

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 538 205**

51 Int. Cl.:

**B25C 1/06** (2006.01)

**B25F 5/00** (2006.01)

**B25C 1/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.06.2011 E 11726407 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.05.2015 EP 2582492**

54 Título: **Dispositivo de fijación por impacto**

30 Prioridad:

**15.06.2010 DE 102010030098**

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

**18.06.2015**

73 Titular/es:

**HILTI AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)  
Feldkircherstrasse 100  
9494 Schaan, LI**

72 Inventor/es:

**MANDEL, ROLAND;  
BERTSCH, KLAUS y  
FIELITZ, HARALD**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 538 205 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 fijación por impacto

Campo técnico

La solicitud se refiere a un dispositivo para fijar por impacto un elemento de fijación en una base.

## 5 Estado de la técnica

Los dispositivos de este tipo presentan habitualmente un émbolo para transmitir energía al elemento de fijación, tal como por ejemplo en el documento US 6029878 A1. A este respecto, la energía necesaria para ello debe ponerse a disposición en muy poco tiempo, por lo que, por ejemplo en las denominadas pistolas de clavos por resorte, en primer lugar se tensa un resorte, que durante la operación de fijación por impacto entrega la energía de tensado de golpe al émbolo y lo acelera hacia el elemento de fijación.

La energía con la que se fija por impacto el elemento de fijación en la base tiene un límite superior en los dispositivos de este tipo, de modo que los dispositivos no pueden utilizarse a voluntad para todos los elementos de fijación y cualquier base. Por tanto, es deseable poner a disposición dispositivos de fijación por impacto que puedan transmitir energía de manera suficiente a un elemento de fijación.

## 15 Exposición de la invención

Según un aspecto de la solicitud, un dispositivo para fijar por impacto un elemento de fijación en una base presenta un elemento de transmisión de energía para transmitir energía al elemento de fijación. Preferiblemente, el elemento de transmisión de energía puede moverse en la dirección de un eje de colocación entre una posición de partida y una posición de colocación, encontrándose el elemento de transmisión de energía antes de una operación de fijación por impacto en la posición de partida y tras la operación de fijación por impacto en la posición de colocación. A continuación se denomina sentido de colocación al sentido desde la posición de partida hacia la posición de colocación.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un acumulador de energía mecánica para acumular energía mecánica. El elemento de transmisión de energía es entonces adecuado preferiblemente para transmitir energía desde el acumulador de energía mecánica al elemento de fijación.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de transmisión de energía para transmitir energía desde una fuente de energía al acumulador de energía mecánica. Preferiblemente, la energía para una operación de fijación por impacto se acumula de manera intermedia en el acumulador de energía mecánica, para entregarse de golpe al elemento de fijación. Preferiblemente, la unidad de transmisión de energía es adecuada para desplazar el elemento de transmisión de energía de la posición de colocación a la posición de partida. Preferiblemente, la fuente de energía es un acumulador de energía, en particular eléctrica, de manera especialmente preferible una batería o una batería acumuladora. Preferiblemente, el dispositivo presenta la fuente de energía.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía es adecuada para desplazar el elemento de transmisión de energía desde la posición de colocación hacia la posición de partida, sin transmitir energía al acumulador de energía mecánica. De este modo se posibilita que el acumulador de energía mecánica pueda absorber y/o entregar energía, sin mover el elemento de transmisión de energía a la posición de colocación. Por tanto, el acumulador de energía puede descargarse, sin que se impulse un elemento de fijación fuera del dispositivo.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía es adecuada para transmitir energía al acumulador de energía mecánica, sin mover el elemento de transmisión de energía.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende una unidad de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza desde el acumulador de energía al elemento de transmisión de energía y/o para transmitir una fuerza desde la unidad de transmisión de energía al acumulador de energía mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un elemento de arrastre, que para mover el elemento de transmisión de energía de la posición de colocación a la posición de partida puede engancharse con el elemento de transmisión de energía.

Preferiblemente, el elemento de arrastre permite un movimiento del elemento de transmisión de energía de la posición de partida a la posición de colocación. En particular, el elemento de arrastre sólo está en contacto con el elemento de transmisión de energía, de modo que el elemento de arrastre sólo arrastra el elemento de transmisión de energía en uno de dos sentidos de movimiento opuestos.

Preferiblemente, el elemento de arrastre presenta un cuerpo longitudinal, en particular una varilla. De manera especialmente preferible, el elemento de arrastre presenta dos o más cuerpos longitudinales distribuidos en particular de manera uniforme alrededor del eje de colocación.

5 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un mecanismo de salida lineal que puede moverse de manera lineal, que comprende el elemento de arrastre y está conectado con la unidad de transmisión de fuerza.

10 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un motor con un mecanismo de salida de motor, comprendiendo la unidad de transmisión de energía un convertidor de movimiento para convertir un movimiento giratorio en un movimiento lineal con un accionamiento giratorio que puede accionarse por el motor y con el mecanismo de salida lineal, y una unidad de transmisión de par de torsión para transmitir un par de torsión desde el mecanismo de salida de motor al accionamiento giratorio.

15 Preferiblemente, el convertidor de movimiento comprende un actuador de husillo con un husillo y una tuerca de husillo dispuesta sobre el husillo. Según una forma de realización especialmente preferida, el husillo forma el accionamiento giratorio y la tuerca de husillo el mecanismo de salida lineal. Según una forma de realización especialmente preferida adicional, la tuerca de husillo forma el accionamiento giratorio y el husillo el mecanismo de salida lineal.

Según un aspecto de la solicitud, el mecanismo de salida lineal está dispuesto a prueba de torsión con respecto al accionamiento giratorio por medio del elemento de arrastre, al estar guiado en particular el elemento de arrastre en una guía de elemento de arrastre.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende una unidad de transmisión de par de torsión para transmitir un par de torsión desde el mecanismo de salida de motor al accionamiento giratorio y una unidad de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza desde el mecanismo de salida lineal al acumulador de energía.

25 Preferiblemente, el acumulador de energía mecánica está previsto para acumular energía potencial. De manera especialmente preferible, el acumulador de energía mecánica comprende un resorte, en particular un resorte helicoidal.

Preferiblemente, el acumulador de energía mecánica está previsto para acumular energía rotacional. De manera especialmente preferible, el acumulador de energía mecánica comprende un volante de inercia.

30 De manera especialmente preferible, dos extremos en particular opuestos entre sí del resorte son móviles, para tensar el resorte.

De manera especialmente preferible, el resorte comprende dos elementos de resorte separados entre sí y en particular apoyados uno contra otro.

35 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende una unidad de alimentación de energía para transmitir energía desde una fuente de energía al acumulador de energía mecánica y una unidad de recuperación separada de la unidad de alimentación de energía y que en particular funciona independientemente, para desplazar el elemento de transmisión de energía de la posición de colocación a la posición de partida.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de embrague para retener temporalmente el elemento de transmisión de energía en la posición de partida. Preferiblemente, la unidad de embrague es adecuada para retener temporalmente el elemento de transmisión de energía sólo en la posición de partida.

40 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de transmisión de energía o la unidad de transmisión de energía comprende un elemento de accionamiento, que es adecuado para cerrar la unidad de embrague. Preferiblemente, el elemento de accionamiento es adecuado para cerrar la unidad de embrague de manera mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento de accionamiento se mueve conjuntamente con el elemento de transmisión de energía cuando se cierra la unidad de embrague.

45 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de accionamiento está configurado como protuberancia. Según un aspecto adicional de la solicitud, el elemento de accionamiento está configurado como escalón. Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de transmisión de energía con un mecanismo de salida lineal que puede moverse de manera lineal para desplazar el elemento de transmisión de energía de la posición de colocación a la posición de partida hacia la unidad de embrague.

## ES 2 538 205 T3

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de embrague está dispuesta sobre el eje de colocación o esencialmente de manera simétrica alrededor del eje de colocación.

5 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de transmisión de energía y el mecanismo de salida lineal están dispuestos de manera deslizante con respecto a la unidad de embrague en particular en la dirección del eje de colocación.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una carcasa, en la que están alojados el elemento de transmisión de energía, la unidad de embrague y la unidad de transmisión de energía, estando fijada la unidad de embrague a la carcasa. De este modo se garantiza que en particular partes sensibles de la unidad de embrague no estén expuestas a las mismas fuerzas de aceleración que por ejemplo el elemento de transmisión de energía.

10 Según un aspecto de la solicitud, el resorte comprende dos elementos de resorte separados entre sí y en particular apoyados uno contra otro, estando dispuesta la unidad de embrague entre los dos elementos de resorte separados entre sí.

15 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de embrague comprende un elemento de enclavamiento que puede moverse de manera transversal al eje de colocación. Preferiblemente, el elemento de enclavamiento es esférico. Preferiblemente, el elemento de enclavamiento presenta un metal y/o una aleación.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de embrague comprende un casquillo interno alineado a lo largo del eje de colocación con un rebaje que discurre de manera transversal al eje de colocación para alojar el elemento de enclavamiento y un casquillo externo que rodea el casquillo interno con una superficie de apoyo para apoyar el elemento de enclavamiento. Preferiblemente, la superficie de apoyo está inclinada con un ángulo agudo con respecto al eje de colocación.

Según un aspecto de la solicitud, el mecanismo de salida lineal está dispuesto de manera deslizante con respecto al elemento de transmisión de energía en particular en la dirección del eje de colocación.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de embrague comprende además un resorte de retorno que aplica al casquillo externo una fuerza en la dirección del eje de colocación.

25 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de accionamiento es adecuado para mover el casquillo externo con respecto al casquillo interno, cuando la unidad de embrague y el elemento de transmisión de energía se mueven uno hacia el otro o cuando el elemento de transmisión de energía se introduce en el casquillo interno. Preferiblemente, el elemento de accionamiento es adecuado para mover el casquillo externo contra la fuerza del resorte de retorno.

30 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un elemento amortiguador de embrague, que es adecuado para amortiguar un movimiento relativo entre el elemento de transmisión de energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está dispuesto en la unidad de embrague. Preferiblemente, el elemento amortiguador de embrague está fijado a la unidad de embrague.

35 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está dispuesto en el elemento de transmisión de energía. Preferiblemente, el elemento amortiguador de embrague está fijado al elemento de transmisión de energía.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está dispuesto en la unidad de transmisión de energía. Preferiblemente, el elemento amortiguador de embrague está fijado a la unidad de transmisión de energía.

40 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está dispuesto en el mecanismo de salida lineal. Preferiblemente, el elemento amortiguador de embrague está fijado al mecanismo de salida lineal.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está dispuesto en la carcasa o en una parte del dispositivo conectada de manera firme con la carcasa. Preferiblemente, el elemento amortiguador de embrague está fijado a la carcasa o a la parte del dispositivo conectada de manera firme con la carcasa.

45 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague está formado por el acumulador de energía mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague comprende un elemento de acumulación de energía, que es adecuado para acumular energía del movimiento relativo entre el elemento de transmisión de

energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague, y para entregar la energía acumulada a la unidad de transmisión de energía.

5 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague comprende un resorte amortiguador de embrague. Preferiblemente, el resorte amortiguador de embrague está configurado como resorte elastomérico. De manera igualmente preferible, el resorte amortiguador de embrague está configurado como resorte helicoidal o resorte en espiral.

10 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de embrague comprende un elemento de absorción de energía, que es adecuado para absorber energía del movimiento relativo entre el elemento de transmisión de energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague.

Según un aspecto de la solicitud, se aplica una fuerza de compresión al elemento amortiguador de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague.

15 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un elemento de retención, reteniendo el elemento de retención en una posición de bloqueo del elemento de retención el casquillo externo contra la fuerza del resorte de retorno, y liberando el elemento de retención en una posición de liberación del elemento de retención un movimiento del casquillo externo debido a la fuerza del resorte de retorno.

Preferiblemente, el elemento de transmisión de energía está compuesto por un cuerpo rígido.

Preferiblemente, el elemento de transmisión de energía presenta una entalladura de embrague para alojar el elemento de enclavamiento.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de embrague es adecuada para retener temporalmente el elemento de transmisión de energía sólo en la posición de partida, siendo la unidad de transmisión de energía adecuada para desplazar el elemento de transmisión de energía hacia la unidad de embrague.

25 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de transmisión de energía presenta una entalladura, extendiéndose la unidad de transmisión de fuerza hacia el interior de la entalladura, en particular tanto en la posición de partida del elemento de transmisión de energía como en la posición de colocación del elemento de transmisión de energía.

Según un aspecto de la solicitud, la entalladura está configurada como perforación y la unidad de transmisión de fuerza se extiende a través de la perforación, en particular tanto en la posición de partida del elemento de transmisión de energía como en la posición de colocación del elemento de transmisión de energía.

30 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de fuerza comprende un inversor de fuerza para invertir el sentido de una fuerza transmitida por la unidad de transmisión de fuerza. Preferiblemente, el inversor de fuerza se extiende hacia el interior de la entalladura o a través de la perforación, en particular tanto en la posición de partida del elemento de transmisión de energía como en la posición de colocación del elemento de transmisión de energía. Preferiblemente, el inversor de fuerza está dispuesto de manera que puede moverse en relación con el acumulador de energía mecánica y/o en relación con el elemento de transmisión de energía.

35 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de embrague para sujetar temporalmente el elemento de transmisión de energía en la posición de partida y un tirante para transmitir una fuerza de tracción desde la unidad de transmisión de energía, en particular el mecanismo de salida lineal y/o el accionamiento giratorio, a la unidad de embrague.

40 Según un aspecto de la solicitud, el tirante comprende un cojinete giratorio conectado de manera firme con la unidad de embrague y una pieza giratoria conectada de manera firme con el accionamiento giratorio y montada de manera giratoria en el cojinete giratorio.

Según un aspecto de la solicitud, el inversor de fuerza comprende una banda.

Según un aspecto de la solicitud, el inversor de fuerza comprende un cable.

Según un aspecto de la solicitud, el inversor de fuerza comprende una cadena.

45 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de transmisión de energía comprende además una pieza macho de embrague para el acoplamiento temporal a una unidad de embrague.

Según un aspecto de la solicitud, la pieza macho de embrague comprende una entalladura de embrague para alojar

5 un elemento de enclavamiento de la unidad de embrague. Según una forma de realización preferida, la entalladura de embrague se extiende de manera circunferencial alrededor del eje de colocación. De manera especialmente preferible, la entalladura de embrague presenta un escalón de enclavamiento, que enclava el elemento de enclavamiento en contra del sentido de colocación con la pieza macho de embrague. Según una forma de realización preferida adicional, la entalladura de embrague comprende una depresión.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento de transmisión de energía comprende un árbol dirigido en particular hacia el elemento de fijación. Preferiblemente, el árbol presenta una sección de árbol convexo-cónica.

Según un aspecto de la solicitud, la entalladura, en particular la perforación, está dispuesta entre la pieza macho de embrague y el árbol.

10 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, y la unidad de transmisión de energía, en particular el mecanismo de salida lineal, se aplican mutuamente una fuerza, mientras que el elemento de transmisión de energía transmite energía al elemento de fijación.

15 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un convertidor de movimiento para convertir un movimiento giratorio en un movimiento lineal con un accionamiento giratorio y un mecanismo de salida lineal y una unidad de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza desde el mecanismo de salida lineal al acumulador de energía.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, en particular la banda, está fijada a la unidad de transmisión de energía, en particular al mecanismo de salida lineal.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía, en particular el mecanismo de salida lineal, comprende un paso, estando guiada la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, en particular la banda, a través del paso y fijada a un elemento de enclavamiento, que junto con la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, en particular la banda, presenta una extensión transversalmente al paso, que supera las dimensiones del paso transversalmente al paso. Preferiblemente, el elemento de enclavamiento está configurado como pasador. Según una forma de realización adicional, el elemento de enclavamiento está configurado como anillo.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, en particular la banda, rodea el elemento de enclavamiento.

30 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de fuerza, en particular el inversor de fuerza, en particular la banda, comprende un elemento amortiguador. Preferiblemente, el elemento amortiguador está dispuesto entre el elemento de enclavamiento y el mecanismo de salida lineal.

Según un aspecto de la solicitud, el mecanismo de salida lineal comprende un elemento amortiguador.

Según un aspecto de la solicitud, la banda comprende una matriz de plástico entremezclada con fibras de refuerzo. Preferiblemente, la matriz de plástico comprende un elastómero. Preferiblemente, las fibras de refuerzo comprenden un hilo trenzado.

35 Según un aspecto de la solicitud, la banda comprende un tejido o malla de fibras de tejido o de malla. Preferiblemente, las fibras de tejido o de malla comprenden fibras sintéticas.

Según un aspecto de la solicitud, el tejido o la malla comprende fibras de refuerzo, que se diferencian de las fibras de tejido o de malla.

40 Preferiblemente, las fibras de refuerzo comprenden fibras de vidrio, fibras de carbono, fibras de poliamida, en particular fibras de aramida, fibras metálicas, en particular fibras de acero, fibras de cerámica, fibras de basalto, fibras de boro, fibras de polietileno, en particular fibras de polietileno de alto rendimiento (fibras de HPPE), fibras de polímeros cristalinos o de cristal líquido, en particular poliésteres, o mezclas de los mismos.

45 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un elemento de retardo para retardar el elemento de transmisión de energía. Preferiblemente, el elemento de retardo presenta una superficie de tope para el elemento de transmisión de energía.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un elemento de alojamiento para alojar el elemento de retardo. Preferiblemente, el elemento de alojamiento comprende una primera pared de apoyo para apoyar axialmente el elemento de retardo y una segunda pared de apoyo para apoyar radialmente el elemento de retardo. Preferiblemente, el elemento de alojamiento comprende un metal y/o una aleación.

5 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un elemento de limitación de la trayectoria para limitar preferiblemente con arrastre de forma un movimiento del elemento de retardo en contra del sentido de colocación. De este modo se reduce el salto de retorno del elemento de retardo. Preferiblemente, el elemento de limitación de la trayectoria comprende una o varias garras de retención. De manera igualmente preferible, el elemento de limitación de la trayectoria comprende una garra de retención circundante.

Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende un plástico y el elemento de alojamiento está fijado sólo a través de la carcasa a la unidad de accionamiento.

Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende uno o varios primeros nervios de refuerzo.

10 Preferiblemente, el primer nervio de refuerzo es adecuado para transmitir a la unidad de accionamiento una fuerza que actúa desde el elemento de retardo sobre el elemento de alojamiento.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento de retardo presenta en la dirección del eje de colocación una extensión mayor que el elemento de alojamiento.

15 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un canal de guiado adyacente al elemento de alojamiento para guiar el elemento de fijación. Preferiblemente, el canal de guiado está dispuesto de manera deslizante en un carril de guiado. Según un aspecto de la solicitud, el canal de guiado o el carril de guiado está conectado de manera firme, en particular de manera monolítica, con el elemento de alojamiento.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento de alojamiento está conectado de manera firme, en particular está atornillado, con la carcasa, en particular con el primer nervio de refuerzo.

20 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de alojamiento está apoyado en la carcasa en la dirección de colocación.

Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende un elemento de soporte, que se adentra en el interior de la carcasa, estando fijado el acumulador de energía mecánica al elemento de soporte. Preferiblemente, el elemento de soporte comprende una pestaña.

25 Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende uno o varios segundos nervios de refuerzo en particular adyacentes al elemento de soporte. Preferiblemente, el segundo nervio de refuerzo está conectado de manera firme, en particular de manera monolítica, con el elemento de soporte.

Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende una primera mitad de carcasa, una segunda mitad de carcasa y una junta de sellado de carcasa. Preferiblemente, la junta de sellado de carcasa sella la primera mitad de carcasa con respecto a la segunda mitad de carcasa.

30 Según un aspecto de la solicitud, la primera mitad de carcasa presenta un primer grosor de material y la segunda mitad de carcasa un segundo grosor de material, presentando la junta de sellado de carcasa un grosor de material de sellado, que se diferencia del primer y/o del segundo grosor de material.

35 Según un aspecto de la solicitud, la primera mitad de carcasa presenta un primer material de carcasa y la segunda mitad de carcasa un segundo material de carcasa, comprendiendo la junta de sellado de carcasa un material de sellado, que se diferencia del primer y/o del segundo material de carcasa.

Según un aspecto de la solicitud, la junta de sellado de carcasa comprende un elastómero.

Según un aspecto de la solicitud, la primera y/o la segunda mitad de carcasa presenta una ranura, en la que está dispuesta la junta de sellado de carcasa.

40 Según un aspecto de la solicitud, la junta de sellado de carcasa está conectada por medio de unión de material con la primera y/o la segunda mitad de carcasa.

Según un aspecto de la solicitud, la junta de sellado de pistón sella el canal de guiado con respecto al elemento de transmisión de energía.

45 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de presión, en particular con un sensor de presión, para detectar la distancia del dispositivo con respecto a la base, y una junta de sellado de sensor de presión. Preferiblemente, la junta de sellado de sensor de presión sella la unidad de presión, en particular el sensor de presión, con respecto a la primera y/o segunda mitad de carcasa.

Según un aspecto de la solicitud, la junta de sellado de pistón y/o la junta de sellado de sensor de presión presenta una forma de anillo circular.

Según un aspecto de la solicitud, la junta de sellado de pistón y/o la junta de sellado de sensor de presión comprende un fuelle.

5 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de control de motor para controlar y/o alimentar con corriente el motor, un elemento de contacto para conectar eléctricamente un acumulador de energía eléctrica al dispositivo, una primera línea eléctrica para conectar el motor eléctrico con la unidad de control de motor, y una segunda línea eléctrica para conectar el elemento de contacto con la unidad de control de motor, siendo la primera línea eléctrica más larga que la segunda línea eléctrica.

10 Preferiblemente, la unidad de control de motor alimenta el motor a través de la primera línea eléctrica en fases conmutadas con corriente eléctrica.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un agarre para que un usuario agarre el dispositivo. Preferiblemente, la carcasa y la carcasa de control están dispuestas en lados opuestos del agarre.

Según un aspecto de la solicitud, la carcasa y/o la carcasa de control es adyacente al agarre.

15 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un sensor de agarre para detectar que un usuario ha agarrado y ha soltado el agarre.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de control para controlar y/o monitorizar desarrollos en el funcionamiento del dispositivo. Preferiblemente, la unidad de control comprende la unidad de control de motor.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de control está prevista para descargar el acumulador de energía mecánica, en cuanto se detecta por medio del sensor de agarre que un usuario ha soltado el agarre.

Según un aspecto de la solicitud, el sensor de agarre comprende un elemento de conmutación, que pasa la unidad de control a un funcionamiento de reserva y/o a un estado desconectado, mientras no está agarrándose el agarre, y que pasa la unidad de control a un funcionamiento normal, mientras un usuario agarra el agarre.

25 Preferiblemente, el elemento de conmutación es un interruptor mecánico, en particular un interruptor de cierre galvánico, un interruptor magnético, un interruptor electrónico, un sensor en particular electrónico o un interruptor de proximidad sin contacto.

30 Según un aspecto de la solicitud, el agarre presenta una superficie de agarre, que se sujeta por la mano del usuario cuando el usuario agarra el agarre, y estando dispuesto el sensor de agarre, en particular el elemento de conmutación, en la superficie de agarre.

35 Según un aspecto de la solicitud, el agarre presenta un interruptor de disparo para desencadenar la fijación por impacto del elemento de fijación en la base y el sensor de agarre, en particular el elemento de conmutación, estando previsto el interruptor de disparo para un accionamiento con el dedo índice, y el sensor de agarre, en particular el elemento de conmutación, para un accionamiento con el dedo corazón, el dedo anular y/o el dedo meñique de la misma mano que la del dedo índice.

Según un aspecto de la solicitud, el agarre presenta un interruptor de disparo para desencadenar la fijación por impacto del elemento de fijación en la base y el sensor de agarre, estando previsto el interruptor de disparo para un accionamiento con el dedo índice y el sensor de agarre, en particular el elemento de conmutación, para un accionamiento con la palma de la mano y/o el pulpejo de la misma mano que la del dedo índice.

40 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de accionamiento comprende una unidad de transmisión de par de torsión para transmitir un par de torsión desde el mecanismo de salida de motor al accionamiento giratorio. Preferiblemente, la unidad de transmisión de par de torsión comprende un elemento giratorio del lado de motor con un primer eje de giro y un elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento con un segundo eje de giro desplazado en paralelo con respecto al primer eje de giro, provocando un giro del elemento giratorio del lado de motor alrededor del primer eje inmediatamente un giro del elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento.

45 Preferiblemente, el elemento giratorio del lado de motor está dispuesto de manera no deslizante en relación con el mecanismo de salida de motor y de manera deslizante a lo largo del primer eje de giro en relación con el elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento. Mediante el desacoplamiento del elemento giratorio del lado de motor del elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento, el elemento giratorio del lado de motor junto con el motor se desacopla bruscamente del elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento junto con el

convertidor de movimiento.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento giratorio del lado de motor está dispuesto de manera resistente a la torsión en relación con el mecanismo de salida de motor y está configurado en particular como piñón de motor.

5 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de par de torsión comprende uno o varios elementos giratorios adicionales, que transmiten un par de torsión desde el mecanismo de salida de motor al elemento giratorio del lado de motor, y estando dispuestos uno o varios ejes de giro del o de los elementos giratorios adicionales desplazados con respecto a un eje de giro del mecanismo de salida de motor y/o con respecto al primer eje de giro. El o los elementos giratorios adicionales junto con el motor se desacoplan entonces bruscamente del convertidor de movimiento.

10 Según un aspecto de la solicitud, el elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento está dispuesto de manera resistente a la torsión en relación con el accionamiento giratorio.

15 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de par de torsión comprende uno o varios elementos giratorios adicionales, que transmiten un par de torsión desde el elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento al accionamiento giratorio, y estando dispuestos uno o varios ejes de giro del o de los elementos giratorios adicionales desplazados con respecto al segundo eje de giro y/o con respecto a un eje de giro del accionamiento giratorio.

20 Según un aspecto de la solicitud, el elemento giratorio del lado de motor presenta un dentado del lado de motor y el elemento giratorio del lado de convertidor de movimiento un dentado del lado de elemento de accionamiento. Preferiblemente, el dentado del lado de motor y/o el dentado del lado de elemento de accionamiento discurre en la dirección del primer eje de giro. De manera igualmente preferible, el dentado del lado de motor y/o el dentado del lado de elemento de accionamiento discurre de manera oblicua al primer eje de giro, garantizándose el desacoplamiento mediante un juego entre el dentado del lado de motor y el dentado del lado de elemento de accionamiento.

25 Según una forma de realización preferida, el dentado del lado de motor y el dentado del lado de elemento de accionamiento discurren en la dirección del primer eje de giro, presentando etapas de engranaje adicionales, de manera especialmente preferible todas las etapas de engranaje adicionales, de la unidad de transmisión de par de torsión dentados que discurren de manera oblicua a los respectivos ejes de giro.

30 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de accionamiento comprende un elemento amortiguador de motor, que es adecuado para absorber energía cinética, en particular energía de vibración, del motor con respecto al convertidor de movimiento.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en el motor en y/o en contra del sentido de colocación.

35 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en el motor de manera transversal al eje de colocación. Preferiblemente, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en el motor de manera circunferencial como anillo en particular cerrado.

Según un aspecto de la solicitud, al elemento amortiguador de motor está asociado un amortiguador de tope, que sólo amortigua aquellos movimientos del motor que sobrepasan una desviación predeterminada a partir de una posición de reposo del motor. De este modo se evita un tope duro al alcanzar los límites de desviación del elemento amortiguador de motor. El amortiguador de tope está compuesto preferiblemente por un elastómero.

40 Preferiblemente, el elemento amortiguador de motor comprende un elastómero.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en el motor, en particular en forma de anillo alrededor del motor.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de accionamiento comprende una unidad de retención, que es adecuada para sujetar el mecanismo de salida de motor con respecto a un giro.

45 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en la unidad de retención, en particular en forma de anillo alrededor de la unidad de retención.

Preferiblemente, el elemento amortiguador de motor está fijado, en particular mediante unión de material, al motor y/o a la unidad de retención. De manera especialmente preferible, el elemento amortiguador de motor está vulcanizado al motor y/o a la unidad de retención.

Preferiblemente, el elemento amortiguador de motor está dispuesto en la carcasa. De manera especialmente preferible, la carcasa presenta un elemento de montaje en particular en forma de anillo, en el que está dispuesto, en particular al que está fijado, el elemento amortiguador de motor. De manera especialmente preferible, el elemento amortiguador de motor está vulcanizado al elemento de montaje.

- 5 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de motor sella el motor y/o la unidad de retención con respecto a la carcasa.

Según un aspecto de la solicitud, el motor comprende un elemento de descarga de tracción del lado de motor, con el que la primera línea eléctrica y/o una línea hacia la unidad de retención separada de la conexión eléctrica está fijada al motor o a una parte del dispositivo conectada de manera firme con el motor.

- 10 Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende un elemento de descarga de tracción del lado de carcasa, con el que la primera línea eléctrica y/o una línea hacia la unidad de retención está fijada a la carcasa o a una parte del dispositivo desacoplada del motor. Preferiblemente, el elemento de descarga de tracción del lado de carcasa está fijado al elemento amortiguador de motor o a un elemento de montaje del elemento amortiguador de motor.

- 15 Según un aspecto de la solicitud, la carcasa comprende una guía de motor para guiar el motor en la dirección del primer eje de giro.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención está prevista para moverse sobre el elemento giratorio, en particular en la dirección del eje de giro, para sujetar el elemento giratorio con respecto al giro.

- 20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención puede accionarse eléctricamente. Preferiblemente, en caso de aplicarse una tensión eléctrica, la unidad de retención ejerce una fuerza de retención sobre el elemento giratorio y en caso de suprimirse la tensión eléctrica, libera el elemento giratorio.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención comprende una bobina magnética.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención sujeta el elemento giratorio por medio de arrastre de fricción.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención comprende un embrague por resorte abrazador.

- 25 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención sujeta el elemento giratorio por medio de arrastre de forma.

- 30 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un motor con un mecanismo de salida de motor, que está conectado con el acumulador de energía mecánica con un acoplamiento de fuerza de manera que no puede interrumpirse. Un movimiento del mecanismo de salida de motor condiciona una carga o descarga del acumulador de energía y viceversa. El flujo de fuerza entre el mecanismo de salida de motor y el acumulador de energía mecánica no puede interrumpirse, tal como por ejemplo por medio de un embrague.

- 35 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un motor con un mecanismo de salida de motor, que está conectado con el accionamiento giratorio con un acoplamiento de par de torsión de manera que no puede interrumpirse. Un giro del mecanismo de salida de motor condiciona un giro del accionamiento giratorio y viceversa. El flujo de par de torsión entre el mecanismo de salida de motor y el accionamiento giratorio no puede interrumpirse, tal como por ejemplo por medio de un embrague.

- 40 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un canal de guiado para guiar el elemento de fijación, una unidad de presión dispuesta de manera deslizante en la dirección del eje de colocación en relación con el canal de guiado, en particular con un sensor de presión, para detectar la distancia del dispositivo con respecto a la base en la dirección del eje de colocación, un elemento de bloqueo, que en una posición de liberación del elemento de bloqueo permite un deslizamiento de la unidad de presión y en una posición de bloqueo del elemento de bloqueo impide un deslizamiento de la unidad de presión, y un elemento de desbloqueo que puede accionarse desde fuera, que en una posición de desbloqueo del elemento de desbloqueo retiene el elemento de bloqueo en la posición de liberación del elemento de bloqueo y en una posición de espera del elemento de desbloqueo permite un movimiento del elemento de bloqueo a la posición de bloqueo.

- 45 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de presión permite una transmisión de energía al elemento de fijación sólo cuando la unidad de presión detecta una distancia del dispositivo con respecto a la base, en la dirección del eje de colocación, que no supera un valor máximo predefinido.

Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un resorte de engrane, que mueve el elemento de bloqueo a la posición de bloqueo.

