

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 964 954**

51 Int. Cl.:

B21J 15/02 (2006.01)

B21J 15/14 (2006.01)

B29C 65/56 (2006.01)

B29C 65/00 (2006.01)

F16B 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2018** **E 18185762 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.10.2023** **EP 3437754**

54 Título: **Un método para unir dos componentes, pieza de unión auxiliar y un conjunto de componentes**

30 Prioridad:

03.08.2017 DE 102017117644

18.07.2018 DE 102018117387

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
10.04.2024

73 Titular/es:

**PROFIL VERBINDUNGSTECHNIK GMBH & CO.
KG (100.0%)**

**Otto-Hahn-Strasse 22-24
61381 Friedrichsdorf, DE**

72 Inventor/es:

**DIEHL, OLIVER y
LEMBACH, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 964 954 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

Un método para unir dos componentes, pieza de unión auxiliar y un conjunto de componentes

- 5 La presente invención se refiere a un método para la unión de un primer componente y un segundo componente con la ayuda de una pieza de unión auxiliar, en donde la pieza de unión auxiliar está formada por un pasador y una placa y también a una pieza de unión auxiliar y a un conjunto de componentes fabricados mediante el método. Los componentes pueden ser piezas de lámina de metal y/o piezas laminares orgánicas.
- 10 Las piezas laminares orgánicas son componentes que, debido a su forma plana o tridimensional, se parecen a piezas de lámina de metal y pueden manipularse al menos en parte del mismo modo que éstas, pero que consisten en un material compuesto no metálico tal como un plástico reforzado con fibra o tejido. Dichos materiales compuestos generalmente tienen fibras de alta resistencia tales como, por ejemplo, fibras de aramida, fibras de carbono o fibras de vidrio que están incrustadas ya sea como fibras de relleno relativamente cortas o como filamentos largos, o en la
- 15 forma de un tejido fabricado a partir de filamentos, en una matriz de material de plástico. De hecho, se pueden utilizar materiales termoplásticos como plástico para componentes de carrocerías; sin embargo, normalmente se utilizan duroplásticos. Las piezas laminares orgánicas se utilizan cada vez más en la construcción de carrocerías y en otros campos de la tecnología, como resultado de sus características tal como peso ligero, alta capacidad de carga mecánica y buena formabilidad.
- 20 Un problema al conectar dos piezas laminares orgánicas, o una pieza laminar orgánica a una pieza de lámina metálica, radica en que algunos de los procesos de unión establecidos, como por ejemplo el remachado por punzonado, no son adecuados para plásticos reforzados con fibra o tejido.
- 25 Un método del tipo mencionado inicialmente así como un conjunto de componentes formado a partir de los componentes unidos, ya se conoce por el documento DE 10 2014 113 438 A1 y/o por el correspondiente EP-A-2873473 que es adecuado para unir componentes de área, en particular cuando uno de los componentes está formado por una pieza laminar orgánica. Los componentes de área pueden ser componentes planos o tener una forma tridimensional. El conocido proceso de remachado por punzonado se puede utilizar con una pluralidad de
- 30 componentes individuales colocados uno encima del otro, estando los componentes presentes en forma de al menos dos piezas de lámina metálica, o de al menos dos piezas laminares orgánicas, es decir, componentes plásticos con refuerzo de fibra o tejido, o de al menos un componente metálico y al menos un componente orgánico.
- 35 En aras de la exhaustividad, también se debe hacer referencia a la referencia de la técnica anterior, el documento US 2.593.506 que se refleja en los preámbulos de las reivindicaciones independientes. En la Figura 23 de esa referencia se muestra un elemento de perno que tiene una parte de cabeza y una arandela que está fijada al extremo de un cilindro roscado alejado de la parte de cabeza. Como puede verse en las figuras y la descripción de la Figura 23, la conexión entre la arandela y el cilindro roscado es de modo que, al ejercer una fuerza sobre la parte de cabeza del perno, la conexión se suelta y el extremo libre del cilindro roscado en la parte del eje del elemento del perno se perfora a través de una lámina metálica mientras genera un trozo de material perforado.
- 40 Existe la necesidad de permitir una unión sencilla y eficaz de partes de lámina de las cuales al menos una puede ser una pieza laminar orgánica. De manera adicional, se debe presentar un método económico que requiera sólo un pequeño número de componentes individuales y que facilite el manejo de los componentes individuales.
- 45 Para cumplir estas tareas, se proporciona un método de acuerdo con la reivindicación 1 así como la pieza de unión auxiliar de acuerdo con la reivindicación 10 y un conjunto de componentes de acuerdo con la reivindicación 15.
- 50 De acuerdo con la reivindicación 1, se proporciona un método para unir un primer componente y un segundo componente con la ayuda de una pieza de unión auxiliar, en donde la pieza de unión auxiliar está formada por un pasador y una placa, y entre la placa y el pasador está presente una posición de fractura prevista, comprendiendo el método las etapas de:
- 55 (i) un primer componente y la pieza de unión auxiliar se colocan en una disposición apilada de manera que la placa hace contacto con el primer componente y el pasador sobresale del lado de la placa alejado del primer componente, (ii) se ejerce una fuerza sobre el pasador de la pieza de unión auxiliar en dirección hacia los componentes apilados que conduce a una fractura en una posición de fractura prevista y el pasador se utiliza para perforar un trozo de material del primer componente, caracterizado por que
- 60 (iii) la disposición apilada también comprende el segundo componente, de manera que el pasador también atraviese un trozo de material del segundo componente apilado,
- (iv) al menos uno de los extremos del pasador que se presiona a través del segundo componente, el segundo componente, o una arandela que se proporciona allí opcionalmente, se deforma para proporcionar una conexión de forma bloqueada del pasador al segundo componente, o a una arandela que se proporciona allí, y
- 65 (v) al menos uno de la placa y el extremo del pasador que originalmente estaba alejado de la placa, pero ahora está al lado de ella, se deforma para generar allí también una conexión ajustada.

La pieza de unión auxiliar que se utiliza consiste en un pasador de forma cilíndrica o prismática con una cara del extremo, una placa estando provista en el pasador en el otro extremo del pasador, con una posición de fractura prevista estando presente entre la placa y el pasador.

5 La pieza de unión auxiliar se utiliza entonces de manera similar a un llamado remache de punzón macizo. Como resultado de la pieza de unión auxiliar, que consiste en un pasador y una placa y que no tiene componentes individuales sueltos, no es posible sólo conseguir una conexión sencilla y eficaz de las piezas de lámina. Además, como resultado de la conexión entre la placa y el pasador de la pieza de unión auxiliar, se evitan dificultades de manipulación porque en lugar de tener que trabajar con dos piezas sueltas que deben manipularse y sujetarse por separado, sólo hay que colocar la pieza de unión auxiliar sobre las piezas de lámina. Todo el sistema consiste entonces, en el caso ideal, de un primer y un segundo componente, una pieza de unión auxiliar y opcionalmente una arandela con un orificio, en la medida en que el componente alejado de la placa no es un componente metálico que pueda conectarse directamente al extremo adyacente del pasador.

15 De acuerdo con la invención, la pieza de unión auxiliar se coloca sobre las piezas de lámina de tal manera que la placa esté en contacto con el primer componente, que puede ser una pieza de lámina metálica o una pieza laminar orgánica y el pasador sobresale del lado de la placa alejado del primer componente. A continuación, se ejerce una fuerza sobre el pasador de manera que se rompe la posición de fractura prevista y posteriormente se utiliza el pasador para perforar trozos de material de los componentes apilados.

20 El pasador se presiona hasta tal punto que atraviesa los componentes presentes de modo que se puede crear una conexión ajustada con los dos extremos del pasador, como se describe detalladamente en el documento de EP mencionado anteriormente (EP-A-2873473). En esta conexión se establece una conexión ajustada entre el extremo del pasador que originalmente estaba alejado de la placa con la placa, mientras que el otro extremo del pasador que originalmente estaba dispuesto junto a la placa se lleva a una conexión ajustada con el componente alejado de la placa (siempre que consista en metal) o con una arandela proporcionada allí (en caso de que el componente alejado de la placa es una pieza laminar orgánica). En esta conexión existen básicamente dos posibilidades de formar las dos uniones ajustadas con los extremos del pasador. Por un lado, un material metálico de la pieza de lámina metálica o una arandela se pueden formar en las respectivas muescas del pasador, por otra parte, los extremos del pasador pueden estar estampados de tal manera que la forma requerida se ajuste a la conexión con la placa y con el componente alejado de la placa, o la arandela que se proporciona allí, surge.

Otros desarrollos de la invención se pueden encontrar en las reivindicaciones dependientes, en la descripción y también en los dibujos adjuntos.

35 En general, el método reivindicado en el presente documento se aplica a componentes de área que tienen una forma plana o tridimensional y se presentan en la forma de al menos dos piezas de lámina metálica o de al menos dos piezas laminares orgánicas, es decir, componentes plásticos con un refuerzo de fibra o tejido, o en forma de al menos un componente metálico y al menos un componente orgánico.

40 Al menos durante la etapa (ii), es decir, la perforación de la disposición apilada de los componentes, el primer componente está sujeto al segundo componente y opcionalmente a la arandela. Esto garantiza que cualquier pieza laminar orgánica se pueda perforar limpiamente mediante el pasador, sin que se deshilache el borde del orificio de cualquier pieza laminar orgánica presente y producida durante el punzonado.

45 De esta manera se puede garantizar que el proceso de remachado por punzonado se pueda realizar sin problemas. Mediante la precarga fija o la sujeción del primer y segundo componente se evita un posicionamiento incorrecto o un deslizamiento de una de las dos placas durante el proceso de remachado por punzonado. De manera adicional, debido a la conexión por fricción generada, se produce una conexión sujeta de forma rotacional entre los componentes.

50 La posición de fractura prevista entre la placa y el pasador forma de esta manera una posición debilitada que permite que la placa y el pasador sean transportados y troquelados a mano como una unidad, pero que hace posible, sobre la operación de una fuerza correspondiente, permitir un movimiento del pasador con respecto a la placa.

55 A través de la posición de fractura prevista, no sólo se garantiza que la placa se pueda separar del pasador, sino que también se preestablece la línea de partición local.

60 De acuerdo con un diseño especial, la placa de la pieza de unión auxiliar está particularmente fabricada de forma circular. A través del diseño circular el manejo es, por un lado, facilitado porque la pieza de unión auxiliar no tiene que estar alineada alrededor del eje longitudinal medio con respecto a la forma geométrica. También, la capacidad de fabricar la placa y la pieza de unión auxiliar completa se simplifica mediante el diseño circular, ya que la placa puede presentarse como un simple disco metálico.

65 Según la invención, el pasador tiene forma cilíndrica o prismática en sección transversal. De esta manera se hace posible una fabricación sencilla de la pieza de unión auxiliar. De manera adicional, la perforación de la primera y la segunda parte laminar se facilita mediante un diseño cilíndrico o prismático. Con un diseño prismático se puede crear

una cierta seguridad adicional contra la rotación entre los componentes.

Como se ha indicado, la pieza de unión auxiliar que se va a utilizar de acuerdo con la invención comprende un pasador, una placa y una posición de fractura prevista. De este modo, la pieza de unión auxiliar puede considerarse como un solo componente. La pieza de unión auxiliar puede ser fabricada integralmente, o en una sola pieza, por ejemplo, mediante un proceso de encabezado en frío, o puede fabricarse a partir de un pasador y una placa fabricada por separado del pasador. En este caso, el pasador se puede unir por soldadura, soldadura autógena, unirse adhesivamente, o unirse a la placa mediante otro método, de forma ajustada y/o con transmisión de fuerza.

Para la conexión ajustada de un extremo del pasador a la placa, y al componente alejado de la placa, o a la arandela, en al menos un extremo del pasador puede estar presente una muesca. También pueden proporcionarse muescas respectivas en ambos extremos del pasador.

En esta conexión, el pasador está colocado de tal manera que la muesca esté rodeada al menos parcialmente por material del disco o material de la placa. De manera adicional, cuando se utiliza una pieza de lámina metálica, la muesca puede estar rodeada por la pieza de lámina metálica. Al ejercer una presión adecuada sobre el disco metálico o en la placa de la pieza de unión auxiliar, el material del disco o de la placa se introduce en la muesca y de este modo se une la pieza de unión auxiliar al disco metálico o a la placa. Se obtiene una conexión estable gracias al material introducido en la muesca. La conexión puede considerarse como una conexión ajustada a la forma y una conexión transmisora de fuerza.

Sin embargo, no es esencial proporcionar dichas muescas ya que, como se describe en el documento EP antes mencionado (EP-A-2873473) los extremos del pasador pueden estamparse de tal manera que surja la conexión adaptada a la forma y transmisora de fuerza a la placa y el componente y/o la arandela alejada de la placa.

