

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 660 423**

51 Int. Cl.:

**B29C 65/08** (2006.01)

**B29C 65/74** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.11.2014** **E 14191639 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.01.2018** **EP 2873512**

54 Título: **Dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico**

30 Prioridad:

**15.11.2013 DE 102013223379**

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

**22.03.2018**

73 Titular/es:

**MS ULTRASCHALL TECHNOLOGIE GMBH  
(100.0%)  
Karlsruhe 8-20  
78549 Spaichingen, DE**

72 Inventor/es:

**SCHEU, JOCHEN;  
BAUMEISTER, THOMAS y  
KRELL, VOLKER**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 660 423 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

Dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico, especialmente piezas de plástico para vehículos de motor, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 (compárese con el documento EP 1 798 019 A1). Para una unión mediante encolado se puede sustituir el sonotrodo por una herramienta adecuada para el pegado. A continuación, sin embargo, por sencillez solo se describe una unión por soldadura, comprendiendo la invención también, no obstante, una unión por encolado.

10 Tal dispositivo sirve para aportar perforaciones en piezas de trabajo y fijar o soldar otras piezas de trabajo en la zona de la perforación. Por ejemplo, con dispositivos de este tipo se pueden aportar perforaciones para sensores en parachoques, pudiendo soldarse, para la fijación del sensor, un adaptador en la zona de la perforación.

En los dispositivos genéricos se pretende que la pieza principal de trabajo, es decir, por ejemplo, el parachoques, no deba moverse entre las fases de trabajo. Además la superficie de apoyo de tal dispositivo debe ser lo más pequeña posible. Además el espacio constructivo para componentes individuales del dispositivo es muy limitado a causa de la configuración de parachoques, en la mayoría de los casos, en forma de U en la sección transversal.

15 En el dispositivo conocido por el estado de la técnica mencionado anteriormente, la matriz de punzonado se mueve por un carro en un plano oblicuo en relación con la dirección de punzonado. A causa de la alta demanda de espacio para el desplazamiento de la matriz de punzonado, esto limita las posibilidades de aplicación. Lo mismo vale para dispositivos en los que la matriz de punzonado, por ejemplo, se pivota.

20 Por el documento US 6 309 490 B1 se conoce un dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico en el que un sonotrodo con troquel de punzonado integrado está fijado a una herramienta superior.

El documento EP 1 849 583 A2 desvela un sonotrodo con troquel de punzonado integrado para punzonar antes o después de un tratamiento por ultrasonidos de la pieza de trabajo.

En el documento GB 2 320 906 A se conoce un sonotrodo con troquel de punzonado integrado.

El documento JP S6174825 A desvela una aguja para aplicar un adhesivo entre dos capas de tejido.

25 El objetivo de la presente invención es perfeccionar un dispositivo para el punzonado y la soldadura de piezas de plástico de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 de tal forma que estos se simplifiquen y que se minimice la demanda de espacio para matriz de punzonado y sonotrodo dentro del dispositivo.

30 La resolución de este objetivo se efectúa en un dispositivo del tipo genérico porque el sonotrodo está fijado rígidamente a la herramienta y la matriz de punzonado está fijada rígidamente al sonotrodo o a la herramienta. En este caso no se efectúa un movimiento relativo ni del sonotrodo ni de la matriz de punzonado. Más bien, estos dos componentes están ajustados en su posición relativa de forma que después del punzonado o después de la soldadura se pueda efectuar inmediatamente la soldadura o el punzonado sin que estos componentes deban moverse de nuevo.

35 Formas de realización ventajosas de la invención están descritas en la descripción y el dibujo, así como en las reivindicaciones dependientes.

De acuerdo con una forma de realización ventajosa de la invención el sonotrodo puede ser en esencia cilíndrico, estando dispuesta la matriz de punzonado en el interior del sonotrodo y estando guiada hacia fuera por aberturas en el sonotrodo. De este modo el sonotrodo puede, por una parte, oscilar libremente y, por otra parte, las fuerzas de punzonado pueden ser recibidas por la herramienta mediante la matriz de punzonado sacada del sonotrodo.

