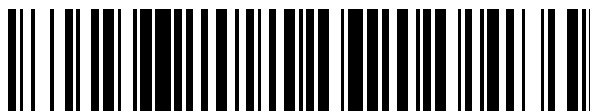


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 422**

51 Int. Cl.:

B21J 15/02 (2006.01)

F16B 19/08 (2006.01)

F16B 5/04 (2006.01)

B23P 19/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.09.2014 E 14182978 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016 EP 2845665**

54 Título: **Remache punzonador y procedimiento y aparatos para la fijación de componentes individuales entre sí, de los cuales al menos un componente está formado por una pieza de trabajo de material compuesto**

30 Prioridad:

04.09.2013 DE 102013217632

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

31.05.2017

73 Titular/es:

**PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)
Otto-Hahn-Strasse 22-24
61381 Friedrichsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**DIEHL, OLIVER;
HUMPERT, RICHARD y
LEMBACH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 614 422 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

Remache punzonador y procedimiento y aparatos para la fijación de componentes individuales entre sí, de los cuales al menos un componente está formado por una pieza de trabajo de material compuesto

5 La presente invención se refiere a un procedimiento y a unos aparatos para fijar componentes individuales entre sí utilizando un remache punzonador de los cuales al menos un componente está formado por una pieza de material compuesto.

10 Son conocidos los remaches punzonadores, generalmente se utilizan para asegurar dos componentes en forma de piezas de metal en chapa entre sí. Esto es conocido como "Durchsetzfugen" en alemán y como "roblonadura" en inglés. Con este fin, un remache punzonador presenta una brida de gran diámetro, una sección de remache de diámetro más pequeño y una superficie de contacto de componente anular en el lado de la brida adyacente a la sección de remache y que rodea la sección de remache. Esta superficie frecuentemente es una superficie cónica y es presionada durante la compresión del remache punzonador dentro de los dos componentes adoptando la superficie de la pieza de metal en chapa, con el lado de la brida alejado de la sección de remache situado al mismo nivel que el lado superior que la pieza de metal en chapa.

15 El extremo libre de la sección de remache está formado por una superficie cónica que converge hacia dentro y en la dirección de la brida. Esto conduce a que la sección de remache se abra a modo de trompeta durante la compresión del remache punzonador como resultado de las fuerzas que actúan sobre la superficie cónica y sobre la sección de remache que no perfora el segundo componente. Los componentes son mantenidos juntos entre sí como resultado de la acción en cuña de la forma en forma de trompeta de la sección de remache, que es llenada con el material de los componentes.

20 El objetivo de la presente invención es proporcionar un remache punzonador novedoso que esté adaptado para la conexión de al menos dos componentes entre sí en forma de panel de los cuales al menos uno de los componentes está compuesto por una fibra o por un plástico reforzado con fibra, consiguiéndose una unión de remache de gran calidad que asegura una conexión de gran resistencia de los componentes uno con otro sin que se produzca un peligro pronunciado de que los remaches punzonadores se separen de un componente o de una pluralidad de componentes o que se produzcan unos efectos de fatiga no deseados con el transcurso del tiempo. .

25 Existe con frecuencia la preocupación cuando se trata de unir dos o tres componentes (o en último caso incluso más componentes) entre sí, estando compuesto al menos uno de los componentes por dicha fibra o dicho plástico reforzado con fibra. Por ejemplo, puede estar compuesto por un componente de dicho material compuesto y por un componente de metal, o los dos componentes por un material compuesto, o de dos componentes de un material compuesto de este tipo y un componente de metal.

30 Hasta el momento se han efectuado pocas propuestas para la unión mecánica de componentes del material compuesto referido. La mayoría de estas propuestas se refieren a la incrustación de elementos de sujeción o de placas de refuerzo en componentes individuales que pueden ser asegurados entre sí con los habituales elementos de sujeción. Esto es, sin embargo, relativamente complicado y costoso y perturba la secuencia del proceso de la fabricación de los componentes individuales.

35 El documento US-B-7,160,047 describe la fijación de unos elementos de sujeción en forma de elementos de perno o elementos de tuerca a un componente, que consiste en un material compuesto que se define en el referido documento como un componente quebradizo o resiliente que consiste, por ejemplo, en un material que presenta unos espacios o poros huecos, como por ejemplo plástico, madera, espumas metálicas, metales rellenos con cuerpos o plásticos huecos, u otro material relativamente blando y que, de manera opcional, se encuentran en forma de una estructura emparedada o como un material compuesto, por ejemplo en forma de una estructura de un solo pliegue o de múltiples pliegues como, por ejemplo, dos capas de metal en chapa o de plástico con un núcleo de una de las sustancias o materiales anteriormente referidos.

40 La presente invención se refiere en particular, frente a las piezas de trabajo que consisten en una fibra o en un plástico reforzado con fibra, y en particular a aquellas con un material de matriz duroplástico, siendo también apropiada la invención para su uso con piezas de trabajo en forma de piezas de metal en chapa. Frente a los materiales definidos en el documento US 7,160,047, las piezas de trabajo presentes son relativamente duras y delgadas de manera que deben adoptarse otras consideraciones para el tratamiento de los materiales en el sentido de la fijación de los elementos de sujeción.

45 Con respecto a la definición de los materiales compuestos que pueden ser utilizados en el contexto de la presente Invención se expone lo siguiente:

50 Con el término fibra o plástico reforzado con fibra se entiende materiales compuestos con fibras de gran resistencia como por ejemplo, fibras de aramida, fibras de carbono o fibras de vidrio que están o bien presentes como fibras de relleno relativamente cortas o como filamentos largos o en forma de un tejido fabricado a partir de filamentos incrustados dentro del material de la matriz de plástico. Por supuesto los materiales termoplásticos pueden ser utilizados como plástico; sin embargo, los plásticos duroplásticos

normalmente son utilizados para componentes de carrocería. Los componentes correspondientes se presentan generalmente en forma de panel, por norma con una forma tridimensional.

5 Con el fin de satisfacer el objetivo anteriormente designado se proporciona un remache punzonador para la fijación de componentes individuales entre sí, de los cuales al menos un componente está, de modo preferente, formado por una pieza de trabajo de material compuesto, presentando el remache punzonador una brida, de gran diámetro, una sección de remache de diámetro más pequeño y una superficie de contacto de componente anular en el lado de la brida adyacente a la sección de remache y que rodea la sección de remache, en el que la sección de remache presenta una superficie anular en su extremo libre para la perforación de las dos piezas de trabajo, situándose la superficie anular, al menos sustancialmente, en perpendicular al eje geométrico longitudinal central del remache punzonador y presentando, de manera opcional, una superficie anular cóncava interna que forma la transición desde la cara terminal del remache punzonador hasta el espacio interior hueco de la sección de remache, presentando el remache punzonador un paso central que se extiende a través de la longitud total del remache punzonador. Un remache punzonador similar se divulga en el documento EP 2 039 947 A2.

10 De acuerdo con una forma de realización especial del remache punzonador, el remache punzonador presenta un resalto anular que se proyecta hacia dentro en la región de la sección de remache.

15 Con un diseño de este tipo se pretende, frente a los remaches punzonadores habituales, perforar completamente los componentes que se disponen unos sobre otro, para que pueda generarse un bordón de remache de gran calidad en el lado del componente inferior alejado de la brida. Con este fin, el remache punzonador de la invención debe ser considerablemente más largo que el grosor total de la pila de los componentes situados unos sobre otro, frente a los remaches punzonadores conocidos que no penetran completamente la pila

20 Así mismo, la invención se refiere al reconocimiento de que los componentes de una fibra o de un plástico reforzado con fibra, en particular uno con un material de matriz duroplástica tiende a derrumbarse cuando es sometido a las fuerzas que actúan en el extremo libre de la sección de perforación, lo que aquí es explotado en el sentido de que la manipulación del pedazo de perforación que surge se facilita porque presenta una dimensión transversal que se corresponde aproximadamente con el diámetro interior de la sección de remache.

25 El procedimiento de la invención para la fijación de componentes individuales entre sí utilizando el remache punzonador referido de acuerdo con la invención incluye las siguientes etapas:

30 a) la disposición del botón - matriz contra uno de los dos componentes para quedar asegurados uno con otro, los cuales son colocados uno encima del otro, en la que el botón - matriz presenta un taladro que está dimensionado para recibir la sección de remache,

b) la realización de un desplazamiento relativo del remache punzonador con el extremo libre de la sección de remache hacia delante en dirección a los componentes dispuestos uno sobre otro y en la dirección del botón - matriz,

35 c) la perforación de los componentes con el extremo libre de la sección de remache y la introducción de la sección de remache dentro del taladro del botón - matriz hasta que la superficie de contacto de componente se sitúe en contacto con el componente adyacente a la brida,

d) la utilización de un émbolo con el fin de dilatar el remache punzonador al menos localmente, y

e) la formación de un bordón de remache mediante la reconformación de la región del extremo libre de la sección de remache con el fin de sujetar los componentes entre la brida y el bordón de remache.

