

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 219**

51 Int. Cl.:

B29L 31/30	(2006.01)
B29C 65/00	(2006.01)
B26D 7/01	(2006.01)
B26D 7/18	(2006.01)
B26F 1/44	(2006.01)
B29C 65/78	(2006.01)
B26F 1/02	(2006.01)
B29C 65/08	(2006.01)
B26D 7/06	(2006.01)
B26D 7/02	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.11.2011 E 11008770 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018 EP 2450165**

54 Título: **Dispositivo para la mecanización, en particular para el punzonado y unión de una pieza de trabajo**

30 Prioridad:

**03.11.2010 EP 10014231
03.11.2010 DE 202010014913 U**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.03.2018

73 Titular/es:

**SONOTRONIC NAGEL GMBH (100.0%)
Becker-Görling-Strasse 17
76307 Karlsbad, DE**

72 Inventor/es:

**NAGEL, DIETER y
NAGEL, INGO**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 661 219 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 la mecanización, en particular para el punzonado y unión de una pieza de trabajo

- 5 La invención se refiere a una herramienta de mecanizado para un dispositivo para la mecanización, en particular para el punzonado y unión, de una pieza de trabajo, en particular piezas de plástico para vehículos de motor, poseyendo el dispositivo una herramienta superior y la herramienta de mecanizado, una herramienta inferior con al menos dos unidades de mecanizado que se pueden mover acercándose a la herramienta superior y apartándose de esta, presentando la herramienta inferior al menos un equipo de movimiento por medio del cual al menos la primera
- 10 unidad de mecanizado y la segunda unidad de mecanizado pueden moverse opcionalmente respecto a la herramienta superior de la herramienta de mecanizado, presentando al menos un equipo de movimiento un carro sobre cuya mesa de carro está dispuesta al menos una unidad de mecanizado, y estando dispuesta la mesa de carro del carro de manera desplazable sobre una guía de carro.
- 15 Una herramienta de mecanizado de este tipo se conoce por el documento EP 1 798 019. En el documento se describe un dispositivo para la ejecución consecutiva de trabajos de punzonado y fresado, soldadura y/o pegado en piezas de plástico tridimensionales de gran superficie para vehículos de motor, en particular de parachoques, que posee al menos un alojamiento para las piezas de plástico, así como una herramienta inferior y una herramienta superior. La herramienta inferior y la herramienta superior presentan por su parte herramientas que están instaladas
- 20 de manera móvil al menos parcialmente de manera paralela a o en dirección de un eje predefinido y sirven para proveer las piezas de plástico en primer lugar de un orificio perforado y, después, para realizar en la zona del orificio perforado al menos otra etapa de mecanizado mediante fresado, soldadura y/o pegado. El alojamiento está dispuesto estacionariamente y las herramientas de la herramienta inferior o superior están montadas en un soporte instalado de manera móvil transversalmente al eje. Las herramientas montadas en él se pueden llevar
- 25 consecutivamente a una posición de mecanizado que está definida por una posición de mecanizado predefinida de las piezas de plástico. Para ello, está previsto que la herramienta superior y la herramienta inferior estén fijadas en una abrazadera con sección transversal rectangular o cuadrada, estando instalada la herramienta inferior sobre un soporte de manera desplazable respecto a la abrazadera, así como al alojamiento. Sobre este soporte, está montada una primera herramienta en forma de una matriz necesaria para el proceso de punzonado. Además, está prevista una banda de guía asociada con la abrazadera a lo largo de la cual se puede desplazar el soporte. La guía está dispuesta oblicuamente de tal manera que el soporte puede descender respecto a la pieza de trabajo que se ha
- 30 de mecanizar, de tal modo que la herramienta puede desplazarse fuera de la pieza de trabajo hacia abajo. Para el desplazamiento del soporte sirve una disposición de cilindro/émbolo cuyo vástago de émbolo está fijado en el soporte y cuyo cilindro está fijado en la abrazadera. En dirección de movimiento del soporte tras la primera herramienta, está prevista una segunda herramienta que también está fijada en el soporte y, en el caso de una soldadura de plástico por medio de ultrasonidos, es preferentemente un sonotrodo. Esta segunda herramienta está instalada adicionalmente de manera desplazable transversalmente a la banda de movimiento del soporte. Para el desplazamiento de la segunda herramienta, sirve otra disposición de cilindro/émbolo cuyo cilindro está fijado en el soporte y cuyo vástago de émbolo está fijado en la segunda herramienta.
- 35
- 40 La conocida herramienta de mecanizado tiene la desventaja de que se construye de manera relativamente compleja para cumplir los requisitos que se generan al mecanizar una pieza de trabajo relativos a un posicionamiento exacto de las dos herramientas de la herramienta inferior.
- 45 Un dispositivo del tipo mencionado anteriormente se conoce por el documento EP 1 586 427. La herramienta de punzonado está dispuesta en una estación de punzonado y la herramienta de unión configurada como herramienta de soldadura o pegado está prevista en una estación de soldadura o pegado. El conocido dispositivo presenta una mesa desplazable con un alojamiento para la pieza de trabajo que debe mecanizarse que se puede desplazar de un
- 50 lado a otro entre la estación de punzonado y la estación de soldadura o pegado. El modo de trabajo del conocido dispositivo es el siguiente: En primer lugar, se dispone la mesa de desplazamiento en la zona de la estación de soldadura o pegado para introducir la pieza de trabajo en su alojamiento. Tras la fijación de la pieza de trabajo en el alojamiento, esta es elevada por medio de un soporte hasta que las herramientas de soldadura previstas en el alojamiento estén libres. La pieza de trabajo es desplazada por medio de la mesa de desplazamiento a la estación de punzonado. En esta, está dispuesta la matriz en una posición correspondientemente baja de tal modo que, en
- 55 caso de adopción elevada de las paredes laterales de la pieza de trabajo, esta pueda ser sobrepasada sin que se den colisiones hasta que esté dispuesta en el centro de un espacio con forma de U de la pieza de trabajo. A continuación, esta desciende mediante descenso del soporte a tal profundidad hasta que se apoye con su lado inferior sobre la matriz. En el posterior desarrollo, se ejecuta un punzonado con uno o varios sellos de punzón mediante accionamiento de un correspondiente cilindro de punzonado para proveer la pieza de trabajo de al menos
- 60 un orificio. Tras finalizar el proceso de punzonado, se eleva el alojamiento hasta que la matriz queda libre. Luego, la mesa de desplazamiento con la pieza de trabajo es llevada a la estación de soldadura y, finalmente, desciende de nuevo el alojamiento hasta que su lado inferior se sitúa muy pegado frente a las herramientas de soldadura. A continuación, se efectúa el proceso de soldadura siendo presionado un sonotrodo con su elevación de trabajo desde abajo contra la pieza de trabajo. Tras finalizar el proceso de soldadura, la pieza de trabajo acabada es descargada con el alojamiento aún descendido y se coloca una nueva pieza de trabajo sobre el alojamiento y se repiten las
- 65 etapas de trabajo descritas en la nueva pieza de trabajo.

Es objetivo de la presente invención configurar un dispositivo de mecanizado conocido, en particular para el punzonado y unión de piezas de plástico para un vehículo de motor, de tal modo que la pieza de trabajo mecanizada acabada pueda ser descargada del dispositivo de mecanizado inmediatamente después de la mecanización de manera automática y que ahorre tiempo.

5 Para este objetivo, la invención propone una solución de acuerdo con las características caracterizadoras de la reivindicación 1.

10 La herramienta de mecanizado de acuerdo con la invención se caracteriza por que, bajo la herramienta superior de la herramienta de mecanizado, se pueden posicionar de manera sencilla diferentes unidades de mecanizado. La herramienta de mecanizado de acuerdo con la invención configura, con ello, preferentemente una herramienta de punzonado y unión combinada y permite que, en la posición de trabajo del dispositivo, se puedan ejecutar consecutivamente un proceso de punzonado y un proceso de unión, sin que sea necesario cambiar la pieza de trabajo en su posición. Adicionalmente, el dispositivo presenta un dispositivo de descarga en el que se puede descargar la pieza de trabajo en la posición de trabajo. Esto tiene la ventaja de que simultáneamente a la descarga de la pieza de trabajo, se puede mover una mesa pivotante vacía a su posición de carga y ya se puede introducir la siguiente pieza de trabajo en el dispositivo.

20 Perfeccionamientos ventajosos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

Otras ventajas y detalles de la invención pueden extraerse de los ejemplos de realización que se describen a continuación con ayuda de las figuras. Muestran:

- 25 la Figura 1: una representación esquemática de una primera forma de realización ilustrativa de un dispositivo sin el dispositivo de descarga de acuerdo con la invención en una posición de carga,
- la Figura 2: una vista delantera de la primera forma de realización del dispositivo,
- la Figura 3: una vista lateral de la primera forma de realización del dispositivo,
- 30 la Figura 4: una representación en perspectiva de la primera forma de realización del dispositivo en una posición de trabajo,
- la Figura 5: una vista delantera de la primera forma de realización del dispositivo en su posición de trabajo,
- la Figura 6: una vista lateral de la primera forma de realización del dispositivo en su posición de trabajo,
- 35 la Figura 7: una vista delantera de un primer ejemplo de realización de una herramienta de mecanizado en una primera posición de mecanizado,
- la Figura 8: una vista delantera de la primera herramienta de mecanizado de la figura 7 en una segunda posición de mecanizado,
- la Figura 9: una representación en perspectiva de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo en su posición de trabajo,
- 40 la Figura 10: una vista delantera de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo,
- la Figura 11: una vista lateral de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo,
- la Figura 12: una representación en perspectiva de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo en su posición de carga,
- 45 la Figura 13: una vista delantera de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo,
- la Figura 14: una vista lateral de la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo,
- la Figura 15: una representación aumentada de la mesa inferior,
- la Figura 16: una representación en perspectiva de un segundo ejemplo de realización de una herramienta de mecanizado,
- 50 las figuras 17 y 18: una vista delantera del segundo ejemplo de realización de la herramienta de mecanizado en dos posiciones diferentes,
- la Figura 19: una vista lateral del segundo ejemplo de realización de la herramienta de mecanizado, y
- la Figura 20: una vista superior sobre el segundo ejemplo de realización de la herramienta de mecanizado.

55 Antes de describir en el detalle los dos ejemplos de realización de la herramienta de mecanizado, para simplificar la explicación, se describirá el dispositivo en el que se emplean preferentemente las dos herramientas de mecanizado.

60 En las figuras 1 a 6, se presenta por ello de una primera forma de realización referenciada de manera general con el número 1 de un dispositivo para el punzonado y unión de una pieza de trabajo W, representado en las figuras solo esquemáticamente, que presenta un bastidor 2 en el que están dispuestas -en el ejemplo de realización mostrado en este caso- cuatro herramientas de mecanizado 10a-10d. Cada herramienta de mecanizado 10a-10d está formada de dos piezas y posee en cada caso una herramienta superior 10a'-10d' y una herramienta inferior 10a"-10d". La configuración de las herramientas de mecanizado 10a-10d se explicará más adelante con ayuda de las figuras 7 y 8.

65 El dispositivo 1 posee una mesa pivotante 20 cuya mesa inferior 21 está montada estacionariamente en el bastidor 2 del dispositivo 1. Una mesa superior 22 de la mesa pivotante 20 está articulada por medio de una unión articulada

23, no representada en el detalle, en la mesa inferior 21, de tal modo que la mesa superior 22 puede pivotar en torno a un eje de articulación respecto a la mesa inferior 21. En la mesa superior 22 están dispuestos dos alojamientos 23a, 23b, que soportan la pieza de trabajo W. En el caso mostrado en esta ocasión, la pieza de trabajo W es un guardabarros de un vehículo de motor en el que se han practicado, como se describe posteriormente, cuatro orificios perforados y debe ejecutarse una unión del guardabarros con un inserto. Sin embargo, el experto puede reconocer claramente que el dispositivo 1 no solo se puede emplear para un guardabarros. En particular, es posible mecanizar piezas constructivas para el revestimiento exterior de carrocería, en particular, parachoques, placas frontal y trasera o similares. El dispositivo 1 tampoco está restringido para un uso en el sector automovilístico, sino que se puede emplear en una pluralidad de otros sectores.