40 De acuerdo con otra forma de realización ventajosa de la invención, sonotrodo y matriz de punzonado pueden estar unidos unos con otros en una pieza. Siempre que las tolerancias de los componentes que se deben soldar lo hagan necesario, sonotrodo y matriz de punzonado pueden, sin embargo, estar unidos uno con otro también de forma desplazable, es decir, ajustable o, por el contrario, estar fijados a la herramienta de forma ajustable uno en relación con otro.

45 También está desvelado un procedimiento para punzonar y soldar al menos dos piezas de plástico, especialmente con un dispositivo del tipo descrito anteriormente, soldándose unas con otras las piezas de plástico descritas primeramente con un sonotrodo, y punzonándose después de la soldadura en un y el mismo dispositivo, a continuación, al menos una de las piezas de plástico.

50 En este procedimiento se invierte exactamente el orden habitual y conocido por el estado de la técnica, en el que primero se punzona y a continuación se suelda. De esta manera se deduce la gran ventaja de que, por una parte, durante el proceso de punzonado ambos componentes estén ya soldados uno con otro, de forma que en este caso no pueda existir ningún desplazamiento relativo. Por otra parte, el proceso de soldadura puede realizarse de forma que en la zona del (posterior) orificio de punzonado se cree una unión soldada continua por arrastre de material. También en este caso es ventajoso que durante el tratamiento ninguna de las dos piezas de plástico deba moverse en relación con la herramienta de tratamiento.

A continuación se explica la presente invención a modo de ejemplo mediante formas de realización ventajosas y con referencia a los dibujos adjuntos.

Muestran:

- 5 La figura 1, una vista en perspectiva de una primera forma de realización que no forma parte de la invención.
- La figura 2, una vista de sección transversal aumentada de una parte del dispositivo de la figura 1.
- La figura 3, una vista de sección transversal de otra forma de realización.
- La figura 4, una vista de sección transversal de otra forma de realización.
- La figura 5, una vista de sección transversal de otra forma de realización.
- La figura 6, una vista de sección transversal de otra forma de realización de la invención.

10 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico, por ejemplo, para soldar un adaptador a un parachoques y para aportar un orificio de punzonado en el parachoques o en el parachoques y el adaptador.

15 El dispositivo presenta una herramienta superior 10 y una herramienta inferior 12 que se pueden colocar una en relación con otra en la dirección de la flecha doble z perpendicularmente respecto a un plano de pieza de trabajo WE (figura 2). Como se debe observar, ambas herramientas 10 y 12 pueden moverse a lo largo de una guía lineal 14 en la dirección z acercándose una a otra y alejándose una de otra, estando previstos un cilindro de posición 16 para desplazar la herramienta superior 10 y un cilindro de posición 18 para desplazar la herramienta inferior 12.

20 En conjunto, de esta disposición resulta una punzonadora básicamente en forma de C, estando dispuestas varias de estas punzonadoras unas al lado de otras para punzonar un parachoques. Con las herramientas abiertas se puede introducir, así, un parachoques en el espacio entre las herramientas superiores y las herramientas inferiores respectivas.

25 Como además aclara la figura 1, en la herramienta superior 10 está dispuesta una herramienta de punzonado 21 (figura 2) con un pisón 20. La herramienta de punzonado 21 puede moverse hacia abajo en la dirección z perpendicularmente respecto al plano de pieza de trabajo o de forma inclinada con un pequeño ángulo respecto al eje z para implementar el proceso de punzonado. El pisón puede moverse mediante cilindros de posición 22 fijados a la herramienta superior 10.

En la herramienta inferior 12 están colocados una matriz de punzonado 24 y dos sonotrodos 26, 28 para punzonar y soldar, estando representada esta disposición en la figura 2 en sección transversal aumentada.

30 Como aclara la figura 2, ambos sonotrodos 26 y 28 están fijados rígidamente a la herramienta inferior 12, sin embargo la matriz de punzonado 24 está fijada a la herramienta 12 por un equipo elevador con el que la matriz de punzonado 24 se puede desplazar exclusivamente en la dirección del eje z en relación con los sonotrodos 26 y 28. Ambos sonotrodos 26 y 28 están dispuestos hacia ambos lados de la matriz de punzonado 24, que básicamente tiene forma de cilindro hueco, y los sonotrodos están inclinados con un ángulo de aproximadamente 15° respecto al eje medio de la matriz de punzonado 24. Mediante la configuración con forma de cilindro hueco de la matriz de punzonado 24 los residuos de punzonado se pueden evacuar hacia abajo de forma especialmente fácil por la gravedad.

