

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 883 836**

51 Int. Cl.:

**B21J 15/04** (2006.01)

**B21J 15/36** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2016 E 16169101 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.08.2021 EP 3103559**

54 Título: **Método para sujetar un elemento de remache y sistema de sujeción del mismo**

30 Prioridad:

**11.06.2015 DE 102015109244**

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

**09.12.2021**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**BABEJ, JIRI;  
HUMPERT, RICHARD y  
SOWA, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 883 836 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**

Método para sujetar un elemento de remache y sistema de sujeción del mismo

5 La presente invención se refiere a un método para sujetar un elemento de remache a una pieza que tiene un orificio preformado previsto para recibir una sección de remache del elemento de remache.

10 Un método de este tipo es conocido en principio y típicamente incluye que la sección de remache se inserte en el orificio preformado en el curso del proceso de sujeción y se deforme de tal manera que la sección de remache encaje detrás de la pieza y una parte positiva y también no positiva. La conexión de remache se establece entre el elemento de remache y la pieza. La sección de remache es, por ejemplo, una sección cilíndrica hueca que está doblada o rizada radialmente hacia afuera en un extremo de una manera conocida para producir la conexión remachada. En la aplicación industrial de este método, se utiliza típicamente un sistema de sujeción que consta de un cabezal de ajuste y una troquel. Aquí, la pieza se coloca primero sobre una superficie de apoyo de la troquel de modo que el orificio de la pieza y un punzón central de la troquel estén alineados. A continuación, el elemento de remache se mueve con su sección de remache por medio del cabezal de colocación a través del orificio preformado de la pieza en la dirección de la troquel y se presiona contra el punzón de la troquel para deformar la sección de remache para producir el remachado. conexión. Para que la sección de remache pueda encajar detrás de la pieza, la pieza se deforma como un cordón en el área alrededor del agujero antes de que se fije el elemento de remache. Esto crea un hueco entre el punzón y la pared del agujero, en el que se introduce la sección de remache. Esto significa que en esta zona se proporciona un hueco suficientemente grande entre la pieza y la troquel, en el que puede encajar la sección de remache. La desventaja aquí, sin embargo, es que la deformación de la pieza que es necesaria antes de la sujeción para formar el cordón puede requerir una etapa de preprocesamiento sedeforma, que debe llevarse a cabo además de la sujeción real del elemento de remache. Además, la deformación del mismo de la pieza en el área alrededor del agujero, que puede ser perjudicial por una variedad de razones, debe adaptarse a las dimensiones de la sección del remache a reformar, por ejemplo, al grosor y la longitud de la sección del remache. de manera que el reformado deseado de la sección de remache y el compromiso fiable detrás de la pieza se hace realmente posible.

20 El documento GB 542,308 describe un método con las características del preámbulo de la reivindicación 1, así como un troquel con las características del preámbulo de la reivindicación 10.

25 Por tanto, es un objeto de la presente invención proporcionar un método del tipo mencionado al principio en el que se eviten los problemas explicados anteriormente.

30 Este objeto se logra mediante un método con las características de la reivindicación 1.

35 De acuerdo con la invención, antes del proceso de sujeción, la pieza se coloca en una separación bien definida desde una superficie de contacto de un troquel, por medio de al menos un separador del troquel, configurado de manera móvil y/o elástica para el reformado de la sección de remache, de manera que se forma un hueco entre una pared del orificio y un punzón del troquel, que se proporciona para el reformado de la sección de remache, y en donde la sección de remache se introduce en el hueco, en el curso del proceso de sujeción y se reforma por el troquel, con el fin de acoplarse detrás de la pieza en la región del orificio.

40 Una ventaja sustancial de esta solución es que la pieza se mantiene en una separación definida desde una superficie de contacto del troquel por el separador, por lo que un hueco que es suficientemente grande para el acoplamiento en el lado posterior de la sección de remache, cuando se reforma, está fijo de manera precisa, y puede en particular, mantenerse o reducirse de forma confiable de una manera controlada, durante el proceso de sujeción. A este respecto, el método de acuerdo con la invención, por ejemplo, es particularmente adecuado para elementos de remache y piezas dimensionados de manera diferentes, puesto que el ancho del hueco requerido para el reformado de la sección de remache está fijo únicamente por el separador y puede adaptarse de una manera simple, en consecuencia. El ancho del hueco puede, pero no tiene que ser idéntico a la separación. El ancho del hueco puede variar también, es decir, puede diferir localmente. Por ejemplo, es posible que la superficie de contacto, como una regla sólo ligeramente, esté desviada con respecto a una superficie de reformado del punzón del troquel. En este caso, el ancho del hueco difiere de la separación.

45 Una ventaja adicional del método de acuerdo con la invención puede observarse por el hecho de que el elemento de remache puede sujetarse directamente en la pieza, y que aparte de la formación del orificio, no son necesarios pasos de preprocesamiento. La pieza puede permanecer plana y un cambio de la forma en un ensanchamiento no tiene que proporcionarse en la región del orificio. El prescindir de la formación de un ensanchamiento, al menos antes de la unión del elemento de remache, además también es ventajoso, en la medida en que una deformación ensanchada representa una proyección que puede ser molesta, por ejemplo, en la colocación en la herramienta de procesamiento respectiva y/o con el retiro de la pieza de la herramienta de procesamiento respectiva. De esta manera, por ejemplo, también se hace posible la perforación de la pieza de manera transversal a la dirección de desmoldado de la pieza, en particular con una herramienta angulada, sin un movimiento de la pieza que sea impedido por un cambio de la forma en un ensanchamiento.

5 Se entenderá que la pieza no tiene que hacerse completamente plana en la región alrededor del orificio, con el fin de lograr las ventajas del método de acuerdo con la invención. Los ligeros cambios de la forma de la pieza en la región alrededor del orificio, que son causados por ejemplo, por la formación del orificio, en particular, no presentan así un problema para llevar a cabo de manera exitosa el método de acuerdo con la invención.

10 Otra ventaja del método según la invención se puede ver en el hecho de que la pieza sólo se mueve hacia la superficie de contacto después de que la sección de remache haya comenzado a deformarse. De esta manera se puede garantizar que la pieza sólo se mueva cuando la sección de remache ya está presionada contra el punzón del troquel con una fuerza suficientemente alta y como resultado ya se ha iniciado un reformado de la sección de remache. La sección del remache no tiene que encajar necesariamente en el hueco. Por ejemplo, antes de que la pieza comience a moverse, el hueco puede ser más grande de lo que realmente sería necesario para que se acople la sección de remache. De este modo, la sección de remache se puede reformar al mismo tiempo que el movimiento de la pieza, siendo naturalmente introducida la sección de remache en el hueco con tiempo suficiente antes de que el hueco/hueco intermedio disponible sea demasiado pequeño.

15 Las modalidades adicionales del método de acuerdo con la invención se exponen en la descripción, en las reivindicaciones y en los dibujos anexos.

20 De acuerdo con una modalidad, el separador se proyecta al menos fuera de la superficie de contacto del troquel antes del proceso de sujeción, con la sección del separador que se proyecta fuera de la superficie de contacto que define la separación. Sin embargo, la separación puede definirse también generalmente con respecto a otras secciones y superficies del troquel. La separación, por ejemplo, también puede definirse entre la pieza y una sección del punzón del troquel. De acuerdo con la invención, sólo es importante que la separación entre la pieza y el troquel se de tal clase, que se forme un hueco o un hueco intermedio entre la pared del orificio de la pieza y el lado inferior de la pieza, por una parte, y el punzón del troquel o el troquel mismo, por otra parte, con el fin de poder reformar la sección de remache, de manea que la sección de remache se acople detrás de la pieza en la región del orificio y se establezca así, una conexión del elemento de remache que coincide con la forma y de manera preferida, que transmite la fuerza, con la pieza.