Sobre la mesa superior 22 de la mesa pivotante 20, están dispuestas herramientas inferiores 10a"-10d" de las herramientas de mecanizado 10a-10d, de tal modo que, en caso de un movimiento pivotante de la mesa superior 22, también pueden pivotar las herramientas inferiores 10a"-10d» de las herramientas de mecanizado 10a-10d fijadas sobre ella.

En el bastidor 2 del dispositivo 1 -como se reconoce mejor a partir de las figuras 1 y 3- están fijadas dos placas de soporte 4a, 4b sobre las que están instaladas las herramientas superiores 10a'-10d' de las herramientas de mecanizado 10a-10d. Se da por supuesto que en este caso la herramienta superior 10a'-10d' de cada herramienta de mecanizado 10a-10d está orientada hacia la correspondiente herramienta inferior 10a"-10d" de tal modo que en un proceso de mecanizado las herramientas superiores 10a'-10d' interactúan con las herramientas inferiores 10a"-10d".

Las figuras 7 y 8 muestran un primer ejemplo de realización de la herramienta de mecanizado 10a, las otras herramientas de mecanizado 10b-10d del dispositivo están configuradas preferentemente iguales. En las figuras 7 y 8 se reconoce de nuevo la herramienta superior 10a' y la herramienta inferior 10a". La herramienta superior 10a' está configurada como herramienta de punzonado y presenta un cabezal de punzón 11 que solicita un sello de punzón 12 de tal modo que este se puede desplazar relativamente a la herramienta inferior 10a". El sello de punzón 12 está rodeado por una escobilla o pisador 13 de tal modo que la pieza de trabajo W está suficientemente fijada en posición durante el proceso de punzonado. Tal cabezal de punzón 11 es en sí conocido y, por tanto, no necesita ser descrito en detalle.

Esencial es la configuración de la herramienta inferior 10a". Esta presenta dos unidades de mecanizado 14a y 14b que se pueden desplazar relativamente a la herramienta superior 10a' de tal modo que se pueden posicionar opcionalmente la primera unidad de mecanizado 14a o la segunda unidad de mecanizado 14b bajo la herramienta superior 10a' para interactuar con esta herramienta superior 10a'. En el ejemplo de realización mostrado en este caso, de esta manera se obtiene que las dos unidades de mecanizado 14a, 14b se puedan mover por medio de un equipo de movimiento 15', en este caso un carro 15, en un movimiento de desplazamiento que discurra esencialmente de manera ortogonal respecto a la dirección Z, es decir, la dirección del movimiento de aproximación de la herramienta inferior 10a" a la herramienta superior 10a' asociada a ella, es decir, en dirección X de la figura 7: Las unidades de mecanizado 14a, 14b están dispuestas sobre una mesa de carro 15a del carro 15 que está instalado de manera desplazable sobre una guía de carro 15b. Mediante un desplazamiento de la mesa de carro 15a a lo largo de la guía de carro 15b se puede posicionar con ello -como se muestra en la figura 7- la primera unidad de mecanizado 14a bajo la herramienta superior 10a'. Mediante un correspondiente movimiento de desplazamiento de la mesa de carro 15a, en la figura 7 hacia la izquierda, se posiciona entonces la segunda unidad de mecanizado 14b bajo la herramienta superior 10a' de la herramienta de mecanizado 10a. Sin embargo, el experto puede reconocer claramente que la construcción descrita anteriormente -las dos unidades de mecanizado 14a y 14b están posicionadas sobre un carro común 15- ciertamente es preferente, pero no forzosa. También es posible que las dos unidades de mecanizado 14a, 14b -por ejemplo, mediante un carro en cada caso- se puedan mover de manera independiente entre sí. Tampoco es forzoso que -como en el ejemplo de realización descrito- solo estén previstas dos unidades de mecanizado 14a, 14b. También es posible que la herramienta inferior 10a" presente tres o más unidades de mecanizado 14a, 14b móviles respecto a la herramienta superior 10a'.

En el caso descrito en esta ocasión, la primera unidad de mecanizado 14a de la herramienta inferior 10a" sirve para el punzonado de un orificio en la pieza de trabajo W. En consecuencia, la primera unidad de mecanizado 14a presenta una matriz 16 que interactúa con el sello de punzón 12 de la herramienta superior 10a. La matriz 16 puede ser aproximada por medio de una unidad de elevación 16a en dirección de la herramienta superior 10a' y, por tanto, del sello de punzón 12, y alejada de este.

La segunda unidad de mecanizado 14b sirve para la unión de un inserto E (véase al respecto figura 7) con la pieza de trabajo W. Esto se efectúa en el caso descrito en esta ocasión por medio de una soldadura por ultrasonidos. En consecuencia, la segunda unidad de mecanizado 14b presenta una unidad de ultrasonidos 17 con un sonotrodo 17a y un generador de vibraciones 17b. Un dispositivo de elevación 17c (véase figura 8) sirve para el desplazamiento del sonotrodo 17a hacia la herramienta superior 10a', como se representa esto en la figura 8. Naturalmente, también es posible, en lugar de la soldadura por ultrasonidos para la unión del inserto E, pegar este, juntarlo o unirlo de otra manera. Para el experto son claras las modificaciones que debe llevar a cabo, de tal modo que no necesitan ser descritas en este caso.

El modo de funcionamiento del dispositivo 1 de acuerdo con la primera forma de realización es el siguiente: Como se observa mejor a partir de la figura 3, para introducir la pieza de trabajo W en el dispositivo 1, se inclina hacia delante la mesa superior 22 de la mesa pivotante 20. Antes de colocar la pieza de trabajo W sobre los alojamientos 23a, 23b de la mesa pivotante 20 -como se representa en la figura 8-, sin embargo, se colocan los insertos E que deben soldarse en este caso con la pieza de trabajo W sobre las segundas unidades de mecanizado 14b de las herramientas inferiores 10a"-10d". En el caso descrito en esta ocasión, se colocan, por tanto, los insertos E sobre los sonotrodos 17 que actúan como cabezales de junta.

Después, la pieza de trabajo W es pivotada, por medio de un movimiento pivotante de sencilla ejecución de la mesa pivotante 20, bajo las herramientas superiores 10a'-10d' de las herramientas de mecanizado 10a-10d. Por regla general, el posicionamiento de la pieza de trabajo W bajo las herramientas superiores 10a'-10d' se efectúa por medio de este movimiento pivotante. Sin embargo, no queda excluido que la mesa pivotante para ello se desplace un breve tramo en dirección de las herramientas superiores 10a'-10d'.

La construcción explicada anteriormente tiene la ventaja de que mediante el uso de la mesa pivotante 20 para el posicionamiento de la pieza de trabajo W bajo las herramientas superiores 10a'-10d' y la disposición de las herramientas inferiores 10a"-10d" sobre la mesa pivotante 20, el dispositivo 1 descrito se construye con menor profundidad y, por tanto, más compacto y, con ello, ocupa un espacio más pequeño en la planta de fabricación. Además, un movimiento pivotante corto se realiza de manera claramente más sencilla que un movimiento de desplazamiento largo, como es este el caso en los dispositivos conocidos que utilizan una mesa de desplazamiento que se mueve entre una estación de soldadura y una estación de unión.

Tras la ejecución de este movimiento de posicionamiento de la pieza de trabajo W por medio de la mesa pivotante 20, esta se encuentra y, por tanto, también la pieza de trabajo W, en la posición representada en las figuras 4 a 6 por debajo de las herramientas superiores 10a'-10d'. Para el punzonado de los orificios que deben practicarse en la pieza de trabajo W -como se representa en la figura 7-, se posicionan luego las primeras unidades de mecanizado 14a de las herramientas inferiores 10a"-10d" de las herramientas de mecanizado 10a-10d configuradas en este caso como herramientas de punzonado y unión combinadas, de tal modo que las matrices 16 de las primeras unidades de mecanizado 14a están dispuestas bajo los sellos de punzonado 12 de las herramientas superiores 10a'-10d'. Mediante un movimiento de elevación de las unidades de elevación 16a, las matrices 16 son llevadas al contacto con el lado interior de la pieza de trabajo W y actúan así como contrasoportes para el sello de punzón 12. Mediante movimientos de punzonado en sí conocidos y, por ello, no descritos en detalle, de los sellos de punzón 12, se forman perforaciones en la pieza de trabajo W.

Tras la fabricación de estos orificios, los sellos de punzón 12 son apartados fácilmente de la pieza de trabajo W. Del mismo modo, las matrices 16 que se encuentran en contacto con la pieza de trabajo W son apartadas de la pieza de trabajo W por medio de un movimiento de retroceso de las unidades de elevación 16a.

Mediante un movimiento del carro 15, las segundas unidades de mecanizado 14b se posicionan bajo las herramientas superiores 10a'-10d', como se representa esto en la figura 8. Mediante un movimiento de aproximación de los dispositivos de elevación 17c, los sonotrodos 17a junto con los insertos E colocados sobre él se mueven hacia la pieza de trabajo W, son presionados contra esta, y los insertos E son unidos con la pieza de trabajo W mediante una sollicitación por ultrasonidos de la misma con esta. El proceso de mecanización concluye con ello.

Para la descarga de la pieza de trabajo W, la mesa pivotante 20 junto con la pieza de trabajo W es pivotada de nuevo desde su posición de trabajo mostrada en la figura 6 a su posición de carga mostrada en la figura 3, y la pieza de trabajo W puede ser descargada fácilmente del dispositivo 1.

En las figuras 9 a 14 se representa la forma de realización de acuerdo con la invención del dispositivo 1, estando provistos componentes correspondientes de las mismas referencias y renunciándose a su descripción repetida. La diferencia esencial entre la primera forma de realización ilustrativa y de acuerdo con la invención no reside tanto en que el dispositivo 1 de la segunda forma de realización posee seis herramientas de mecanizado 10a-10f con herramientas superiores 10a'-10f' y herramientas inferiores 10a"-10f", sino en que presenta un dispositivo de descarga 30 por medio del cual puede descargarse de la mesa pivotante 20 la pieza de trabajo (W) en la posición de trabajo del dispositivo 1 fuera de este.

La utilización del dispositivo de descarga 30 para la pieza de trabajo W implica que las herramientas superiores 10a'-10f' de las herramientas de mecanizado 10a-10f ya no están -como en la primera forma de realización del dispositivo 1- instaladas en placas de soporte 4a, 4b dispuestas esencialmente de manera estacionaria en el dispositivo 1, sino que está previsto que -como se puede reconocer mejor a partir de las figuras 9 y 10- una placa de soporte 34 pueda ser desplazada por una unidad de elevación 31 del dispositivo de descarga 30. Esta presenta carriles guía 32a, 32b sobre los que puede desplazarse la placa de soporte 34 a modo de carro.

La figura 9 muestra el dispositivo 1 con la pieza de trabajo W tras la finalización del proceso de mecanización, es decir, después de que se hayan practicado por medio de un proceso de punzonado los orificios en la pieza de trabajo W y los insertos E hayan sido soldados con la pieza de trabajo W. Para poder descargar la pieza de trabajo

W de manera sencilla fuera del dispositivo 1, se extienden agarradores 35 (véase figura 10) del dispositivo de descarga 30 y agarran la pieza de trabajo W. Después, por medio de la unidad de elevación 31 del dispositivo de descarga 30 -como se representa en las figuras 12 y 13-, la placa de soporte 34 junto con las herramientas superiores 10a'-10f' dispuestas sobre ella y la pieza de trabajo W son movidas hacia arriba, es decir, alejadas de las herramientas inferiores 10a"-10f". La pieza de trabajo W puede descargarse de un dispositivo de manipulación no mostrado en este caso del dispositivo de descarga 30.

Simultáneamente o después -como se muestra en la figura 14-, la mesa pivotante 20 avanza a su posición de carga y la siguiente pieza de trabajo W puede ser introducida en el dispositivo 1.

En la descripción anterior se ha partido de que las herramientas superiores 10a'-10d' o 10a'-10f' sirven para el punzonado y las herramientas inferiores 10a"-10d" o 10a"-10f" para la unión. Lógicamente, esto también puede ser a la inversa, es decir, que las herramientas inferiores 10a"-10d" o 10a"-10f" sirvan para el punzonado y las herramientas superiores 10a'-10d' o 10a'-10f', para la unión.