- 5 Según un aspecto de la solicitud, el canal de guiado comprende una sección de lanzamiento, reteniendo un elemento de fijación dispuesto en la sección de lanzamiento el elemento de bloqueo en la posición de liberación, en particular contra una fuerza del resorte de engrane. Preferiblemente, la sección de lanzamiento está prevista para que el elemento de fijación, que está destinado para su fijación por impacto en la base, se encuentre en la sección de lanzamiento.
- Preferiblemente, el canal de guiado, en particular en la sección de lanzamiento, presenta una entalladura de suministro, en particular una abertura de suministro, a través de la que puede suministrarse un elemento de fijación al canal de guiado.
- 10 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de suministro para suministrar elementos de fijación al canal de guiado. Preferiblemente, la unidad de suministro está configurada como depósito.
- Según un aspecto de la solicitud, la unidad de suministro comprende un resorte de avance, que retiene un elemento de fijación dispuesto en la sección de lanzamiento en el canal de guiado. Preferiblemente, la fuerza de resorte del resorte de avance que actúa sobre el elemento de fijación dispuesto en la sección de lanzamiento es mayor que la fuerza de resorte del resorte de engrane que actúa sobre el mismo elemento de fijación.
- 15 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de suministro comprende un elemento de avance aplicado contra el canal de guiado por el resorte de avance. Preferiblemente, el elemento de avance puede accionarse, en particular deslizarse, desde fuera por un usuario para llevar los elementos de fijación a la unidad de suministro.
- Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un resorte de desengrane, que mueve el elemento de desbloqueo a la posición de espera.
- 20 Preferiblemente, el elemento de bloqueo puede moverse de un lado a otro en una primera dirección entre la posición de liberación y la posición de bloqueo, pudiendo moverse de un lado a otro el elemento de desbloqueo en una segunda dirección entre la posición de desbloqueo y la posición de espera.
- Según un aspecto de la solicitud, el elemento de avance puede moverse de un lado a otro en la primera dirección.
- 25 Preferiblemente, la primera dirección está inclinada con respecto a la segunda dirección, en particular en ángulo recto.
- Según un aspecto de la solicitud, el elemento de bloqueo comprende una primera superficie de desplazamiento inclinada con respecto a la primera dirección en ángulo agudo, que está enfrentada al elemento de desbloqueo.
- Según un aspecto de la solicitud, el elemento de desbloqueo comprende una segunda superficie de desplazamiento inclinada con respecto a la segunda dirección en ángulo agudo, que está enfrentada al elemento de bloqueo.
- 30 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de avance comprende una tercera superficie de desplazamiento inclinada con respecto a la primera dirección en ángulo recto, que está enfrentada al elemento de desbloqueo.
- Según un aspecto de la solicitud, el elemento de desbloqueo comprende una cuarta superficie de desplazamiento inclinada con respecto a la segunda dirección en ángulo recto, que está enfrentada al elemento de avance.
- 35 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de desbloqueo comprende un primer elemento de detención y el elemento de avance un segundo elemento de detención, enganchándose entre sí el primer y el segundo elemento de detención, cuando el elemento de desbloqueo se mueve a la posición de desbloqueo.
- Según un aspecto de la solicitud, el elemento de avance puede moverse desde fuera por un usuario alejándolo del canal de guiado, en particular puede tensarse en contra del resorte de avance, para cargar elementos de fijación en la unidad de suministro.
- 40 Según un aspecto de la solicitud, el enganche entre el elemento de desbloqueo y el elemento de avance se suelta cuando el elemento de avance se mueve alejándose del canal de guiado.
- Según un aspecto de la solicitud, en un procedimiento para el uso del dispositivo se hace funcionar el motor con un número de revoluciones decreciente en contra de un par de torsión de carga, que se ejerce por el acumulador de energía mecánica sobre el motor. En particular, el par de torsión de carga es tanto más grande cuanto más energía esté acumulada en el acumulador de energía mecánica.
- 45 Según un aspecto de la solicitud, el motor se hace funcionar en primer lugar durante un primer periodo de tiempo con un número de revoluciones creciente en contra del par de torsión de carga y a continuación se hace funcionar

durante un segundo periodo de tiempo con un número de revoluciones decreciente de manera constante en contra del par de torsión de carga, siendo el segundo periodo de tiempo más largo que el primer periodo de tiempo.

Según un aspecto de la solicitud, el mayor par de torsión de carga posible es mayor que el mayor par de torsión de motor posible que puede ejercer el motor.

- 5 Según un aspecto de la solicitud, el motor se alimenta con energía decreciente mientras se acumula energía en el acumulador de energía mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, el número de revoluciones del motor se reduce mientras se acumula energía en el acumulador de energía mecánica.

- 10 Según un aspecto de la solicitud, el motor está previsto para hacerse funcionar con un número de revoluciones decreciente en contra de un par de torsión de carga que ejerce el acumulador de energía mecánica sobre el motor.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de control de motor es adecuada para alimentar el motor con energía decreciente o reducir el número de revoluciones del motor mientras el motor trabaja para acumular energía en el acumulador de energía mecánica.

- 15 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un acumulador de energía intermedio, que está previsto para acumular temporalmente energía entregada por el motor y entregarla al acumulador de energía mecánica mientras el motor trabaja para acumular energía en el acumulador de energía mecánica.

Preferiblemente, el acumulador de energía intermedio está previsto para acumular energía rotacional. En particular, el acumulador de energía intermedio comprende un volante de inercia.

- 20 Según un aspecto de la solicitud, el acumulador de energía intermedio, en particular el volante de inercia, está conectado de manera resistente a la torsión con el mecanismo de salida de motor.

Según un aspecto de la solicitud, el acumulador de energía intermedio, en particular el volante de inercia, está alojado en una carcasa de motor del motor.

Según un aspecto de la solicitud, el acumulador de energía intermedio, en particular el volante de inercia, está dispuesto fuera de una carcasa de motor del motor.

- 25 Según un aspecto de la solicitud, en un procedimiento para el uso del dispositivo se acumula una cantidad de energía predefinida en el acumulador de energía mecánica y se transmite por el acumulador de energía mecánica al elemento de fijación, detectándose durante la transmisión de energía desde la fuente de energía al acumulador de energía mecánica un estado de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica, usando el estado detectado se calcula un momento de desconexión, en el que la energía cinética existente en la unidad de transmisión de energía es suficiente para, sin un suministro de energía adicional desde la fuente de energía, acumular la cantidad de energía predefinida en el acumulador de energía mecánica, y se interrumpe el suministro de energía desde la fuente de energía hacia la unidad de transmisión de energía en el momento de desconexión.

- 30 Según un aspecto de la solicitud, desde el momento de la detección del estado de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica hasta el momento de desconexión se suministra la energía con una potencia invariable o lo máxima posible desde la fuente de energía de la unidad de transmisión de energía.

Según un aspecto de la solicitud, el estado detectado comprende una ubicación y/o un estado de movimiento de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica.

- 35 Según un aspecto de la solicitud, el estado detectado comprende una velocidad y/o un número de revoluciones de un elemento móvil de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, se detecta de manera continua una velocidad y/o un número de revoluciones del elemento móvil de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica y usando la velocidad detectada y/o el número de revoluciones detectado del elemento móvil se calcula una ubicación de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica.

- 40 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de transmisión de energía comprende un motor, comprendiendo la energía cinética existente en la unidad de transmisión de energía una energía rotacional del motor.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de retención no se activa hasta que la energía cinética existente en la

unidad de transmisión de energía está por debajo de un valor predefinido. Preferiblemente, la unidad de retención no se activa hasta que la velocidad y/o el número de revoluciones del elemento móvil, de manera especialmente preferible del motor, está por debajo de un valor predefinido.

5 Según un aspecto de la solicitud, el motor se hace funcionar de manera regulada a una tensión mínima y a una intensidad de corriente máxima. Esto significa que el motor se hace funcionar básicamente con la mayor potencia posible y por tanto con el mayor número de revoluciones posible. Únicamente se garantiza que la tensión del motor no quede por debajo de la tensión mínima y que la intensidad de corriente del motor no supere la intensidad de corriente máxima.

10 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de detección para detectar un estado de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica. Preferiblemente, la unidad de detección comprende un sensor.

15 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de control es adecuada para, usando un estado detectado durante la transmisión de energía desde la fuente de energía al acumulador de energía mecánica mediante la unidad de detección, calcular un momento de desconexión, en el que la energía existente en la unidad de transmisión de energía es suficiente para, sin un suministro de energía adicional desde la fuente de energía, acumular la cantidad de energía predefinida en el acumulador de energía mecánica e interrumpir el suministro de energía desde la fuente de energía hacia la unidad de transmisión de energía en el momento de desconexión.

20 Según un aspecto de la solicitud, la unidad de control es adecuada para, desde el momento de la detección del estado de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica hasta el momento de desconexión de la unidad de transmisión de energía, suministrar energía con potencia invariable o la máxima posible desde la fuente de energía.

Según un aspecto de la solicitud, el estado detectado comprende una ubicación y/o un estado de movimiento de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica.

25 Según un aspecto de la solicitud, el estado detectado comprende una velocidad y/o un número de revoluciones de un elemento móvil de la unidad de transmisión de energía y/o del acumulador de energía mecánica.

Según un aspecto de la solicitud, la energía cinética existente en la unidad de transmisión de energía comprende una energía rotacional del motor.

30 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de retardo comprende un elemento de tope compuesto por un metal y/o una aleación con una superficie de tope para el elemento de transmisión de energía y un elemento amortiguador de impactos compuesto por un elastómero.

Según un aspecto de la solicitud, el elemento de retardo, en particular para ahorrar peso, comprende un elemento de tope compuesto por un plástico con una superficie de tope de un metal y/o una aleación para el elemento de transmisión de energía y un elemento amortiguador de impactos compuesto por un elastómero.

35 Según un aspecto de la solicitud, el elemento de tope comprende un apéndice de guiado para el elemento de transmisión de energía, que sobresale en la dirección de colocación del elemento de tope y está alojado en un alojamiento de guiado del elemento amortiguador de impactos. Preferiblemente, el elemento de transmisión de energía no entra en contacto con el elemento amortiguador de impactos, sino que se guía por el apéndice de guiado.

40 Según un aspecto de la solicitud, la masa del elemento amortiguador de impactos asciende al menos al 15%, preferiblemente al menos al 20%, de manera especialmente preferible al menos al 25% de la masa del elemento de tope. De este modo es posible un aumento de la vida útil del elemento amortiguador de impactos con un ahorro simultáneo de peso.

45 Según un aspecto de la solicitud, la masa del elemento amortiguador de impactos asciende al menos al 15%, preferiblemente al menos al 20%, de manera especialmente preferible al menos al 25% de la masa del elemento de transmisión de energía. De este modo también es posible un aumento de la vida útil del elemento amortiguador de impactos con un ahorro simultáneo de peso.

Según un aspecto de la solicitud, una relación de la masa del elemento amortiguador de impactos con respecto a la energía cinética máxima del elemento de transmisión de energía asciende al menos a 0,15 g/J, preferiblemente al menos a 0,20 g/J, de manera especialmente preferible al menos a 0,25 g/J. De este modo también es posible un aumento de la vida útil del elemento amortiguador de impactos con un ahorro simultáneo de peso.

50 Según un aspecto de la solicitud, el elemento amortiguador de impactos está conectado mediante unión de material

con el elemento de tope, en particular está vulcanizado sobre el elemento de tope.

Según un aspecto de la solicitud, el elastómero comprende HNBR, NBR, NR, SBR, IIR, CR y/o PU.

Según un aspecto de la solicitud, el elastómero presenta una dureza Shore que asciende al menos a 50 Shore A.

Según un aspecto de la solicitud, la aleación comprende un acero en particular endurecido.

- 5 Según un aspecto de la solicitud, el metal, en particular la aleación, presenta una dureza superficial que asciende al menos a 30 HRC.

Según un aspecto de la solicitud, la superficie de tope comprende una sección concavo-cónica. Preferiblemente, el cono de la sección concavo-cónica coincide con el cono de la sección convexo-cónica del elemento de transmisión de energía.

- 10 Según un aspecto de la solicitud, en un procedimiento el motor se hace funcionar en primer lugar en un sentido de retorno con regulación del número de revoluciones y esencialmente sin carga, y a continuación se hace funcionar en un sentido de tensado con regulación de la intensidad de corriente, para transmitir energía al acumulador de energía mecánica.

Preferiblemente, la fuente de energía está formada por un acumulador de energía eléctrica.

- 15 Según un aspecto de la solicitud, antes de hacer funcionar el motor en el sentido de tensado se determina una intensidad de corriente nominal según criterios predefinidos.

Preferiblemente, los criterios predefinidos comprenden un estado de carga y/o una temperatura del acumulador de energía eléctrica y/o una duración de funcionamiento y/o una antigüedad del dispositivo.

- 20 Según un aspecto de la solicitud, el motor está previsto para hacerse funcionar en un sentido de tensado en contra del par de torsión de carga y en un sentido de retorno opuesto al sentido de tensado esencialmente sin carga. Preferiblemente, la unidad de control de motor está prevista para, en caso de un giro del motor en el sentido de tensado, regular la intensidad de corriente absorbida por el motor hasta una intensidad de corriente nominal predefinida y en caso de un giro del motor en el sentido de retorno regular el número de revoluciones del motor hasta un número de revoluciones nominada predefinido.

- 25 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende la fuente de energía.

Según un aspecto de la solicitud, la fuente de energía está formada por un acumulador de energía eléctrica.

Según un aspecto de la solicitud, la unidad de control de motor es adecuada para determinar la intensidad de corriente nominal predefinida según criterios predefinidos.

- 30 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende un mecanismo de seguridad, mediante el cual la fuente de energía eléctrica puede acoplarse o está acoplada con el dispositivo, de tal manera que el acumulador de energía mecánica se relaja automáticamente, cuando la fuente de energía eléctrica se separa del dispositivo. Preferiblemente, la energía acumulada en el acumulador de energía mecánica se disipa de manera controlada.

- 35 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de retención, que retiene energía acumulada en el acumulador de energía mecánica y que libera automáticamente una descarga del acumulador de energía mecánica, cuando la fuente de energía eléctrica se separa del dispositivo.

Según un aspecto de la solicitud, el mecanismo de seguridad comprende un actuador electromecánico, que desenchava automáticamente una unidad de bloqueo, que retiene energía acumulada en el acumulador de energía mecánica, cuando la fuente de energía eléctrica se separa del dispositivo.

- 40 Según un aspecto de la solicitud, el dispositivo comprende una unidad de embrague y/o freno, para disipar de manera controlada la energía acumulada en el acumulador de energía mecánica, cuando se descarga el acumulador de energía mecánica.

- 45 Según un aspecto de la solicitud, el mecanismo de seguridad comprende al menos un interruptor de seguridad, que cortocircuita fases del motor de accionamiento eléctrico, para disipar de manera controlada la energía acumulada en el acumulador de energía mecánica, cuando se descarga el acumulador de energía mecánica. Preferiblemente, el interruptor de seguridad está realizado como interruptor electrónico autoconductor, en particular como J-Fet.

Según un aspecto de la solicitud, el motor comprende tres fases y se activa mediante un circuito en puente de motor de 3 fases con diodos de marcha libre, que rectifican una tensión generada durante la descarga del acumulador de energía mecánica.

**Ejemplos de realización**

- 5 A continuación se explican más detalladamente formas de realización de un dispositivo para fijar por impacto un elemento de fijación en una base mediante ejemplos, haciendo referencia a los dibujos. Muestran:
- la figura 1, una vista lateral de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 2, una vista en despiece ordenado de una carcasa,
- la figura 3, una vista en despiece ordenado de un gancho para bastidor,
- 10 la figura 4, una vista lateral de un dispositivo de fijación por impacto con carcasa abierta,
- la figura 5, una vista oblicua de un acumulador de energía eléctrica,
- la figura 6, una vista oblicua de un acumulador de energía eléctrica,
- la figura 7, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 8, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- 15 la figura 9, una vista oblicua de una unidad de control con cableado,
- la figura 10, una sección longitudinal de un motor eléctrico,
- la figura 11, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 12a, una vista oblicua de un actuador de husillo,
- la figura 12b, una sección longitudinal de un actuador de husillo,
- 20 la figura 13, una vista oblicua de un dispositivo tensor,
- la figura 14, una vista oblicua de un dispositivo tensor,
- la figura 15, una vista oblicua de un portarrodillos,
- la figura 16, una sección longitudinal de un embrague,
- la figura 17, una sección longitudinal de un émbolo embragado,
- 25 la figura 18, una vista oblicua de un émbolo,
- la figura 19, una vista oblicua de un émbolo con un elemento de retardo,
- la figura 20, una vista lateral de un émbolo con un elemento de retardo,
- la figura 21, una sección longitudinal de un émbolo con un elemento de retardo,
- la figura 22, una vista lateral de un elemento de retardo,
- 30 la figura 23, una sección longitudinal de un elemento de retardo,
- la figura 24, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 25, una vista lateral de una unidad de presión,
- la figura 26, una vista parcial de una unidad de presión,

- la figura 27, una vista parcial de una unidad de presión,
- la figura 28, una vista parcial de una unidad de presión,
- la figura 29, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 30, una vista oblicua de un guiado de perno,
- 5 la figura 31, una vista oblicua de un guiado de perno,
- la figura 32, una vista oblicua de un guiado de perno,
- la figura 33, una sección transversal de un guiado de perno,
- la figura 34, una sección transversal de un guiado de perno,
- la figura 35, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- 10 la figura 36, una vista parcial de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 37, un esquema de construcción de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 38, un diagrama de conexiones de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 39, un diagrama de estados de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 40, un diagrama de estados de un dispositivo de fijación por impacto,
- 15 la figura 41, un diagrama de estados de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 42, un diagrama de estados de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 43, una sección longitudinal de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 44, una sección longitudinal de un dispositivo de fijación por impacto,
- la figura 45, una sección longitudinal de un dispositivo de fijación por impacto,
- 20 la figura 46, una sección longitudinal de un embrague,
- la figura 47, una sección longitudinal de un embrague,
- la figura 48, una vista oblicua de un actuador de husillo,
- la figura 49, una vista oblicua de un actuador de husillo,
- la figura 50, un actuador de husillo,
- 25 la figura 51, un actuador de husillo,
- la figura 52, un actuador de husillo,
- la figura 53, un actuador de husillo,
- la figura 54, un actuador de husillo,
- la figura 55, un actuador de husillo,
- 30 la figura 56, un actuador de husillo,
- la figura 57, un actuador de husillo, y

la figura 58, tres diagramas de velocidad.

La figura 1 muestra un dispositivo 10 de fijación por impacto para fijar por impacto un elemento de fijación, por ejemplo un clavo o un perno, en una base en una vista lateral. El dispositivo 10 de fijación por impacto presenta un elemento de transmisión de energía no representado para transmitir energía al elemento de fijación así como una carcasa 20, en la que están alojados el elemento de transmisión de energía y una unidad de accionamiento tampoco representada para desplazar el elemento de transmisión de energía.

El dispositivo 10 de fijación por impacto presenta además un agarre 30, un depósito 40 y un puente 50 que conecta el agarre 30 con el depósito 40. El depósito no es extraíble. Al puente 50 están fijados un gancho 60 para bastidor para colgar el dispositivo 10 de fijación por impacto en un bastidor o similar, y un acumulador de energía eléctrica configurado como batería 590 acumuladora. En el agarre 30 están dispuestos un gatillo 34 así como un sensor de agarre configurado como interruptor 35 manual. Además, el dispositivo 10 de fijación por impacto presenta un canal 700 de guiado para guiar el elemento de fijación y una unidad 750 de presión para detectar una distancia del dispositivo 10 de fijación por impacto con respecto a una base no representada. Una alineación del dispositivo de fijación por impacto en perpendicular a una base se respalda mediante un elemento 45 auxiliar de alineación.

La figura 2 muestra la carcasa 20 del dispositivo 10 de fijación por impacto en una vista en despiece ordenado. La carcasa 20 presenta una primera mitad 27 de carcasa, una segunda mitad 28 de carcasa así como una junta 29 de sellado de carcasa, que sella la primera mitad 27 de carcasa con respecto a la segunda mitad 28 de carcasa, de modo que el interior de la carcasa 20 está protegido frente al polvo y similares. En un ejemplo de realización no mostrado, la junta 29 de sellado de carcasa está hecha de un elastómero y se aplica por inyección a la primera mitad 27 de carcasa.

La carcasa presenta, para el refuerzo frente a fuerzas de impacto durante la fijación por impacto de un elemento de fijación en una base, nervios 21 de refuerzo y segundos nervios 22 de refuerzo. Un anillo 26 de retención sirve para retener un elemento de retardo no representado, que está alojado en la carcasa 20. El anillo 26 de retención está fabricado preferiblemente de plástico, en particular por inyección, y forma parte de la carcasa. El anillo 26 de retención presenta una guía 36 de presión para guiar una varilla de conexión no representada de una unidad de presión así como garras de retención no representadas para reducir un salto de retorno del elemento de retardo que se produce eventualmente tras una operación de fijación por impacto.

Además, la carcasa 20 presenta una carcasa 24 de motor con ranuras de ventilación para alojar un motor no representado y un depósito 40 con un carril 42 de depósito. Además, la carcasa 20 presenta un agarre 30, que comprende una primera superficie 31 de agarre y una segunda superficie 32 de agarre. Ambas superficies 31, 32 de agarre son preferiblemente láminas de plástico aplicadas por inyección sobre el agarre 30. Un gatillo 34 así como un sensor de agarre configurado como interruptor 35 manual están dispuestos en el agarre 30.

La figura 3 muestra un gancho 60 para bastidor con un separador 62 y un elemento 64 de retención, que presenta una espiga 66, que está fijada en un paso 68 de puente del puente 50 de la carcasa. A este respecto, para la fijación sirve un casquillo 67 roscado, que está protegido por un resorte 69 de retención frente a un aflojamiento. El gancho 60 para bastidor está previsto para colgarse con el elemento 64 de retención en un travesaño de bastidor o similar, para colgar el dispositivo 10 de fijación por impacto, por ejemplo en pausas de trabajo, de un bastidor o similar.

La figura 4 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto con la carcasa 20 abierta. En la carcasa 20 está alojada una unidad 70 de accionamiento para desplazar un elemento de transmisión de energía oculto en el dibujo. La unidad 70 de accionamiento comprende un motor eléctrico no representado para convertir la energía eléctrica de la batería 590 acumuladora en energía giratoria, una unidad de transmisión de par de torsión que comprende un engranaje 400 para transmitir un par de torsión del motor eléctrico a un convertidor de movimiento configurado como actuador 300 de husillo, una unidad de transmisión de fuerza que comprende un mecanismo 260 de tracción de rodillos para transmitir una fuerza desde el convertidor de movimiento a un acumulador de energía mecánica configurado como resorte 200 y para transmitir una fuerza desde el resorte al elemento de transmisión de energía.

La figura 5 muestra el acumulador de energía eléctrica configurado como batería 590 acumuladora en una vista oblicua. La batería 590 acumuladora presenta una carcasa 596 de batería acumuladora con un entrante 597 de agarre para poder agarrar mejor la batería 590 acumuladora. Además, la batería 590 acumuladora presenta dos carriles 598 de retención, con los que la batería 590 acumuladora, de manera similar a un carro, puede introducirse en ranuras de retención correspondientes no representadas de una carcasa. Para una conexión eléctrica, la batería 590 acumuladora presenta contactos de batería acumuladora no representados, que están dispuestos bajo una cubierta 591 de contactos que protege frente a salpicaduras de agua.

La figura 6 muestra la batería 590 acumuladora en una vista oblicua adicional. En los carriles 598 de retención están previstos salientes 599 de detención, que impiden una caída de la batería 590 acumuladora fuera de la carcasa. En cuanto la batería 590 acumuladora se introduce en la carcasa, los salientes 599 de detención se empujan hacia un lado por una geometría correspondiente de las ranuras en contra de una fuerza de resorte y se encajan. Apretando

las depresiones de agarre se suelta el enganche, de modo que un usuario puede extraer la batería 590 acumuladora con ayuda del pulgar y los dedos de una mano.

5 La figura 7 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto con la carcasa 20 en una vista parcial. La carcasa 20 presenta un agarre 30 así como un puente 50 que sobresale del agarre en su extremo esencialmente en perpendicular, con un gancho 60 para bastidor fijado al mismo. Además, la carcasa 20 presenta un alojamiento 591 de batería acumuladora para alojar una batería acumuladora. El alojamiento 591 de batería acumuladora está dispuesto en el extremo del agarre 30, del que sobresale el puente.

10 El alojamiento 591 de batería acumuladora presenta dos ranuras 595 de retención, en las que pueden introducirse carriles de retención correspondientes no representados de una batería acumuladora. Para una conexión eléctrica de la batería acumuladora, el alojamiento 591 de batería acumuladora presenta varios elementos de contacto configurados como contactos 594 de aparato, que comprenden elementos de contacto de potencia y elementos de contacto de comunicación. El alojamiento 591 de batería acumuladora es adecuado, por ejemplo, para alojar la batería acumuladora mostrada en la figura 5 y la figura 6.

15 La figura 8 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto con carcasa 20 abierta en una vista parcial. En el puente 50 de la carcasa 20, que conecta el agarre 30 con el depósito 40, está dispuesta una unidad 500 de control, que está alojada en una carcasa 510 de control. La unidad de control comprende una electrónica 520 de potencia y un elemento 530 de enfriamiento para enfriar la unidad de control, en particular la electrónica 520 de potencia.

20 La carcasa 20 presenta un alojamiento 591 de batería acumuladora con contactos 594 de aparato para una conexión eléctrica de una batería acumuladora no representada. Una batería acumuladora alojada en el alojamiento 591 de batería acumuladora está conectada eléctricamente a través de líneas 502 de batería acumuladora con la unidad 500 de control y alimenta así el dispositivo 10 de fijación por impacto con energía eléctrica.

25 Además, la carcasa 20 presenta una interfaz 524 de comunicación con una pantalla 526 de visualización visible para un usuario del dispositivo y una interfaz 528 de datos preferiblemente óptica para un intercambio de datos ópticos con un aparato de lectura. En ejemplos de realización no mostrados, el intercambio de datos entre la interfaz de datos y el aparato de lectura se produce de otra manera sin contacto, en particular por radio, o con contacto, por ejemplo por medio de una conexión de enchufe. La pantalla 526 de visualización comprende una indicación visual de mantenimiento, que informa a un usuario del dispositivo por adelantado y/o en caso de vencimiento sobre una inspección de mantenimiento o reparación pendiente. A este respecto, el vencimiento está predefinido de manera fija o depende de un número de operaciones de fijación por impacto y/o de parámetros de aparato, tal como por ejemplo  
30 número de revoluciones, tensión, intensidad de corriente o temperatura del motor.

35 La figura 9 muestra la unidad 500 de control y el cableado que sale de la unidad 500 de control en un dispositivo de fijación por impacto en una vista oblicua. La unidad 500 de control está alojada con la electrónica 520 de potencia y el elemento 530 de enfriamiento en la carcasa 510 de control. La unidad 500 de control está conectada a través de líneas 502 de batería acumuladora con contactos 594 de aparato para una conexión eléctrica de una batería acumuladora no representada.

40 Unos mazos 540 de cable sirven para la conexión eléctrica de la unidad 500 de control con un gran número de componentes del dispositivo de fijación por impacto, tales como por ejemplo motores, sensores, interruptores, interfaces o elementos de visualización. Por ejemplo, la unidad 500 de control está conectada con el sensor 550 de presión, el interruptor 35 manual, un accionamiento 560 de ventilador de un ventilador 565 y a través de líneas 504 de fase y un soporte 485 de motor con un motor eléctrico no representado, que se retiene por el soporte de motor. En el soporte 485 de motor está dispuesto, en particular fijado, un amortiguador de motor no representado.

45 Para proteger un contacto de las líneas 504 de fase frente a un daño debido a movimientos del motor 480, las líneas 504 de fase están fijadas en un elemento 494 de descarga de tracción del lado de motor y en un elemento de descarga de tracción del lado de carcasa oculto en el dibujo, estando fijado el elemento de descarga de tracción del lado de motor directa o indirectamente en el soporte 485 de motor y estando fijado el elemento de descarga de tracción del lado de carcasa directa o indirectamente en una carcasa del dispositivo de fijación por impacto no representada, en particular una carcasa de motor del motor.

50 El motor, el soporte 485 de motor, los elementos 494 de descarga de tracción, el ventilador 565 y el accionamiento 560 de ventilador están alojados en la carcasa 24 de motor de la figura 2. La carcasa 24 de motor está aislada, en particular frente al polvo, con respecto al resto de la carcasa por medio del aislamiento 570 de conducción.

55 Dado que la unidad 500 de control está dispuesta en el mismo lado del agarre no representado que los contactos 594 de aparato, las líneas 502 de batería acumuladora son más cortas que las líneas 504 de fase que discurren por el agarre. Dado que las líneas de batería acumuladora transportan una intensidad de corriente mayor y presentan una sección transversal mayor que las líneas de fase, en general es ventajoso acortar las líneas de batería acumuladora a costa de un alargamiento de las líneas de fase.

La figura 10 muestra un motor 480 eléctrico con un mecanismo 490 de salida de motor en una sección longitudinal. El motor 480 está configurado como motor de corriente continua sin escobillas y presenta bobinas 495 de motor para accionar el mecanismo 490 de salida de motor, que comprende un imán 491 permanente. El motor 480 se retiene por un soporte de motor no representado y se alimenta por medio de los contactos 506 a presión con energía eléctrica y se controla por medio de la línea 505 de control.

Al mecanismo 490 de salida de motor está fijado de manera resistente a la torsión un elemento giratorio del lado de motor configurado como piñón 410 de motor mediante un encaje a presión. En ejemplos de realización no representados, el elemento giratorio está fijado mediante unión de material, en particular mediante adhesión o aplicación por inyección, o con arrastre de forma. El piñón 410 de motor se acciona por el mecanismo 490 de salida de motor y acciona a su vez una unidad de transmisión de par de torsión no representada. Una unidad 450 de retención por un lado está montada de manera giratoria por medio de un cojinete 452 en el mecanismo 490 de salida de motor y por otro lado está unida de manera resistente a la torsión por medio de un elemento 470 de montaje en forma de anillo a la carcasa de motor. Entre la unidad 450 de retención y el elemento 470 de montaje está dispuesto un elemento 460 amortiguador de motor también en forma de anillo, que sirve para amortiguar movimientos relativos entre el motor 480 y la carcasa de motor.

Preferiblemente, el elemento 460 amortiguador de motor sirve alternativamente o al mismo tiempo para el aislamiento frente al polvo y similares. Junto con el aislamiento 570 de conducción, la carcasa 24 de motor se aísla con respecto al resto de la carcasa, succionando el ventilador 565 a través de las ranuras 33 de ventilación aire para enfriar el motor 480 y estando el resto de la unidad de accionamiento protegida frente al polvo.

La unidad 450 de retención presenta una bobina 455 magnética, que en caso de alimentación de corriente ejerce una fuerza de atracción sobre una o varias armaduras 456 magnéticas. Las armaduras 456 magnéticas se extienden en entalladuras 457 de armadura configuradas como perforaciones del piñón 410 de motor y por tanto están dispuestas de manera resistente a la torsión en el piñón 410 de motor y con ello en el mecanismo 490 de salida de motor. Debido a la fuerza de atracción, las armaduras 456 magnéticas se presionan contra la unidad 450 de retención, de modo que se frena o se impide un movimiento giratorio del mecanismo 490 de salida de motor con respecto a la carcasa de motor.

La figura 11 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto en una vista parcial adicional. La carcasa 20 presenta el agarre 30 y la carcasa 24 de motor. En la carcasa 24 de motor sólo representada parcialmente, el motor 480 está alojado con la montura 485 de motor. En el mecanismo de salida de motor no representado del motor 480, el piñón 410 de motor encaja con la entalladura 457 de armadura y la unidad 450 de retención.

El piñón 410 de motor acciona ruedas 420, 430 dentadas de una unidad de transmisión de par de torsión configurada como engranaje 400. El engranaje 400 transmite un par de torsión del motor 480 a una rueda 440 de husillo, que está conectada de manera resistente a la torsión con un accionamiento giratorio configurado como husillo 310 de un convertidor de movimiento no representado adicionalmente. El engranaje 400 presenta una desmultiplicación, de modo que se ejerce un par de torsión mayor sobre el husillo 310 que sobre el mecanismo 490 de salida de motor. El piñón 410 de motor y las ruedas 420, 430 dentadas están compuestas preferiblemente por un metal, una aleación, acero, metal sinterizado y/o en particular plástico reforzado con fibras.