30 El método de acuerdo con la invención puede ampliarse en el sentido de que la pieza se mueve hacia la superficie de contacto del troquel desde un punto específico en el tiempo durante el proceso de sujeción. Un prensado final de la sección de remache detrás de la pieza, por ejemplo, puede efectuarse por lo tanto, de manera que el lado inferior de la pieza en la región del orificio se hace al menos sustancialmente plana y/o lisa, a pesar de la sección de remache sujeta. Además, puede provocarse además, una transmisión de fuerza entre el elemento de remache y la pieza, al presionar la sección de remache que se acopla por atrás. Sin embargo, la separación y el ancho del hueco/hueco intermedio formado entre la pieza y el punzón también se reduce por un movimiento de la pieza hacia la superficie de contacto. Sin embargo, para que la ventaja de la invención, del hueco que es suficientemente grande para el reformado de la sección de remache, se mantenga, tiene que asegurarse que la pieza sea mantenida al menos en la separación definida de la superficie de contacto del troquel, hasta que la sección de remache se haya acoplado al menos parcialmente en el hueco y/o se haya acoplado detrás de la pieza.

45 De acuerdo con una forma de realización, la pieza sólo se mueve hacia la superficie de contacto después de una introducción de al menos una parte de la sección de remache en el hueco. Se evita por lo tanto, que el hueco ya esté reducido tanto por un movimiento de la pieza hacia la superficie de contacto, que la sección de remache no sea capaz ya de acoplarse en el hueco. En otras palabras, se evita una reducción del hueco más allá de las dimensiones de la sección de remache que se acopla, en que la sección de remache ya se acopla en el hueco antes del movimiento de la pieza.

50 La pieza también se puede mover hacia la superficie de contacto solo después de que se haya completado el reformado de la sección de remache. En otras palabras, el momento del inicio del movimiento de la pieza puede seleccionarse de manera que el reformado de la sección de remache esté terminado al menos sustancialmente y que la sección de remache ya se acople de manera significativa, es decir, se acople detrás de la pieza. Así, puede excluirse un impedimento indeseado del reformado de la sección de remache por la pieza.

55 De acuerdo con una forma de realización adicional, la pieza se mueve al menos en una porción colindante del elemento de remache, en particular una porción de reborde del elemento de remache entra en contacto con un lado de la pieza, alejado del troquel, y la pieza se mueve así en la dirección hacia la superficie de contacto en el curso de un movimiento adicional del elemento de remache. De manera alterna o adicional, un cabezal de ajuste que introduce el elemento de remache y mediante el cual el elemento de remache se mueve en la dirección del troquel, puede efectuar un movimiento de la pieza hacia la superficie de contacto. Sin embargo, la pieza no necesariamente tiene que moverse de manera activa. Por ejemplo, un movimiento de la pieza hacia la superficie de contacto también puede implementarse como un movimiento relativo, en que el troquel se mueve hacia la pieza.

65 De acuerdo con una forma de realización preferida, el separador, al menos si está configurado de manera móvil, se

5 acciona por un dispositivo de precarga asociado con una fuerza definida, y se precarga en una primera posición, en donde el separador define la separación en la primera posición. El dispositivo de precarga, por ejemplo, puede realizarse mediante un resorte de compresión, mediante un sistema de soporte hidráulico o mediante un sistema de soporte neumático. Si se proporciona una pluralidad de separadores, pueden precargarse juntos mediante un dispositivo de precarga. De manera alterna, cada separador puede precargarse de manera individual o un grupo respectivo de separadores puede precargarse por un dispositivo de precarga asociado respectivo.

10 El separador se forma de manera preferida de un material sólido tal como acero, titanio o lo similar. De manera alterna, el separador también puede formarse al menos en parte, de un material elástico, de manera que adopta una primera posición debido a sus propiedades elásticas. En este caso, puede prescindirse de un dispositivo de precarga. Además, también son consideradas construcciones en las cuales el separador se hace móvil o desplazable y elástico.

15 De acuerdo con una forma de realización adicional, el separador se traslada y/o reforma durante el proceso de sujeción, fuera de la primera posición, de manera activa o de manera preferida, pasiva, en particular por la misma cantidad que se mueve la pieza, cuando la pieza se mueve hacia la superficie de contacto. Se evita por lo tanto, que la pieza se dañe o se deforme plásticamente por el separador durante su movimiento hacia la superficie de contacto. Si el separador se precarga en la primera posición por un dispositivo de precarga, la fuerza de precarga correspondiente del dispositivo de precarga se adapta de manera preferida, de manera que un movimiento del separador fuera de la primera posición es posible, sin daño o deformación de la pieza, es decir, el separador se mueve hacia atrás con respecto a la pieza y no causa ninguna deformación de la pieza. En el caso de un separador en el cual el hueco pueda cambiarse, las propiedades elásticas del material se seleccionan en consecuencia.

25 Se entenderá que puede permitirse un cambio de la forma de la pieza, en particular un ligero cambio de la forma de la pieza por el separador, y que esto no necesariamente tiene que considerarse como un daño o una deformación de la pieza en el sentido anterior. En varias aplicaciones industriales, un ligero cambio de la forma de la pieza es irrelevante y no representa ninguna deficiencia del método, sino que incluso puede ser deseado bajo ciertas circunstancias. Una completa evasión de un cambio de la forma de la pieza por al menos un separador, es así, sólo una adaptación preferida del método, por ejemplo, si la pieza se expone en su uso posterior y/o si debe satisfacer exigencias estéticas y/o si tales cambios de la forma son desventajosos por otras razones.

30 De acuerdo con una forma de realización adicional, durante el proceso de sujeción, el separador se mueve fuera de la primera posición en una segunda posición y/o la forma del separador se cambia. La pieza en particular entra en contacto con la superficie de contacto del troquel en la segunda posición. Para este propósito, el separador puede desplazarse de manera sustancialmente completa en una región interna del troquel en la segunda posición, o en el caso de un separador cuya forma pueda cambiarse, la forma del separador puede cambiarse. El desplazamiento del separador en la segunda posición puede tener lugar de manera pasiva o activa. El separador puede, por ejemplo, impulsarse en la segunda posición contra la dirección de la precarga debido a una aplicación suficiente de fuerza que se ejerce por la pieza. De manera alterna o adicional, el separador también puede desplazarse en la segunda posición por un movimiento activo que es activado por medio de un sistema de sensor. Por ejemplo, en un valor umbral predefinido de la fuerza que se excede, puede desearse que el separador se retraiga de manera activa con el fin de evitar el daño de la pieza, del separador o del troquel. Un movimiento hacia atrás activo o pasivo abrupto del separador también puede proporcionarse cuando el valor umbral se excede. En este caso, el separador ya no es accionado entonces por una fuerza sustancial.