En la figura 15, está representada una representación de la mesa pivotante 20 de la primera forma de realización. De nuevo se reconocen las cuatro herramientas inferiores 10a"-10d". Para poder mecanizar de manera más sencilla partes situadas muy juntas de la pieza de trabajo W, está previsto que las herramientas inferiores 10a"-10f" estén dispuestas sobre una placa de soporte 25 que esté guiada en carriles 26a, 26b y, por tanto, esté dispuesta de manera desplazable en la mesa pivotante 20, de tal modo que las herramientas inferiores 10a"-10f" puedan desplazarse relativamente a las correspondientes herramientas superiores 10a'-10f' por medio de la placa de soporte móvil 25.

En las figuras 16 a 20, se representa un segundo ejemplo de realización de una herramienta inferior 110 del dispositivo 1 que, por su función, se corresponde con la herramienta inferior 10a representada en las figuras 7 y 8. En consecuencia, una o varias de las herramientas inferiores 10a-10d o 10a-10f del dispositivo 1 pueden sustituirse por medio de la herramienta inferior 110 de acuerdo con el segundo ejemplo de realización. La diferencia esencial entre los dos ejemplos de realización de las herramientas inferiores consiste en que unidades de mecanizado 114a, 114b de la herramienta inferior 110 correspondientes a las unidades de mecanizado 14a y 14b ya no se posicionan opcionalmente -como en la herramienta inferior 10a- mediante un movimiento de aproximación a lo largo de un movimiento de desplazamiento que discurre de manera esencialmente ortogonal respecto a la dirección Z hacia la herramienta superior asociada, sino que las dos unidades de mecanizado 114a y 114b se mueven en la dirección de aproximación Z de la herramienta inferior 110 relativamente respecto a la herramienta superior 10a' sin que de manera fundamental en este sentido tenga lugar un desplazamiento de los elementos de mecanizado 114a, 114b en la dirección de movimiento X ortogonal al respecto: Está previsto que la primera unidad de mecanizado 114a se pueda mover por medio del primer equipo de movimiento 115a y la segunda unidad de mecanizado 114b, por medio de un segundo equipo de movimiento 115b en cada caso hacia la herramienta superior 10a' y apartándose de ella.

En el segundo ejemplo de realización mostrado en este caso de la herramienta de mecanizado 110, esto se realiza de manera ventajosa como se describe a continuación:

En correspondencia con la unidad de mecanizado 14a del primer ejemplo de realización, la primera unidad de mecanizado 114a del segundo ejemplo de realización sirve de nuevo para el punzonado de un orificio en la pieza de trabajo W y presenta en consecuencia una matriz 16 que interactúa con el sello de punzón 12 de la herramienta superior 10a. La matriz 16 es soportada por un bastidor con forma de U 116 que se puede desplazar del primer equipo de movimiento 115a en dirección de la flecha Z. Para ello -como se puede reconocer mejor a partir de las figuras 16 a 18-, está previsto que la unidad de mecanizado 114a esté dispuesta sobre una mesa de carro 117a de un carro 117 del equipo de movimiento 115a. El carro 117 está dispuesto esencialmente de manera ortogonal respecto a un elemento básico 110', de tal modo que, por medio de un movimiento de desplazamiento de la mesa de carro 117a a lo largo de una guía de carro 117b, se puede ejecutar un movimiento de la primera unidad de mecanizado 114a e dirección Z. Está previsto que el equipo de movimiento 115a posea un émbolo hidráulico o neumático 119 cuyo vástago de émbolo 119a puede atacar en un brazo 116a del bastidor con forma de U 116 de la primera unidad de mecanizado 114a. Mediante una extensión del vástago de émbolo 119a del émbolo 119, se efectúa entonces el movimiento de aproximación de la unidad de mecanizado 114a y, por tanto, de la matriz 16 en dirección del cabezal de punzonado 12 de la herramienta superior 10a (véanse figuras 17 y 18).

Para no tener que compensar la carga de la primera unidad de mecanizado 114a que se genera en el proceso de punzonado con el equipo de movimiento 115a o no exclusivamente, en el ejemplo de realización descrito está previsto un elemento de apoyo 120 que puede ser desplazado por un equipo propulsor 121 -como se puede reconocer a partir de las figuras 17 y 18- bajo la primera unidad de mecanizado 114a. En la posición representada en la figura 17 de la primera unidad de mecanizado 114a, una barra inferior 116b del bastidor 116 se apoya sobre la placa base 110' y el elemento de apoyo 120 se encuentra en una posición de partida en la que se encuentra fuera del bastidor 116 de la primera unidad de mecanizado 114a. Si la primera unidad de mecanizado 114a -como se ha descrito anteriormente- es elevada por la primera unidad de movimiento 115a, el elemento de apoyo 120 -como se muestra en la figura 18 - puede moverse bajo la primera unidad de mecanizado 114a. La barra inferior 116b del

bastidor con forma de U 116, se asienta entonces sobre el lado superior del elemento de apoyo 120 y el émbolo 119a puede ser retraído.

5 La segunda unidad de mecanizado 114b está dispuesta en el bastidor con forma de U 116 de la primera unidad de mecanizado 114a de tal modo que puede ser movida por un movimiento de la misma. A su vez, esta presenta una unidad de ultrasonidos 127 con un sonotrodo 127a y un generador de ultrasonidos 127b, estando configurado en el caso mostrado en esta ocasión (véanse figuras 16 y 19) el sonotrodo 127a a modo de tenedor y poseyendo dos elementos de sonotrodo 127a' y 127a". Como se reconoce mejor a partir de estos, los dos elementos de sonotrodo 127a' y 127a" están dispuestos a ambos lados de la matriz 16 y sobresalen por encima de esta.

10 La herramienta de mecanizado 114b descrita en este caso sirve en particular para la soldadura de piezas de trabajo con forma de tubo como, por ejemplo, un soporte de sensor de un vehículo de motor que debe soldarse en un guardabarros.

15 Sin embargo, también es posible que, en lugar de piezas de trabajo con forma de tubo, también se suelden piezas de trabajo con forma de barra. En el caso de la configuración descrita en este caso de la segunda unidad de mecanizado 114b con elementos de sonotrodo 127a' y 127a" que sobresalen por encima de la matriz 16, es necesario que el extremo superior del inserto E se sitúe por encima de los extremos superiores de los elementos de sonotrodo 127a' y 127a" para que el inserto E alojado entre los dos elementos de sonotrodo 127a' y 127a" sobresalga por encima de estos y pueda ser presionado por medio de la matriz 16 contra la pieza de trabajo W con la que el inserto E mencionado anteriormente con forma de tubo o de barra debe ser soldado. Para el experto son fácilmente reconocibles las modificaciones que debe llevar a cabo, de tal modo que no necesitan ser descritas con detalle.

25 La segunda unidad de mecanizado 114b es movida por la segunda unidad de movimiento 115b. Esta presenta un carro 125 cuya mesa de carro 125a dispuesta sobre una guía de carro 125b porta la unidad de ultrasonidos 127, de tal modo que por medio de un movimiento del carro 125 esta se puede desplazar en dirección de la herramienta superior 10a. Para el accionamiento del carro 125 del segundo equipo de movimiento 115b sirve a su vez un émbolo hidráulico o neumático 129 cuyo vástago de émbolo 129' solicita el carro 125. En lugar del émbolo neumático 129, puede estar previsto en este caso -como también en el caso de todos los demás émbolos descritos- un accionamiento eléctrico.

35 El modo de funcionamiento del dispositivo 1 que presenta una o varias herramientas inferiores 110 de acuerdo con el segundo ejemplo de realización es el siguiente: En primer lugar -como se reconoce en la figura 3-, se inclina hacia delante la mesa superior 22 de la mesa de pivotado 20 para introducir la pieza de trabajo W en el dispositivo 1. Antes de la colocación de la pieza de trabajo W sobre el alojamiento 23a, 23b de la mesa pivotante 23, se coloca el inserto E que debe unirse con la pieza de trabajo W, en este caso soldarse, sobre la matriz 16 de la primera unidad de mecanizado 114. Como se ha explicado anteriormente, sobresale su extremo superior sobre los extremos superiores de los elementos de sonotrodo 127a' y 127a". Después, la pieza de trabajo W se coloca sobre el alojamiento 23a, 23b de la mesa pivotante 20 y esta es pivotada mediante un movimiento pivotante de fácil ejecución bajo las herramientas superiores 10a'-10d' o 10a'-10f' de las herramientas de mecanizado 10a-10d o 10a-10f. También en este caso está dada la ventaja de que mediante el uso de la mesa pivotante 20 para el posicionamiento de la pieza de trabajo W bajo las herramientas superiores 10a'-10d' o 10a'-10f', gracias a la mesa pivotante, el dispositivo 1 descrito se construye con menor profundidad y, por tanto, más compacto y, con ello, ocupa un espacio más pequeño en la planta de fabricación.

45 Tras la ejecución de este movimiento de posicionamiento de la pieza de trabajo W por medio de la mesa pivotante 20, esta se encuentra y, por tanto, también la pieza de trabajo W, nuevamente en la posición representada en las figuras 4 a 6 por debajo de las herramientas superiores 10a'-10d'. Para poder practicar en la pieza de trabajo W las perforaciones, la primera unidad de mecanizado 114a junto con los insertos E colocados sobre sus matrices 16 son elevados por las primeras unidades de movimiento 115a y los insertos E son presionados contra la pieza de trabajo W y forman con ello -al igual que se ha descrito anteriormente- contrasoportes para los sellos de punzón 12 de las herramientas superiores 10a'-10d'. Mediante el movimiento de punzonado en sí conocido y, por ello, no descrito en detalle, del sello de punzón 12, se forman perforaciones en la pieza de trabajo W. Para soldar los insertos E en la pieza de trabajo W, las segundas unidades de mecanizado 114b son desplazadas por los segundos dispositivos de movimiento 115b asociados a ellas en dirección de la pieza de trabajo W y, por tanto, de la herramienta superior asociada 10a'-10d'. Los elementos de sonotrodo 127a' y 127a" son presionados contra la pieza de trabajo W y los insertos E se unen con esta por medio de una sollicitación con ultrasonidos. El proceso de mecanización concluye con ello.

60 Para la descarga de la pieza de trabajo W, la mesa pivotante 20 junto con la pieza de trabajo W es pivotada de nuevo desde su posición de trabajo mostrada en la figura 6 a su posición de carga mostrada en la figura 3, y la pieza de trabajo W puede ser descargada fácilmente del dispositivo 1.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la mecanización, en particular para el punzonado y unión de una pieza de trabajo, en particular piezas de plástico para un vehículo de motor, presentando el dispositivo (1) al menos una herramienta de mecanizado (10a-10d; 10a-10f) con una herramienta superior (10a'-10d'; 10a'-10f') y una herramienta inferior (10a"-10d"; 10a"-10f"; 110) que interactúa con la herramienta superior (10a'-10d'; 10a'-10f'), y poseyendo la herramienta de mecanizado (10a) una herramienta inferior (10a" o. 110) con al menos dos unidades de mecanizado (14a, 14b o. 114a, 114b) que se pueden mover acercándose a la herramienta superior (10a') y apartándose de esta, presentando la herramienta inferior (10a"; 110) al menos un equipo de movimiento (15'; 115a, 115b) por medio del cual al menos la primera unidad de mecanizado (14a) y la segunda unidad de mecanizado (14b) pueden moverse opcionalmente respecto a la herramienta superior (10a') de la herramienta de mecanizado (10a), presentando al menos un equipo de movimiento (15'; 115a; 115b) un carro (15; 117; 124) sobre cuya mesa de carro (15a; 117a; 124a) está dispuesta al menos una unidad de mecanizado (14a, 14b; 114a; 114b), y estando dispuesta la mesa de carro (15a; 117a; 124a) del carro (15; 117; 124) de manera desplazable sobre una guía de carro (15b; 117b; 124b), caracterizado por que el movimiento de desplazamiento del carro (15; 117; 124) discurre esencialmente en dirección (Z) del movimiento de aproximación de la herramienta inferior (10a") hacia la herramienta superior (10a') asociada a ella u ortogonalmente a esta dirección (Z), y el dispositivo (1) presenta una mesa pivotante (20), que puede pivotar desde una posición de carga a una posición de trabajo, y un dispositivo de descarga (30) por medio del cual puede descargarse de la mesa pivotante (20) la pieza de trabajo (W) en la posición de trabajo del dispositivo (1) fuera de este.
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la herramienta inferior o estas herramientas inferiores (10a"-10d"; 10a"-10f"; 110) están dispuestas sobre la mesa pivotante (20) del dispositivo (1), y por que, por medio de un movimiento pivotante de la mesa pivotante (20), la pieza de trabajo (W) introducida en la posición de carga de la mesa pivotante (20) en el dispositivo (1) puede ser llevada bajo la herramienta inferior o las herramientas superiores (10a'-10d', 10a'-10f').
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que la herramienta o herramientas superiores (10a'-10d') están dispuestas al menos sobre un placa de soporte (4a, 4b) dispuesta estacionariamente en el dispositivo (1), o por que la herramientas o herramientas superiores (10a'-10f') de las herramientas de mecanizado (10a-10f) del dispositivo (1) están dispuestas de manera que pueden alejarse de la herramienta o herramientas inferiores (10a"-10f") y por que preferentemente la herramienta o herramientas superiores (10a'-10f') están dispuestas sobre una placa de soporte (34) que es movida por un dispositivo de elevación (31).
4. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la herramienta superior (10a') del dispositivo (1) posee un cabezal de punzón (11) y un sello de punzón (12), y por que al menos una de las unidades de mecanizado (14a; 114a) presenta una matriz (16) que interactúa con el sello de punzón (12) de la herramienta superior (10a), y por que al menos una unidad de mecanizado (14b; 114b) de la herramienta inferior (10a") está realizada como unidad de unión.
5. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, por medio del equipo de movimiento (15'), se pueden posicionar opcionalmente la primera y la segunda unidad de mecanizado (14a; 14b) bajo la correspondiente herramienta superior (10a'-10d'; 10a'-10f').
6. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que a cada unidad de mecanizado (114a; 114b) está asociado un equipo de movimiento (115a; 115b), y por que la unidad de mecanizado (114a; 114b) en cuestión se puede aproximar por medio de un movimiento de aproximación del equipo de movimiento (115a; 115b) asociada a ella a la herramienta superior (10a'-10d'; 10a'-10f').
7. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos dos unidades de mecanizado (14a, 14b) están dispuestas sobre el carro (15) del equipo de movimiento (15').
8. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que cada carro (117; 124) lleva una unidad de mecanizado (114a; 114b).

