

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 958 939**

51 Int. Cl.:

B25B 1/12 (2006.01)

B25B 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.11.2020** **E 20205156 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.08.2023** **EP 3815843**

54 Título: **Dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo**

30 Prioridad:

04.11.2019 DE 102019129678

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

16.02.2024

73 Titular/es:

**ANDREAS MAIER GMBH & CO. KG (100.0%)
Waiblinger Strasse 116
70734 Fellbach, DE**

72 Inventor/es:

STEINBACH, PETER

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 958 939 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 de sujeción para sujetar una pieza de trabajo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo, comprendiendo el dispositivo de sujeción una carcasa, un brazo de sujeción sujetado de forma pivotante en la carcasa y un tornillo de sujeción, el cual está alojado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal del tornillo de sujeción, presentando el tornillo de sujeción una rosca y presentando el brazo de sujeción una sección de enganche, la cual, en un estado de trabajo del dispositivo de sujeción, está enganchada con la rosca del tornillo de sujeción.

10 En dispositivos de sujeción conocidos de este tipo, el brazo de sujeción se mueve desde una primera posición de trabajo a una segunda posición de trabajo, en cuanto que el tornillo de sujeción se gira alrededor de su eje longitudinal. Este giro del tornillo de sujeción da lugar a través del enganche de la rosca del tornillo de sujeción con la sección de enganche del brazo de sujeción a un pivotamiento del brazo de sujeción.

Cuando el ángulo de diferencia entre la primera posición de trabajo y la segunda posición de trabajo del brazo de sujeción es grande, se requiere una gran cantidad de vueltas del tornillo de sujeción para mover el brazo de sujeción desde la primera posición de trabajo a la segunda posición de trabajo.

15 El documento CH 658 620 A5 divulga un dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo, el cual comprende una carcasa, un brazo de sujeción sujetado de forma desplazable linealmente en la carcasa y un tornillo de sujeción, el cual está alojado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal del tornillo de sujeción, presentando el tornillo de sujeción una rosca y presentando el brazo de sujeción una sección de enganche, la cual, en un estado de trabajo del dispositivo de sujeción, se engancha con la rosca del tornillo de sujeción, comprendiendo el dispositivo de sujeción un dispositivo de desacoplamiento, mediante el cual la rosca del tornillo de sujeción se puede desengancharse de la sección de enganche del brazo de sujeción, de modo que el brazo de sujeción puede desplazarse entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo independientemente de un giro del tornillo de sujeción con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción.

25 El documento US 4 500 081 A divulga un dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo según el preámbulo de la reivindicación 1.

La presente invención se basa en el objetivo de crear un dispositivo de sujeción del tipo mencionado anteriormente, en el que el brazo de sujeción pueda moverse lo más rápidamente posible desde una primera posición de trabajo con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción hasta una segunda posición de trabajo con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción.

30 Este objetivo se consigue de acuerdo con la invención en caso de un dispositivo de sujeción con las características del preámbulo de la reivindicación 1, debido a que el dispositivo de sujeción comprende un dispositivo de desacoplamiento, mediante el cual la rosca del tornillo de sujeción puede desengancharse de la sección de enganche del brazo de sujeción, de modo que el brazo de sujeción puede pivotar independientemente de un giro del tornillo de sujeción con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo.

35 Para poder mover el brazo de sujeción lo más rápidamente posible desde una primera posición de trabajo con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción a una segunda posición de trabajo con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción, puede estar previsto que el dispositivo de sujeción comprenda un dispositivo de desacoplamiento, mediante el cual la rosca del tornillo de sujeción puede desengancharse de la sección de enganche del brazo de sujeción, de modo que el brazo de sujeción pueda pivotar independientemente de un giro del tornillo de sujeción con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción, entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo.

40 Un dispositivo de desacoplamiento de este tipo puede comprender en particular un elemento de guía, el cual aloja una sección de guía del tornillo de sujeción y que puede moverse, en particular desplazarse, entre una posición de enganche, en la que el tornillo de sujeción está enganchado con el brazo de sujeción y una posición de liberación, en la que el tornillo de sujeción está desenganchado del brazo de sujeción.

45 El dispositivo de desacoplamiento puede comprender en particular una instalación de pretensado, la cual pretensa el elemento de guía a la posición de enganche.

50 Como alternativa o adicionalmente, el dispositivo de desacoplamiento puede comprender un dispositivo de retención, mediante el cual se puede bloquear el elemento de guía en la posición de enganche y/o en la posición de liberación, preferentemente en la carcasa del dispositivo de sujeción.

El dispositivo de retención puede comprender al menos una pieza de bloqueo, que puede moverse entre una posición de retención, en la que la pieza de bloqueo bloquea el elemento de guía en la posición de enganche y/o en la posición de liberación, y una posición de desbloqueo, en la que la pieza de bloqueo permite un movimiento del elemento de

guía desde la posición de enganche a la posición de liberación y/o desde la posición de liberación a la posición de enganche.

En particular, el dispositivo de retención puede comprender un elemento de resorte, el cual pretensa la al menos una pieza de bloqueo a la posición de retención.

- 5 En una configuración particular del dispositivo de retención está previsto que el dispositivo de retención comprenda dos piezas de bloqueo, las cuales sobresalen en direcciones opuestas de la carcasa del dispositivo de sujeción.

La pieza de bloqueo o al menos una de las piezas de bloqueo puede estar provista de un elemento de accionamiento, sobre el cual puede actuar un operador, para de este modo mover la pieza de bloqueo a la posición de desbloqueo.

- 10 La pieza de bloqueo o al menos una de las piezas de bloqueo está guiada preferentemente de forma desplazable en un canal de guía del elemento de guía.

Preferentemente, el tornillo de sujeción comprende una parte final de accionamiento, a la cual puede engancharse una herramienta de atornillado, para hacer girar el tornillo de sujeción alrededor de su eje longitudinal.

La parte final de accionamiento puede estar configurada en particular como un cabezal de tornillo de sujeción.

- 15 La parte final de accionamiento puede presentar una sección transversal poligonal, en particular una sección transversal hexagonal, perpendicular al eje longitudinal del tornillo de sujeción.

Además, puede estar previsto que la parte final de accionamiento esté provista de una escotadura con una sección transversal poligonal, en particular con una sección transversal hexagonal.

El tornillo de sujeción puede presentar una parte final de alojamiento, mediante la cual el tornillo de sujeción está alojado de forma pivotante con respecto a la carcasa, preferentemente sobre la carcasa.

- 20 La parte final de alojamiento puede presentar una sección de alojamiento de configuración esférica por secciones, la cual está dispuesta en un alojamiento de configuración complementaria por secciones a ésta, de la carcasa del dispositivo de sujeción.

- 25 Preferentemente, el brazo de sujeción es pivotante con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción a razón de un ángulo de al menos 30°, en particular de al menos 45°, de manera particularmente preferente de al menos 60°, cuando la rosca del tornillo de sujeción está desenganchada de la sección de enganche del brazo de sujeción.

El dispositivo de sujeción puede comprender al menos un elemento de protección contra virutas, el cual cubre al menos parcialmente un espacio intermedio entre dos paredes interiores opuestas una a la otra de la carcasa del dispositivo de sujeción.

- 30 En particular, el dispositivo de sujeción puede comprender un elemento de protección contra virutas superior, el cual está dispuesto en un lado del brazo de sujeción opuesto a la superficie de apoyo del dispositivo de sujeción, y/o un elemento de protección contra virutas inferior, el cual está dispuesto en un lado del brazo de sujeción dirigido hacia la superficie de apoyo del dispositivo de sujeción.

- 35 Para evitar que accedan virutas u otras impurezas, pasando entre un elemento de protección contra virutas y el brazo de sujeción, hacia un espacio interior de la carcasa del dispositivo de sujeción, es ventajoso que al menos un elemento de protección contra virutas presente una sección de borde, la cual esté en contacto con el brazo de sujeción o que esté separada del brazo de sujeción a razón de menos de 2 mm, en particular a razón de menos de 1 mm.

En una configuración particular del dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención, el dispositivo de sujeción comprende además un medio de fijación para fijar el dispositivo de sujeción a una base y un alojamiento de medio de fijación, en el que puede alojarse el medio de fijación.

- 40 Para poder llevar a cabo de manera particularmente fácil y sencilla una fijación del dispositivo de sujeción a una base, es ventajoso que el brazo de sujeción presente al menos una escotadura, la cual esté configurada y dispuesta de tal modo en el brazo de sujeción, que una herramienta de accionamiento que actúa sobre el medio de fijación para accionar el medio de fijación, pueda extenderse en al menos una posición de trabajo del brazo de sujeción con respecto a la carcasa a través de la escotadura hasta llegar al medio de fijación,

- 45 y/o

el brazo de sujeción presente al menos un codo, el cual esté configurado y dispuesto de tal modo en el brazo de sujeción, que una herramienta de accionamiento que actúa sobre el medio de fijación para accionar el medio de fijación pueda extenderse en al menos una posición de trabajo del brazo de sujeción con respecto la carcasa lateralmente pasando por la zona acodada del brazo de sujeción hasta el elemento de fijación.

A este respecto, el medio de fijación está dispuesto respectivamente en el alojamiento de medio de fijación del dispositivo de sujeción cuando la herramienta de accionamiento actúa sobre el medio de fijación y se extiende a través de la escotadura del brazo de sujeción o lateralmente pasando por la zona acodada del brazo de sujeción hasta el medio de fijación.

5 En una configuración preferente de la invención está previsto que el brazo de sujeción sea pivotable entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo con respecto a la carcasa y que la escotadura o el codo esté configurado de tal modo que la herramienta de accionamiento pueda extenderse tanto en la primera posición de trabajo, como también en la segunda posición de trabajo a través de la escotadura o lateralmente pasando por la zona acodada del brazo de sujeción hasta el medio de fijación.

10 En la segunda posición de trabajo, el brazo de sujeción está pivotado a razón de un ángulo de preferentemente al menos 30°, en particular de al menos 40°, de manera particularmente preferente de al menos 60°, con respecto a la primera posición de trabajo con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción.

Es particularmente ventajoso que la escotadura o el codo esté configurado de tal manera que la herramienta de accionamiento pueda extenderse en cualquier posición del brazo de sujeción entre la primera posición de trabajo y la segunda posición de trabajo con respecto a la carcasa a través de la escotadura o lateralmente pasando por la zona acodada del brazo de sujeción hasta el medio de fijación.

15 La al menos una escotadura puede estar configurada en particular como una abertura de paso en el brazo de sujeción.

Una abertura de paso de este tipo se extiende preferentemente a través del brazo de sujeción desde un lado superior del brazo de sujeción alejado del alojamiento del medio de fijación hasta un lado inferior del brazo de sujeción orientado hacia el alojamiento del medio de fijación.

20 La escotadura puede estar configurada en particular como agujero alargado, para permitir que la herramienta de accionamiento pueda extenderse en una pluralidad de posiciones de trabajo a través de la escotadura configurada como agujero alargado hasta el medio de fijación.

25 En una configuración particular del dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención está previsto que el brazo de sujeción presente al menos una primera escotadura y una segunda escotadura y pueda pivotar entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo con respecto a la carcasa, estando configurada la primera escotadura de tal manera que la herramienta de accionamiento en la primera posición de trabajo puede extenderse a través de la primera escotadura hasta el medio de fijación y la segunda escotadura está configurada de manera que la herramienta de accionamiento puede extenderse a través de la segunda escotadura hasta el medio de fijación en la segunda posición de trabajo.

30 Además, puede estar previsto que el brazo de sujeción presente más de dos escotaduras, a través de las cuales la herramienta de accionamiento puede extenderse hasta el medio de fijación, cuando el brazo de sujeción se encuentra en diferentes posiciones de trabajo.

35 Al menos dos de las escotaduras en el brazo de sujeción pueden estar configuradas de tal manera que desemboquen en una abertura de desembocadura común en el lado inferior del brazo de sujeción, orientado hacia el alojamiento del medio de fijación.

40 Para poder ajustar con la mayor precisión posible una posición de trabajo deseada del brazo de sujeción con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción, es favorable que el dispositivo de sujeción comprenda al menos una escala de posiciones de trabajo, que esté dispuesta en la carcasa o en un componente del dispositivo de sujeción conectado de forma resistente al giro con la carcasa, y que comprenda una marca de índice, la cual está dispuesta en el brazo de sujeción o en un componente del dispositivo de sujeción conectado de manera resistente al giro con el brazo de sujeción, habiendo asignado a varias posiciones de trabajo del brazo de sujeción con respecto a la carcasa respectivamente un posicionamiento predeterminado de la marca de índice con respecto a la escala de posiciones de trabajo.

45 En particular, puede estar previsto que la escala de posiciones de trabajo comprenda varias marcas de posiciones de trabajo, a las que estén asignadas diferentes posiciones de trabajo del brazo de sujeción con respecto a la carcasa.

50 En una configuración particular de la invención está previsto que el brazo de sujeción esté provisto de una pieza de presión y las alturas H de la pieza de presión con respecto a una superficie de apoyo de la carcasa del dispositivo de sujeción, que ocupa la pieza de presión en las diferentes posiciones de trabajo a las que están asignadas las marcas de posición de trabajo, formen una secuencia esencialmente equidistante.

Una de las marcas de posición de trabajo de la escala de posiciones de trabajo puede ser una marca de posición final superior, que está asignada a la posición de trabajo en la que la altura H₀ de la pieza de presión es máxima con respecto a la superficie de apoyo de la carcasa.

Además, una de las marcas de posición de trabajo puede ser una marca de posición final inferior, que está asignada a la posición de trabajo en la que la altura H_u de la pieza de presión es mínima con respecto a la superficie de apoyo de la carcasa.

5 Preferentemente, en dos lados diferentes de la carcasa del dispositivo de sujeción está prevista respectivamente al menos una escala de posiciones de trabajo, de modo que el posicionamiento del brazo de sujeción con respecto a la carcasa del dispositivo de sujeción se puede leer fácilmente desde dos lados opuestos entre sí del dispositivo de sujeción.

En una configuración particular del dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención está previsto que al menos una de las escalas de posiciones de trabajo esté dispuesta en un canto exterior de la carcasa.

10 Como alternativa o adicionalmente a ello puede estar previsto que al menos una de las escalas de posiciones de trabajo esté dispuesta en un borde interior de la carcasa, el cual se encuentra opuesto a un borde de una sección de alojamiento del brazo de sujeción.

El brazo de sujeción está alojado con la sección de alojamiento preferentemente en una pared delimitadora de la carcasa del dispositivo de sujeción de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento del brazo de sujeción.

15 El brazo de sujeción está provisto preferentemente de una pieza de presión, la cual comprende un cuerpo base de pieza de presión y un inserto de pieza de presión unido de forma de forma separable con el cuerpo base de pieza de presión.

El cuerpo base de la pieza de presión está sujetado preferentemente de forma fija en el brazo de sujeción.

20 El inserto de pieza de presión está unido con el cuerpo base de pieza de presión preferentemente de tal modo que se puede sustituir por otro inserto de pieza de presión.

En una configuración particular de un inserto de pieza de presión, el inserto de pieza de presión puede presentar una superficie de sujeción esencialmente plana, con la que se puede poner en contacto la pieza de presión con una pieza de trabajo a sujetar.

25 En una configuración particular de un inserto de pieza de presión, el inserto de pieza de presión puede comprender una superficie de sujeción, la cual está provista de una o varias ranuras para generar una ondulación o un perfilado de la superficie de sujeción.

En una configuración particular de un inserto de pieza de presión puede estar previsto que el inserto de pieza de presión presente una escotadura, con la cual puede engancharse la pieza de trabajo al sujetarse la pieza de trabajo.

30 Una escotadura de este tipo puede extenderse, por ejemplo, en una dirección longitudinal o en una dirección transversal del dispositivo de sujeción.

La escotadura puede tener una sección transversal – en perpendicular a su dirección longitudinal- que tiene una configuración preferentemente triangular o trapezoidal.

En una configuración particular del dispositivo de sujeción está previsto que el inserto de pieza de presión esté unido de forma separable con el cuerpo base de pieza de presión mediante un elemento magnético.

35 El elemento magnético comprende preferentemente un imán permanente.

El elemento magnético puede estar dispuesto en el cuerpo base de pieza de presión o en el inserto de pieza de presión.

40 Preferentemente, el cuerpo base de pieza de presión está provisto de un saliente, cuyo lado inferior, el cual está alejado de un eje de pivotamiento de pieza de presión del dispositivo de sujeción, puede servir como superficie de sujeción para una pieza de trabajo a sujetar mediante el dispositivo de sujeción, cuando no hay dispuesto ningún inserto de pieza de presión en el cuerpo base de pieza de presión.

El inserto de pieza de presión puede presentar una escotadura en la que se engancha el saliente del cuerpo base de pieza de presión, cuando el inserto de pieza de presión está dispuesto sobre el cuerpo base de pieza de presión.

45 Preferentemente, la escotadura está configurada de forma complementaria al saliente, de modo que el saliente y la escotadura forman juntos una unión positiva, mediante la cual se evita un desplazamiento del inserto de pieza de presión con respecto al cuerpo base de pieza de presión en dirección paralela al lado inferior del cuerpo base de pieza de presión.

50 El dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención es particularmente adecuado para su uso en una combinación de un dispositivo de sujeción de acuerdo con la invención y una herramienta de accionamiento para accionar un medio de fijación para fijar el dispositivo de sujeción a una base.

La herramienta de accionamiento puede presentar una sección de herramienta esencialmente rectilínea que se extiende desde la escotadura o desde la zona acodada del brazo de sujeción hasta el medio de fijación cuando la herramienta de accionamiento se utiliza para accionar el medio de fijación.

En particular puede estar previsto que la herramienta de accionamiento esté configurada como llave hexagonal.

5 En este caso, el medio de fijación comprende preferentemente un tornillo con hexágono interior.

Otras características y ventajas de la invención son objeto de la siguiente descripción y de la representación gráfica de un ejemplo de realización.