La invención se describirá a continuación con más detalle a modo de ejemplo con referencia a realizaciones y con referencia a los dibujos en los que se muestran:

Figura 1 una vista en planta de la pieza de unión auxiliar que se utiliza para la unión de dos componentes de acuerdo con la invención,

Figura 2 una vista lateral de la pieza de unión auxiliar de la Figura 1,

Figura 3 una sección transversal a través de la pieza de unión auxiliar que también se muestra en las Figuras 1 y 2,

Figuras 4A a 4E varias realizaciones de la posición de fractura prevista en las piezas de unión auxiliares,

Figura 5 una disposición apilada antes de llevar a cabo el proceso de remachado por punzonado con una pieza de unión auxiliar que tiene una placa, un primer componente y un segundo componente, siendo al menos el segundo componente (inferior) una pieza de lámina de metal,

Figura 6 las disposiciones de acuerdo con la Figura 4 durante el proceso de remachado por punzonado,

Figura 7 el conjunto de componentes que se produce tras finalizar el proceso de remachado por punzonado,

Figura 8A la pieza de unión auxiliar de acuerdo con las Figuras 1 a 3 o de acuerdo con las Figuras 4A a 4E en un aparato de fijación que sirve para la fijación de la pieza de unión auxiliar a dos componentes, de los cuales al menos el inferior está formado por una placa orgánica y el superior está formado también por una placa orgánica o por una pieza de lámina metálica, mientras usa una arandela separada que está dispuesta en la ilustración debajo de los dos componentes,

Figura 8B e l conjunto de componentes terminado después de la fijación de la pieza de unión auxiliar en el aparato de la Figura 8A,

Figuras 9A a 9D diferentes fases de la fijación de una pieza de unión auxiliar alternativa, con muescas en ambos extremos, a dos componentes superpuestos que se presentan preferentemente como piezas laminares orgánicas, pero que también podrían estar formados por dos piezas de lámina metálica o por una pieza de lámina metálica y un componente orgánico,

Figura 10A un conjunto de componentes que se obtiene del proceso de fijación de acuerdo con las Figuras 9A a 9D que tienen una placa en forma de disco, una arandela adicional y con dos componentes situados entre la placa y la arandela,

Figura 10B una ilustración ampliada de la conexión de la arandela separada adicional de la Figura 10A con

un extremo de la pieza de unión auxiliar,

Figura 10C una ilustración en perspectiva del conjunto de componentes terminado de acuerdo con la Figura 10A, visto en general de forma oblicua desde abajo en la Figura 10A,

Figura 11 una ilustración en perspectiva del punzón interior de un cabezal de ajuste preferido para el estampado de un pasador en el extremo superior de la pieza de unión auxiliar que tiene muescas en ambos extremos,

Figura 12 una ilustración en perspectiva de un miembro de sujeción que rodea y se adapta en forma al punzón interior de acuerdo con la Figura 11,

Figuras 13A a 13D diversas fases del proceso de fijación para una pieza de unión auxiliar que tiene muescas en ambos extremos usando el punzón interno y el miembro de sujeción de las Figuras 11 y 12 respectivamente,

Figuras 14A y 14B el conjunto de componentes en un dibujo seccionado (Figura 14A) que se obtiene del proceso de fijación de acuerdo con las Figuras 13A a 13D y en una representación en perspectiva (Figura 14B) el conjunto de componentes terminado de acuerdo con la Figura 14A visto en general de manera oblicua desde arriba en la Figura 14A, y

Figuras 15A a 15C una alternativa adicional de una pieza de unión auxiliar en una ilustración en perspectiva (Figura 15A) en un dibujo detallado (Figura 15B) de la posición de fractura prevista de la pieza de unión auxiliar de la Figura 15A y en la Figura 15C una vista de la pieza de unión auxiliar de acuerdo con la Figura 15A parcialmente seccionada en la dirección longitudinal.

La pieza de unión auxiliar mostrada en las Figuras 1 a 3 tiene una placa 13 y un pasador 15. Además, una posición de fractura prevista 17 se reconoce claramente sobre todo en las Figuras 1 y 3. Una posición de fractura prevista 17 de la placa 13 está configurada en este caso como posición debilitada. La posición de fractura prevista 17 debilita la conexión de la placa 13 con el pasador 15 como resultado de la sección transversal reducida en la posición de fractura prevista y a través de la acción de muesca producida en la posición de fractura prevista 17. Como resultado de la posición debilitada, el pasador 15 atraviesa la placa 13, tan pronto como actúa una fuerza K correspondiente en la dirección de la flecha mostrada en la cara del extremo 16 del pasador 15. Cuanto más pequeña sea la sección transversal que se genera en el corte de la posición de fractura prevista, menor es la fuerza que se debe ejercer para inducir el proceso de remachado por punzonado. Si el pasador 13 ha atravesado la placa, entonces se mueve mediante la acción continua de la fuerza en la dirección B (Figura 5), es decir, hacia abajo en la dirección longitudinal L en los dibujos.

Como puede verse en la Figura 1, la placa 13 tiene preferentemente forma circular. Mediante la forma circular de la placa 13 se facilita el posicionamiento de la pieza de unión auxiliar 11 sobre la primera pieza laminar 21, es decir, sólo es necesario prestar atención a la correcta alineación y posicionamiento del pasador 15 y la orientación de la pieza de unión auxiliar 11 alrededor del eje longitudinal central L no tiene ningún papel que desempeñar como resultado de la simetría. La placa circular (13), que en este caso está presente en una sola pieza con el pasador, es, por un lado, relativamente fácil de fabricar en un proceso de encabezado en frío. Sin embargo, es igualmente posible fabricar la placa en forma de una placa que tenga esquinas o bordes. Durante el proceso de encabezado en frío se forma un rebaje 18 (Figura 3) en la región de la placa de modo que sólo quede poco material en la región de la esquina del rebaje 18 de manera que se fabrica la posición de fractura prevista 17.

El pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11 puede además estar provisto de una muesca 19. En los presentes dibujos, el pasador 15 está provisto de al menos una muesca tal como 19 en el extremo del pasador que se encuentra adyacente a la placa (en este caso, por ejemplo, hay una muesca que está formada por cuatro rebajes circulares 20). Como ya se ha mencionado, el pasador 15 puede bien no presentar ninguna muesca 19, o bien, una pluralidad de muescas.

El pasador 15 tiene forma cilíndrica o prismática. En esta realización se obtiene también una ventaja tal como la fabricación sencilla a partir de material de alambre. De manera adicional, con la ayuda del pasador es posible un proceso de punzonado uniforme y sencillo. Además, la fabricación se simplifica y por tanto es más económica. La formación de posibles muescas 19 o rebajes circulares 20 en la superficie del pasador 15 se simplifica mediante un diseño prismático y, en particular, cilíndrico, ya que la muesca puede ser proporcionada mediante el proceso de encabezado en frío pero también mediante un proceso de rodadura.

En general, la pieza de unión auxiliar 11 consiste en, como se muestra, una placa 13, un pasador 15 y una posición de fractura prevista 17 introducida entre ellos. Además, la pieza de unión auxiliar puede presentar una muesca. La placa 13 y el pasador 15 pueden, como se muestra en la realización ilustrada, estar hechos integralmente, con la posición de fractura prevista 17 siendo formada en particular como una posición debilitada con respecto a la resistencia o grosor del material. Sin embargo, también es concebible que el pasador 15 esté, por ejemplo, unido por soldeo

blando, soldado o unido adhesivamente a la placa 13. La conexión de los dos componentes forma a continuación la posición de fractura prevista 17. De manera adicional, el pasador podría sujetarse a la placa en un modo de transmisión de fuerza o de adaptación de forma, siempre que el modo de transmisión de fuerza o de adaptación de forma esté diseñado de manera que se obtenga la posición de fractura prevista 17 deseada. Ejemplos de estas construcciones de dos partes se muestran en las Figuras 4A a E. La Figura 4A muestra una construcción soldada con una unión de soldadura 30. La Figura 4B muestra un diseño con una unión de soldadura fuerte 31. La Figura 4C muestra un diseño que tiene algunas uniones de soldadura autógena 32. La Figura 4D muestra un diseño con una conexión 33 unida adhesivamente y la Figura 4E muestra un diseño con una conexión 34 de transmisión de fuerza y de adaptación de forma. La Figura 4E.1 muestra una vista en sección transversal de la pieza de unión auxiliar 11 con una conexión 34 de transmisión de fuerza y de adaptación de forma. La Figura 4E.2 muestra una vista en planta de la pieza de unión auxiliar 11. Se debe entender que ambas vistas caen bajo la designación de la Figura 4E. En la Figura 4E se muestra una conexión de transmisión de fuerza y de adaptación de forma que se logra mediante un ajuste de interferencia. En este sentido, el extremo del pasador 15 presenta estrías finas y se fija con ayuda del ajuste forzado en una abertura de la placa 13. Mediante el anclaje mecánico se produce una posición de fractura prevista 17. Durante el uso, el pasador 15 puede presionarse mediante un mayor uso de fuerza a través de la placa 13. Un diseño de la pieza de unión auxiliar en dos partes es, por un lado, algo más complicado que una fabricación integral, pero, no obstante, razonable porque se puede utilizar una arandela simple para la placa 13 y barras metálicas para el pasador 15.

En las Figuras 5 a 7 se muestra un método que se utiliza para la inserción de la pieza de unión auxiliar en los componentes. La pieza de unión auxiliar 11, el primer componente 21, el segundo componente 23 y un botón de troquel 25 con un saliente 28 en forma de anillo. En este punto hay que subrayar que la invención no se limita en modo alguno a la conexión de dos componentes entre sí, se puede utilizar con más de dos componentes, por otros componentes se entienden componentes intermedios que pueden estar compuestos opcionalmente de componentes orgánicos o de piezas de lámina metálica.

Como se muestra en la figura 5, la pieza de unión auxiliar 11 se sujeta en un cabezal de ajuste 41 ilustrado esquemáticamente que tiene un resorte cargado, cilíndrico, miembro de sujeción 43 y un soporte 45 para el pasador de la pieza de unión auxiliar. El soporte 45 puede tener, por ejemplo, un anillo de poliuretano 47 que presiona contra el pasador 15 y lo sujeta por la fricción resultante dentro del cabezal de ajuste 41. Por encima del extremo superior del pasador 15 hay un émbolo 49 que se puede mover hacia abajo para presionar el pasador 15 hacia abajo y romper la posición de fractura prevista 17. Dichos cabezales de ajuste 41 son bien conocidos y normalmente se instalan en una herramienta 51 de una prensa mientras que el botón de troquel está soportado por otra herramienta 43 de la prensa. A modo de ejemplo, el cabezal de ajuste 41 puede montarse en la herramienta superior 51 de la prensa, mientras que el botón de troquel 25 es llevado por una platina intermedia 53 de la prensa o por una platina inferior 55 de la prensa. Sin embargo, el cabezal de ajuste 41 también puede instalarse en la platina intermedia 53 de una prensa cuando el botón de troquel 25 está montado en la platina inferior 55 de la prensa. También son posibles disposiciones inversas en las que el cabezal de ajuste 41 está montado en la platina inferior 55 de la prensa o en un plato intermedio 53 de la prensa, mientras que el botón de troquel 55 es entonces transportado respectivamente por la platina intermedia 53 de la prensa o por la herramienta superior 51 de la prensa. También son concebibles otras construcciones, por ejemplo, en un suministro automatizado, el cabezal de ajuste 41 puede ser transportado por un robot que mueve el cabezal de ajuste 41 hacia un botón de troquel 25. De manera adicional, el cabezal de ajuste 41 y el botón de troquel 25 pueden instalarse en los extremos correspondientes de un par de tenazas accionadas por fuerza. A modo de ejemplo, un resorte 57 puede actuar entre la placa superior 51 de una prensa y el miembro de sujeción 43, en orden, en una primera fase de cierre de prensa, presionar la placa 13 de la pieza de unión auxiliar 11, el primer componente 21 y el segundo componente 23 (y también cualquier componente adicional) firmemente uno contra el otro y contra el botón de troquel 25. Durante esta fase el émbolo 49 no presiona inicialmente contra el extremo superior del pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11. Durante otra fase de cierre de la prensa, el miembro de sujeción 43 cargado por resorte todavía ejerce una fuerza de apriete sobre la placa 13 de la pieza de unión auxiliar 11, en el primer componente 21, en el segundo componente 13 y en el botón de troquel 25 pero ahora el extremo superior del émbolo 49 entra en contacto con la herramienta superior 51 de la prensa o con un tope del cabezal de ajuste 41 y acciona el pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11 hacia abajo, por lo que se rompe la posición de fractura prevista 17 y el extremo del pasador 15 que inicialmente estaba adyacente a la placa perfora los componentes y produce trozos de material 27 que se eliminan a través del orificio del botón de troquel 25.

Por la acción de la fuerza sobre el pasador 15, por ejemplo, en su cara del extremo superior 16 en la dirección K, el pasador 15 se separa de la placa en la posición de fractura prevista 17 y se introduce a través de la placa 13. Mediante la acción continua de la fuerza, el pasador perfora a través del primer componente 21 y el segundo componente 23 (y también cualquier componente adicional) con los trozos de material 27 separados de los componentes. El pasador 15 se introduce hasta tal punto que los trozos de material 27 caen a través del orificio del botón de troquel 25 y el pasador 15 queda posicionado, como se muestra en la Figura 7, esencialmente dentro de los componentes. Los trozos de material 27 caen en el botón de troquel hueco 25 y a continuación son retirados mientras el segundo componente 23 todavía se encuentra firmemente sobre el botón de troquel 25. Mediante la acción continua de la fuerza de la prensa, el componente inferior se presiona contra el saliente anular 28 del botón de troquel, con lo que el componente 23 se presiona en el lado inferior y el material de la lámina de metal se introduce en la muesca 19. Se observa que la muesca 19 o cada anillo de la muesca tiene un flanco ligeramente cónico en la dirección de la presión, lo que garantiza que las fuerzas de resistencia durante el movimiento de punzonado no sean excesivamente altas, mientras que el flanco

siguiente en la dirección de la presión tiene una forma cónica sustancialmente más pronunciada por lo que, después de la formación del material de lámina de metal del componente 23 en la muesca 19, se genera una alta resistencia a la presión. El flanco que sigue en la dirección de presión también podría estar perpendicular al eje longitudinal central L.