40 De esta manera, se consigue una conexión de gran calidad de los componentes entre sí. Con la etapa de utilización de un émbolo con el fin de al menos localmente dilatar el remache punzonador, se lleva a cabo una forma completamente nueva de introducir un remache punzonador y de al menos preparar la operación de deformación. La dilatación del remache punzonador puede llevarse a cabo mediante el desplazamiento axial del émbolo a través del paso y proveniente del lado de la brida del remache punzonador estando el émbolo provisto de un resalto anular que provoca la dilatación, la cual se ahúsa en la dirección del extremo libre adyacente al remache punzonador y que presenta un diámetro máximo mayor que el diámetro más pequeño del paso.

45 Mediante la dilatación del remache de brida un material de matriz parcialmente aflojado con el componente alrededor de los agujeros perforados puede ser presionado conjuntamente para que el remache punzonador se asiente firmemente dentro de los agujeros de punzonado. El material no dañado de los componentes radialmente exteriores a los agujeros perforados es de esta forma mantenido bajo presión y esto es particularmente favorable para las características de fatiga

50 El resalto anular del émbolo que se ahúsa en la dirección del extremo libre del émbolo adyacente al remache punzonador y que presenta un diámetro máximo mayor que el diámetro del paso, pero menor que el diámetro exterior de la sección de remache es, de modo preferente, presionado dentro del paso del remache punzonador y

provoca una dilatación del paso dentro de los componentes. De esta manera, la acción anteriormente mencionada se potencia y la resistencia del remache punzonador metálico aumenta como resultado de la deformación.

5 El procedimiento puede ser desarrollado de manera adicional en el sentido de que un paso central presenta una proyección dirigida hacia dentro en la región de la sección de remache, introduciendo el resalto anular del émbolo dentro del paso del remache punzonador hasta que entre en contacto con la proyección dirigida hacia dentro de la sección de remache y comprima esta última y el extremo libre de la sección de remache hacia fuera con el fin de formar un bordón de remache.

10 De esta manera, no solo se provoca la dilación deseada del remache punzonador a lo largo de toda su longitud, sino que, antes bien, el bordón de remache es, al menos parcialmente, provocado por la correspondiente deformación y, en efecto, mientras los componentes están siendo firmemente presionados de manera conjunta en la dirección axial del remache punzonador la prensa o la herramienta que se utilice. Esto, así mismo, conduce a una conexión del remache de gran calidad.

15 El uso de un émbolo que forma una parte de una herramienta que se utiliza es especialmente favorable en el sentido de que el émbolo es reutilizado. Por tanto, no debe ser comparado con un mandril que sea utilizado con remaches ciegos y que tenga que estar presente como una parte desechable de cada remache ciego y tenga que ser quebrantado cada vez con el fin de ajustar el bordón de remache. Así mismo, utilizando el émbolo no hay cabezas arrancadas como se producían en el mandril de un remache ciego que podrían perderse y provocar daños. En otros aspectos, el émbolo de acuerdo con la presente invención tampoco puede compararse con el mandril de un remache ciego porque operar con una fuerza compresora y no con una fuerza de tracción como es el caso del
20 mandril del remache ciego.

Los procedimientos anteriormente referidos pueden mejorarse cuando el émbolo incorpore una porción de guía en el extremo delantero que sea guiada dentro del paso de la sección de remache hueca.

25 Así mismo, puede ser ventajoso si el paso central del remache punzonador presenta un gran diámetro en la región de la brida en comparación con la sección de remache hueca, correspondiendo el diámetro sustancialmente al diámetro del resalto anular, por medio del cual la brida del remache punzonador esencialmente no es dilatada por el émbolo. La dilatación del remache punzonador no se requiere precisamente en este punto porque la transición desde la sección de remache hacia el interior de la brida del remache punzonador principalmente tiene lugar por medio de un filete que por sí mismo desempeña el esfuerzo compresor.

30 El émbolo puede además presentar un diámetro más pequeño en el lado del resalto anular alejado del remache punzonador con el fin de reducir al mínimo las fuerzas de fricción dentro del paso y el desgaste del émbolo.

Los pedazos perforadores que surgen a partir de los componentes en las etapas b) y c) son, de modo preferente, descartados a través del taladro de preferencia divergente del primer botón - matriz junto con el material desintegrado que se produce por la acción del extremo libre de la sección de remache.

35 Una configuración adicional particularmente favorable del procedimiento es posible cuando el botón - matriz está provisto de un rebajo terminal, que aloja la brida del remache punzonador, dispuesto en un lado de los componentes que quedan situados uno contra otro, cuando el botón - matriz presenta un paso que comienza desde el centro del rebajo anular y está dimensionado para rechazar los pedazos perforados y cuando la sección de remache del remache punzonador se proyecta fuera del extremo del botón - matriz. El correspondiente procedimiento incluye las siguientes etapas:

- 40 - la utilización de un miembro de retención dispuesto sobre el otro lado de los componentes que están situados uno contra otro,
- la perforación de los componentes con el extremo libre de la sección de remache mediante un desplazamiento libre entre el botón - matriz y el miembro de retención hasta que la sección de remache sea recibida dentro de un paso del miembro de retención y la superficie de contacto de componente se sitúe en
45 contacto con el componente adyacente de la brida y los pedazos perforados sean generados a partir de los componentes,
- el desplazamiento del émbolo a través del paso del miembro de retención y a través del paso del remache punzonador presentando el émbolo una región terminal delantera y un resalto anular dispuesto por detrás de la región terminal delantera, presionando la región terminal delantera del émbolo los pedazos perforados a
50 través del paso del remache punzonador y estando la región terminal libre de la sección de remache que se proyecta en el lado de los componentes alejados de la brida conformados por el resalto anular dentro del bordón de remache.

55 Aquí se efectúa también una dilatación del remache perforado y, en efecto, en el caso más sencillo solo en la región del extremo libre de la sección de remache que se proyecta fuera de los componentes. Esto es también muy ventajoso dado que los componentes son presionados de manera conjunta durante esta formación del bordón de remache como resultado de las herramientas que se utilizan (prensa, pinzas de robot de aplicación de fuerza).

En esta forma de realización el paso del remache puede también ser dilatado según lo anteriormente analizado en combinación con el émbolo móvil.

5 Además, la región terminal delantera del émbolo, de modo preferente, tiene un diámetro menor que el diámetro interno de la sección de remache y, de modo preferente, está redondeada en el extremo libre con el fin de deformar en ese punto los pedazos perforados en forma de concha y para reducirlos su diámetro, de manera que puedan fácilmente ser presionados a través del paso del remache punzonador y dentro del paso.

10 En el procedimiento anteriormente expuesto, que opera con un miembro de retención que puede ser parte de una cabeza de ajuste, el miembro de retención pueden estar equipado con unos segmentos móviles los cuales, en la posición cerrada, encajen alrededor del extremo libre de la sección de remache sin huelgo con escaso huelgo y puedan ser desplazados entre sí con el fin de permitir la formación del bordón de remache.

15 En el procedimiento anteriormente descrito, puede tener lugar una etapa del procedimiento adicional como por ejemplo utilizando un segundo botón - matriz con un pilar central y una superficie anular redondeada de forma cóncava que rodee el pilar central, el extremo de la sección de remache que se proyecta fuera de los componentes puede ser deformado o calibrado para formar un bordón de remache, disponiéndose el pilar central del botón - matriz, de modo preferente, de forma divergente en la dirección alejada de la brida. Cuando no se está satisfecho con las propiedades mecánicas del bordón de remache formado por medio del émbolo o con su conformación o desea mejorarlas, entonces esto puede tener lugar de acuerdo con lo analizado directamente como se explicó con anterioridad con la ayuda de un segundo botón - matriz que forme completamente el bordón de remache y corrija su forma, por ejemplo, en el sentido de los contactos alineados del bordón con el componente directo adyacente y no se sitúa en contacto únicamente por encima de un área pequeña.

20

La invención se refiere también a unos aparatos que están diseñados para desarrollar el procedimiento. Dichos aparatos ventajosos pueden analizarse a partir de las reivindicaciones 13 y 14.