45 De acuerdo con una forma de realización adicional, durante el proceso de sujeción, el elemento de remache se recibe en una cámara de recepción de un cabezal de ajuste que se forma de manera complementaria al elemento de sujeción, en particular con el cabezal de ajuste que tiene una superficie de contacto de la pieza. El elemento de remache puede moverse así hacia el troquel de una manera controlada, en donde la sección de remache se introduce en el orificio de la pieza y a continuación se reforma en el curso de un movimiento adicional del elemento de remache hacia el troquel. La superficie de contacto de la pieza del cabezal de ajuste puede en particular, ponerse en contacto con la pieza y efectuar, o al menos soportar el movimiento de la pieza desde el punto en el tiempo en el cual la pieza se mueve hacia la superficie de contacto.

55 El separador está en particular, colocado radialmente, separado del punzón, de manera que la sección de remache puede de manera preferida, acoplarse completamente detrás de la pieza y por ejemplo, no está impedida por el separador. Una pluralidad de separadores, en particular tres separadores que, por ejemplo, están hechos en forma de pernos, se colocan de manera simétrica alrededor del punzón del troquel. Una sección de extremo de un separador respectivo, orientada hacia la pieza, de manera preferida tiene una superficie de soporte convexa o redondeada, para un soporte de la pieza libre de daños. Para un reformado confiable de la sección de remache, la superficie de reformado puede desviarse de manera continua o por una o más etapas, con respecto a la superficie de contacto del troquel. Un descenso confiable de la sección de remache en la pieza también puede provocarse así, cuando la pieza se mueve hacia la superficie de contacto del troquel, es decir, entra en contacto con la superficie de contacto.

65 De acuerdo con una forma de realización preferida adicional, la pieza se prensa, al menos en la región de la sección de remache acoplándose detrás de la misma, al menos parcialmente en un rebajo de recepción que se forma en una

- 5 porción colindante del elemento de remache. El rebajo de recepción puede, por ejemplo, ser una hendidura que se extiende circularmente que se extiende entre la porción colindante y la sección de remache. La porción colindante se forma, en particular, como una porción de reborde del elemento de remache. El movimiento de la pieza explicado anteriormente hacia la superficie de contacto puede efectuarse, en particular, porque la porción de reborde del elemento de remache colinda con la pieza y la pieza es movida por lo tanto, es decir, sin ningún soporte por el cabezal de ajuste, por ejemplo, si el cabezal de ajuste no tiene una superficie de contacto de la pieza, de manera inevitable, con un movimiento adicional del elemento de remache en la dirección hacia el troquel.
- 10 El rebajo de recepción del elemento de remache puede tener una pluralidad de funciones. Una orilla del orificio puede así, por ejemplo, prensarse en el rebajo de recepción y puede recibirse al menos en parte en el rebajo de recepción. El elemento de remache puede fijarse mejor a la pieza. Además, el rebajo de recepción también permite un cambio de la forma de la pared de la pieza, que confina al orificio en una dirección lejos de la sección de remache que se acopla detrás de la pieza. Un hueco de recepción para la sección de remache se proporciona aquí en un lado de la pieza que está alejado del rebajo de recepción del elemento de remache, es decir, en el lado inferior de la pieza, de manera que la sección de remache puede rebajarse en un plano de la pieza en la región del acoplamiento posterior, con el fin de obtener un lado inferior plano de la pieza. En otras palabras, la sección de remache puede prensarse contra la pieza en la región de la pared del orificio, la pieza a su vez se desvía hacia el rebajo de recepción, de manera que la sección de remache no se proyecta de la pieza después de la sujeción del elemento de remache.
- 15 El rebajo de recepción puede tener una o más nervaduras que se extienden transversalmente hasta el rebajo de recepción en la dirección radial. Puede realizarse un seguro contra la rotación, en que la nervadura o nervaduras se presan en la pieza, cuando la pieza se prensa en el rebajo de recepción. Así, puede contrarrestarse una rotación indeseada del elemento de remache, con relación a la pieza.
- 20 La invención se relaciona además, con un troquel para sujetar un elemento de remache a una pieza, de manera preferida, a una parte de parte de chapa metálica, en particular, de acuerdo con una de las forma de realizaciones del método de acuerdo con la invención descritas anteriormente, en donde el troquel tiene al menos un separador que puede moverse y/o la forma del cual puede cambiarse, una superficie de contacto para la pieza, así como un punzón para el reformado de una sección de remache del elemento de remache.
- 25 De acuerdo con una forma de realización preferida, la posición del separador es ajustable. La ajustabilidad de la posición es posible, de manera preferida, tanto en el plano de la superficie de contacto como con respecto a la longitud de una sección del separador que se proyecta fuera de la superficie de contacto, por ejemplo. La separación bien definida entre la pieza y el troquel puede en particular, ajustarse conforme se requiera. Por otra parte, la posición del separador puede adaptarse de acuerdo con los requisitos de la pieza a ser soportada. Además, el separador puede conectarse de manera liberable al troquel, con el fin de poder reemplazar el separador, por ejemplo, debido al deterioro causado por el desgaste. Diferentes separadores, por ejemplo, que tienen diferentes longitudes, pueden utilizarse igualmente en conjunto con un solo troquel.
- 30 De acuerdo con una forma de realización preferida, una pluralidad de separadores, en particular tres separadores, se colocan de manera simétrica alrededor del punzón del troquel. Los separadores pueden, por ejemplo, colocarse en una trayectoria circular alrededor del punzón. De acuerdo con una forma de realización, tres separadores hechos en forma de pernos se colocan de manera simétrica alrededor del punzón. Por lo tanto, puede lograrse un soporte de tres puntos particularmente ventajoso de la pieza. Además, las secciones de extremo respectivas de los separadores que están orientados hacia la pieza pueden formarse de manera convexa, con el fin de asegurar un soporte de la pieza que sea mecánicamente favorable y que evite el daño cuando la pieza se mueve en la dirección de la superficie de contacto.
- 35 Además, el separador se coloca de manera preferida separado radialmente del punzón. Se asegura por lo tanto, que la sección de remache pueda acoplarse completamente en el hueco, y no está, por ejemplo, impedida por el separador. La separación radial del punzón puede seleccionarse, en particular, de manera que la sección de remache pueda acoplarse completamente detrás de la pieza en la región del orificio. De acuerdo con una forma de realización adicional, el troquel tiene una superficie de reformado mediante la cual la sección de remache del elemento de remache puede reformarse radialmente hacia afuera al menos en secciones. La sección de remache puede, en particular, reformarse por la superficie de reformado en la dirección del hueco. Para este propósito, la superficie de reformado del punzón se forma de manera preferida cónica y/o cóncava, al menos en secciones. La superficie de reformado puede pasar de manera continua o desviarse por una o más etapas en la superficie de contacto del troquel. Además, puede proporcionarse un rebajo entre la superficie de contacto y el punzón. Una sección de remache, en particular una sección de remache con paredes gruesas, puede por ejemplo, reformarse de manera que ya no pueda prensarse completamente en la pieza, cuando la pieza se mueve hacia la superficie de contacto.
- 40 La invención se relaciona además, con un sistema de sujeción para sujetar un elemento de remache a una pieza, de manera preferida, a una parte de chapa metálica, en particular, de acuerdo con una de las forma de realizaciones del método de acuerdo con la invención descritas anteriormente, en donde la pieza tiene un orificio preformado proporcionado para la recepción de una sección de remache del elemento de remache, y se hace plana al menos en
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

la región alrededor del orificio preformado. El sistema de sujeción incluye un troquel, en particular, de acuerdo con una de las forma de realizaciones del troquel de acuerdo con la invención descritas anteriormente, que tiene al menos un separador que es móvil y/o el hueco del cual puede cambiarse con el fin de colocar la pieza en una separación bien definida desde una superficie de contacto del troquel durante el proceso de sujeción, de manera que se forma un hueco entre una pared del orificio y un punzón del troquel para el reformado de la sección de remache. El sistema de sujeción incluye además, un cabezal de ajuste para la introducción del elemento de remache en la pieza, en donde el elemento de remache se recibe, al menos en parte, en el cabezal de ajuste.