35 La propia matriz de punzonado 24 presenta en su extremo superior una extensión de punzonado 30. En la zona del extremo inferior la matriz de punzonado 24 está provista, en una pieza, de un refuerzo anular continuo que funciona como pistón 32, el cual está guiado en un cilindro 34 el cual está fijado a la herramienta 12. Poniendo a presión los espacios por encima o por debajo del pistón 32, que está hermetizado en su perímetro exterior por un sello de pistón, con líquido a presión la matriz de punzonado 24 se puede mover hacia arriba y hacia abajo en la dirección del eje z, estando representada en la figura 2 la posición más alta, en la que la extensión de punzonado 30 puede recibir las fuerzas aplicadas por la herramienta de punzonado 21.

40 En esta forma de realización, con las herramientas 10 y 12 abiertas se introduce una pieza de trabajo W en un alojamiento de pieza de trabajo (no representado más en detalle), de forma que la pieza de trabajo W se encuentre en la posición representada en la figura 2. A continuación la matriz de punzonado 24 se desplaza a su posición superior (representada), poniéndose a presión en pistón 32 en su lado inferior. Para que en el proceso de punzonado siguiente las fuerzas solo sean recibidas por la herramienta 12, a continuación se inserta un pestillo 36 en una cavidad de la matriz de punzonado 24, de forma que al ejercer una fuerza sobre la matriz de punzonado 24 esta fuerza se introduzca por el pestillo directamente en la herramienta 12. El accionamiento del pestillo, que está dispuesto hacia dos lados de la matriz de punzonado 24, se efectúa mediante un cilindro de posición 40 (figura 1) que tiene su efecto transversalmente respecto a la dirección del eje z.

45 Después de la implementación del proceso de punzonado la matriz de punzonado 24 o se retira o, por el contrario, se pone en marcha con una pequeña presión en la dirección de la pieza de trabajo, de forma que un componente que se deba soldar con la pieza de trabajo W, por ejemplo, una placa adaptadora A se presione contra la pieza de trabajo W y se pueda soldar con ayuda de los sonotrodos 26 y 28.

55 Con el dispositivo descrito anteriormente, no obstante, es posible también otro modo de procedimiento en el que la placa adaptadora A primero se presiona ligeramente contra la pieza de trabajo W por la matriz de punzonado 24 y a

continuación se suelda, efectuándose solo después del proceso de soldadura un punzonado de la pieza de trabajo W. También en este caso, para la recepción de las fuerzas de punzonado la matriz de punzonado 24 se bloquea con ayuda del pestillo 36.

5 La figura 3 muestra una vista de sección transversal aumentada de otra forma de realización de un dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico, correspondiendo los componentes que no se pueden observar en la figura 3 (y los que tampoco se pueden observar en las figuras 4-6) a la forma de realización de la figura 1.

10 En la forma de realización representada en la figura 3, a la herramienta inferior 12 está fijado un sonotrodo 46 que está configurado como sonotrodo redondo, es decir, como cuerpo básicamente cilíndrico que está abierto en su extremo superior y presenta un cuerpo con forma de cilindro hueco continuo cuya superficie frontal sirve como superficie de soldadura. En la representación de la figura 3, una placa adaptadora A está colocada, a su vez, sobre el sonotrodo 46 (la pieza de trabajo W no está representada en este caso).

Para recibir las fuerzas antagonistas que surgen al punzonar, el sonotrodo 46 representado en la figura 3 presenta una matriz de punzonado 44, unida en una pieza con el sonotrodo, que posee la forma de un cilindro hueco y se extiende hasta dentro de la zona de la superficie de soldadura.

15 En la forma de realización de la figura 3, el proceso de soldadura se inicia primero con ayuda del sonotrodo 46 y el sonotrodo tiene su efecto sobre la placa adaptadora A o penetra en la pieza de trabajo que se debe soldar hasta que existe una unión suficiente y la matriz de punzonado 44 toca la pieza de trabajo W (no representado en la figura 3). En este sentido, se puede efectuar una soldadura superficial cerca del diámetro de punzonado también en la zona de la matriz de punzonado 46 mediante uno o varios directores de energía en la placa adaptadora. En una segunda  
20 fase de trabajo se punzona una perforación en la pieza de trabajo W o también en la pieza de trabajo W y en la placa adaptadora A. De esta manera, al soldar no existe ningún relleno y se puede producir una soldadura continua directamente en el orificio de punzonado. También en este caso, para la recepción de la fuerza de punzonado, durante el movimiento de punzonado se puede insertar un apoyo mecánico entre el sonotrodo (y la matriz de punzonado unida con él en una pieza) y la herramienta inferior 12.