A continuación se describirán con mayor detalle otros desarrollos de la invención con referencia a formas de realización prácticas y a los dibujos, en los cuales se muestran:

25 Figs. 1A a 1C un remache de acuerdo con la invención y efectivamente en una vista desde un extremo (Fig. 1A) sobre la sección de remache del remache punzonador, en una vista lateral parcialmente en sección (Fig. 1B) en una representación en perspectiva (Fig. 1C),

30 Figs. 2A a 2C representaciones de las tres fases de la fijación de un remache punzonador de acuerdo con las Figs. 1A a 1C para que dos componentes queden asegurados entre sí, mostrando la Fig. 2A la posición inicial, la Fig. 2B el tratamiento de los elementos de acuerdo con la Fig. 2A y la Fig. 2C el resultante primer producto,

Figs. 3A a 3C representaciones de fases adicionales del tratamiento del primer producto de la Fig. 2C, en este caso mostrado de nuevo como Fig. 3A, por medio del aparato de la Fig. 3B con el fin de generar un producto acabado de acuerdo con la Fig. 3C,

35 Figs. 4A a 4C un remache punzonador adicional de acuerdo con la invención y efectivamente en una vista desde un extremo (Fig. 4A) sobre la sección de remache del remache punzonador, y en una vista lateral parcialmente seccionada (Fig. 4B) y en una representación en perspectiva (Fig. 4C),

40 Figs. 5A a 5G una serie de dibujos para explicar el procedimiento del remache punzonador de acuerdo con la invención y de acuerdo con las Figs. 4A a 4C, mostrando la Fig. 5A la posición inicial, mostrando la Fig. 5B la situación de después del cierre de las herramientas utilizadas y mostrando la Fig. 5C el ensamblaje de los compones acabado,

45 Figs. 6A a 6E una serie de dibujos para explicar un tratamiento alternativo del remache punzonador de acuerdo con la invención y de acuerdo con las Figs. 1A a 1C, mostrando la Fig. 6A la posición inicial, mostrando la Fig. 6B la situación después de la introducción de los componentes en las herramientas que son utilizadas, mostrando la Fig. 6C la situación después del cierre de las herramientas que son utilizadas, mostrando la Fig. 6D la retirada de los pedazos perforados y mostrando la Fig. 6E el montaje de los componentes acabados,

Fig. 7 un miembro de retención de acuerdo con la invención en una representación en perspectiva.

50 Con referencia ahora a las Figs. 1A a 1C, en ellas se muestra un remache 10 punzonador para la fijación de unos componentes 40,42 individuales uno con otro (Fig. 2A) de los cuales al menos un componente 40 está formado mediante una pieza de trabajo de material compuesto.

el remache 10 punzonador incorpora una brida 12 de gran diámetro D1, una sección 14 de remache de diámetro más pequeño D2 y una superficie 18 de contacto de componente en forma de anillo en el lado 16 de a brida adyacente a la sección 14 de remache y que rodea la sección 14 de remache. La sección 14 de remache presenta

en su extremo 20 libre una superficie 22 anular para la perforación de los dos componentes 40, 42 que se sitúa al menos sustancialmente en perpendicular con respecto al eje geométrico 24 longitudinal central del remache 10 punzonador y presenta una superficie 26 anular cóncava interna que forma la transición desde la cara 22 terminal del remache 10 punzonador hasta el interior del espacio 28 interno hueco de la sección de remache. Esta superficie 26 anular cóncava no es esencial y tampoco es esencial para la superficie 22 anular situarse estrictamente en perpendicular con respecto al eje geométrico 24 longitudinal central, podría formar un ángulo encerrado de 80 a 100° con el eje geométrico longitudinal y podría también ser redondeado.

La superficie 18 de contacto de componente se muestra aquí como una superficie cónica, lo que tampoco en este caso es esencial, esta superficie podría disponerse en perpendicular con respecto al eje geométrico longitudinal. Estos rebajos 30 y unos salientes 32 están situados en la superficie 18 de contacto de componente que se muestran como elementos característicos que proporcionan seguridad contra la rotación para los elementos de perno. Dichos elementos característicos 30 y 32 no son esenciales para un remache 10 punzonador porque para la seguridad de los remaches 10 punzonadores contra la rotación no se requiere. No obstante contribuyen a conseguir una conexión íntima con el componente adyacente.

El área de la superficie 18 de contacto de componente se define por el diámetro de la brida 12 y esta debe ser seleccionada lo suficientemente amplia para que la presión superficial esté diseñada para el material con respecto a las propiedades del primer componente y de las fuerzas que se originan en la operación a partir del remache 10 punzonador o que son transmitidas por el remache punzonador. La sección 14 de remache presenta un espacio 28 interno hueco cilíndrico recto y una superficie de camisa cilíndrica recta. La longitud de la sección de remache excede el grosor total de los componentes que deben quedar asegurados entre sí por una cantidad que permita la formación de un bordón de remache.

En este ejemplo, el remache 10 punzonador tiene forma hueca, esto es de manera que un paso central correspondiente al espacio 28 interno hueco se extienda a lo largo de toda la longitud del remache hueco.

La referencia numeral 34 apunta a un filete que forma la transición desde la sección 14 de remache hasta el interior de la superficie 18 de contacto con un metal en chapa.

A continuación se describirá con referencia a las Figs. 2A a 2C el procedimiento de fijación de los componentes 40, 42 individuales entre si utilizando un remache punzonador con el fin de formar un primer producto. En este ejemplo al menos se forma el componente 40 superior mediante una pieza de trabajo de material compuesto. El componente 42 puede ser una parte de metal en chapa o puede ser también una pieza de trabajo de material compuesto. Debe entenderse que en esta aplicación (incluyendo las reivindicaciones de la patente), el término "material compuesto" se utiliza en el sentido de la definición arriba reseñada. Debe también destacarse que el remache punzonador puede estar fijado de tal manera que la superficie 18 de contacto de componente se sitúe dispuesta, como aquí se muestra, sobre el componente 40 superior o invertido, para que contacte con el componente 42 de metal en chapa. Así mismo, el procedimiento no queda restringido a la fijación de dos componentes entre sí.

En la Fig. 2A, el remache 10 punzonador de la Fig. 1A bis 1C está dispuesto por encima del primer componente 40, estando diseñada la cara 20 terminal libre de la sección 14 de remache para perforar las dos piezas de trabajo 40, 42, y presentando así mismo, el remache punzonador un paso central que se extiende sobre la total longitud del remache hueco, el procedimiento incluye las siguientes etapas:

a) La disposición del botón - matriz 50 contra uno de los componentes que deben quedar asegurados entre sí y que están situados uno encima de otro, presentando el botón - matriz un taladro 52 que está dimensionado para recibir la sección 14 de remache, esto es, presenta un diámetro que se corresponde con la de la sección de remache o es mayor de modo fraccional con esta.

b) La realización de un desplazamiento relativo del remache 10 punzonador en la dirección 54 de la flecha por medio de la cabeza 60 perforadora con el extremo 20 libre de la sección de remache hacia delante contra los componentes 40, 42 dispuestos uno encima de otro y en la dirección del botón - matriz 50. Con este fin, la cabeza perforadora presenta un rebajo 62 que recibe la brida 12 del remache punzonador.

c) La perforación de los componentes 40, 42 con el extremo 22 libre de la sección 14 de remache y la introducción de la sección de remache dentro del taladro 52 del botón - matriz 50 hasta que la superficie 18 de contacto de componente se sitúe en contacto con el componente 40 adyacente a la brida 12. Al mismo tiempo, el lado inferior 64 de la cabeza perforante se sitúa en contacto con el componente 40 superior. Tras la perforación de los componentes un pedazo de perforación (no mostrado aquí) se produce a partir de cada componente que cae a través del taladro 52 junto con cualquier material desintegrado de los componentes 40, 42.

d) La utilización de un émbolo 66 con el fin de, al menos localmente, dilatar el remache 10 punzonador. En relación con ello se puede apreciar en la fig. 2B que el émbolo 66 es guiado dentro de un taladro 68 de la cabeza 60 perforadora para un desplazamiento axial en la dirección 54 de la flecha con respecto a la cabeza 60 perforadora a lo largo del eje geométrico 24 longitudinal central del remache punzonador, esto es, de la perforación o cabeza de ajuste. La dilatación es evidente a partir de los números de referencia 72

de la Fig. 2C, sobre todo a través de la transición 74 hasta el interior del diámetro 36 interno original de la sección 14 de remache donde esta transición 74 aquí está formada por el resalto 78 anular del émbolo 66 que se sitúa aproximadamente en el nivel del lado inferior del componente 42 inferior de la Fig. 2B. El resalto 78 anular está formado mediante un ahusamiento del émbolo en la dirección hacia el extremo inferior para que la dilatación del espacio 28 hueco del remache 10 punzonador tenga lugar de manera progresiva. El resalto 78 anular tiene un diámetro máximo mayor que el diámetro más pequeño del paso 36 pero considerablemente más pequeño que el diámetro exterior de la sección 14 de remache del remache 10 punzonador.

El ensamblaje del componente que ha surgido a partir del procedimiento anteriormente descrito se muestra en la Fig. 2C. Puede ser designado como un primer producto que avanza en el contexto de un procedimiento de dos vías o dos etapas a partir de la primera etapa. La segunda etapa se muestra en las Figs. 3A a 3C, en este sentido el dibujo de acuerdo con la Fig. 3A es idéntico al dibujo de acuerdo con la Fig. 2C y solo se repitió con el fin de simplificar la representación.

