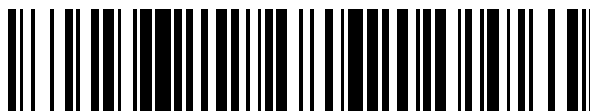


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 742 042**

51 Int. Cl.:

**B25B 27/00** (2006.01)

**F16L 23/06** (2006.01)

**B25B 27/10** (2006.01)

**B21D 39/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.06.2014 PCT/DE2014/100200**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.01.2015 WO15000465**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.06.2014 E 14752255 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.05.2019 EP 3016782**

54 Título: **Herramienta de prensar para la unión de piezas mediante conformado**

30 Prioridad:

**01.07.2013 DE 102013106870**

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

**12.02.2020**

73 Titular/es:

**ROTHENBERGER AG (100.0%)  
Rothenberger AG  
Rothenberger AG, DE**

72 Inventor/es:

**GREDDING, ARND**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 742 042 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**

Herramienta de prensar para la unión de piezas mediante conformado

5 La invención se refiere a una herramienta de prensar para la unión de piezas mediante conformado, con al menos dos mordazas de prensar, desplazables una contra la otra, mediante las cuales las piezas a unir pueden abarcarse al menos parcialmente, y que configuran una matriz para al menos una de las piezas a unir, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Las herramientas de prensar son conocidas, entre otras, como cadenas de prensar, lazos de prensar o anillos de prensar, y sirven, por ejemplo, para unir piezas en bruto. Para ello puede utilizarse como elemento de unión un casquillo deformable, un llamado racor de presión. En ese caso, la unión se genera normalmente al introducir las piezas en bruto por un extremo respectivo en el racor de presión, y a continuación actuar presionando con la herramienta de prensar sobre el racor, una vez en la zona de solapamiento con uno de los extremos de la tubería, y otra vez en la zona de solapamiento con el otro extremo de la tubería.

15 Mediante la herramienta de prensar se ejerce una fuerza de deformación sobre el racor, el cual, debido a ello, experimenta una modificación de su forma, de manera que se ha generado una unión de presión entre el racor y el extremo de la tubería alojado en el mismo. Normalmente, la herramienta de prensar abarca al racor con sus mordazas de presión, y ejerce a través de ello la fuerza de conformado sobre el perímetro exterior del racor.

Las mordazas de prensar suelen formar una matriz para la pieza a deformar, ya que oprimen directamente sobre la pieza a deformar. A través de la configuración como matriz ha de producirse una modificación plástica intencionada de la forma de la pieza a deformar, hasta el contorno final preestablecido a través de la matriz.

20 No obstante, usualmente la modificación real de la forma varía de ello a menudo, ya que se llega adicionalmente a una o varias modificaciones plásticas de la forma no deseadas. Estas deformaciones se facilitan en los puntos de la pieza a deformar que no han sido afectados por las mordazas. Ahí puede fluir hacia allí el material como consecuencia del proceso de prensado, y superponerse hasta una forma no deseada. De esa forma puede originarse un saliente relativamente agudo situado hacia fuera, el cual limita considerablemente la funcionalidad de la superficie.

25 A título de ejemplo, la utilización entonces de la superficie como superficie de apoyo para un elemento de obturación es solamente muy limitada, o totalmente imposible, ya que a través de un saliente de ese tipo se reduce el efecto de obturación, y además se ve afectada la vida útil del elemento de obturación.

Una herramienta de prensar del género expuesto es conocida del documento DE 12 56 011 B.

30 La invención se plantea el objetivo de poner a disposición una herramienta de prensar con las características citadas al principio, mediante el cual se alcanza mejor que hasta ahora el cambio de forma deseado en la unión conformada de las piezas.

Este objetivo se alcanza con una herramienta de prensar que presenta las características de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas de la invención se desprenden de las reivindicaciones subordinadas, de la siguiente descripción, y de las figuras.

35 Una herramienta de prensar, según la invención, para unir piezas mediante conformado, como por ejemplo conformado en frío, tiene al menos dos mordazas de prensar desplazables una contra la otra, especialmente unidas de forma desplazable una contra la otra, mediante las cuales las piezas a unir son abarcables al menos parcialmente, y las cuales configuran una matriz para al menos una de las piezas a unir. La herramienta de prensar posee además un punto de cierre, el cual está formado por superficies frontales de dos de las mordazas de prensar, asignadas una a la otra.

40 Está previsto que en la zona adyacente a una de las superficies frontales, al menos una, del punto de cierre, la superficie de la correspondiente mordaza de prensar esté retirada hacia atrás mediante una retracción.