En los dibujos muestran:

- 10 Fig. 1 una representación en perspectiva de un dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo, que comprende una carcasa, un brazo de sujeción sujeto de forma pivotante en la carcasa y un tornillo de sujeción, estando el brazo de sujeción en una posición final superior;
- Fig. 2 una vista lateral del dispositivo de sujeción de la Fig. 1;
- Fig. 3 una vista en planta del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 y 2, mirando en la dirección de la flecha 3 en la Fig. 2;
- 15 Fig. 4 una vista en planta desde abajo del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 3, mirando en la dirección de la flecha 4 en la Fig. 2;
- Fig. 5 una vista frontal del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 4, mirando en la dirección de la flecha 5 en la Fig. 2;
- 20 Fig. 6 una vista del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 5 desde atrás, mirando en la dirección de la flecha 6 en la Fig. 2;
- Fig. 7 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 6, a lo largo de la línea 7-7 de la Fig. 3, encontrándose el brazo de sujeción en su posición final superior y estando una sección de enganche del brazo de sujeción enganchada con una rosca de una rosca del tornillo de sujeción;
- 25 Fig. 8 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 7, a lo largo de la línea 8-8 en la Fig. 2, encontrándose un elemento de guía de un dispositivo de desacoplamiento del dispositivo de sujeción en una posición de enganche, en la que el tornillo de sujeción está enganchado con el brazo de sujeción y las piezas de bloqueo de un dispositivo de retención del dispositivo de desacoplamiento se encuentran en una posición de retención, en la que las piezas de bloqueo bloquean el elemento de guía en la posición enganchada;
- 30 Fig. 9 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a la Fig. 8, encontrándose el elemento de guía en la posición de enganche y habiéndose movido las piezas de bloqueo a una posición de desbloqueo, en la que las piezas de bloqueo liberan un movimiento del elemento de guía desde la posición de enganche a una posición de liberación, en la que el tornillo de sujeción está desenganchado del brazo de sujeción;
- 35 Fig. 10 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a las Figs. 8 y 9, habiéndose movido el elemento de guía desde la posición de enganche a la posición de liberación y encontrándose las piezas de bloqueo en la posición de desbloqueo, en la que las piezas de bloqueo liberan un movimiento del elemento de guía desde la posición de liberación hasta la posición de enganche;
- 40 Fig. 11 una vista superior desde arriba del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 10, encontrándose el brazo de sujeción en su posición final superior, encontrándose el elemento de guía en la posición de liberación y encontrándose las piezas de bloqueo en la posición de desbloqueo;
- 45 Fig. 12 una sección transversal a través del dispositivo de sujeción en la zona del dispositivo de retención, a lo largo de la línea 12-12 en la Fig. 11, encontrándose las piezas de bloqueo del dispositivo de retención en la posición de desbloqueo, en la que las piezas de bloqueo liberan un movimiento del elemento de guía desde la posición de liberación a la posición de enganche;
- Fig. 13 una sección transversal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a la Fig. 12, habiéndose movido las piezas de bloqueo desde la posición de desbloqueo a la posición de retención, en la que las piezas de bloqueo retienen el elemento de guía en la posición de liberación;
- 50 Fig. 14 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a las Figs. 8 a 10, encontrándose el elemento de guía en la posición de liberación y encontrándose las piezas de bloqueo en la posición de retención;

- Fig. 15 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a la Fig. 7, encontrándose el brazo de sujeción en su posición final superior, encontrándose el elemento de guía en la posición de liberación y estando la rosca del tornillo de sujeción desenganchada de la sección de enganche del brazo de sujeción;
- 5 Fig. 16 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción correspondiente a la Fig. 15, habiéndose movido el brazo de sujeción a su posición final inferior y encontrándose el elemento de guía en la posición de enganche, de modo que la rosca del tornillo de sujeción está enganchada con la sección de enganche del brazo de sujeción;
- 10 Fig. 17 una representación en perspectiva del dispositivo de sujeción de las Figs. 1 a 16, de un medio de fijación y de una herramienta de accionamiento para accionar el medio de fijación, que se extiende lateralmente pasando por una zona acodada del brazo de sujeción hasta el medio de fijación, encontrándose el brazo de sujeción en su posición final superior;
- Fig. 18 una vista lateral del dispositivo de sujeción, del medio de fijación y de la herramienta de accionamiento de la Fig. 17;
- 15 Fig. 19 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción, el medio de fijación y la herramienta de accionamiento de las Figs. 17 y 18;
- Fig. 20 una representación en perspectiva del dispositivo de sujeción, del medio de fijación y de la herramienta de accionamiento de las Figs. 17 a 19, encontrándose el brazo de sujeción en su posición final inferior;
- Fig. 21 una vista lateral del dispositivo de sujeción, del medio de fijación y de la herramienta de accionamiento de la Fig. 20;
- 20 Fig. 22 una sección longitudinal a través del dispositivo de sujeción, el medio de fijación y la herramienta de accionamiento de las Figs. 20 y 21.
- Fig. 23 una representación en perspectiva de la zona final libre del brazo de sujeción, de un cuerpo base de pieza de presión y de varios insertos de pieza de presión reemplazables en una variante del dispositivo de sujeción;
- 25 Fig. 24 una vista lateral de la zona final libre del brazo de sujeción, del cuerpo base de la pieza de presión y de los insertos de pieza de presión de la Fig. 23, mirando en dirección de un eje de pivotamiento de pieza de presión del dispositivo de sujeción;
- Fig. 25 una sección longitudinal a través de la zona final libre del brazo de sujeción, del cuerpo base de pieza de presión y de los insertos de pieza de presión de la Fig. 24;
- 30 Fig. 26 una vista frontal de la zona final libre del brazo de sujeción, del cuerpo base de pieza de presión y de los insertos de pieza de presión de las Figs. 23 a 25, mirando en perpendicular con respecto al eje de pivotamiento de la pieza de presión y en paralelo con respecto a la dirección longitudinal del dispositivo de sujeción; y
- Fig. 27 una sección transversal a través de la zona final libre del brazo de sujeción, el cuerpo base de pieza de presión y los insertos de pieza de presión de la Fig. 26.
- 35 Los elementos idénticos o funcionalmente equivalentes se indican en todas las figuras con las mismas referencias.
- Un dispositivo de sujeción 100 representado en las Figs. 1 a 22 sirve para la sujeción de una pieza de trabajo 102 en una superficie de sujeción 104, que puede estar configurada, por ejemplo, coplanar con una superficie de apoyo 106 de una carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, pero que también puede estar desplazada hacia arriba o hacia abajo con respecto a esta superficie de apoyo 106 y/o inclinada con respecto a la superficie de apoyo 106.
- 40 Como se puede ver mejor en las Figs. 3, 4 y 6, la carcasa 108 está configurada preferentemente de dos piezas y comprende una primera pieza de carcasa 110a y una segunda pieza de carcasa 110b, que preferentemente están en contacto entre sí en un plano de contacto 112, que tiene una orientación paralela con respecto a una dirección longitudinal 114 del dispositivo de sujeción 100 y perpendicular con respecto a una dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100.
- 45 La dirección longitudinal 114 y/o la dirección transversal 116 están orientadas preferentemente en paralelo con respecto a la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108.
- Una dirección en altura 118 del dispositivo de sujeción 100 está orientada en perpendicular con respecto a la dirección longitudinal 114 y en perpendicular con respecto a la dirección transversal 116 y, por tanto, también en perpendicular con respecto a la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100.
- 50 Las dos piezas de carcasa 110a y 110b están fijadas entre sí, preferentemente de forma separable, mediante uno o varios, por ejemplo, tres, elementos de fijación 120.

Los elementos de fijación 120 pueden estar configurados, por ejemplo, respectivamente como un tornillo, el cual atraviesa una abertura de paso en una de las piezas de carcasa, por ejemplo, en la segunda pieza de carcasa 110b, y estando atornillado con su rosca (no representada) en una rosca interior complementaria en la otra pieza de carcasa, por ejemplo, en la primera pieza de carcasa 110a.

5 Como se puede ver mejor en la vista superior del lado inferior del dispositivo de sujeción 100 en la Fig. 4, la carcasa 108 está provista en su borde anterior 122 de un alojamiento de medio de fijación 124, por ejemplo, esencialmente en forma de U, que sirve para el alojamiento de un medio de fijación para la fijación del dispositivo de sujeción 100 sobre una base 126.

10 Un medio de fijación 128 de este tipo puede comprender, por ejemplo, un tornillo de fijación 130 y una pieza con ranura en T 132, enroscándose el tornillo de fijación 130 con su rosca exterior en una rosca interior complementaria de la pieza con ranura en T 132 (véanse las Figs. 17 a 22).

15 La base 126, a la que se puede fijar el dispositivo de sujeción mediante el medio de fijación 128, puede estar configurada, por ejemplo, como una mesa de máquina, como una plataforma de pieza de trabajo o como un elemento de base sobre el que se coloca el dispositivo de sujeción 100, para separar la superficie de apoyo 106 a razón de la altura del elemento de base de la superficie de sujeción 104.

Como se puede ver mejor en la representación en sección de la Fig. 7, el dispositivo de sujeción 100 también comprende un brazo de sujeción 136 que se sujeta a la carcasa 108 de forma pivotante alrededor de un eje de pivotamiento 134.

20 El eje de pivotamiento 134 del brazo de sujeción 136 está orientado en paralelo con respecto a la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100.

El brazo de sujeción 136 comprende una sección de sujeción 138 que se extiende a través de una abertura de salida 140 bordeada por las piezas de carcasa 110a y 110b en el lado frontal de la carcasa 108 hacia un espacio exterior 142 de la carcasa 108.

25 En una zona final libre 144 del brazo de sujeción 136 alejada del eje de pivotamiento 134 hay dispuesta una pieza de presión 146, la cual sirve para transmitir una fuerza de sujeción desde el dispositivo de sujeción a la pieza de trabajo 102 a sujetar en cada caso.

Preferentemente, la pieza de presión 146 está articulada en el brazo de sujeción 136 de tal manera que puede pivotar alrededor de un eje de pivotamiento de pieza de presión 148 con respecto a la zona final libre 144 del brazo de sujeción 136.

30 La pieza de presión 146 puede estar configurada de una sola pieza.

Alternativamente a ello, la pieza de presión 146 comprende preferentemente un cuerpo base de pieza de presión 150, el cual está conectado al brazo de sujeción 136 y un inserto de pieza de presión 152 conectado de manera separable con el cuerpo base de pieza de presión 150 (véase la Fig. 1).

35 El inserto de pieza de presión 152 está conectado preferentemente con el cuerpo base de pieza de presión 150 a través de unión positiva.

En particular, puede estar previsto que el inserto de pieza de presión 152 esté fijado de forma separable al cuerpo base de pieza de presión 150 mediante una conexión macho-hembra.

A través de la conexión separable entre el inserto de pieza de presión 152 y el cuerpo base de pieza de presión 150 es posible reemplazar el inserto de pieza de presión 152 por otro inserto de pieza de presión de configuración diferente.

40 Como alternativa o además de una conexión separable entre el inserto de pieza de presión 152 y el cuerpo base de pieza de presión 150 mediante una conexión macho-hembra, puede estar previsto que el inserto de pieza de presión 152' esté conectado de forma separable con el cuerpo base de pieza de presión 150 por medio de un elemento magnético 310.

Una variante de este tipo de la pieza de presión 146 se representa en las Figs. 23 a 27.

45 El cuerpo base de pieza de presión 150 presenta en esta forma de realización preferentemente un saliente 312 en su lado inferior alejado del eje de pivotamiento de la pieza de presión 148, cuyo lado inferior 314 puede servir como superficie de sujeción 290 para sujetar una pieza de trabajo 102 por medio del dispositivo de sujeción 100, cuando no hay dispuesto ningún inserto de pieza de presión 152' en el cuerpo base de pieza de presión 150.

50 La superficie de sujeción 290 puede estar configurada esencialmente plana y puede estar en contacto con la pieza de trabajo 102 cuando el dispositivo de sujeción 100 se usa para sujetar una pieza de trabajo 102.

Preferentemente, el inserto de pieza de presión 152' presenta una escotadura 316, en la cual se engancha el saliente 312 del cuerpo base de pieza de presión 150, cuando el inserto de pieza de presión 152' está dispuesto sobre el cuerpo base de pieza de presión 150.

5 La escotadura 316 está configurada preferentemente para complementar el saliente 312, de modo que el inserto de pieza de presión 152' está asegurado contra un desplazamiento con respecto al cuerpo base de pieza de presión 150 en direcciones orientadas en paralelo con respecto al lado inferior 314 del saliente 312 cuando el inserto de pieza de presión 152' está dispuesto en el cuerpo base de pieza de presión 150.

10 El elemento magnético 310, el cual establece una conexión en unión por arrastre de fuerza entre el inserto de pieza de presión 152' y el cuerpo base de pieza de presión 150, está dispuesto en el inserto de pieza de presión 152' en la forma de realización representada en el dibujo.

En principio, no obstante, también podría estar previsto que el elemento magnético 310 esté dispuesto en el cuerpo base de pieza de presión 150; en este caso no es necesario equipar los insertos de pieza de presión 152' con un elemento magnético 310.

15 El primer inserto de pieza de presión 152b' está provisto de una o más ranuras 292 en la superficie de sujeción 290 alejada del cuerpo base de pieza de presión 150 en el estado montado del inserto de pieza de presión 152b', a través de las cuales se perfila la superficie de sujeción 290, de modo que el inserto de pieza de presión 152b' pueda penetrar con su superficie de sujeción 290 en la pieza de trabajo 102 a sujetar para aumentar la adherencia entre la pieza de presión 146 y la pieza de trabajo 102 a sujetar.

20 A este respecto, como se muestra en el dibujo, las ranuras 292 pueden extenderse en paralelo con respecto a la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100 (y, por tanto, en paralelo con respecto al eje de pivotamiento de la pieza de presión 148) o en paralelo con respecto a la dirección longitudinal 114 del dispositivo de sujeción 100 o extenderse en cualquier otra dirección.

25 En el caso del segundo inserto de pieza de presión 152c', se proporciona una escotadura 294 en la superficie de sujeción 290 alejada del cuerpo base de pieza de presión 150 en el estado montado del inserto de pieza de presión 152c', que se extiende en la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100 y presenta transversalmente con respecto a ella preferentemente una sección transversal trapezoidal o triangular.

30 En el caso del tercer inserto de pieza de presión 152d' la superficie de sujeción 290 alejada del cuerpo base de pieza de presión 150 en el estado montado del inserto de pieza de presión 152d' está provista de una escotadura 294', la cual se extiende en paralelo con respecto a la dirección longitudinal 114 del dispositivo de sujeción 100 y en perpendicular con respecto a esta dirección presenta preferentemente una sección transversal trapezoidal o triangular.

Mediante la escotadura 294 o 294' del segundo inserto de pieza de presión 152c' o del cuarto inserto de pieza de presión 152d' puede lograrse una transmisión de fuerza particularmente buena desde la pieza de presión 146 a una pieza de trabajo 102, que presenta una sección de pieza de trabajo configurada al menos por secciones de forma complementaria a la correspondiente escotadura 294 o 294'.

35 Por lo demás, la variante del dispositivo de sujeción representada en las Figs. 23 a 27 se corresponde en términos de estructura, modo de fabricación y funcionamiento con la realización básica del dispositivo de sujeción representada en las Figs. 1 a 22, a cuya descripción anterior y sucesiva se hace referencia en este sentido.

40 Como se ve mejor en la vista lateral del dispositivo de sujeción 100 en la Fig. 2, el dispositivo de sujeción 100 comprende una escala de posiciones de trabajo 154, que está dispuesta en la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, y una marca de índice 156 que interactúa con la escala de posiciones de trabajo 154, que está dispuesta en el brazo de sujeción 136.

La marca de índice 156 se extiende preferentemente en una dirección orientada radialmente con respecto al eje de pivotamiento 134 del brazo de sujeción 136.

45 La marca de índice 156 puede estar configurada, por ejemplo, como una cavidad o como una elevación en el brazo de sujeción 136.

Como alternativa a esto, se puede prever que la marca de índice 156 se destaque por su color y/o su brillo de la zona circundante de la misma, del brazo de sujeción 136.

50 La escala de posiciones de trabajo 154 comprende preferentemente varias marcas de posiciones de trabajo 158, que están asignadas a diferentes posiciones de trabajo del brazo de sujeción 136 con respecto a la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, estando girado el brazo de sujeción 136 en estas diferentes posiciones de trabajo a razón de diferentes ángulos con respecto a la carcasa 108 alrededor del eje de pivotamiento 134.

En la forma de realización representada en el dibujo, la escala de posiciones de trabajo 154 comprende, por ejemplo, cinco de dichas marcas de posiciones de trabajo 158; alternativamente a ello, también se puede prever que la escala

de posiciones de trabajo 154 comprenda solo una, dos, tres, cuatro o más de cinco marcas de posiciones de trabajo 158.

Las marcas de posiciones de trabajo 158 se extienden preferentemente en una dirección orientada radialmente con respecto al eje de pivotamiento 134.

5 Las marcas de posiciones de trabajo 158 pueden estar configuradas en particular como elevaciones o escotaduras en la carcasa 108.

Alternativamente o además de esto, es posible que las marcas de posiciones de trabajo 158 destaquen de la zona de la carcasa 108 que limita con las marcas de posiciones de trabajo 158 debido a su color y/o su brillo.

10 En la forma de realización representada aquí a modo de dibujo de un dispositivo de sujeción 100 están previstas dos escalas de posición de trabajo 154, estando dispuesta una de las escalas de posición de trabajo 154 en la primera parte de carcasa 110a y una segunda escala de posición de trabajo 154 en la segunda parte de carcasa 110b.

15 En consecuencia, también están previstas dos marcas de índice 156 en el brazo de sujeción 136, estando dispuesta una primera marca de índice 156a en el lado del brazo de sujeción 136 que mira hacia la primera escala de posición de trabajo 154a y estando dispuesta la segunda marca de índice en el lado del brazo de sujeción 136 que mira hacia la segunda escala de posición de trabajo 154.

Debido a que hay respectivamente una escala de posición de trabajo 154 en cada lado del brazo de sujeción 136, que interactúa con una marca de índice 156 del brazo de sujeción 136, la respectiva posición de trabajo del brazo de sujeción 136 puede ser leída fácilmente y de manera fiable desde ambos lados del dispositivo de sujeción 100.

20 Preferentemente, una de las marcas de posición de trabajo 158 de la escala de posición de trabajo 154 es una marca de posición final superior 160a, que está asignada a la posición de trabajo del brazo de sujeción 136, en la que la altura H_o del eje de pivotamiento de pieza de presión 148 es máximo en relación con la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100.

En la Fig. 7, el brazo de sujeción 136 está en esta posición final superior.

25 Además, una de las marcas de posición de trabajo 158 de la escala de posición de trabajo 154 es preferentemente una marca de posición final inferior 160b, que está asignada a la posición de trabajo del brazo de sujeción 136, en la que la altura H_u del eje de pivotamiento de pieza de presión 148 es mínimo en relación con la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108.

En la Fig. 16, el brazo de sujeción 136 está en esta posición final inferior.

30 Las marcas de posición intermedia 162a, 162b y 162c de la escala de posición de trabajo 154 que se encuentran entre la marca de posición final superior 160a y la marca de posición final inferior 160b están dispuestas preferentemente en la carcasa 108 de tal manera que las alturas H_1 , H_2 , H_3 y H_u del eje de pivotamiento de pieza de presión 148 con respecto a la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, que adopta el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en las diferentes posiciones intermedias del brazo de sujeción 136, a las cuales están asignadas las marcas de posición intermedia 162a, 162b y 162c, o en la posición final inferior del brazo de sujeción 136, a la que está asignada la marca de posición final inferior 160b, forman una secuencia esencialmente equidistante.