5 Como se describe en el documento EP-A-2873473, la cara del extremo superior 16 del pasador 15 está estampada simultáneamente por el émbolo 49, que aquí se muestra sólo de forma puramente esquemática, mediante lo cual se genera un acoplamiento ajustado 29 (Figura 7) con la placa 13.

10 El primer componente 21 está remachado fijamente al segundo componente 23. La deformación o estampado 29 de la cara del extremo 16 del pasador 15 por el extremo inferior del émbolo 49 del cabezal de ajuste 41 tiene lugar precisamente como se describe en el documento EP-A-2873473.

15 También se podría conseguir una conexión ajustada con la placa 13 en el extremo superior del pasador 15 si el pasador 15 también tiene una muesca 19 en el extremo superior como en la Figura 5, por lo que el material metálico de la placa 13 se introduce en la muesca 19. En este caso, la cara del extremo inferior del soporte 45 también estaría provisto de un saliente anular similar al saliente anular 28.

20 De la misma manera, ambas caras extremas 16 se pueden deformar o estampar (como se explicará más adelante con más detalle), por lo que se puede lograr una conexión ajustada de forma de la pieza de unión auxiliar 11 con el primer componente 21 y el segundo componente 23 mediante deformaciones correspondientes o estampado 29. Para este fin, el botón de troquel 25 se puede fabricar de manera similar al émbolo 49 para generar el estampado de manera similar a la descrita en el documento EP-A-2873473.

25 Con respecto a los dibujos de las Figuras 5 a 7, el manejo simplificado se hace evidente sobre todo porque el número de componentes individuales se mantiene lo más pequeño posible y, de este modo, se evita una fuente de posibles fallos en el proceso de remachado por punzonado.

30 Es evidente que los componentes 21 y 23 en este ejemplo son componentes de área al menos en la zona del cabezal de ajuste 41, es decir, tienen una forma plana al menos en ese lugar. Sin embargo, también pueden tener una forma tridimensional como, por ejemplo, partes curvas de la carrocería de un vehículo. Los componentes 21 y 23 pueden estar formados por dos piezas de lámina metálica o por dos piezas laminares orgánicas, es decir, componentes de plástico con refuerzo de fibra o tejido. Como alternativa, pueden estar formados por una pieza laminar orgánica y una pieza de lámina metálica.

35 De manera adicional, se pueden remachar más de dos componentes, siendo los demás componentes, en caso dado, piezas de lámina metálica y/o piezas laminares orgánicas.

40 En la realización ilustrada de las Figuras 5 a 7, el primer componente 21 está configurado como pieza laminar orgánica y el segundo componente 23 como pieza de lámina metálica. Es decir, el primer componente 21 consiste en un material compuesto no metálico con un plástico reforzado con fibra o tejido. El segundo componente 23 consta de un metal, de esto surge sobre todo la ventaja de que un material metálico tiene una propiedad de fluidez correspondiente y, bajo la influencia de una fuerza que se origina desde un émbolo 49 y el botón de troquel 25, se puede introducir en la muesca 19. Para este fin, el botón de troquel 25 tiene un saliente anular 28 alrededor del orificio que forma el material laminar en las muescas 19. Ésta no es la única posibilidad de generar una conexión ajustada entre el extremo inferior del pasador 15 y la pieza de lámina metálica. También es posible, por ejemplo, como se explica en el documento EP-A-2873473 para estampar el extremo inferior del pasador 15 de manera que surja la superposición del material con el componente 23, al menos en posiciones, por ejemplo, en tres posiciones espaciadas uniformemente alrededor del eje longitudinal central L. El primer componente 21, que está formado como pieza laminar orgánica, no tiene propiedades de flujo correspondientes. Por esta razón, la pieza laminar orgánica siempre va emparejada con una arandela metálica o la placa 13 de la pieza de unión auxiliar para permitir una conexión sólida remachada. Como resulta evidente de las Figuras 5 a 7, la placa 13 de la pieza de unión auxiliar 11 se encuentra sobre el primer componente 21, en el presente documento una pieza laminar orgánica. Sirve para la distribución uniforme de las fuerzas de remachado sobre el conjunto de componentes terminado de acuerdo con la Figura 7. Si el primer componente 21 fuera una pieza de lámina metálica, entonces la provisión de la placa 13 no es en modo alguno desventajosa.

60 Si no sólo el primer componente 21 está formado como una pieza laminar orgánica, sino también el segundo componente 23, entonces se requiere otra arandela metálica (no mostrada). Ésta se introduce de manera análoga a la placa 13, a la disposición apilada y se recibe en un correspondiente rebaje en forma de arandela del botón de troquel (tampoco se muestra pero se conoce a partir del documento EP-A-2873473) debajo del segundo componente 23. La depresión en forma de arandela puede presentar entonces el saliente 28 en forma de anillo alrededor del orificio del botón de troquel 25, en el que finalmente se apoya la arandela. En otras palabras, la arandela metálica hace contacto con el lado del segundo componente 23 alejado del componente 21 y queda sujeta firmemente allí bajo la acción del miembro de sujeción cargado por resorte 43. De esta manera, el primer componente 21 y el segundo componente 23 quedan firmemente sujetos entre la placa 13 y la arandela metálica. La arandela de metal actúa como distribuidor de carga con las piezas laminares orgánicas, de modo que las altas fuerzas de remachado se absorben uniformemente

sin dañar la pieza laminar orgánica. Cuando se proporciona una arandela metálica, el material metálico de la arandela metálica también es impulsado por el saliente anular 28 del botón de troquel hacia las muescas 19, o la cara del extremo 16 del pasador 15 es, como se describe anteriormente de acuerdo con las instrucciones del documento EP-A-2873473, estampado. De esta manera también se puede conseguir una conexión ajustada cuando están presentes una primera pieza laminar orgánica 21 y una segunda pieza laminar orgánica 23.

También es imaginable que tanto el primer componente 21 como también el segundo componente 23 estén configurados como piezas de lámina metálica. En este caso no es necesaria otra arandela metálica, ya que el propio material de la pieza de lámina tiene una característica de fluidez correspondiente.

En última instancia, hay que señalar que un miembro de sujeción 43 cargado por resorte no es absolutamente esencial cuando se utiliza la pieza de unión auxiliar 11 de acuerdo con la invención porque las fuerzas que se requieren para romper la posición de fractura prevista 17 ejercen igualmente una fuerza de sujeción sobre la placa 13, los componentes 21 y 23 y en una arandela recibida en el botón de troquel (como se describe igualmente en documento EP-A-2873473) y es posible que las fuerzas de fricción ejercidas por el émbolo sobre la placa durante la perforación de los componentes sean suficientes para evitar que se deshilachen las piezas laminas orgánicas que estén presentes.

Las piezas auxiliares de unión también pueden consistir en todos los materiales habituales para los remaches perforados.

A continuación, se describirán algunos ejemplos adicionales de la invención y en esta descripción adicional las partes que tienen el mismo diseño o función que las partes descritas anteriormente se proporcionan con los mismos números de referencia y se entenderá que la descripción anterior también se aplica a los ejemplos adicionales, siempre que se utilicen los mismos números de referencia y siempre que no se indique lo contrario. Por esta razón, no se repetirá innecesariamente la descripción anterior.

Con referencia ahora a las Figuras 8A y 8B ahora se muestra una disposición en la que se proporciona una arandela 59 en el lado inferior de los componentes apilados 21, 23 y encaja en un rebaje 61 de un botón de troquel 25 y se asienta, en el estado abierto de la prensa o similar, en la punta anular o hueco anular 28 allí proporcionado. Como anteriormente, el saliente anular rodea una abertura 63 del botón de troquel a través de la que, y a través del paso 25 que sigue a la abertura 63, los trozos de material de perforación 27 se pueden eliminar después de cerrar la prensa y perforar los componentes 21, 23.

En esta disposición, el componente inferior 23 está formado normalmente como una pieza laminar orgánica. Sin embargo, esto no es esencial si, por ejemplo, el componente inferior consiste en una pieza de lámina blanda metálica, cuya conexión con el pasador sería débil, entonces podría ser apropiado utilizar una arandela metálica 59 que, por un lado, permite una conexión firme con el extremo inferior del pasador 15 y, por otro lado, ejerce una función de distribución de carga en el componente 23.

La Figura 8B muestra de esta forma el conjunto de componentes resultante 67 después del cierre de la prensa, después de perforar los componentes 21, 23 y estampar el extremo superior del pasador y el material de otra arandela 59 en la muesca 19 en el extremo inferior del pasador 15.

Se puede ver en la Figura 8B que la arandela adicional 59 tiene una impresión en forma de anillo 69 que fue generada por el saliente anular 28 del botón de troquel 25, de manera que el material así desplazado de la arandela 59 ha provocado el acoplamiento ajustado con la muesca 19 o con sus rebajes circulares 20. La conexión en relieve del extremo superior del pasador 15 con la placa 13 se realiza exactamente de la misma manera que se describió anteriormente.

Las figuras 9A a 9D muestran ahora un diseño alternativo de la pieza de unión auxiliar 11 con muescas prefabricados 19 en sus dos extremos. En el presente documento, de manera análoga a la realización de la Figura 8A, también se utiliza otra arandela 59, que también se encuentra aquí en un rebaje 61 del botón de troquel 25 en el saliente anular 28. Las diversas fases del proceso de fijación se pueden ver directamente en la secuencia de los dibujos 9A a 9D con la ayuda de la descripción anterior y los números de referencia que se utilizan. Se puede ver en las Figuras 10A y 10B, que muestran el conjunto de componentes 67, que la fijación de la arandela adicional 59 al extremo inferior del pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11 se ha realizado exactamente de la misma manera que se describió en relación con la Figura 8A. Sin embargo, la fijación de la placa 13 al extremo superior del pasador 15 se realiza aquí de manera análoga a la fijación de la arandela adicional 59 al extremo inferior del pasador, mediante la generación de un rebaje anular o impresión 69 en la placa alrededor del extremo superior del pasador 15, por lo que el material de la placa se fuerza hacia el interior de la muesca superior 19. Es decir, la Figura 10B puede, cuando se gira 180 grados, ser entendida como representando la fijación de la placa al extremo adyacente del pasador 15. Esto significa que el émbolo exterior 73 del cabezal de ajuste, que rodea el émbolo interior 71, presenta una punta anular 75 correspondiente al saliente anular 28, para provocar la indentación anular 77 del lado superior de la placa 15. En esta realización, el émbolo interior 73 presiona contra la cara del extremo superior del pasador 15 para impulsarlo a través de los componentes. La herramienta correspondiente de la prensa presiona entonces primero la cara del extremo superior

del émbolo exterior 73 al final de la fase de cierre de la prensa después del movimiento del émbolo interior en la dirección longitudinal L, aproximadamente al mismo tiempo que el saliente anular 28 del botón de troquel 25 sirve para la indentación del disco 59.