25 Un dispositivo parecido a la figura 3 para punzonar y soldar piezas de plástico está representado en la figura 4. En esta forma de realización la matriz de punzonado 44 no está unida con el sonotrodo 46 en una pieza, sino que está enroscada en el sonotrodo 46 por una unión roscada 48. Mediante la unión atornillada de matriz de punzonado 44 y sonotrodo 46, las alturas de estos dos componentes se pueden compensar o ajustar una respecto a otra mediante diferentes piezas distanciadoras. También en este caso, con en la forma de realización de la figura 3, primero se  
30 suelda y, a continuación, se punzona.

La figura 5 muestra otra forma de realización de un sonotrodo 46 que está fijado a la herramienta inferior 12 móvil. En esta forma de realización la matriz de punzonado 44 está unida rígidamente con la herramienta inferior 12 y el sonotrodo 46 está configurado, a su vez, como sonotrodo redondo, encontrándose en la sección superior, con forma de cilindro hueco, del sonotrodo redondo varias ranuras abiertas hacia el lado superior, por las cuales se puede  
35 pasar la matriz de punzonado 44. La matriz de punzonado presenta en su extremo superior una sección final 45 con forma de cilindro hueco, sección final que al punzonar se ajusta al lado inferior de la placa adaptadora A y transmite las fuerzas que se producen directamente a la herramienta inferior 12.

40 Para conseguir un movimiento relativo entre herramienta de punzonado 44 y sonotrodo 46, el sonotrodo 46 puede desplazarse, en esta forma de realización, en relación con la matriz de punzonado 44 y en relación con la herramienta inferior 12 en la dirección z.

Para ello en la herramienta inferior 12 está prevista una sección de cilindro 50 en la que está dispuesto de forma desplazable un convertidor 47 del sonotrodo 46. Con el convertidor 46 está unido un refuerzo anular 52 continuo que está hermetizado por un anillo de estanqueidad en el perímetro exterior y que sirve como pistón. Hacia ambos lados del refuerzo 52 se puede aportar líquido a presión para mover el sonotrodo 46 hacia arriba o hacia abajo en la  
45 dirección de la flecha doble z. De esta manera, el sonotrodo se puede hundir al punzonar, de forma que la fuerza de punzonado solo sea recibida por la matriz de punzonado 44 y no se cargue el sonotrodo. Para soldar, el sonotrodo 46 se eleva y se coloca en la placa adaptadora A con una presión que se puede elegir. En esta forma de realización se puede elegir el orden de las fases de trabajo, es decir, se puede soldar primero o, por el contrario, se puede punzonar primero.

50 Una forma de realización, parecida a la figura 5, de sonotrodo y matriz de punzonado está representada en la figura 6. En esta forma de realización la matriz de punzonado 44 y el sonotrodo 46 no están unidos uno con otro fijamente, sino que sus alturas se pueden ajustar una en relación con la otra. El sonotrodo 46 puede ajustarse manualmente en la dirección de la flecha doble z en relación con la matriz de punzonado 44, no modificándose la posición de la matriz de punzonado 44, ya que esta está unida fijamente con la herramienta inferior 12. Por lo demás la matriz de  
55 punzonado 44 está configurada del mismo modo que en la forma de realización de la figura 5 y se puede pasar por ranuras abiertas hacia arriba en el sonotrodo.