35 Por lo tanto, las marcas de posición intermedia 162a, 162b y 162c están dispuestas preferentemente con respecto a la marca de posición final superior 160a y a la marca de posición final inferior 160b de modo que la altura H_1 , que ocupa el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en la primera posición intermedia asignada a la primera marca de posición intermedia 162a, es menor a razón de ΔH que la altura H_o , que ocupa el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en la posición final superior del brazo de sujeción 136.

Además, la altura H_2 , que ocupa el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en la segunda posición intermedia asignada a la segunda marca de posición intermedia 162b, es menor a razón de ΔH que la altura H_1 .

40 La altura H_3 , que ocupa el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en la tercera posición intermedia asignada a la tercera marca de posición intermedia 162c, es menor a razón de ΔH que la altura H_2 .

45 La altura H_u , que ocupa el eje de pivotamiento de pieza de presión 148 en la posición final inferior, es menor a razón de ΔH que la altura H_3 .

A este respecto, tiene validez en el ejemplo de realización representado, en el que están previstas tres marcas de posición intermedia 162a, 162b y 162c,

50
$$\Delta H = (H_o - H_u) / 4.$$

Cuando la escala de posición de trabajo 154 comprende n marcas de posición intermedia 162, entonces generalmente se cumple lo siguiente: $\Delta H = (H_o - H_u) / (n+1)$.

5 Por lo tanto, el ángulo de giro con respecto al eje de pivotamiento 134 del brazo de sujeción 136, a razón del cual se diferencian entre sí las posiciones de marcas de posición de trabajo 158 directamente consecutivas de la escala de posición de trabajo 154, no es constante, sino que disminuye desde la marca de posición final superior 160a hasta la marca de posición final inferior 160b.

10 En la forma de realización representada a modo de dibujo de un dispositivo de sujeción 100, la escala de posición de trabajo 154 está dispuesta en respectivamente un canto exterior 164 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción y las marcas de posición de trabajo 158 están configuradas respectivamente como escotaduras, en particular como muescas, en el correspondiente canto exterior 164.

15 Para poder pivotar el brazo de sujeción 136 alrededor del eje de pivotamiento 134 a la posición de trabajo deseada, que no tiene que corresponderse con la posición final superior o la posición final inferior o una de las posiciones intermedias descritas anteriormente, que están asignadas respectivamente a una marca de posición de trabajo 158, sino que puede encontrarse entre estas posiciones, el dispositivo de sujeción 100 comprende un dispositivo de movimiento, indicado en su conjunto con 166, que comprende un tornillo de sujeción 168, el cual está alojado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal 170 del tornillo de sujeción 168 (véase la Fig. 7).

El tornillo de sujeción 168 presenta una rosca 172 que, en el estado de trabajo representado en la Fig. 7 y en el estado de trabajo representado en la Fig.16 del dispositivo de sujeción 100, está enganchado con un segmento de arco dentado 174 que está configurado en una sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136.

20 La sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136 está dispuesta en el lado del eje de pivotamiento 134 del brazo de sujeción 136 alejado de la zona de extremo libre 144 del brazo de sujeción 136.

El tornillo de sujeción 168 comprende además una parte final de alojamiento 178, mediante la cual el tornillo de sujeción 168 está alojado de forma pivotante con respecto a la carcasa 108.

25 La parte final de alojamiento 178 está fijada de forma separable mediante un tornillo de fijación 182 de forma separable en una zona de extremo 184 de un vástago 186 del tornillo de sujeción 168.

La rosca 172 del tornillo de sujeción 168 está configurada en el vástago 186 del tornillo de sujeción 168.

Entre la rosca 172 y la parte final de alojamiento 178 hay dispuesto un tope anular 187 que evita que el tornillo de sujeción 168 se mueva hacia abajo a lo largo de su eje longitudinal 170 cuando no está enganchado con la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136.

30 La parte final de alojamiento 178 comprende una sección de alojamiento 180 que presenta un contorno exterior de configuración esférica por secciones.

35 La sección de alojamiento 180 de configuración esférica por secciones del tornillo de sujeción 168 está dispuesta en un alojamiento 188 de configuración por secciones complementaria a ella, de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, de modo que el tornillo de sujeción 168 es pivotable a lo largo de la superficie de contacto de configuración esférica por secciones entre la sección de alojamiento 180 de la parte final de alojamiento 178, por un lado, y el alojamiento 188, por otro lado, desde la posición de trabajo representada en la Fig. 7 a la posición de liberación representada en la Fig. 15.

En la posición de trabajo, el eje longitudinal 170 del tornillo de sujeción 168 está alineado preferentemente en esencial en perpendicular con respecto a la superficie de apoyo 106 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100.

40 En el extremo alejado de la parte final de alojamiento 178, del tornillo de sujeción 168, hay configurada una parte final de accionamiento 190, la cual puede ser agarrada con la mano por un operador o a la cual puede engancharse una herramienta, para de este modo girar el tornillo de sujeción 168 alrededor de su eje longitudinal 170 y mover de este modo el brazo de sujeción 136 hasta la posición de trabajo deseada.

La parte final de accionamiento 190 puede estar configurada en particular como un cabezal de tornillo de sujeción.

45 La parte final de accionamiento 190 presenta preferentemente una sección transversal poligonal, por ejemplo, una sección transversal hexagonal, tomada en perpendicular con respecto al eje longitudinal 170 del tornillo de sujeción 168.

50 Una sección de guía 192 del tornillo de sujeción 168 que se encuentra entre la parte final de accionamiento 190 y la rosca 172 del tornillo de sujeción 168 pasa a través de una abertura de guía 194 en un elemento de guía 196 del dispositivo de sujeción 100.

El elemento de guía 196 está guiado de forma desplazable en la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 de tal manera que se desplaza desde una posición de enganche representada en las Figs. 7 y 15, en la que el tornillo de

sujeción 168 está enganchado con el brazo de sujeción 136, a una posición de liberación representada en la Figs. 15, en la que el tornillo de sujeción 168 está desenganchado del brazo de sujeción 136 y de vuelta desde la posición de liberación a la posición de enganche.

5 El dispositivo de sujeción 100 comprende también un dispositivo de pretensado 198, que pretensa el elemento de guía 196 en la posición de enganche representada en las Figs. 7 y 16.

El dispositivo de pretensado 198 puede comprender en particular un resorte de pretensado 200, que está fijado en la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 en una zona de extremo 202 de lado de la carcasa y en una zona de extremo 204 de lado de elemento de guía en el elemento de guía 196.

10 El elemento de guía 196 y el dispositivo de pretensado 198 forman componentes de un dispositivo de desacoplamiento 206 del dispositivo de sujeción 100, mediante el cual la rosca 172 del tornillo de sujeción 168 se puede desenganchar de la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136.

Este dispositivo de desacoplamiento 206 comprende además un dispositivo de retención 208, mediante el cual el elemento de guía 196 se puede bloquear con respecto a la carcasa 108 en la posición de enganche y en la posición de liberación.

15 Como puede verse en el mejor de los casos en la Fig. 8, el dispositivo de retención 208 comprende dos piezas de bloqueo 210, las cuales pueden moverse entre una posición de retención representada en las Figs. 8 y 14, en la que las piezas de bloqueo 210 retienen el elemento de guía 196 en la posición de enganche o en la posición de liberación, y una posición de desbloqueo 9 y 10 representada, en la que las piezas de bloqueo 210 permiten un movimiento del elemento de guía 196 desde la posición de enganche a la posición de liberación o desde la posición de liberación a la posición de enganche.

20 El movimiento de las piezas de bloqueo 210 desde la posición de retención a la posición de desbloqueo o desde la posición de desbloqueo a la posición de retención se produce a este respecto preferentemente a lo largo de la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100.

25 Ambas piezas de bloqueo 210 están guiadas preferentemente de forma desplazable por un canal de guía 212 del elemento de guía 196, extendiéndose preferentemente el canal de guía 212 a través del elemento de guía 196 en la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100.

El dispositivo de retención 208 comprende además un elemento de resorte 214, el cual pretensa las dos piezas de bloqueo 210 en la posición de retención.

El elemento de resorte 214 puede estar configurado, por ejemplo, como resorte helicoidal.

30 Las zonas de extremo alejadas una de la otra, del elemento de resorte 214, pueden estar alojadas en respectivamente un alojamiento de elemento de resorte 216 de una de las piezas de bloqueo 210.

Las dos piezas de bloqueo 210 sobresalen de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 en direcciones opuestas entre sí 218a o 218b, las cuales están orientadas en paralelo con respecto a la dirección transversal 116.

35 Cada una de las piezas de bloqueo 210 está provista en su extremo alejado de la correspondiente otra pieza de bloqueo 210 de un elemento de accionamiento 220, sobre el que puede actuar un operador para mover la correspondiente pieza de bloqueo 210 a la posición de desbloqueo.

En particular puede estar previsto que un operador actúe simultáneamente sobre los elementos de accionamiento 220 de ambas piezas de bloqueo 210 para mover las piezas de bloqueo 210 en contra de la fuerza de recuperación elástica del elemento de resorte 214 una hacia la otra a la posición de desbloqueo.

40 Cada uno de los elementos de accionamiento 220 puede estar configurado como un botón de accionamiento.

Para llevar a cabo un ajuste rápido del brazo de sujeción 136 por un ángulo de pivotamiento grande alrededor del eje de pivotamiento 134 de 60° o más usando el dispositivo de desacoplamiento 206 descrito anteriormente, se procede de la siguiente manera:

45 partiendo de la posición de trabajo del dispositivo de sujeción 100 representada en las Figs. 7 y 8, en la que la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136 está enganchada con la rosca 172 del tornillo de sujeción 168 y el brazo de sujeción 136 se encuentra, por ejemplo, en su posición final superior, el elemento de guía 196 se encuentra en la posición de enganche y las piezas de bloqueo 210 del dispositivo de retención 208 se encuentran en la posición de retención, las piezas de bloqueo 210 del dispositivo de retención 208 se trasladan a la posición de desbloqueo representada en la Fig. 9, en cuanto que un operador agarra los elementos de accionamiento 220 de las piezas de
50 bloqueo 210 y los mueve a lo largo de la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100 uno hacia el otro.

En la posición de desbloqueo representada en la Fig. 9, las piezas de bloqueo 210 permiten un movimiento del elemento de guía 196 desde la posición de enganche representada en la Fig. 9 hasta la posición de liberación representada en la Fig. 10.

5 El movimiento del elemento de guía 196 desde la posición de enganche representada en la Fig. 9 a la posición de liberación representada en la Fig. 10, se produce debido a que el operador que agarra los elementos de accionamiento 220 desplaza las piezas de bloqueo 210 en la dirección longitudinal 114 del dispositivo de sujeción 100 desde el lado anterior de la carcasa 108, en el que sale de la carcasa 108 el brazo de sujeción 136, hacia atrás, hacia el lado posterior de la carcasa 108.

10 Este estado, en el que el elemento de guía 196 se encuentra en la posición de liberación y las piezas de bloqueo 210 se encuentran en la posición de desbloqueo, se representa también en las Figs. 11 y 12, además de en la Fig. 10.

Debido a que el operador ya no actúa sobre los elementos de accionamiento 220 de las piezas de bloqueo 210, las piezas de bloqueo 210 se separan mediante el elemento de resorte 214 en las direcciones 218a, 218b, de modo que adoptan su posición de retención representada en las Figs. 13 y 14, en la que las piezas de bloqueo 210 retienen el elemento de guía 196 en la posición de liberación.

15 Tal como puede verse en la Fig. 15, en este estado del dispositivo de sujeción 100, la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136 está desenganchada de la rosca 172 del tornillo de sujeción 168, de modo que el brazo de sujeción 136 puede pivotarse independientemente de un giro del tornillo de sujeción 168 con respecto a la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 desde una primera posición de trabajo, por ejemplo, la posición final superior del brazo de sujeción 136, a cualquier segunda posición de trabajo, por ejemplo, a la posición final inferior del brazo de sujeción 136.

20 A través de este ajuste rápido del brazo de sujeción 136 se ahorra una gran cantidad de tiempo de ajuste, que de otro modo tendría que usarse para mover el brazo de sujeción 136 a la posición de trabajo a través de giro del tornillo de sujeción 168 alrededor de su eje longitudinal 170 desde la primera posición de trabajo, por ejemplo, la posición final superior del brazo de sujeción 136, hasta la segunda posición de trabajo, por ejemplo, la posición final inferior del brazo de sujeción 136.

30 Cuando el brazo de sujeción 136 se ha movido a la segunda posición de trabajo deseada, por ejemplo, a la posición final inferior del brazo de sujeción 136 (véase la Fig. 16), el elemento de guía 196 se mueve desde la posición de liberación de nuevo a la posición de enganche, en cuanto que un operador empuja las piezas de bloqueo 210 en contra de la fuerza de recuperación elástica del elemento de resorte 214 desde la posición de retención, en la que las piezas de bloqueo 210 retienen el elemento de guía 196 en su posición de liberación, a la posición de desbloqueo, en la que las piezas de bloqueo 210 liberan un movimiento del elemento de guía 196 desde la posición de liberación a la posición de enganche.

35 A continuación, el elemento de guía 196, que ha sido liberado de la retención en la posición de liberación, es movido por el dispositivo de pretensado 198, en particular el resorte de pretensado 200, desde la posición de liberación a la posición de enganche, en la que la rosca 172 del tornillo de sujeción 168 vuelve a estar enganchada con la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136.

40 Tan pronto como el elemento de guía 196 ha alcanzado la posición enganchada, las piezas de bloqueo 210 son movidas por el elemento de resorte 214 a lo largo de las direcciones 218a o 218b desde la posición de desbloqueo hasta la posición de retención, de modo que el elemento de guía 196 puede ser retenido en la posición enganchada y queda asegurado contra un movimiento de vuelta a la posición de liberación.

De este modo se alcanza la posición de trabajo del dispositivo de sujeción 100 que se representa en la Fig. 16, en la que el brazo de sujeción 136 se encuentra en la segunda posición de trabajo deseada, por ejemplo, en la posición final inferior del brazo de sujeción 136.

45 Tal como puede verse en el mejor de los casos en las Figs. 7 y 16, el dispositivo de sujeción 100 comprende un elemento de protección contra virutas superior 222 y un elemento de protección contra virutas inferior 224, cubriendo estos elementos de protección contra virutas 222, 224 respectivamente un espacio intermedio entre dos paredes interiores opuestas 226a, 226b de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 al menos parcialmente, de modo que un espacio interior 228 de la carcasa 108, en el que están dispuestas la sección de enganche 176 del brazo de sujeción 136 y la rosca 172 del tornillo de sujeción 168, está protegido a través de los elementos de protección contra virutas 222, 224 contra una entrada de virutas y/u otros ensuciamientos del espacio exterior 142 de la carcasa 108.

El elemento de protección contra virutas superior 222 está fijado a una pared superior 230 de la carcasa 108 y se extiende tanto en la posición final superior del brazo de sujeción 136 representada en la Fig. 7, como también en la posición final inferior del brazo de sujeción 136 representada en la Fig. 16, hasta una superficie perimetral superior 232 del brazo de sujeción 136 o al menos hasta la proximidad de esta superficie perimetral superior 232.

55 Una sección de borde 234 del elemento de protección contra virutas superior 222 orientada hacia el brazo de sujeción 136 se apoya preferentemente en la superficie perimetral superior 232 del brazo de sujeción 136 o está separada de

la superficie perimetral superior 232 del brazo de sujeción 136 a razón de menos de 2 mm, en particular a razón de menos de 1 mm.

5 El elemento de protección contra virutas inferior 224 está fijado a una pared de base 236 de la carcasa 108 y se extiende hasta una superficie perimetral inferior 238 del brazo de sujeción 136 o al menos hasta la proximidad de la superficie perimetral inferior 238.

Preferentemente, una sección de borde 240 del elemento de protección contra virutas inferior 224 orientada hacia el brazo de sujeción 136 descansa sobre la superficie perimetral inferior 238 del brazo de sujeción 136 o está separada de la superficie perimetral inferior 238 del brazo de sujeción 136 a razón de menos de 2 mm, en particular a razón de menos de 1 mm.

10 Cada uno de los elementos de protección contra virutas 222, 224 puede estar configurado en particular esencialmente en forma de placa y/o esencialmente en forma de lámina.

15 Tal como puede verse en el mejor de los casos en las Figs. 3 y 4, la zona final libre 144 del brazo de sujeción 136 presenta un plano central longitudinal 242, el cual se extiende a través del eje longitudinal 170 del tornillo de sujeción 168, y en concreto de forma preferente independientemente de si el tornillo de sujeción 168 se encuentra en la posición enganchada o en la posición de liberación y de forma preferente independientemente de la posición de trabajo en la que se encuentre el brazo de sujeción 136.

20 Para lograr que una herramienta de accionamiento 244 (véanse las Figs. 17 a 22) pueda extenderse lateralmente más allá del brazo de sujeción 136 desde la zona por encima del brazo de sujeción 136 hasta la zona del alojamiento de medio de fijación 124 de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100, el brazo de sujeción 136 está provisto de un codo 246, el cual está configurado y dispuesto en el brazo de sujeción 136 de tal manera que una pared lateral 250 del brazo de sujeción 136 orientada hacia el alojamiento de medio de fijación 124 está desplazada en la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 a razón de la distancia Δ a lo largo de la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100 con respecto a la misma pared lateral 250 en la zona de extremo libre 144 del brazo de sujeción 136, y concretamente desde un borde lateral 252 del alojamiento de medio de fijación 124 en dirección opuesta hacia una pared interior 226b de la carcasa 108 alejada de este borde lateral 252 del alojamiento de medio de fijación 124.

25 A este respecto, la pared lateral 150 del brazo de sujeción 136 se encuentra en la zona de extremo libre 144 del brazo de sujeción 136, por un lado, y el borde lateral 252 del alojamiento de medio de fijación 124, por otro lado, casi en el mismo plano que se extiende en perpendicular con respecto a la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100, y el desplazamiento Δ creado por el codo 246 es casi del mismo tamaño que la anchura del alojamiento de medio de fijación 124, es decir, su extensión en la dirección transversal 116, de modo que la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 se solapa únicamente en reducida medida o incluso no solapa el alojamiento de medio de fijación 124 - visto en la vista superior desde arriba a lo largo de la dirección de altura 118 del dispositivo de sujeción 100.

30 Por lo tanto, es posible que la herramienta de accionamiento 244 se extienda lateralmente más allá de la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 hasta un medio de fijación 128 del dispositivo de sujeción 100 alojado en el alojamiento de medio de fijación 124 cuando el brazo de sujeción 136 está en su posición final superior, como se representa en las Figs. 17 a 19.