45 A través de esa medida está preestablecida de forma específica una zona en la que el material puede fluir durante el conformado, a fin de controlar el movimiento de fluencia del material, hasta tal punto que se evita una modificación plástica no prevista de la forma de la pieza. Por tanto, a través de la retracción de la superficie, se modifica de forma intencionada el contorno especificado de la herramienta de prensar, a fin de contrarrestar una deformación no deseada de la pieza. Aunque con ello se admite separarse del contorno ideal deseado. No obstante se descarta la formación de salientes de material no deseados sobre la superficie de la pieza.

50 En el marco de la invención, como contorno deseado de la herramienta de prensar ha de entenderse el recinto cerrado limitado por las mordazas de prensar, en el estado de cerrada de la herramienta de prensar. Del contorno deseado se exceptúan las secciones que resultan de los eventuales radios en las transiciones entre la correspondiente superficie frontal y la superficie de prensado de las mordazas de prensar. Los radios de ese tipo pueden estar previstos, y sirven para evitar arañazos y abrasiones sobre la pieza en el proceso de la compresión de acercamiento de las mordazas de prensar.

Frente a ello, como el contorno ideal de la pieza mecanizada, o bien conformada, ha de entenderse la forma teóricamente ideal de la pieza tras el prensado.

5 Al estar retraída la superficie de la mordaza de prensar, la pieza en esa zona no se soporta fundamentalmente, o bien se soporta solo ligeramente por la herramienta de prensar. A través de ello se favorece el flujo deseado de material en el transcurso del proceso de conformado. A través de la posición de la zona, adyacente al punto de cierre, se ha elegido un lugar al que se conduce especialmente el movimiento del flujo del material en el transcurso del proceso de conformado.

10 El dislocamiento que ocasiona la superficie retraída configura una transición, la cual puede estar realizada de forma abrupta, por ejemplo a modo de un retroceso de la superficie, y/o transcurriendo de forma constante, por ejemplo a través de un transcurso oblicuo o con forma curvada. Es imaginable que, para evitar las esquinas y cantos de aristas vivas, esté previsto al menos un redondeo en el dislocamiento.

El dislocamiento configura especialmente un transcurso de la superficie que se diferencia respecto al transcurso de la superficie retraída colindante con el dislocamiento.

15 La transición a la superficie retraída configurada a través del dislocamiento está colocada especialmente a una cierta distancia del punto de cierre, de forma que la superficie retraída se prolonga fundamentalmente hasta el punto de cierre.

20 A través de la superficie retraída se ha configurado especialmente un alojamiento para del material de la deformación de al menos una de las piezas, manteniéndose el alojamiento en el estado de cerrada de la herramienta de prensar. A través de ello se asegura que el movimiento de flujo del material de la deformación, o bien del material, está controlado a través de todo el proceso de prensado, al poder fluir el material de la deformación de las piezas en el alojamiento durante todo el proceso de prensado, y también al final del proceso de prensado, por ejemplo cuando las mordazas de prensar se apoyan una sobre otra con sus superficies frontales, esté recogido todavía en una cantidad suficiente en el alojamiento.

25 Según la invención, está previsto que la superficie de la mordaza de prensar esté desplazada fundamentalmente en esa zona, al menos parcialmente, de forma paralela, y/o al menos parcialmente, en esencia con la misma distancia respecto al contorno deseado de la herramienta de prensar. De esa forma se genera mediante la herramienta de prensar una protuberancia plana en la pieza conformada, cuya superficie tiene esencialmente la misma forma de la superficie de la pieza conformada, y/o del contorno ideal de la pieza conformada. A través de ello no se ha modificado esencialmente, o bien al menos solo ligeramente, la funcionalidad de la superficie de la pieza conformada respecto al estado de antes del proceso de conformado. Con ello, a través del dislocamiento, las superficies de las mordazas de prensar pueden estar retraídas en esa zona de tal forma que la superficie retraída tenga una distancia esencialmente constante respecto al contorno deseado de la herramienta de prensar.

30 A título de ejemplo, la superficie de la herramienta de prensar, o bien de las mordazas de prensar en esa zona, especialmente a lo largo de una longitud prefijada en la dirección del perímetro, y/o de una anchura angular prefijada, puede estar retraída y distanciada esencialmente de forma uniforme respecto al transcurso de la superficie, sin el dislocamiento.

Alternativamente, en esa zona la superficie de la herramienta de prensar, o bien de las mordazas de prensar, puede estar retraída y distanciada de forma no uniforme respecto al transcurso de la superficie, sin el dislocamiento.

40 A título de ejemplo, la superficie de la mordaza de prensar en esa zona puede transcurrir, al menos parcialmente, esencialmente de forma perpendicular respecto a la superficie frontal de la mordaza de prensar, y/o de forma tangencial respecto al eje central de la herramienta de prensar. Una configuración de ese tipo de la superficie retraída se puede realizar técnicamente de forma sencilla. Especialmente, la superficie está configurada para ello en esa zona, esencialmente recta al menos parcialmente, o bien con superficie plana.