- 5 9. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la herramienta de mecanizado (110) presenta un bastidor (116) que puede ser desplazado por el primer equipo de movimiento (115a) en la dirección (Z) hacia la herramienta superior (10a').
- 10 10. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado por que el bastidor (116) está dispuesto sobre la mesa de carro (117a) del carro (117).
- 10 11. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que la herramienta de mecanizado (110) presenta un elemento de apoyo (120) que puede ser desplazado por un equipo propulsor (121) bajo el bastidor (116).
- 15 12. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la segunda unidad de mecanizado (14b) está dispuesta en el bastidor (116).
- 20 13. Dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que al menos una unidad de mecanizado (14b; 114b) presenta un sonotrodo (17; 117).

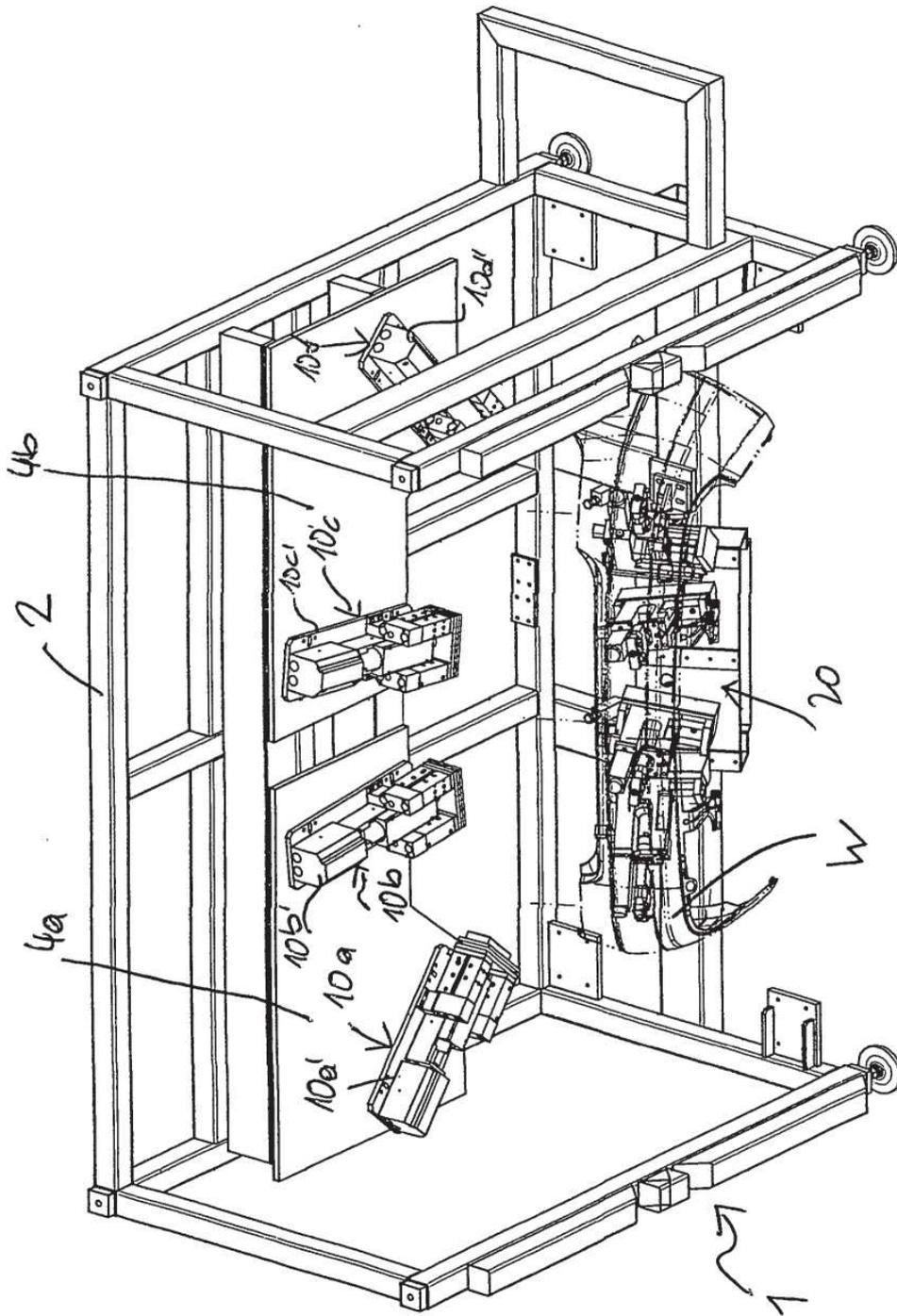
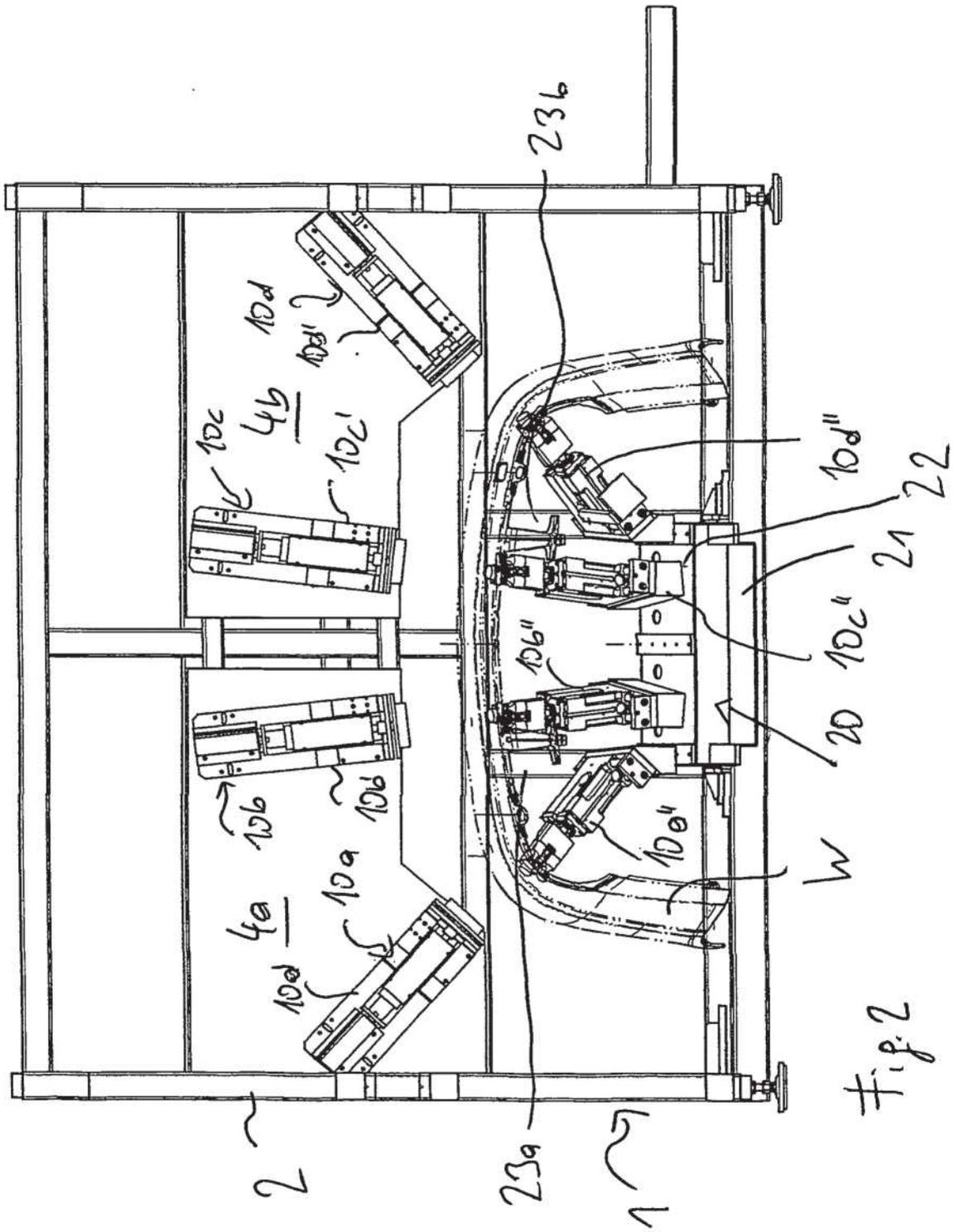
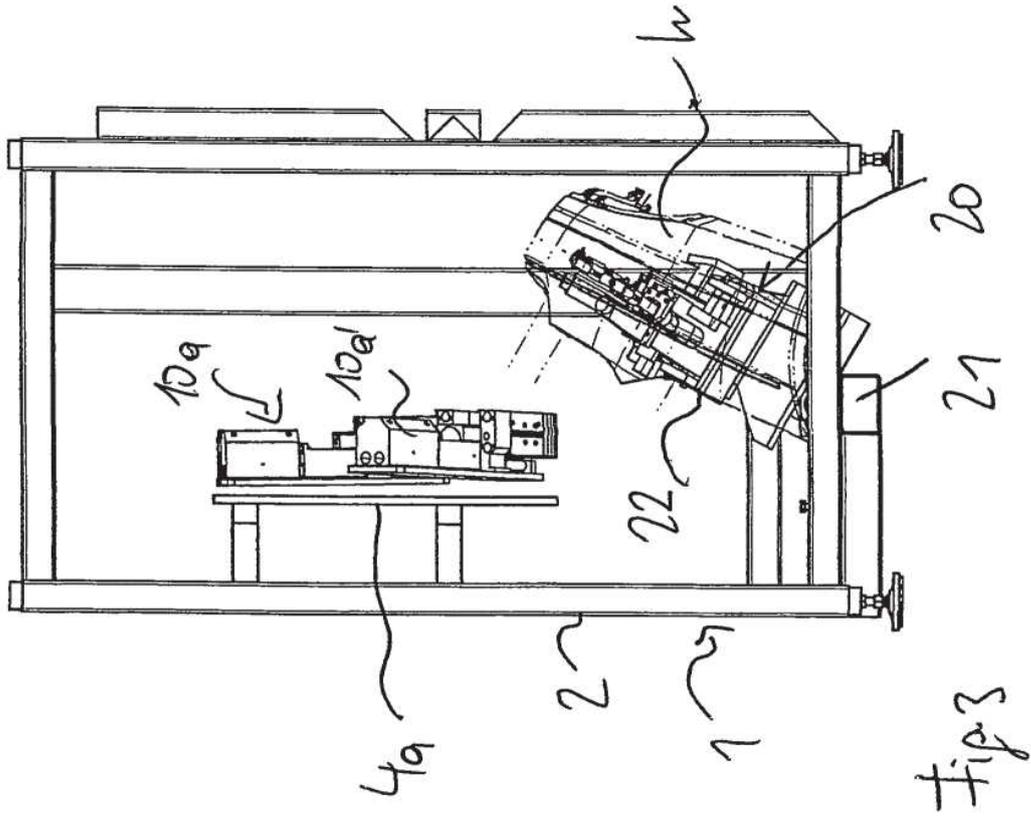