35 A este respecto, la herramienta de accionamiento 244 puede estar configurada, por ejemplo, como una llave hexagonal (llave Allen) 254, la cual comprende una sección de herramienta larga y recta 256, una sección de herramienta corta y recta 258 y una sección de herramienta curva 260 que conecta entre sí la sección de herramienta corta y recta 258 y la sección de herramienta larga y recta 256.

Como puede verse en las Figs. 17 a 19, la sección de herramienta larga y recta 256 puede extenderse lateralmente más allá del brazo de sujeción 136 desde la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 hasta el medio de fijación 128 alojado en el alojamiento de medio de fijación 124, en particular hasta un tornillo de fijación 130 del medio de fijación 128, cuando el brazo de sujeción 136 se encuentra en su posición final superior.

45 Como puede verse en las Figs. 20 a 22, el codo 246 del brazo de sujeción 136 está configurado y dispuesto en el brazo de sujeción 136 de tal manera que la herramienta de accionamiento 244 que actúa sobre el medio de fijación 128 dispuesto en el alojamiento de medio de fijación 124, para accionar el medio de fijación 128 puede extenderse también lateralmente más allá de la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 hasta el medio de fijación 128 cuando el brazo de sujeción 136 está en su posición final inferior.

50 En todas las posiciones de trabajo del brazo de sujeción 136 entre la posición final superior y la posición final inferior del brazo de sujeción 136, la herramienta de accionamiento 244 también puede estar dispuesta en el dispositivo de sujeción 100 de manera que se mueva lateralmente más allá de la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 desde por encima del brazo de sujeción 136 extendiéndose hasta el medio de fijación 128 para enganchar y accionar el medio de fijación 128 para fijar el dispositivo de sujeción 100 a la base 126.

55 Como puede verse en las Figs. 3 y 4, el codo 246 está configurado además en el brazo de sujeción 136 de tal manera que una pared lateral 262 del brazo de sujeción 136, orientada en dirección opuesta al alojamiento de medio de fijación

124 está desplazada en la zona acodada 248 opuesta a la zona final libre 144 del brazo de sujeción 136 a lo largo de la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100 alejándose del borde lateral 252 del alojamiento de medio de fijación 124 hacia una pared interior 226b de la carcasa 108 alejada del borde lateral 252 del alojamiento de medio de fijación 124 a razón de la distancia Δ' .

5 Cuando el desplazamiento Δ' de la pared lateral 262 del brazo de sujeción 136 que se aleja del alojamiento de medio de fijación 124 es igual de grande que el desplazamiento Δ de la pared lateral 250 del brazo de sujeción 136 que mira hacia el alojamiento de medio de fijación 124, entonces el brazo de sujeción 136 presenta en su zona final libre 144 y en la zona acodada 248 la misma anchura, es decir, la misma extensión a lo largo de la dirección transversal 116 del dispositivo de sujeción 100.

10 Cuando el desplazamiento Δ' de la pared lateral 262 alejada del alojamiento de medio de fijación 124 es menor que el desplazamiento Δ de la pared lateral 250 que mira hacia el alojamiento de medio de fijación 124, el brazo de sujeción 136 presenta una anchura menor en la zona acodada 248 que en la zona final libre 144.

15 Cuando el desplazamiento Δ' de la pared lateral 262 alejada del alojamiento de medio de fijación 124 es mayor que el desplazamiento Δ de la pared lateral 250 del brazo de sujeción 136 que mira hacia el alojamiento de medio de fijación 124, el brazo de sujeción 136 presenta una anchura mayor en la zona acodada 248 que en la zona final libre 144.

20 El ángulo, el cual encierra el eje longitudinal de la sección de herramienta larga y recta 256 de la herramienta de accionamiento 244 con la dirección de altura 118 del dispositivo de sujeción 100 cuando la herramienta de accionamiento 244 se extiende lateralmente desde por encima del brazo de sujeción 136 más allá de la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 hasta un medio de fijación 128 alojado en el alojamiento de medio de fijación 124, es preferentemente de menos de 10° , en particular de menos de 5° .

Esto aplica cuando el brazo de sujeción 136 se encuentra en su posición final superior, cuando el brazo de sujeción 136 se encuentra en su posición final inferior y/o cuando el brazo de sujeción 136 se encuentra en una posición de trabajo situada entre la posición final superior y la posición final inferior.

25 Para fijar el dispositivo de sujeción 100 mediante los medios de fijación 128 a una base 126, por ejemplo, una mesa de máquina, la cual presenta una ranura en T (no representado), la pieza de ranura en T 132 se inserta en la correspondiente ranura en T, el dispositivo de sujeción 100 se dispone en la base 126 de tal manera que el alojamiento de medio de fijación 124 se encuentra por encima de la pieza de ranura en T 132 en la dirección de altura 118 del dispositivo de sujeción 100, y el tornillo de fijación 130 se inserta en el alojamiento de medio de fijación 124 de tal manera que su rosca se engancha con la rosca interior de la pieza de ranura en T 132.

30 A continuación, la herramienta de accionamiento 244 se engancha de tal modo con la cabeza del tornillo de fijación 130, que la sección de herramienta larga y recta 256 se extiende desde el tornillo de fijación 130 lateralmente más allá de la zona acodada 248 del brazo de sujeción 136 hasta la zona por encima del brazo de sujeción 136, tal como se representa en las Figs. 17 a 22.

35 A continuación, un operador agarra la sección de herramienta corta y recta 258 de la herramienta de accionamiento 244 para girar la sección de herramienta larga y recta 256 alrededor de su eje longitudinal y de ese modo atornillar el tornillo de sujeción 130, que está acoplado con la herramienta de accionamiento 244, en la rosca interna de la pieza de ranura en T 132 hasta que la pieza de ranura en T 132 y la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 quedan sujetos contra la base 126, por ejemplo, una mesa de máquina, de modo que el dispositivo de sujeción 100 queda fijado de forma separable a la base 126.

40 Para evitar una rotación de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 con respecto a la base 126 durante el proceso de fijación y/o durante el funcionamiento del dispositivo de sujeción 100 para sujetar una pieza de trabajo, se proporciona un dispositivo de aseguramiento contra giro 264 en el lado inferior de la carcasa 108, que puede estar configurado en particular como una escotadura con una sección transversal no simétrica en rotación (véase la Fig. 4).

45 En el ejemplo de realización representado, el dispositivo de aseguramiento contra giro 264 está configurado, por ejemplo, como una cavidad esencialmente en forma de paralelepípedo en la pared inferior 236 de la carcasa 108.

50 El dispositivo de aseguramiento contra giro 264 puede engancharse con un elemento de posicionamiento de configuración complementaria cuando el dispositivo de sujeción 100 se coloca sobre la base 126, de modo que a través del enganche entre el elemento de posicionamiento fijado a la base 126 y el dispositivo de aseguramiento contra giro 264 en la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 se evita un giro de la carcasa 108 del dispositivo de sujeción 100 con respecto a la base 126.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de sujeción para sujetar una pieza de trabajo (102), comprendiendo una carcasa (108), un brazo de sujeción (136) que se sujeta de manera pivotante en la carcasa (108), y un tornillo de sujeción (168), el cual está alojado de forma giratoria alrededor de un eje longitudinal (170) del tornillo de sujeción (168),
- 5 presentando el tornillo de sujeción (168) una rosca (172) y presentando el brazo de sujeción (136) una sección de enganche (176), que en un estado de funcionamiento del dispositivo de sujeción (100) está enganchada con la rosca (172) del tornillo de sujeción (168),
- caracterizado por que
- 10 el dispositivo de sujeción (100) comprende un dispositivo de desacoplamiento (206), mediante el cual la rosca (172) del tornillo de sujeción (168) se puede desenganchar de la sección de enganche (176) del brazo de sujeción (136), de modo que el brazo de sujeción (136) puede pivotar entre una primera posición de trabajo y una segunda posición de trabajo independientemente de un giro del tornillo de sujeción (168) con respecto a la carcasa (108) del dispositivo de sujeción (100).
- 15 2. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo de desacoplamiento (206) comprende un elemento de guía (196), el cual aloja una sección de guía (192) del tornillo de sujeción (168) y puede moverse entre una posición de enganche, en la que el tornillo de sujeción (168) está enganchado con el brazo de sujeción (136), y una posición de liberación, en la que el tornillo de sujeción (168) está desenganchado del brazo de sujeción (136).
- 20 3. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 2, caracterizado por que el dispositivo de desacoplamiento (206) comprende un dispositivo de pretensado (198), el cual pretensa el elemento de guía (196) hacia la posición de enganche.
4. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 2 o 3, caracterizado por que el dispositivo de desacoplamiento (206) comprende un dispositivo de retención (208), mediante el cual el elemento de guía (196) puede
- 25 bloquearse en la posición de enganche y/o en la posición de liberación.
5. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 4, caracterizado por que el dispositivo de retención (208) comprende al menos una pieza de bloqueo (210), la cual se puede mover entre una posición de retención, en la que la pieza de bloqueo (210) bloquea el elemento de guía (196) en la posición de enganche y/o en la posición de liberación y una
- 30 posición de desbloqueo, en la que la pieza de bloqueo (210) libera un movimiento del elemento de guía (196) desde la posición de enganche a la posición de liberación y/o desde la posición de liberación a la posición de enganche.
6. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 5, caracterizado por que el dispositivo de retención (208) comprende un elemento de resorte (214), el cual pretensa al menos una pieza de bloqueo (210) hacia la posición de retención.
7. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado por que el dispositivo de retención (208) comprende dos piezas de bloqueo (210) que sobresalen de la carcasa (208) del dispositivo de sujeción (100) en
- 35 direcciones opuestas entre sí (218a, 218b).
8. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado por que al menos una pieza de bloqueo (210) comprende un elemento de accionamiento (220), sobre el cual puede actuar un operador para mover la pieza de bloqueo (210) a la posición de desbloqueo.
9. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado por que al menos una pieza de
- 40 bloqueo (210) está guiada de forma desplazable en un canal de guía (212) del elemento de guía (196).
10. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizado por que el tornillo de sujeción (168) presenta una parte final de accionamiento (190), a la cual puede engancharse una herramienta de atornillado para girar el tornillo de sujeción (168) alrededor de su eje longitudinal (170).
11. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizado por que el tornillo de sujeción (168)
- 45 presenta una parte final de alojamiento (178), mediante la cual el tornillo de sujeción (168) está alojado de forma pivotante con respecto a la carcasa (108) del dispositivo de sujeción (100).
12. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 11, caracterizado por que la parte final de alojamiento (178) presenta una sección de alojamiento (180) configurada esféricamente por secciones, la cual está dispuesta en un
- 50 alojamiento (188) de la carcasa (108) del dispositivo de sujeción (100), de configuración complementaria por secciones.

13. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado por que el brazo de sujeción (196) puede pivotar alrededor de un ángulo de al menos 30° con respecto a la carcasa (108) del dispositivo de sujeción (100) cuando la rosca (172) del tornillo de sujeción (168) no está enganchada con la sección de enganche (176) del brazo de sujeción (136).
- 5 14. Dispositivo de sujeción según una de las reivindicaciones 1 a 13, caracterizado por que el dispositivo de sujeción (100) comprende al menos un elemento de protección contra virutas (222, 224), que cubre al menos parcialmente un espacio intermedio entre dos paredes interiores opuestas entre sí (226a, 226b) de la carcasa (108) del dispositivo de sujeción (100).
- 10 15. Dispositivo de sujeción según la reivindicación 14, caracterizado por que al menos un elemento de protección contra virutas (222, 224) presenta una sección de borde (234, 240), que está en contacto con el brazo de sujeción (136) o que está separada del brazo de sujeción (136) a razón de menos de 2 mm.