45 Las configuraciones según la reivindicación 4 y la reivindicación 5 apuntan respectivamente a dimensionar suficientemente la zona retraída de la superficie de una de las mordazas de prensar para la anchura de banda de las piezas a mecanizar, y alojar durante el proceso de conformado una parte del material fluyente, hasta tal punto de que se evita una deformación plástica involuntaria no deseada, y especialmente se origina solamente una protuberancia plana.

50 A través de la configuración según la reivindicación 6, se ha asegurado que la pieza a conformar experimenta la modificación de forma deseada a través de la anchura de las mordazas de prensar que actúan sobre ella, y se han evitado modificaciones plásticas no deseadas.

55 Por otra parte, la configuración de la invención según la reivindicación 7 apunta a generar mediante la herramienta de prensar una protuberancia plana en la pieza conformada, cuya superficie es esencialmente homogénea respecto a la superficie de la pieza. Die A través de ello no se ha modificado esencialmente la funcionalidad de la superficie de la pieza conformada respecto al estado antes de la conformación, o bien solo se ha modificado ligeramente.

A través de la configuración según la reivindicación 8 pueden unirse entre sí elementos de tubería redondos, o bien circulares, de forma que resulta otra utilización para la herramienta de prensar, especialmente en el campo de la fontanería, como también en el campo de la calefacción y en el campo del aire acondicionado.

5 Las configuraciones según la reivindicación 9 y la reivindicación 10 apuntan respectivamente a llevar a la pieza también realmente a la forma deseada a través del proceso de conformado, y con ello a alcanzar una unión de las piezas una contra la otra de la forma adecuada.

Alternativamente respecto a la configuración según la reivindicación 10, puede estar también previsto que tras una conformación, las superficies frontales del punto de cierre estén distanciadas entre sí. A través de ello se ha alcanzado una conformación de la pieza con una fuerza máxima de conformación disminuida.

10 A través de la configuración según la reivindicación 11 es posible técnicamente, de forma sencilla, ejercer una fuerza de conformación sobre las mordazas de prensar, ya que, a través de la unión articulada de las mordazas de prensar, pueden ser colocadas a modo de un lazo alrededor de las piezas a unir, y, para realizar el proceso de conformado, únicamente han de presionarse en la dirección de uno contra el otro los extremos libres de las mordazas de prensar, colocadas al final de la cadena.

15 A través de la configuración según la reivindicación 12, las piezas a unir pueden ser llevadas a la herramienta de prensar de una forma técnicamente fácil de manipular, en la cual las mordazas de prensar actúan conformando sobre al menos una de las piezas.

20 La configuración según la reivindicación 13 utiliza tres o más de tres mordazas de frenado, desplazables unas contra las otras. Las mordazas de frenado están unidas entre sí a modo de una cadena, estando formado el punto de cierre a través de aquellas mordazas de prensar que configuran los eslabones finales de la cadena.

La herramienta de prensado puede ser una cadena de prensar, un lazo de prensar, o bien un anillo de prensar. La herramienta de prensado es especialmente sostenible con la mano, o bien accionable manualmente. Se recomienda que al menos las mordazas de prensar se compongan de metal, o bien de una aleación de metal.

25 Otros objetivos, ventajas, características y posibilidades de uso de la presente invención se desprenden de la siguiente descripción de dos ejemplos de ejecución, según el dibujo.

Se muestran:

- Figura 1 una forma posible de ejecución de una herramienta de prensar para unir piezas mediante conformación, en una vista lateral,
- 30 Figura 2 una representación ampliada de una sección de una de las mordazas de prensar de la herramienta de prensar según la figura 1, en representación de un corte,
- Figura 3A la herramienta de prensar según la figura 1 antes del proceso de prensado, abarcando la herramienta de prensar con sus mordazas de prensar a dos piezas a unir entre sí,
- Figura 3B la herramienta de prensar según la figura 1, y las piezas abarcadas por la misma, según la figura 3A, tras el proceso de prensado, y
- 35 Figura 4 otra posible forma de ejecución de una herramienta de prensar, en una vista lateral.

La figura 1 muestra - en una representación esquemática - una posible forma de ejecución de una herramienta de prensar 1.1 para unir piezas mediante conformado, especialmente mediante conformado en frío. La herramienta de prensar 1.1 puede ser un componente de una máquina móvil de prensar, la cual puede sostenerse a título de ejemplo con la mano o accionarse manualmente, accionarse eléctrica o electrohidráulicamente.