De acuerdo con una forma de realización preferida, el cabezal de ajuste tiene una superficie de contacto de la pieza que está en un plano con una superficie de contacto de la pieza del elemento de remache, cuando el elemento de remache se recibe en el cabezal de ajuste. La superficie de contacto de la pieza del elemento de remache, por ejemplo, puede formar una superficie de contacto de la pieza común, junto con la superficie de contacto de la pieza del cabezal de ajuste, con la pieza que entra en contacto con la superficie de contacto de la pieza común durante al menos una parte del proceso de sujeción. En particular, cuando la pieza se mueve en la dirección de la superficie de contacto hacia el troquel, tal superficie de contacto de la pieza agrandada común tiene la ventaja de que la fuerza ejercida en la pieza se distribuye en una superficie más grande y se evita una sobrecarga local de la pieza, así como los daños o deformaciones inminentes en la pieza. La superficie de contacto de la pieza de manera preferida se extiende además hacia afuera, en la dirección radial que los separadores. Las regiones de la pieza que entran en contacto con los separadores son soportadas entonces por la superficie de contacto de la pieza en la dirección axial y pueden evitarse las deformaciones indeseadas de la pieza, por ejemplo, el arqueamiento de la pieza causado por el separador.

Se entenderá que las características mencionadas dentro del marco de la descripción del método de acuerdo con la invención pueden aplicarse igualmente al troquel descrito aquí, así como al sistema de sujeción descrito aquí y viceversa. Así, todas las forma de realizaciones del troquel y del sistema de sujeción descritas aquí, están en particular, configuradas para operarse de acuerdo con una o más de las forma de realizaciones del método descritas aquí. Además, todas las forma de realizaciones del troquel y del sistema de sujeción descritas aquí, así como todas las forma de realizaciones del método descritas aquí, pueden combinarse de manera respectiva unas con otras.

La presente invención se describirá en lo siguiente, simplemente a modo de ejemplo, con referencia a una forma de realización ventajosa de la invención y a los dibujos anexos. Se muestran:

- Las Figuras 1a y 1b, una forma de realización del método de acuerdo con la invención, para sujetar un elemento de remache a una parte de chapa metálica;
- La Figura 2, una vista en perspectiva de un troquel para llevar a cabo el método de acuerdo con la Figura 1;
- La Figura 3, una vista en sección transversal del troquel de la Figura 2;
- La Figura 4, una vista en sección transversal del troquel de la Figura 2; y
- La Figura 5, una vista en perspectiva de un cabezal de ajuste para llevar a cabo el método de acuerdo con la Figura 1.

Las Figuras 1a y 1b muestran dos diferentes estados durante la sujeción de un elemento de remache 10 configurado rotacionalmente de manera simétrica, con una rosca interna 11 en una parte de chapa metálica 12. Se entenderá que también pueden utilizarse elementos de remache de un diseño diferente, en lugar del elemento de remache 10 y que no necesariamente tienen que estar configurados rotacionalmente de manera simétrica. Los elementos de remache que tienen una sección de perno, con o sin una rosca, también están considerados.

En el curso del proceso de sujeción, el elemento de remache 10 se sujeta a la parte de chapa metálica 12, empezando desde una posición por encima de la parte de chapa metálica 12. A este respecto, un troquel 14 se localiza en el lado colocado de manera opuesta de la parte de chapa metálica 12. En la Figura 1a, la parte de chapa metálica 12 está soportada en los separadores 16, que están soportados de manera móvil en el troquel 14, como se explicará con más detalle en lo siguiente.

La disposición de las figuras 1a y 1b se divide en dos partes: una vista en sección transversal en el lado izquierdo y una vista lateral en el lado derecho. El límite entre las dos vistas se extiende a través de un eje de simetría A que se relaciona con el elemento de remache 10 configurado rotacionalmente de manera simétrica, la parte de chapa metálica 12, al menos en una región alrededor del punto de sujeción, y el troquel 14.

Los separadores 16 se extienden en paralelo con el eje A, en donde los separadores se reciben en perforaciones 17 correspondientes de un cuerpo del troquel 62 del troquel 14. Los separadores 16 están hechos cada uno, en forma de pernos y tienen una sección de extremo 20 que se proyecta fuera de una superficie de contacto 18 del troquel 14. La longitud de las secciones de extremo 20 se ajusta de manera uniforme, de manera que la parte de chapa metálica 12 es soportada horizontalmente en los separadores 16, es decir, perpendicular al eje A. Una separación D se ajusta por lo tanto, entre un lado inferior 21 de la parte de chapa metálica 12, es decir, entre el lado de la parte de chapa metálica 12 orientado a la superficie de contacto 18, y la superficie de contacto 18. Cada sección de extremo 20 incluye una superficie de soporte 22 sustancialmente convexa que está orientada hacia la parte de chapa metálica 12.

5 Cada uno de los separadores 16 tienen una sección de extremo cónica 54 respectiva, que es soportada en un anillo de presión 56, que se coloca de manera concéntrica al eje A y en una cámara 55. El anillo de presión se precarga en la dirección axial por un resorte de compresión 57 que se coloca de manera concéntrica y que se extiende en la dirección axial, de manera que los separadores 16, que están en contacto con el anillo de presión 56, se cargan de manera uniforme en la dirección de la parte de chapa metálica 12. En la Figura 1a, los separadores 16 están en una primera posición, en la cual la longitud de la sección de extremo 20 respectiva define la separación D entre el lado inferior 21 de la parte de chapa metálica 12 y la superficie de contacto 18 del troquel 14. Los separadores 16 están extendidos al máximo en la primera posición. Este estado es definido por una unión a tope. Tal unión a tope se proporciona en la forma de realización descrita aquí en que una porción colindante 58 del anillo de presión 56, se une a tope con una pared superior 60 de la cámara 55, y un movimiento adicional del anillo de presión 56 en la dirección hacia la parte de chapa metálica 12 se suprime. La separación D puede ajustarse por la selección de los separadores 16 dimensionados de manera apropiada. Además, la unión a tope puede configurarse de manera ajustable, con el fin de poder ajustar la separación D conforme se requiera.

10 El troquel 14 tiene un punzón 24 que se proyecta en parte en un orificio circular 26, proporcionado en la parte de chapa metálica 12. El eje A se extiende a través de los centros correspondientes del punzón 24 y del orificio 26. A este respecto, el eje A es por lo tanto, un eje de simetría para la parte de chapa metálica 12, al menos en la región alrededor del orificio 26, y para el troquel 14. El orificio 26 se produjo antes del proceso de sujeción descrito aquí.

15 La parte de chapa metálica 12 se hace plana en la región alrededor del orificio 26, además de los ligeros cambios de la forma, por ejemplo, causados por la formación del orificio 26, y no tiene un ensanchamiento en esta región. Opcionalmente, sin embargo, la parte de chapa metálica 12 puede también hacerse completamente plana, como en la forma de realización descrita aquí. Sin embargo, esto no necesariamente tiene que ser el caso.