Para proteger el motor 480 frente a aceleraciones grandes, que se producen durante una operación de fijación por impacto en el dispositivo 10 de fijación por impacto, en particular en la carcasa 20, el motor 480 está desacoplado de la carcasa 20 y del actuador de husillo. Dado que un eje 390 de giro del motor 480 está orientado en paralelo a un eje 380 de colocación del dispositivo 10 de fijación por impacto, es deseable un desacoplamiento del motor 480 en la dirección del eje 390 de giro. Esto se consigue al estar dispuestos el piñón 410 de motor y la rueda 420 dentada accionada por el piñón 410 de motor de manera deslizante uno con respecto a otro en la dirección del eje 380 de colocación y del eje 390 de giro.

Por tanto, el motor 480 está fijado únicamente a través del elemento 460 amortiguador de motor al elemento 470 de montaje fijado a la carcasa y por consiguiente a la carcasa 20. El elemento 470 de montaje está retenido por medio de una muesca 475 a prueba de torsión en un contorno complementario correspondiente de la carcasa 20. En un ejemplo de realización no representado, el elemento de montaje está retenido por medio de un saliente a prueba de torsión en un contorno complementario correspondiente de la carcasa. Además, el motor sólo está montado de manera deslizante en la dirección de su eje 390 de giro, concretamente a través del piñón 410 de motor en la rueda 420 dentada y a través de un elemento 488 de guiado del soporte 485 de motor en una guía de motor conformada de manera correspondiente, no representada, de la carcasa 24 de motor.

La figura 12a muestra un convertidor de movimiento configurado como actuador 300 de husillo en una vista oblicua. El actuador 300 de husillo presenta un accionamiento giratorio configurado como husillo 310 así como un mecanismo de salida lineal configurado como tuerca 320 de husillo. A este respecto, una rosca interna no representada de la tuerca 320 de husillo está enganchada con una rosca 312 externa del husillo. En un ejemplo de realización no mostrado, el husillo está enganchado por medio de un mecanismo de rosca de bolas con la tuerca de

husillo.

Si ahora el husillo 310 se acciona de manera giratoria a través de la rueda 440 de husillo fijada de manera resistente a la torsión al husillo 310, la tuerca 320 de husillo se mueve de manera lineal a lo largo del husillo 310. Por tanto, el movimiento giratorio del husillo 310 se convierte en un movimiento lineal de la tuerca 320 de husillo. Para impedir que la tuerca 320 de husillo gire conjuntamente con el husillo 310, el husillo 320 presenta un medio que evita la torsión en forma de elementos 330 de arrastre fijados a la tuerca 320 de husillo. Los elementos 330 de arrastre están guiados para ello en hendiduras de guiado no mostradas de una carcasa o de un componente fijado a la carcasa del dispositivo de fijación por impacto.

Además, los elementos 330 de arrastre están configurados como varillas de recuperación para devolver un émbolo no representado a su posición de partida y presentan púas 340, que se enganchan en espigas de recuperación correspondientes del émbolo. Además, los elementos de arrastre presentan ranuras longitudinales, en las que discurren y en particular están guiadas las espigas de recuperación del émbolo. Un alojamiento 350 de imán en forma de hendidura sirve para alojar una armadura magnética no representada, a la que responde un sensor de husillo no representado, para detectar una posición de la tuerca 320 de husillo sobre el husillo 310.

La figura 12b muestra el actuador 300 de husillo con el husillo 310 y la tuerca 320 de husillo en un corte longitudinal parcial. La tuerca de husillo presenta una rosca 328 interna, que está enganchada con la rosca 312 externa del husillo.

Un inversor de fuerza configurado como banda 270 de una unidad de transmisión de fuerza para transmitir una fuerza desde la tuerca 320 de husillo a un acumulador de energía mecánica no representado está fijado a la tuerca 320 de husillo. Para ello, la tuerca 320 de husillo, además de un casquillo 370 roscado interno, presenta un casquillo 375 de sujeción externo, formando un intersticio circundante entre el casquillo 370 roscado y el casquillo 375 de sujeción un paso 322. La banda 270 está guiada a través del paso 322 y fijada a un elemento 324 de enclavamiento, rodeando la banda 270 el elemento 324 de enclavamiento y guiándose de vuelta a través del paso 322, donde un extremo 275 de banda está cosido con la banda 270. Preferiblemente, el elemento de enclavamiento está configurado de manera circundante como anillo de enclavamiento, al igual que el paso 322.

Transversalmente al paso 322, es decir con respecto a un eje 311 de husillo en dirección radial, el elemento 324 de enclavamiento presenta, junto con el bucle 278 de banda formado, una anchura mayor que el paso 322. Por tanto, el elemento 324 de enclavamiento con el bucle 278 de banda no puede escurrirse a través del paso 322, de modo que la banda 270 está fijada a la tuerca 320 de husillo.

Mediante la fijación de la banda 270 a la tuerca 320 de husillo se garantiza que una fuerza de tensado del acumulador de energía mecánica no representado, que está configurado en particular como resorte, se desvía de la banda 270 y se transmite directamente al casquillo 320 de husillo. La fuerza de tensado se transmite por la tuerca 320 de husillo a través del husillo 310 y un tirante 360 a una unidad de embrague no representada, que retiene un émbolo embragado, tampoco representado. El tirante presenta un mandril 365 de husillo, que por un lado está conectado de manera firme con el husillo 310 y por otro lado está montado de manera giratoria en un cojinete 315 de husillo.

Dado que la fuerza de tensado también se ejerce sobre el émbolo, pero en sentido contrario, se neutralizan esencialmente las fuerzas de tracción, que se ejercen sobre el tirante 360, de modo que se descarga una carcasa no mostrada, en la que está apoyado, en particular fijado, el tirante 360. La banda 270 y la tuerca 320 de husillo se aplican mutuamente la fuerza de tensado, mientras que el émbolo se acelera hacia un elemento de fijación no representado.

La figura 13 muestra una unidad de transmisión de fuerza configurada como mecanismo 260 de tracción de rodillos para transmitir una fuerza a un resorte 200 en una vista oblicua. El mecanismo 260 de tracción de rodillos presenta un inversor de fuerza formado por una banda 270 así como un portarrodillos 281 anterior con rodillos 291 anteriores y un portarrodillos 282 posterior con rodillos 292 posteriores. Los portarrodillos 281, 282 están fabricados preferiblemente de un plástico, en particular reforzado con fibras. Los portarrodillos 281, 282 presentan carriles 285 de guiado para guiar los portarrodillos 281, 282 en una carcasa no representada del dispositivo de fijación por impacto, en particular en ranuras de la carcasa.

La banda está enganchada con la tuerca de husillo así como con un émbolo 100 y está colocada sobre los rodillos 291, 292, de modo que se forma el mecanismo 260 de tracción de rodillos. El émbolo 100 está embragado en una unidad de embrague no representada. El mecanismo de tracción de rodillos provoca una multiplicación de una velocidad relativa de los extremos 230, 240 de resorte entre sí dando una velocidad del émbolo 100 por un factor de dos. En el caso de usar dos resortes iguales, el mecanismo de tracción de rodillos provoca por tanto una multiplicación de la velocidad de cada uno de los extremos 230, 240 de resorte dando una velocidad del émbolo 100 por un factor de cuatro.

Además se muestra un resorte 200, que comprende un elemento 210 de resorte anterior y un elemento 220 de resorte posterior. El extremo 230 de resorte anterior del elemento 210 de resorte anterior está alojado en el portarrodillos 281 anterior, mientras que el extremo 240 de resorte posterior del elemento 220 de resorte posterior está alojado en el portarrodillos posterior. Los elementos 210, 220 de resorte están apoyados en sus lados dirigidos uno hacia otro en anillos 250 de apoyo. Mediante la disposición simétrica de los elementos 210, 220 de resorte se neutralizan las fuerzas de retroceso de los elementos 210, 220 de resorte, de modo que se mejora la comodidad de manejo del dispositivo de fijación por impacto.

Además, se muestra un actuador 300 de husillo con una rueda 140 de husillo, un husillo 310 y una tuerca de husillo dispuesta dentro del elemento 220 de resorte posterior, pudiendo observarse un elemento 330 de arrastre fijado a la tuerca de husillo.

La figura 14 muestra el mecanismo 260 de tracción de rodillos en un estado tensado del resorte 200. La tuerca 320 de husillo se encuentra ahora en el extremo del lado de embrague del husillo 310 y tira de la banda 270 hacia el interior del elemento de resorte posterior. De este modo se mueven los portarrodillos 281, 282 uno hacia el otro y se tensan los elementos 210, 220 de resorte. A este respecto, el émbolo 100 se retiene por la unidad 150 de embrague contra la fuerza de resorte de los elementos 210, 220 de resorte.

La figura 15 muestra un resorte 200 en una vista oblicua. El resorte 200 está configurado como resorte helicoidal y está fabricado de acero. Un extremo del resorte 200 está alojado en un portarrodillos 280 y el otro extremo del resorte 200 está fijado a un anillo 250 de apoyo. El portarrodillos 280 presenta rodillos 290, que sobresalen del portarrodillos 280 en el lado dirigido en sentido opuesto al resorte 200 del portarrodillos 280. Los rodillos están montados de manera giratoria alrededor de ejes paralelos entre sí y permiten que se tire de una banda no representada, hacia el interior del resorte 200. Los rodillos 290 presentan superficies de ataque laterales para guiar la banda. El portarrodillos 280 está compuesto por plástico en particular reforzado con fibras y se guía en carriles de guiado no representados, que están dispuestos en la carcasa. Preferiblemente, los carriles de guiado están compuestos por plástico o metal y están integrados en la carcasa o fijados a la carcasa.

La figura 16 muestra una unidad 150 de embrague para sujetar temporalmente un elemento de transmisión de energía, en particular un émbolo, en una sección longitudinal. Además, el tirante 360 se muestra con el cojinete 315 de husillo y el mandril 365 de husillo. La unidad 150 de embrague está dispuesta preferiblemente de manera coaxial al mandril 365 de husillo y por tanto al husillo entre el elemento de transmisión de energía y el husillo.

La unidad 150 de embrague presenta un casquillo 170 interno y un casquillo 180 externo que puede deslizarse en relación con el casquillo 170 interno. El casquillo 170 interno está dotado de rebajes 175 configurados como perforaciones, estando dispuestos en los rebajes 175 elementos de enclavamiento configurados como bolas 160. Para impedir que las bolas 160 caigan a un espacio interno del casquillo 170 interno, los rebajes 175 se estrechan hacia dentro, en particular de manera cónica dando lugar a una sección transversal a través de la que no pueden pasar las bolas 160. Para poder enclavar la unidad 150 de embrague con ayuda de las bolas 160, el casquillo 180 externo presenta una superficie 185 de apoyo, en la que las bolas 160 en un estado enclavado de la unidad 150 de embrague, tal como se muestra en la figura 16, están apoyadas hacia fuera.

En el estado enclavado, las bolas 160 se adentran por tanto en el espacio interno del casquillo interno y retienen el émbolo en el embrague. A este respecto, un elemento de retención configurado como trinquete 800 retiene el casquillo externo en la posición representada contra la fuerza de resorte de un resorte 190 de retorno. A este respecto, el trinquete está pretensado mediante un resorte 810 de trinquete contra el casquillo 180 externo y engancha por detrás una espiga de embrague que sobresale del casquillo 180 externo.

Para liberar la unidad 150 de embrague, el trinquete 800, por ejemplo mediante el accionamiento de un gatillo, se aleja del casquillo 180 externo contra la fuerza de resorte del resorte 810 de trinquete, de modo que el casquillo 180 externo por el resorte 190 de retorno se mueve hacia la izquierda en el dibujo. A este respecto se evita una caída del casquillo 180 externo mediante un medio que evita la pérdida, no representado, en el casquillo interno. El medio que evita la pérdida está formado, por ejemplo, por un tope en forma de un tornillo o de una pestaña. El casquillo 180 externo presenta en su lado interno depresiones 182, que entonces pueden alojar las bolas 160, que se deslizan a lo largo de las superficies de apoyo inclinadas introduciéndose en las depresiones 182 y liberan el espacio interno del casquillo interno.

En un ejemplo de realización no mostrado, la unidad de embrague sólo permanece cerrada cuando el elemento de transmisión de energía está embragado en la unidad de embrague. Para ello, está previsto por ejemplo un contrarresorte de trinquete, que aleja el trinquete del casquillo externo contra la fuerza de resorte del resorte de trinquete, cuando no está embragado ningún elemento de transmisión de energía. Al embragar el elemento de transmisión de energía en la unidad de embrague se tensa preferiblemente el contrarresorte de trinquete a través de un elemento de accionamiento correspondiente en el elemento de transmisión de energía, de modo que se libera el trinquete, para pretensarse por el resorte de trinquete contra el casquillo externo.

La unidad 150 de embrague comprende además un sensor de trinquete no mostrado, que detecta un movimiento del trinquete 800, con lo que se indica si la unidad 150 de embrague está retenida en su estado cerrado. El sensor de trinquete detecta al menos una posición del trinquete 800 y transfiere una señal correspondiente a un control no mostrado del dispositivo.

5 La figura 17 muestra una sección longitudinal adicional de la unidad 150 de embrague con émbolo 100 embragado. Para ello, el émbolo presenta una pieza 110 macho de embrague con entalladuras 120 de embrague, en las que pueden encajarse las bolas 160 de la unidad 150 de embrague. El émbolo 100 presenta además un elemento de accionamiento configurado como escalón 125 así como un paso 130 de banda y una sección 135 convexo-cónica. En un ejemplo de realización no mostrado, el elemento de accionamiento está configurado como protuberancia, que sobresale del émbolo en particular en perpendicular a la dirección de movimiento del émbolo. Los elementos de enclavamiento configurados en particular como bolas 160 y/o el casquillo 170 interno están compuestos por acero preferiblemente endurecido. Preferiblemente, las partes móviles entre sí de la unidad de embrague, en particular los elementos de enclavamiento y/o el casquillo interno están dotados de un medio deslizante o lubricante. En ejemplos de realización no mostrados, los elementos de enclavamiento y/o el casquillo interno están compuestos por cerámica.

Un embragado del émbolo 100 en la unidad 150 de embrague comienza en un estado desenclavado de la unidad 150 de embrague, en el que el casquillo 180 externo solicitado por el resorte 190 de retorno permite un alojamiento de las bolas 160 en las depresiones 182. Por tanto, el émbolo 100, al introducir el émbolo 100 en el casquillo 170 interno, puede empujar las bolas 160 hacia fuera. Con la ayuda del escalón 125, el émbolo 100 desliza entonces el casquillo 180 externo contra la fuerza del resorte 190 de retorno y cierra la unidad 150 de embrague. En cuanto el trinquete 800 está enganchado con la espiga 195 de embrague, la unidad 150 de embrague se retiene en el estado enclavado. En un ejemplo de realización no mostrado, uno o varios elementos de arrastre de una unidad de transmisión de energía presentan en cada caso un elemento de accionamiento, que desliza el casquillo externo, cuando el émbolo entra en la unidad de embrague. A este respecto, los elementos de arrastre sirven para desplazar el émbolo hacia la unidad de embrague, de modo que los elementos de arrastre se mueven conjuntamente con el émbolo. Los elementos de arrastre están configurados, por ejemplo, como los elementos 330 de arrastre en la figura 12a.

El émbolo 100 comprende un árbol 140 y una cabeza 142, estando el árbol 140 y la cabeza 142 preferiblemente soldados entre sí. Un arrastre de forma en forma de un escalón 144 impide que el árbol 140 se escurra fuera de la cabeza 142 en el caso de una rotura de la unión 146 por soldadura. En un ejemplo de realización no mostrado, el émbolo está configurado en una sola pieza.

La figura 18 muestra un elemento de transmisión de energía configurado como émbolo 100 en una vista oblicua. El émbolo presenta un árbol 140, una sección 135 convexo-cónica y una entalladura configurada como paso 130 de banda. El paso 130 de banda está realizado como orificio oblongo y, para proteger la banda, sólo presenta cantos redondeados y superficies refinadas. Una pieza 110 macho de embrague con entalladuras 120 de embrague es adyacente al paso de banda.

La figura 19 muestra el émbolo 100 junto con un elemento 600 de retardo en una vista oblicua. El émbolo presenta un árbol 140, una sección 135 convexo-cónica y una entalladura configurada como paso 130 de banda. Una pieza 110 macho de embrague con entalladuras 120 de embrague es adyacente al paso de banda. El émbolo 100 presenta además varias espigas 145 de recuperación para el enganche de elementos de arrastre no representados, por ejemplo pertenecientes a una tuerca de husillo. El elemento 600 de retardo presenta una superficie 620 de tope para la sección 135 convexo-cónica del émbolo 100 y está alojado en un elemento de alojamiento no representado. El elemento 600 de retardo se retiene por un anillo de retención no representado en el elemento de alojamiento, estando el anillo de retención en contacto con un escalón 625 de retención del elemento 600 de retardo.

45 La figura 20 muestra el émbolo 100 junto con el elemento 600 de retardo en una vista lateral. El émbolo presenta un árbol 140, una sección 135 convexo-cónica y un paso 130 de banda. Una pieza 110 macho de embrague con entalladuras 120 de embrague es adyacente al paso de banda. El elemento 600 de retardo presenta una superficie 620 de tope para la sección 135 convexo-cónica del émbolo 100 y está alojado en el elemento de alojamiento no representado.

50 La figura 21 muestra el émbolo 100 junto con el elemento 600 de retardo en una sección longitudinal. La superficie 620 de tope del elemento 600 de retardo está adaptada a la geometría del émbolo 100 y presenta por tanto igualmente una sección convexo-cónica. De este modo se garantiza que el émbolo 100 haga tope por toda la superficie contra el elemento 600 de retardo. De este modo se absorbe de manera suficiente la energía en exceso del émbolo 100 mediante el elemento de retardo. El elemento 600 de retardo presenta además un paso 640 de émbolo, a través del que se extiende el árbol 140 del émbolo 100.

La figura 22 muestra el elemento 600 de retardo en una vista lateral. El elemento 600 de retardo presenta un elemento 610 de tope así como un elemento 630 amortiguador de impactos, que son adyacentes entre sí a lo largo

de un eje de colocación S del dispositivo de fijación por impacto. La energía de impacto en exceso de un émbolo no representado se absorbe en primer lugar por el elemento 610 de tope y luego se amortigua por el elemento 630 amortiguador de impactos, es decir se prolonga en el tiempo. La energía de impacto se absorbe finalmente por el elemento de alojamiento no representado, que presenta un fondo como primera pared de apoyo para el apoyo del elemento 600 de retardo en el sentido de impacto y una pared lateral como segunda pared de apoyo para el apoyo del elemento 600 de retardo transversalmente al sentido de impacto.

La figura 23 muestra el elemento 600 de retardo con el soporte 650 en una sección longitudinal. El elemento 600 de retardo presenta un elemento 610 de tope así como un elemento 630 amortiguador de impactos, que son adyacentes entre sí a lo largo de un eje de colocación S del dispositivo de fijación por impacto. El elemento 610 de tope está compuesto por acero, mientras que en cambio el elemento 630 amortiguador de impactos está compuesto por un elastómero. La masa del elemento 630 amortiguador de impactos asciende preferiblemente a entre el 40% y el 60% de la masa del elemento de tope.

La figura 24 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto en una vista oblicua con carcasa 20 abierta. En la carcasa puede observarse el portarrodillos 281 anterior. El elemento 600 de retardo se retiene por el anillo 26 de retención en su posición. El morro 690 presenta, entre otras cosas, el sensor 760 de presión y el elemento 720 de desbloqueo. La unidad 750 de presión presenta el canal 700 de guiado, que comprende preferiblemente el sensor 760 de presión y la varilla 770 de conexión. El depósito 40 presenta el elemento 740 de avance y el resorte 735 de avance.

El dispositivo 10 de fijación por impacto presenta además un interruptor 730 de desenclavamiento para desenclavar el canal 700 de guiado, de modo que el canal 700 de guiado pueda extraerse, por ejemplo para poder sacar de manera sencilla elementos de fijación atascados.

La figura 25 muestra una unidad 750 de presión en una vista lateral. La unidad de presión comprende un sensor 760 de presión elástico, una varilla 780 de empuje superior elástica, una varilla 770 de conexión para conectar la varilla 780 de empuje superior con el sensor 760 de presión, una varilla 790 de empuje inferior apoyada de manera suelta en un portarrodillos 281 anterior o conectada con el portarrodillos 281 anterior, y una varilla 795 transversal articulada a la varilla 780 de empuje superior y a la varilla de empuje inferior. Una varilla 820 de gatillo está conectada en un extremo con un gatillo 34. La varilla 795 transversal presenta un orificio 775 oblongo. Además se muestra una unidad 150 de embrague, que se retiene por un trinquete 800 en una posición enclavada.

La figura 26 muestra una vista parcial de la unidad 750 de presión. Se muestran la varilla 780 de empuje superior, la varilla 790 de empuje inferior, la varilla 795 transversal y la varilla 820 de gatillo. La varilla 820 de gatillo presenta un inversor 825 de gatillo que sobresale lateralmente de la varilla de gatillo. En un ejemplo de realización no representado, el inversor de gatillo comprende un rodillo inversor. Además se muestra un elemento 830 de espiga, que presenta una espiga 840 de gatillo y está guiado en una guía 850 de trinquete. La espiga 840 de gatillo está guiada a su vez en el orificio 775 oblongo. Además resulta evidente que la varilla 790 de empuje inferior presenta un bloqueo 860 de espiga.

La figura 27 muestra una vista parcial adicional de la unidad 750 de presión. Se muestran la varilla 795 transversal, la varilla 820 de gatillo con el inversor 825 de gatillo, el elemento 830 de espiga, la espiga 840 de gatillo, la guía 850 de trinquete así como el trinquete 800.

La figura 28 muestra el gatillo 34 y la varilla 820 de gatillo en una vista oblicua, pero desde el otro lado del dispositivo que en las figuras anteriores. El gatillo presenta un accionador 870 de gatillo, un resorte 880 de gatillo así como un resorte 828 de varilla de gatillo, que solicita el inversor 825 de gatillo. Además resulta evidente que la varilla 820 de gatillo está dotada lateralmente de una muesca 822 de espiga, que está dispuesta a la altura de la espiga 840 de gatillo.

Para posibilitar a un usuario del dispositivo de fijación por impacto desencadenar, apretando el gatillo 34, una operación de fijación por impacto, la espiga 840 de gatillo debe estar enganchada con la muesca 822 de espiga. Sólo entonces concretamente un movimiento descendente de la varilla 820 de gatillo provoca un arrastre de la espiga 840 de gatillo y con ello a través de la guía 850 de trinquete un movimiento descendente del trinquete 800, con lo que se desenclava la unidad 150 de embrague y se desencadena la operación de fijación por impacto. Apretar el gatillo 34 provoca en cualquier caso a través del inversor 825 de gatillo achaflanado un movimiento descendente de la varilla 820 de gatillo. Una condición previa para que la espiga 840 de gatillo esté enganchada con la muesca 822 de espiga es que el orificio 775 oblongo en la varilla 795 transversal se encuentre en su posición más posterior, es decir a la derecha en el dibujo. En la posición que se muestra por ejemplo en la figura 26, el orificio 775 oblongo y con ello también la espiga 840 de gatillo se encuentra demasiado delante, de modo que la espiga 840 de gatillo no está enganchada con la muesca 822 de espiga. Apretar el gatillo 34 no sirve por tanto para nada. El motivo de ello es que la varilla 780 de empuje superior se encuentra en su posición anterior y con ello indica que el dispositivo de fijación por impacto no está presionado contra una base.

Una situación similar se obtiene cuando un resorte, no representado, no está tensado. Entonces, concretamente el portarrodillos 281 anterior y por tanto también la varilla 790 de empuje inferior se encuentran en su respectiva posición anterior, de modo que el orificio 775 oblongo desengancha a su vez la espiga 840 de gatillo de la muesca 822 de espiga. Como resultado, apretar el gatillo 34 tampoco sirve para nada cuando el resorte no está tensado.

- 5 En general se obtiene una construcción en la que la unidad 150 de embrague sólo puede abrirse mecánicamente mediante una acción de un usuario del dispositivo. De este modo se impide que un error electrónico en un control del dispositivo conduzca a una operación de fijación por impacto involuntaria.

10 Mientras un usuario mantenga el gatillo 34 apretado tras una operación de fijación por impacto, la varilla 820 de gatillo pivota hacia atrás en el caso de un nuevo tensado del resorte por la espiga 840 de gatillo y sólo vuelve a la parte anterior al soltar el usuario el gatillo 34. De este modo se garantiza que la unidad 150 de embrague puede cerrarse y enclavarse independientemente de la posición del gatillo 34.

15 En la figura 25 se representa otra situación. En ésta, el dispositivo de fijación por impacto está tanto en un estado listo para la fijación por impacto, concretamente con el resorte tensado, como presionado contra una base. Como consecuencia, la varilla 780 de empuje superior y la varilla 790 de empuje inferior se encuentran en su respectiva posición más posterior. El orificio 775 oblongo de la varilla 795 transversal y con ello también la espiga 740 de gatillo se encuentran entonces igualmente en su respectiva posición más posterior, a la derecha en el dibujo. A continuación la espiga 740 de gatillo se engancha en la muesca 722 de espiga y apretar el gatillo 34 provoca a través de la varilla 820 de gatillo un arrastre de la espiga 740 de gatillo mediante la muesca 722 de espiga hacia abajo. A través del elemento 830 de espiga y la guía 850 de trinquete se desvía el trinquete 800 igualmente contra la fuerza de resorte del resorte 810 de trinquete hacia abajo, de modo que la unidad 150 de embrague pasa a su posición desenclavada y un émbolo desenclavado en la unidad 150 de embrague transmite la energía de tensado del resorte a un elemento de fijación.

25 Para contrarrestar el peligro de que el trinquete 800 se desvíe por una sacudida, por ejemplo cuando un usuario deja de manera brusca el dispositivo de fijación por impacto en el estado tensado del resorte, la varilla 790 de empuje inferior está dotada del bloqueo 860 de espiga. El dispositivo de fijación por impacto está entonces concretamente en el estado mostrado en la figura 26. Dado que el bloqueo 860 de espiga impide un movimiento descendente de la espiga 840 y con ello del trinquete 800, el dispositivo de fijación por impacto está protegido frente a tal desencadenamiento involuntario de una operación de fijación por impacto.

30 La figura 29 muestra la segunda mitad 28 de carcasa de la carcasa por lo demás no representada adicionalmente. La segunda mitad 28 de carcasa está compuesta por un plástico en particular reforzado por fibras y presenta partes del agarre 30, del depósito 40 y el puente 50 que conecta el agarre 30 con el depósito 40. La segunda mitad 28 de carcasa presenta además elementos 15 de apoyo para un apoyo con respecto a la primera mitad de carcasa no representada. La segunda mitad 28 de carcasa presenta además una ranura 286 de guiado para guiar portarrodillos no mostrados. En un ejemplo de realización no mostrado, los portarrodillos se guían por medio de chapas de guiado introducidas a presión.

40 Para alojar un elemento de retardo no representado para retardar un elemento de transmisión de energía o un soporte que porta el elemento de retardo, la segunda mitad 28 de carcasa presenta una pestaña 23 de apoyo así como una pestaña 19 de retención, estando alojado el elemento de retardo o el soporte en un intersticio 18 entre la pestaña 23 de apoyo y la pestaña 19 de retención. El elemento de retardo o el soporte está entonces apoyado en particular en la pestaña de apoyo. Para introducir en la carcasa fuerzas de impacto, que se producen por un impacto del émbolo sobre el elemento de retardo, con picos de tensión reducidos, la segunda mitad 28 de carcasa presenta primeros nervios 21 de refuerzo, que están conectados con la pestaña 23 de apoyo y/o la pestaña 19 de retención.

45 Para fijar una unidad de accionamiento para desplazar el elemento de transmisión de energía de la posición de partida a la posición de colocación y de vuelta, que está alojada en la carcasa, la segunda mitad 28 de carcasa presenta dos elementos de soporte configurados como pestañas 25. Para transmitir fuerzas de tensado, que se producen en particular entre las dos pestañas 25, y/o introducirlas en la carcasa, la segunda mitad 28 de carcasa presenta segundos nervios 22 de refuerzo, que están conectados con las pestañas 25.

50 El soporte sólo está fijado a la unidad de accionamiento a través de la carcasa, de modo que las fuerzas de impacto que no se absorben completamente por el elemento de retardo, sólo se transmiten a la unidad de accionamiento a través de la carcasa.

55 La figura 30 muestra un morro 690 de un dispositivo para fijar por impacto un elemento de fijación en una base en una vista oblicua. El morro 690 comprende un canal 700 de guiado para guiar el elemento de fijación con un extremo 701 frontal posterior y un soporte 650 dispuesto de manera deslizante en la dirección del eje de colocación en relación con el canal 700 de guiado para retener un elemento de retardo no representado. El soporte 650 presenta un alojamiento 680 de perno con una entalladura 704 de suministro, a través de la que puede suministrarse una tira 705 de clavos con un gran número de elementos 706 de fijación a una sección 702 de lanzamiento del canal 700 de

guiado. El canal 700 de guiado sirve al mismo tiempo como sensor de presión de una unidad de presión, que presenta una varilla 770 de conexión, que en el caso de un deslizamiento del canal 700 de guiado también se desliza y por tanto indicada que se presiona el dispositivo contra una base.

5 El morro 690 comprende un trinquete de seguridad no representado, que en el caso de un error detectado por el control evita una salida no deseada de un elemento de fijación o del árbol de un elemento de transmisión de energía. El trinquete de seguridad con el dispositivo no presionado está pivotado hacia dentro o introducido en la sección 702 de lanzamiento. Cuando el dispositivo, en caso de no existir errores, se presiona contra la base, el trinquete de seguridad, mediante la unidad de presión, se pivota hacia fuera o se extrae de la sección 702 de lanzamiento y así libera el canal 700 de guiado. Esto se produce por ejemplo mediante el extremo 702 frontal posterior del canal 700 de guiado, que mueve el trinquete de seguridad en contra del sentido de colocación, discurriendo el trinquete de seguridad preferiblemente en un guiado oblicuo al eje de colocación.

15 La figura 31 muestra el morro 690 en una vista oblicua adicional. El canal 700 de guiado forma parte de una unidad de presión para detectar la distancia del dispositivo de fijación por impacto con respecto a la base en la dirección del eje de colocación S. El morro 690 presenta además un elemento 710 de bloqueo, que en una posición de liberación permite un deslizamiento del canal 700 de guiado y en una posición de bloqueo evita un deslizamiento del canal 700 de guiado. El elemento 710 de bloqueo está cargado por un resorte de engrane oculto en el dibujo en dirección hacia la tira 705 de clavos. Mientras ningún elemento de fijación en la sección 702 de lanzamiento esté dispuesto en el canal 700 de guiado, el elemento 710 de bloqueo se encuentra en la posición de bloqueo, en la que bloquea el canal 700 de guiado, como se representa en la figura 31.

20 La figura 32 muestra el morro 690 en una vista oblicua adicional. En cuanto está dispuesto un elemento de fijación en la sección 702 de lanzamiento en el canal 700 de guiado, el elemento 710 de bloqueo se encuentra en una posición de liberación, en la que deja pasar el canal 700 de guiado, como se representa en la figura 32. De este modo el dispositivo de fijación por impacto puede presionarse contra la base. En este caso se desliza la varilla 770 de conexión, de modo que la presión puede garantizar que se desencadene una operación de fijación por impacto.

25 La figura 33 muestra el morro 690 en una sección transversal. El canal 700 de guiado presenta una sección 702 de lanzamiento. El elemento 710 de bloqueo presenta de manera contigua a la sección de lanzamiento un escalón 712 de bloqueo, al que puede aplicarse la tira 705 de clavos o también clavos individuales.

30 La figura 34 muestra el morro 690 en una sección transversal adicional. El elemento 710 de bloqueo se encuentra en la posición de liberación, de modo que el elemento 710 de bloqueo deja pasar el canal 700 de guiado con un movimiento en la dirección del eje de colocación S.

35 La figura 35 muestra un dispositivo 10 de fijación por impacto con el morro 690 en una vista parcial. El morro 690 presenta por lo demás un elemento 720 de desbloqueo que puede accionarse desde fuera por un usuario, que en una posición de desbloqueo retiene el elemento 710 de bloqueo en su posición de liberación y en una posición de espera permite un movimiento del elemento de bloqueo a su posición de bloqueo. En el lado dirigido en sentido opuesto al observador, del elemento 720 de desbloqueo, se encuentra un resorte de desengrane no representado, que solicita al elemento 720 de desbloqueo alejándolo del elemento 710 de bloqueo. Además se muestra el interruptor 730 de desenclavamiento.