FIG.2

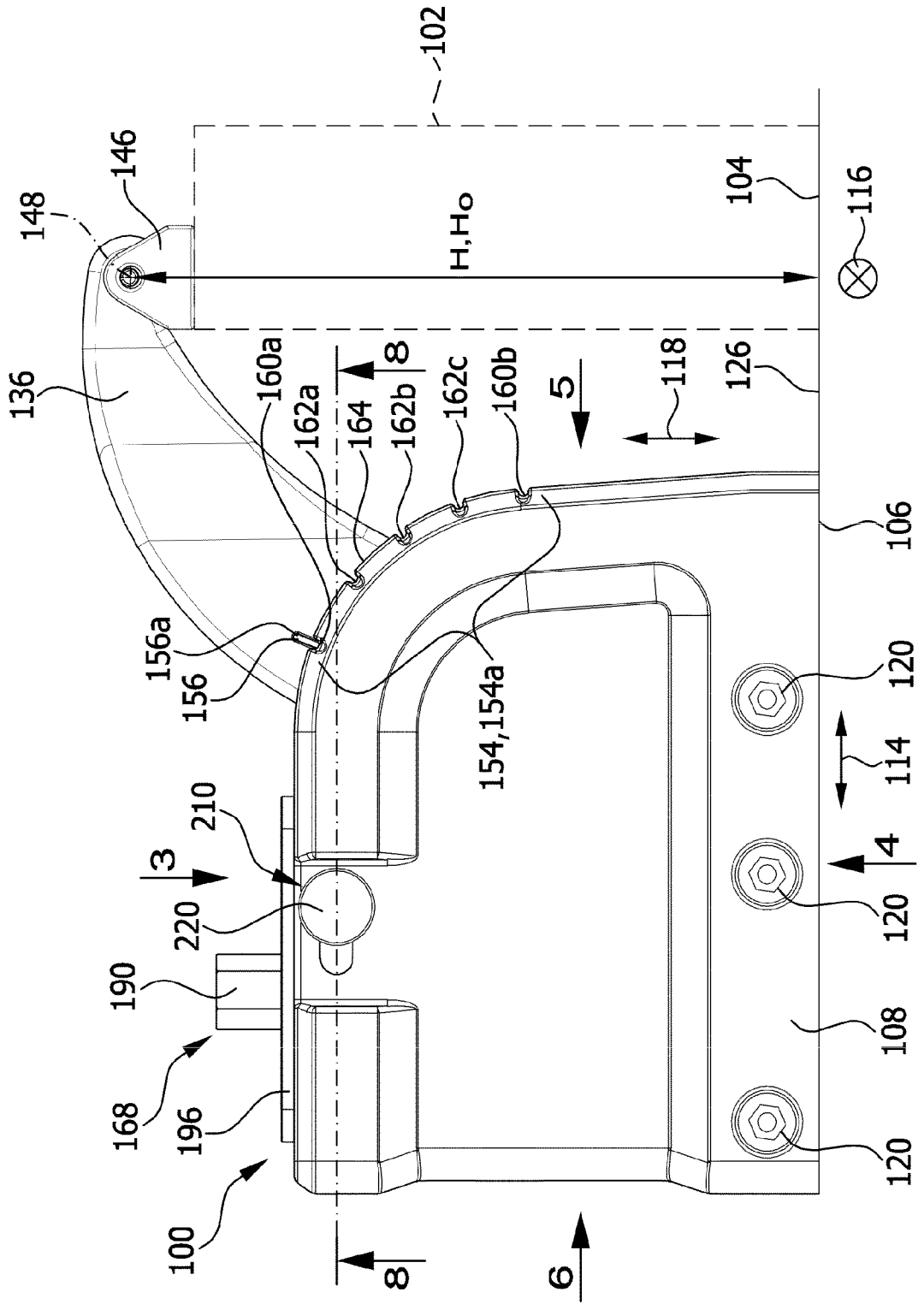


FIG.4

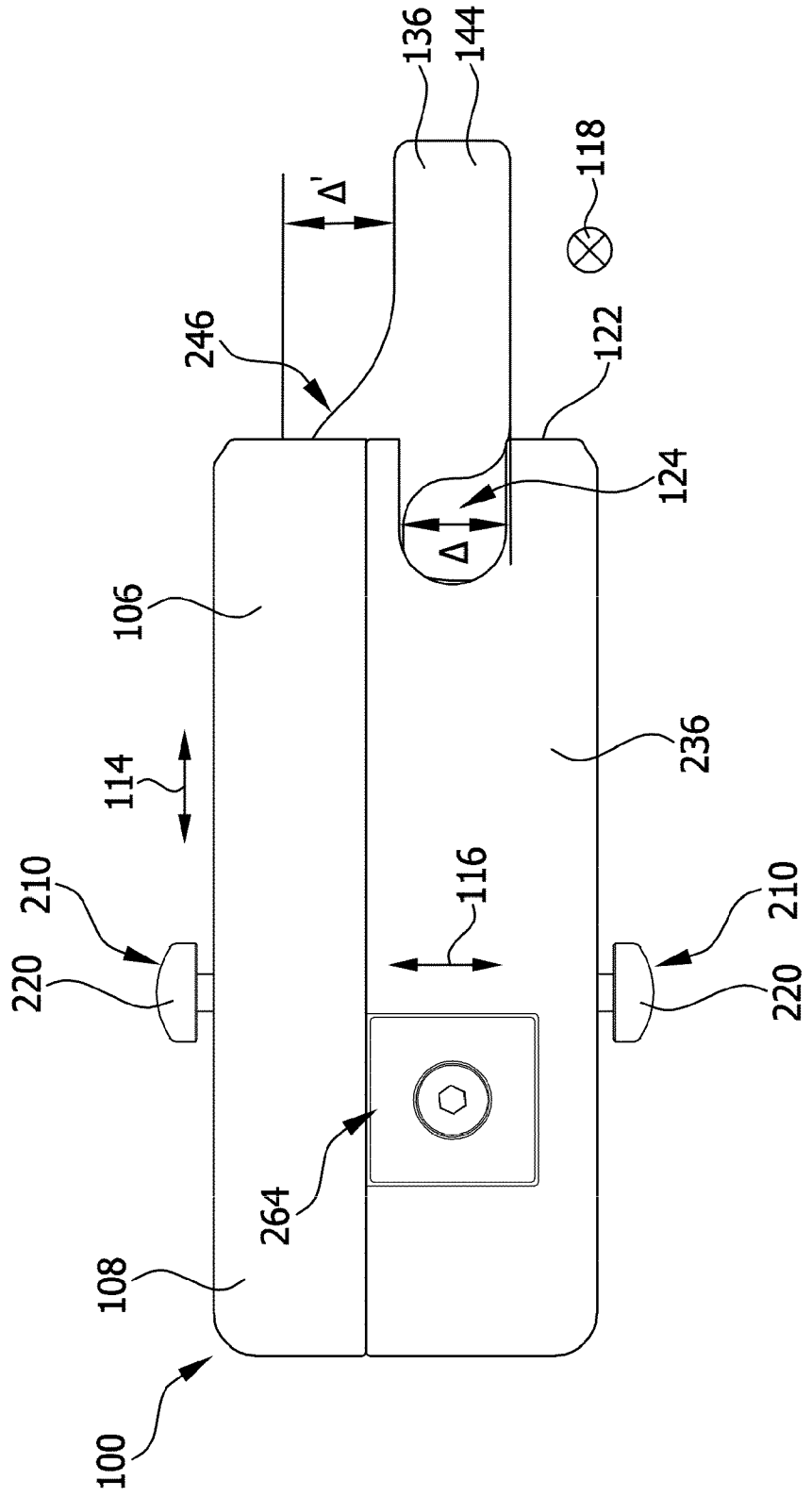


FIG.5

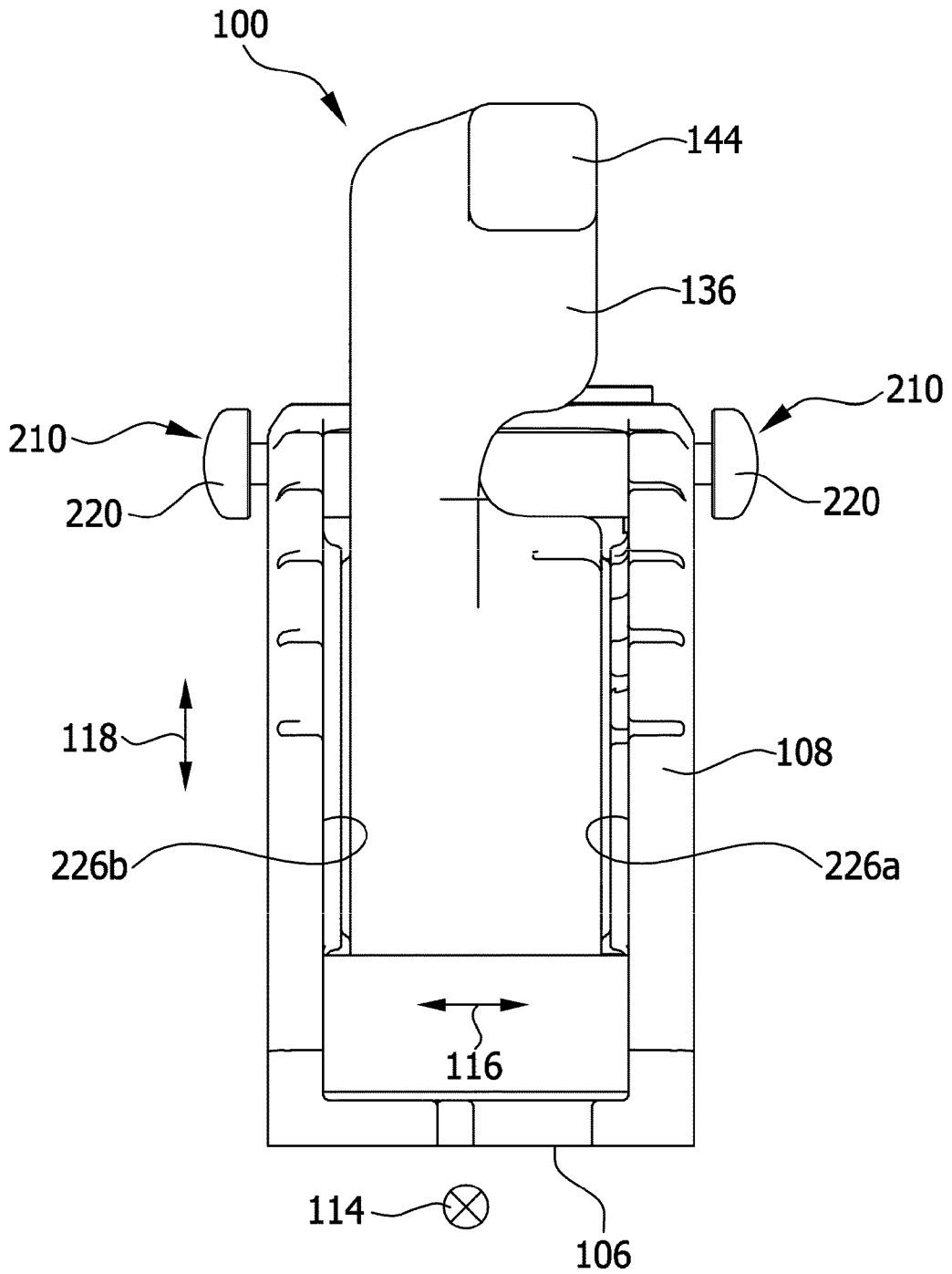


FIG.6

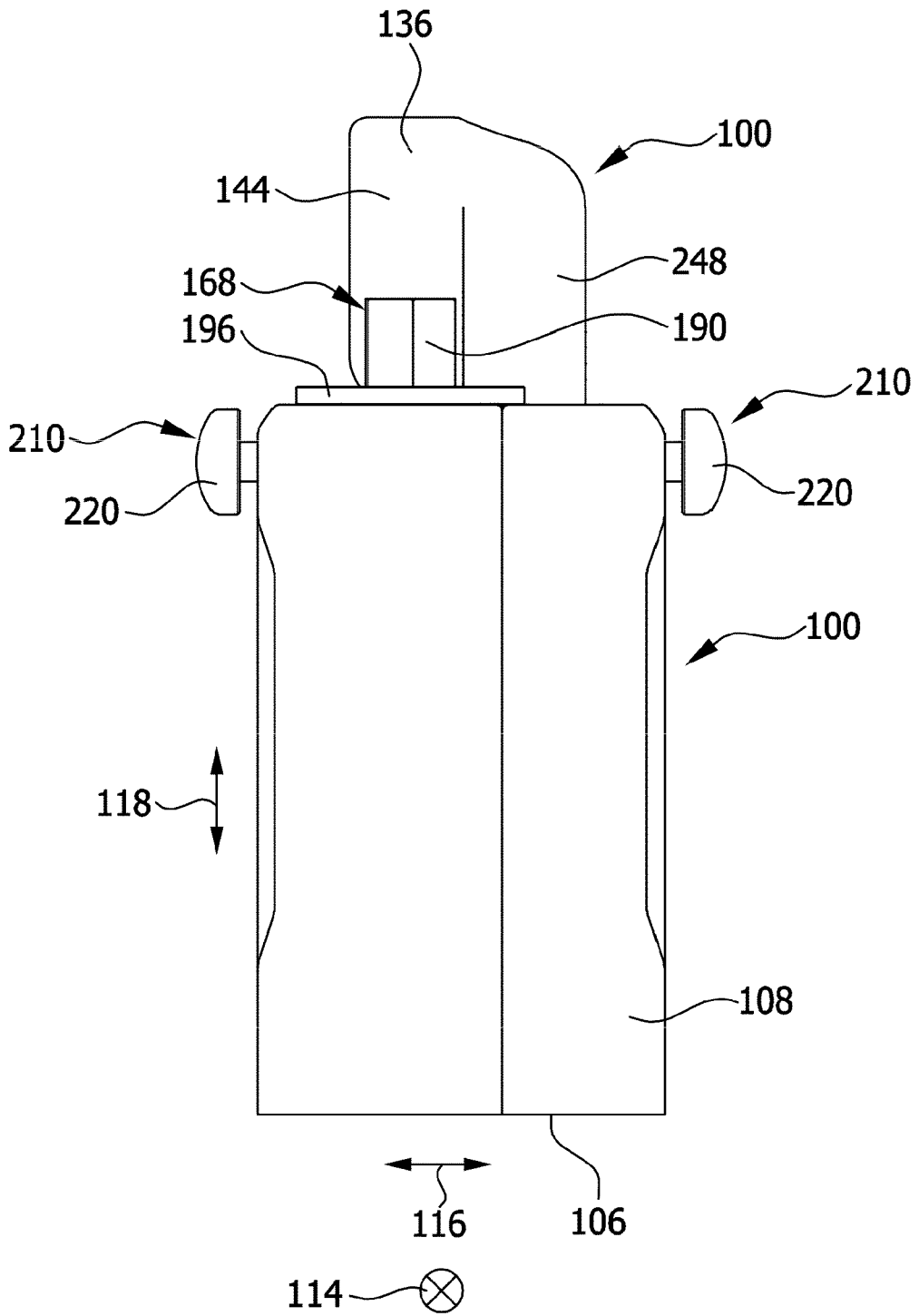


FIG. 7

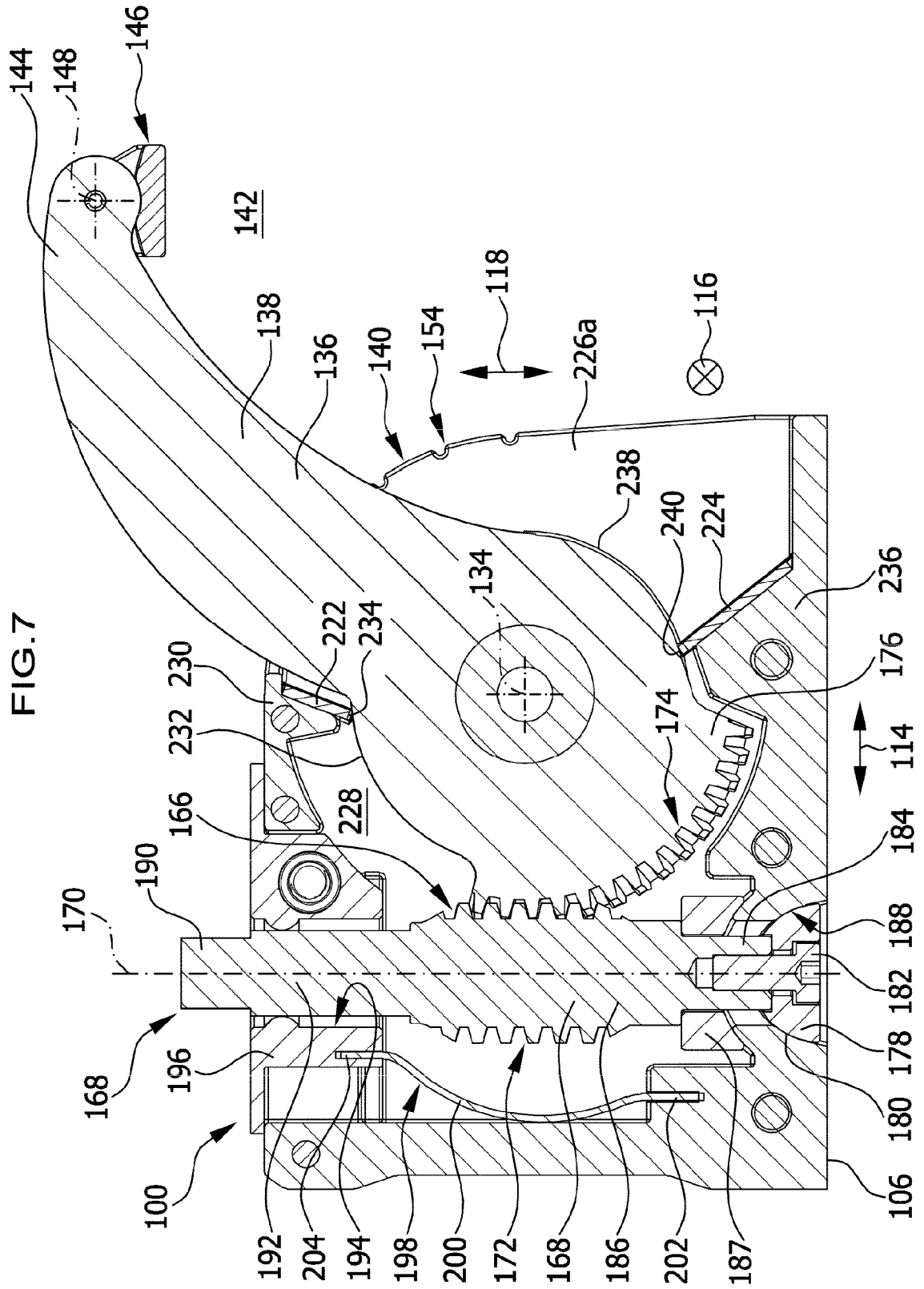