40 La herramienta de prensar 1.1 presenta dos mordazas de prensar 2 y 2' alojadas de forma giratoria alrededor de un eje 4 de giro una contra la otra, las cuales pueden alojar entre ellas a las piezas a unir (no representadas en la figura 1). Las mordazas de prensar 2, 2' presentan respectivamente, en sus lados interiores 7, 7', de cara una frente a la otra, una superficie efectiva 8, 8', las cuales configuran una matriz para las piezas a unir (no representadas en la figura 1).

45 De forma preferida, el respectivo lado interior 7, 7' está configurado como la sección de una curva, configurando los lados interiores 7, 7', preferentemente en el estado de cerrada de la herramienta 1.1 de prensar, un anillo, especialmente un anillo cerrado, el cual presenta esencialmente una forma redonda de su sección transversal, especialmente una sección transversal circular.

50 Las mordazas de prensar 2, 2' presentan respectivamente en su extremo libre, el cual está distanciada del eje 4 de giro, una superficie frontal 9, o bien 9', estando situadas las superficies frontales 9, 9' de cara una frente a la otra. La figura 1 muestra la herramienta de prensar 1.1 en el estado de cerradas de las mordazas de prensar 2, 2', en el cual las superficies frontales 9, 9' se apoyan una contra la otra. Las superficies frontales 9 y 9' forman un punto de cierre

10 de la herramienta de prensar 1.1.

De forma preferida, las superficies frontales 9 y 9' son movibles, a través de un giro de separación de las mordazas de prensar 2, 2', con tal separación entre sí, que las piezas a unir (no representadas en la figura 1) pueden ser llevadas entre las superficies frontales 9, 9' al espacio interior de la herramienta de prensar 1.1, en el cual son prensadas entonces las superficies efectivas 8, 8', en el marco de un movimiento de cierre de las mordazas de prensar 2, 2' en la dirección una contra la otra, contra la superficie perimetral exterior de las piezas a unir (no representadas en la figura 1).

Está previsto que al menos una de las dos mordazas de prensar 2, 2' presenten, en su lado interior 7, 7', una conformación especial en una zona 11 adyacente a la superficie frontal 9, o bien 9'. En la herramienta de prensar 1.1 según la figura 1, las dos mordazas de prensar 2, 2' presentan esa conformación, la cual está configurada preferentemente de forma esencialmente idéntica entre sí. Para la visualización de la conformación especial de las mordazas de prensar 2, 2' en la zona 11, en la figura 2 está representada la mordaza 2 de prensar en un corte ampliado.

Como se desprende especialmente de ahí, en la zona 11 la superficie del lado interior 7 está retraída, especialmente sobre una sección del perímetro, en la dirección radial hacia fuera. La superficie del lado interior 7 está retraída, de forma preferida a través de un rebaje o un dislocamiento similar 12, respecto al contorno original (línea discontinua 13), especialmente respecto al contorno ideal de la herramienta de prensar 1.1. A través de la superficie retraída 18, la pieza a conformar no es sostenida esencialmente en la zona 11, en el marco del proceso de prensado. El material de las piezas a conformar que fluye eventualmente en el proceso de prensado puede fluir en la zona retraída 11. A través de la superficie retraída 18 en la zona 11 se especifica expresamente un alojamiento 19, o bien un espacio de alojamiento para el material de las piezas, a fin de evitar una modificación plástica inespecífica no deseada de la forma de las piezas.

La superficie está retraída hasta tal punto en la zona 11 que, en el marco del proceso de prensado, la pieza conformada experimenta sobre su superficie solamente un abombamiento, o bien una protuberancia plana.

La zona 11 se prolonga en su perímetro, referida al eje central 14 de la herramienta de prensar 1.1, en un ángulo W. Preferentemente, el ángulo W es de unos 5° hasta unos 20°, especialmente de 10° hasta 15°. La longitud absoluta de la zona 11 es preferentemente, en la dirección del perímetro, de unos 2 mm hasta unos 12 mm. Especialmente de 4 mm hasta 8 mm.

De forma preferida, la superficie retraída 18 está desplazada en la zona 11 de forma esencialmente paralela respecto al contorno original (línea discontinua 13), a través del dislocamiento 12, y especialmente la superficie retraída 18 transcurre de forma concéntrica, o bien con la misma curvatura respecto al contorno original 13.

El dislocamiento 12 puede ser de un 1% hasta un 5%, especialmente de un 2% hasta un 4% del diámetro que forman los lados interiores 7, 7' de las mordazas de prensar 2, 2' fuera de la zona 11, en el estado de cerrada de la herramienta de prensar 1.1.

Preferentemente, la superficie permanece sobre la zona 11 dentro de esa modificación del contorno respecto al contorno original. A título de ejemplo, para un diámetro de unos 65 mm, la dislocación 12 es de aproximadamente 1 mm hasta 2 mm.