40 La figura 36 muestra el dispositivo 10 de fijación por impacto con el morro 690 en otra vista parcial. Una unidad de suministro realizada como depósito 40, para elementos de fijación hacia la sección de lanzamiento presenta un resorte 735 de avance así como un elemento 740 de avance. El resorte 735 de avance carga el elemento 740 de avance y por tanto también dado el caso los elementos de fijación que se encuentran en el depósito hacia el canal 700 de guiado. El elemento 740 de avance se guía en el depósito 40 y se aísla con respecto al exterior mediante un labio de sellado no representado. El elemento 720 de desbloqueo presenta, en una prolongación 721 del elemento 720 de desbloqueo, un primer elemento 746 de detención y el elemento 740 de avance presenta un segundo elemento 747 de detención. El primer y el segundo elemento de detención se enganchan entre sí, cuando el elemento 720 de desbloqueo se mueve a la posición de desbloqueo. En este estado pueden introducirse elementos de fijación individuales a lo largo del eje de colocación S en el canal 700 de guiado. En cuanto vuelve a cargarse el depósito 40 se suelta el enganche entre el elemento 720 de desbloqueo y el elemento 740 de avance y el dispositivo de fijación por impacto puede seguir utilizándose de la manera habitual.

50 El depósito 40 se carga por su extremo frontal no representado a través de una abertura de suministro conformada de manera especial, que sólo permite el paso de elementos de fijación adecuados en la orientación correcta al interior del depósito 40. De este modo se evita eventualmente una introducción de elementos de fijación, que se quedarían atascados en el depósito 40.

55 La figura 37 muestra una vista esquemática de un dispositivo 10 de fijación por impacto. El dispositivo 10 de fijación por impacto comprende una carcasa 20, en la que están alojados un émbolo 100, una unidad 150 de embrague que se mantiene cerrada por un elemento de retención configurado como trinquete 800, un resorte 200 con un elemento

210 de resorte anterior y un elemento 220 de resorte posterior, un mecanismo 260 de tracción de rodillos con un inversor de fuerza configurado como banda 270, un portarrodillos 281 anterior y un portarrodillos 282 posterior, un actuador 300 de husillo con un husillo 310 y una tuerca 320 de husillo, un engranaje 400, un motor 480 y una unidad 500 de control. En un ejemplo de realización no mostrado el inversor de fuerza está configurado como cable.

- 5 El dispositivo 10 de fijación por impacto presenta además un canal 700 de guiado para el elemento de fijación y una unidad 750 de presión. Además la carcasa 20 presenta un agarre 30, en el que está dispuesto un interruptor 35 manual.

10 La unidad 500 de control se comunica con el interruptor 35 manual así como con varios sensores 990, 992, 994, 996, 998, para detectar el estado operativo del dispositivo 10 de fijación por impacto. Los 990, 992, 994, 996, 998 presentan en cada caso una sonda de efecto Hall, que detecta el movimiento de una armadura de electroimán no representada, que está dispuesta, en particular fijada, sobre el elemento que va a detectarse en cada caso.

15 Con el sensor 990 de canal de guiado se detecta un movimiento de la unidad 750 de presión hacia delante, con lo que se indica que el canal 700 de guiado se ha extraído del dispositivo 10 de fijación por impacto. Con el sensor 992 de presión se detecta un movimiento de la unidad 750 de presión hacia atrás, con lo que se indica que el dispositivo 10 de fijación por impacto se ha presionado contra una base. Con el sensor de portarrodillos se detecta un movimiento del portarrodillos 281 anterior, con lo que se indica si el resorte 200 está tensado. Con el sensor 996 de trinquete se detecta un movimiento del trinquete 800, con lo que se indica si la unidad 150 de embrague se mantiene en su estado cerrado. Con el sensor 998 de husillo se detecta, finalmente, si la tuerca 320 de husillo o una varilla de recuperación fijada a la tuerca 320 de husillo está en su posición más posterior.

20 La figura 38 muestra una construcción de control del dispositivo de fijación por impacto representada de manera simplificada. Mediante un rectángulo central se indica la unidad 1024 de control. Las unidades 1031 a 1033 de conmutación y/o sensor suministran, como se indica mediante flechas, información o señales a la unidad 1024 de control. Un interruptor 1070 manual o principal del dispositivo de fijación por impacto está conectado a la unidad 1024 de control. Mediante una flecha doble se indica que la unidad 1024 de control se comunica con la batería 1025 acumuladora. Mediante flechas adicionales y un rectángulo se indica una autorretención 1071.

Según un ejemplo de realización, el interruptor manual detecta una retención por parte del usuario y el control reacciona al hecho de soltar el interruptor, disipando la energía acumulada. De este modo aumenta la seguridad en el caso de errores inesperados como la caída del aparato de colocación de pernos.

30 Mediante flechas adicionales y rectángulos 1072 y 1073 se indican una medición de tensión y una medición de corriente. Mediante un rectángulo 1074 adicional se indica una desconexión. Mediante un rectángulo adicional se indica un puente 1075 B6. A este respecto se trata de una conexión en puente de 6 impulsos con elementos semiconductores para controlar el motor 1020 de accionamiento eléctrico. Ésta se activa preferiblemente mediante módulos de excitación, que a su vez se controlan preferiblemente por un controlador. Tales módulos de excitación integrados tienen, además de la activación adecuada del puente, todavía la ventaja de que, cuando se produce una subtensión, ponen los elementos de conmutación del puente B6 en un estado definido.

35 Mediante un rectángulo 1076 adicional se indica un sensor de temperatura, que se comunica con la desconexión 1074 y la unidad 1024 de control. Mediante una flecha adicional se indica que la unidad 1024 de control emite información a la pantalla 1051 de visualización. Mediante flechas dobles adicionales se indica que la unidad 1024 de control se comunica con la interfaz 1052 y con una interfaz 1077 de mantenimiento adicional.

40 Preferiblemente, para la protección del control y/o del motor de accionamiento, se utiliza, además de los interruptores del puente B6, un elemento de conmutación adicional en serie, que mediante datos operativos tales como sobrecorriente y/o sobretensión interrumpe mediante la desconexión 1074 la alimentación de potencia de la batería acumuladora a los consumidores.

45 Para un funcionamiento mejorado y estable del puente B6 es útil el uso de acumuladores tales como condensadores. Para que en la conexión de la batería acumuladora y el control no se produzcan picos de corriente por la rápida carga de tales componentes acumuladores, lo que conduciría a un aumento del desgaste de los contactos eléctricos, estos acumuladores se colocan preferiblemente entre el elemento de conmutación adicional y el puente B6 y tras el suministro de la batería acumuladora, mediante una interconexión adecuada del elemento de conmutación adicional, se alimenta con carga de manera controlada.

50 Mediante rectángulos 1078 y 1079 adicionales se indican un ventilador y un freno de inmovilización, que se activan mediante la unidad 1024 de control. El ventilador 1078 sirve para que por los componentes en el dispositivo de fijación por impacto circule aire de refrigeración para su refrigeración. El freno 1079 de inmovilización sirve para desacelerar movimientos durante la relajación del acumulador de energía 1010 y/o para mantener el acumulador de energía en el estado tensado o cargado. Con este fin el freno 1079 de inmovilización puede actuar conjuntamente, por ejemplo, con un engranaje o una transmisión de correas no representados.

55

La figura 39 muestra el desarrollo de control de un dispositivo de fijación por impacto en forma de diagrama de estados, en el que cada círculo representa un estado de aparato o modo operativo y cada flecha una operación mediante la cual el dispositivo de fijación por impacto llega de un primer a un segundo estado de aparato o modo operativo.

5 En el estado de aparato “batería acumuladora extraída” 900, un acumulador de energía eléctrica como por ejemplo una batería acumuladora se ha extraído del dispositivo de fijación por impacto. Mediante la inserción de un acumulador de energía eléctrica en el dispositivo de fijación por impacto, el dispositivo de fijación por impacto pasa al estado de aparato “apagado” 910. En el estado de aparato “apagado” 910, un acumulador de energía eléctrica está desconectado. Mediante la conexión con el interruptor 35 manual de la figura 37 se alcanza el modo de aparato “reinicio” 920, en el que se inicializa la electrónica de control del dispositivo de fijación por impacto. Después de una autocomprobación, el dispositivo de fijación por impacto pasa finalmente al modo operativo “tensar” 930, en el que se tensa un acumulador de energía mecánica del dispositivo de fijación por impacto.

15 Si se desconecta el dispositivo de fijación por impacto en el modo operativo “tensar” 930 con el interruptor 35 manual, el dispositivo de fijación por impacto pasa, con el dispositivo de fijación por impacto todavía sin tensar, directamente de vuelta al estado de aparato “apagado” 910. Con el dispositivo de fijación por impacto parcialmente tensado, el dispositivo de fijación por impacto pasa, por el contrario, al modo operativo “relajar” 950, en el que se relaja el acumulador de energía mecánica del dispositivo de fijación por impacto. Si, por otro lado, en el modo operativo “tensar” 930 se alcanza un recorrido de tensado establecido previamente, el dispositivo de fijación por impacto pasa al estado de aparato “listo para usar” 940. El hecho de alcanzar el recorrido de tensado se detecta con ayuda del sensor 994 de portarrodillos en la figura 37, que también detecta un estado no tensado del dispositivo de fijación por impacto.

25 Partiendo del estado de aparato “listo para usar” 940, el dispositivo de fijación por impacto, mediante desconexión del interruptor 35 manual o determinando que ha pasado más tiempo que un tiempo predeterminado desde que se alcanzó el estado de aparato “listo para usar” 940, por ejemplo más tiempo de 60 segundos, pasa al modo operativo “relajar” 950. Si, por el contrario, el dispositivo de fijación por impacto se presiona a tiempo contra una base, el dispositivo de fijación por impacto pasa al estado de aparato “listo para la fijación por impacto” 960, en el que el dispositivo de fijación por impacto está listo para una operación de fijación por impacto. La presión se detecta a este respecto con ayuda del sensor 992 de presión de la figura 37, detectando el sensor 992 de presión el movimiento de una varilla de presión.

35 Partiendo del estado de aparato “listo para la fijación por impacto” 960, el dispositivo de fijación por impacto, mediante la desconexión del interruptor 35 manual o mediante la determinación de que ha pasado más tiempo que un tiempo predeterminado desde que se alcanzó el estado de aparato “listo para la fijación por impacto” 960, por ejemplo más tiempo de seis segundos, pasa al modo operativo “relajar” 950 y a continuación al estado de aparato “apagado” 910. Si, por el contrario, el dispositivo de fijación por impacto se conecta de nuevo mediante el accionamiento del interruptor 35 manual, mientras se encuentra en el modo operativo “relajar” 950, pasa del modo operativo “relajar” 950 directamente al modo operativo “tensar” 930. Partiendo del modo operativo “listo para la fijación por impacto” 960, el dispositivo de fijación por impacto, al levantar el dispositivo de fijación por impacto de la base, pasa de nuevo al estado de aparato “listo para usar” 950. A este respecto, el levantamiento se detecta con ayuda del sensor 992 de presión.

45 Partiendo del modo operativo “listo para la fijación por impacto” 960, el dispositivo de fijación por impacto, mediante el apriete del gatillo, pasa al modo operativo “fijación por impacto” 970, en el que un elemento de fijación se fija por impacto en la base y el elemento de transmisión de energía se mueve a la posición de partida y se embraga en la unidad de embrague. El apriete del gatillo provoca una apertura de la unidad 150 de embrague en la figura 37 mediante pivotado del correspondiente trinquete 800, lo que se detecta con ayuda del sensor 996 de trinquete. El aparato está construido preferiblemente de tal manera que un cierre del embrague mecánicamente sólo es posible cuando a este respecto el émbolo se embraga en el embrague. Desde el modo operativo “fijación por impacto” 970, el dispositivo de fijación por impacto pasa, en cuanto el dispositivo de fijación por impacto se levanta de la base, al modo operativo “tensar” 930. El levantamiento se detecta a este respecto a su vez con ayuda del sensor 992 de presión.

55 La figura 40 muestra un diagrama de estados detallado del modo operativo “relajar” 950. En el modo operativo “relajar” 950, en primer lugar se pasa por el modo operativo “detener motor” 952, en el que se para un giro dado el caso presente del motor. El modo operativo “detener motor” 952 se alcanza desde cualquier otro modo operativo o estado de aparato, cuando el dispositivo se desconecta con el interruptor 35 manual. Tras un intervalo de tiempo predeterminado se pasa por el modo operativo “frenar motor” 954, en el que se cortocircuita el motor y, trabajando como generador, frena la operación de relajación. Tras un intervalo de tiempo predeterminado adicional se pasa por el modo operativo “accionar motor” 956, en el que el motor frena adicionalmente de manera activa la operación de relajación y/o pone el mecanismo de salida lineal en una posición final predefinida. Finalmente se alcanza el estado de aparato “relajación terminada” 958.

La figura 41 muestra un diagrama de estados detallado del modo operativo "fijación por impacto" 970. En el modo operativo "fijación por impacto" 970 se pasa en primer lugar por el modo operativo "esperar operación de fijación por impacto" 971, a continuación, después de que el émbolo haya alcanzado su posición de colocación, por el modo operativo "marcha del motor rápida y abrir unidad de retención" 972, a continuación por el modo operativo "marcha del motor lenta" 973, a continuación por el modo operativo "detener motor" 974, a continuación por el modo operativo "embragar émbolo" 975 y finalmente por el modo operativo "apagar motor y esperar clavo" 976. A este respecto, el hecho de que se alcance el embragado por el émbolo se detecta mediante un sensor 998 de husillo de la figura 37, detectando el sensor 998 de husillo que se ha alcanzado la posición final posterior por la tuerca de husillo. Finalmente el dispositivo de fijación por impacto pasa desde aquí, mediante la determinación de que ha pasado más tiempo que un tiempo predeterminado desde que se alcanzó el modo operativo "apagar motor y esperar clavo" 976, por ejemplo más tiempo de 60 segundos, al estado de aparato "apagado" 910.

La figura 42 muestra un diagrama de estados detallado del modo operativo "tensar" 930. En el modo operativo "tensar" 930 se pasa en primer lugar por el modo operativo "inicialización" 932, en el que la unidad de control comprueba, con ayuda del sensor 998 de husillo, si el mecanismo de salida lineal está o no en su posición más posterior, y comprueba, con ayuda del sensor 996 de trinquete, si el elemento de retención mantiene o no la unidad de embrague cerrada. En caso de que el mecanismo de salida lineal esté en su posición más posterior y el elemento de retención mantenga la unidad de embrague cerrada, el dispositivo pasa inmediatamente al modo operativo "tensar acumulador de energía mecánica" 934, en el que se tensa el acumulador de energía mecánica, porque queda garantizado que el elemento de transmisión de energía está embragado en la unidad de embrague.

En caso de que en el modo operativo "inicialización" 932 se determine que el mecanismo de salida lineal está en su posición más posterior, pero que el elemento de retención no mantiene cerrada la unidad de embrague, en primer lugar se pasa por el modo operativo "avanzar mecanismo de salida lineal" 938 y, tras un intervalo de tiempo predeterminado, por el modo operativo "retroceder mecanismo de salida lineal" 936, de modo que el mecanismo de salida lineal desplaza el elemento de transmisión de energía hacia atrás para el embragado y lo embraga. En cuanto la unidad de control determina que el mecanismo de salida lineal está en su posición más posterior y el elemento de retención mantiene cerrada la unidad de embrague, el dispositivo pasa al modo operativo "tensar acumulador de energía mecánica" 934.

En caso de que en el modo operativo "inicialización" 932 se determine que el mecanismo de salida lineal no está en su posición más posterior, inmediatamente se pasa por el modo operativo "retroceder mecanismo de salida lineal" 936. En cuanto la unidad de control, con ayuda del sensor 998 de husillo, determina que el mecanismo de salida lineal está en su posición más posterior y el elemento de retención mantiene cerrada la unidad de embrague, el dispositivo pasa a su vez al modo operativo "tensar acumulador de energía mecánica" 934.

Además preferiblemente un sensor de guiado de perno suministra la información de si un guiado de perno se encuentra en el morro del aparato o se ha extraído. Un sensor de disparo suministra preferiblemente la información de si se ha apretado el gatillo. Un sensor de émbolo suministra preferiblemente la información de si el elemento de transmisión de energía está en su posición de partida o en la posición de colocación. Un sensor de banda suministra preferiblemente la información de si el elemento de transmisión de fuerza está en una posición tensada o en una relajada. Como sensores se utilizan por ejemplo sensores de efecto Hall, interruptores o sensores inductivos, interruptores o sensores capacitivos o interruptores mecánicos. Preferiblemente el dispositivo de fijación por impacto presenta una placa de circuito flexible, en la que se encuentran algunos o todos los sensores y a través de la cual los sensores están conectados a la unidad de control. Esto facilita el montaje de los sensores durante la fabricación del dispositivo de fijación por impacto.

La unidad de control comprende preferiblemente un procesador, de manera especialmente preferible un microprocesador, para el procesamiento de las señales de sensor y/u otros datos, en particular información sobre intensidades de corriente, tensiones y la temperatura de la electrónica. Una placa de sensor procesa preferiblemente las señales de sensor en particular del sensor de husillo, del sensor de portarrodillos, del sensor de trinquete, del sensor de guiado de perno o del sensor de presión. Una unidad de control de motor procesa preferiblemente la señal para la conmutación de motor. El control de batería acumuladora dispuesto en la batería acumuladora procesa preferiblemente información sobre la temperatura, el tipo, el estado de carga así como posibles perturbaciones que pueden aparecer de la batería acumuladora.

La unidad de control procesa además preferiblemente la temperatura del motor, de la electrónica, del aire del entorno y/o de la batería acumuladora, pudiendo utilizarse la señal para la temperatura de la batería acumuladora también para dar a conocer un error de la batería acumuladora por una electrónica de batería acumuladora dispuesta en la batería acumuladora. La unidad de control procesa además preferiblemente la intensidad de corriente extraída de la batería acumuladora, la intensidad de corriente de fases conmutadas individuales, la tensión aplicada a los contactos de batería acumuladora, la tensión aplicada al circuito intermedio de un puente de potencia, la tensión aplicada a componentes individuales, en particular sensores, y/o el número de revoluciones del motor, detectándose el número de revoluciones del motor por ejemplo mediante las etapas de conmutación conectadas, mediante una inducción mutua o por medio de sensores y/o interruptores de posición en el motor. Preferiblemente la unidad de control se comunica con un control de batería acumuladora en la batería acumuladora. A este respecto,

en particular se intercambia información tal como una demanda de potencia, un número de ciclos finalizados con la batería acumuladora utilizada, un estado de carga, el tipo, la intensidad de corriente o tensión máxima en cada caso de la batería acumuladora.

5 Dado que del sentido de tensado al sentido de recuperación se modifica el sentido de giro del motor, es ventajoso el uso de un motor dinámico (tal como BLDC), porque debido a la inversión del sentido de giro en cada ciclo el motor debe acelerarse rápidamente desde el estado de parada. Además ha de considerarse que la fuente de energía (la batería acumuladora) no siempre presenta la misma capacidad. Una batería acumuladora de iones de litio (batería acumuladora de iones Li) por ejemplo con una carga completa y temperaturas calientes puede tener una potencia tres veces más grande que cuando la batería acumuladora está vacía y hace frío (tal como a -10°C). Además ha de considerarse que disminuye una tensión eléctrica de la batería acumuladora, cuando se extrae corriente de la misma. Debido a la disminución de la tensión está disponible menos tensión para el motor y por tanto no puede alcanzarse cualquier número de revoluciones elevado.

15 Al contrario que el sentido de tensado, el par antagonista durante el movimiento en el sentido de recuperación es reducido. En este caso el motor debe girar lo más rápido posible para poder alcanzar un tiempo de ciclo optimizado. También pueden utilizarse diferentes baterías acumuladoras, que debido a capacidades superiores ofrecen más colocaciones por carga, o baterías acumuladoras con mayor tensión, que reducen el tiempo de ciclo. La unidad de control tiene por tanto el objetivo de activar por un lado el motor dinámico de manera correspondiente a la potencia disponible y por otro lado de reaccionar a muchos posibles eventos o estados de aparato en particular durante el tensado y/o la recuperación.

20 Dado que el motor para el tensado del acumulador de energía mecánica en el sentido de tensado tiene que realizar el mismo número de revoluciones que en la operación de recuperación en el sentido contrario, en el sentido de tensado es necesaria una potencia de salida muy elevada del motor y en la operación de recuperación no.

25 El control del aparato se realiza en un procesador en el MSE. Para poder concluir los estados del aparato se detectan los siguientes datos y se preparan para su procesamiento en el procesador (la lista no contiene todas las posibles conexiones e información):

30 El funcionamiento del aparato en un ejemplo de realización es el siguiente. El usuario pone el aparato en funcionamiento introduciendo la batería acumuladora y accionando el interruptor manual. Durante el arranque y parcialmente también durante el funcionamiento, la unidad de control comprueba si todas las señales necesarias (como las temperaturas de la batería acumuladora y la electrónica, tensiones, tipo de batería acumuladora, etc.) tienen un estado válido y el aparato está listo para su uso. A este respecto preferiblemente se encuentra en posición relajada, el estado básico. Durante el arranque el control parte por tanto de un estado relajado del acumulador de energía mecánica. A este respecto, la tuerca de husillo está en la posición posterior. En este punto el sensor de tuerca detecta la posición de la tuerca de husillo, es decir la información de si la tuerca de husillo está en la posición posterior. Si no es el caso, se intenta aproximarse a esta posición. A este respecto se comprueba si esto es posible en el ámbito normal o si el aparato trabaja con dificultad, si queda energía residual en el acumulador de energía mecánica o existen otros estados que permiten concluir la existencia de un aparato defectuoso. En cuanto se detecta un error, se intenta relajar el acumulador de energía mecánica y se presenta visualmente una señal de error al usuario. Cuando el aparato está en el estado relajado o se ha llevado al mismo, se comprueba la información existente (trinquete cerrado, portarrodillos delante, tuerca de husillo atrás, todos los parámetros del aparato correctos, interruptor manual cerrado, etc.) con respecto al estado correcto en cada caso para un tensado del aparato.

45 Tras esta inicialización se tensa el acumulador de energía mecánica (el motor gira en el sentido de tensado). El usuario desencadena una colocación. Tras la colocación el aparato se pone de inmediato de nuevo en el estado básico. Para conseguir ciclos lo más rápidos posible, el aparato se pone de inmediato de nuevo en el estado tensado. De este modo es posible de nuevo una colocación posterior. En caso de que el usuario no quiera realizar una colocación adicional, suelta el interruptor manual y el acumulador de energía mecánica se relaja automáticamente. Durante la relajación se utiliza la energía acumulada para la aceleración hacia atrás del mecanismo de tensado. A este respecto la unidad de control tiene que activar el motor de tal manera que disipe la energía innecesaria o la alimente de vuelta a la fuente de energía.

50 Durante el tensado se mueve la tuerca de husillo de la posición posterior a una posición anterior. A este respecto cambia el estado de la señal de tuerca de husillo. Esta información se toma como valor de referencia y a partir de esta señal se gira un número definido de etapas de conmutación (revoluciones) y mediante estas etapas se calcula de manera continua la posición de la tuerca de husillo sobre el husillo. Mientras el motor se hace funcionar contra el resorte, además se monitoriza el estado de aparato (tal como interruptor principal, corriente, tensión, temperaturas, número de revoluciones). Preferiblemente, mientras tanto, se realizan comprobaciones de plausibilidad. Por ejemplo se comprueba si tras un tercio de la carrera de tensado la señal del portarrodillos ha cambiado como se desea o si el trinquete todavía está cerrado como se desea. En caso de que se detecten parámetros o estados como no correctos, se produce una relajación del aparato y una visualización de error. Tales errores se basan por ejemplo en

un número de revoluciones o tensión de batería acumuladora demasiado reducidos, una temperatura demasiado elevada, portarrodillos que no se ha movido o similares.

Para que, durante el tensado, también con diferentes estados de batería acumuladora y baterías acumuladoras sea posible una operación de tensado optimizada, preferiblemente se regula la potencia al motor en función de la tensión existente en los contactos de batería acumuladora y/o en el circuito intermedio. A este respecto al motor se le da toda la potencia hasta que la tensión cae hasta un valor definido, por ejemplo 12 V. Una vez alcanzado este valor, la regulación reduce la potencia y realiza una regulación a este valor de tensión. Para que con una batería acumuladora potente, las corrientes hacia el motor no se vuelvan demasiado elevadas, adicionalmente se utiliza una regulación de limitación de corriente, que se encarga de que no se supere una intensidad de corriente predeterminada. Con estos sistemas de regulación, a pesar de diferencias de potencia de las baterías acumuladoras, puede garantizarse el funcionamiento del aparato con respecto a una tensión demasiado baja y optimizarse. Estos parámetros pueden adaptarse para diferentes tipos de batería acumuladora y estados por el control.

Cuando el aparato en el estado tensado se presiona contra una base, se modifica la señal de presión y el control de aparato inicia una ventana de tiempo de por ejemplo seis segundos, en la que debe tener lugar una colocación o el aparato debe volver a levantarse, pasando de lo contrario el aparato al estado relajado. Esta función impide que una situación de atasco en el aparato, como por ejemplo un guiado de perno atascado, haga que el aparato permanezca en un estado listo para desencadenar la operación y así posibilite una colocación también sin presión contra la base.

Si en el estado presionado el usuario acciona el gatillo, se abre el trinquete y se modifica la señal de trinquete. La unidad de control comprueba, tras la modificación de la señal de trinquete, si dentro de un tiempo definido, como por ejemplo 100 ms, también se modifica la señal de portarrodillos. Esta secuencia de señales da información de si se desencadenó una colocación (apertura del trinquete) y el émbolo y por tanto el portarrodillos han pasado a la posición relajada. Cuando no se mantiene esta secuencia, porque por ejemplo se atasca el elemento de fijación y el acumulador de energía mecánica no se relaja, esto se detecta mediante la unidad de control que pone el aparato en el estado relajado y emite un aviso de error.

Si la secuencia de colocación se produce correctamente, para un desarrollo optimizado el émbolo debe volver lo más rápido posible a la unidad de embrague. Esto se produce mediante el accionamiento del motor y por tanto del husillo en el sentido de recuperación. Para ello, el motor sólo requiere un trabajo relativamente reducido para el tensado. Por tanto es posible regular el número de revoluciones del motor. La unidad de control monitoriza de manera permanente las señales de posición de motor o las etapas de conmutación y calcula a partir de ello la posición actual de la tuerca de husillo sobre el husillo. Esta posición se procesa para que el retorno tenga lugar en el mayor tiempo posible con un número de revoluciones elevado y sólo poco antes de alcanzar el trinquete reducirlo mediante cortocircuito en un funcionamiento de generador.

Para una tasa de repetición de colocación lo más elevada posible, la unidad de control está prevista para volver a tensar el acumulador de energía mecánica lo más rápido posible. Según la construcción mecánica, la unidad de control inicia el nuevo tensado sólo cuando se detecta que el aparato se ha levantado entretanto de la base y así un elemento de fijación puede deslizarse desde el depósito al guiado de perno.

Soltando el interruptor manual o tras pasar un tiempo definido, como por ejemplo 60 s sin intervención del usuario, tal como presión, colocación, etc., se relaja el acumulador de energía mecánica y se desactiva el control. Debido a la desactivación, el consumo de corriente del control se reduce a un mínimo ( $< 1$  mA) y por tanto la batería acumuladora no se vacía innecesariamente. Los estados de error o fechas de mantenimiento se almacenan en la unidad de control de manera que pueden leerse y se comunican al usuario preferiblemente a través de una interfaz óptica y/o acústica.

La figura 43 muestra una sección longitudinal del dispositivo 10 de fijación por impacto, después de que con ayuda del émbolo 100 un elemento de fijación se haya fijado por impacto hacia delante, es decir en el dibujo hacia la izquierda, en una base. El émbolo se encuentra en su posición de colocación. El elemento 210 de resorte anterior y el elemento 220 de resorte posterior se encuentran en el estado relajado, en el que realmente presentan todavía una cierta tensión residual. El portarrodillos 281 anterior está en su posición más anterior en el desarrollo del funcionamiento y el portarrodillos 282 posterior está en su posición más posterior en el desarrollo del funcionamiento. La tuerca 320 de husillo se encuentra en el extremo anterior del husillo 310. Debido a los elementos 210, 220 de resorte relajados eventualmente hasta una tensión residual, la banda 270 carece esencialmente de carga.

En cuanto la unidad 500 de control ha detectado por medio de un sensor que el émbolo 100 está en su posición de colocación, la unidad 500 de control provoca una operación de recuperación, en la que el émbolo 100 se desplaza a su posición de partida. Para ello el motor, a través del engranaje 400, gira el husillo 310 en un primer sentido de giro, de modo que la tuerca 320 de husillo a prueba de torsión se mueve hacia atrás.

A este respecto, las varillas de recuperación se enganchan en la espiga de recuperación del émbolo 100 y así también desplazan el émbolo 100 hacia atrás. A este respecto, el émbolo 100 arrastra la banda 270, con lo que sin embargo no se tensan los elementos 210, 220 de resorte, porque la tuerca 320 de husillo también arrastra la banda 270 hacia atrás y a este respecto a través de los rodillos 292 posteriores libera la misma cantidad de longitud de banda que introduce el émbolo entre los rodillos 291 anteriores. Por tanto, durante la operación de recuperación la banda 270 permanece esencialmente libre de carga.

La figura 44 muestra una sección longitudinal del dispositivo 10 de fijación por impacto tras la operación de recuperación. El émbolo 100 se encuentra en su posición de partida y está embragado con su pieza 110 macho de embrague en la unidad 150 de embrague. El elemento 210 de resorte anterior y el elemento 220 de resorte posterior se encuentran todavía en su respectivo estado relajado, el portarrodillos 281 anterior está en su posición más anterior y el portarrodillos 282 posterior está en su posición más posterior. La tuerca 320 de husillo se encuentra en el extremo posterior del husillo 310. Debido a los elementos 210, 220 de resorte relajados, la banda 270 además está esencialmente libre de carga.

Cuando ahora se levanta el dispositivo de fijación por impacto de la base, de modo que la unidad 750 de presión se desliza hacia delante con respecto al canal 700 de guiado, la unidad 500 de control provoca una operación de tensado, en la que se tensan los elementos 210, 220 de resorte. Para ello, el motor a través del engranaje 400 gira el husillo 310 en un segundo sentido de giro opuesto al primer sentido de giro, de modo que la tuerca 320 de husillo a prueba de torsión se mueve hacia delante.

A este respecto, la unidad 150 de embrague sujeta la pieza 110 macho de embrague del émbolo 100, de modo que la longitud de banda que se introduce por la tuerca 320 de husillo entre los rodillos 292 posteriores no puede liberarse por el émbolo. Por tanto, los portarrodillos 281, 282 se mueven uno hacia otro y los elementos 210, 220 de resorte se tensan.

La figura 45 muestra una sección longitudinal del dispositivo 10 de fijación por impacto tras la operación de tensado. El émbolo 100 se encuentra todavía en su posición de partida y está embragado con su pieza 110 macho de embrague en la unidad 150 de embrague. El elemento 210 de resorte anterior y el elemento 220 de resorte posterior están tensados, el portarrodillos 281 anterior está en su posición más posterior y el portarrodillos 282 posterior está en su posición más anterior. La tuerca 320 de husillo se encuentra en el extremo anterior del husillo 310. La banda 270 invierte la fuerza de tensado de los elementos 210, 220 de resorte en los rodillos 291, 292 y transmite la fuerza de tensado al émbolo 100, que se retiene contra la fuerza de tensado de la unidad 150 de embrague.

El dispositivo de fijación por impacto está listo ahora para una operación de fijación por impacto. En cuanto un usuario aprieta el gatillo 34, la unidad 150 de embrague libera el émbolo 100, que entonces transmite la energía de tensado de los elementos 210, 220 de resorte a un elemento de fijación y fija por impacto el elemento de fijación en la base.