Fig. 1





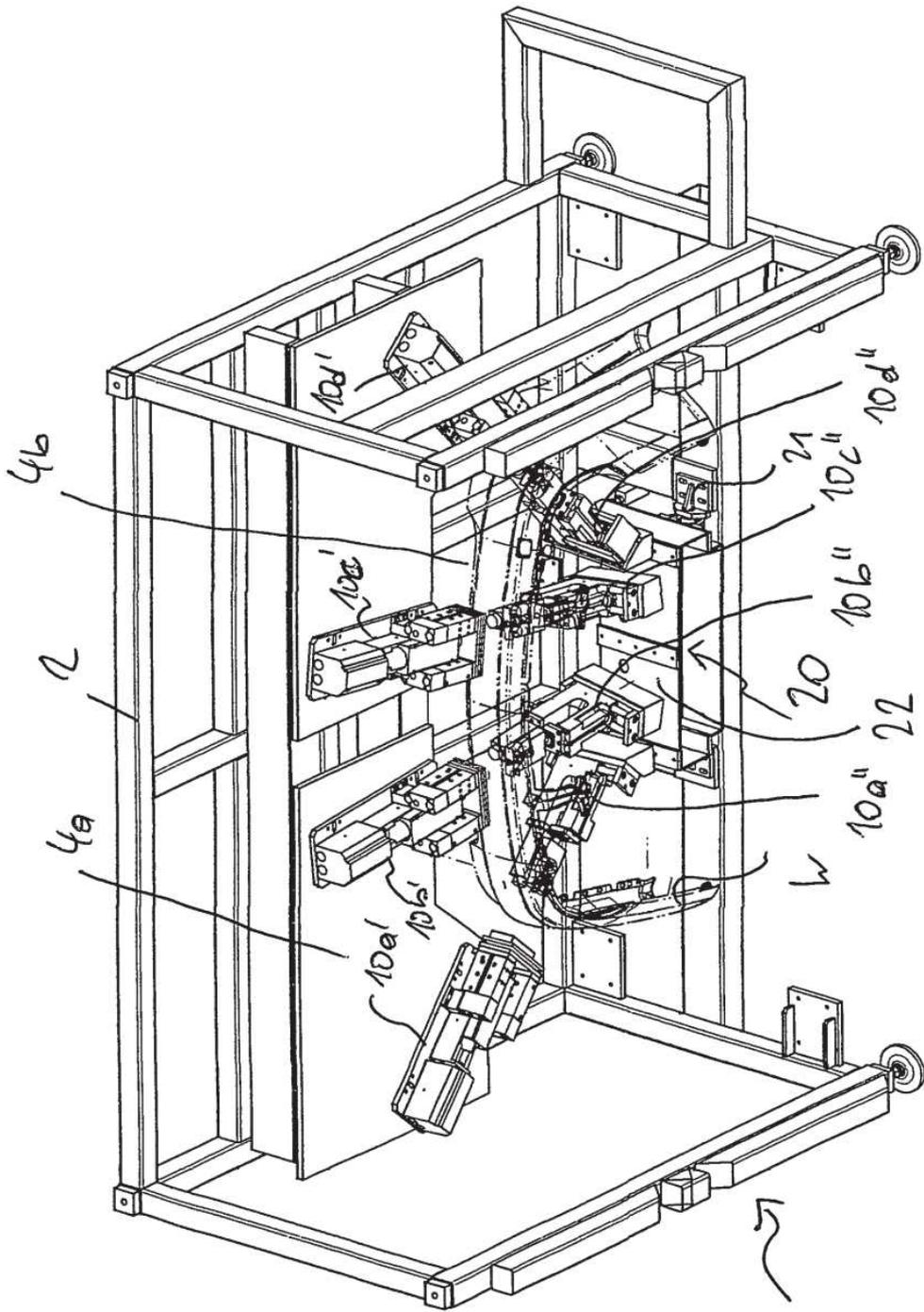
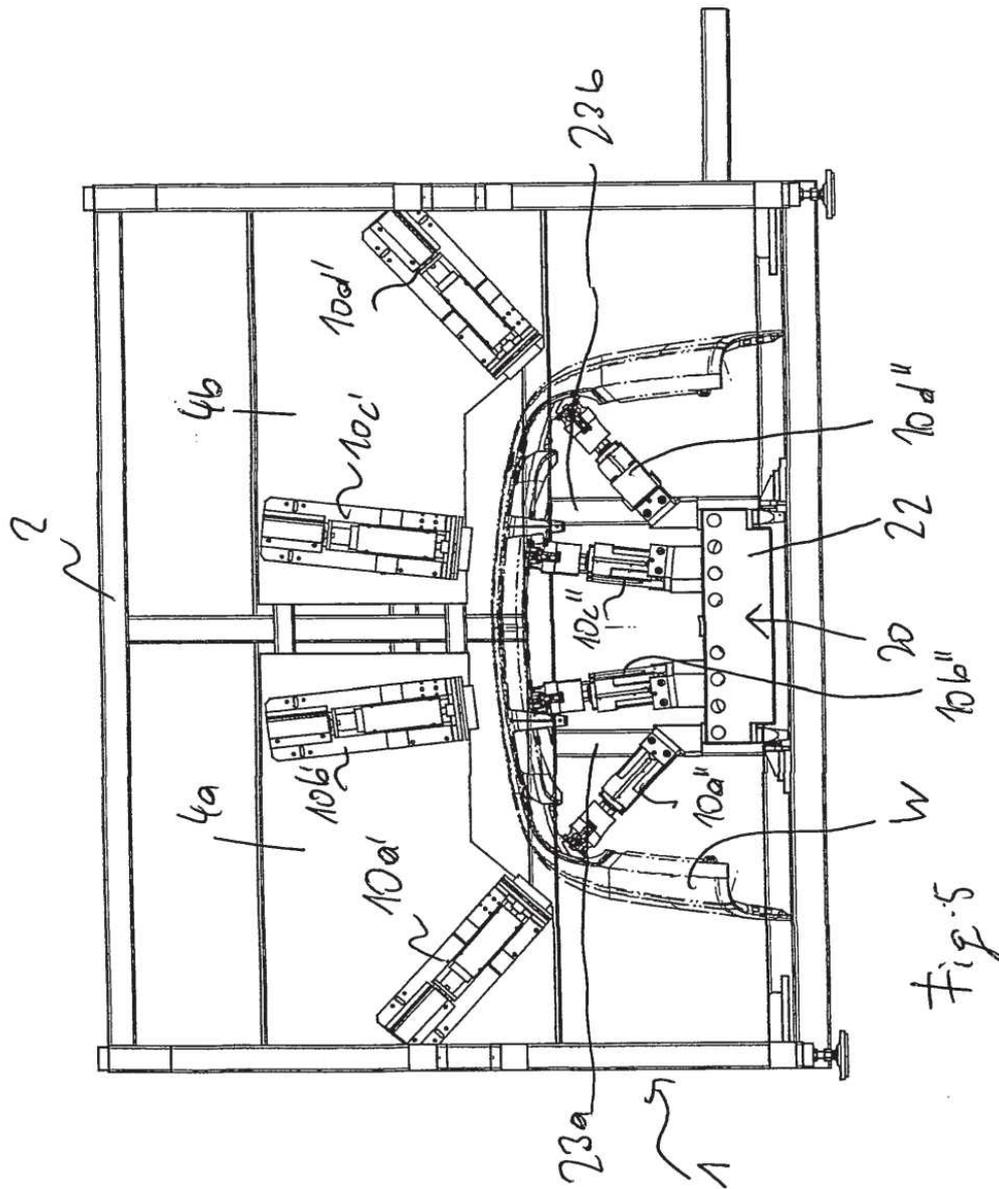
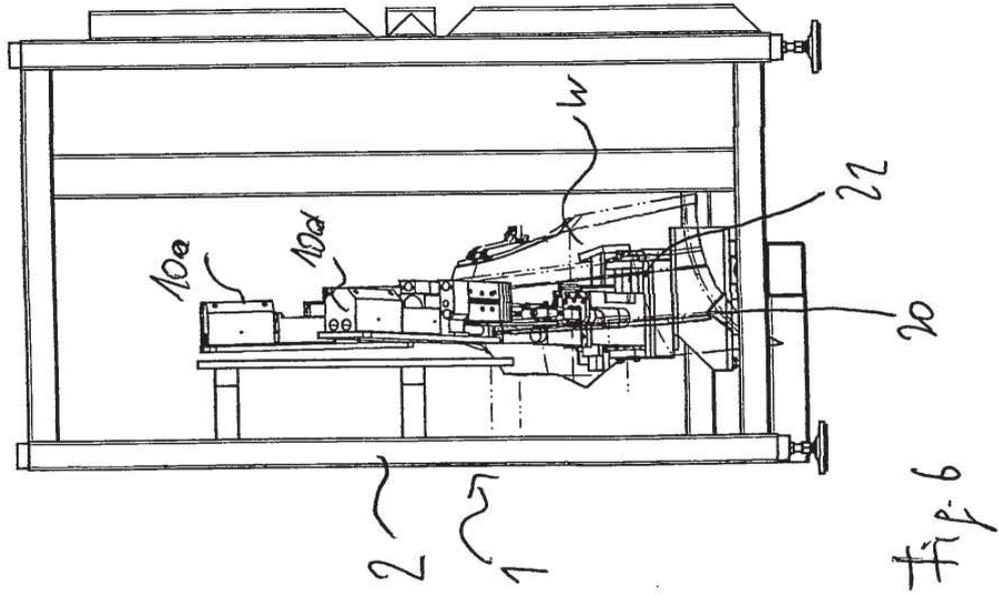
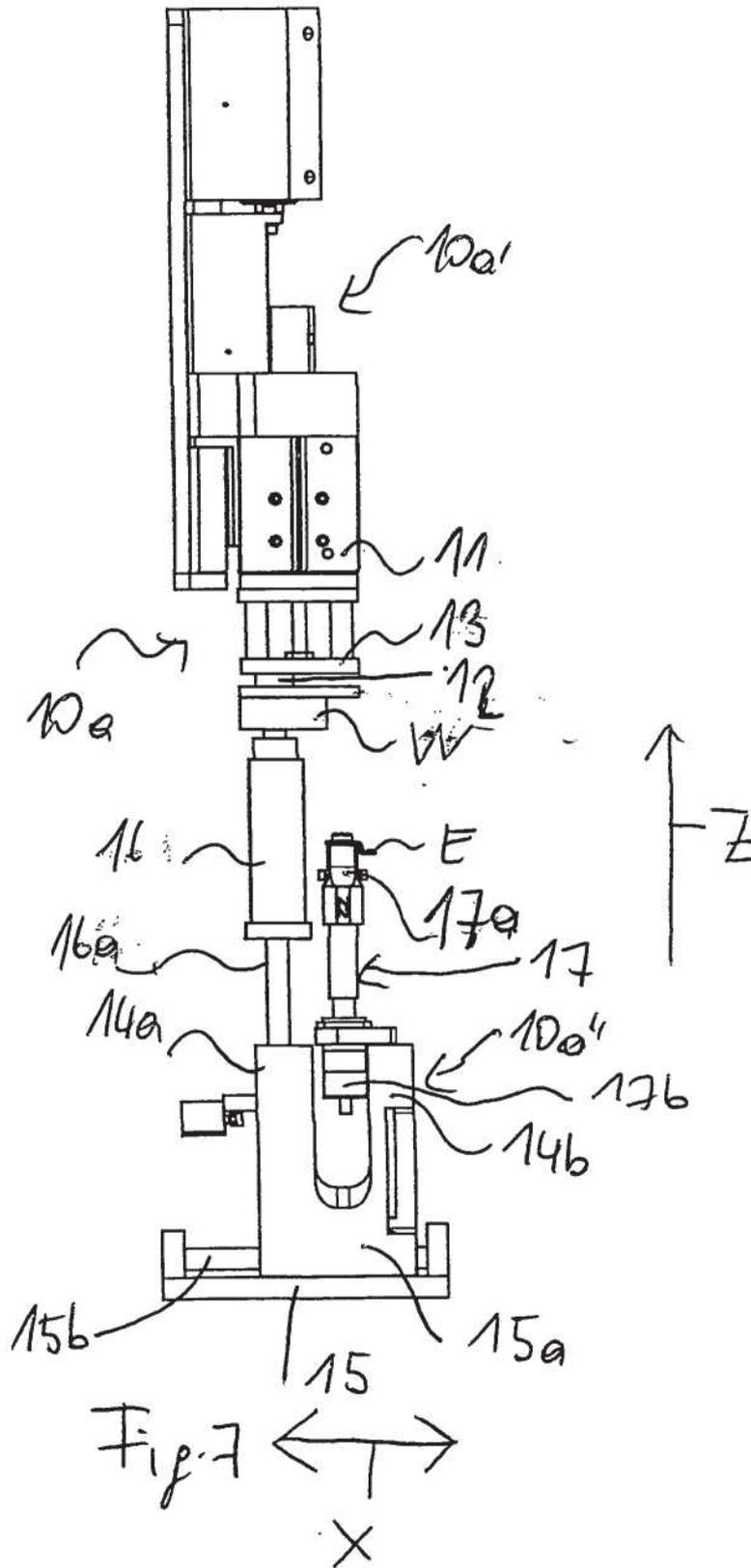
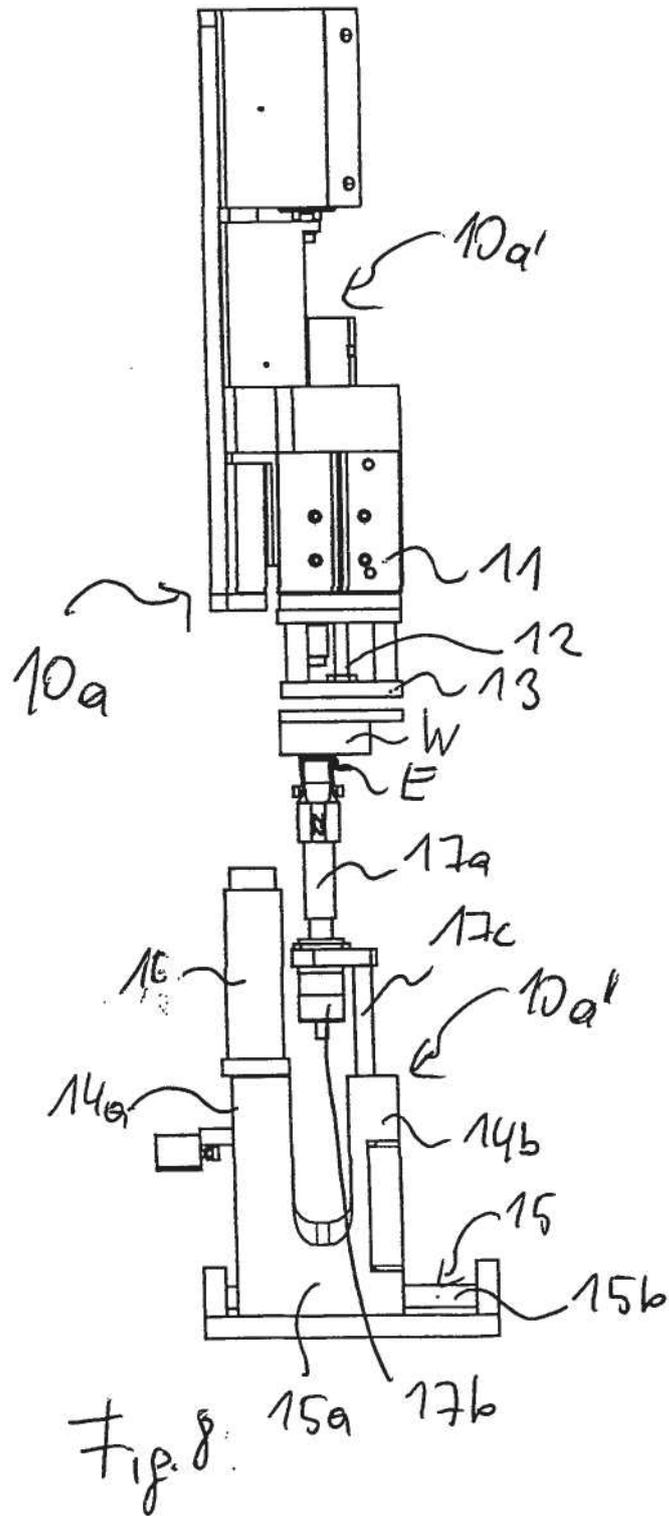