- 5 En lugar de funcionar con un saliente anular 28 y con una punta anular 75, también podría ser suficiente operar con salientes o puntas discretas que estén dispuestas en un anillo porque, dependiendo del material, podría conseguirse un material de acoplamiento adecuado de la parte estampada de esta forma, ya sea de la arandela adicional 59 o de la placa 13 en las respectivas muescas 19.
- 10 Una realización particularmente preferida del émbolo interior 73 y del émbolo exterior 71, que se utilizan para un estampado discreto de la placa 13 en tres puntos se muestra en las Figuras 11 y 12. El émbolo exterior 71 tiene un cuerpo cilíndrico 79 con tres caras planas 81 que sirven para guiar el cuerpo dentro del cabezal de ajuste 41 en el ángulo correcto alrededor del eje longitudinal central L. El émbolo exterior 71 tiene un paso interior 83 dirigido en dirección longitudinal L con una sección transversal aproximada a una forma de trébol, cuyas "hojas" individuales están adaptadas en forma a tres lengüetas 87 del émbolo interior 73 y las reciben de forma mutuamente desplazable. El
- 15 émbolo exterior 71 tiene en su extremo superior un collar cilíndrico 89 que restringe la posición del émbolo exterior 71 en el cabezal de ajuste 41 o en la herramienta correspondiente de la prensa. El émbolo interior 73 también tiene un collar 91 en su extremo superior que restringe la parte de desplazamiento del émbolo interior 73 dentro del émbolo exterior 71 en la dirección longitudinal L en la que el collar 91 hace contacto con el lado superior del collar 89 al final del desplazamiento. En la Figura 11 se ve que el émbolo interior tiene una abertura central 93 cuya base, como se muestra en las Figuras 13A a 13D está acoplada o presionada contra la cara del extremo superior del pasador 15 de la pieza de unión auxiliar. Se puede ver además que los extremos inferiores libres 95 de las lengüetas 85 se fusionan a través de un plato 96 en el rebaje central 93. La forma exacta se puede ver en la Figura 11. Cabe mencionar que el
- 20 émbolo exterior 71 tiene un orificio cilíndrico no visible por encima del paso en forma de hoja de trébol 83 en el que se puede desplazar la porción cilíndrica 97 del émbolo interior. De manera adicional, en la Figura 12 es evidente un rebaje 99 con forma de anillo en una vista en planta que recibe la placa 13 de manera nivelada con la cara del extremo inferior del émbolo exterior 71, como puede verse en las Figuras 13A a 13D. La base del rebaje 93 está retrasada en la misma medida que el extremo superior del pasador 15 sobresale más allá de la placa 13 en el estado instalado.
- 30 Las figuras 13A a 13D muestran ahora varias fases de la fijación de una pieza de unión auxiliar 11 con muescas en los extremos superior e inferior del pasador 15 por medio de un cabezal de ajuste 41 que está equipado con el émbolo interior 73 y el émbolo exterior 71 de las Figuras 11 y 12. Las representaciones del cabezal de ajuste 41 en las Figuras 13A a 13D han surgido de un dibujo CAD y son algo engañosos a menos que se tenga en cuenta la descripción de las Figuras 11 y 12 y además reconoce que las Figuras 13A a 13D solo muestran las partes inferiores que se acoplan
- 35 entre sí del émbolo exterior 71 y del émbolo interior 73, donde las tres lengüetas 87 están guiadas de forma desplazable dentro del paso 83 en forma de hoja de trébol, es decir, significativamente por debajo de una región cilíndrica 97 del émbolo interior 73. El émbolo exterior 71 debe entenderse aquí como el miembro de sujeción que puede verse en los dibujos de las Figuras 13A a 13D.
- 40 Si ahora se considera el dibujo en sección de la Figura 13A, entonces se puede ver que el émbolo exterior en el lado izquierdo del dibujo se apoya directamente contra el pasador 15 de la parte de unión auxiliar, es decir, el plano de sección corresponde al plano S-S en la Figura 12. A la derecha del pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11 hay un espacio libre 101 mostrado con líneas verticales. Este espacio libre es una sección en el plano de sección S-S de la Figura 12 a través de una "hoja" 85 del paso en forma de hoja de trébol 83 del émbolo exterior. Las líneas verticales
- 45 surgen del dibujo CAD y representan líneas en los radios de la llamada hoja. Por encima de este espacio libre 101 se puede ver una lengüeta 87 del émbolo interior 73. La sección mostrada a través del émbolo interior 73 corresponde al plano de sección T-T en la Figura 11.
- En la Figura 13A se pueden ver dos resortes helicoidales 57 ilustrados esquemáticamente que empujan el émbolo exterior 71 hacia abajo de modo que, en el proceso inicial de cierre de prensa, es decir, en el estado de la Figura 13B, el émbolo exterior 71 presiona los dos componentes 21, 23 entre sí con fuerza de resorte y contra el saliente anular o punta anular 28 del botón de troquel 25. La fuerza del resorte determina la palanca de la fuerza de precarga. Por norma general, alrededor del eje longitudinal central L están dispuestos una pluralidad de resortes. También podrían
- 50 sustituirse por resortes de precarga hidráulicos o neumáticos.
- 55 El botón de troquel 25 es, en este ejemplo, también fabricado en dos partes con un cilindro exterior con resorte 26 y un cilindro interior fijo 35 con un saliente anular o punta anular 28. El cilindro exterior 26 coopera con el miembro de sujeción 43 para precargar los componentes bajo la presión del resorte. En la posición cerrada de la prensa como se muestra en las Figuras 13C y 13D, el cilindro exterior se mueve hacia abajo y la punta anular 28, que ahora sobresale por encima de la cara del extremo superior del cilindro exterior 26, genera un rebaje anular en el componente inferior, por lo que el material laminar del componente inferior 23 fluye hacia los rebajes circulares inferiores 20 del pasador 15 y conduce a una conexión ajustada.
- 60
- 65 En una fase de cierre adicional de la prensa que finaliza en la Figura 13D, la prensa ha presionado el émbolo interior hacia abajo. El pasador 15 se separa en la posición de fractura prevista de la placa 13 y perfora los dos componentes 21, 23 y genera los trozos de material de punzón 27. Al final de este movimiento de cierre, los tres brazos 103 del

plato del émbolo interior 73 raspan el material de la periferia del pasador 15 en tres posiciones tales como 105 y este material forma tres porciones elevadas 107 en el lado superior de la placa 13 y desplaza además el material de la placa 13 hacia los rebajes circulares 20 del pasador 15. Las partes de los brazos 103 del plato 96 radialmente fuera del pasador 15 limitan la forma de las porciones elevadas 107, que consisten en el material raspado, y aseguran que la tensión de compresión en la placa 13 haga que el material de la placa fluya hacia los rebajes anulares 20.

Los extremos libres de las lengüetas 87 presionan en el lado superior de la placa 13, que está delimitada por todos lados y, por tanto, sólo puede deformarse del modo descrito. Se puede ver en la posición 105 que se ha presionado una región de esquina del pasador 15. Las otras dos posiciones 105 no se pueden ver en los dibujos de las Figuras 13C y 13D porque se encuentran fuera del plano de sección. Son, sin embargo, evidentes en la Figura 14B. La Figura 13D muestra ahora el estado final después de que los trozos de material perforados 27 se hayan caído antes de la apertura de la prensa. El conjunto de componentes terminado se muestra en sección en la Figura 14A y en una ilustración en perspectiva correspondiente desde arriba en la Figura 14D.

En el ejemplo de las Figuras 13A a 13D y Figuras 14A y 14B, el componente inferior es un componente metálico, por lo que aquí no se opera con una arandela separada. El componente superior 21 puede ser un componente orgánico o una pieza de lámina metálica.

Si el componente inferior 23 es un componente orgánico entonces se puede operar con una arandela en el botón de troquel 25 en analogía con las ilustraciones de las Figuras 9A a 9D, 10A y 10B.

Aunque en la ilustración de las Figuras 13A, 13D, 14A y 14B, el pasador 15 de la pieza de unión auxiliar 11 está provisto de rebajes circulares 20 en ambos extremos, se pueden usar roscas en lugar de rebajes circulares. Esto también se aplica a todas las demás realizaciones con rebajes circulares 20. Se ha descubierto que incluso si se prescinde de rebajes de anillo o cualquier otra forma de muesca en el extremo superior del pasador 15, es decir, funciona con un pasador puramente cilíndrico, las porciones elevadas de material o agarraderas 107 sean suficientes para lograr una conexión o unión remachada particularmente firme.

Por último, se hace referencia a las Figuras 15A a 15C, aquí se muestra una realización diferente de una pieza de unión auxiliar 11 en la que los rebajes circulares 20 se proporcionan en el pasador 15 en la parte superior, mientras que no se proporcionan rebajes circulares adyacentes a la posición de fractura prevista 17 y a la placa 13. La pieza de unión auxiliar según las Figuras 15A a 15C se pueden procesar con un cabezal de ajuste análogo al mostrado en las Figuras 13A a 13D.

Sin embargo, el botón de troquel debe estar diseñado de manera que la parte inferior, sin rebajes, en el extremo del pasador se deforme únicamente mediante un estampado anular o mediante un estampado en posiciones locales, de modo que el material estampado quede por debajo del componente inferior 23, si se trata de una pieza de lámina metálica, o se sitúa debajo de una arandela si el componente inferior 23 es un componente orgánico. Esto podría tener lugar de tal manera que el botón de troquel 25 esté diseñado como una versión invertida del cabezal de ajuste 41 de las Figuras 13A a 13D. La extensión de la desviación hacia abajo del cilindro exterior 26 con respecto al cilindro interior 35 del botón de troquel podría teóricamente hacerse sustancialmente más pequeña que la carrera del émbolo interior 73 del cabezal de ajuste 41 con respecto al émbolo exterior 71 desde que el botón de troquel ahora sólo tiene que estampar el extremo inferior del pasador 15 y no tiene que servir para perforar los componentes 21, 23. Sin embargo, es necesario que el botón de troquel esté diseñado de tal manera que los trozos de material perforados 27 puedan eliminarse a través del botón de troquel antes del estampado del extremo inferior del pasador. Para lograrlo es conveniente, de acuerdo con la invención, aumentar la carrera del cilindro interior 35 del botón de troquel para permitir la creación de un paso transversal que se extiende desde el orificio del cilindro exterior 26 del botón de troquel a través de la pared lateral del cilindro exterior 26 mientras el cilindro interior 35 está en una posición baja. Además, el orificio del cilindro exterior debe ser lo suficientemente grande como para permitir el paso libre de los trozos de material hacia abajo y a través del orificio transversal. Dado que el cilindro interior tiene que estampar el extremo inferior del pasador 15, debe tener un diámetro interior menor que el del pasador 15 y un diámetro exterior tal que pueda guiarse adecuadamente dentro del cilindro exterior 26.

También es imaginable utilizar una pieza de unión auxiliar 11 con un pasador 15 sin muescas, rebajes o roscas circulares si el cabezal de ajuste está diseñado como se describe en las Figuras 13A a 13D y si el botón de troquel está diseñado como se describe en el párrafo anterior.

También se pueden considerar otros diseños del cabezal de ajuste 41 y del botón de troquel 25 cuando se usa un pasador cilíndrico siempre que esté diseñado para formar una conexión ajustada con la placa 13 o con una arandela adicional o con la parte más baja. componente.

Cuando en esta solicitud se utilizan designaciones tal como superior e inferior o expresiones geométricas similares, esto siempre está relacionado con la orientación de los dibujos y no debe entenderse como una restricción geométrica.

Lista de números de referencia

11	pieza de unión auxiliar
13	placa
15	pasador
16	cara del extremo
17	posición de fractura prevista
18	rebaje
19	muesca
20	rebajes circulares en el pasador 15
21	primer componente
23	segundo componente
25	botón de troquel
26	cilindro exterior del botón de troquel 25
27	trozo de material
28	saliente anular
29	deformación/estampado
30	unión de soldadura
31	unión de soldadura fuerte
32	posiciones de soldadura autógena
33	unión adhesiva
34	conexión de transmisión de fuerza y conexión ajustada
35	cilindro interior del botón de troquel 25
41	cabezal de ajuste
43	miembro de sujeción
45	soporte
47	anillo
49	émbolo
51	platina superior/herramienta de la prensa
53	platina intermedia/herramienta de la prensa
55	platina inferior/herramienta de la prensa
57	resorte
59	arandela
61	rebaje del botón de troquel 25
63	apertura del botón de troquel 25
65	paso del botón de troquel 25
67	conjunto de componentes
69	indentación
71	émbolo exterior del cabezal de ajuste 41, miembro de sujeción
73	émbolo interior del cabezal de ajuste 41
75	punta anular del émbolo exterior 71
77	indentación de la placa 13
79	cuerpo cilíndrico del émbolo exterior 71
81	caras planas del cuerpo cilíndrico 79
83	paso en forma de hoja de trébol del émbolo exterior
85	hojas del paso en forma de hoja de trébol del émbolo exterior 71
87	lengüeta del émbolo interior 73
89	collar del émbolo exterior 71
91	collar del émbolo interior 73
93	rebaje del émbolo interior 73
95	extremos libres de las lengüetas 87
96	plato
97	secciones cilíndricas del émbolo interior
99	rebaje final del émbolo exterior
101	espacio libre
103	brazos del plato 96
105	posición, zona de esquina presionada del pasador 15
107	porciones elevadas en el lado superior de la placa 13, agarraderas
B	dirección de movimiento del pasador
K	acción de fuerza
L	eje longitudinal central
S-S	plano seccional
T-T	plano seccional

REIVINDICACIONES

1. Un método para conectar un primer componente (21) y un segundo componente (23) con la ayuda de una pieza de unión auxiliar (11), en donde la pieza de unión auxiliar (11) está formada por un pasador (15) y una placa (13) y una posición de fractura prevista (17) está presente entre la placa (13) y el pasador (15), comprendiendo el método las etapas de:
 - (i) un primer componente (21) y la pieza de unión auxiliar (11) se colocan en una disposición apilada de manera que la placa (13) hace contacto con el primer componente y el pasador (15) sobresale del lado de la placa (13) alejado del primer componente (21),
 - (ii) se ejerce una fuerza (K) sobre el pasador (15) de la pieza de unión auxiliar (11) en dirección hacia el primer componente (21) que conduce a una fractura en la posición de fractura prevista (17) y el pasador se utiliza para perforar un trozo de material (98) del primer componente (21),
 - caracterizado por que**
 - (iii) la disposición apilada también comprende el segundo componente, de manera que el pasador también atraviese un trozo de material del segundo componente apilado,
 - (iv) al menos uno de los extremos del pasador (15) que se presiona a través del segundo componente (23), el segundo componente, o una arandela que se proporciona allí opcionalmente, se deforma para proporcionar una conexión de forma bloqueada del pasador con el segundo componente (23), o a una arandela que se proporciona allí, y
 - (v) al menos uno de la placa (13) y el extremo del pasador (15) que originalmente estaba alejado de la placa, pero ahora está al lado de ella, se deforma para generar allí también una conexión ajustada.
2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1,
caracterizado por que los componentes (21, 23) son componentes de área que tienen una forma plana o tridimensional y se presentan en forma de al menos dos piezas de lámina metálica o al menos dos piezas laminares orgánicas, es decir, piezas de plástico con refuerzo de fibra o tejido, o en forma de al menos un componente metálico y al menos un componente orgánico.
3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2,
caracterizado por que al menos durante la etapa (iii), es decir, durante el punzonado de la disposición apilada de los componentes (21, 23), el primer componente (21) se sujeta junto con el segundo componente (23).
4. Un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que la posición de fractura prevista (17) de la placa (13) está formada como una posición debilitada que sirve para debilitar la placa (13) y/o la conexión entre la placa (13) y el pasador (15) y para romper bajo de la acción de fuerza, de manera que se hace posible un movimiento del pasador (15) con respecto a la placa.
5. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que la placa (13) tiene en particular forma circular.
6. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que el pasador (15) tiene en particular forma cilíndrica o prismática.
7. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,
caracterizado por que en al menos un extremo del pasador (15) está presente una muesca (19).
8. Un método de acuerdo con la reivindicación 7,
caracterizado por que se proporcionan muescas (19) respectivas en ambos extremos del pasador (15).
9. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores 1 a 6,
caracterizado por que el pasador (15) no tiene muesca (19).
10. Una pieza de unión auxiliar (11), en particular para su uso en un método de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, que consiste en un pasador (15) de forma cilíndrica o prismática con una cara del extremo (16), proporcionándose una placa (13) en el pasador (15) en el otro extremo del pasador (15), estando presente una posición de fractura prevista (17) entre la placa (13) y el pasador (15).