La figura 46 muestra una unidad 1150 de embrague para una sujeción temporal de un elemento de transmisión de energía, en particular un émbolo, en una sección longitudinal. Además se muestra un tirante 1360 con un cojinete 1315 de husillo y un mandril de husillo 1365. La unidad 1150 de embrague presenta un casquillo 1170 interno y un casquillo 1180 externo que puede deslizarse con respecto al casquillo 1170 interno. El casquillo 1170 interno está dotado de rebajes 1175 configurados como perforaciones, estando dispuestos en los rebajes 1175 elementos de enclavamiento configurados como bolas 1160. Para impedir que las bolas 1160 caigan a un espacio interno del casquillo 1170 interno, los rebajes 1175 se estrechan hacia dentro en particular de manera cónica dando lugar a una sección transversal a través de la que no pasan las bolas 1160. Para poder enclavar la unidad 1150 de embrague con ayuda de las bolas 1160, el casquillo 1180 externo presenta una superficie 1185 de apoyo, en la que las bolas 1160 en un estado enclavado de la unidad 1150 de embrague, tal como se muestra en la figura 46, están apoyadas hacia fuera.

En el estado enclavado, las bolas 1160 se adentran por tanto en el espacio interno del casquillo interno y retienen el émbolo en el embrague. A este respecto, un elemento de retención configurado como trinquete 1800 retiene el casquillo externo en la posición representada contra la fuerza de resorte de un resorte 1190 amortiguador de embrague. A este respecto, el trinquete está pretensado mediante un resorte 1810 de trinquete contra el casquillo 1180 externo y engancha por detrás una espiga de embrague que sobresale del casquillo 1180 externo.

Para liberar la unidad 1150 de embrague, el trinquete 1800, por ejemplo mediante el accionamiento de un gatillo, se aleja del casquillo 1180 externo contra la fuerza de resorte del resorte 1810 de trinquete, de modo que el casquillo 1180 externo por el resorte 1190 amortiguador de embrague se mueve hacia la izquierda en el dibujo. A este respecto, se evita una caída del casquillo 1180 externo mediante un medio que evita la pérdida, no representado, en el casquillo interno. El medio que evita la pérdida está formado, por ejemplo, por un tope en forma de un tornillo o una pestaña. El casquillo 1180 externo presenta en su lado interno depresiones 1182, que entonces pueden alojar las bolas 1160, que se deslizan a lo largo de las superficies de apoyo inclinadas introduciéndose en las depresiones 1182 y liberan el espacio interno del casquillo interno.

El resorte 1190 amortiguador de embrague sirve como elemento amortiguador de embrague y actúa como elemento de acumulación de energía, que acumula brevemente la energía del movimiento relativo restante entre el émbolo y la unidad 1150 de embrague, cuando el émbolo se embraga en la unidad 1150 de embrague. A este respecto se comprime el resorte 1190 amortiguador de embrague y entrega la energía acumulada mediante un movimiento elástico hacia atrás a través del émbolo a una unidad de transmisión de energía, por ejemplo a través de uno o varios elementos de arrastre. El resorte 1190 amortiguador de embrague está configurado como resorte helicoidal. En un ejemplo de realización no mostrado el resorte amortiguador de embrague está configurado como resorte elastomérico. El resorte 1190 amortiguador de embrague está dispuesto y fijado en la unidad 1150 de embrague.

La figura 47 muestra una vista en sección longitudinal de una unidad 1151 de embrague con un casquillo 1171 interno, rebajes 1176, un casquillo 1181 externo, depresiones 1183, una superficie 1186 de apoyo, bolas 1161, un trinquete 1801, un resorte 1811 de trinquete, un resorte 1191 amortiguador de embrague. Además se representa un tirante 1361 con un cojinete 1316 de husillo y un mandril 1366 de husillo.

La unidad 1151 de embrague presenta adicionalmente un elemento 1152 de absorción de energía, que absorbe una parte de la energía del movimiento relativo restante entre un émbolo no representado y la unidad 1151 de embrague, cuando el émbolo se embraga en la unidad 1151 de embrague. A este respecto, el elemento 1152 de absorción de energía se comprime y hace que se pare el émbolo, también con diferentes velocidades de entrada, en la posición deseada. El elemento 1152 de absorción de energía está configurado preferiblemente como anillo elastomérico con sección 1153 transversal trapezoidal. En ejemplos de realización no mostrados, el elemento de absorción de energía está configurado en forma de disco con, por ejemplo, un contorno externo circular o rectangular. El elemento 1152 de absorción de energía está fijado en la unidad 1151 de embrague y dispuesto en el émbolo, para actuar directamente sobre el émbolo.

La figura 48 muestra un convertidor de movimiento configurado como actuador 1300 de husillo en una vista oblicua. El actuador 1300 de husillo presenta un accionamiento giratorio configurado como husillo 1310 así como un mecanismo de salida lineal configurado como tuerca 1320 de husillo. A este respecto, una rosca interna no representada de la tuerca 1320 de husillo se engancha con una rosca 1312 externa del husillo.

Si el husillo 1310 se acciona de manera giratoria a través de una rueda 1440 de husillo fijada de manera resistente a la torsión al husillo 1310, la tuerca 1320 de husillo se mueve de manera lineal a lo largo del husillo 1310. Por tanto, el movimiento giratorio del husillo 1310 se convierte en un movimiento lineal de la tuerca 1320 de husillo. Para impedir que la tuerca 1320 de husillo gire conjuntamente con el husillo 1310, el husillo 1320 presenta un medio que evita la torsión en forma de elementos 1330 de arrastre fijados a la tuerca 1320 de husillo. Los elementos 1330 de arrastre están configurados como varillas de recuperación para devolver un émbolo no representado a su posición de partida y presentan púas 1340, que se enganchan en espigas de recuperación correspondientes del émbolo.

Un resorte 1390 amortiguador de embrague sirve como elemento amortiguador de embrague y actúa como elemento de acumulación de energía, que almacena brevemente la energía del movimiento relativo restante entre el émbolo y una unidad de embrague, tampoco representada, cuando el émbolo se embraga en la unidad de embrague. A este respecto, el arrastre de fuerza necesario para ello entre el émbolo y el resorte 1390 amortiguador de embrague se produce a través de los elementos 1330 de arrastre y la tuerca 1320 de husillo. A este respecto, se comprime el resorte 1390 amortiguador de embrague configurado como resorte helicoidal y entrega la energía acumulada mediante un movimiento elástico hacia atrás directamente a la tuerca 1320 de husillo. En un ejemplo de realización no mostrado, el resorte amortiguador de embrague está configurado como resorte elastomérico. El resorte 1390 amortiguador de embrague rodea el husillo 1310 en forma de casquillo, está fijado a la tuerca 1320 de husillo y dispuesto en la rueda 1440 de husillo para actuar directamente sobre la rueda 1440 de husillo.

La figura 49 muestra un actuador 1301 de husillo con un husillo 1311, una rosca 1313 externa, una tuerca 1321 de husillo, elementos 1331 de arrastre, púas 1341 y una rueda 1441 de husillo en una vista oblicua. El modo funcionamiento del actuador 1301 de husillo corresponde esencialmente al modo de funcionamiento del actuador 1300 de husillo representado en la figura 48. Un resorte 1391 amortiguador de embrague configurado como resorte helicoidal rodea el husillo 1311 en forma de casquillo, está fijado a la rueda 1441 de husillo y dispuesto en la tuerca 1321 de husillo, para actuar directamente sobre la tuerca 1321 de husillo a través de una superficie 1392 de contacto en el resorte 1391 amortiguador de embrague.

Las figuras 50 y 51 muestran el actuador 1301 de husillo con el husillo 1311, la tuerca 1321 de husillo, el elemento 1331 de arrastre, la púa 1341, el resorte 1391 amortiguador de embrague y la superficie 1392 de apoyo, en cada caso en una vista lateral esquemática. También se representan un émbolo 1101, una unidad 1154 de embrague, un contraapoyo 1394 asociado y opuesto a la superficie 1392 de contacto así como un acumulador 1201 de energía mecánica configurado como resorte helicoidal.

Al inicio de la operación de embrague, tal como se representa en la figura 50, se cierra la unidad 1154 de embrague, mientras que el émbolo 1101 todavía se mueve por el actuador 1301 de husillo a través de la tuerca 1321 de husillo, el elemento 1331 de arrastre y las púas 1341. La energía cinética restante del émbolo 1101 y de la tuerca 1321 de

husillo con el elemento 1331 de arrastre se absorbe por el resorte 1391 amortiguador de embrague, comprimiéndose el resorte 1391 amortiguador de embrague con una fuerza de compresión, como se representa en la figura 51. A continuación el resorte 1391 amortiguador de embrague entrega la energía acumulada de nuevo a la tuerca 1321 de husillo, relajándose el resorte 1391 amortiguador de embrague y moviéndose la tuerca 1321 de husillo en el dibujo hacia la izquierda. Este movimiento de la tuerca 1321 de husillo se aprovecha ventajosamente como inicio del posterior tensado del acumulador 1201 de energía mecánica.

Las figuras 52 y 53 muestran un actuador 1302 de husillo con un husillo 1312, una tuerca 1322 de husillo, un elemento 1332 de arrastre, una púa 1342, un elemento 1396 de absorción de energía, una superficie 1397 de contacto en el elemento 1396 de absorción de energía, un émbolo 1102, una unidad 1156 de embrague, un contraapoyo 1398 asociado y opuesto a la superficie 1392 de contacto así como un acumulador 1202 de energía mecánica configurado como resorte helicoidal, en cada caso en una vista lateral esquemática. El modo de funcionamiento del actuador 1302 de husillo corresponde esencialmente al modo de funcionamiento del actuador 1300 de husillo representado en la figura 48.

Al inicio de la operación de embrague, tal como se representa en la figura 52, se cierra la unidad 1156 de embrague, mientras que el émbolo 1102 todavía se mueve por el actuador 1302 de husillo a través de la tuerca 1322 de husillo, el elemento 1332 de arrastre y las púas 1342. La energía cinética restante del émbolo 1102 y de la tuerca 1322 de husillo con el elemento 1332 de arrastre se absorbe a continuación por el elemento 1396 de absorción de energía, comprimiéndose el elemento 1396 de absorción de energía con una fuerza de compresión, tal como se representa en la figura 53. El elemento 1396 de absorción de energía está fijado a una carcasa 1020 y dispuesto en el elemento 1332 de arrastre, para actuar directamente sobre el elemento 1332 de arrastre.

Las figuras 54 a 57 muestran un actuador 1303 de husillo con un husillo 1313, una tuerca 1323 de husillo, un elemento 1333 de arrastre, una púa 1343, un émbolo 1103, una unidad 1163 de embrague así como un acumulador 1203 de energía mecánica configurado como resorte helicoidal, en cada caso en una vista lateral esquemática. El acumulador 1203 de energía mecánica está apoyado por un lado en el émbolo 1103 y por otro lado en una carcasa 1023. El modo de funcionamiento del actuador 1303 de husillo corresponde esencialmente al modo de funcionamiento del actuador 1300 de husillo representado en la figura 48, estando representadas las posiciones individuales en el transcurso de un ciclo de funcionamiento en las figuras 54 a 57.

La figura 54 muestra el actuador 1303 de husillo, cuando el émbolo 1103 se encuentra en su posición de partida y está embragado en la unidad 1163 de embrague. El acumulador 1203 de energía mecánica se encuentra en su estado relajado. La tuerca 1323 de husillo se encuentra en el extremo posterior, derecho en el dibujo, del husillo 1313. Si ahora se levanta el dispositivo de fijación por impacto, no representado en más detalle, de una base, una unidad de control no representada provoca una operación de tensado, en la que se tensa el acumulador de energía mecánica. Para ello se acciona el husillo 1313 de manera giratoria en un sentido de tensado correspondiente, de modo que la tuerca 1323 de husillo a prueba de torsión se mueve hacia delante, en el dibujo hacia la izquierda.

A este respecto, la unidad 1163 de embrague sujeta el émbolo 1103, de modo que el extremo anterior del acumulador 1203 de energía mecánica no puede liberarse por el émbolo. Por tanto, la tuerca 1323 de husillo y el émbolo 1103 se mueven uno hacia otro y el acumulador 1203 de energía mecánica se tensa entremedias mediante compresión.

La figura 55 muestra el actuador 1303 de husillo tras la operación de tensado. El émbolo 1103 se encuentra todavía en su posición de partida y está embragado en la unidad 1163 de embrague. El acumulador 1203 de energía mecánica está tensado y la tuerca 1323 de husillo se encuentra en el extremo anterior del husillo 1313. La fuerza de tensado actúa directamente sobre el émbolo 1103, que se retiene contra la fuerza de tensado por la unidad 1163 de embrague.

Ahora el dispositivo de fijación por impacto está listo para una operación de fijación por impacto. En cuanto un usuario aprieta un gatillo no representado, la unidad 1163 de embrague libera el émbolo 1103, que entonces transmite la energía de tensado del acumulador 1203 de energía mecánica a un elemento de fijación y fija por impacto el elemento de fijación en la base.

La figura 56 muestra el actuador 1303 de husillo, después de que con ayuda del émbolo 1103 se haya fijado por impacto un elemento de fijación hacia delante, es decir en el dibujo hacia la izquierda, en una base. El émbolo 1103 se encuentra en su posición de colocación. El acumulador 1203 de energía mecánica se encuentra en el estado relajado. La tuerca 1323 de husillo se encuentra en el extremo anterior del husillo 1313.

En cuanto se detecta mediante una unidad de control no representada, por medio de un sensor, que el émbolo 1203 está en su posición de colocación, comienza una operación de recuperación, en la que el émbolo 1203 se desplaza a su posición de partida. Para ello se acciona el husillo 1313 de manera giratoria en un sentido de recuperación opuesto al sentido de tensado, de modo que la tuerca 320 de husillo a prueba de torsión se mueve hacia atrás. A este respecto, el elemento 1333 de arrastre se engancha con su púa 1343 en un escalón del émbolo 1103 y así

también desplaza el émbolo 1103 hacia atrás. A este respecto, el émbolo 100 arrastra el acumulador 1203 de energía mecánica, que sin embargo no se tensa, porque se conserva la distancia entre el émbolo 1103 y la tuerca 1323 de husillo.

La figura 57 muestra el actuador 1303 de husillo tras la operación de recuperación, concretamente tras el embragado del émbolo 1103 en la unidad 1163 de embrague, pero antes de alcanzar el estado de equilibrio según la figura 54. El émbolo 1103 y la tuerca 1323 de husillo con el elemento 1333 de arrastre tienen tras el embragado del émbolo 1103 en la unidad 1163 de embrague todavía una energía cinética restante, que se absorbe por el acumulador 1203 de energía mecánica, comprimiéndose el acumulador 1203 de energía mecánica entre el émbolo 1103 y la carcasa. El acumulador 1203 de energía mecánica forma por tanto un resorte amortiguador de embrague y entrega la energía acumulada de nuevo al émbolo 1103 y a la tuerca 1321 de husillo, moviéndose el émbolo 1103 y la tuerca 1321 de husillo de nuevo hacia delante a la posición mostrada en la figura 54. Este movimiento se aprovecha ventajosamente ya como inicio de la siguiente operación de tensado, de modo que sólo el émbolo 1103, pero no la tuerca 1321 de husillo, se detiene en la posición mostrada en la figura 54. La tuerca 1321 de husillo y el acumulador de energía mecánica alcanzan en un tiempo más corto la posición mostrada en la figura 55.

En ejemplos de realización no mostrados, el elemento amortiguador de embrague está fijado al husillo y dispuesto en la tuerca de husillo o fijado a la tuerca de husillo y dispuesto en el husillo. En ejemplos de realización adicionales no mostrados, el elemento amortiguador de embrague está fijado y/o dispuesto en una unidad de transmisión de par de torsión, en particular fijado a un primer elemento giratorio y dispuesto en un segundo elemento giratorio adyacente al primer elemento giratorio. En ejemplos de realización adicionales no mostrados, el elemento amortiguador de embrague está fijado a una carcasa del dispositivo y dispuesto en la unidad de transmisión de energía o fijado a la unidad de transmisión de energía y dispuesto en la carcasa.

En ejemplos de realización adicionales no mostrados, el elemento amortiguador de embrague está fijado a una unidad de retención o a un soporte para un motor de la unidad de transmisión de energía y dispuesto en una carcasa o fijado a la carcasa y dispuesto en la unidad de retención o el soporte. Para ello, al final de la operación de recuperación se activa la unidad de retención y a través del elemento amortiguador de embrague se establece un flujo de fuerza entre la unidad de transmisión de energía y la carcasa. El elemento amortiguador de embrague absorbe entonces una energía rotacional de la unidad de transmisión de energía, la frena y la acelera a continuación en el sentido de tensado. A continuación se desactiva la unidad de retención, de modo que el motor puede asumir la aceleración adicional de la unidad de transmisión de energía.

La figura 58 muestra a modo de ejemplo el desarrollo de una velocidad de desplazamiento  $v$  de una unidad de transmisión de energía, en particular de un mecanismo de salida lineal, por ejemplo una tuerca de husillo, registrada durante el tiempo  $t$ . En la curva a), como comparación, se representa el desarrollo para un dispositivo de fijación por impacto, que no presenta elemento amortiguador de embrague. En primer lugar la velocidad de desplazamiento  $v$  durante una operación de recuperación se vuelve negativa, aunque entonces debe frenarse para evitar un choque demasiado rápido del elemento de transmisión de energía en la unidad de embrague. Durante el embragado, la unidad de transmisión de energía se para y a continuación se acelera en el sentido de tensado, de modo que ahora la velocidad de desplazamiento  $v$  se vuelve positiva. Tras el tensado, la unidad de transmisión de energía se vuelve a parar y entonces ha recorrido un ciclo completo de recuperación-tensado y ha necesitado para ello el tiempo  $T_0$ .

En la curva b) se representa el desarrollo para un dispositivo de fijación por impacto con un elemento amortiguador de embrague configurado como elemento de absorción de energía. En comparación con la curva a) puede verse claramente que la velocidad de desplazamiento  $v$  durante la operación de recuperación puede dejarse claramente más tiempo a un valor elevado, porque la energía sobrante del elemento de transmisión de energía se absorbe por el elemento de absorción de energía (sombreado) y no daña la unidad de embrague. De este modo se reducen un recorrido de frenado así como un tiempo de frenado. Como resultado el tiempo  $T_D$  para un ciclo de recuperación-tensado completo es menor que  $T_0$ .

En la curva c) se representa el desarrollo para un dispositivo de fijación por impacto con un elemento amortiguador de embrague configurado como resorte amortiguador de embrague. En comparación con la curva b) la operación de recuperación no varía, sin embargo se acorta la fase de aceleración al inicio de la operación de tensado, porque la energía sobrante del elemento de transmisión de energía se absorbe por el resorte amortiguador de embrague (sombreado izquierdo) y se entrega de nuevo para la operación de tensado (sombreado derecho). Como resultado el tiempo  $T_F$  para un ciclo de recuperación-tensado completo es menor que  $T_D$ .

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Dispositivo para fijar por impacto un elemento de fijación en una base, que presenta un elemento (1101) de transmisión de energía que puede moverse entre una posición de partida y una posición de colocación para transmitir energía al elemento de fijación, una unidad (1154) de embrague para retener temporalmente el elemento de transmisión de energía en la posición de partida, y una unidad de transmisión de energía para desplazar el elemento de transmisión de energía de la posición de colocación a la posición de partida, caracterizado porque el dispositivo presenta un elemento (1190) amortiguador de embrague, que es adecuado para amortiguar un movimiento relativo entre el elemento de transmisión de energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague y tras cerrarse la unidad de embrague.
- 10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, estando el elemento amortiguador de embrague dispuesto en, en particular fijado a, la unidad de embrague.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando el elemento amortiguador de embrague dispuesto en, en particular fijado a, el elemento de transmisión de energía.
- 15 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando el elemento amortiguador de embrague dispuesto en, en particular fijado a, la unidad de transmisión de energía.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo la unidad de transmisión de energía un convertidor de movimiento para convertir un movimiento giratorio en un movimiento lineal con un accionamiento giratorio y un mecanismo de salida lineal, y estando dispuesto el elemento amortiguador de embrague en el mecanismo de salida lineal.
- 20 6. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el convertidor de movimiento un actuador de husillo con un husillo y una tuerca de husillo dispuesta sobre el husillo.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando formado el mecanismo de salida lineal por la tuerca de husillo.
- 25 8. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando formado el mecanismo de salida lineal por el husillo.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además una carcasa, en la que están alojados el elemento de transmisión de energía, la unidad de embrague y la unidad de transmisión de energía; estando el elemento amortiguador de embrague dispuesto en, en particular fijado a, la carcasa o una parte del dispositivo conectada de manera firme con la carcasa.
- 30 10. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta además un acumulador de energía mecánica para acumular energía mecánica, siendo el elemento de transmisión de energía adecuado para transmitir energía desde el acumulador de energía mecánica al elemento de fijación, y estando formado el elemento amortiguador de embrague por el acumulador de energía mecánica.
- 35 11. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el elemento amortiguador de embrague un elemento de acumulación de energía, que es adecuado para acumular energía del movimiento relativo entre el elemento de transmisión de energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague, y para entregar la energía acumulada a la unidad de transmisión de energía.
- 40 12. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el elemento amortiguador de embrague un resorte amortiguador de embrague configurado en particular como resorte elastomérico.
13. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, estando configurado el resorte amortiguador de embrague como resorte helicoidal o resorte en espiral.
- 45 14. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, comprendiendo el elemento amortiguador de embrague un elemento de absorción de energía, que es adecuado para absorber energía del movimiento relativo entre el elemento de transmisión de energía y la unidad de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague.
15. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se aplica una fuerza de compresión al elemento amortiguador de embrague, cuando el elemento de transmisión de energía se embraga en la unidad de embrague.