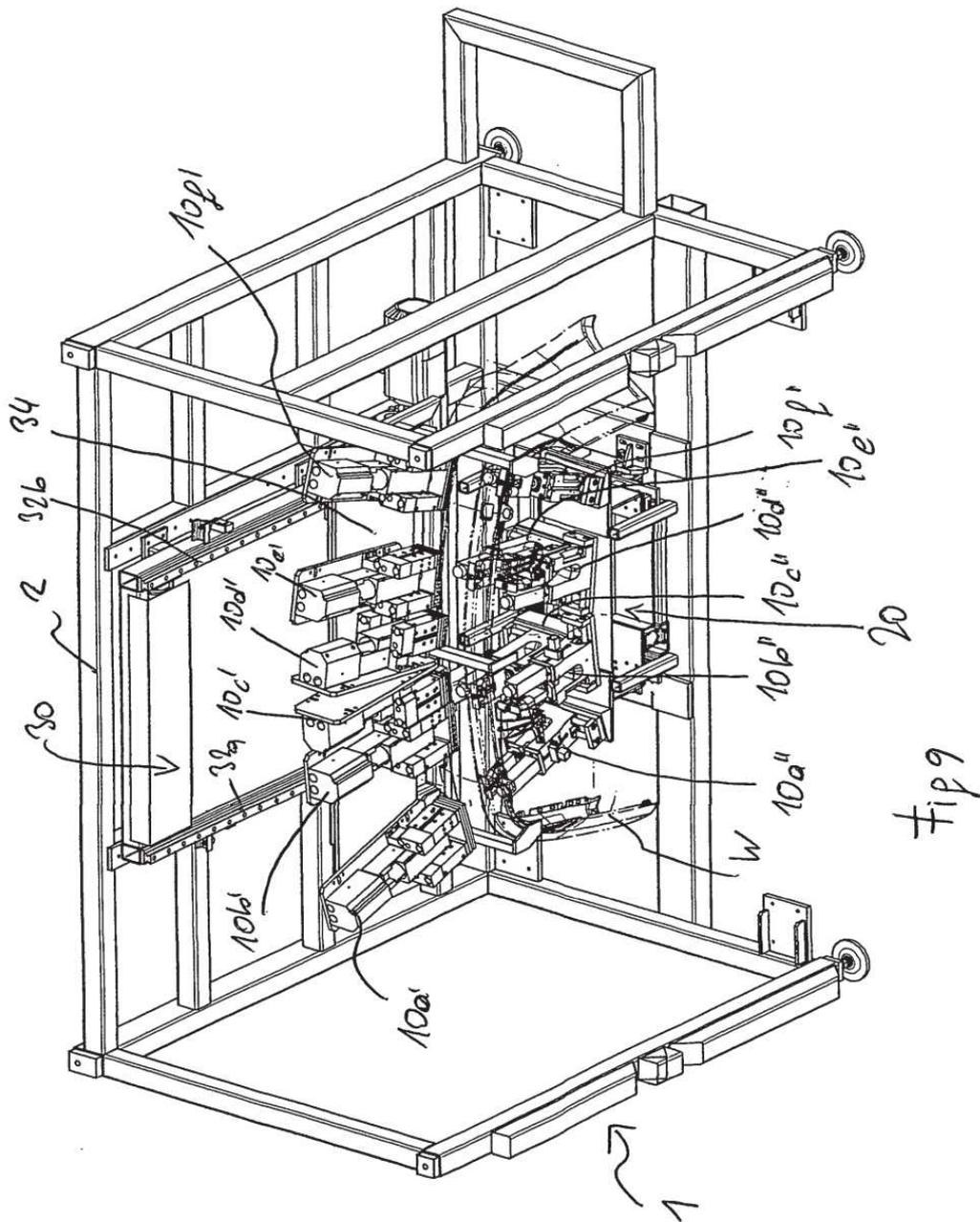
Fig. 4

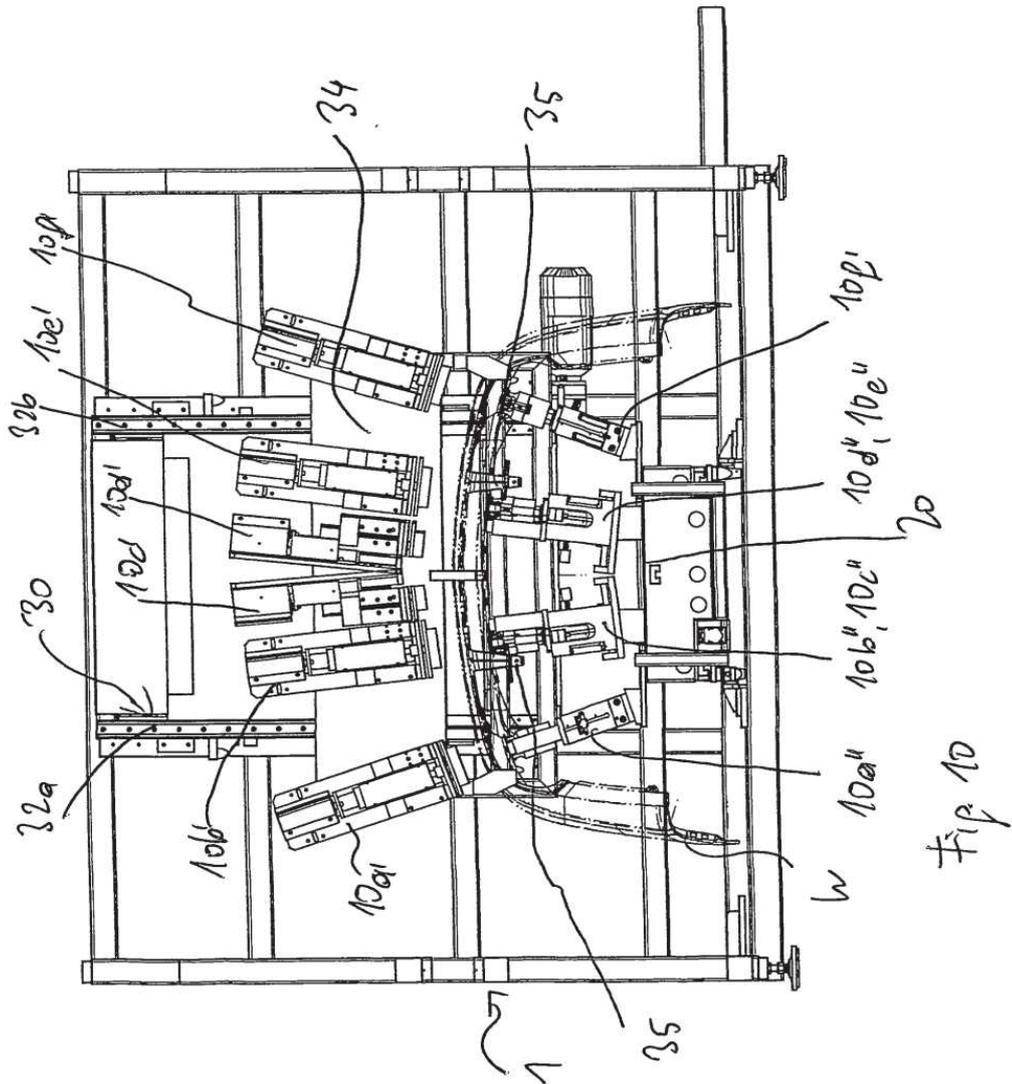


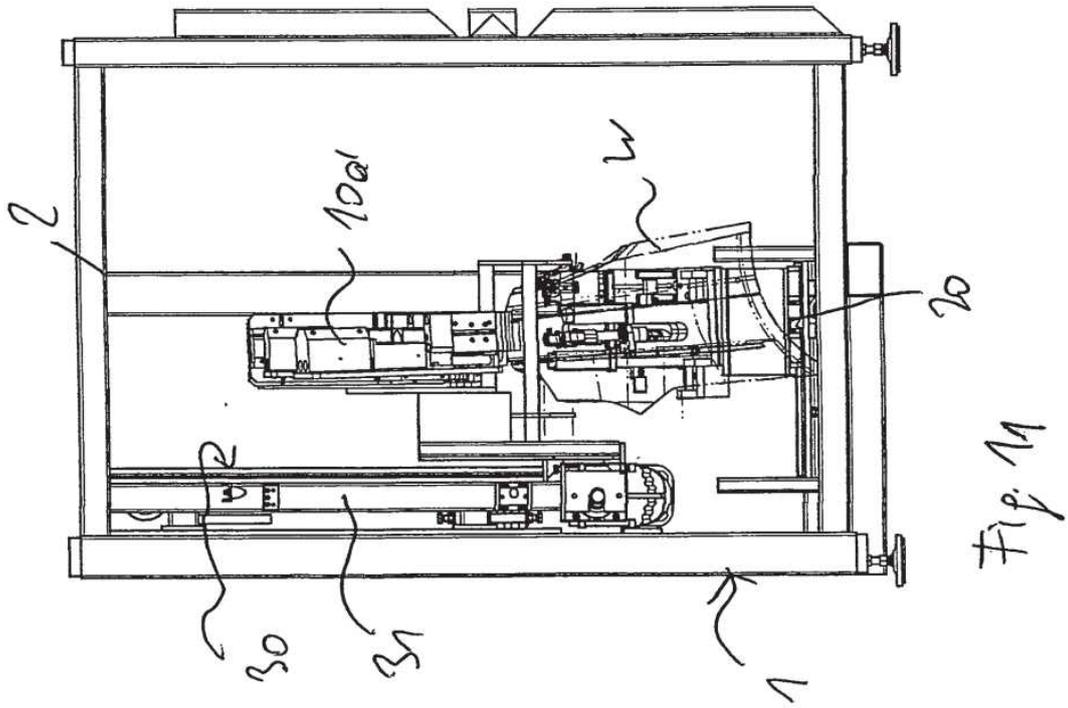