La zona 11, con su superficie retraída 18, se prolonga de forma preferida, vista en la dirección del eje central 14 de la herramienta de prensar 1.1, esencialmente sobre su longitud en dirección del eje central 14, especialmente en lo esencial de forma continua sobre su longitud, y especialmente con la misma forma.

Como se desprende, entre otras cosas, de la figura 2, la transición entre la superficie frontal 9 a la zona 11 adyacente está dotada con una curvatura 15, de forma que la transición está redondeada, a fin evitar las rayaduras y desgastes en la superficie de la pieza a conformar en prensado. Otras curvaturas 16, 17 pueden estar configuradas en la dislocación 12. Las curvaturas 16 y 17 provocan que, a través de la superficie retraída 18, se eviten las transiciones de aristas vivas en la pieza conformada.

La figura 3A muestra la herramienta de prensar 1.1 de las figuras 1 y 2 en un estado de apertura. Entre las mordazas de prensar 2 y 2' están alojadas dos piezas 100 y 200, especialmente trozos de tubos los cuales están insertados uno en el otro en la zona de alojamiento. A través de la compresión de las mordazas de prensar 2 y 2' tiene lugar el conformado, partiendo del estado representado en la figura 3A, de al menos la pieza 100, situada en la parte exterior, de forma que a través del conformado, las piezas 100 y 200 son comprimidas una contra la otra, y con ello se genera una unión firme de las piezas 100 y 200 entre sí.

Ese estado tras el conformado se muestra en la figura 3B, en la cual se presenta la herramienta de prensar 1.1 con las mordazas de prensar 2 y 2' giradas una contra la otra, y con las superficies frontales 9 y 9' llevadas a un apoyo una sobre la otra. La pieza 100 se ha deformado correspondientemente en la zona 11, a través de las superficies retraídas 18 de las mordazas de prensar 2 y 2' y del contorno ideal preestablecido a través de ellas, de forma que la pieza 100 presenta allí una protuberancia 110, y un bombeo o una abolladura similar hacia fuera.

Según cada caso de utilización, la pieza situada en el interior puede presentar una protuberancia, un bombeo o una abolladura similar. En el caso de utilización según las figuras 3A y 3B, la pieza 200 situada en el interior ha permanecido esencialmente sin deformación mediante el proceso.

5 La figura 4 muestra otra forma de ejecución de una herramienta de prensar 1.2 en una representación esquemática. Los componentes de la herramienta de prensar 1.2 según la figura 4, los cuales son idénticos, o bien con la misma función que los componentes de la herramienta de prensar 1.1 según la figura 1.3, están dotados con los mismos signos de referencia; en ese sentido se hace referencia a la descripción de la herramienta de prensar 1.1, según las figuras 1 a 3.

10 La herramienta de prensar 1.2 según la figura 4 se diferencia de la herramienta de prensar 1.1, según las figuras 1 a 3, entre otras cosas por que la herramienta de prensar 1.2, presenta tres mordazas de prensar 3, 3', 3'', las cuales están alojadas de forma movable unas contra las otras. Las mordazas de prensar 3, 3', 3'' están unidas entre sí a modo de cadena, configurando las mordazas de prensar 3 y 3', que forman el punto de cierre 10, los eslabones finales de la cadena.

**Lista de signos de referencia**

- 15 1.1 herramienta de prensar
- 1.2 herramienta de prensar
- 2 mordaza de prensar
- 2' mordaza de prensar
- 3 mordaza de prensar
- 20 3' mordaza de prensar
- 3'' mordaza de prensar
- 4 eje de giro
- 5 eje de giro
- 6 eje de giro
- 25 7 lado interior
- 7' lado interior
- 8 superficie efectiva
- 8' superficie efectiva
- 9 superficie frontal
- 30 9' superficie frontal
- 10 punto de cierre
- 11 zona
- 12 dislocación
- 13 línea discontinua (contorno original)
- 35 14 eje central
- 15 redondeo
- 16 redondeo
- 17 redondeo
- 18 superficie retraída
- 40 19 alojamiento
- 100 pieza
- 110 protuberancia
- 200 pieza
- W ángulo