En la segunda etapa del proceso de fabricación el primer producto sigue siendo procesado hasta culminar el producto acabado y efectivamente mediante la etapa adicional siguiente:

e) La formación de un bordón 80 de remache mediante la conformación de la región 15 terminal libre de la sección 14 de remache con el fin de sujetar los componentes 40, 42 entre la brida 12 y el bordón 80 de remache. Esto tiene lugar con el botón - matriz 90 de la Fig. 3B. Este botón - matriz 90 está provisto de un pilar 92 central y de una superficie 94 anular redondeada de forma cóncava que rodea el pilar 92 central de manera que el extremo de la sección 14 de remache alejado de la brida 12 que se proyecta por fuera de los componentes 40, 42 sea rechazado para formar un bordón 80 de remache. El producto acabado puede apreciarse en la Fig. 3C.

La fijación del remache punzonador por medio de la cabeza 60 perforante y del botón - matriz 50, de manera opcional mientras se utiliza el otro botón - matriz 90, se ha únicamente representado anteriormente con la finalidad de explicar los principios.

Para la fijación del remache 10 punzonador es normalmente introducido en una llamada cabeza de ajuste o perforación insertada dentro de una prensa y que distribuye remaches punzonadores o elementos de sujeción uno después del otro en una secuencia de piezas de trabajo 40, 42. En conexión con ello, un miembro de retención cargado por resorte (tampoco mostrado pero conocido en sí mismo) es normalmente utilizado para rodear el remache punzonador o el elemento de sujeción y que sirve para presionar la pieza de trabajo, aquí los componentes 40, 42 contra la cara terminal del botón - matriz 50 para que la pieza de trabajo 40, 42 pueda mantenerse en su posición prevista y sujeta de forma conjunta. El remache 10 punzonador o el elemento de fijación es normalmente desplazado en la dirección hacia la pieza de trabajo 40, 42 por medio de un émbolo (tampoco mostrado) de la cabeza 60 perforante en la dirección hacia la pieza de trabajo 40, 42, estando la cabeza perforante diseñada de manera que una secuencia de remaches 10 punzonadores puedan ser alimentados a la cabeza perforante pero solo sea suministrado un remache 10 punzonador a la respectiva pieza de trabajo, aquí consistente en dos componentes 40, 42 y punzonados dentro de la pieza de trabajo para cada carrera de la prensa.

Como se analizó anteriormente, el botón - matriz 50 está situado por debajo de la pieza de trabajo 40, 42 y normalmente tiene forma cilíndrica que se introduce en un correspondiente taladro (no mostrado) de una herramienta de recepción (tampoco mostrada).

Como es habitual, los elementos de fijación o sujeción, este análisis se refiere a una cabeza 60 perforante que está dispuesta en una herramienta superior de una prensa o en una platina intermedia de la prensa, mientras que la herramienta que recibe el botón - matriz 50 es la platina intermedia de la prensa o la herramienta inferior de la prensa, respectivamente. Una disposición invertida también sería posible en la que la cabeza de ajuste estuviera dispuesta en la herramienta inferior de la prensa o en una platina intermedia de la prensa y el extremo 20 libre de la sección 14 de remache estuviera dirigido hacia arriba, mientras que el botón - matriz 50, el cual a continuación estuviera encarado hacia abajo, fuera a continuación situada en la platina intermedia o en la herramienta superior de la prensa, respectivamente, una disposición que se analizará con mayor detalle a continuación en conexión con la Fig. 6B.

De ninguna manera es esencial utilizar una prensa para la fijación del remache punzonador a la pieza de trabajo. A modo de ejemplo, un robot, por ejemplo de acuerdo con la Patente europea 0 691 900 podría ser utilizado, transportándose entonces el botón - matriz 50 y la cabeza perforada mediante el robot. Sin embargo, una herramienta de percusión u otra herramienta podría utilizarse para la fijación del remache punzonador a los componentes, por ejemplo una herramienta de acuerdo con uno de los siguientes derechos protectores DE-PS 197 47 267, EP 0 890 397 O DE-PS 197 01 088.

Efectivamente es una costumbre habitual fijar los elementos 10 de sujeción a una pieza de trabajo con el eje geométrico 24 longitudinal central dispuesto en vertical. Sin embargo, una orientación de este tipo no es en modo alguno esencial. En lugar de ello, el eje geométrico 24 longitudinal podría presentar cualquier orientación deseada

en el espacio. Por consiguiente, cuando los términos geométricos, como por ejemplo vertical o superior o de fondo o por encima o por debajo son utilizados en esta aplicación, entonces debe entenderse de tal manera que las designaciones simplemente se refieren a la orientación de la correspondiente figura y de ningún modo deben interpretarse de modo restrictivo.

- 5 Dependiendo de la finalidad que pretenden satisfacer en la forma de un producto acabado de acuerdo con la Fig. 3C, la fabricación en dos pasadas de acuerdo con las Figs. 2A a 2C, por un lado, y las Figs. 3A a 3C, por el otro, también pueden tener lugar de diferentes maneras. La fabricación del primer producto y del producto acabado pueden tener lugar en diferentes etapas de la planta, por ejemplo en una herramienta progresiva si las partes de metal en chapa más pequeñas están destinadas a quedar fijadas a los componentes compuestos, sobre todo cuando una pluralidad de operaciones deben llevarse a cabo y pueden realizarse en una prensa. Como alternativa, el primer producto puede ser fabricado en una planta y el producto final en una segunda planta de la misma factoría. Las dos plantas pueden ser parte de un sistema de transferencia; o las dos plantas pueden ser situadas en diferentes emplazamientos en la misma factoría o en factorías diferentes o en diferentes áreas de la misma sala de producción.
- 10 Así mismo, existe la posibilidad de colocar un componente adicional preagujereado (no mostrado) en la segunda etapa de fabricación de acuerdo con las Figs. 3A a 3C sobre la sección de remache en saliente contra el lado inferior del segundo componente 42 y este componente adicional (que también puede consistir en varios componentes) puede entonces ser fijado a los dos primeros componentes 40 y 42 designados mediante el bordón 80 de remache posteriormente formado.
- 15 El procedimiento que se acaba de analizar anteriormente puede también tener lugar de tal manera que los pedazos 56 de perforación que se producen sean retirados como se indica por medio del taladro 52 de preferencia divergente del primer botón - matriz 50.

Es particularmente favorable que el paso 36 central se extienda sobre toda la longitud del remache hueco y presente una proyección 38 dirigida hacia dentro en la región de la sección 14 de remache como se muestra en las Figs. 4A a 4C. Estas Figuras muestran una forma alternativa del remache 10 punzonador que está provista de las mismas referencias numerales como en las Figs. 1A a 1C. Se debe entender que las partes que están provistas de los mismos numerales de referencia presentan la misma forma o función que las partes anteriormente descritas a menos que se establezca lo contrario, para que una descripción renovada de las partes, o de su función, no se requiera, sino que más bien se aplique la descripción anterior. Esta convección también se aplica a todas las partes descritas en la presente memoria y la descripción ulterior se concentrará únicamente en las diferencias. Aquí, la diferencia únicamente estriba en el hecho de que el paso 36 del remache punzonador presenta una proyección 38 dirigida hacia dentro en la región del extremo libre en la sección 14 de remache.

25 Con este diseño del remache 10 punzonador, el procedimiento a continuación avanza como se muestra en las Figs. 5A a 5C.

30 En estas Figuras, después de la perforación de los componentes 40, 42 por el extremo 20 libre de la sección 14 de remache, el resalto 78 anular es introducido en el paso 36 del remache 10 punzonador hasta que se sitúa en contacto con la proyección 38 dirigida hacia dentro de la sección 14 de remache y presiona esta última y la región 15 terminal libre de la sección de remache hacia fuera, con el fin de formar un bordón 80 de remache de acuerdo con la Fig. 5C. Con ello el primer producto es terminado y cuenta como producto acabado dado que este es un bordón 80 de remache de gran calidad.

Si se desea incorporar una mejor conformación del bordón 80 de remache entonces esto se puede conseguir utilizando las herramientas por encima de todo el botón - matriz 90 que se muestran en las Figs. 3A a 3C y que fueron descritas en combinación con estas Figuras. Dado que, en este caso, es necesaria una gran deformación del remache se puede hablar aquí de una calibración del bordón de remache.