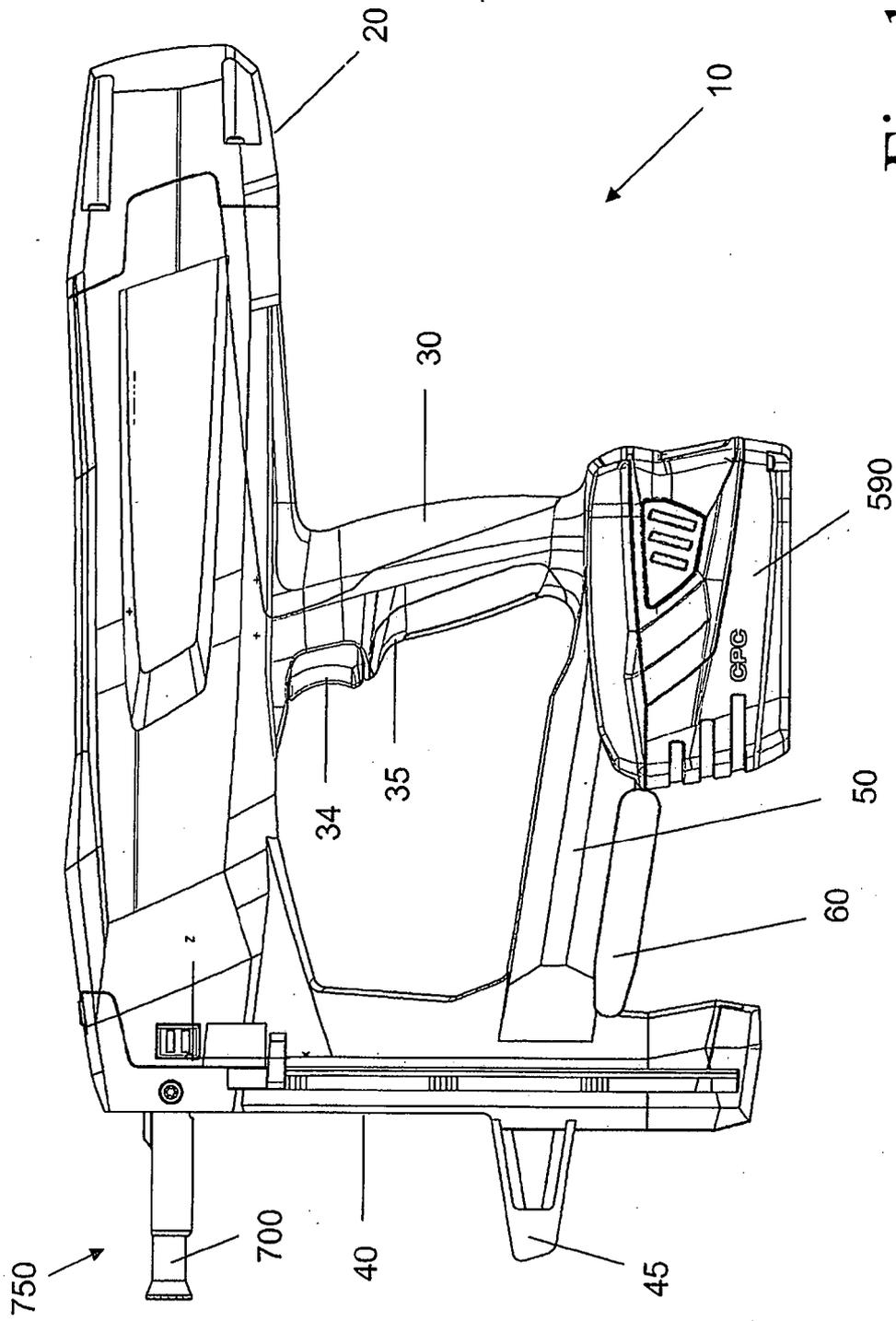


Fig. 1

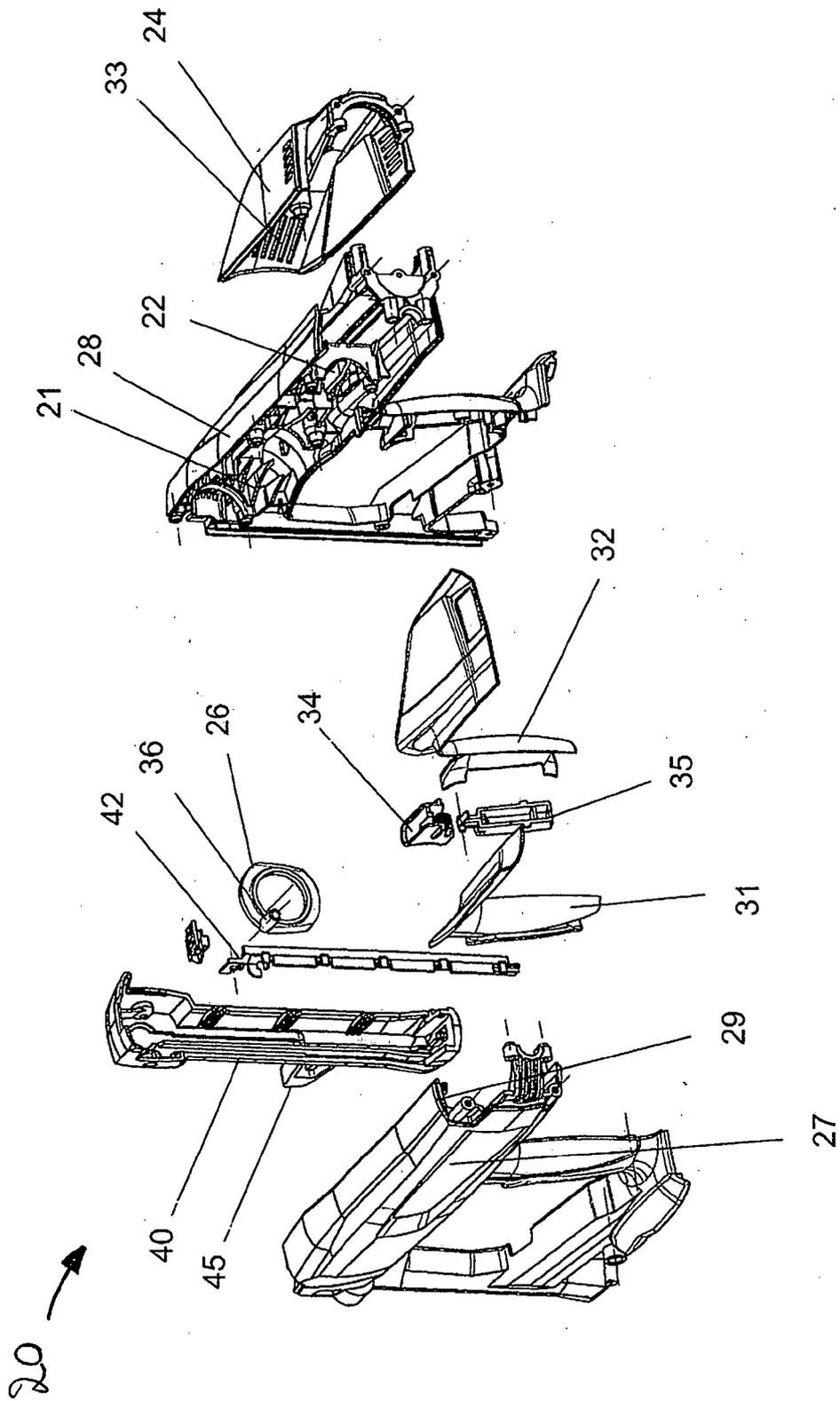


Fig. 2

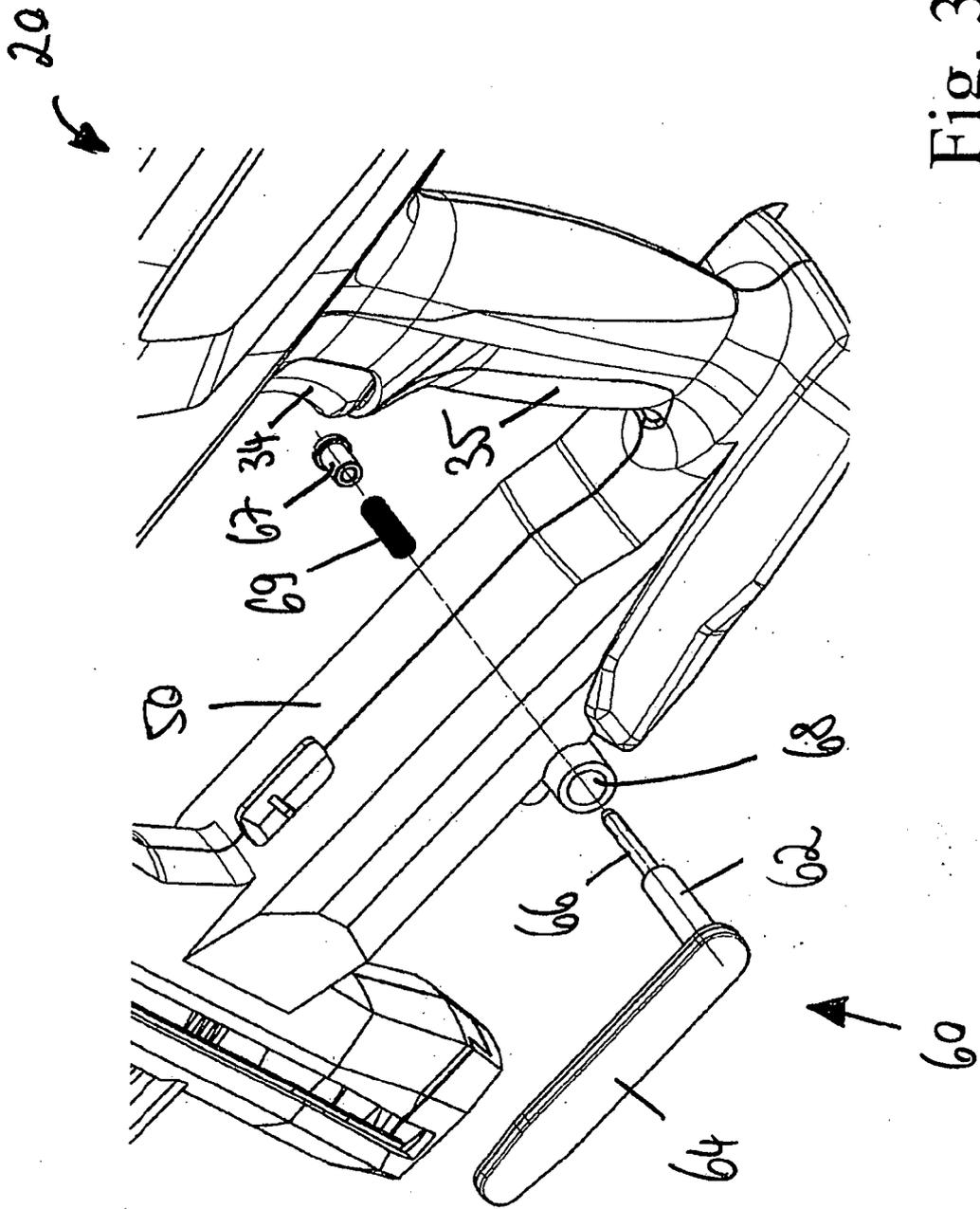


Fig. 3

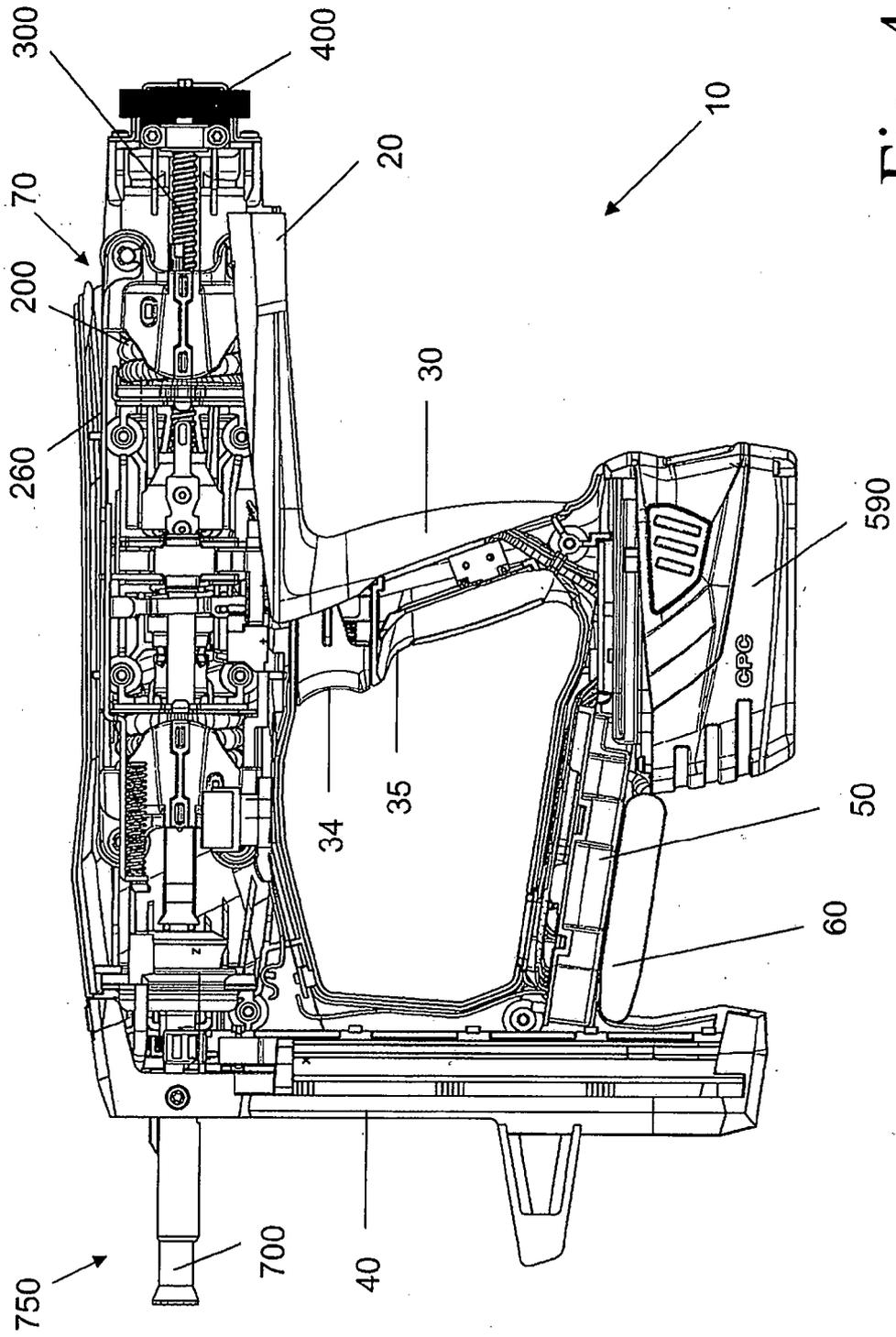


Fig. 4

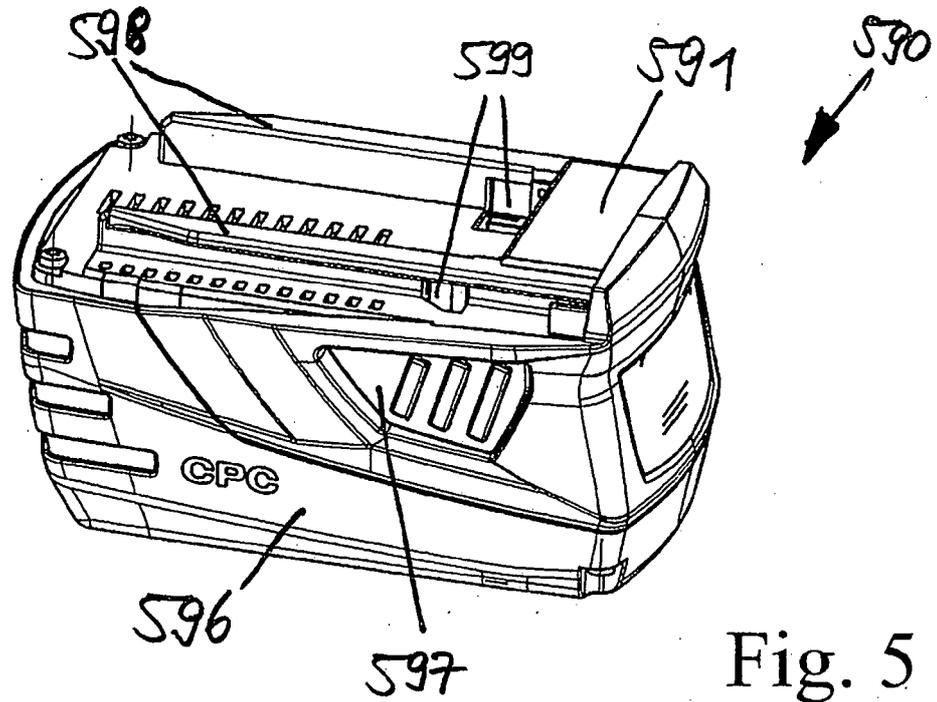


Fig. 5

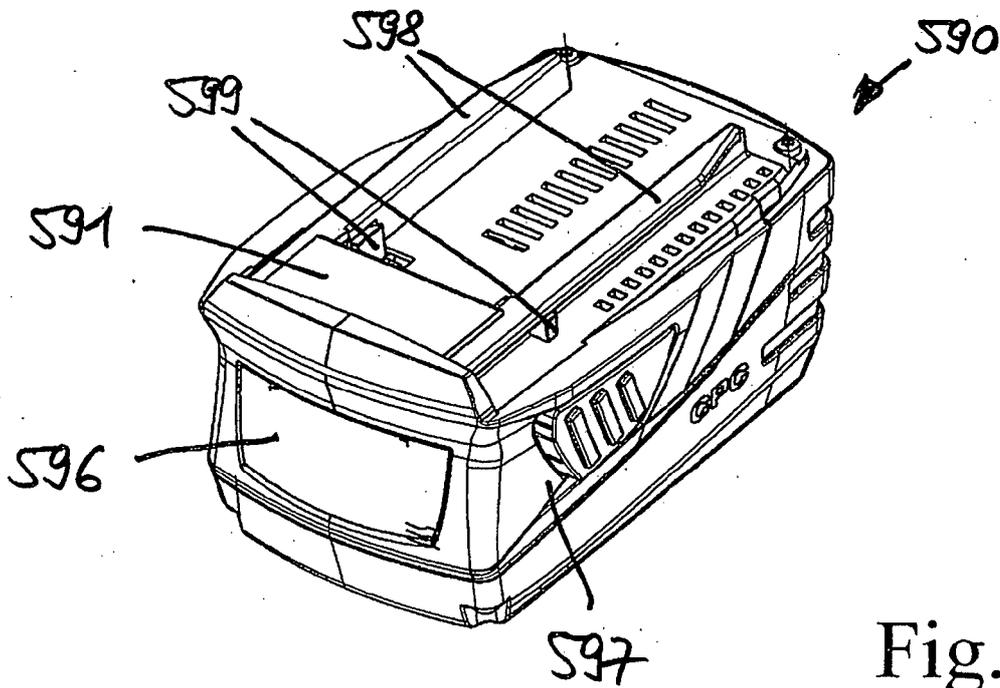


Fig. 6

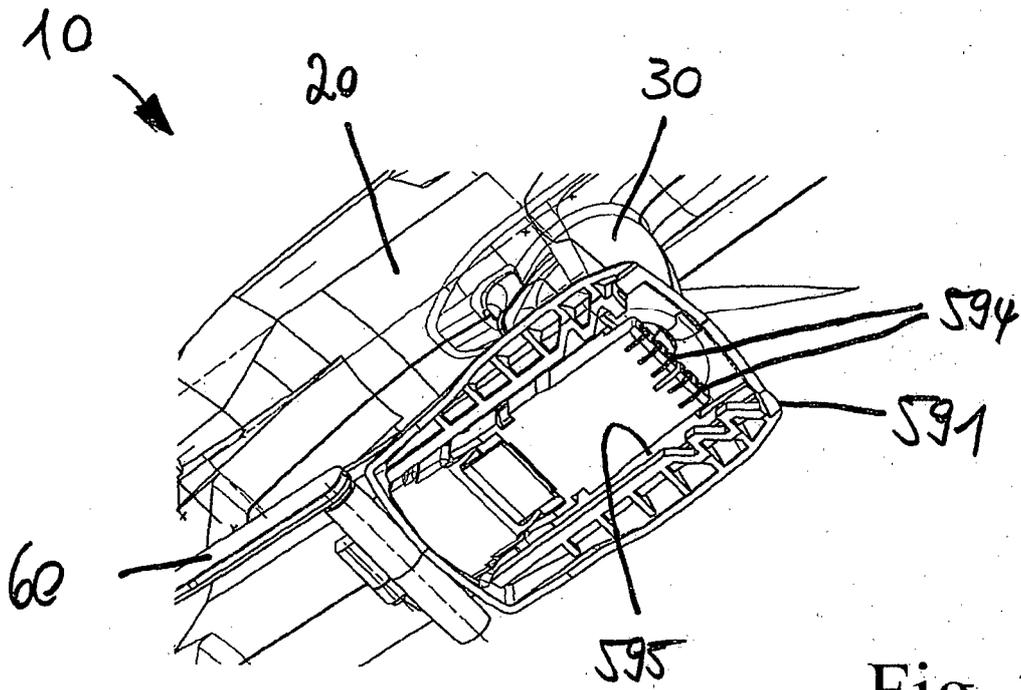


Fig. 7

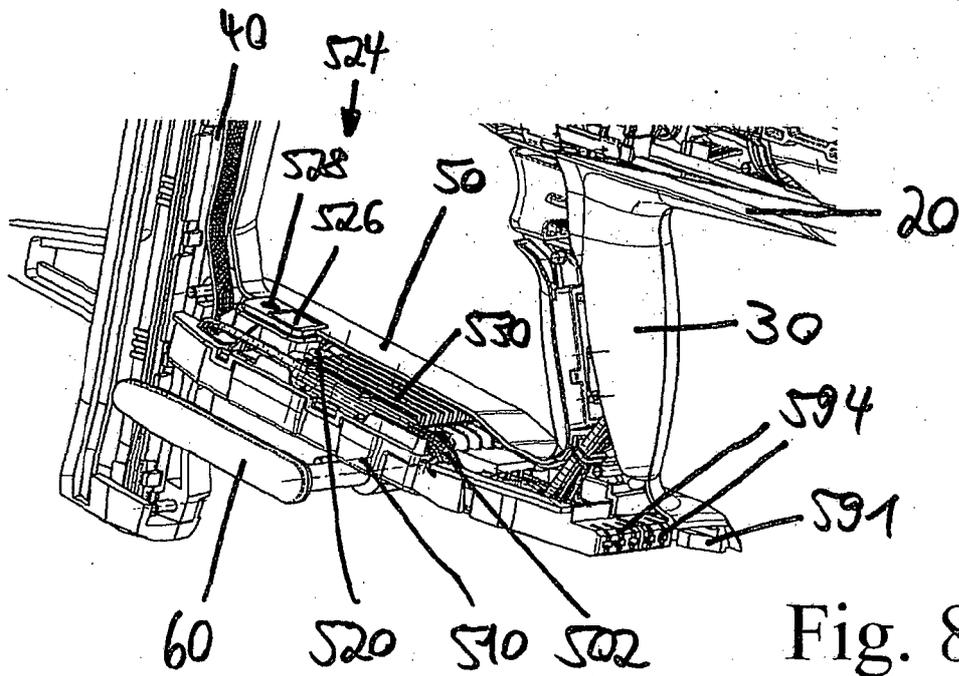


Fig. 8



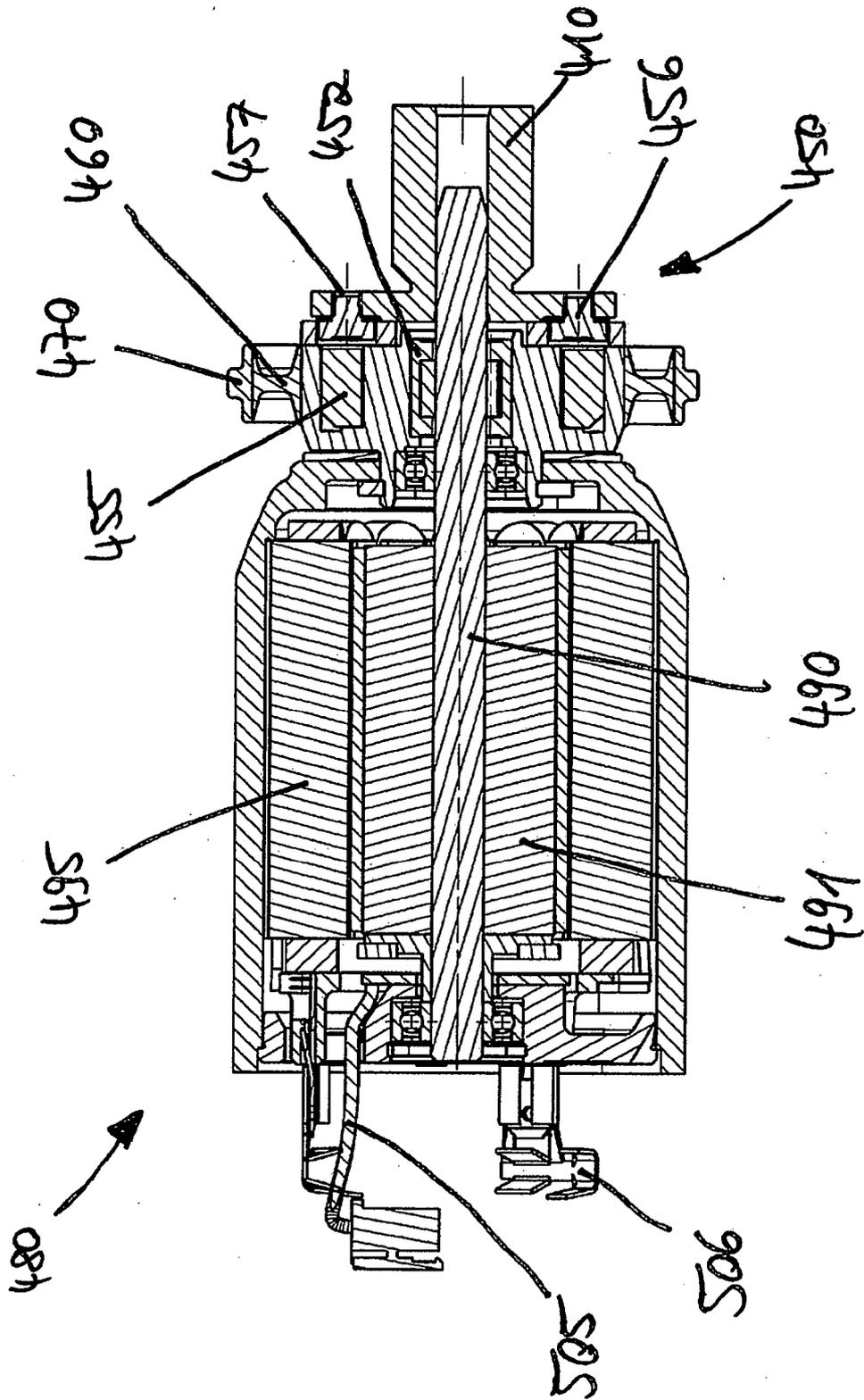


Fig. 10

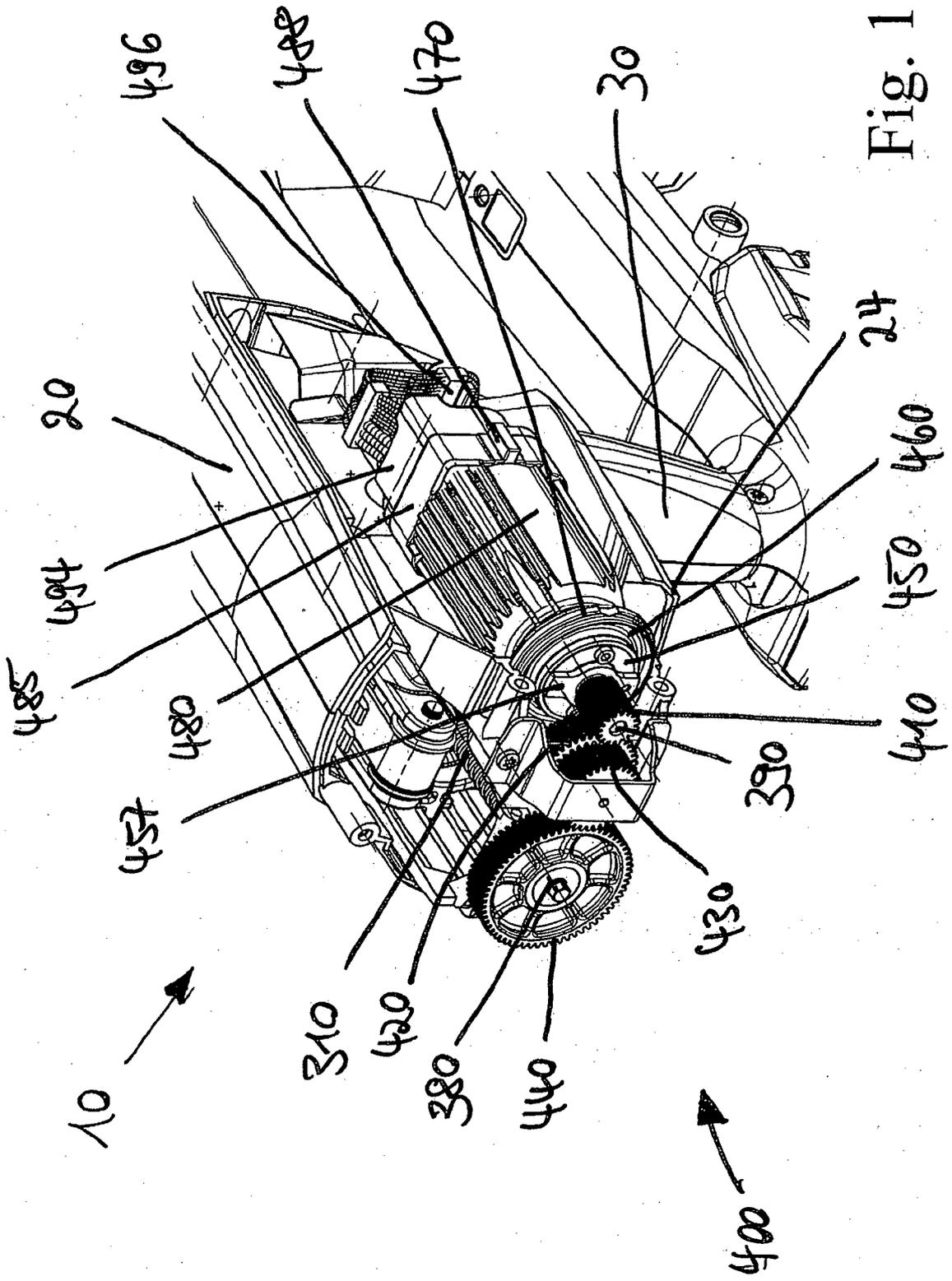


Fig. 11

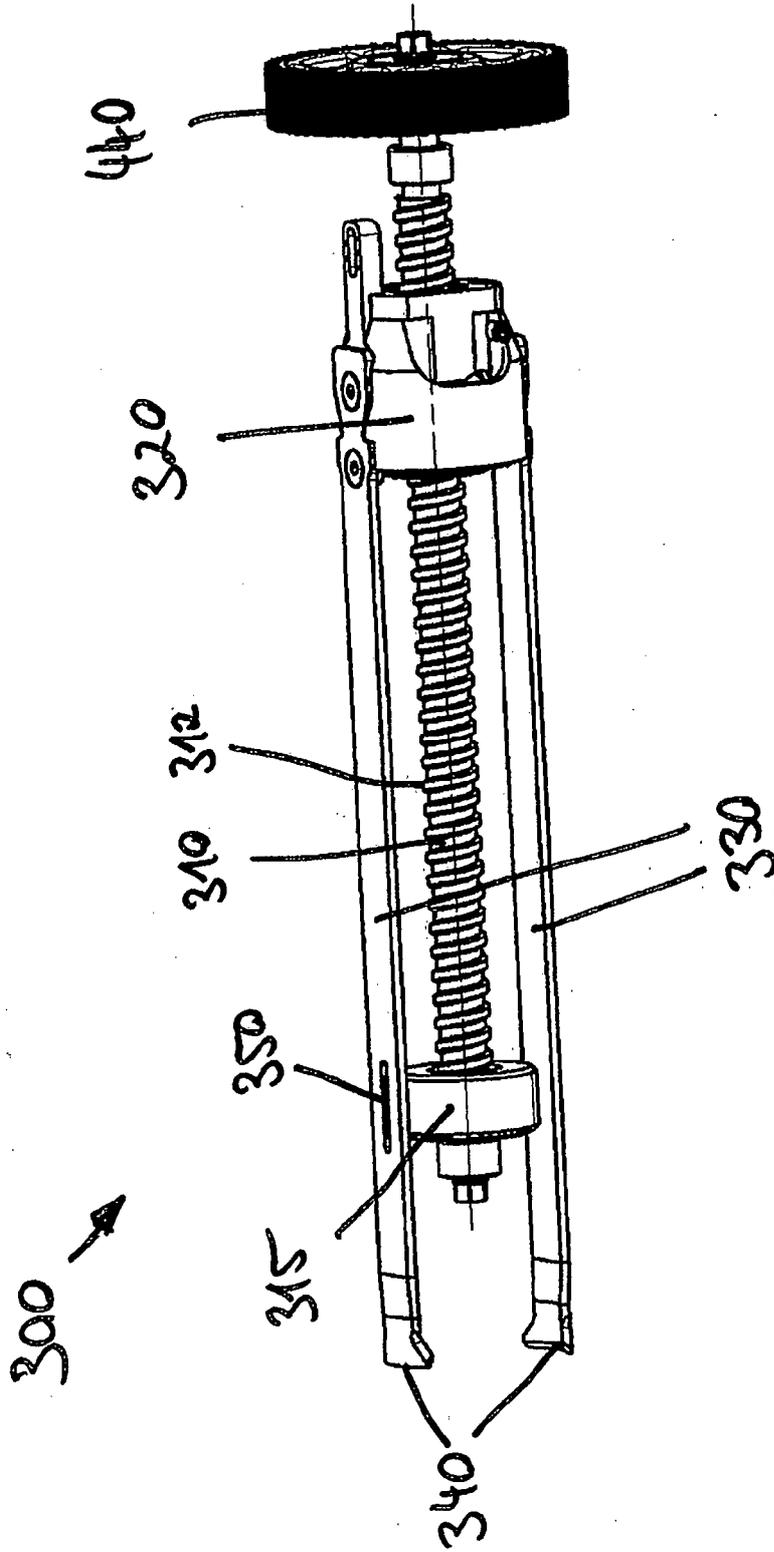
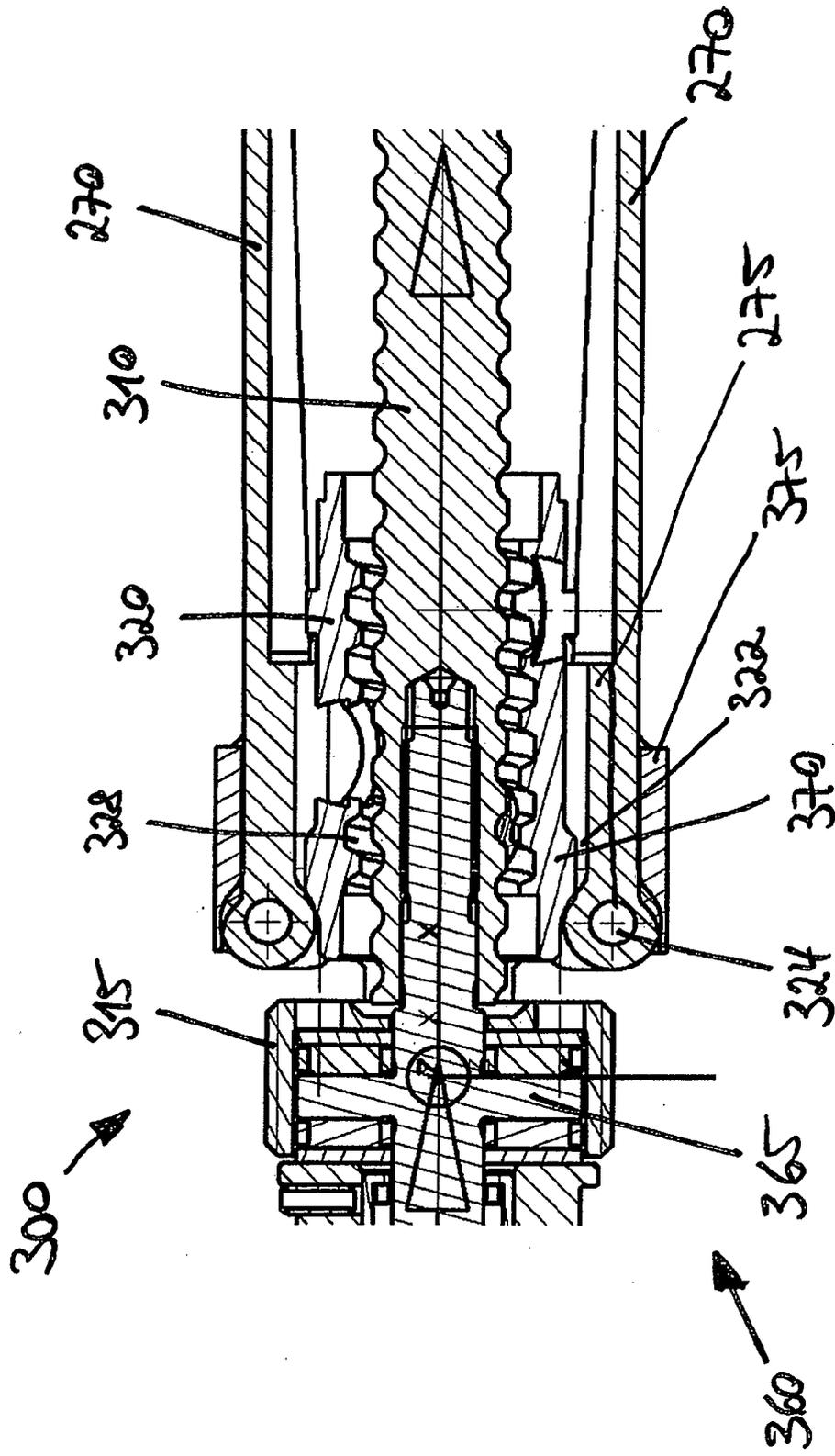