## REIVINDICACIONES

1. Herramienta de prensar (1.1; 1.2) para la unión de piezas (100, 200) mediante el conformado, con al menos dos mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3''), movibles una contra la otra, mediante las cuales las piezas (100, 200) a unir pueden abarcarse al menos parcialmente, y las cuales configuran una matriz para el menos una de las piezas (100, 200) a unir, y con un punto de cierre (10), el cual está configurado a través de superficies frontales (9, 9'), asignadas una a la otra, de dos de las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3''), formando el recinto contenido entre las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3''), en un estado de cerrada de la herramienta de prensar (1.1; 1.2), un contorno ideal (13), y estando retraída, a través de una dislocación (12), la superficie de la correspondiente mordaza de prensar (2, 2'; 3, 3') respecto al contorno ideal (13), en al menos una zona (11) de las superficies frontales (9, 9') adyacente con el punto de cierre (10), caracterizada por que la superficie de la mordaza de prensar (2, 2'; 3, 3') tiene en la zona (11) una distancia uniforme respecto al contorno ideal (13).
2. Herramienta de prensar según la reivindicación 1, caracterizado por que a través de la superficie retraída (18) se ha configurado un alojamiento (19) para el material de deformación de al menos una de las piezas (100, 200), conservándose el alojamiento (19) en el estado de cerrada de la herramienta de prensar (1.1; 1.2).
3. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la superficie de la mordaza de prensar (2, 2'; 3, 3') en la zona (11) transcurre, al menos parcialmente, esencialmente en ángulo recto respecto a la superficie frontal (9, 9') de la mordaza de prensar (2, 2'; 3, 3'), y/o tangencialmente respecto al eje central (14) de la herramienta de prensar (1.1; 1.2).
4. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la zona (11) presenta una longitud absoluta en la dirección del perímetro de unos 2 mm hasta unos 12 mm, especialmente de 2 mm hasta 12 mm, preferentemente de 4 mm hasta 8 mm.
5. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la zona (11) cubre un ángulo (W) de unos 5° hasta unos 20°, especialmente de 5° hasta 20°, preferentemente de 10° hasta 15°, respecto al eje central (14) de la herramienta de prensar (1.1; 1.2).
6. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que vista en la dirección del eje central (14) de la herramienta de prensar (1.1; 1.2), la zona (11) se prolonga esencialmente de forma continua sobre la longitud de la mordaza de prensar (1.1, 1.2).
7. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, vista en la dirección del eje central (14) de la herramienta de prensar (1.1; 1.2), la zona (11) y/o dislocación (12) se prolonga esencialmente de forma continua.
8. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que con las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3'') desplazadas una contra la otra, la matriz configurada por las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3'') presenta una forma de su sección transversal fundamentalmente redonda, y especialmente circular.
9. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que con las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3'') desplazadas una contra la otra, las superficies frontales (9, 9') del punto de cierre (10) se llevan a apoyarse una con otra.
10. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que tras un conformado, las superficies frontales (9, 9') del punto de cierre (10) se apoyan una contra la otra.
11. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que de las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3', 3''), dos respectivas mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'', 3', 3'') adyacentes están unidas entre sí de forma articulada, de forma que las piezas (100, 200) a unir pueden ser abarcadas por las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3'').
12. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que las superficies frontales (9, 9') del punto de cierre (10) pueden llevarse a una distancia entre sí, hasta tal punto que se configura una abertura de inserción para las piezas (100, 200) a unir, a fin de abarcar las piezas (100, 200) mediante las mordazas de prensar (2, 2'; 3, 3'; 3'').
13. Herramienta de prensar según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que están previstas al menos tres mordazas de prensar (3, 3'; 3'') movibles unas contra las otras, las cuales están unidas entre sí a modo de una cadena, formando las mordazas de prensar (3, 3'), que configuran el punto de cierre (10), los eslabones de los extremos de la cadena.