35 A continuación se analizará, con referencia a las Figs. 6A a 6E un proceso alternativo para la fijación del remache 10 punzonador de acuerdo con las Figs. 1A a 1C. La Fig. 6A muestra en primer lugar la disposición geométrica general de las partes con el remache 10 punzonador por debajo del componente 40 de la brida en el fondo y el extremo 20 libre de la sección 14 de remache directamente por debajo del primer componente 40. El componente 42 está aquí dispuesto por encima del primer componente 40 lo que, sin embargo, no es esencial. Como se puede apreciar en la Fig. 6B, en esta forma de realización se utiliza un botón - matriz 100 que presenta un rebajo 102 de cara terminal que recibe la brida 12 del remache punzonador sobre un lado de los componentes 40, 42 los cuales están situados uno sobre otro, en este caso por debajo de los componentes 40, 42. El botón - matriz 100 presenta un paso 104 que comienza desde el centro del rebajo 102 anular y está dimensionado para rechazar los pedazos 56 de perforación (Fig. 6C) y la sección 14 de remache del remache 10 punzonador se proyecta fuera de la cara 106 terminal del botón - matriz 100 incluyendo el procedimiento las siguientes etapas:

40

45

50

55

- la utilización de un miembro 110 de retención sobre el otro lado de los componentes 40, 42 que están situados uno contra otro,

- la perforación de los componentes 40, 42 con el extremo 20 libre de la sección 14 de remache mediante un desplazamiento relativo en la dirección de la flecha entre el botón - matriz 100 y el miembro 110 de retención hasta que la sección 14 de remache sea recibida dentro de un paso 112 del miembro 110 de retención y la superficie 18 de contacto de componente se sitúe en contacto con el componente 40 adyacente a la brida 12, siendo los pedazos 56 de perforación generados a partir de los componentes 40, 42,
- el desplazamiento de un émbolo 114 a través del paso 112 del miembro 110 de retención y a través del paso 36 del remache 10 punzonador presentando el émbolo 114 una región 116 terminal delantera y un resalto 118 anular dispuesto por detrás de la región 116 terminal delantera, presionando la región 116 terminal delantera del émbolo los pedazos de perforación a través del paso 36 del remache punzonador y siendo conformado la región 15 terminal libre de la sección 14 de remache que se proyecta en el lado de los componentes 40, 42 alejados de la brida 12 por el resalto 118 anular dentro del bordón 120 de remache.

Son posibles variantes del procedimiento anteriormente analizado. Por ejemplo, no es esencial que el paso 36 del remache 10 punzonador esté dilatado en la región de los componentes 40, 42 por el émbolo 114 o por su resalto 118 anular, será suficiente si solo la región 20 terminal libre de la sección 14 de remache que se proyecta fuera de los componentes 40, 42 es reconformada sobre el bordón 120 de remache por el resalto 118 anular.

Así mismo, existe la posibilidad de reconformar o calibrar el bordón 120 de remache por medio de un botón - matriz 90 de acuerdo con la Fig. 3B.

El botón - matriz 100 en la ilustración de acuerdo con la Fig. 6B, es de hecho solo apropiado para un proceso de acumulación en el que los remaches 10 punzonadores son depositados uno después de otro dentro del botón - matriz 100. Para una producción automatizada el botón - matriz 100 puede ser sustituido por una cabeza de ajuste o perforación que permita el suministro automático de los remaches 10 punzonadores.

Así mismo, el miembro 110 de retención se muestra en la Fig. 6B como un componente macizo que también es básicamente posible. Sin embargo, es mejor utilizar una construcción del miembro de retención de acuerdo con la Fig. 7.

El miembro de retención de acuerdo con la Fig. 7 está equipado con unos segmentos 122 móviles. Los segmentos 122 están en la posición cerrada mostrada en una operación en la que rodean la región 15 terminal libre de la sección de remache sin huelgo o con escaso huelgo y pueden ser separados unos de otros con el fin de permitir la formación del bordón 120 de remache. Ejemplos de botones - matriz con segmentos móviles son conocidos para el tratamiento de los remaches punzonadores en los que el material de metal en chapa no está perforado (véase, por ejemplo, el documento WO 00/16928) y pueden ser modificados para la finalidad de la presente invención con el fin de poner en práctica el miembro 110 de retención de acuerdo con la invención.

Así mismo, el miembro 110 de retención de la Fig. 7 puede ser parte de una cabeza de ajuste o perforación. Una ventaja del miembro de retención es que sirve para sujetar los componentes 40, 42 entre sí durante la operación de perforación, entre él mismo y el botón - matriz (por ejemplo 100), y esto es muy importante para conseguir una operación de perforación limpia.

A continuación se ofrecerá un resumen de las formas de realización importantes que actualmente no se reivindican pero que pueden ser reivindicadas en lo sucesivo. En una de dichas formas de realización el émbolo 66 presenta una región 69 de guía en el extremo adyacente al remache 10 punzonador y esta región de guía puede ser guiada dentro del paso 36 de la sección de remache hueca.

En otra forma de realización importante el paso 36 central del remache punzonador presenta un diámetro 37 de tamaño ampliado en la región de la brida 12 en comparación con la sección de remache hueca, con el diámetro de tamaño ampliado correspondiente al menos sustancialmente con el diámetro del resalto 78 anular.

En otra forma de realización, el émbolo presenta un diámetro más pequeño en el lado del resalto 38 anular alejado del remache 10 punzonador con el fin de reducir al mínimo las fuerzas de fricción dentro del paso 36.

En otra forma de realización más, el aparato es utilizado en combinación con un segundo botón - matriz 90 que presenta un pilar 92 central y una superficie 94 anular redondeada de manera cóncava que rodea el pilar central y que está diseñada para deformar mediante un bordón o calibrar la región 15 terminal de la sección de remache que se proyecta fuera de los componentes 40, 42 alejados de la brida 12 adoptando un bordón 80 de remache y el pilar 92 central del botón - matriz 90 diverge en la dirección alejada de la brida 12 para dilatar la sección 14 de remache durante la deformación formando una brida o la calibración del bordón de remache.

En otra forma de realización, el resalto 78 del émbolo 66 que se ahúsa en la dirección del extremo libre del émbolo 66 adyacente al remache 10 punzonador tiene un diámetro máximo mayor que el diámetro del paso 36 del remache punzonador pero más pequeño que el diámetro exterior de la sección 14 de remache, el émbolo puede ser presionado dentro del paso 36 del remache punzonador, para provocar una dilatación del paso 36 en la región de la proyección 38 dirigida hacia dentro del remache punzonador.

En otra forma de realización, el émbolo 66 presenta una región 69 de guía en el extremo adyacente al remache 10 punzonador que puede ser guiada dentro de un paso 36 de la sección 14 de remache hueca delante de la proyección 38 dirigida hacia dentro del remache punzonador.

5 En otra forma de realización adicional, la región 116 terminal delantera del émbolo 114 presenta un diámetro más pequeño que el diámetro interno de la sección 14 de remache y, de modo preferente, está rodeada en el extremo libre con el fin de deformar los pedazos 56 de perforación a través de esta manera en forma de placa curva y reducirlos de diámetro de manera que puedan más fácilmente ser presionados a través de paso 36 del remache 10 punzonador dentro del paso 102.

10 En una forma de realización adicional, el miembro 110 de retención, que puede ser parte de una cabeza de ajuste, está equipado con unos segmentos 122 móviles los cuales, en operación, en una posición cerrada, pueden rodear la región 15 terminal libre de la sección 14 de remache sin huelgo o con escaso huelgo y pueden ser separados con el fin de permitir la formación del bordón 120 de remache.

15 En todas las formas de realización pueden ser incluidos materiales a modo de ejemplo a partir del material de los remaches punzonadores los cuales en el contexto de la deformación en frío, consiguen unos valores de resistencia de clase 8 de acuerdo con el estándar ISO o superiores, por ejemplo una aleación 35B2 de acuerdo con el DIN 1654. También pueden utilizarse aleaciones de aluminio, en particular las de resistencias superior para los remaches punzonadores, por ejemplo, AlMg5. También pueden tomarse en consideración elementos de sujeción de aleaciones de magnesio de mayor resistencia como por ejemplo AM50.