20 Un hueco 30 se forma entre una pared 28 del orificio 26 de la parte de chapa metálica 12 y el lado inferior 21 de la parte de chapa metálica 12, por una parte y el punzón 24, por otra parte.

25 El método comienza en una situación inicial, no mostrada, en la cual el elemento de remache 10 se mueve de una posición por encima de la parte de chapa metálica 12 en la dirección axial, en la dirección hacia el troquel 14, en donde una sección de remache 32 del elemento de remache 10 se alinea con el orificio 26 de la parte de chapa metálica 12 (alineación coaxial). La sección de remache 32 se extiende lejos de una porción de reborde 36 del elemento de remache 10 en la dirección axial y tiene un borde de extremo 34 que está redondeado en el exterior y cónico en el interior. Una sección funcional que soporta la rosca 11 al menos en parte, se proporciona en el otro lado de la porción de reborde 36. El elemento de remache 10 es un elemento de tuerca.

30 Una hendidura 38 que se extiende de manera circular se proporciona en una región de transición entre la porción de reborde 36 y la sección de remache 32. El diámetro externo de la sección de remache 32 es ligeramente más pequeño que el diámetro del orificio 26, de manera que la sección de remache 32 puede introducirse en el orificio 26.

35 En el estado mostrado en la Figura 1a, el elemento de remache 10 ya se había movido tan lejos en la dirección hacia el troquel, que la sección de remache 32 se proyecta en el orificio 26. En un movimiento adicional del elemento de remache 10 en la dirección hacia el troquel 14, la parte colocada hacia adentro del borde de extremo 34 de la sección de remache 32, actúa junto con una superficie de reformado 40 configurada de manera cóncava del punzón 24 y la sección de remache 32 se reforma radialmente hacia afuera, de manera que la sección de remache 32 se acola en el hueco 30 y se acopla detrás de la parte de chapa metálica 12.

40 El elemento de remache 10 se desplaza además en la dirección hacia el troquel 14 durante el reformado de la sección de remache 32, en donde la porción de reborde 36 entra en contacto con una superficie de contacto 37 en la parte de chapa metálica 12. La longitud de la sección de remache 32, es decir, la separación D, está adaptada de manera que la porción de reborde 36 sólo entra en contacto con la parte de chapa metálica 12, cuando la sección de remache 32 se acopla al menos parcialmente detrás de la parte de chapa metálica 12 en el curso del reformado, en particular, cuando el reformado que causa que la sección de remache se acople detrás de la pieza se termina.

45 El elemento de remache 10 se mueve ahora además, en la dirección hacia el troquel 14, en donde la parte de chapa metálica 12 se mueve a lo largo de la dirección hacia la superficie de contacto 18 del troquel 14. La fuerza de precarga del resorte de compresión 57 está adaptada, de manera que los separadores 16 se impulsan hacia atrás, contra la fuerza de precarga por el movimiento de la parte de chapa metálica 12, es decir, los separadores 16 se empujan además hacia la cámara 55 en la dirección axial, de manera que la longitud respectiva de las secciones de extremo 20 que se proyectan fuera de la superficie de contacto 18 se reduce.

50 En la Figura 1b, la parte de chapa metálica 12 se muestra con el elemento de remache 10 directamente después de la terminación del proceso de sujeción, en donde la parte de chapa metálica 12 todavía entra en contacto con la superficie de contacto 18 del troquel 14. Puede observarse que la forma de la parte de chapa metálica 12 cambia en la región de la sección de remache 32 que se acopla detrás de la misma durante su movimiento de la posición mostrada

5 en la Figura 1a en la dirección hacia el troquel 14. A este respecto, la región de la parte de chapa metálica 12 que está originalmente adyacente al orificio 26, se desvía debido a una cooperación con la sección de remache 32 que se acopla detrás de la parte de chapa metálica 12 y se prensa en la hendidura 38 del elemento de remache 10. Al mismo tiempo, la sección de remache 32 que se acopla atrás, se desplaza completamente en el plano de la parte de chapa metálica 12 que se extiende perpendicular al eje A, mediante una cooperación con la superficie de reformado 40 del punzón 24, de manera que el lado inferior 21 de la parte de chapa metálica 12 que está orientado hacia el troquel 14, se hace sustancialmente plano. Esto significa que la sección de remache 32 reformada no se proyecta fuera del plano del lado inferior 21. Además, la sección de remache 32 se deforma en parte, de manera que la sección de remache 32 se encaja contra la parte de chapa metálica 12 como resultado. Por lo tanto, se logra una coincidencia de la forma y de transmisión de la fuerza particularmente buena, entre el elemento de remache 10 y la parte de chapa metálica 12.

15 La Figura 2 muestra una vista en perspectiva del troquel 14 de la Figura 1a-1b. El troquel 14 tiene tres separadores 16, que están colocados de manera simétrica alrededor del punzón 24, cuyas secciones de extremo 20 respectivas, de acuerdo con la posición mostrada en la Figura 1a, se proyectan fuera de la superficie de contacto 18 del troquel 14. Los separadores 16 están cada uno, colocados separados radialmente del punzón 24.

20 La superficie de reformado 40 incluye una sección excéntrica externa 42 que pasa a una sección de reformado curva o arqueada interna 45. Esta sección de reformado puede, de manera adicional o alterna, tener secciones cóncavas. La superficie de contacto 18 está desviada con respecto a la sección excéntrica 42 del punzón 24 en la dirección axial (Figura 1a, Figura 1b y Figura 2). Por lo tanto, se logra de manera confiable que la sección de remache que se acopla atrás 32, se desplace completamente en el plano de la parte de chapa metálica 12, después de la sujeción del elemento de remache 10, de manera que el lado inferior 21 de la parte de chapa metálica 12 forma una superficie de contacto plana.

25 La Figura 3 muestra una vista en sección transversal del troquel 14, que ya se mostró en parte en la Figura 1. Puede observarse en particular de la Figura 3, que el extremo del resorte de compresión 57, alejado del anillo de presión 56 está soportado en una base del troquel 64 del troquel 14, que se acopla parcialmente en el cuerpo del troquel 62. La base del troquel 64 se sujeta al cuerpo del troquel 62 por medio de un tornillo 66. La posición axial de la base del troquel 64 puede ajustarse con relación al cuerpo del troquel 62 mediante el tornillo 66. El grado de compresión del resorte de compresión 57 puede regularse por la posición axial de la base del troquel 64, con el fin de poder ajustar la fuerza de precarga del resorte de compresión 57 conforme se requiera. Si la base del troquel 64, por ejemplo, se desplaza axialmente hacia abajo desde la posición mostrada en la Figura 3, mediante un movimiento de atornillado del tornillo 66, la fuerza de precarga se reduce de acuerdo con una característica del resorte del resorte de compresión 57. En la Figura 4, el troquel de la Figura 3 se muestra en una vista en perspectiva en sección, vista de manera oblicua desde arriba.