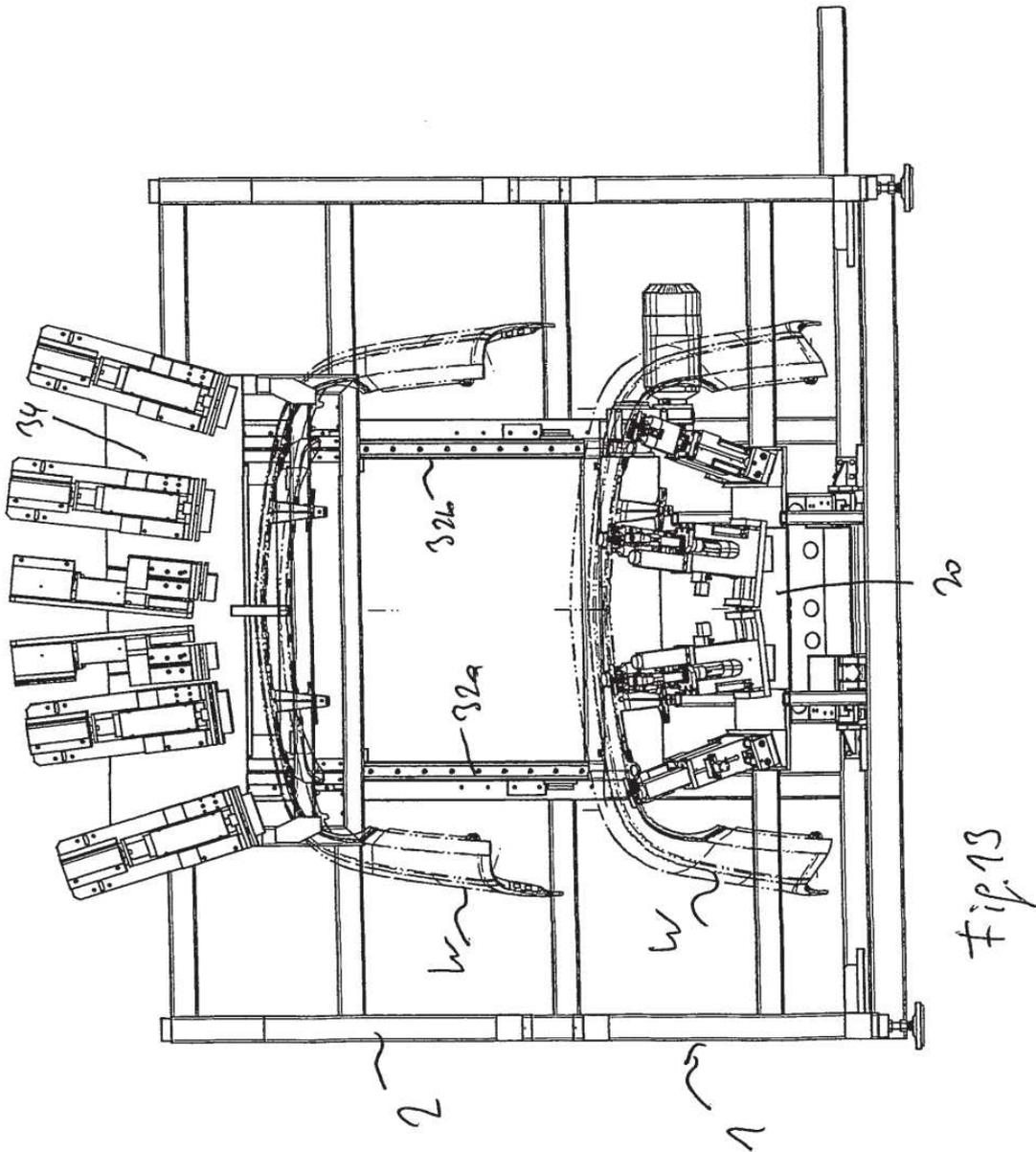












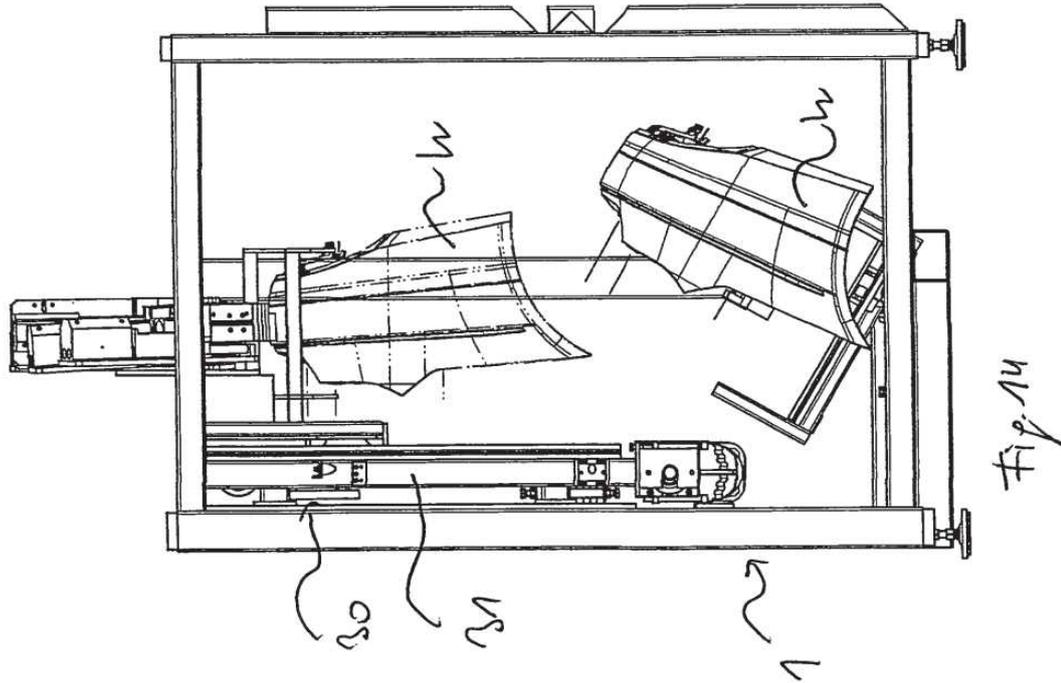
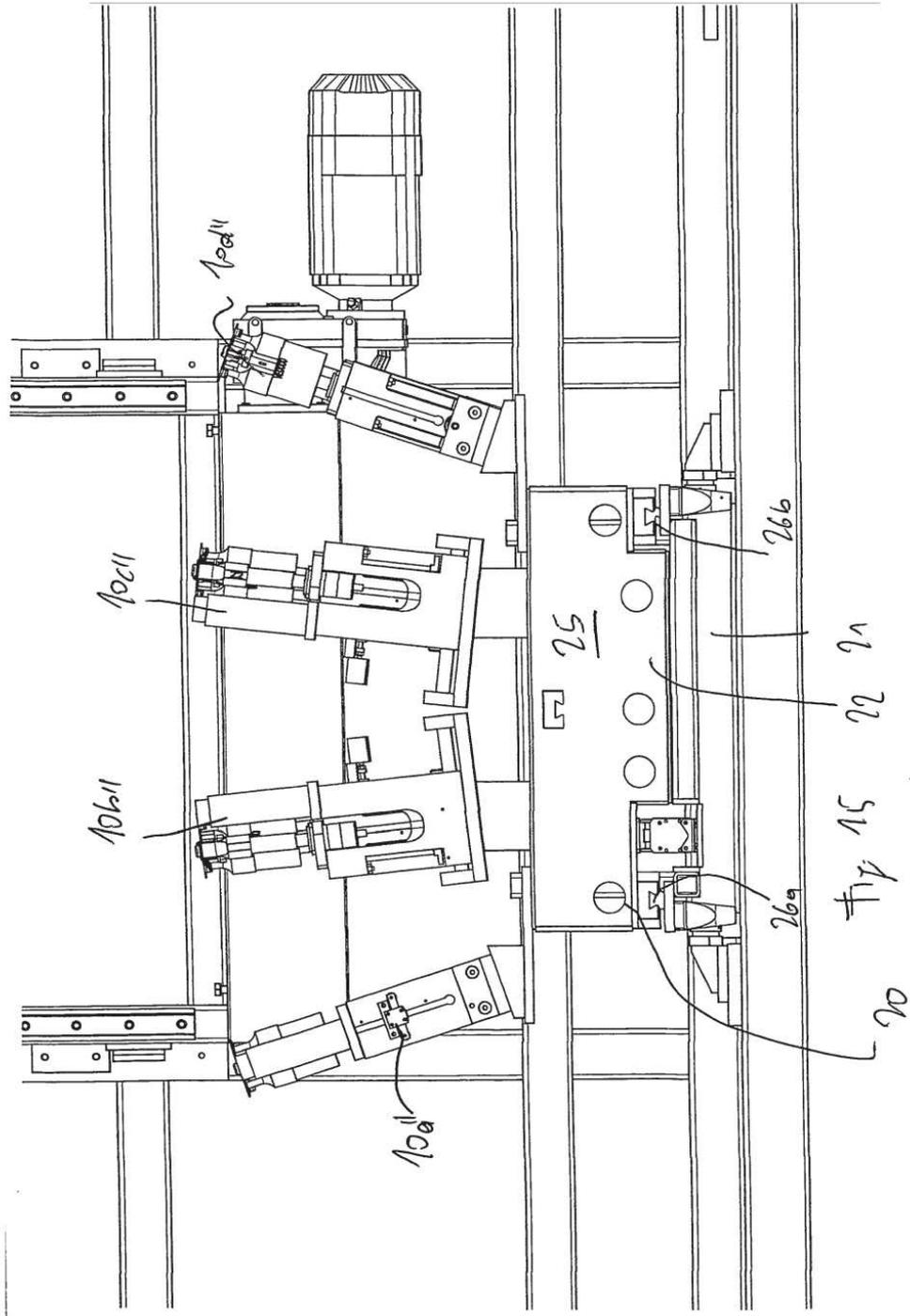


