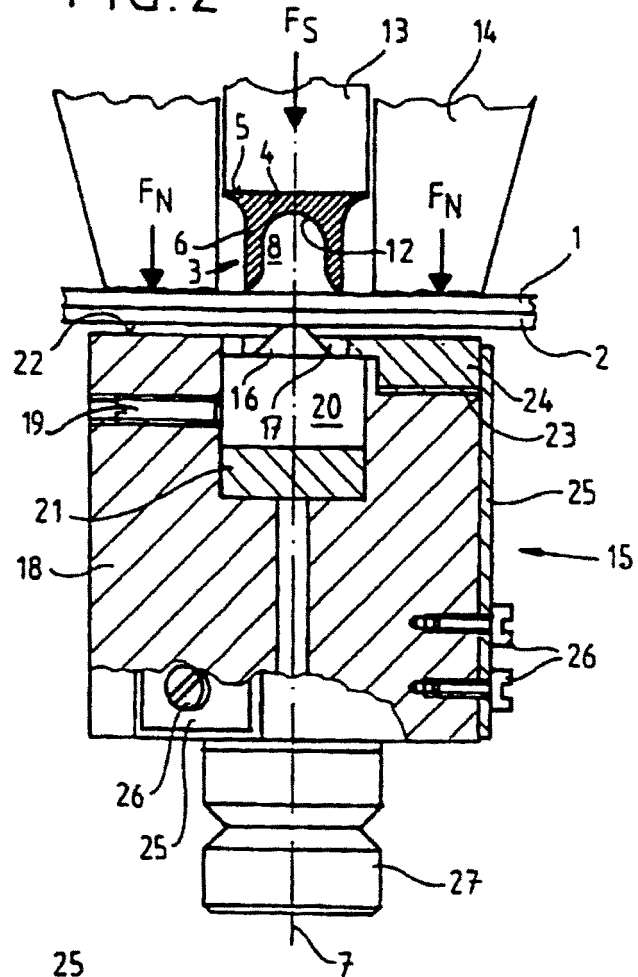


FIG. 3

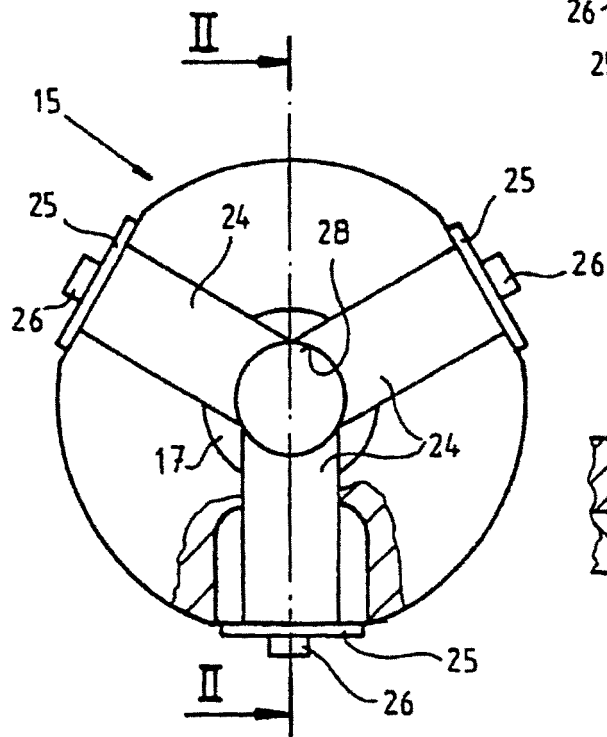


FIG. 4