FIG.10

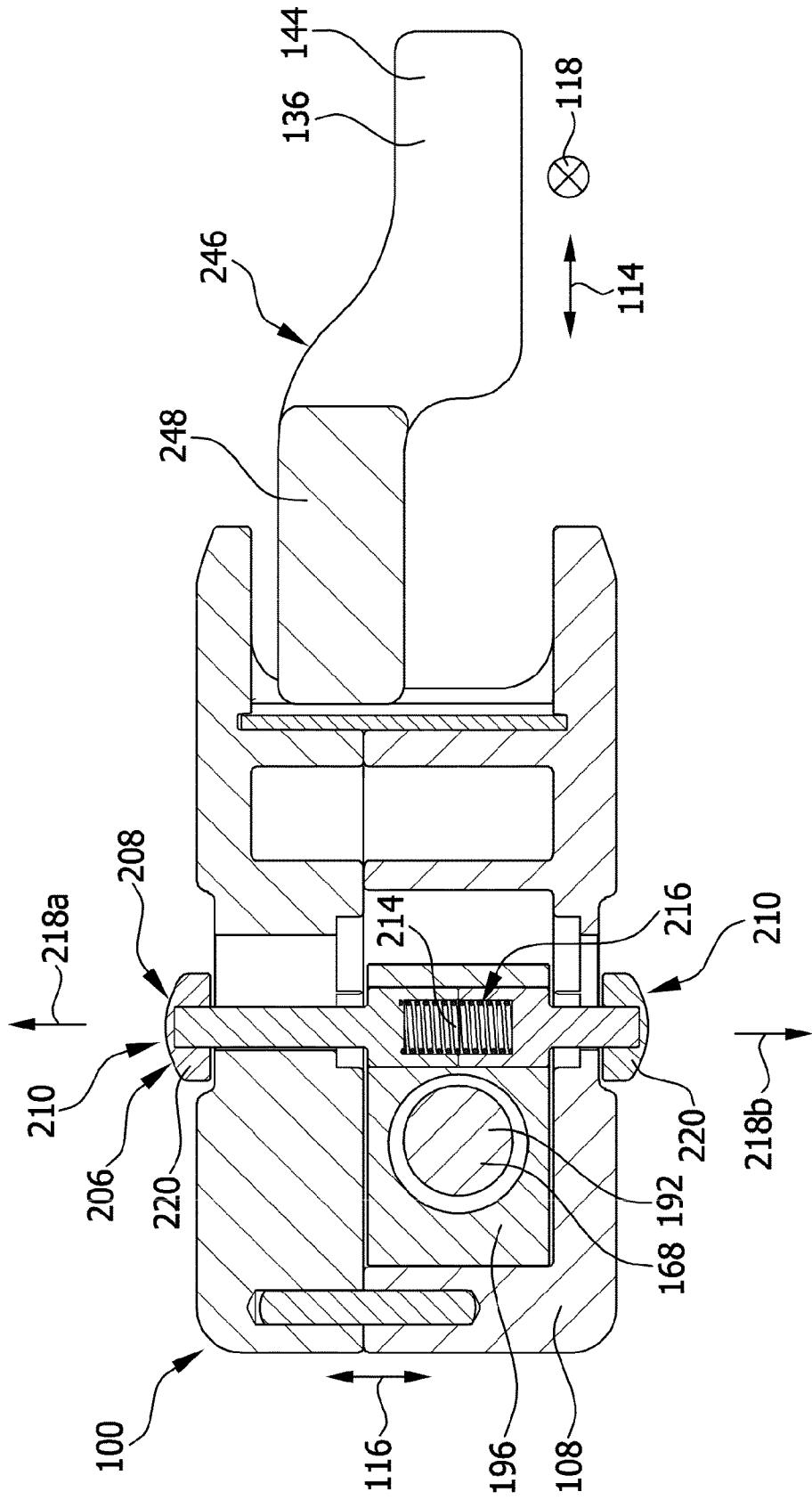


FIG.11

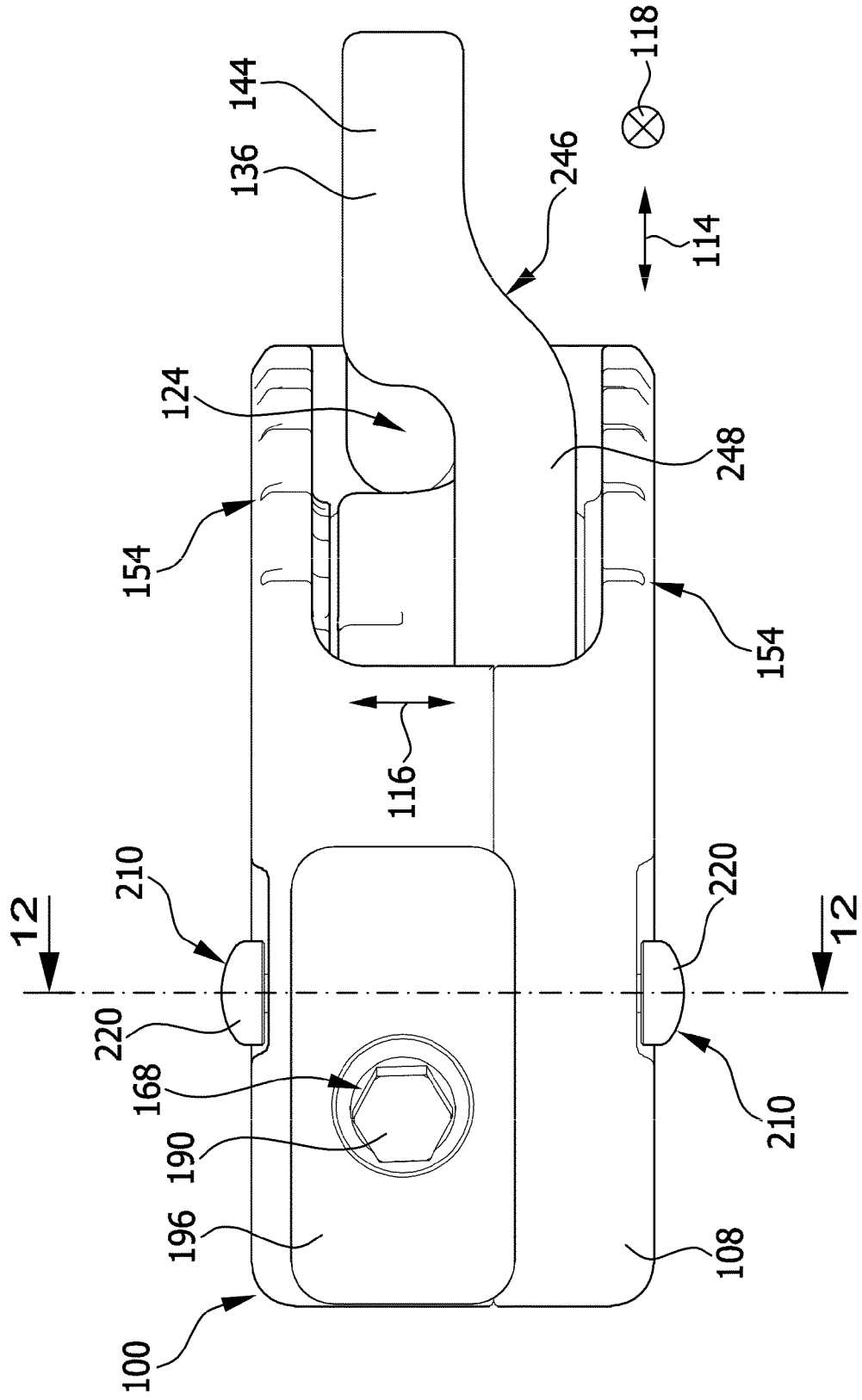


FIG.12

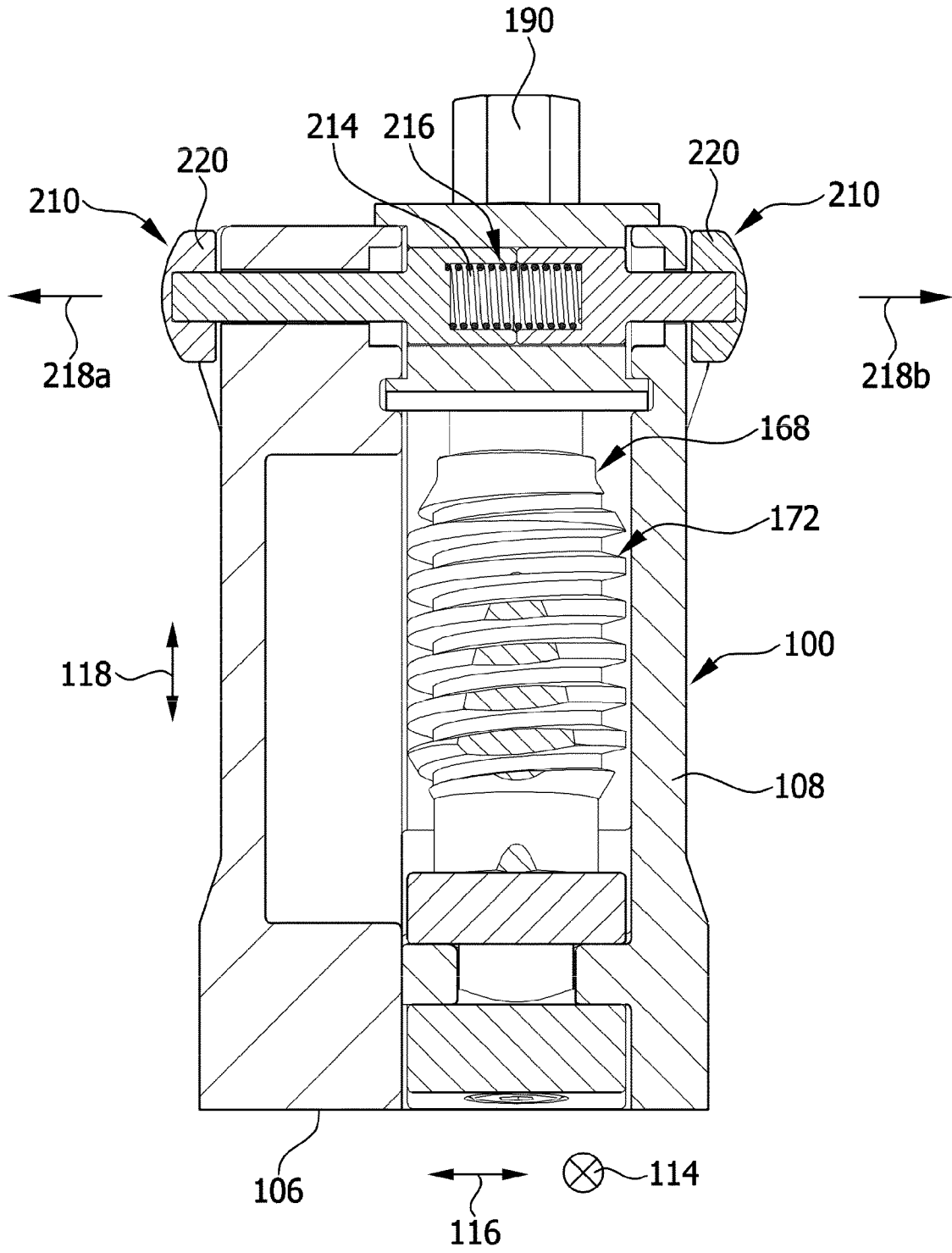


FIG.13

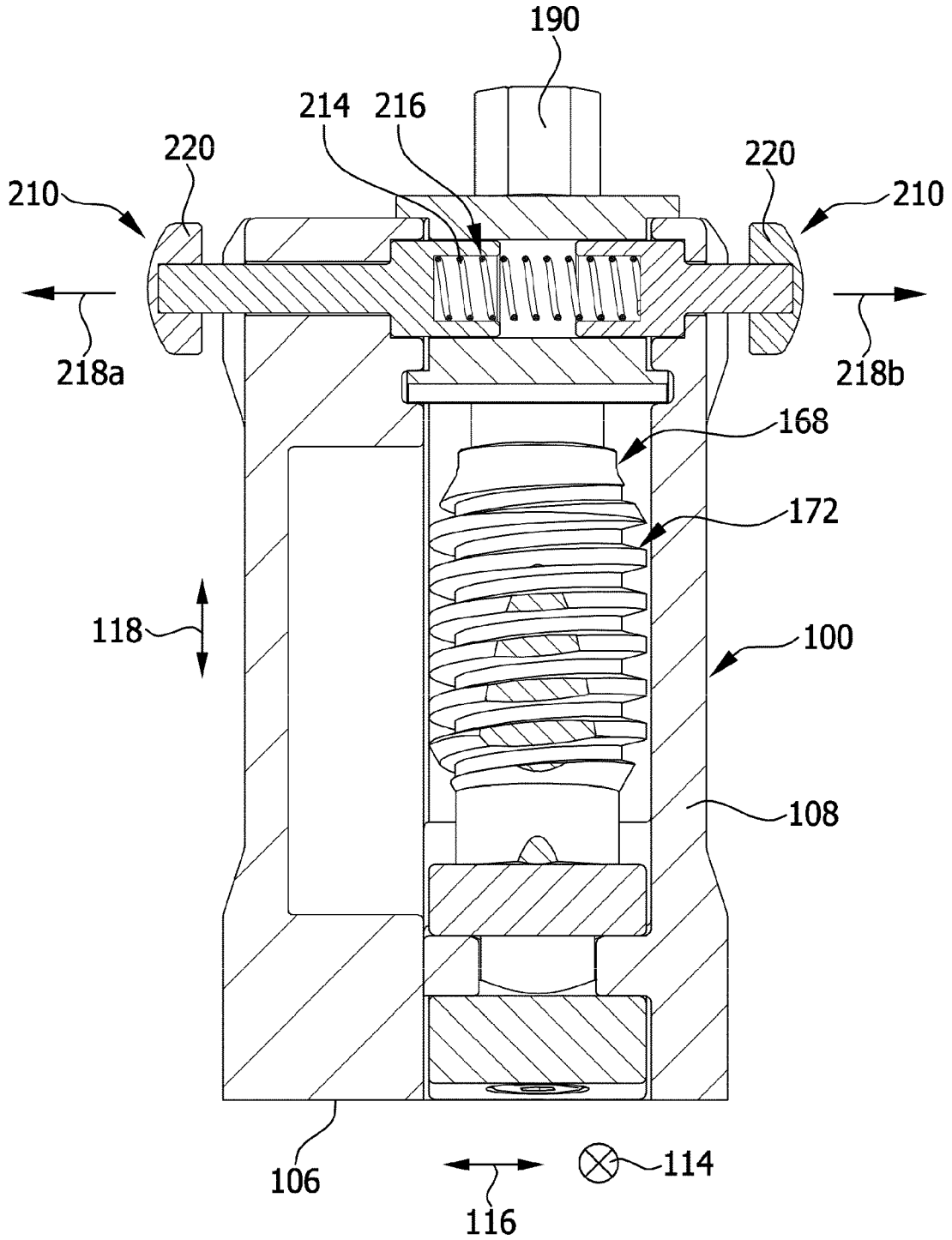
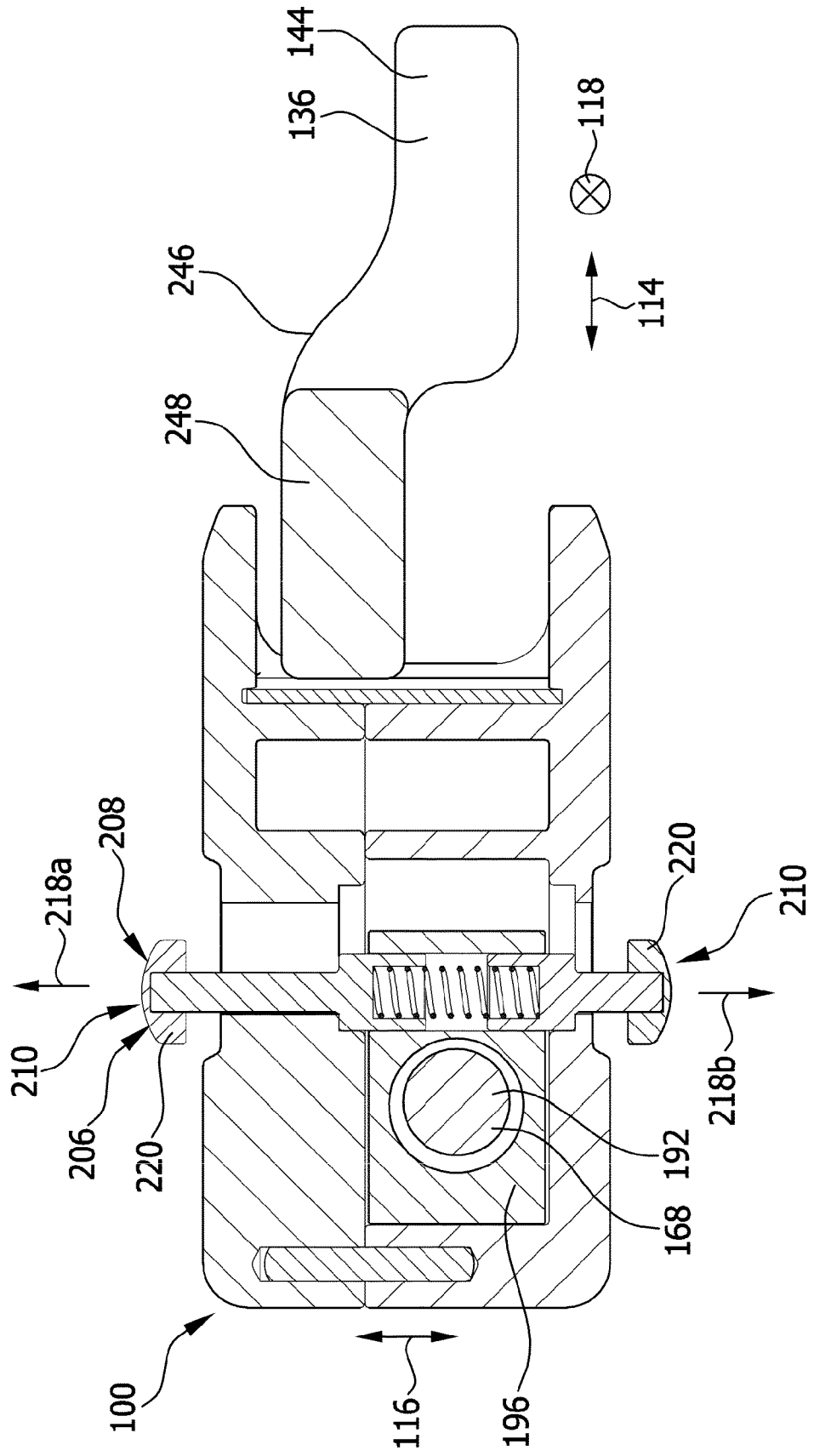