Lista de referencias numerales

20	10	remache punzonador
	12	brida
	14	sección de remache
	15	extremo libre de la sección de remache
	16	lado de la brida adyacente a la sección de remache
25	18	superficie de contacto de componente
	20	extremo
	22	superficie anular
	24	eje geométrico longitudinal
	26	superficie anular cóncava
30	28	espacio interno hueco de la sección de remache
	30	rebajos
	32	saliente
	34	radio de filete
	36	paso del remache punzonador
35	38	proyección
	40	componente
	42	componente
	50	botón - matriz
	52	taladro
40	54	dirección de la flecha
	56	pedazo de perforación
	60	cabeza perforante
	62	rebajo de la cabeza perforante
	64	lado inferior
45	66	émbolo
	68	taladro
	69	región de guía
	72	porción dilatada
	74	transición
50	76	diámetro interno
	78	resalto anular
	80	bordón de remache
	90	botón - matriz
	92	pilar central
55	94	superficie anular semitoroidal redondeada de forma cóncava
	100	botón - matriz

	102	rebajo
	104	paso
	106	cara terminal
	110	miembro de retención
5	112	paso
	114	émbolo
	116	región terminal
	118	resalto anular
	120	bordón de remache
10	122	segmentos

REIVINDICACIONES

- 1.- Un procedimiento para la fijación de componentes (40, 42) individuales entre sí utilizando un remache (10) punzonador, en el que el al menos uno de los componentes está formado por un una pieza de trabajo (40) de material compuesto, en el que el remache punzonador presenta una brida (12) de gran diámetro (D1), una sección (14) de remache de diámetro más pequeño (D2) y una superficie (18) de contacto de componente de forma anular en el lado (16) de la brida (12) adyacente a la sección de remache y que rodea la sección (14) de remache, en el que la sección (14) de remache está formada en su cara (20) terminal libre para la perforación de los componentes (40, 42), presentando el remache (10) punzonador así mismo un paso (36) central que se extiende por toda la longitud del remache (10) punzonador y el procedimiento incluye las siguientes etapas:
- 5 a) la disposición de un botón - matriz (50) contra uno de los dos componentes (40, 42) destinados a ser asegurados entre sí, que están situados el uno sobre el otro, en el que el botón - matriz presenta un taladro (52) dimensionado para recibir la sección (14) de remache
- b) la realización de un desplazamiento relativo del remache (10) punzonador con el extremo libre de la sección (14) de remache hacia delante en dirección a los componentes (40, 42) dispuestos el uno sobre el otro y en la dirección del botón - matriz (50),
- 15 c) la perforación de los componentes (40, 42) con el extremo (20) libre de la sección (14) de remache y la introducción de la sección (14) de remache dentro del taladro (52) del botón - matriz (50) hasta que la superficie (18) de contacto de componente se sitúe en contacto con el componente (40) adyacente a la brida (12),
- 20 **caracterizado por**
- d) la utilización de un émbolo (66) con el fin de dilatar el remache (10) perforador al menos localmente, en el que el remache perforador es dilatado por un desplazamiento axial del émbolo (66) a través del paso (36) procedente del lado de la brida del remache (10) punzonador estando el émbolo (66) provisto de un resalto (78) anular que provoca la dilatación, que se ahúsa, en la dirección del extremo libre del émbolo adyacente al remache (10) punzonador y presenta un diámetro máximo mayor que el diámetro más pequeño del paso (36), y
- 25 e) la formación de un bordón (80; 120) de remache reconformando la región (15) terminal libre de la sección de remache con el fin de sujetar los componentes (40, 42) entre la brida (12) y el bordón (80; 120) de remache.
- 30 2.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el resalto (78) anular del émbolo (66) que se ahúsa en la dirección del extremo libre del émbolo (66) adyacente al remache punzonador y presenta un diámetro máximo superior al diámetro del paso (36) pero más pequeño que el diámetro exterior de la sección (14) de remache es presionado por dentro del paso (36) del remache punzonador y provoca una dilatación del paso (36) dentro de los componentes (40, 42).
- 35 3.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que el paso (36) central se extiende sobre toda la longitud del remache (10) punzonador y presenta una proyección (38) dirigida hacia dentro en la región de la sección (14) de remache introduciéndose el resalto (78) anular dentro del paso (36) del remache punzonador hasta que contacta con la proyección (38) dirigida hacia dentro de la sección (14) de remache y presiona esta y la región (15) terminal libre de la sección (14) de remache hacia fuera con el fin de formar un bordón (80) de remache.
- 40 4.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el émbolo (66) presenta una región de guía en el extremo delantero que es guiada dentro de los pasos (36) de la sección (14) de remache hueca
- 5.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el paso (36) central del remache (10) punzonador tiene un diámetro (37) de tamaño ampliado en la región de la brida (12) en comparación con la sección (14) de remache hueca y se corresponde al menos sustancialmente con el diámetro del resalto (78) anular, por medio de lo cual la brida (12) del remache punzonador no es sustancialmente dilatada por el émbolo (66).
- 45 6.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que el émbolo (66) presenta un diámetro más pequeño en el lado del resalto (78) anular alejado del remache punzonador con el fin de reducir al mínimo las fuerzas de fricción dentro del paso (36).
- 50 7.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que los pedazos (56) de perforación que se producen en las etapas b) y c) desde los componentes son rechazados a través del taladro (52) de preferencia divergente del primer botón - matriz (50).

- 8.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el botón - matriz (100) con un rebajo (102) en la cara terminal que recibe la sección (12) de brida del remache (10) punzonador está dispuesto sobre un lado de los componentes (40, 42) que están situados el uno contra el otro, el botón - matriz (100) presenta un paso (104) que comienza desde el centro del rebajo (102) anular y que está dimensionado para rechazar los pedazos (56) de perforación y la sección (14) de remache del remache punzonador se proyecta fuera de la cara terminal del botón - matriz (100) incluyendo el procedimiento las etapas siguientes:
- la utilización de un miembro (110) de retención sobre el otro lado de los componentes (40, 42) que están situados uno contra otro,
 - la perforación de los componentes (40, 42) con el extremo (20) libre de la sección (14), de remache mediante un desplazamiento relativo entre el botón - matriz (100) y el miembro (110) de retención hasta que la sección (14) de remache es recibida dentro de un paso (112) del miembro (110) de retención y la superficie (18) de contacto de componente se sitúa en contacto con el componente (40) adyacente a la brida (12) y los pedazos (56) de perforación son generados a partir de los componentes,
 - el desplazamiento de un émbolo (14) a través del paso (112) del miembro (100) de retención y a través del paso (36) del remache (10) punzonador, presentando el émbolo (114) una región (116) terminal delantera y un resalto (118) anular dispuesto por detrás de la región (116) terminal delantera, región (116) terminal delantera con la que los pedazos de perforación son presionados a través del paso (36) del remache punzonador y la región (15) terminal libre de la sección (14) de remache que se proyecta en el lado de los componentes (40, 42) alejado de la brida (12) está conformado por el resalto (118) anular dentro de un bordón (120) de remache
 - el punzonado de los pedazos de perforación en una dirección axial y el rechazo de los pedazos de perforación en la dirección opuesta.
- 9.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la región (116) terminal delantera del émbolo (114) tiene un diámetro más pequeño que el diámetro interno de la sección (14) de remache y, de modo preferente, está redondeada en el extremo libre con el fin de deformar así los pedazos (56) de perforación de una manera en forma de concha y para reducirlos de diámetro, por medio de lo cual pueden ser fácilmente presionados a través del paso (36) del remache (10) punzonador y hasta el interior del paso (104).
- 10.- Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el resalto (118) anular del émbolo (114) que se ahúsa en la dirección del extremo (116) del émbolo (114) adyacente al remache (10) punzonador y presenta un diámetro máximo mayor que el diámetro del paso (36) del remache (10) punzonador pero más pequeño que el diámetro exterior de la sección (14) de remache es presionado contra el paso (36) del remache punzonador y provoca una dilatación del paso (36) y el émbolo (114), de modo preferente, tiene un diámetro más pequeño en el lado del resalto (118) anular alejado del remache (10) punzonador con el fin de reducir al mínimo las fuerzas de fricción dentro del paso (36).
- 11.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, en el que el miembro (110) de retención puede ser una parte de una cabeza de ajuste que está equipada con unos segmentos (122) móviles, los cuales en una posición cerrada encajan con huelgo o con escaso huelgo alrededor de la región (15) terminal libre de la sección (14) de remache y están desplazados con el fin de permitir la formación del bordón de remache.
- 12.- Un procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, con una etapa de procedimiento suplementaria mediante la utilización de un segundo botón - matriz (90) que presenta un pilar (92) central y una superficie (94) anular redondeada de manera cóncava que rodea el pilar central, la región (15) terminal de la sección (18) de remache alejada de la brida que se proyecta fuera de los componentes está rebordeada sobre o calibrada dentro de un bordón (80; 120) de remache teniendo el pilar (92) central del botón - matriz (90), de modo preferente, una forma divergente en la dirección de alejamiento de la brida (12).
- 13.- Aparato para la fijación de componentes (40, 42) individuales entre sí utilizando un remache (10) punzonador, estando al menos uno de los componentes (40) formado mediante una pieza de trabajo de material compuesto, en el que el remache (10) punzonador presenta una brida de gran diámetro (D1), una sección (14) de remache de diámetro más pequeño (D2) y una superficie (18) de contacto de componente en forma de anillo en el lado (16) de la brida adyacente a la sección (14) de remache y que rodea la sección (14) de remache, estando la sección (14) de remache diseñada en su extremo (20) libre para la perforación de los componentes (40, 42), presentando así mismo el remache punzonador un paso (36) central que se extiende sobre toda la longitud del remache punzonador y en el que el aparato incluye los siguientes componentes:
- a) un botón - matriz (50; 100) que está dispuesto contra uno de los dos componentes para quedar asegurados de forma conjunta que están situados uno contra otro con el botón - matriz (50; 100) que presenta un taladro (52; 102) que está dimensionado para la recepción de la sección (14) de remache,
 - b) un dispositivo para efectuar un desplazamiento relativo del remache (10) punzonador con el extremo (20) libre de la sección (14) de remache hacia delante contra los componentes (40, 42) que están dispuestos