40 La Figura 5 muestra una vista en perspectiva de un cabezal de ajuste 46, mediante el cual el elemento de remache 10, empezando desde la situación inicial (no mostrada), puede moverse hacia las posiciones mostradas en la Figura 1a y la Figura 1b, en la dirección hacia el troquel 14 y puede sujetarse a la parte de chapa metálica 12. El cabezal de ajuste 46 tiene una cámara de recepción 48 que se forma de una manera complementaria al elemento de remache 10, de manera que el elemento de remache 10 pueda recibirse en la cámara de recepción 48, es decir, pueda insertarse en la cámara de recepción 48. La cámara de recepción 48 se dimensiona de manera que sólo la sección de remache 32 se proyecte de una superficie de contacto 50 del cabezal de ajuste 46 con un elemento de remache 10 insertado. La porción de reborde 36, es decir, su superficie de contacto 37, forma así una superficie de contacto común para la parte de chapa metálica 12, junto con la superficie de contacto 50 del cabezal de ajuste 46. El diámetro de la superficie de contacto 50 corresponde aproximadamente al diámetro de la superficie de contacto 18 del troquel 14 (que, sin embargo, no es una forma de realización obligatoria). La superficie de contacto 50 del cabezal de ajuste 46 asegura que las regiones de la parte de chapa metálica 12 que están en contacto con los separadores 16, puedan sostenerse a sí mismas en la dirección axial durante el proceso de sujeción. Así, se evitan las deformaciones indeseadas de la parte de chapa metálica 12 por los separadores 16.

55 Lista de símbolos de referencia

10	elemento de remache
11	rosca interna
12	parte de chapa metálica
14	troquel
16	separador
60	17 perforación
	18 superficie de contacto
	20 sección de extremo
	21 lado inferior de la parte de chapa metálica
	22 superficie de soporte
65	24 punzón

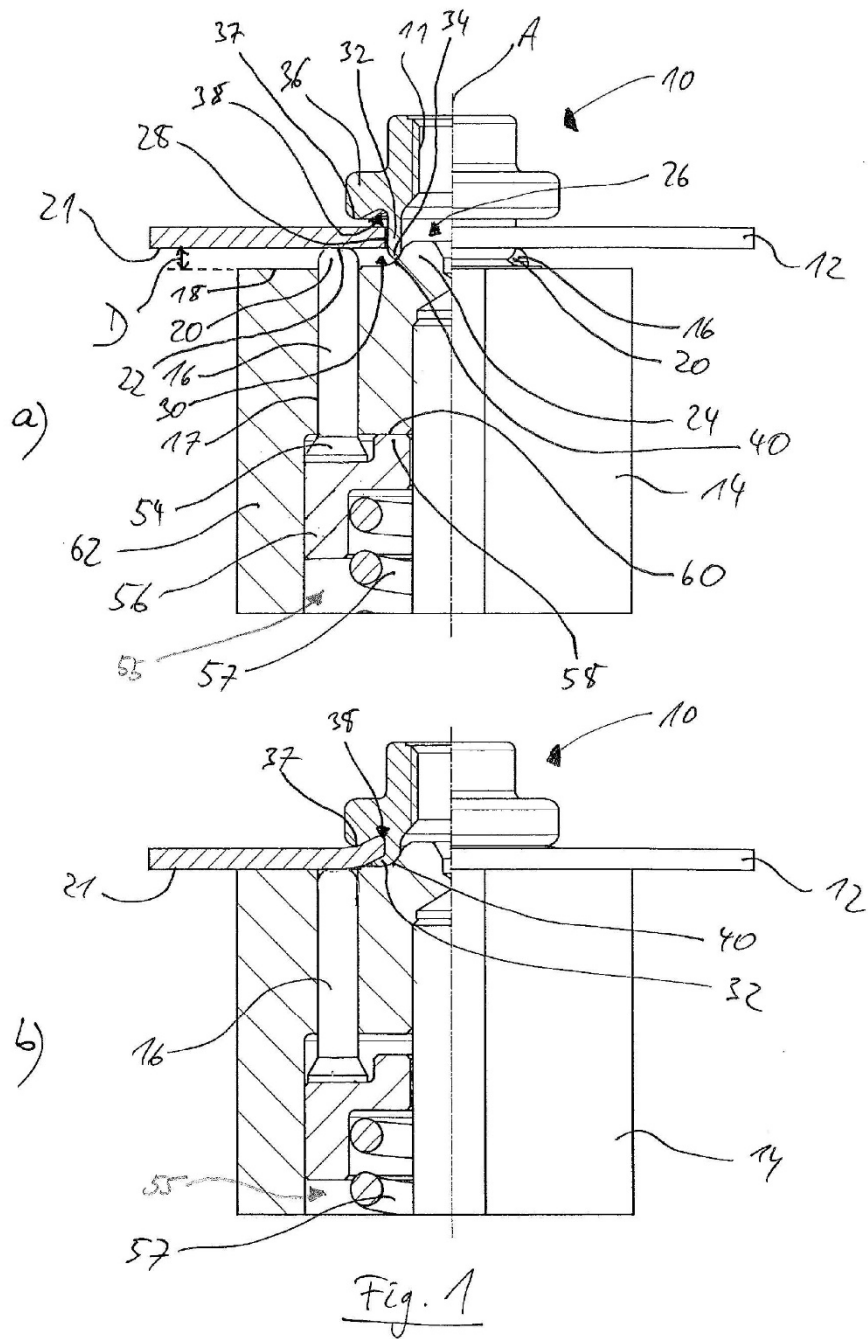
	26	orificio
	28	pared
	30	hueco
5	32	sección de remache
	34	borde de extremo
	36	porción de reborde
	37	superficie de contacto
	38	hendidura
10	40	superficie de reformado
	42	sección excéntrica
	45	sección de reformado
	46	cabezal de ajuste
	48	cámara de recepción
15	50	superficie de contacto
	54	sección de extremo
	56	anillo de presión
	57	resorte de compresión
	58	porción colindante
20	60	pared superior
	62	cuerpo del troquel
	64	base del troquel
	66	tornillo
25	A	eje de simetría
	D	separación

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para sujetar un elemento de remache (10) a una pieza (12), en particular a una pieza de chapa metálica (12), que tiene un orificio preformado (26) previsto para la recepción de una sección de remache (32) del elemento de remache (10) y que se hace plano al menos en la región alrededor del orificio preformado (26), en el que, antes del proceso de sujeción, la pieza (12) se coloca a una distancia (D) bien definida de una superficie de contacto (18) de una troquel (14) por medio de al menos un separador móvil y/o elástico (16) del troquel (14) para reformar la sección de remache (32) de modo que se forme un hueco (30) entre una pared (28) del orificio (26) y un punzón (24) del troquel (14) que se proporciona para el reformado de la sección de remache (32), y en el que la sección de remache (32) se introduce en el hueco (30) en el curso del proceso de sujeción y se reforma mediante el punzón (24) para encajar detrás la pieza (12) en la zona del agujero (26),  
**caracterizado por que**  
 la pieza (12) solo se mueve hacia la superficie de contacto (18) después del inicio de un reformado de la sección de remache (32).
- 15 2. Un método de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado por que**  
 el separador (16) al menos se proyecta fuera de la superficie de contacto (18) del troquel (14) antes del proceso de sujeción, con la sección (20) del separador (16) que se proyecta fuera de la superficie de contacto (18) definiendo la separación (D).
- 20 3. Un método de acuerdo con la reivindicación 1 ó la reivindicación 2,  
**caracterizado por que**  
 la pieza (12) sólo se mueve hacia la superficie de contacto (18) después de una introducción de al menos una parte de la sección de remache (32) en el hueco (30).
- 25 4. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 la pieza (12) sólo se mueve hacia la superficie de contacto (18) después de la finalización del reformado de la sección de remache (32).
- 30 5. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 la pieza (12) se mueve hacia la superficie de contacto (18) mediante una porción colindante del elemento de remache (10), en particular mediante una porción de pestaña (36) del elemento de remache (10) y/o por un cabezal de ajuste (46) que introduce el elemento de remache (10).
- 35 6. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 el separador (16) se precarga en una primera posición mediante un dispositivo de precarga (57) asociado con una fuerza definida, y/o con el separador (16) adoptando una primera posición debido a las propiedades elásticas del separador (16), y con el separador (16) definiendo la separación (D) en la primera posición.
- 40 7. Un método de acuerdo con la reivindicación 6,  
**caracterizado por que**  
 el separador (16) se mueve y/o reforma desde la primera posición durante el proceso de sujeción cuando la pieza (12) se mueve hacia la superficie de contacto (18).
- 45 8. Un método de acuerdo con la reivindicación 6 ó la reivindicación 7,  
**caracterizado por que**  
 el separador (16) se mueve y/o reforma desde la primera posición hacia una segunda posición durante el proceso de sujeción, en particular con el separador (16) siendo desplazado de manera sustancialmente completa hacia una región interna del troquel (14) en la segunda posición.
- 50 9. Un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado por que**  
 la pieza (12) se presiona, al menos en la región de la sección de remache (32) que se acopla detrás de la pieza (12), en un rebajo de recepción, en particular en una hendidura (38), que está formada en una porción colindante, en particular una porción de reborde (36), del elemento de remache.
- 55 10. Una troquel (14) para sujetar un elemento de remache (10) a una pieza, preferiblemente a una pieza de chapa metálica (12), según un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el troquel (14) tiene al menos un separador (16) móvil y/o deformable, una superficie de contacto (18) para la pieza (12) y un punzón (24) para reformar una sección de remache (32) del elemento de remache (10), **caracterizado por que** el separador (16) puede ser empujado fuera de la superficie de contacto (18) mediante un dispositivo de precarga (57) con una
- 60  
 65