FIG.14



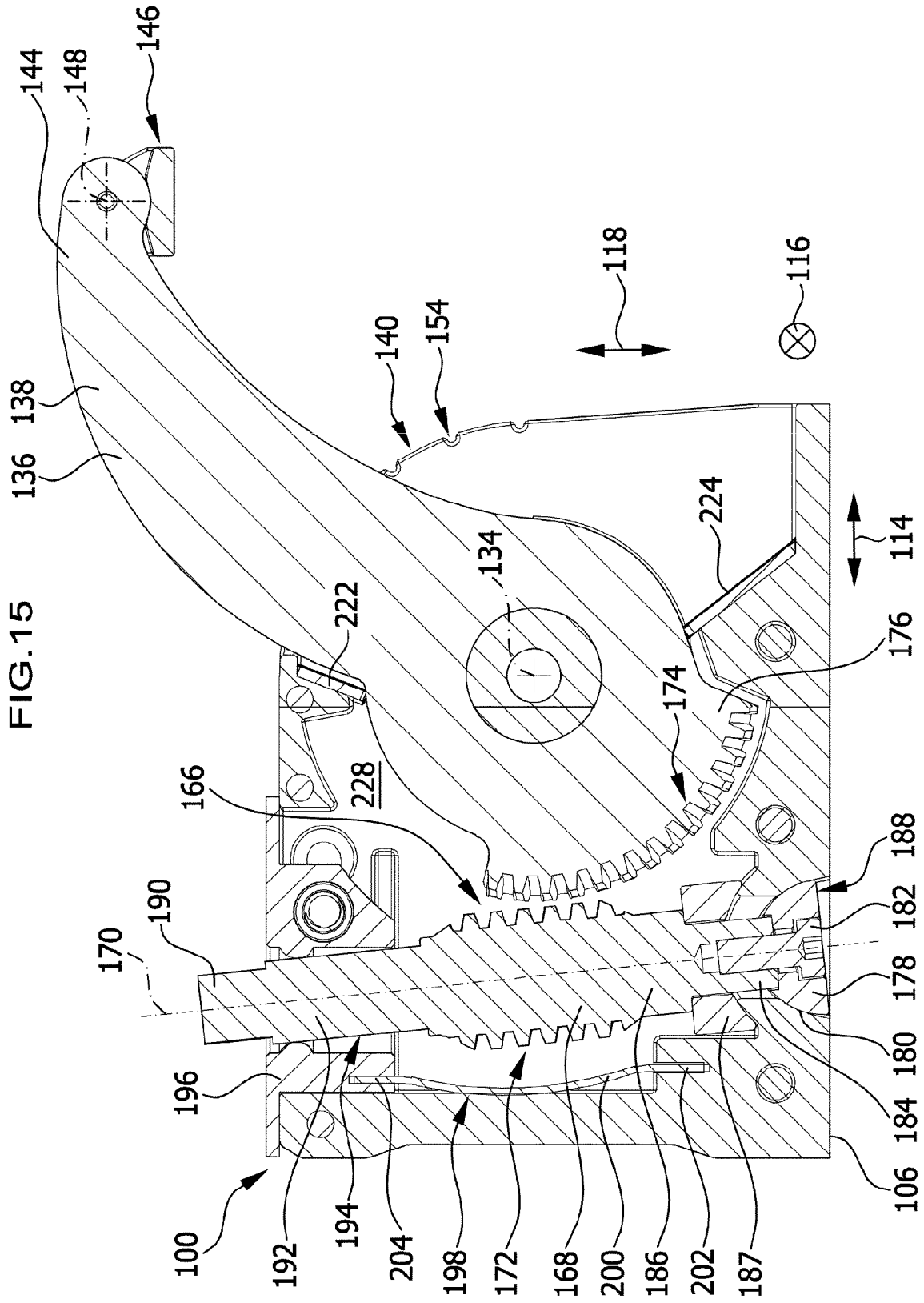


FIG.16

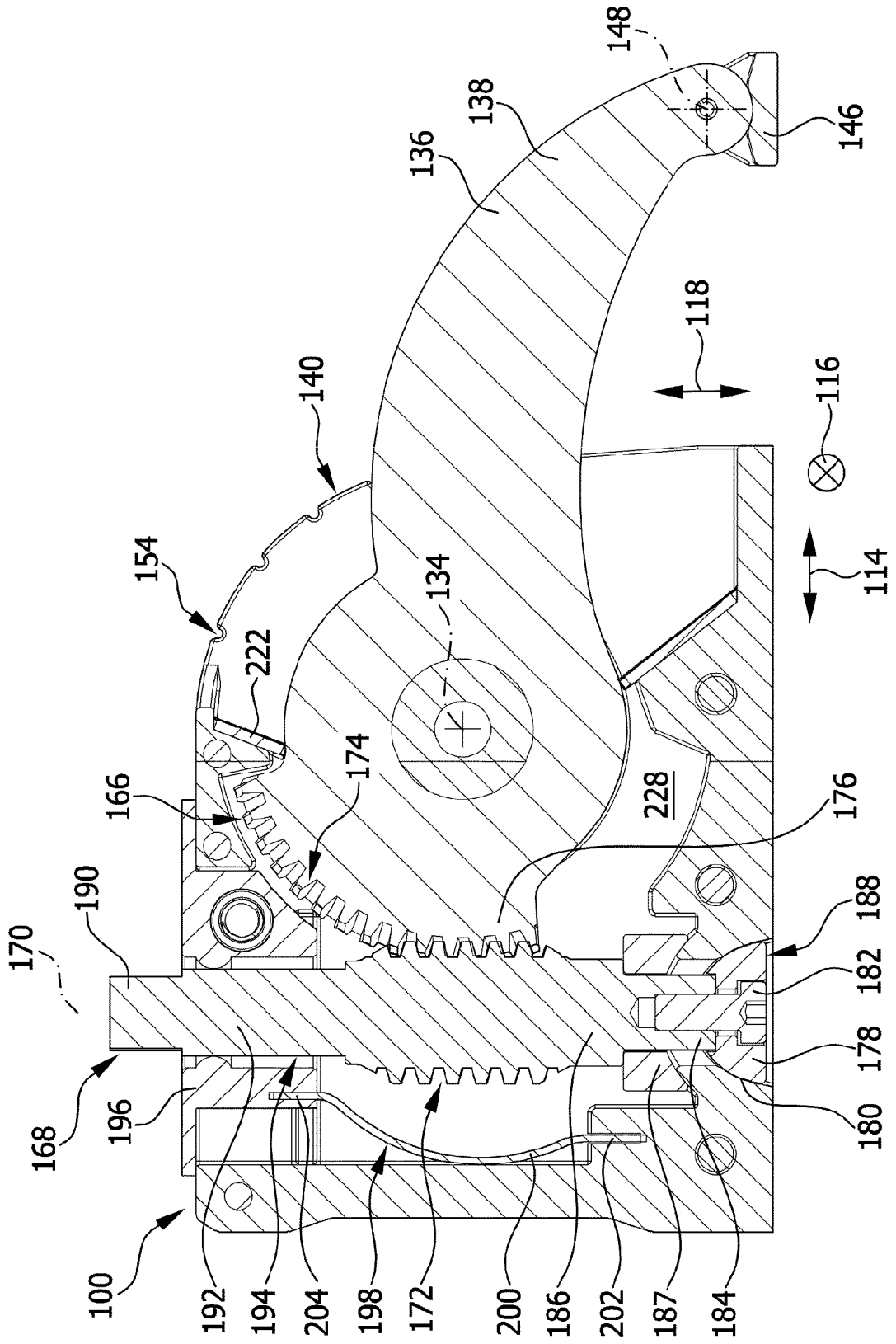


FIG.17

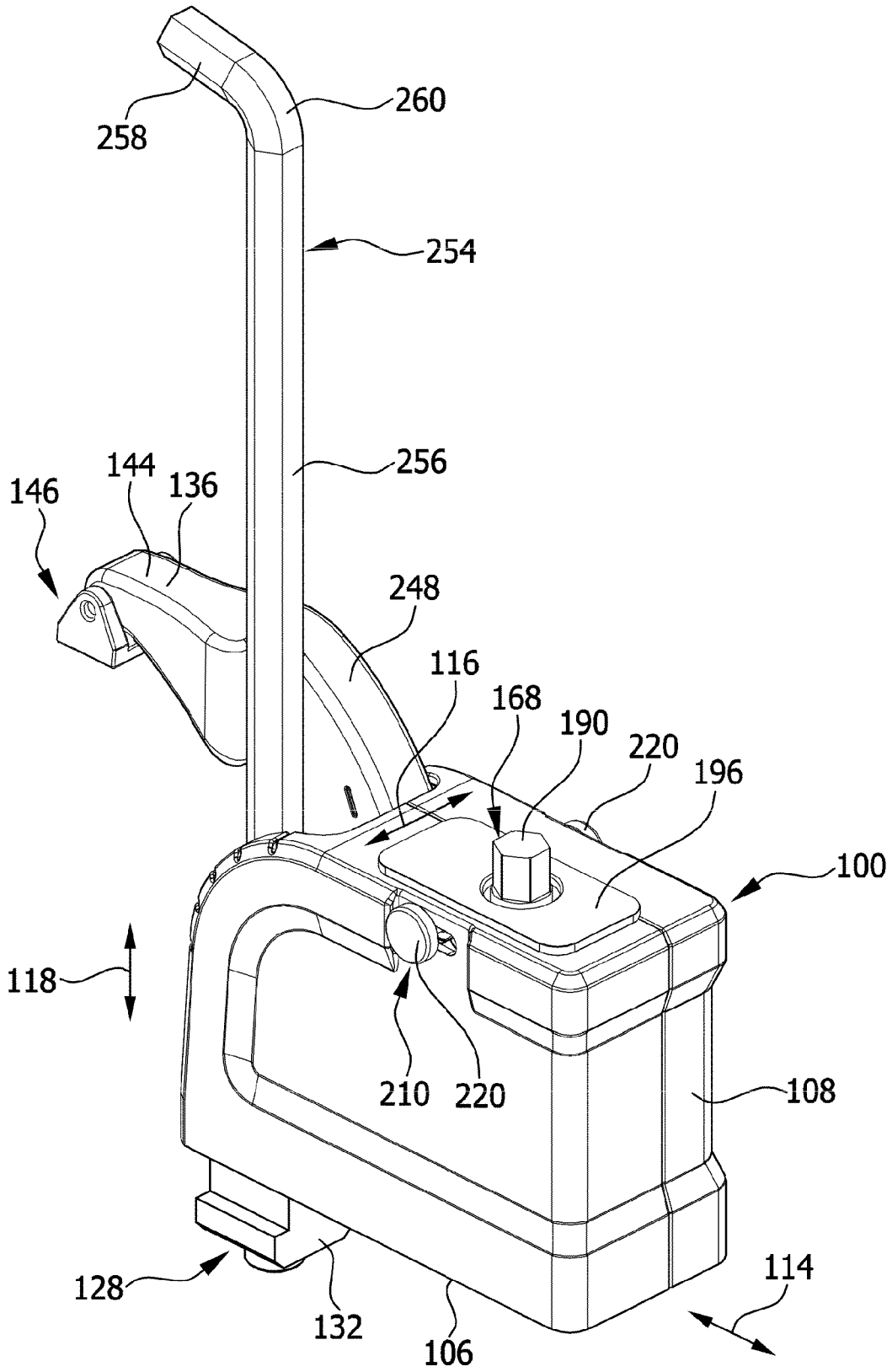


FIG. 18

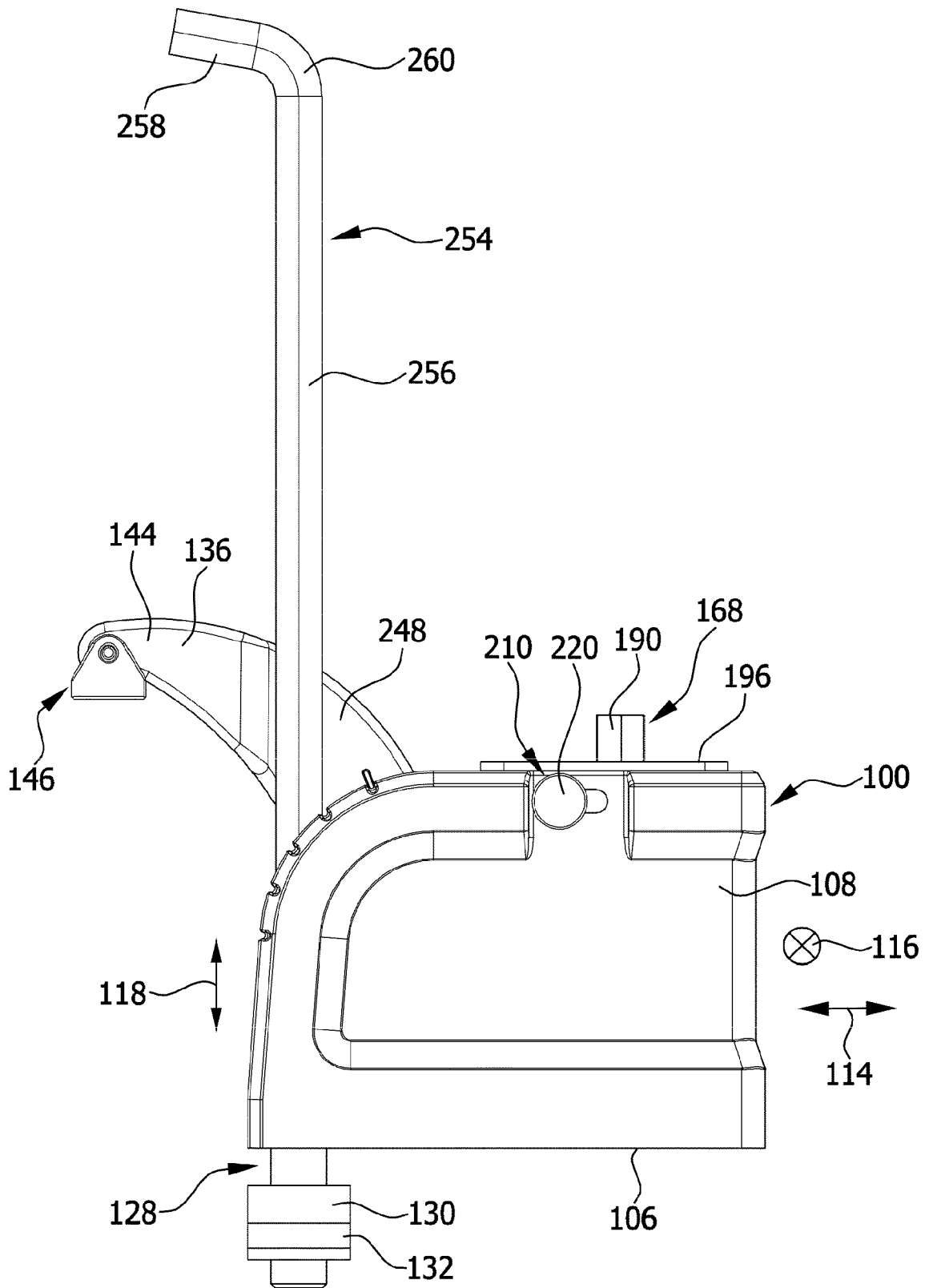


FIG. 19

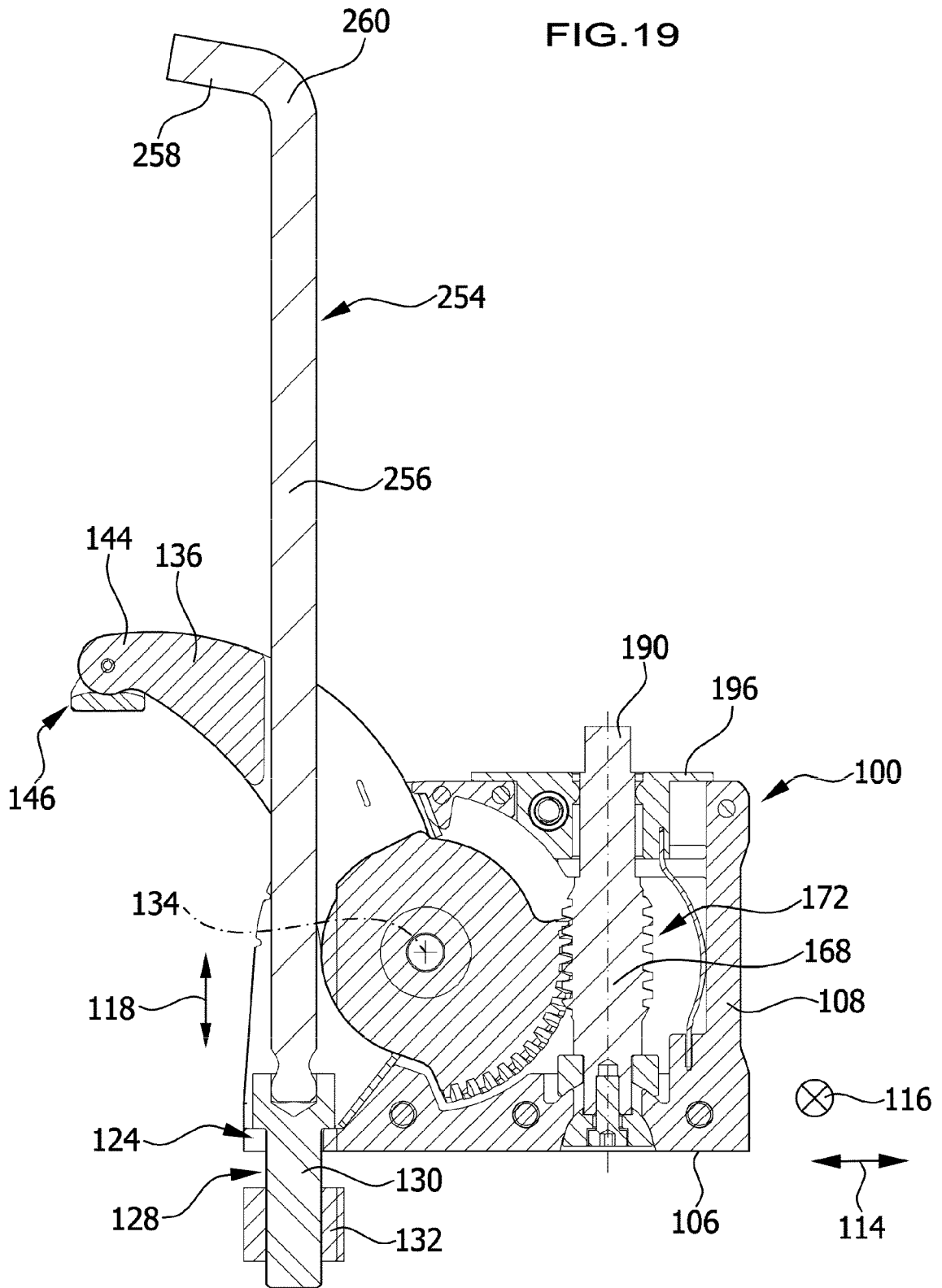


FIG.20

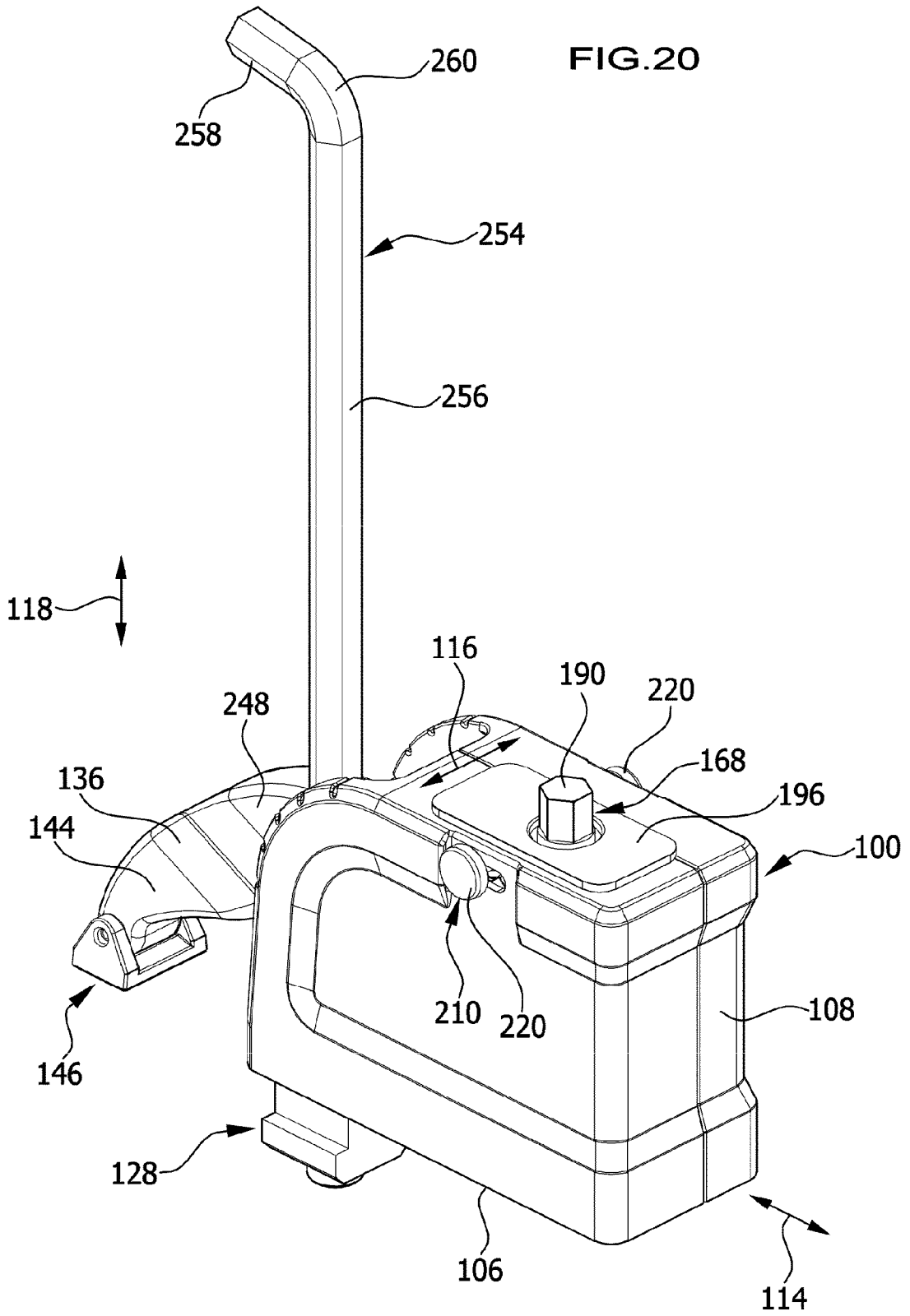