11. Una pieza de unión auxiliar (11) de acuerdo con la reivindicación 10,
caracterizada por que
la posición de fractura prevista está formada por una posición debilitada.
- 5 12. Una pieza de unión auxiliar de acuerdo con la reivindicación 10,
caracterizada por que
la posición de fractura prevista (17) está formada por una unión adhesiva (33).
- 10 13. Una pieza de unión auxiliar de acuerdo con la reivindicación 10,
caracterizada por que
la posición de fractura prevista (17) está formada por una unión de soldadura (30), una unión de soldadura fuerte (31) o una o más uniones soldadas (32).
- 15 14. Una pieza de unión auxiliar de acuerdo con la reivindicación 10,
caracterizada por que
la placa (13) se sujeta al pasador (15) mediante una conexión de transmisión de fuerza y/o de adaptación de forma (34), formando la conexión la posición de fractura prevista (17).
- 20 15. Un conjunto de componentes fabricado de acuerdo con el método de conformidad con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1 a 9 utilizando la pieza de unión auxiliar (11) de acuerdo con una de las reivindicaciones 10 a 14.

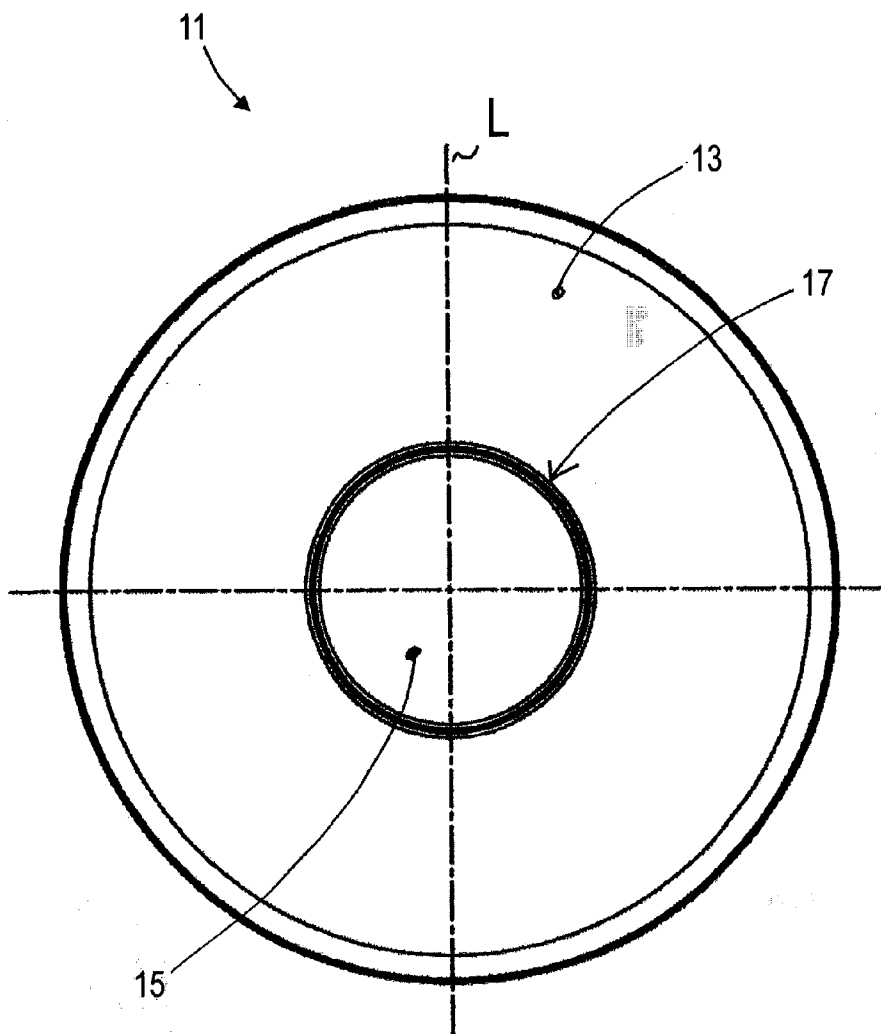


Fig. 1

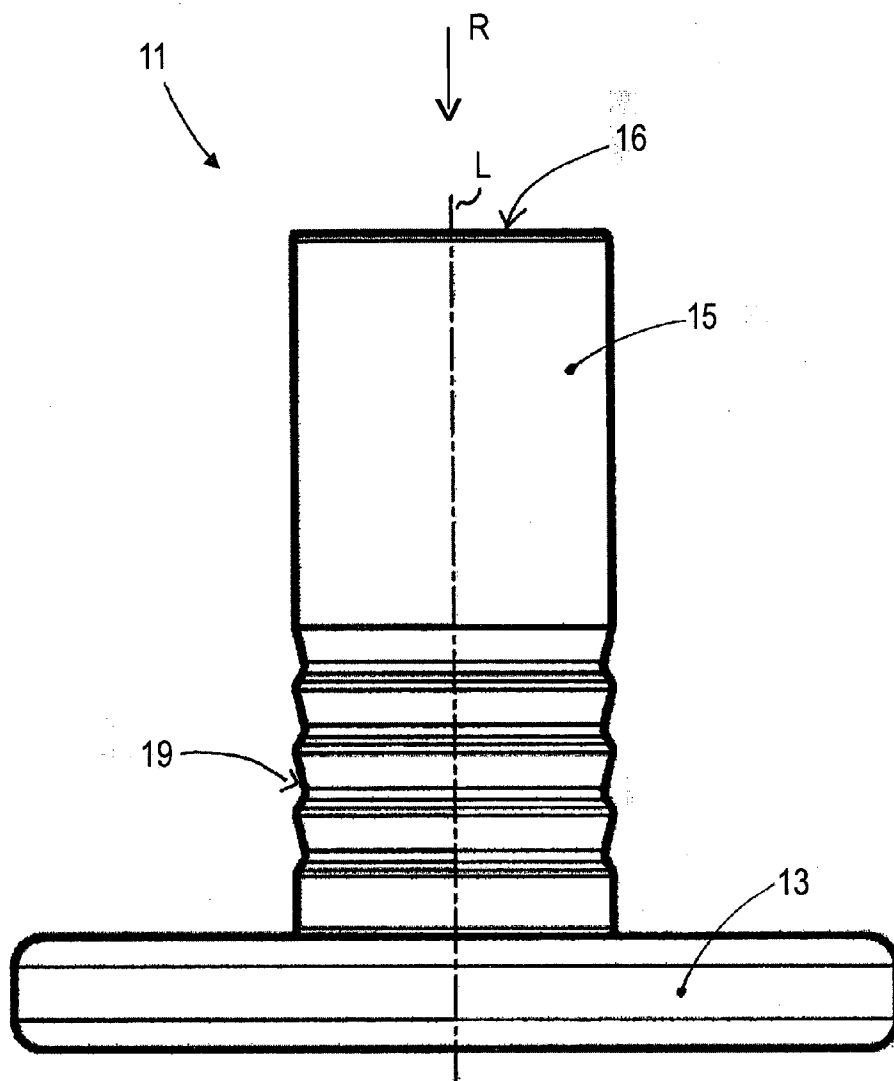


Fig. 2

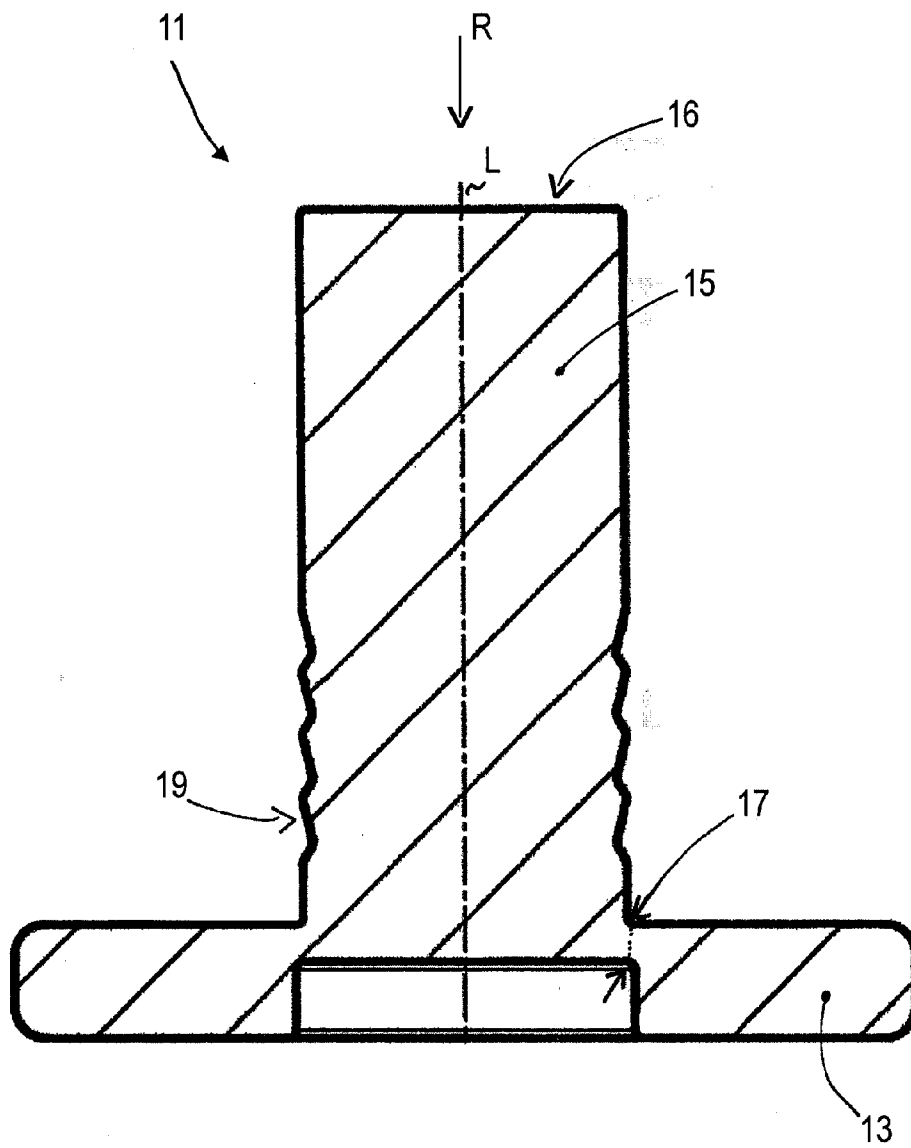


Fig. 3

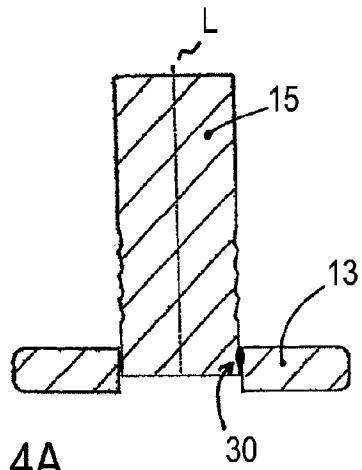


Fig. 4A

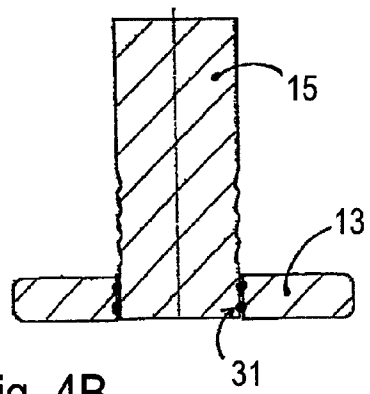


Fig. 4B

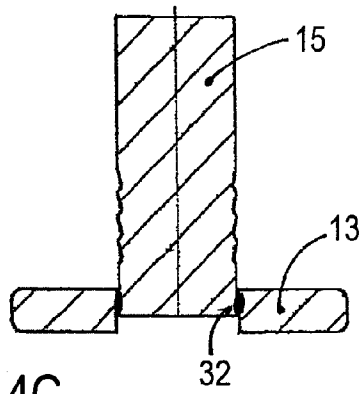


Fig. 4C

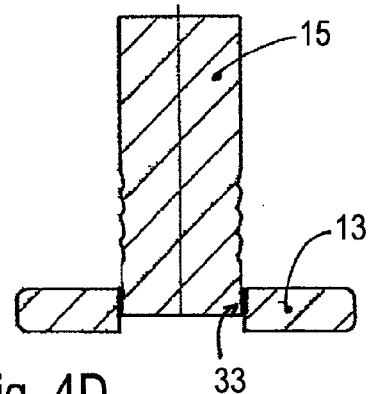


Fig. 4D

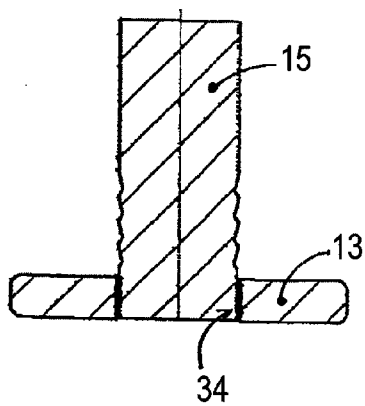


Fig. 4E.1

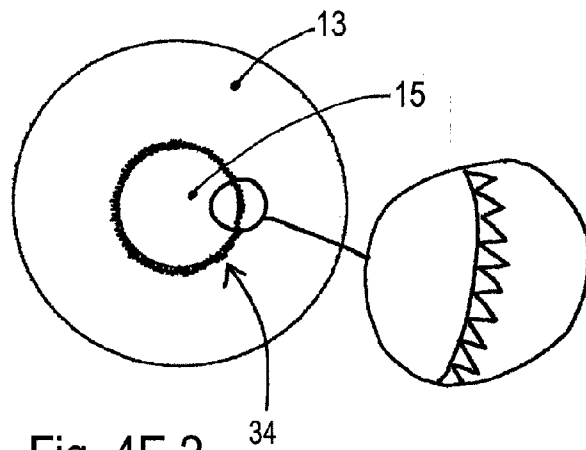


Fig. 4E.2

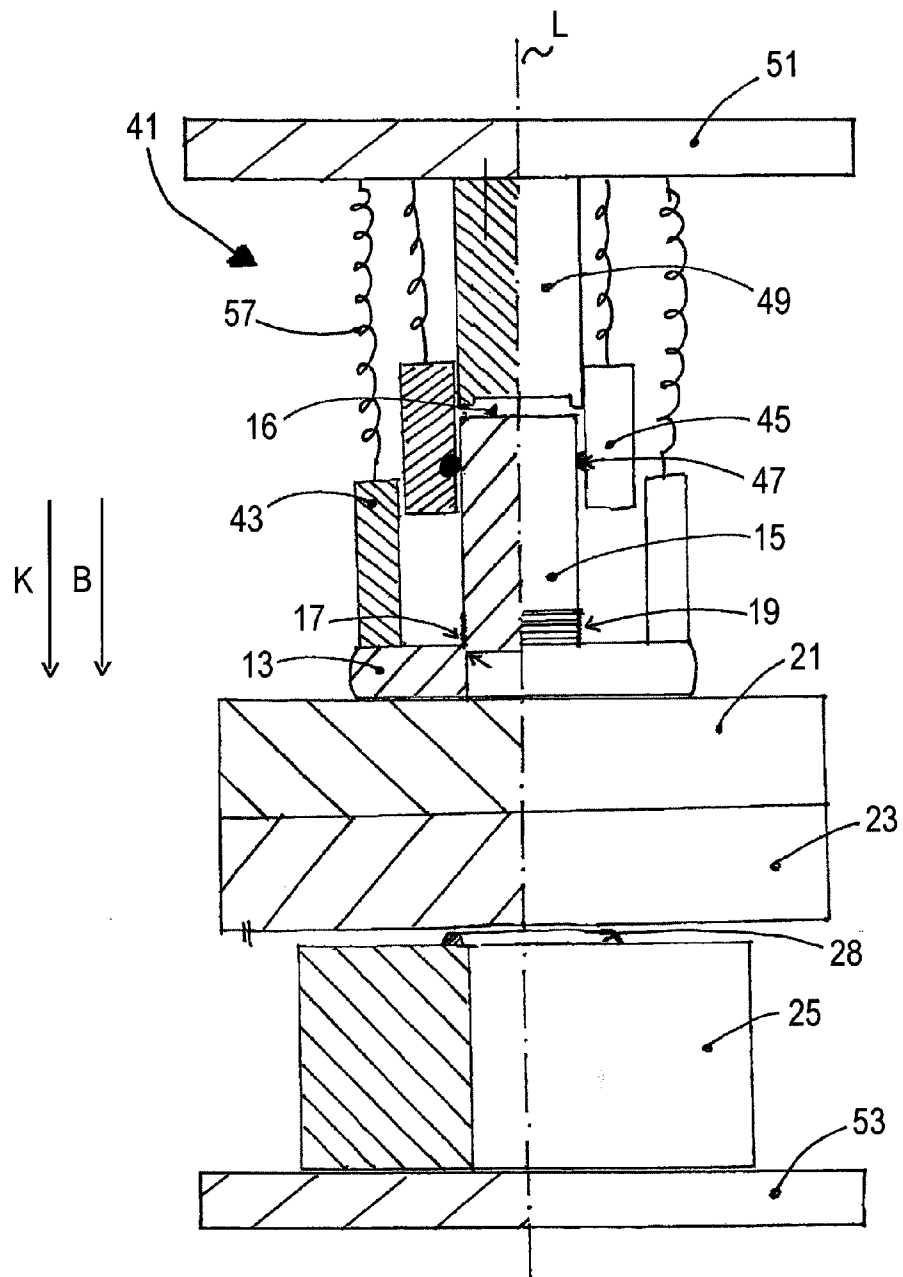


Fig. 5

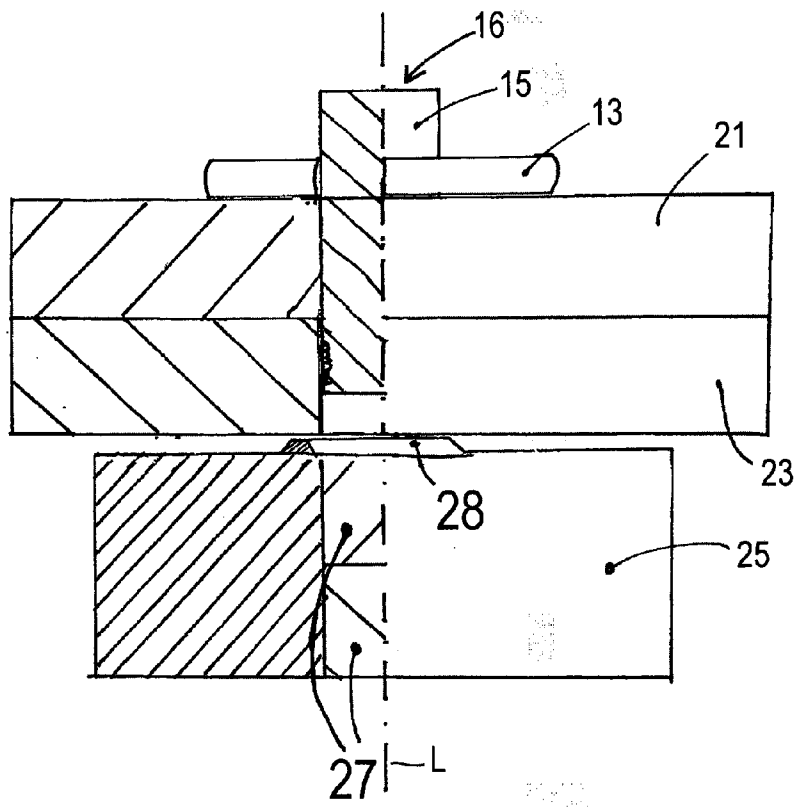


Fig. 6

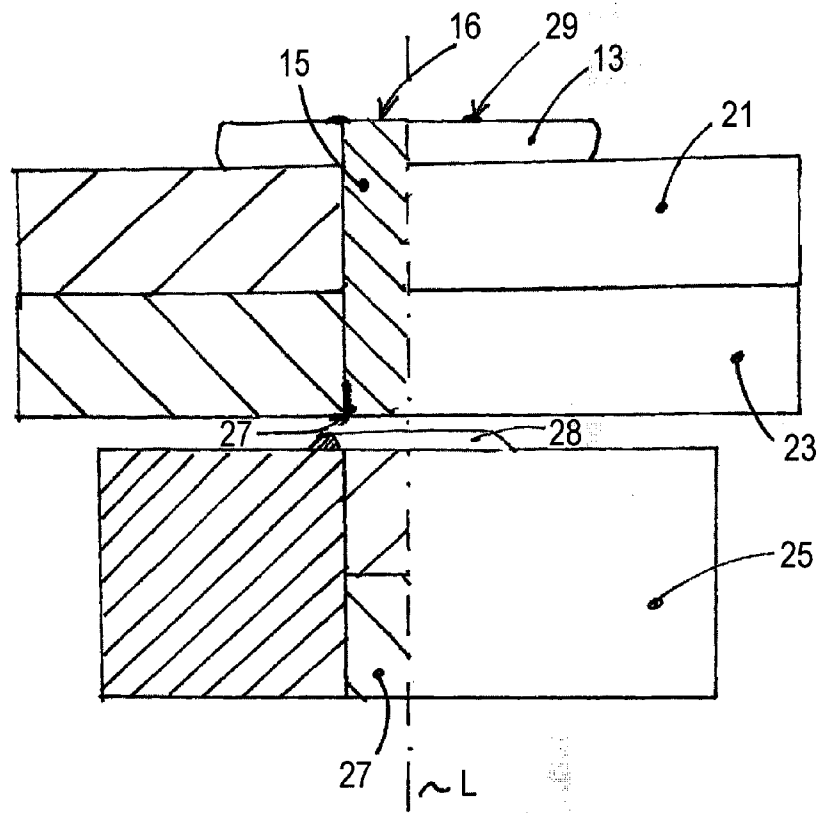


Fig. 7

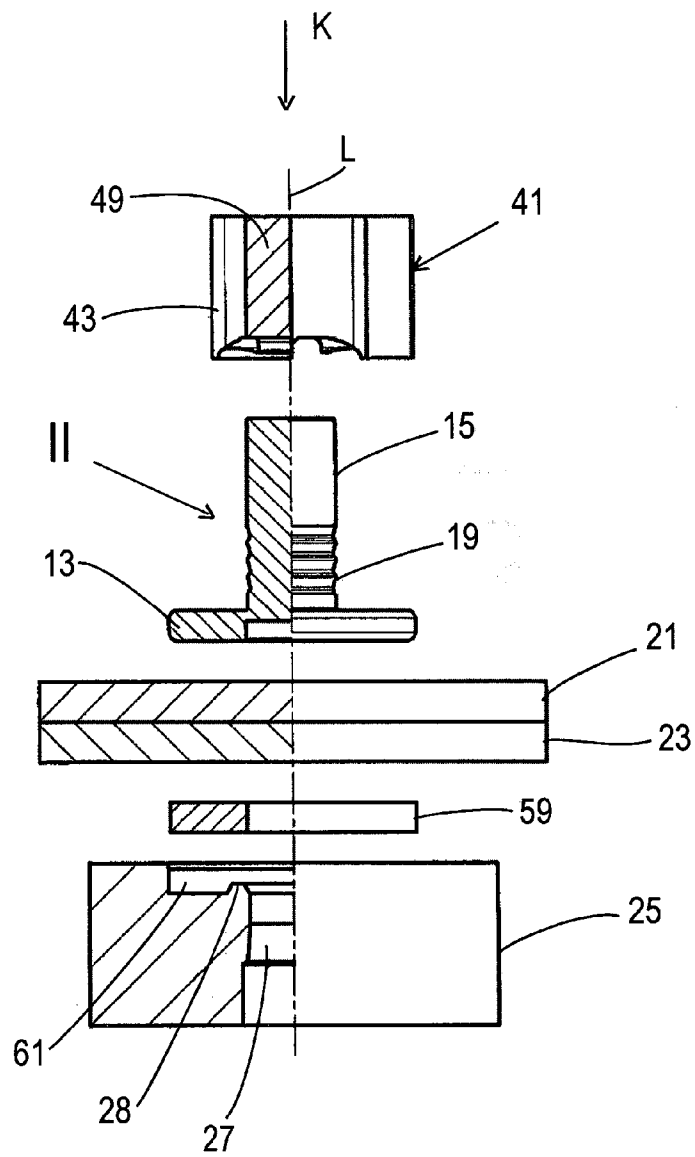


Fig. 8A

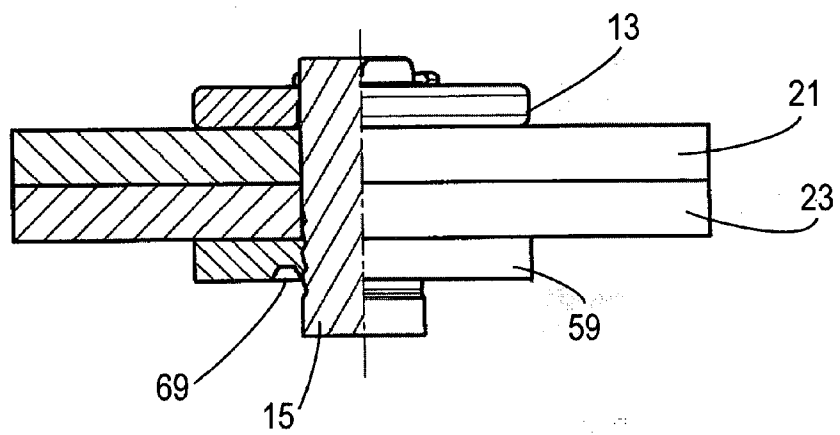


Fig. 8B

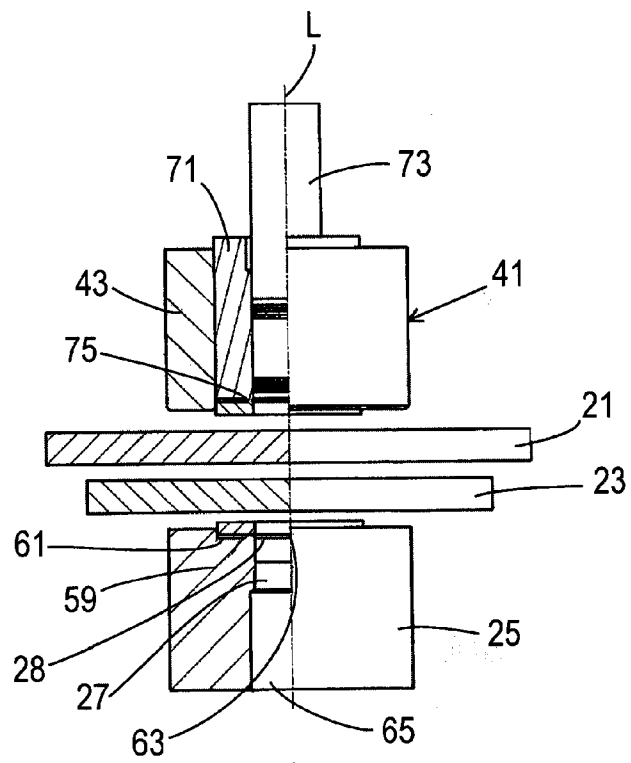


Fig. 9A

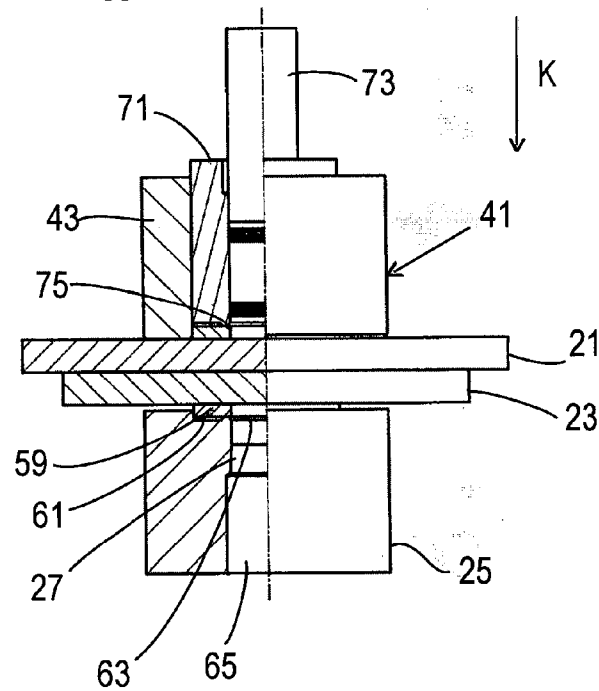
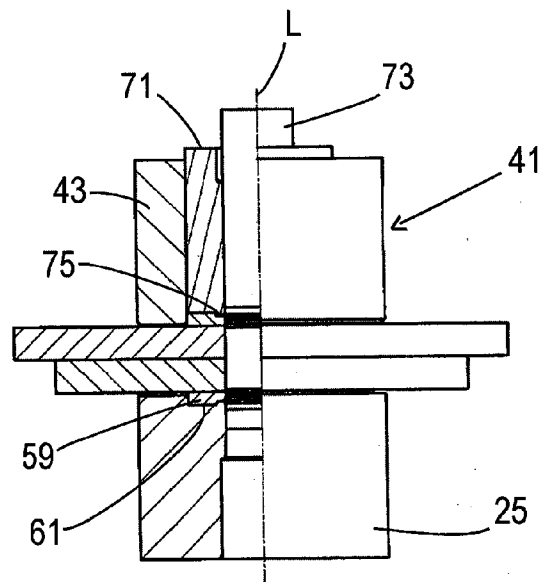
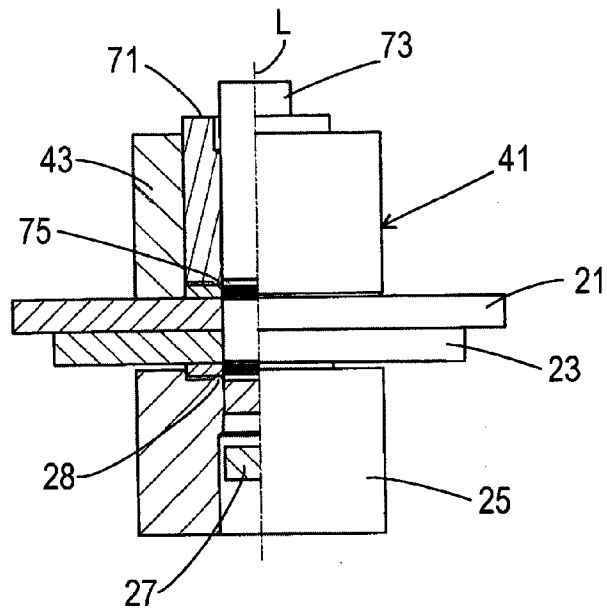