Para conseguir un ajuste manual del sonotrodo en relación con la matriz sin otros medios auxiliares, están previstos en el lado inferior de la disposición varios tornillos de posición 56 atornillados en una tapa inferior, con los que se

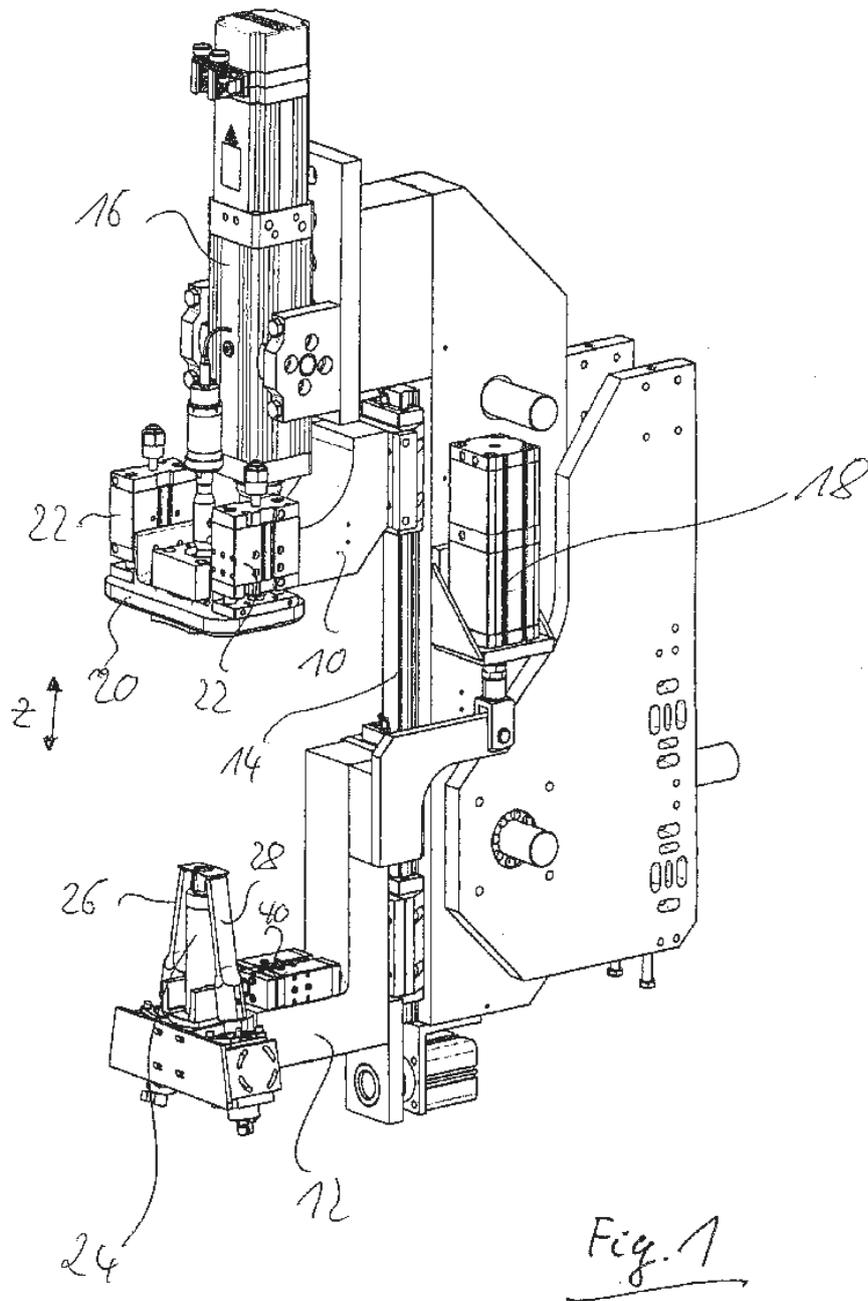
puede ajustar la posición final inferior del refuerzo anular 52 y, con ello, también del sonotrodo 46. Con ayuda de otros tornillos de posición 58 que están atornillados en el refuerzo anular 52, se puede ajustar la posición en altura del sonotrodo 46.

5 Con los dispositivos descritos anteriormente se pueden unir y soldar unas con otras piezas de plástico, pudiéndose soldar primero y punzonar después o, por el contrario, punzonar primero y soldar después. En todos los casos, no obstante, las piezas de trabajo y especialmente la pieza principal de trabajo W, es decir, el parachoques, permanecen estacionarios.