fuerza definida, estando adaptado el separador de manera que la pieza (12) solo se mueva hacia la superficie de contacto (18) después del inicio de un reformado de la sección de remache (32), y teniendo el troquel (14) al menos dos separadores (16) sobre los que puede actuar conjuntamente el dispositivo de precarga (57) con la fuerza definida.

- 5 11. Un troquel (14) de acuerdo con la reivindicación 10,  
**caracterizado por que**  
se proporcionan medios para ajustar la posición del separador (16) en el plano de la superficie de contacto (18) y/o la cantidad en la que el separador (16) se proyecta más allá de la superficie de contacto (18).
- 10 12. Una troquel de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10 a 11,  
**caracterizado por que**  
el troquel (14) tiene una superficie de reformado (40) mediante la cual la sección de remache (32) del elemento de remache (10) se puede reformar radialmente hacia fuera al menos seccionalmente, en particular con la superficie de reformado (40) siendo al menos seccionalmente cónica y/o cóncava.
- 15 13. Un sistema de sujeción para sujetar un elemento de remache (10) a una pieza (12), preferiblemente a una pieza de chapa metálica (12), de acuerdo con un método de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que la pieza (12) tiene un orificio preformado (26) previsto para la recepción de una sección de remache (32) del elemento de remache (10) y se hace plana al menos en la región alrededor del orificio preformado (26),
- 20 en el que el sistema de sujeción comprende un troquel (14) de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones 10 a 12 para colocar la pieza (12) a una distancia (D) bien definida de la superficie de contacto (18) del troquel (14) durante el proceso de sujeción de modo que se forme un hueco (30) entre una pared (28) del orificio (26) y el punzón (24) del troquel (14),
- 25 en el que el sistema de sujeción comprende además un cabezal de ajuste (46) en el que el elemento de remache (10) se puede recibir al menos en parte, en particular donde el cabezal de ajuste (46) tiene una superficie de contacto con la pieza (50) que está en un plano con una superficie de contacto de la pieza (37) del elemento de remache (10), cuando el elemento de remache (10) se recibe en el cabezal de ajuste (46).