Fig. 9B



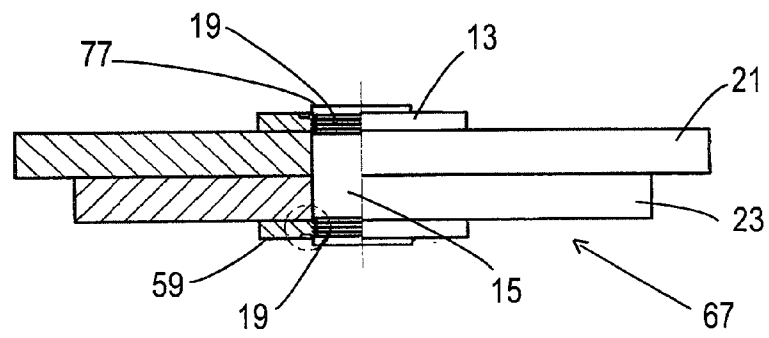


Fig. 10A

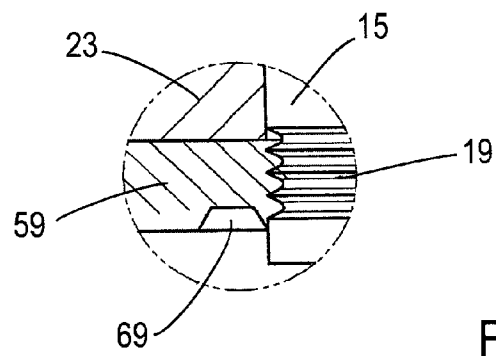


Fig. 10B

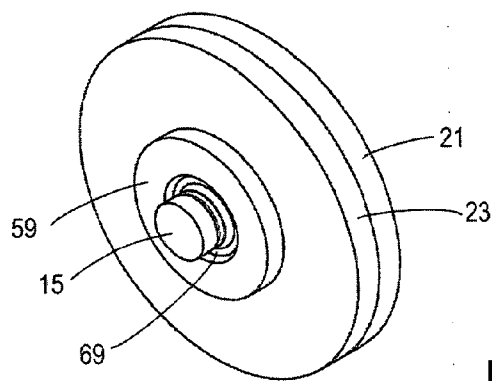


Fig. 10C

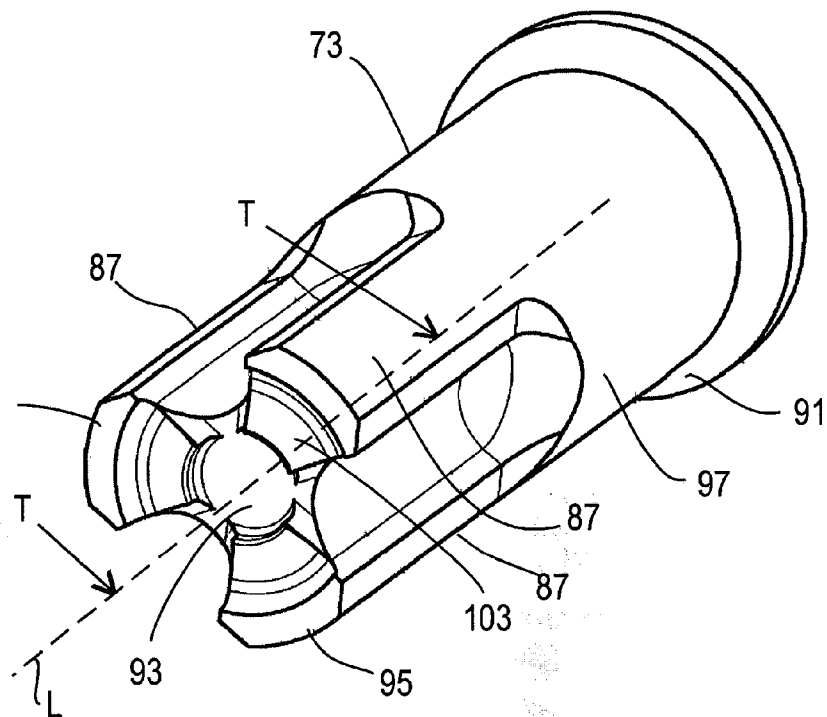


Fig. 11

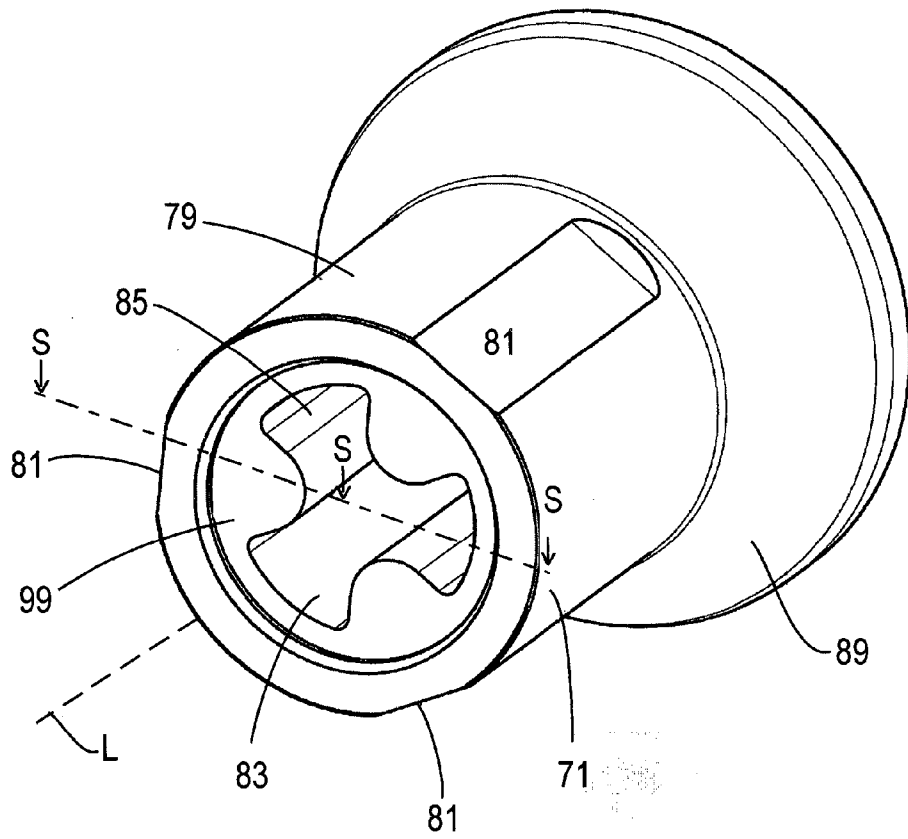


Fig. 12

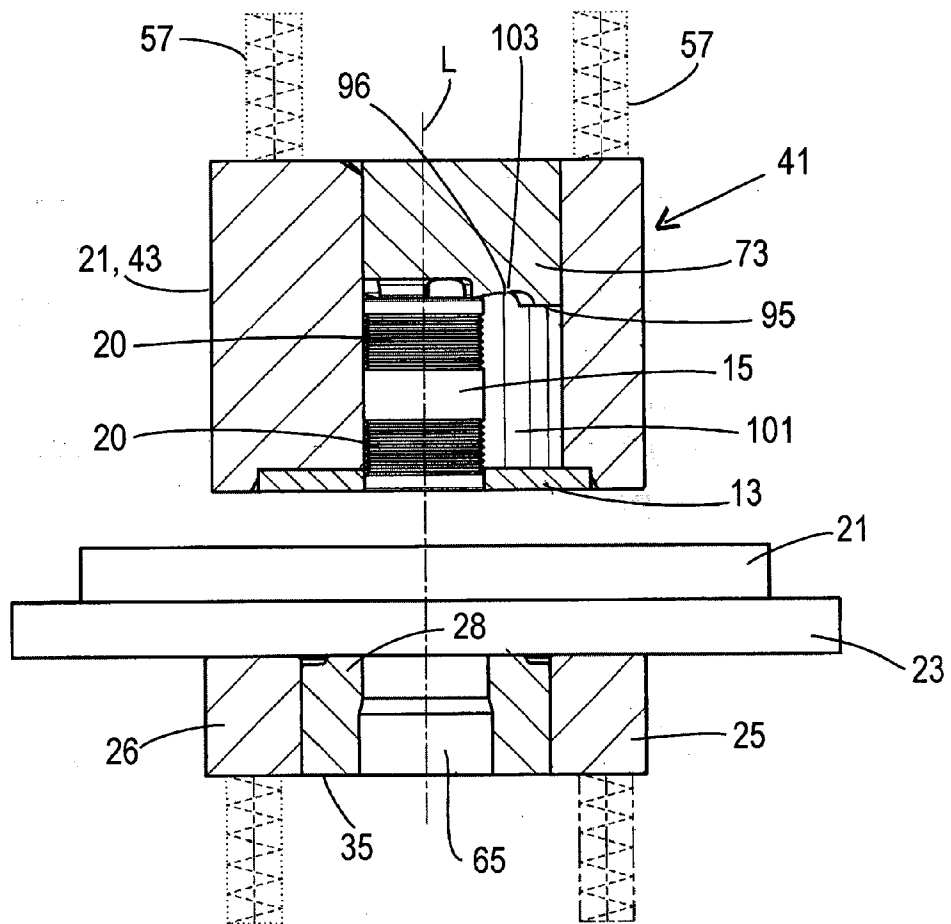


Fig. 13A

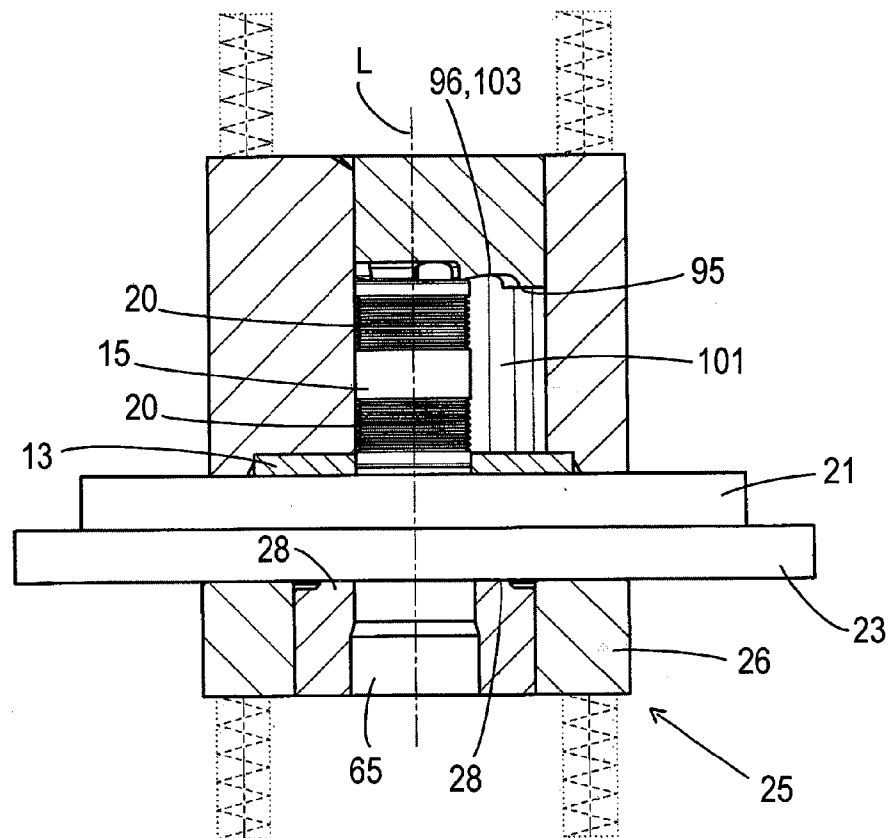