Fig. 12a



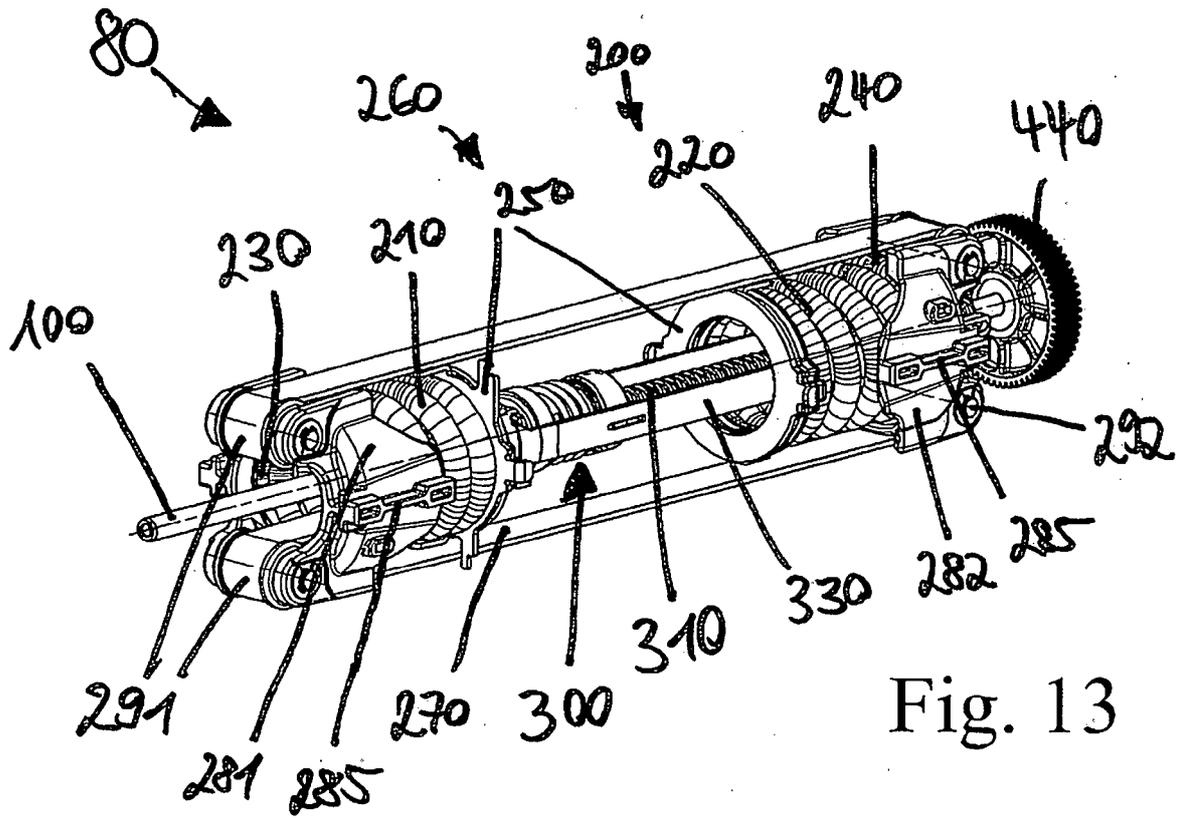


Fig. 13

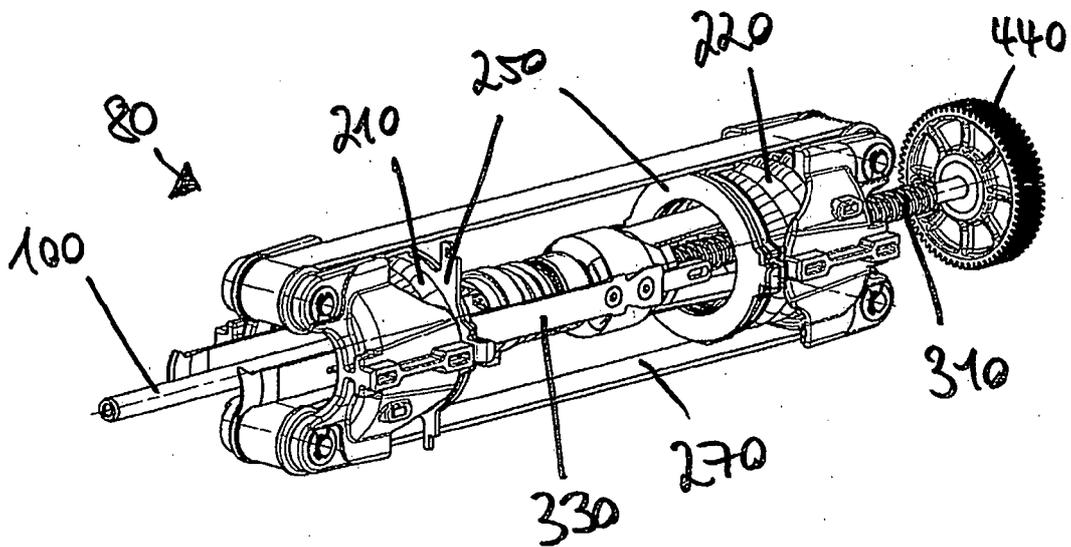


Fig. 14

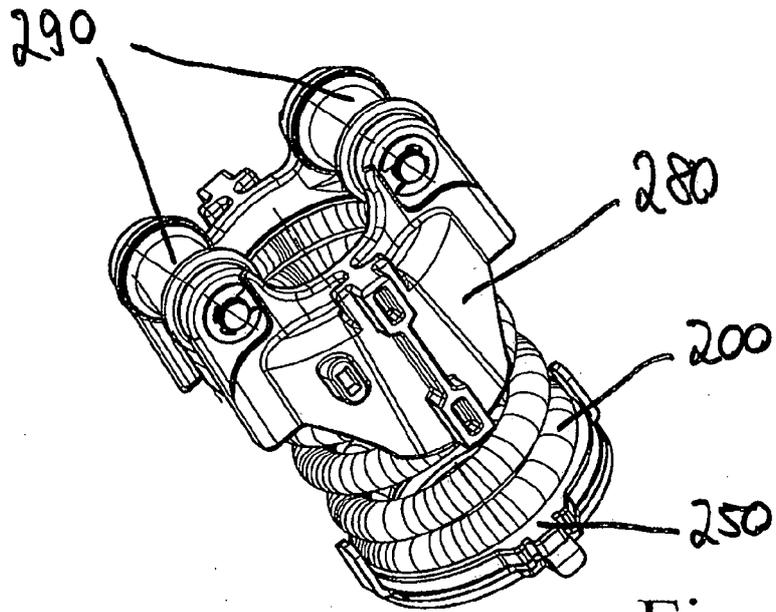


Fig. 15

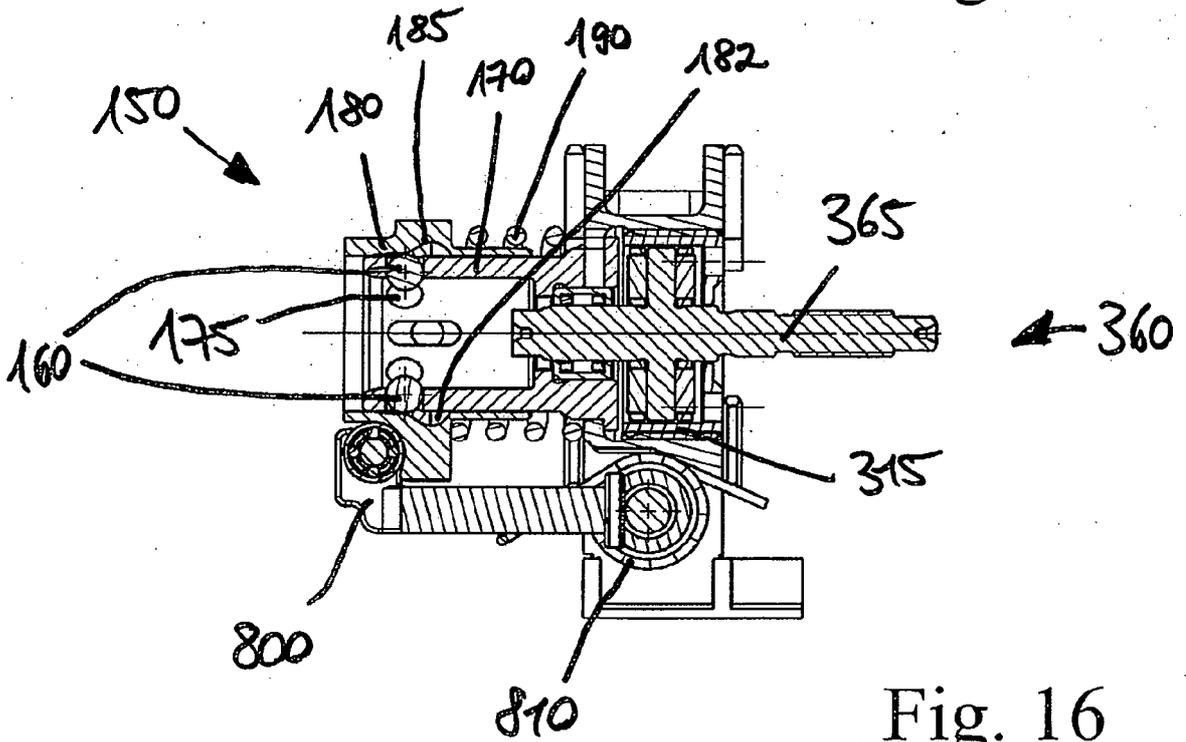


Fig. 16

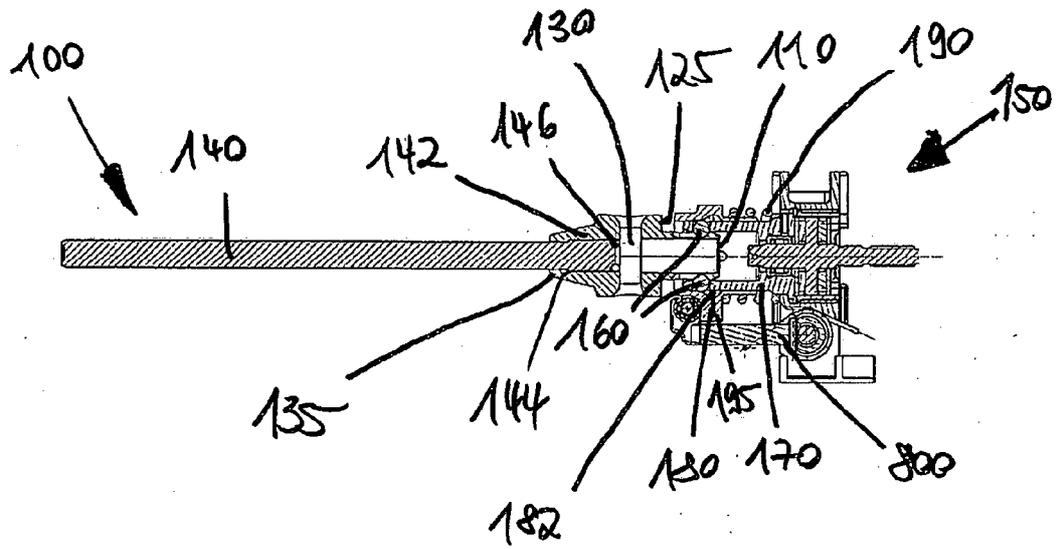


Fig. 17

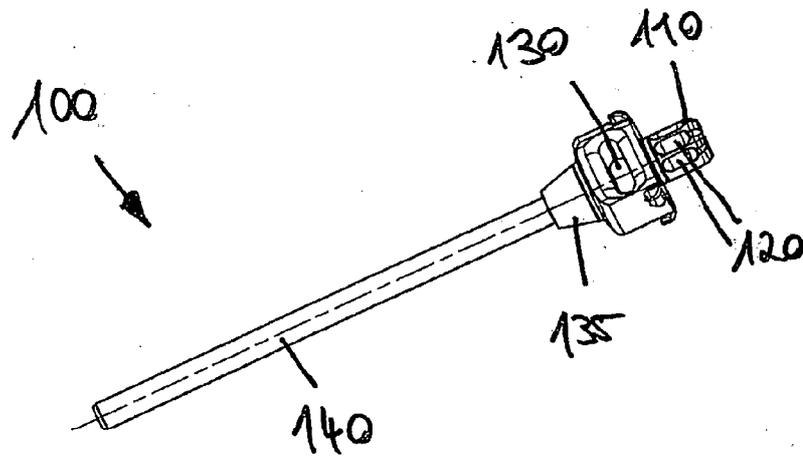


Fig. 18

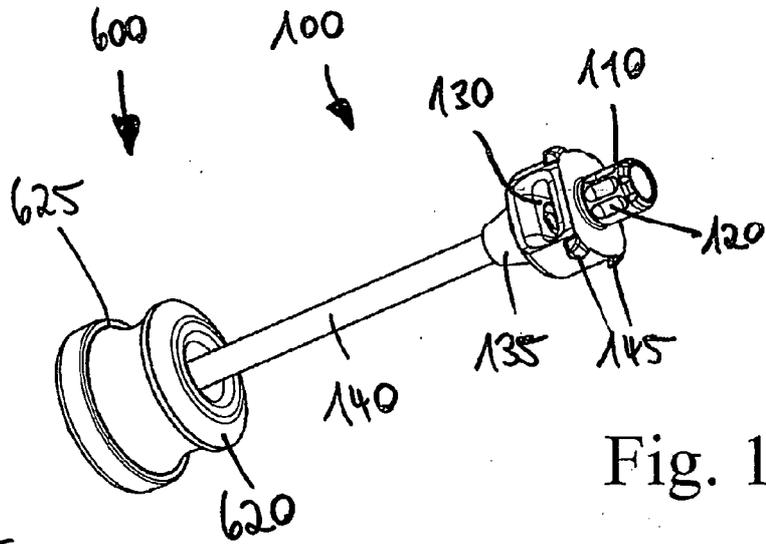


Fig. 19

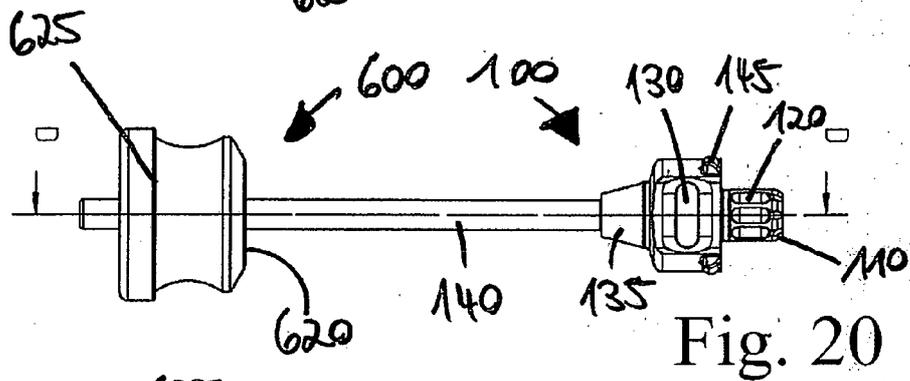


Fig. 20

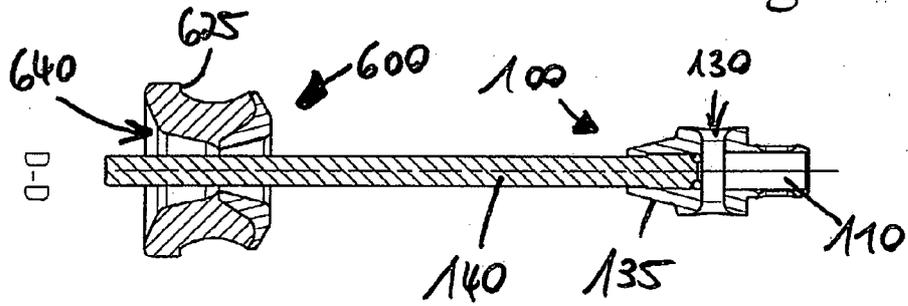


Fig. 21

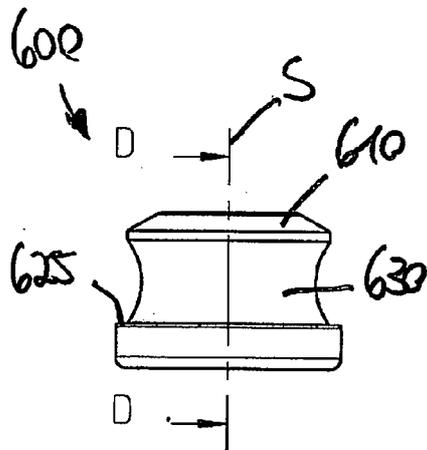


Fig. 22

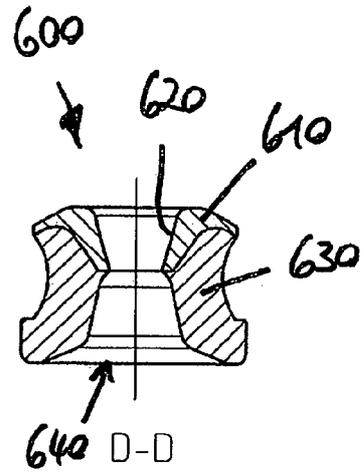


Fig. 23

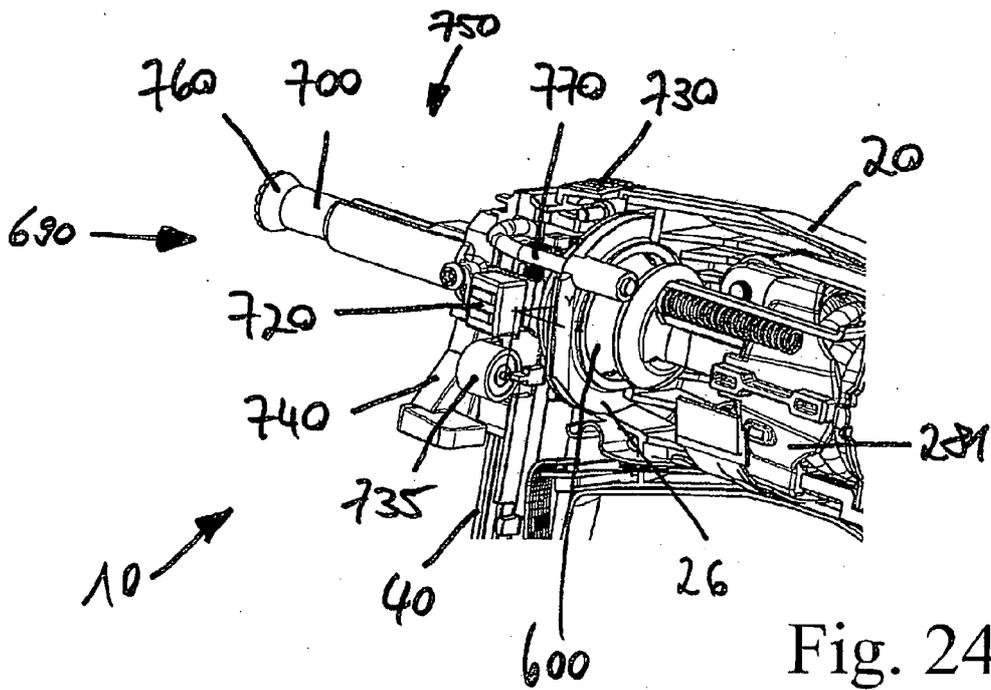


Fig. 24

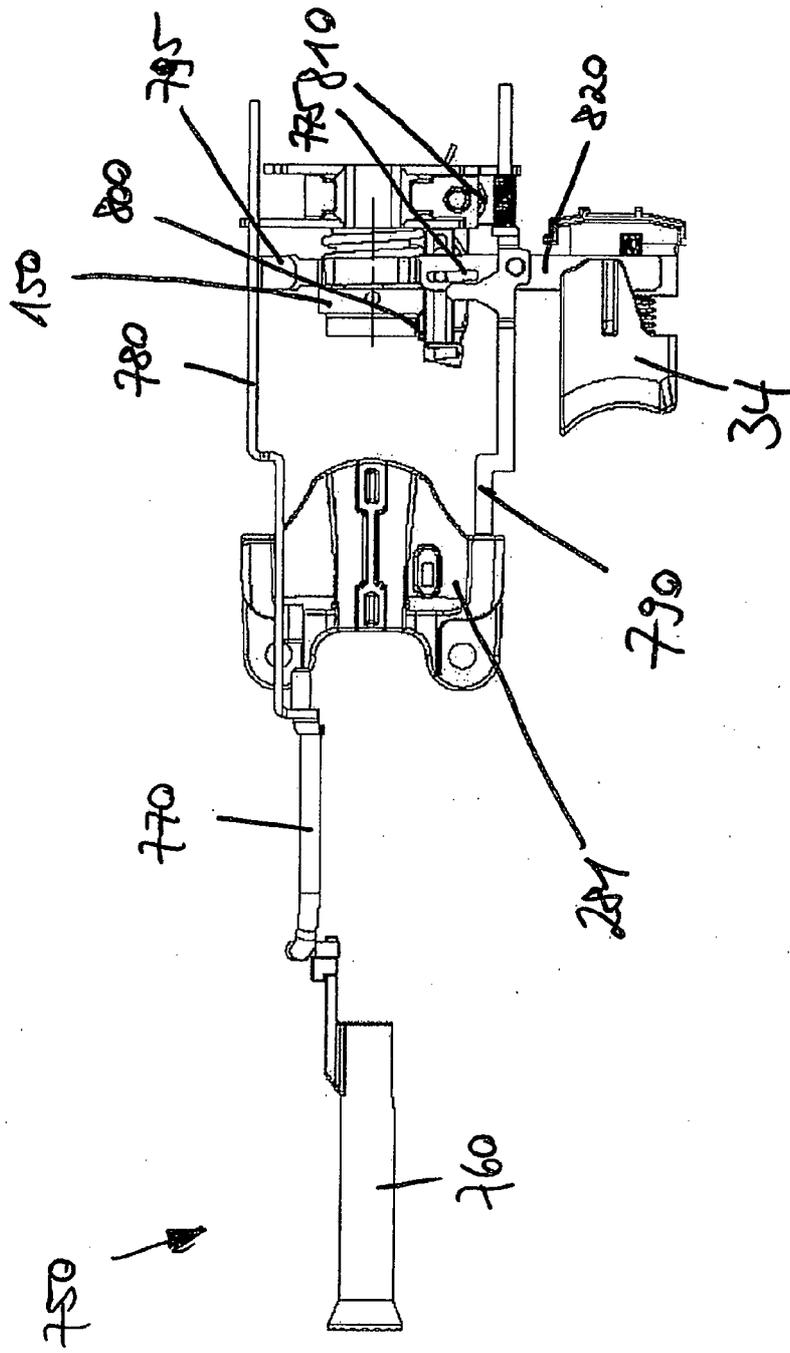


Fig. 25

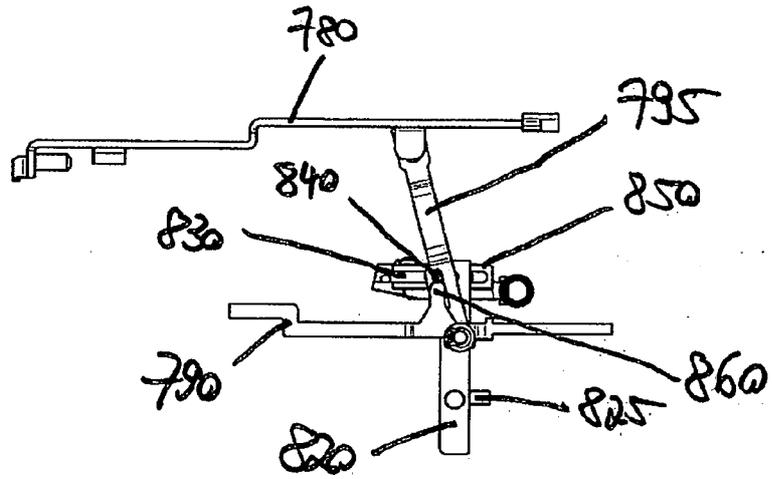


Fig. 26

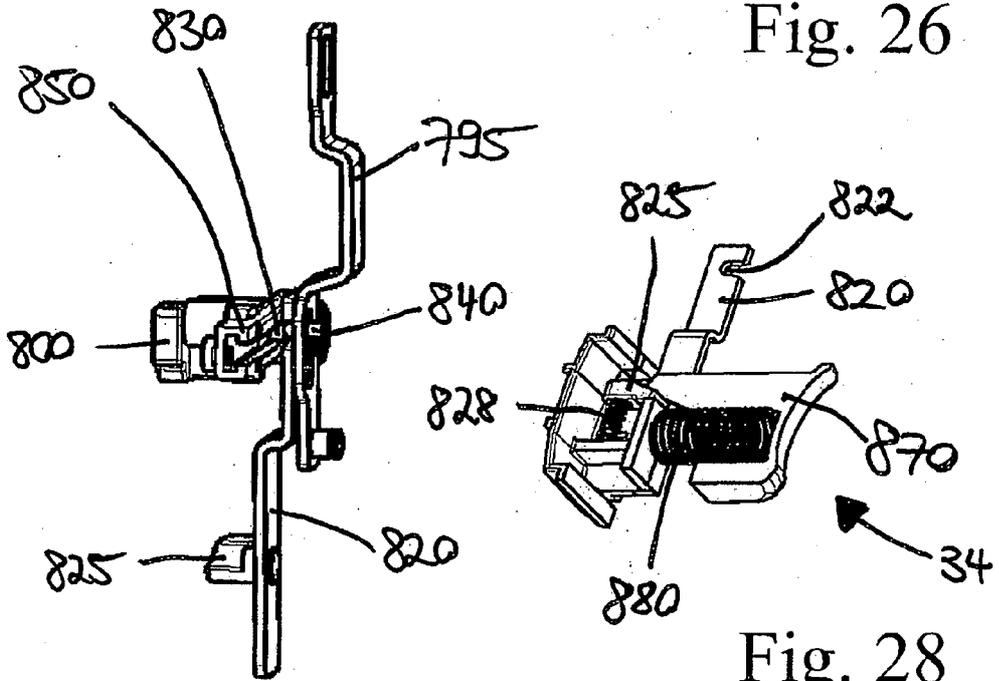


Fig. 27

Fig. 28

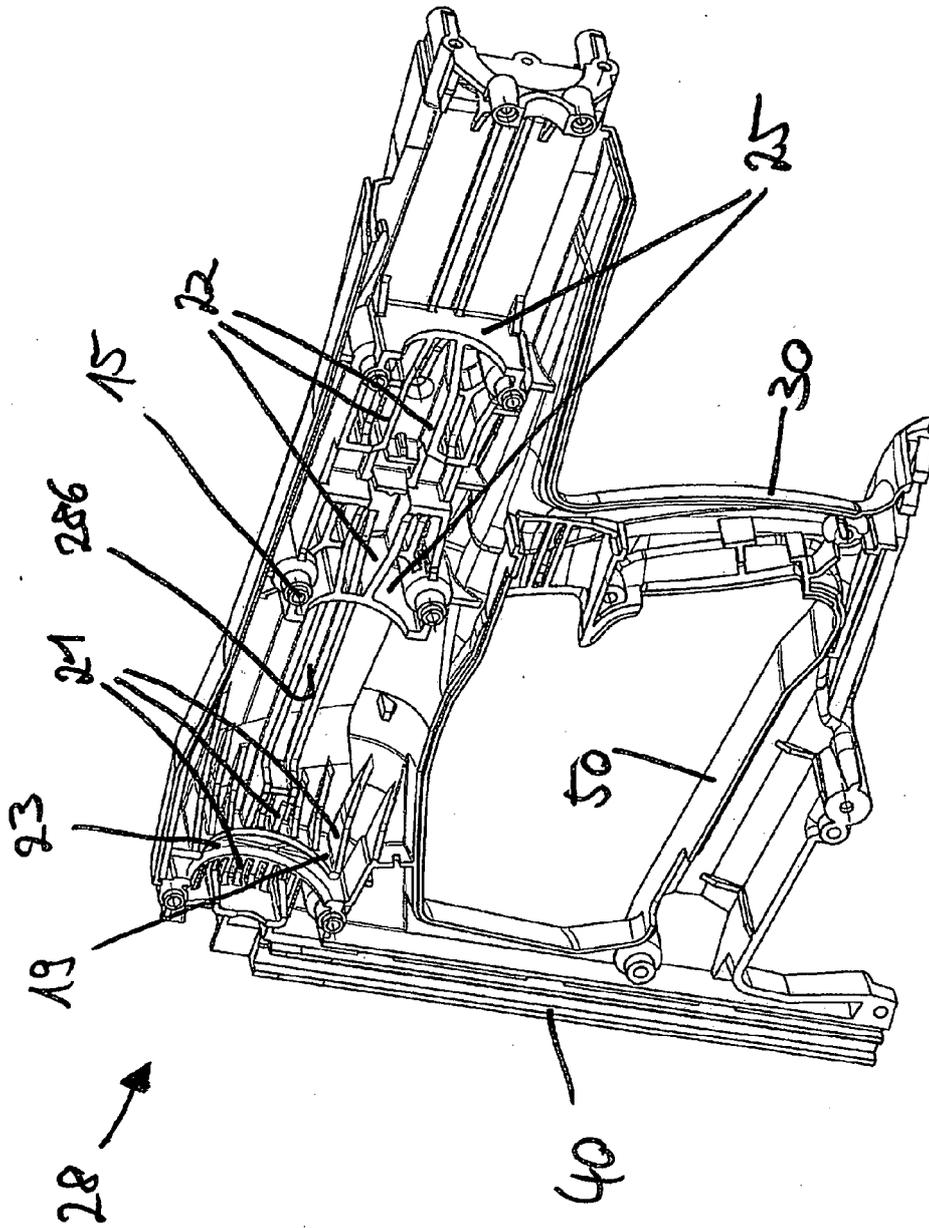


Fig. 29

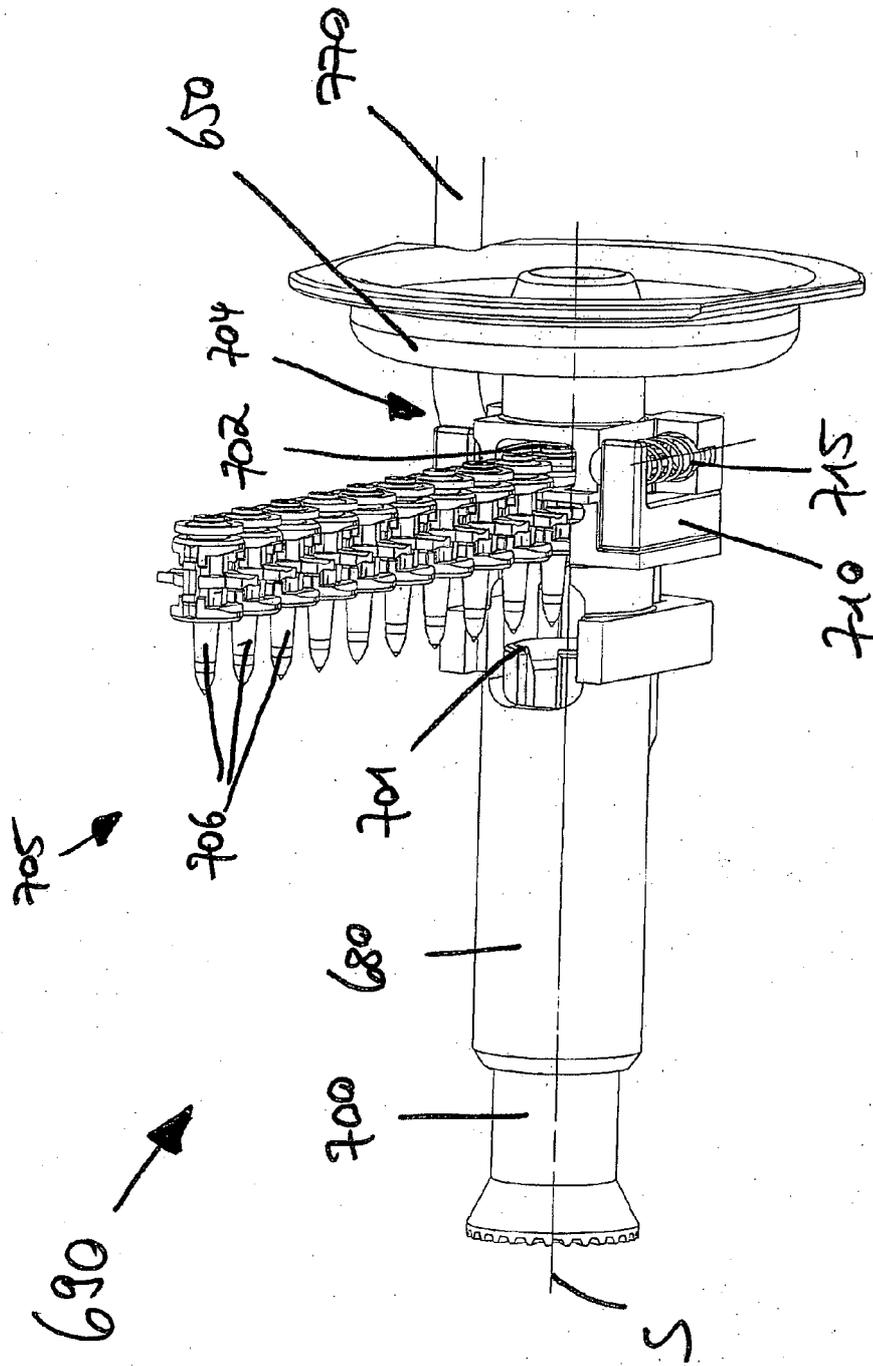
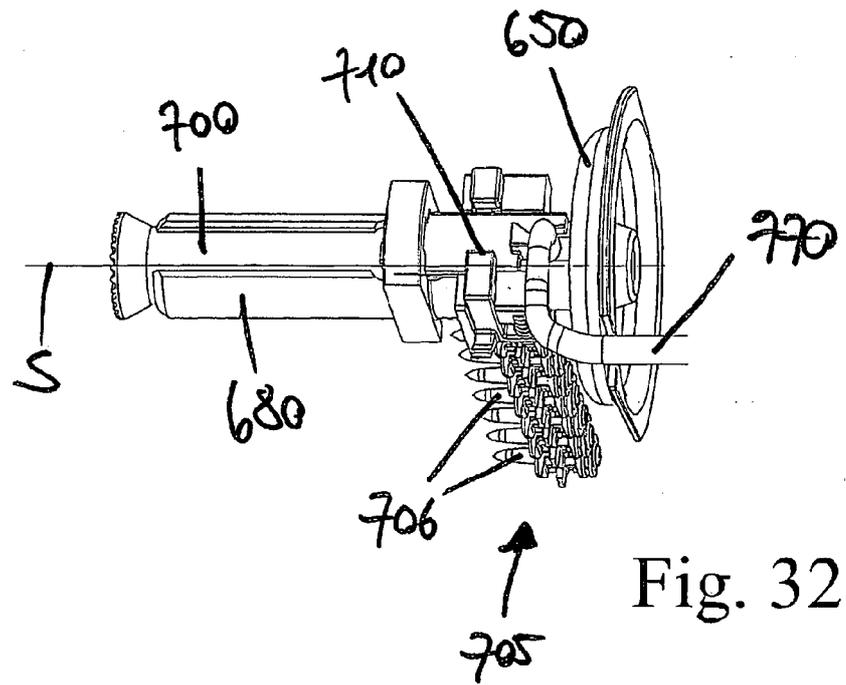
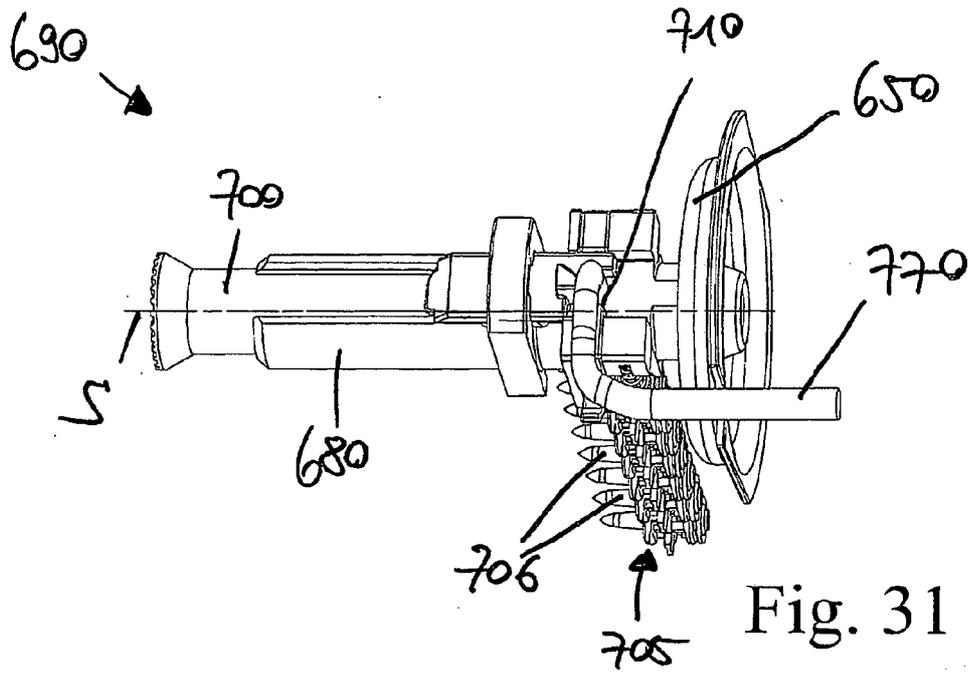