FIG. 21

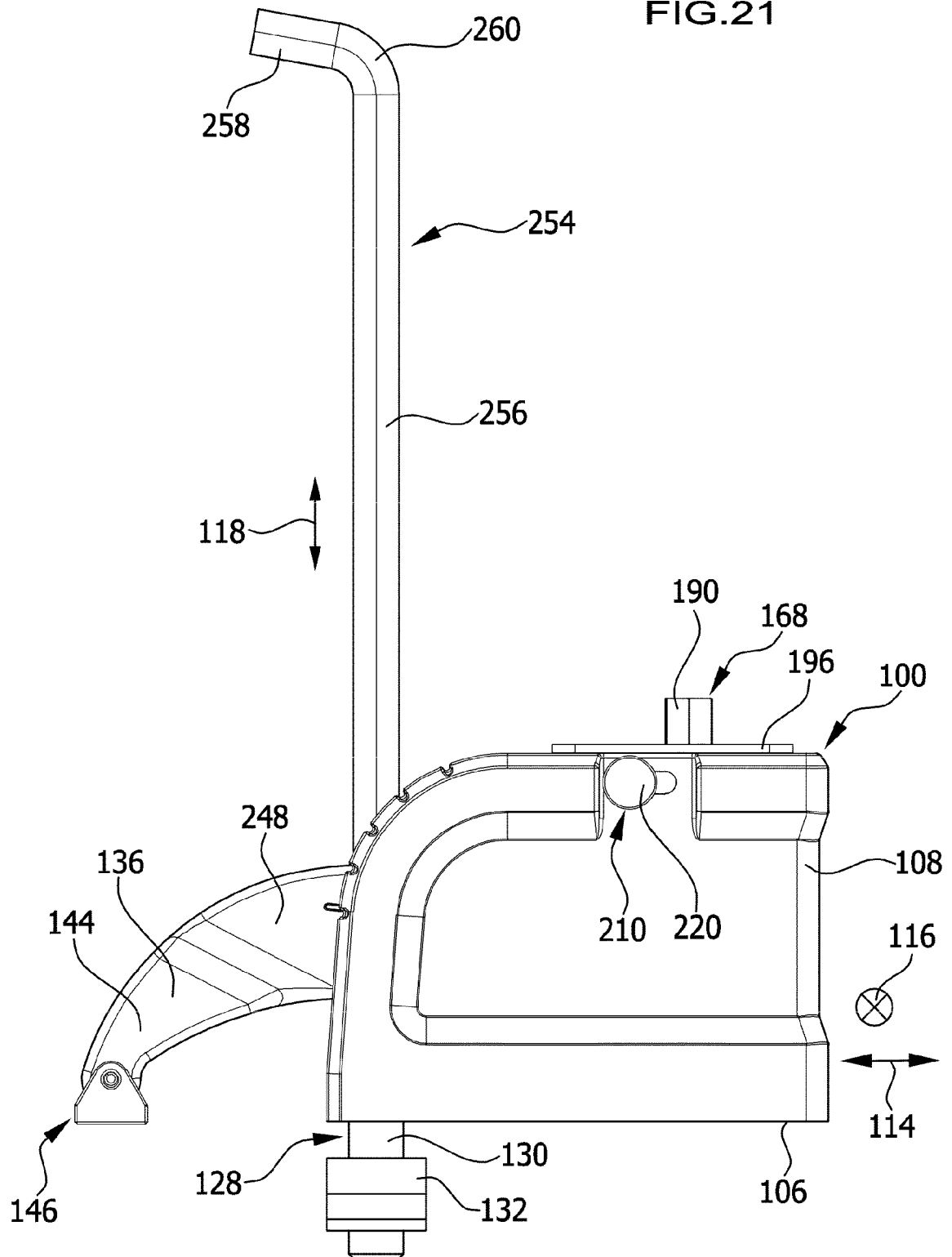


FIG.22

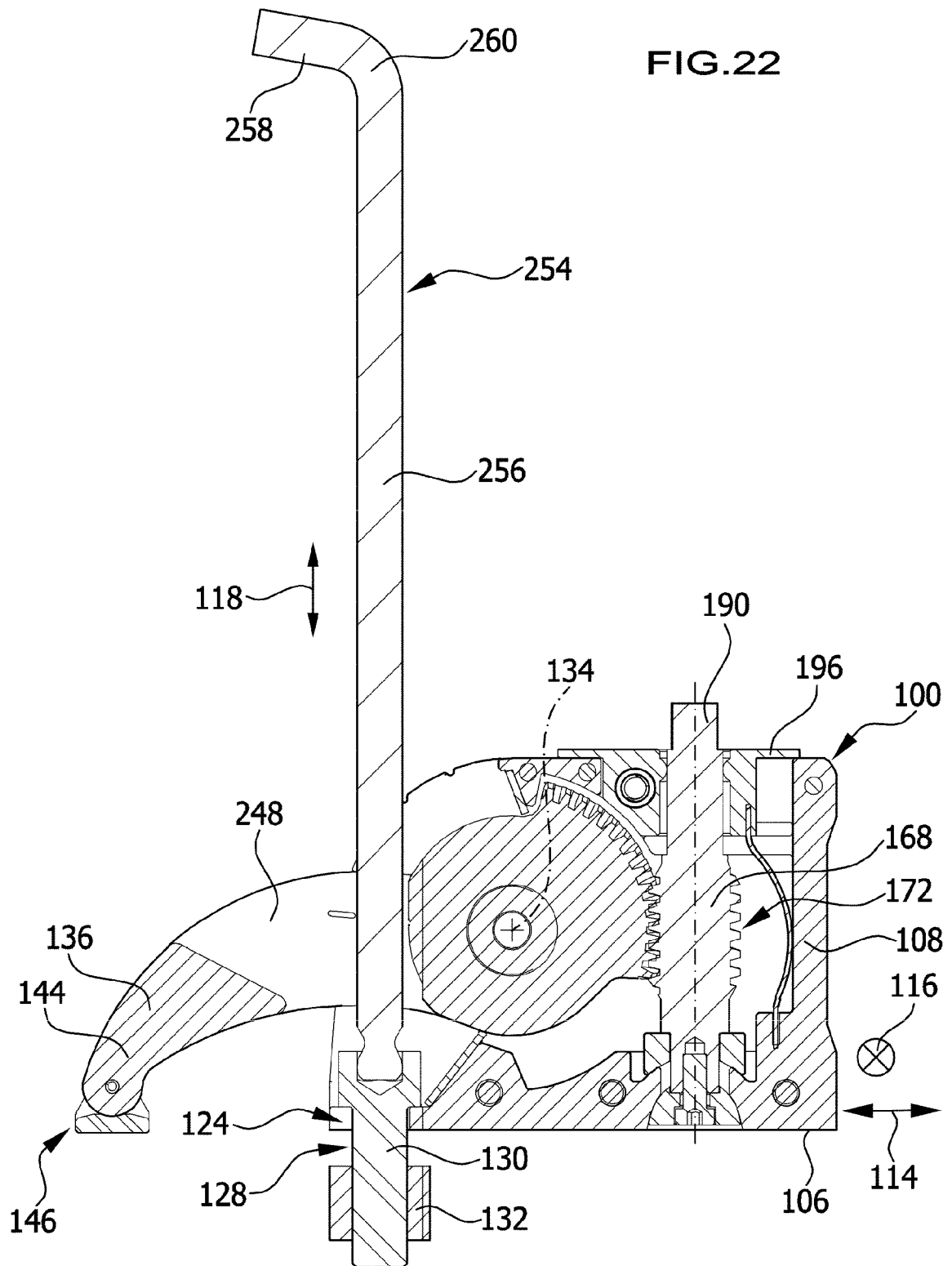


FIG.23

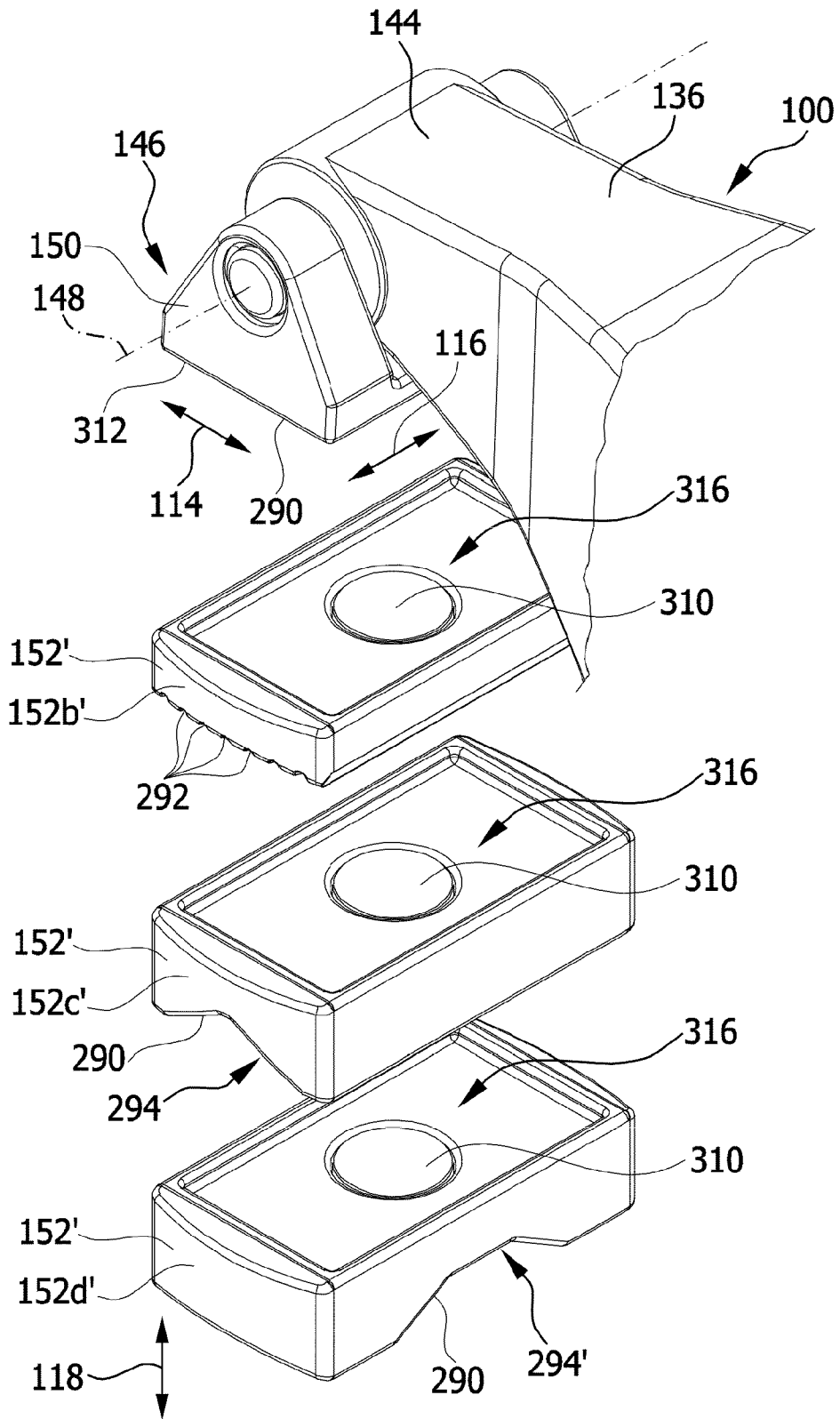


FIG.24

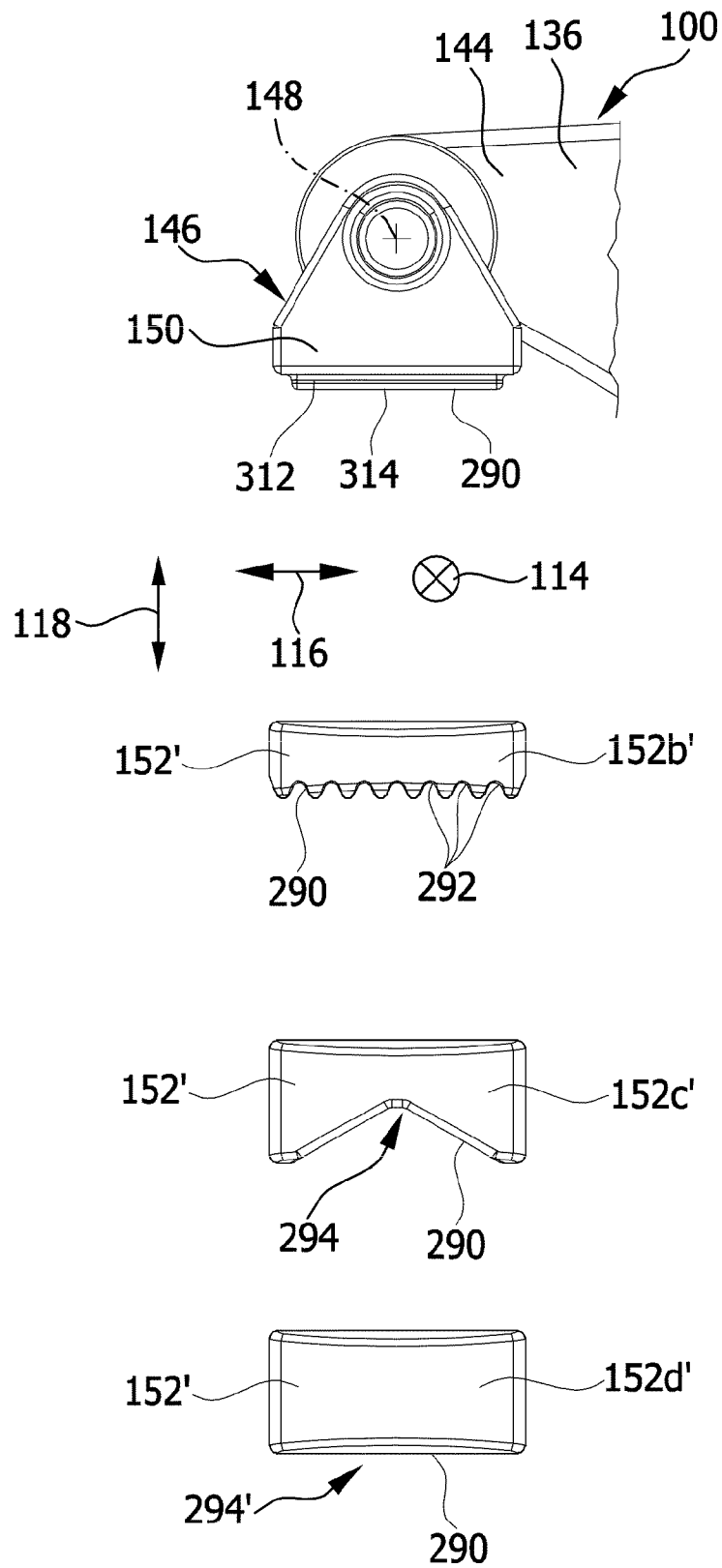


FIG.25

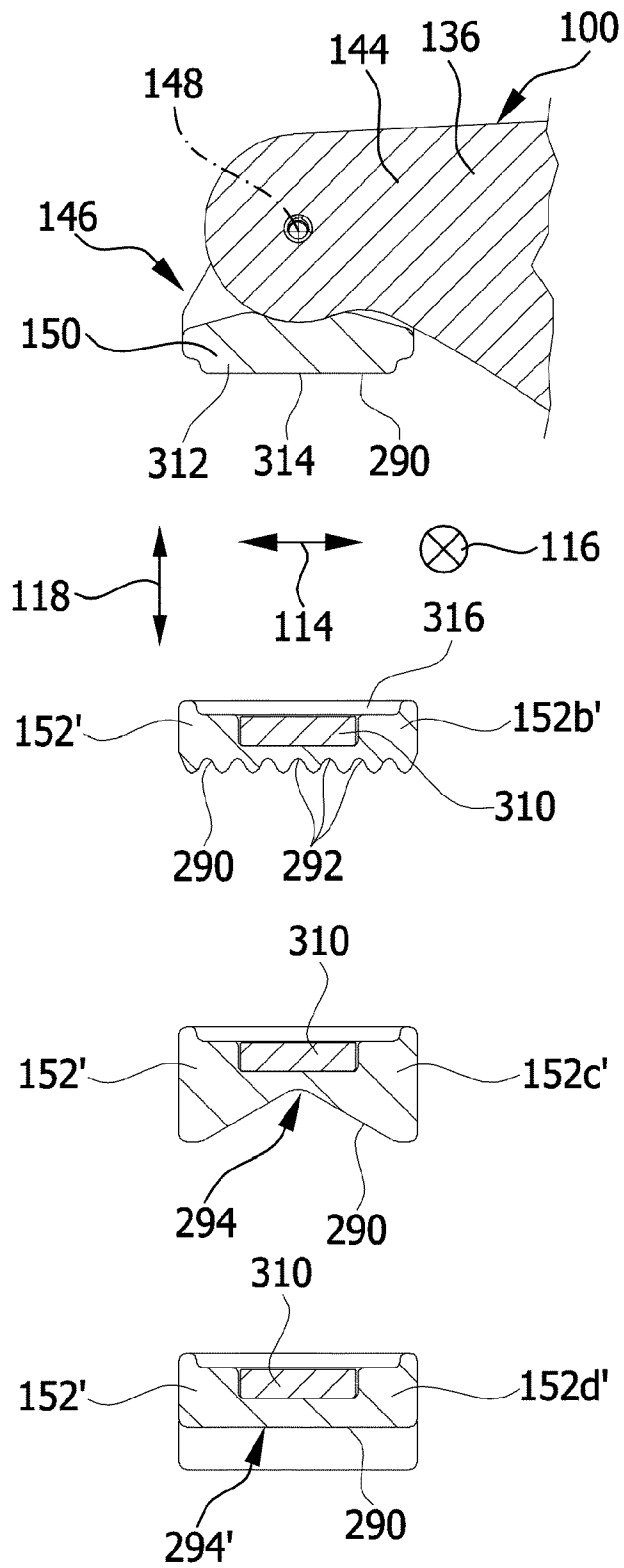


FIG.26

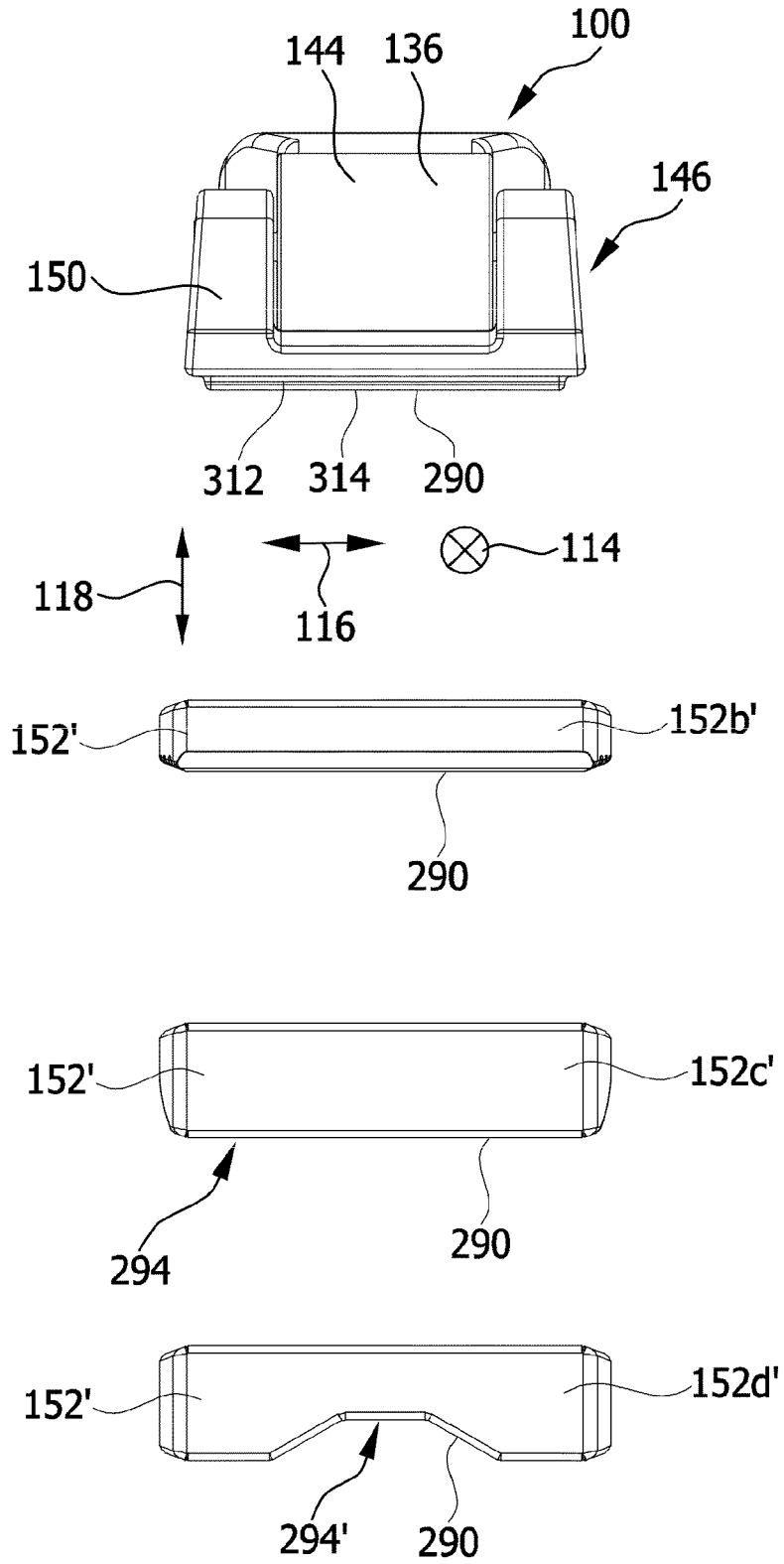


FIG.27