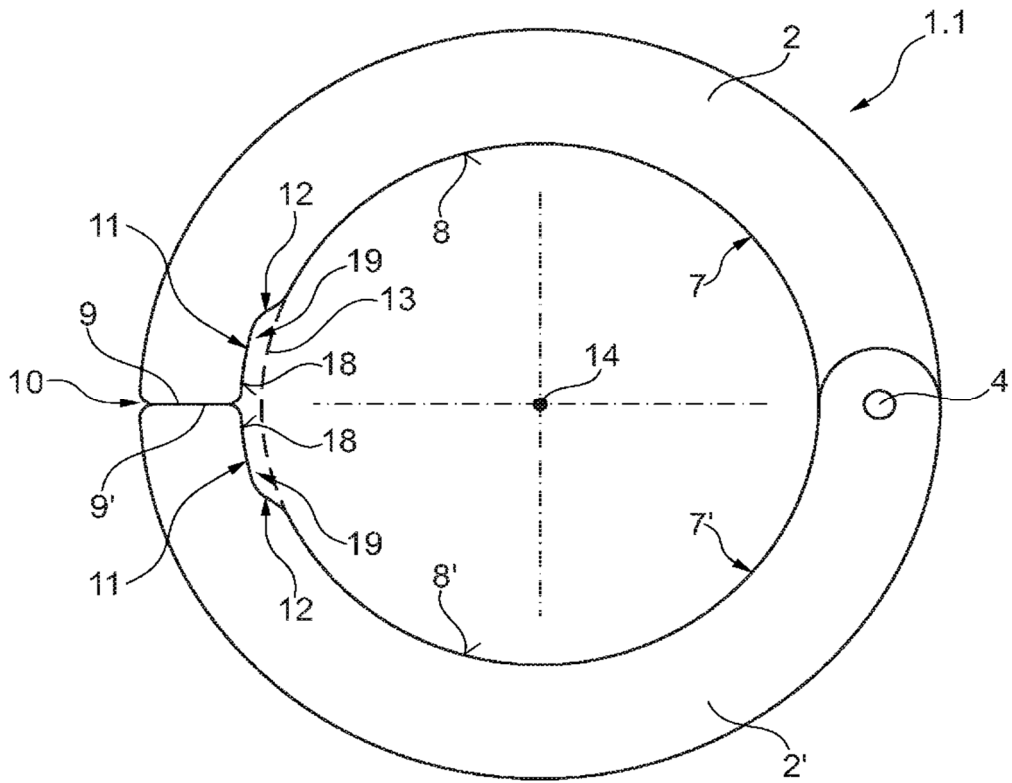


Fig. 1

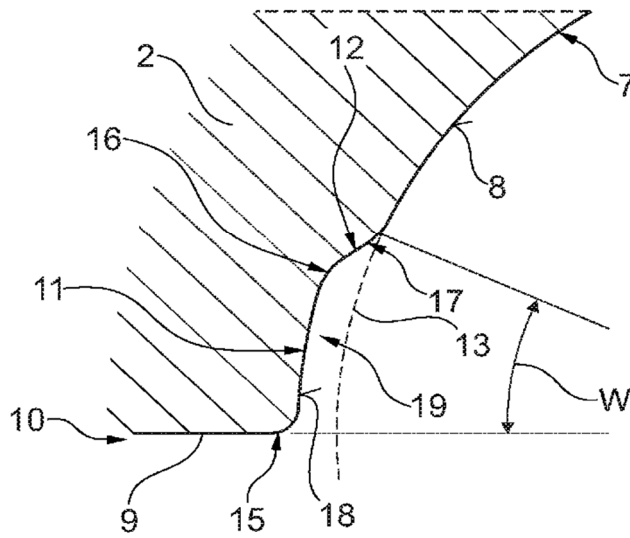


Fig. 2



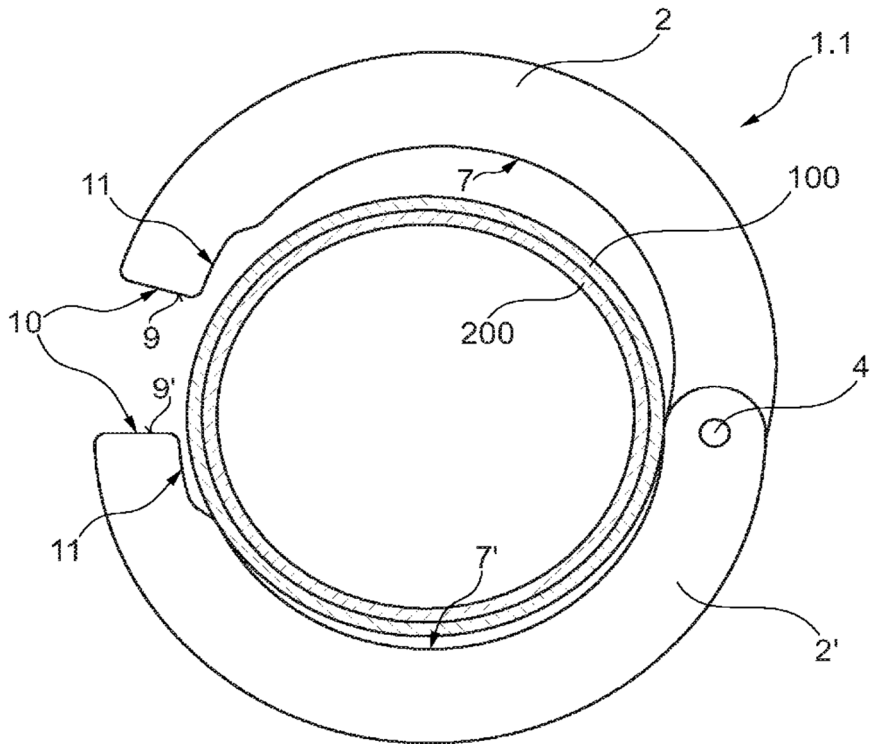