10 Un movimiento, siempre que sonotrodo o matriz de punzonado se muevan, se efectúa exclusivamente en la dirección z, es decir, en la dirección de punzonado, en esencia perpendicularmente respecto a la superficie de la pieza principal de trabajo. Con ello se minimiza la demanda de espacio para los componentes individuales, ya que no se producen movimientos pivotantes ni movimientos de desplazamiento. De este modo los componentes individuales pueden disponerse dentro del espacio limitado que está disponible dentro de un parachoques.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para punzonar y soldar piezas de plástico, especialmente para vehículos de motor, que comprende una herramienta superior (10) y una herramienta inferior (12) que se pueden colocar una en relación con otra a lo largo de un eje (z) perpendicular con respecto a un plano de pieza de trabajo (WE), así como al menos una matriz de punzonado (44) y al menos un sonotrodo (46) que están colocados ambos o en la herramienta superior (10) o en la herramienta inferior (12),  
**caracterizado porque**  
el sonotrodo (46) está fijado rígidamente a la herramienta (12) y porque la matriz de punzonado (44) está fijada rígidamente al sonotrodo (46) o a la herramienta (12).
- 10 2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
el sonotrodo (46) y la matriz de punzonado (44) están unidos uno con otro en una pieza.
- 15 3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
el sonotrodo (46) y la matriz de punzonado (44) están unidos uno con otro de forma desplazable.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1,  
**caracterizado porque**  
el sonotrodo (46) y la matriz de punzonado (44) están fijados a la herramienta (12) de forma ajustable uno en relación con otro.
- 20 5. Dispositivo de acuerdo con al menos una de las reivindicaciones anteriores,  
**caracterizado porque**  
el sonotrodo (46) es en esencia cilíndrico y porque la matriz de punzonado (44) está dispuesta en el interior del sonotrodo (46) y está guiada hacia fuera a través de aberturas en el sonotrodo (46).