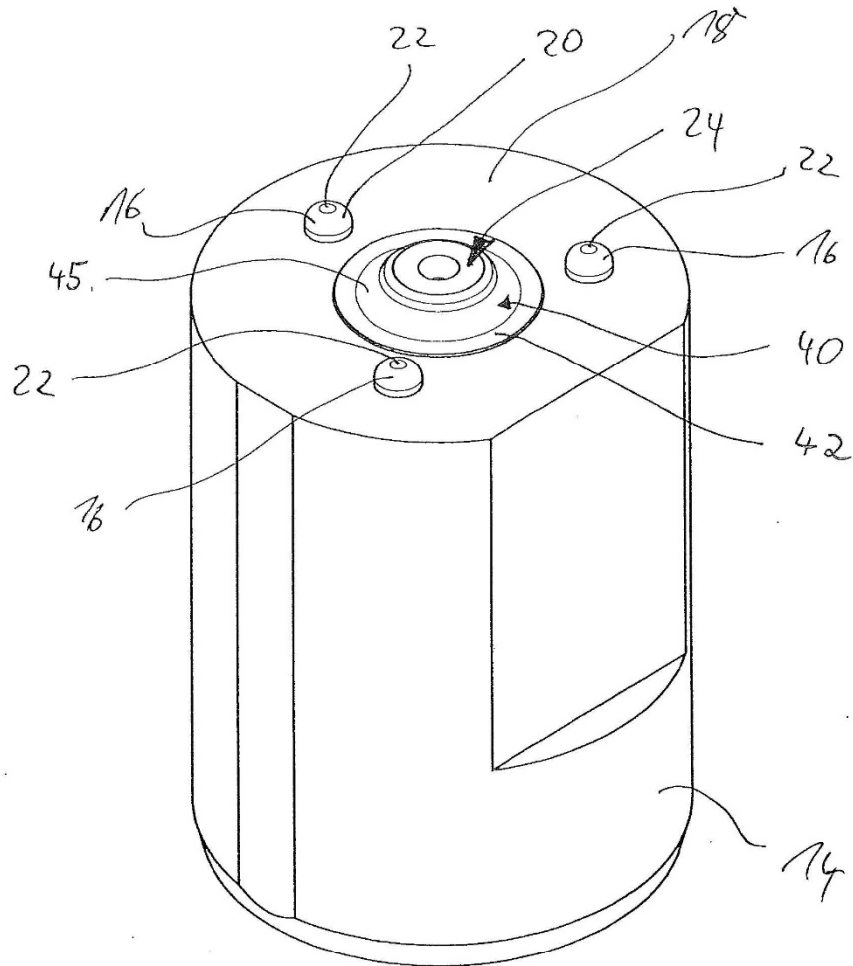


Fig. 2

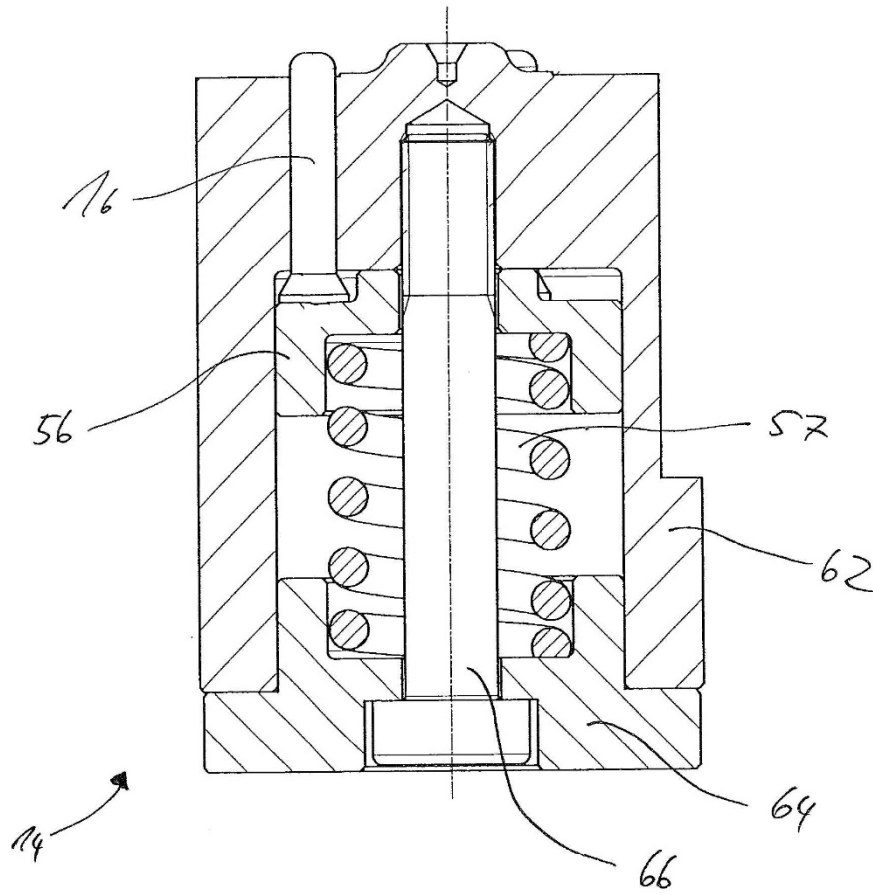


Fig. 3

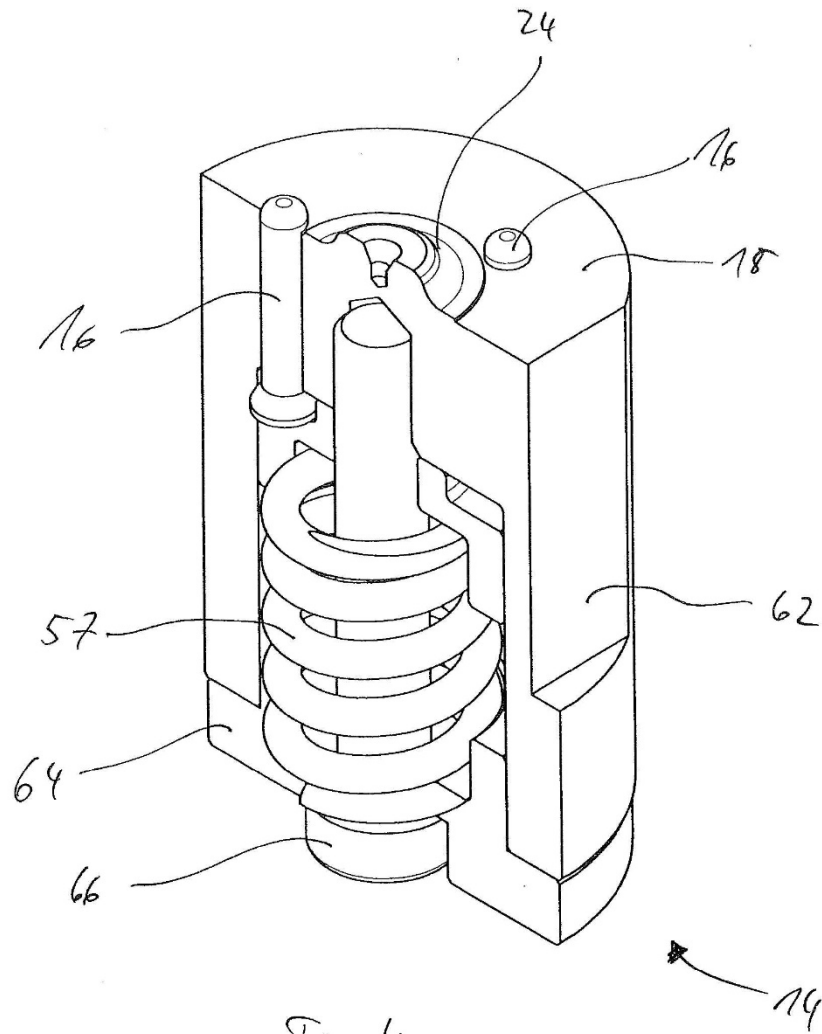


Fig. 4

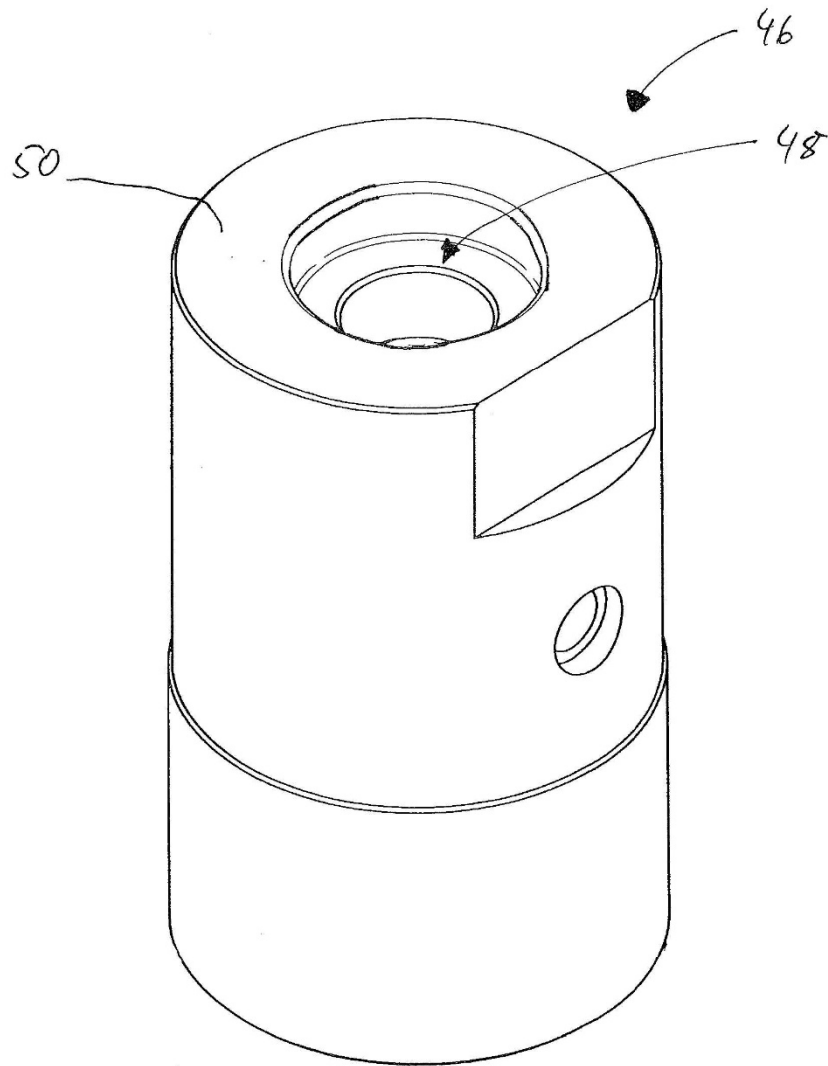


Fig. 5