Fig. 3A

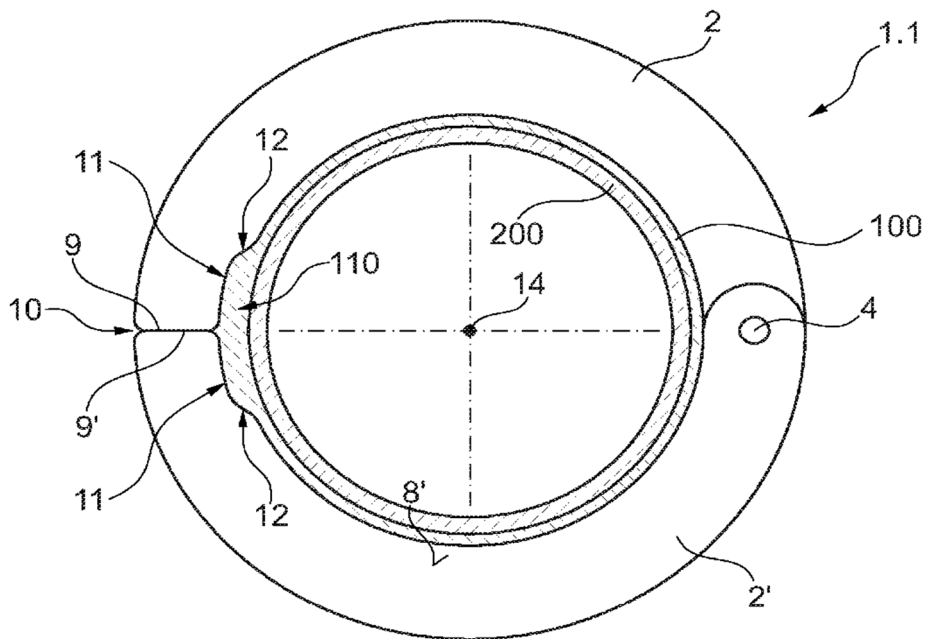


Fig. 3B

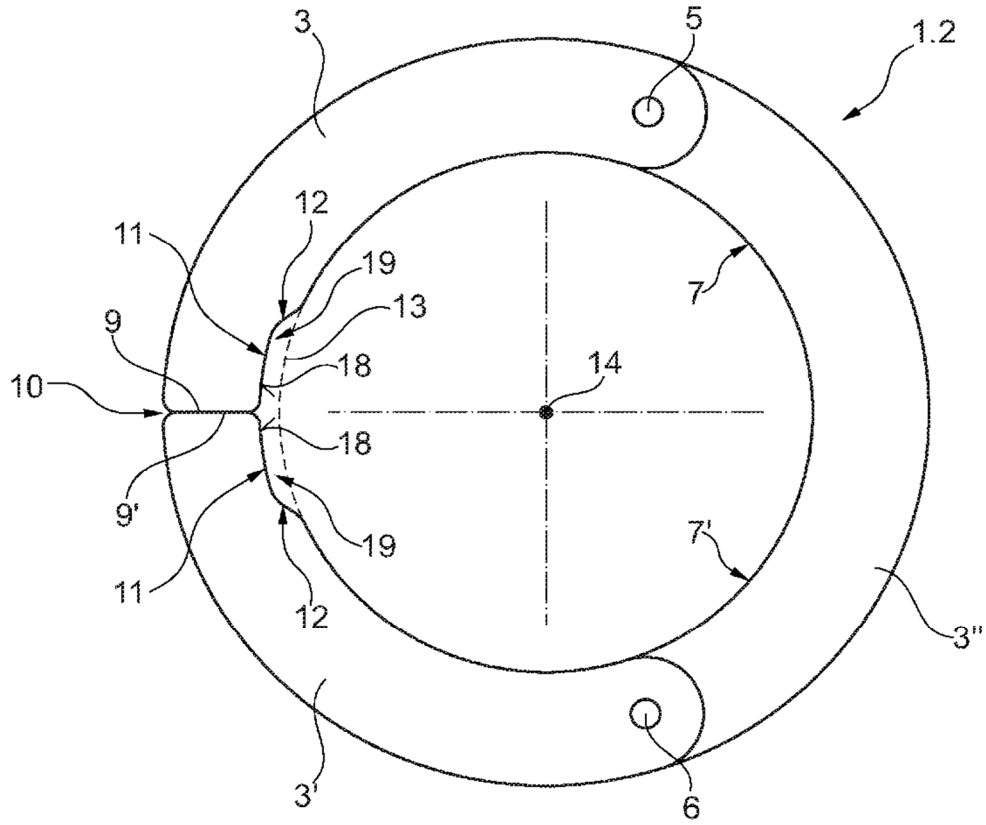


Fig. 4