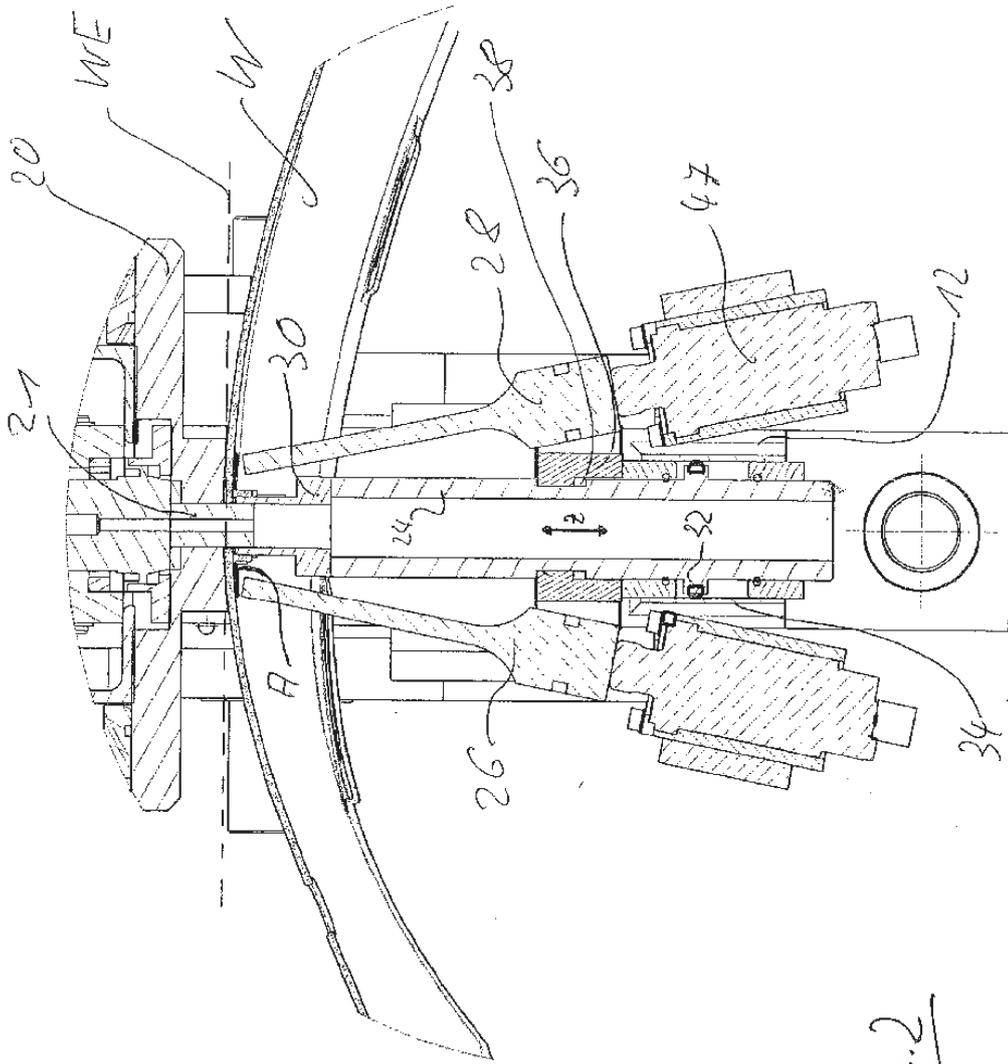


Fig. 2

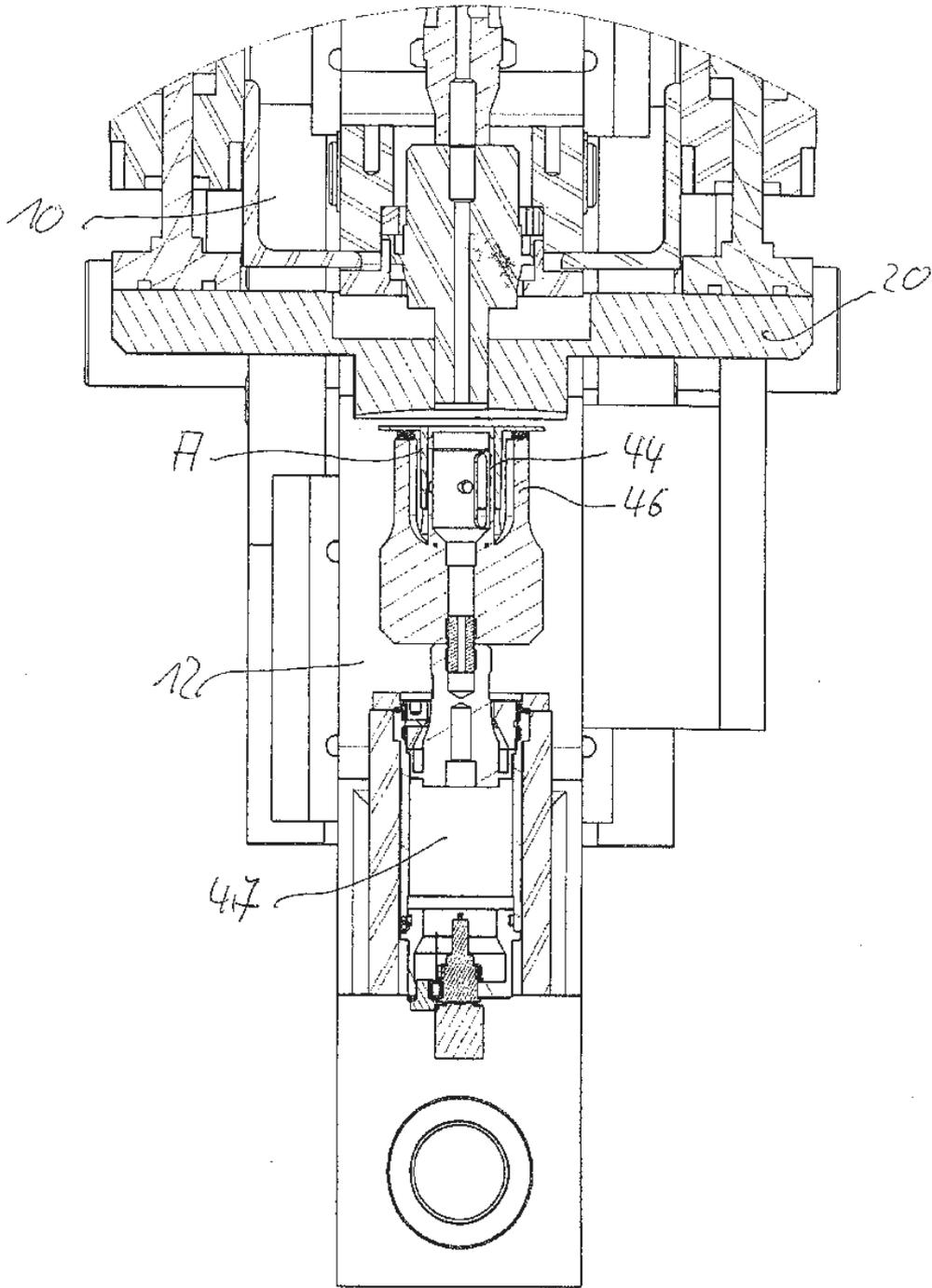