Fig. 14



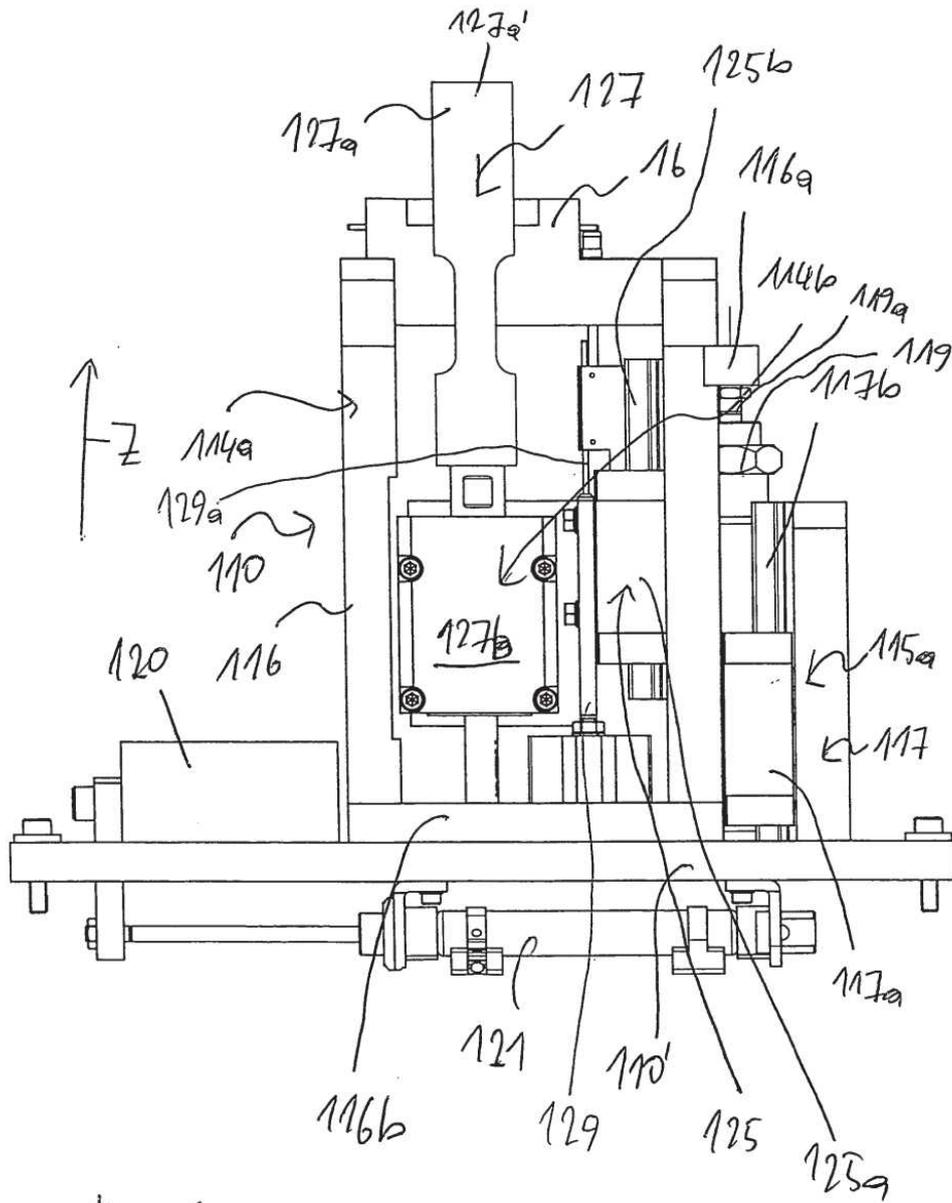
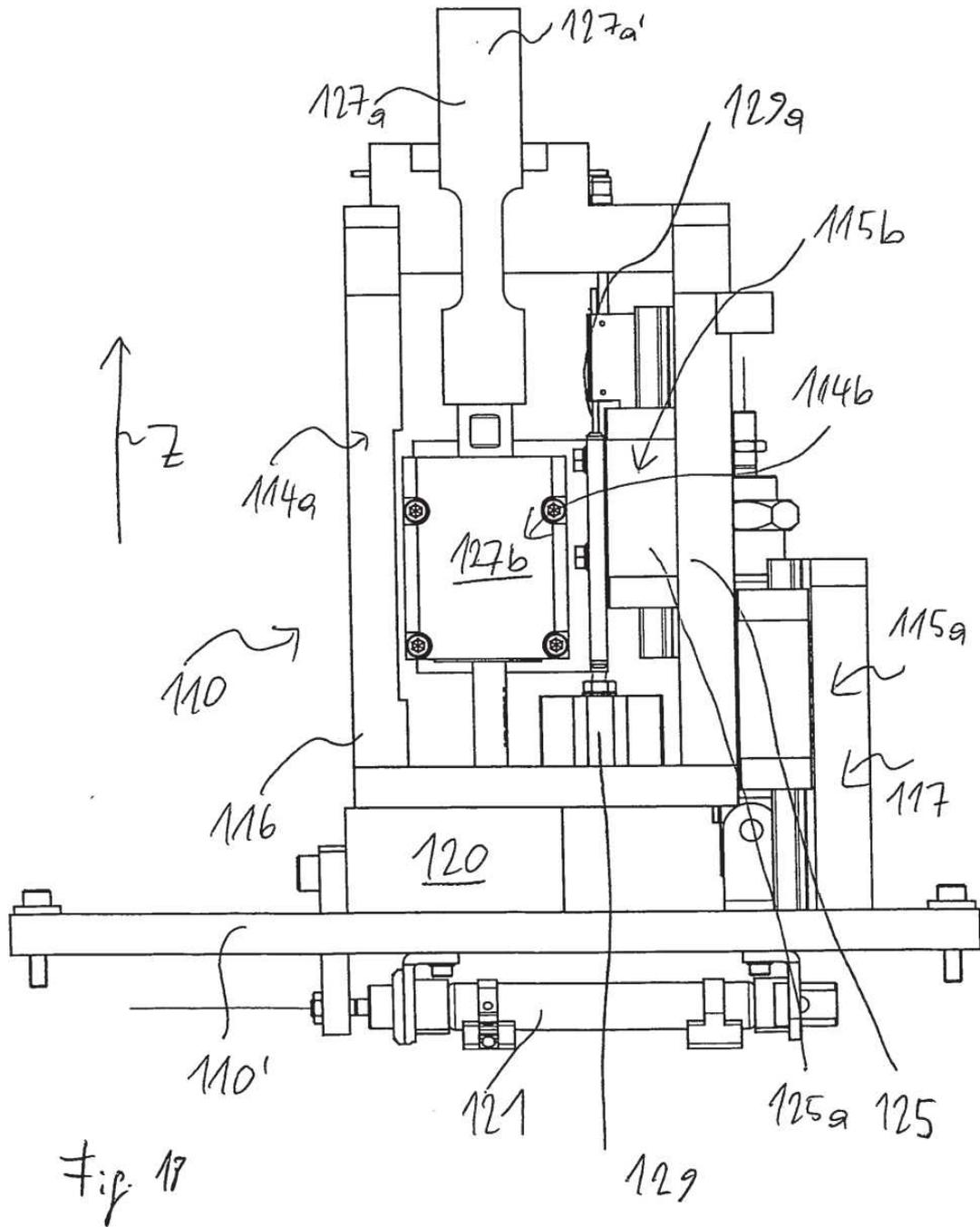


Fig. 17



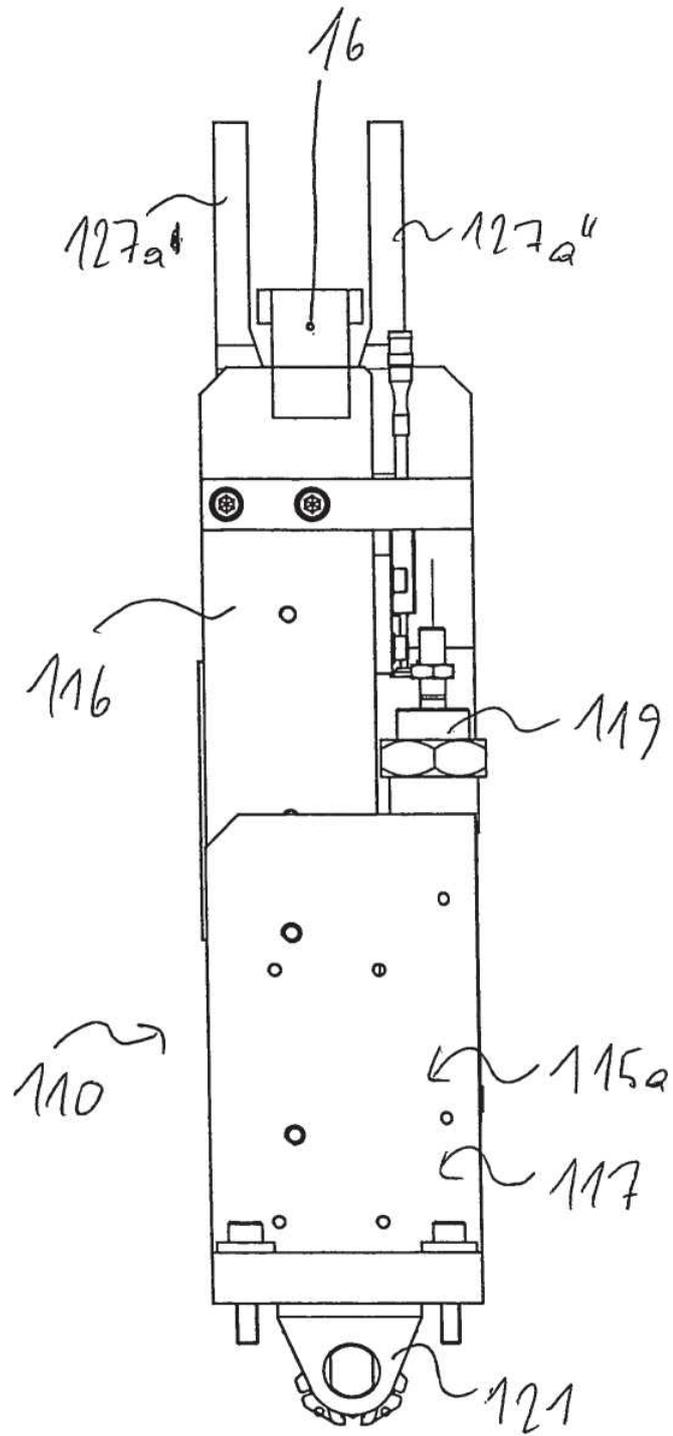


Fig. 19

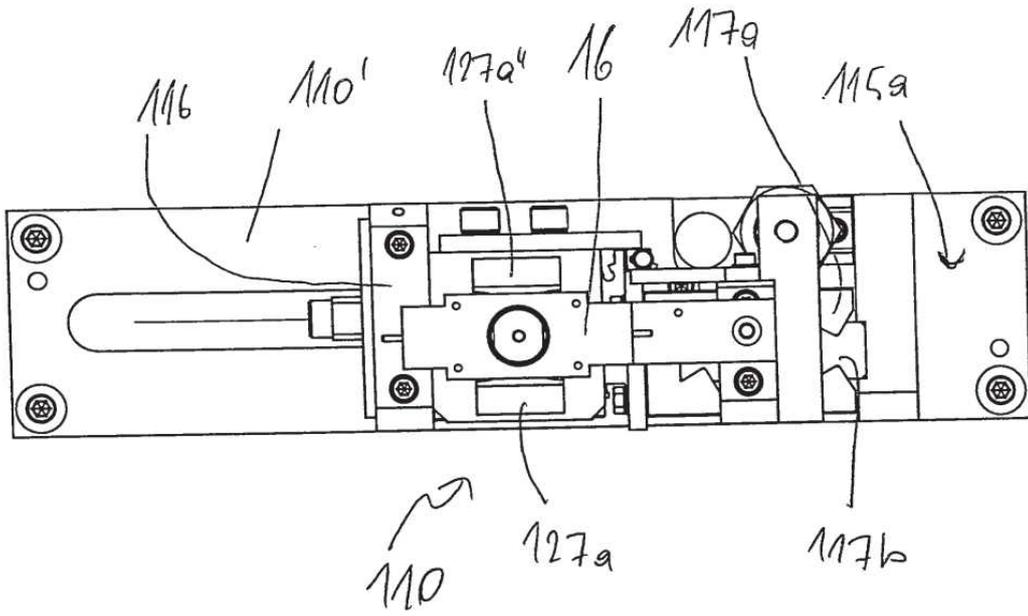


Fig. 20