Fig. 13B

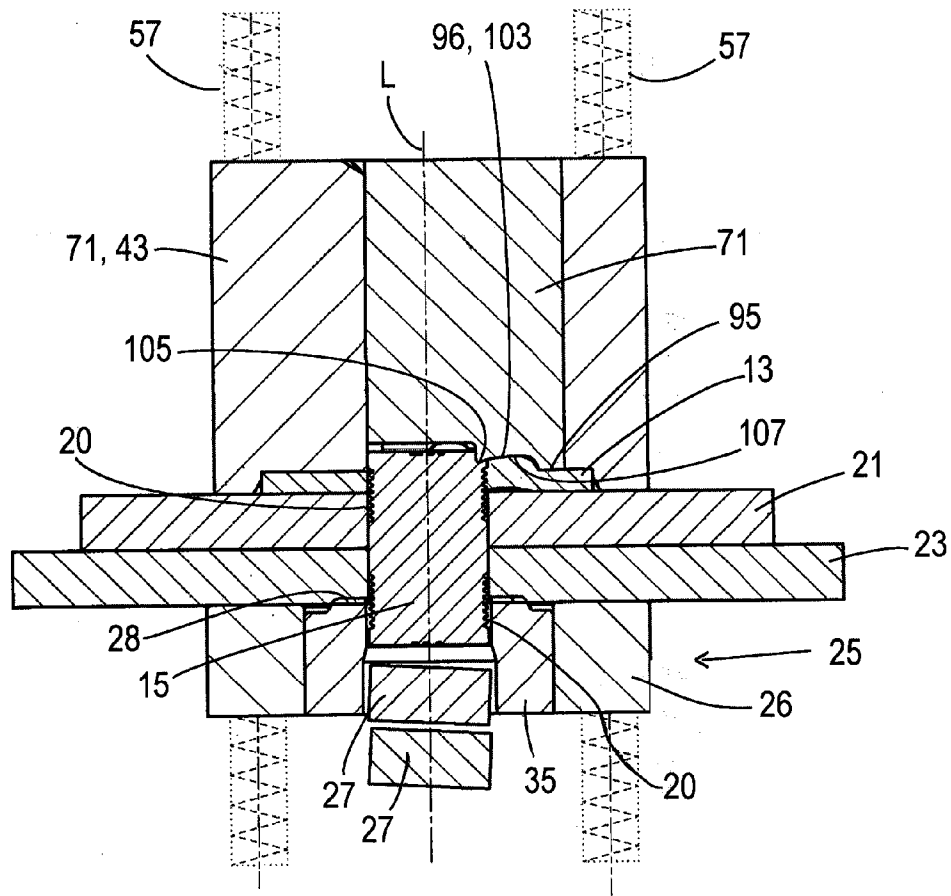


Fig. 13C

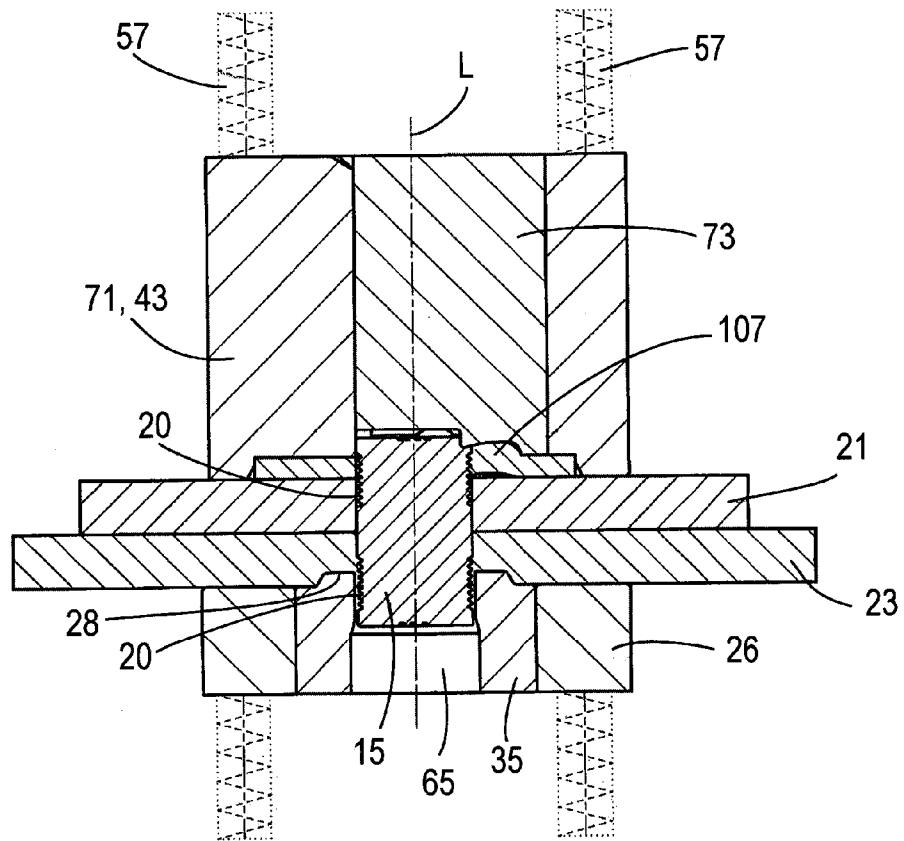


Fig. 13D

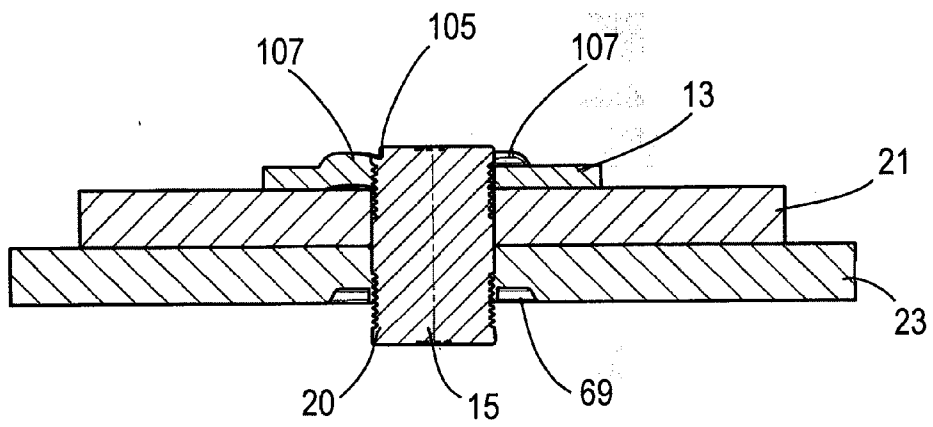


Fig. 14A

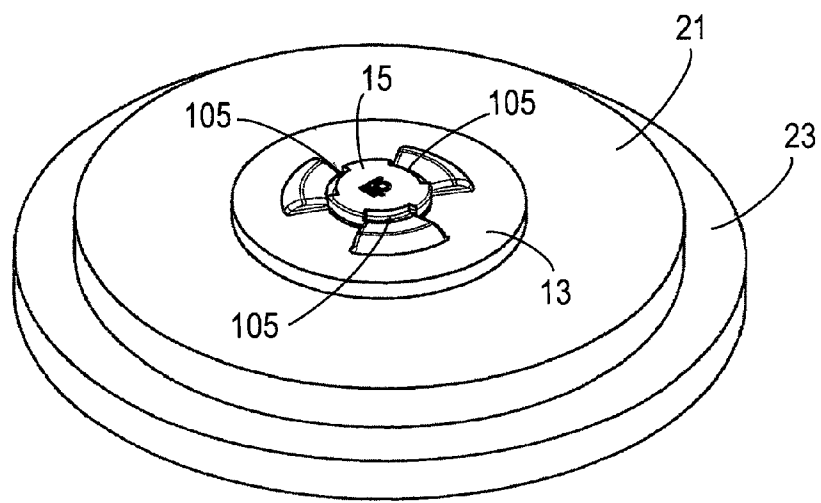


Fig. 14B

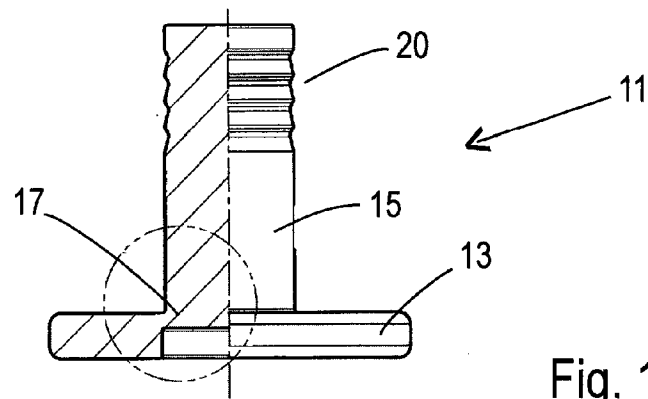


Fig. 15A

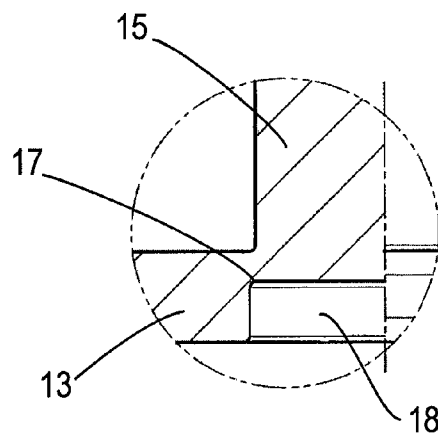


Fig. 15B

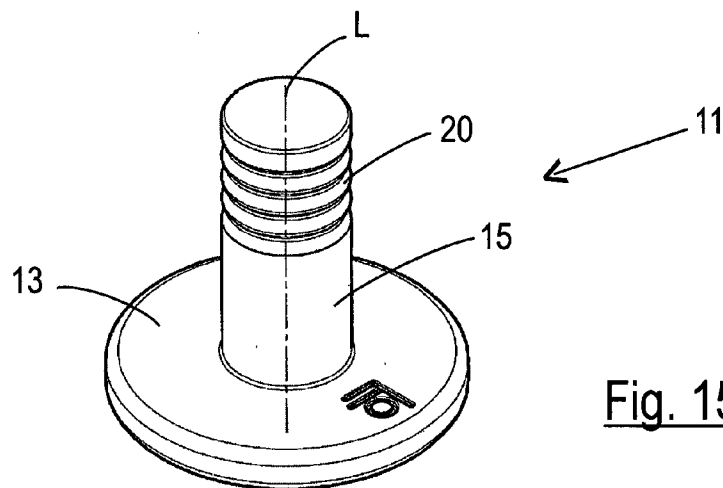


Fig. 15C