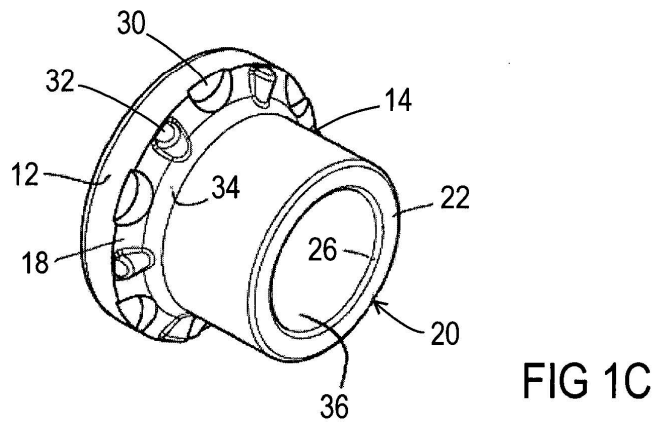
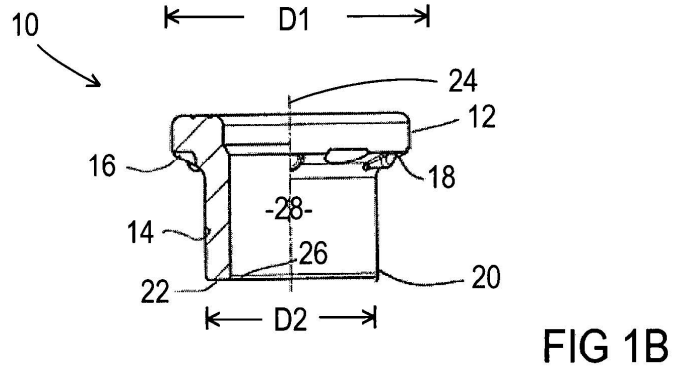
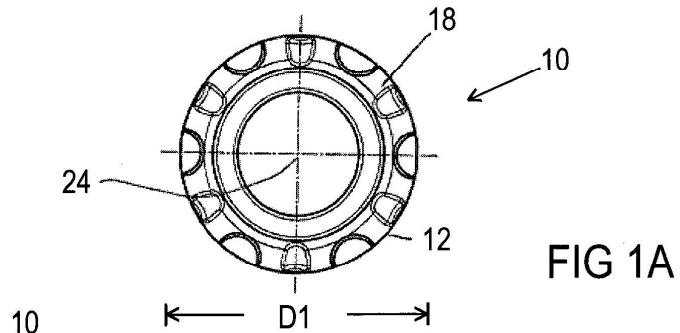
uno sobre otro, con el fin de perforar los componentes (40, 42) con el extremo (20) libre de la sección de remache y para introducir el extremo libre de la sección (14) de remache dentro del taladro (52) del botón - matriz (50) o dentro del miembro (110) de retención hasta que la superficie (18) de contacto de componente se sitúe en contacto con el componente (40) adyacente a la brida (12),

5 **caracterizado porque**

c) un émbolo (66; 114) que presenta un resalto (78) anular que se ahúsa en la dirección del extremo libre del émbolo (66; 114) adyacente al remache (10) punzonador con el fin de dilatar la sección (14) de remache, en el que el remache (10) punzonador presenta así mismo una proyección dirigida hacia dentro en la región de la sección (14) de remache, pudiendo el resalto (78) anular del émbolo (66) ser situado en contacto con la proyección (38) dirigida hacia dentro con el fin de presionar esta y la región (15) terminal libre de la sección (14) de remache hacia fuera con el fin de formar un bordón (80) de remache.

14.- Un aparato de acuerdo con la reivindicación 13, en el que el botón - matriz (100) está provisto de un rebajo (102) en la cara terminal que recibe la brida (12) del remache punzonador y en el que igualmente el paso (104) comienza desde el centro del rebajo (102) en la cara terminal que recibe la brida (12) del remache punzonador e igualmente en el que el paso (104) comienza desde el centro del rebajo (102) en la cara terminal que recibe la brida (12) del remache punzonador, y en el que igualmente el paso (104) comienza desde el centro del rebajo (102) y está dimensionado para rechazar los pedazos (56) de perforación, en operación, la sección (14) de remache del remache (10) punzonador se proyecta fuera de la cara terminal del botón - matriz (100) en el que está también dispuesto el miembro (110) de retención que puede estar dispuesto sobre el otro lado de los componentes (40, 42) que están colocados uno contra otro, el dispositivo está diseñado para generar un desplazamiento relativo entre un botón - matriz (100) y el miembro (110) de retención con el fin de perforar los componentes (40, 42) con el extremo libre de la sección (14) de remache hasta que la sección (14) de remache sea recibida dentro del paso del miembro (110) de retención y la superficie (18) de contacto de componentes se sitúen en contacto con el componente (40) adyacente a la brida y los pedazos (56) de perforación son generados a partir de los componentes (40, 42) y el émbolo (114) que puede ser capaz de pasar a través del paso (112) del miembro (110) de retención y a través del paso (36) del remache (10) punzonador está diseñado con el fin de reconformar la región (15) del extremo libre de la sección (14) de remache que se proyecta más allá del lado de los componentes (40, 42) alejado de la brida con el resalto (118) anular dentro del bordón (120) de remache.