Fig. 3

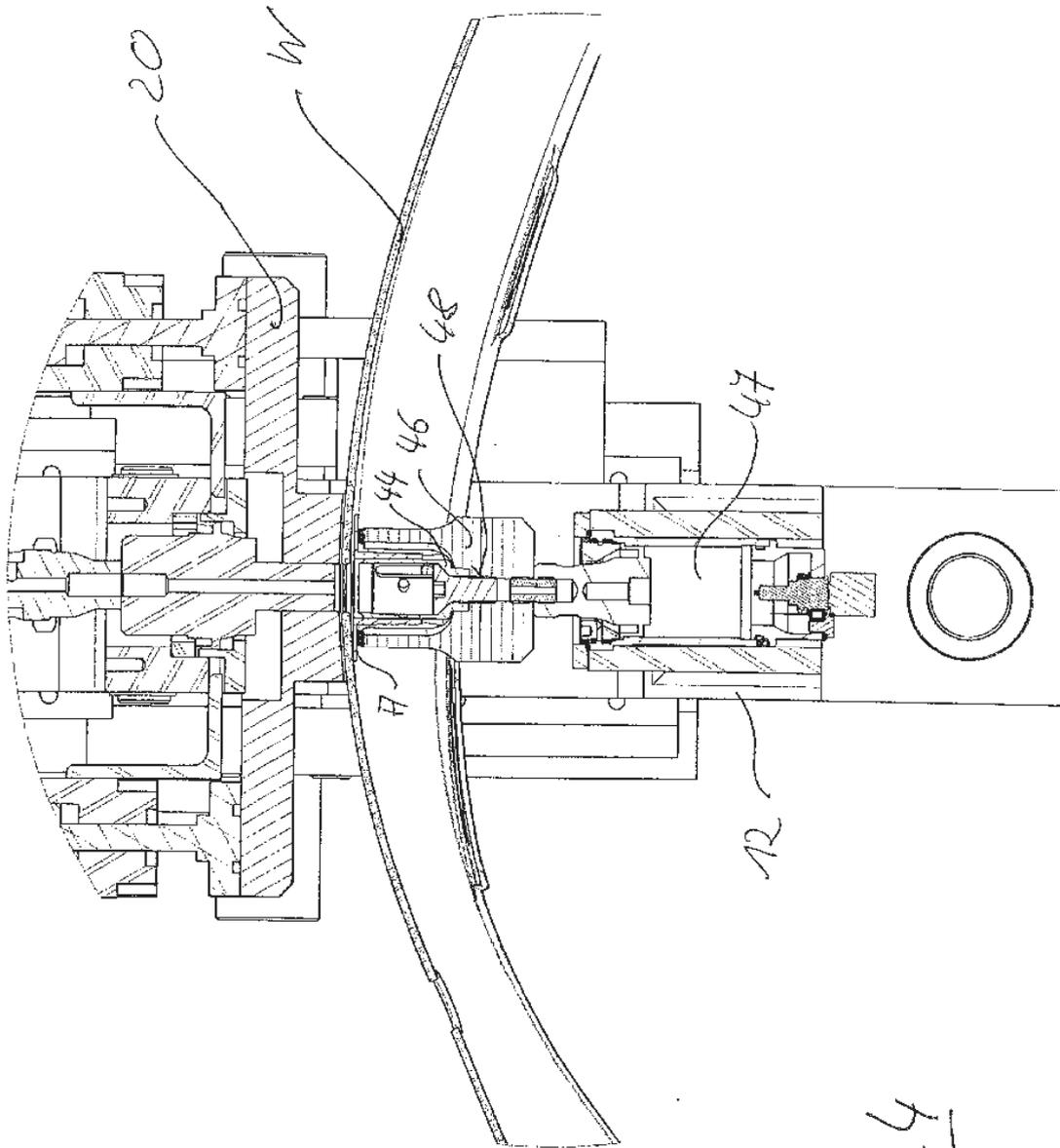


Fig. 4