30



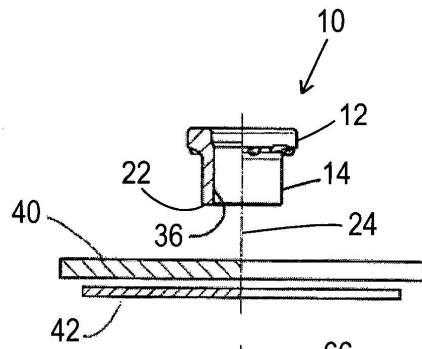


FIG 2A

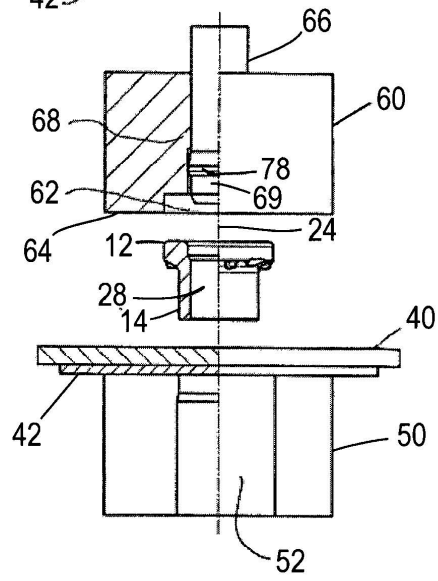


FIG 2B

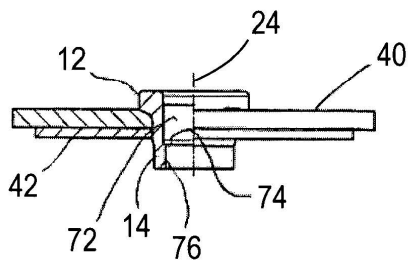


FIG 2C

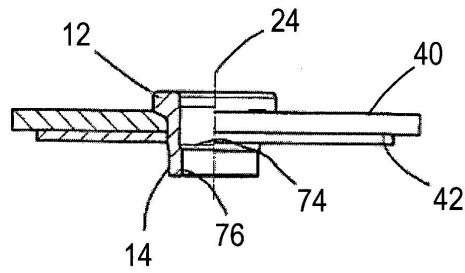


FIG 3A

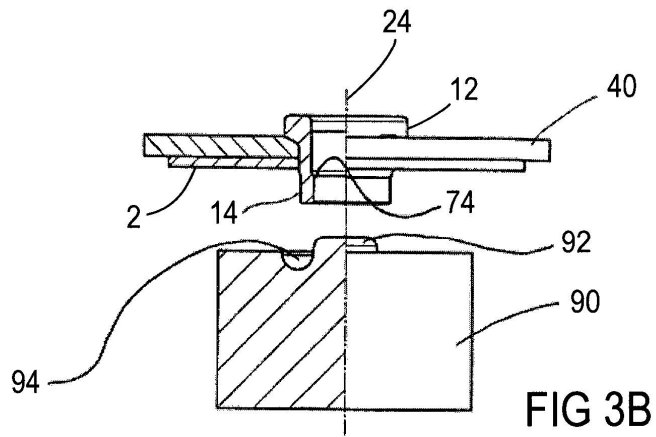


FIG 3B

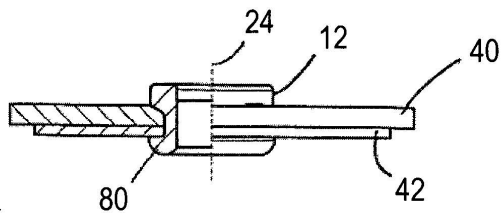


FIG 3C

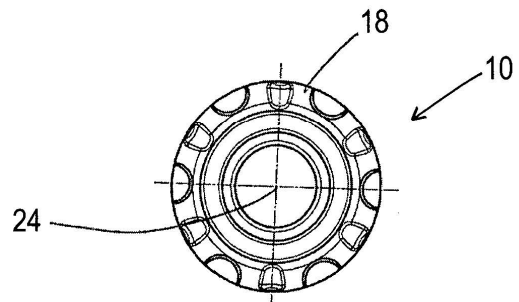


FIG 4A

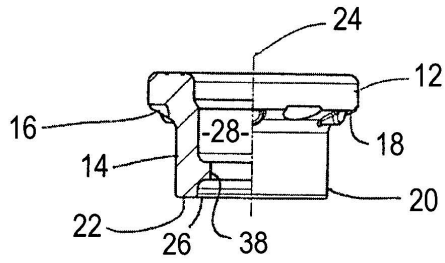


FIG 4B

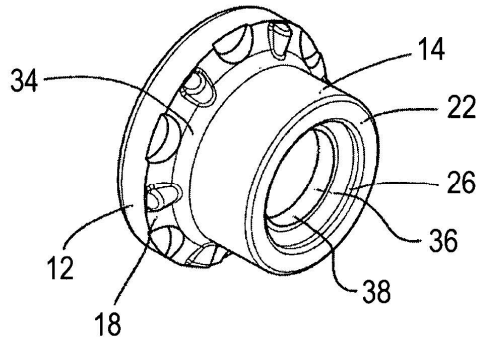


FIG 4C

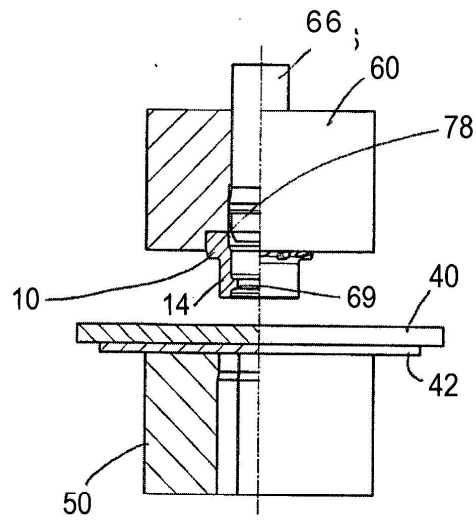


FIG 5A

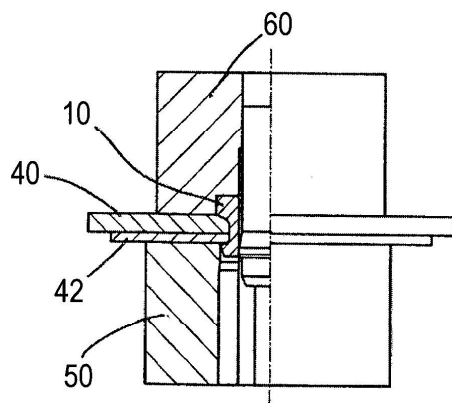


FIG 5B

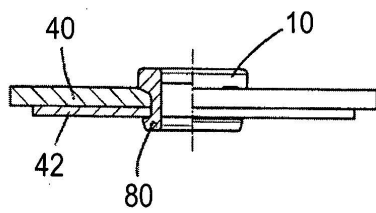


FIG 5C

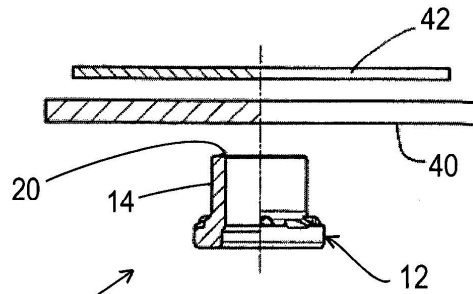


FIG 6A

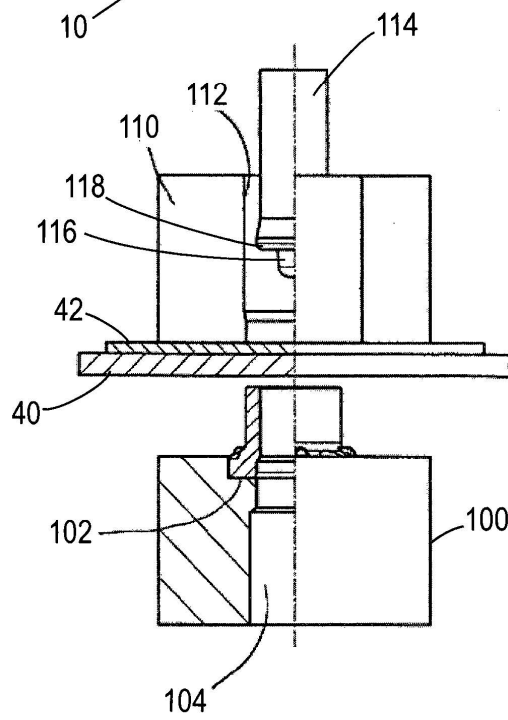


FIG 6B

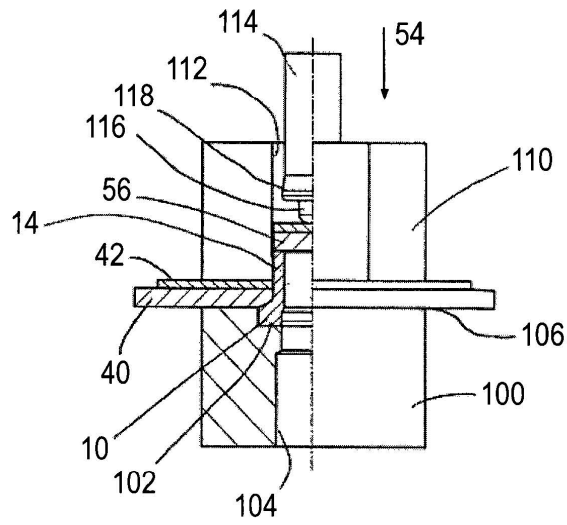


FIG 6C

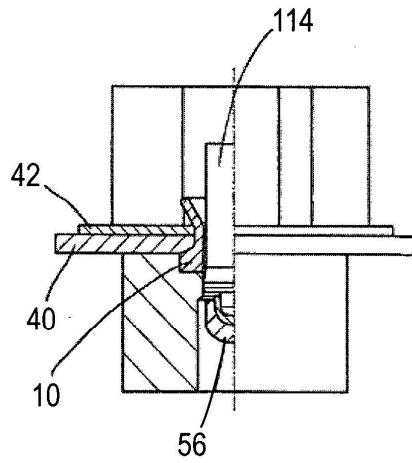


FIG 6D

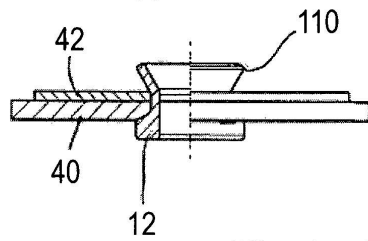


FIG 6E

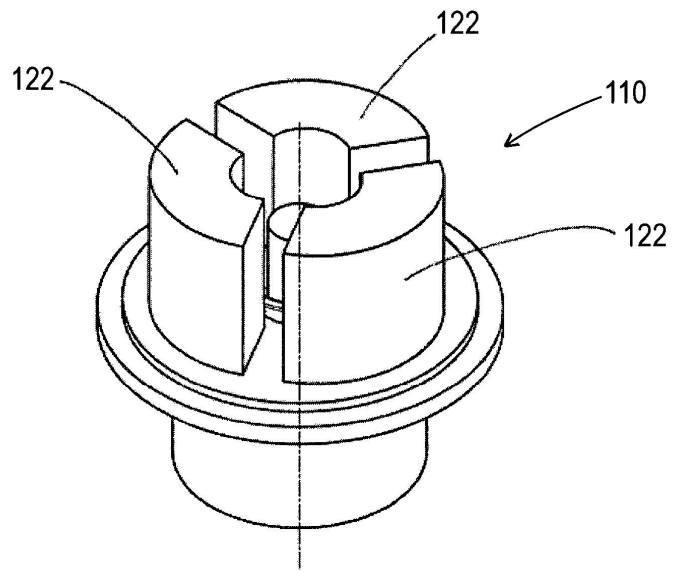


FIG 7