Fig. 30



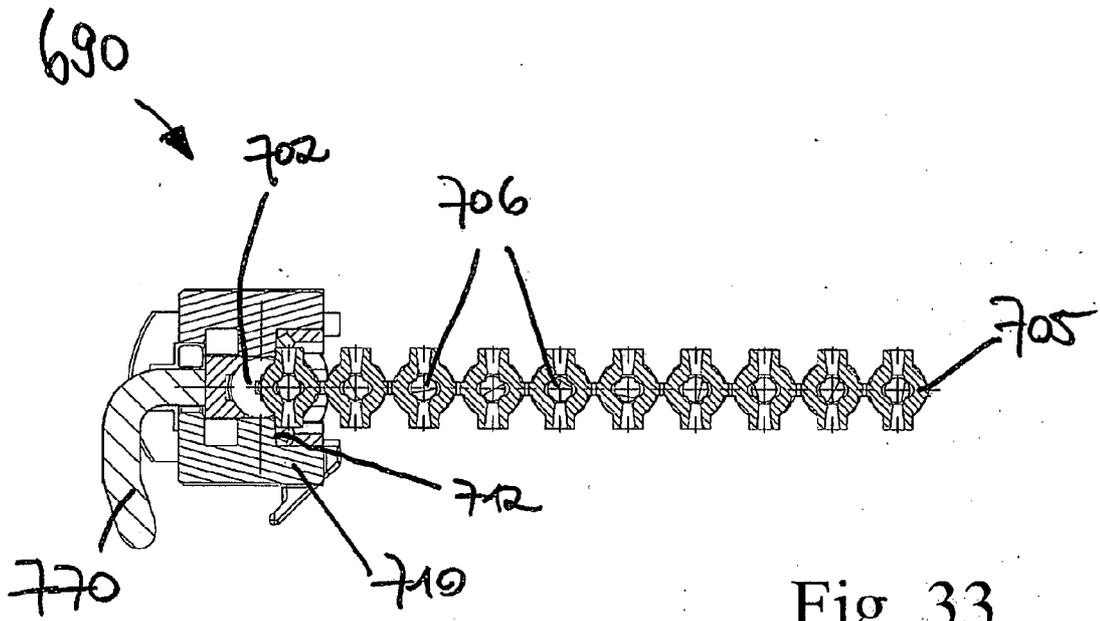


Fig. 33

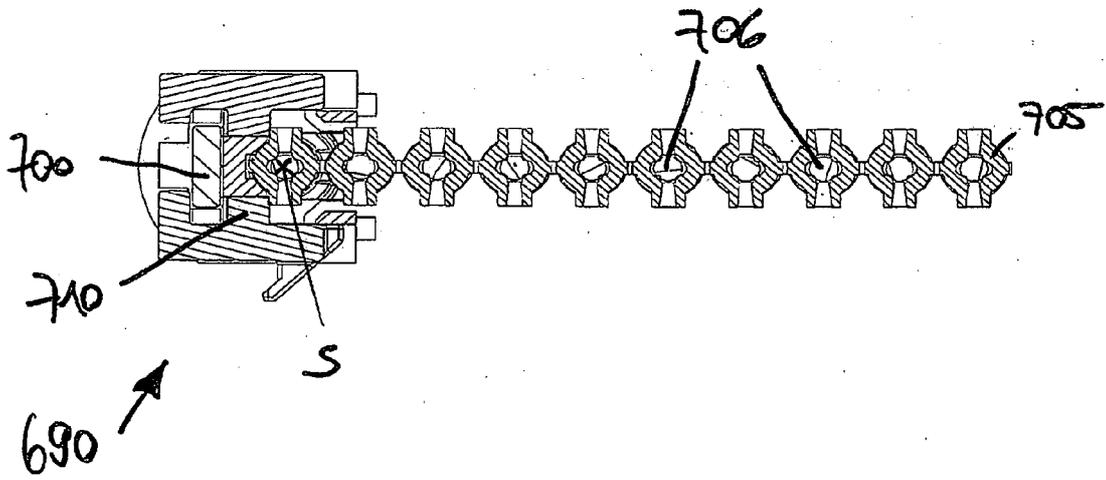


Fig. 34

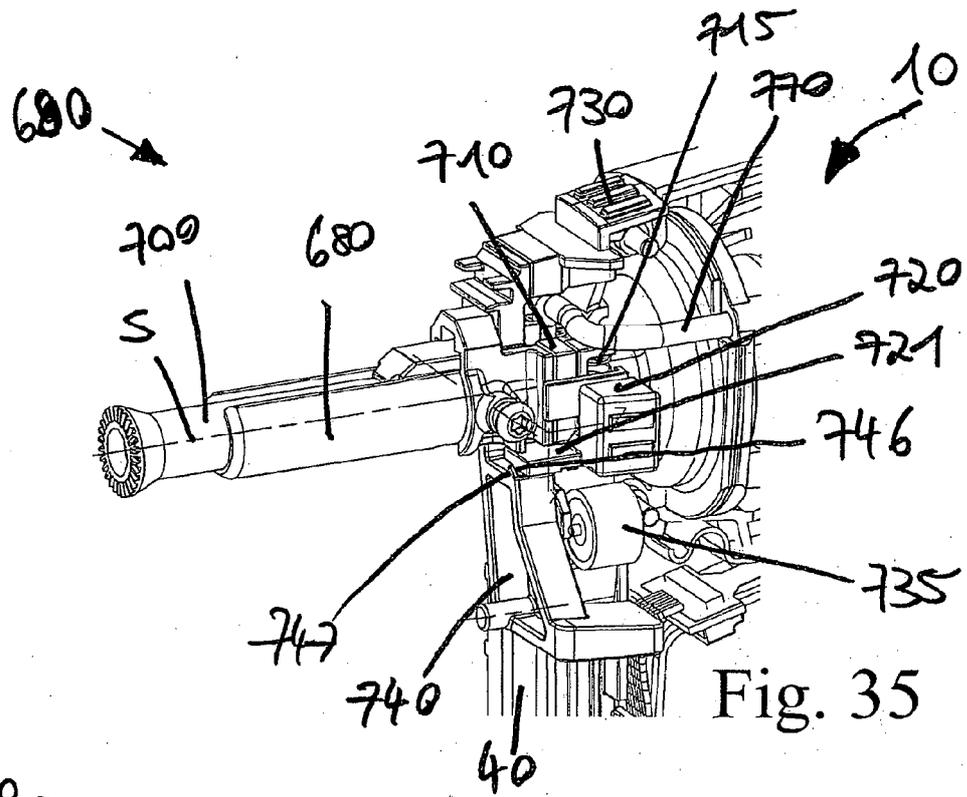


Fig. 35

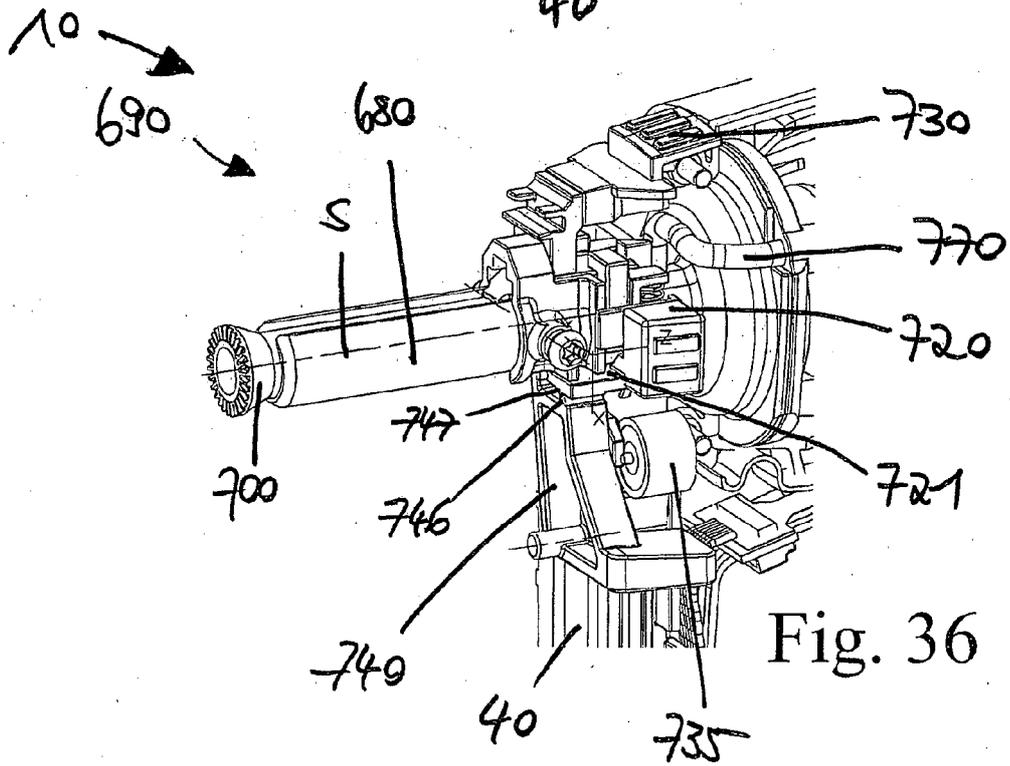


Fig. 36

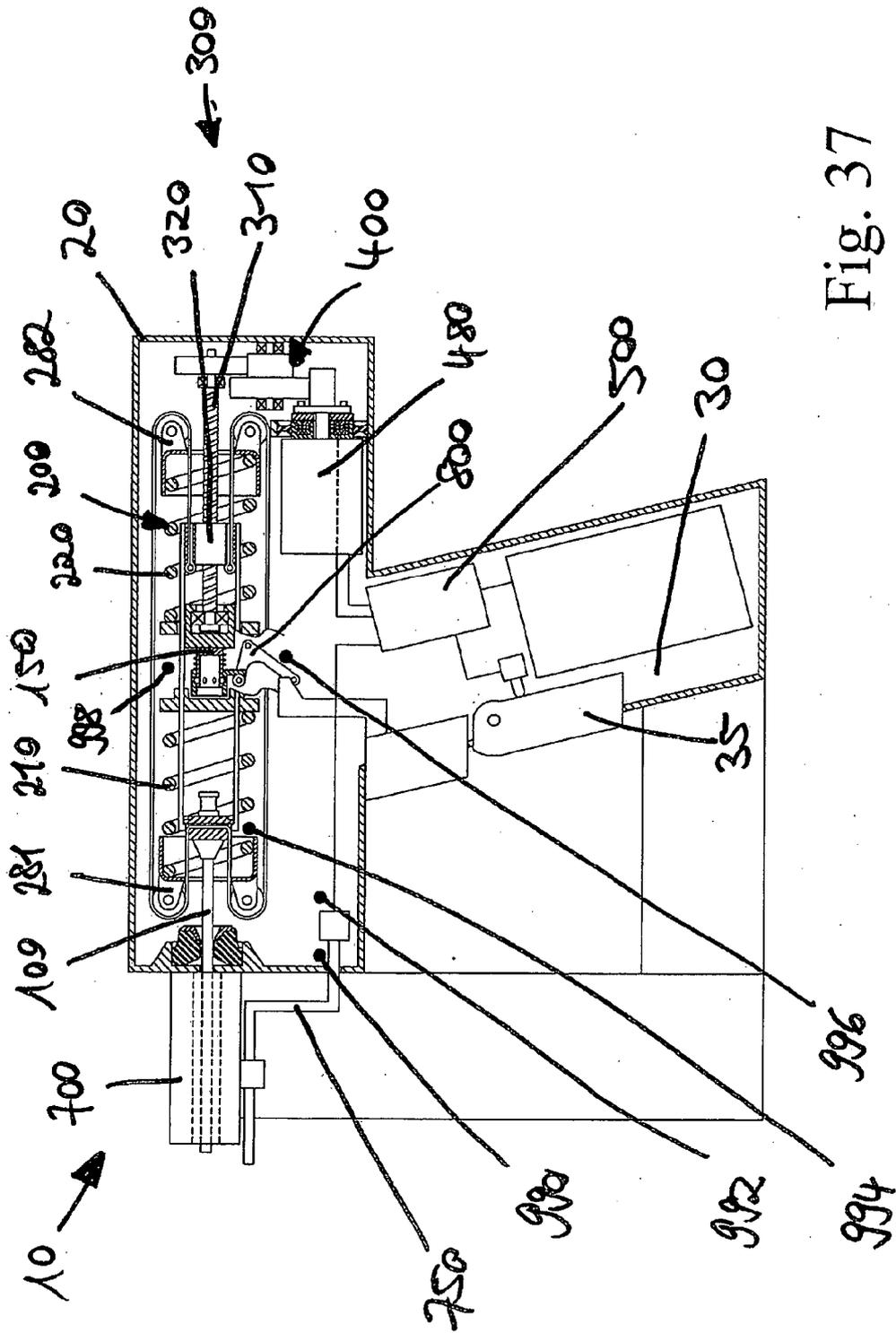


Fig. 37

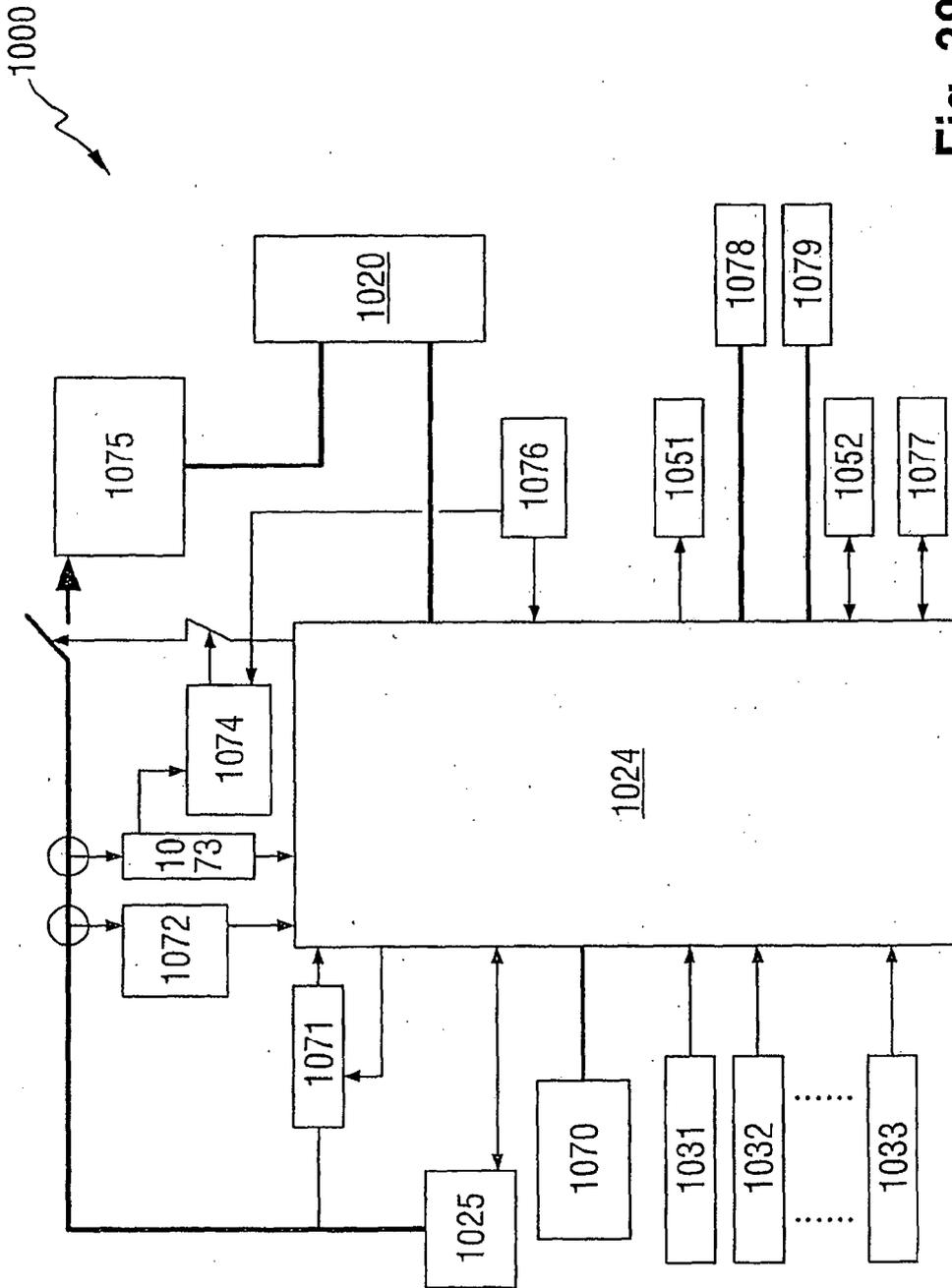


Fig. 38

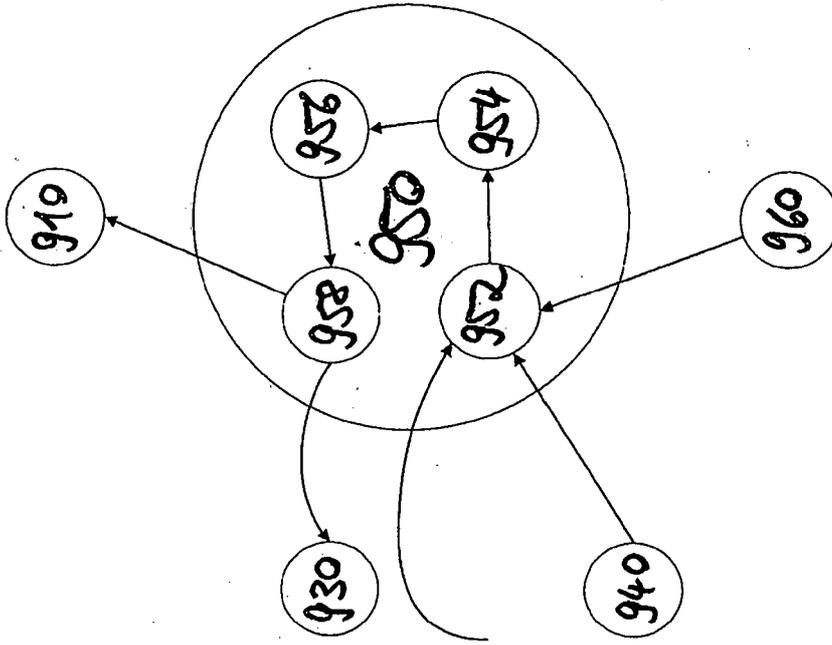


Fig. 39

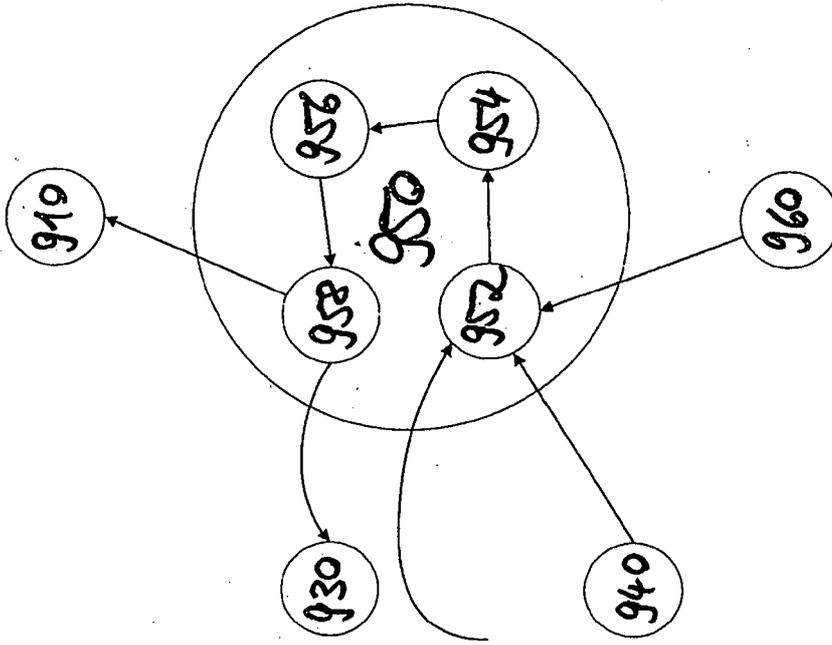


Fig. 40

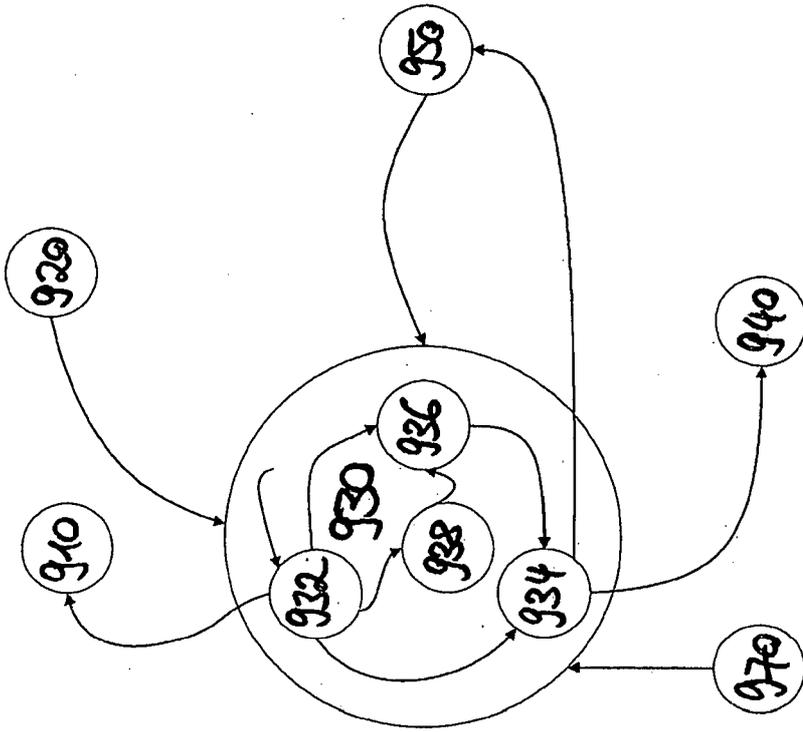


Fig. 42

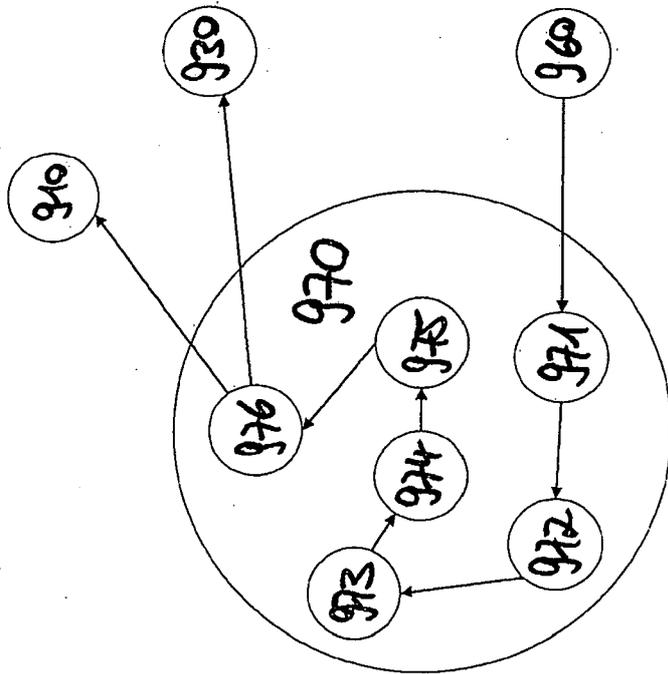


Fig. 41

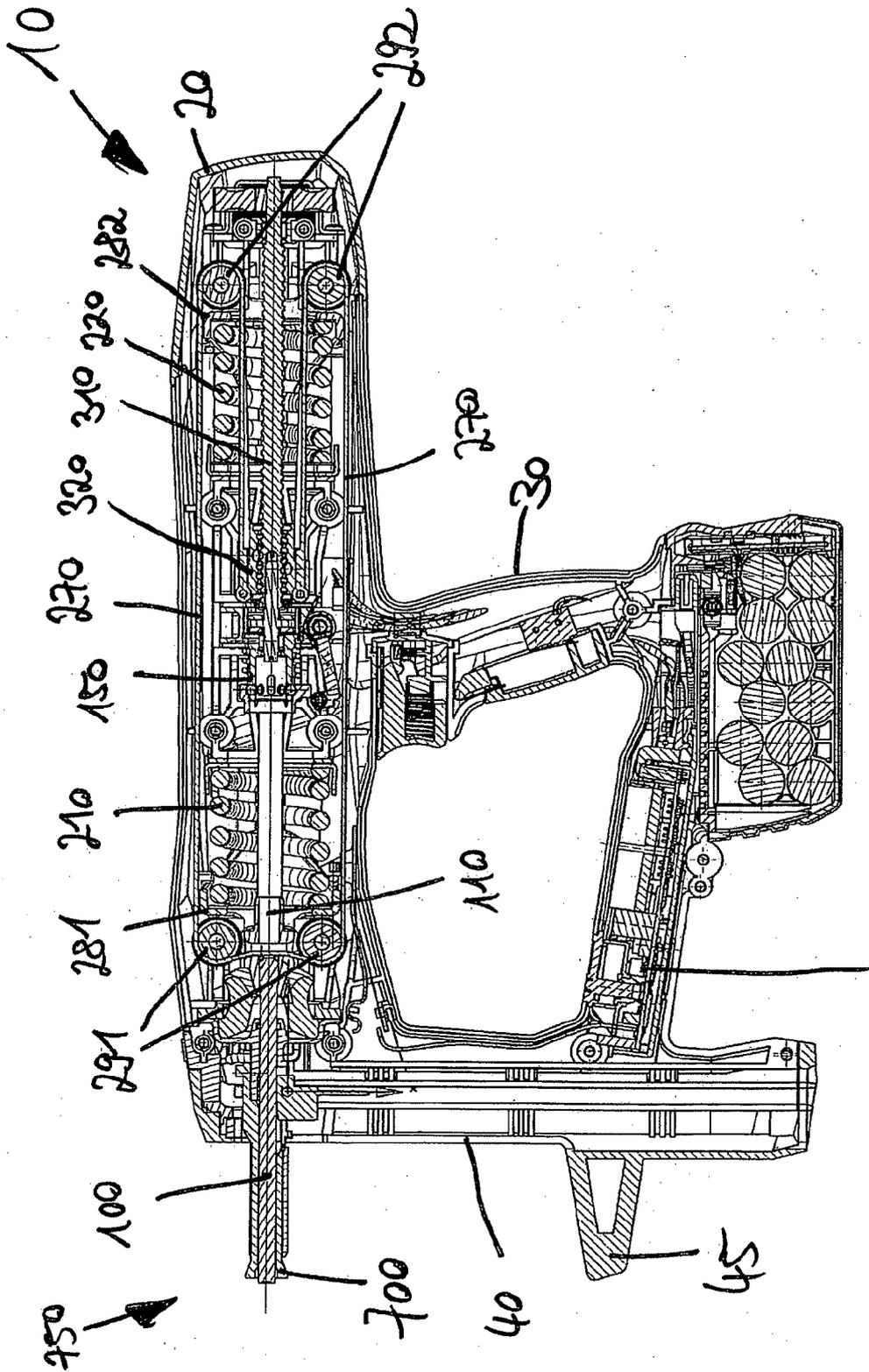


Fig. 43

500

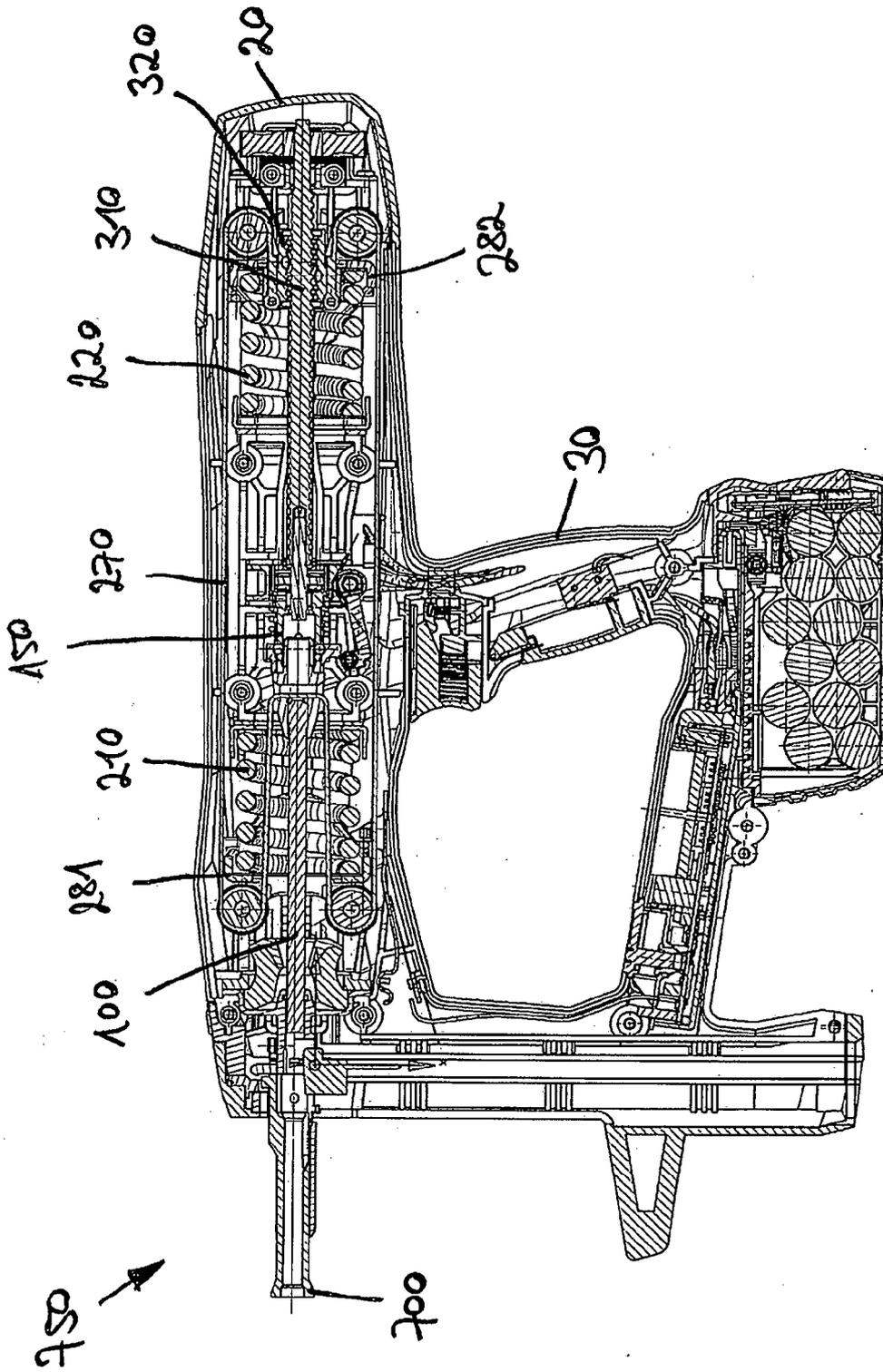


Fig. 44

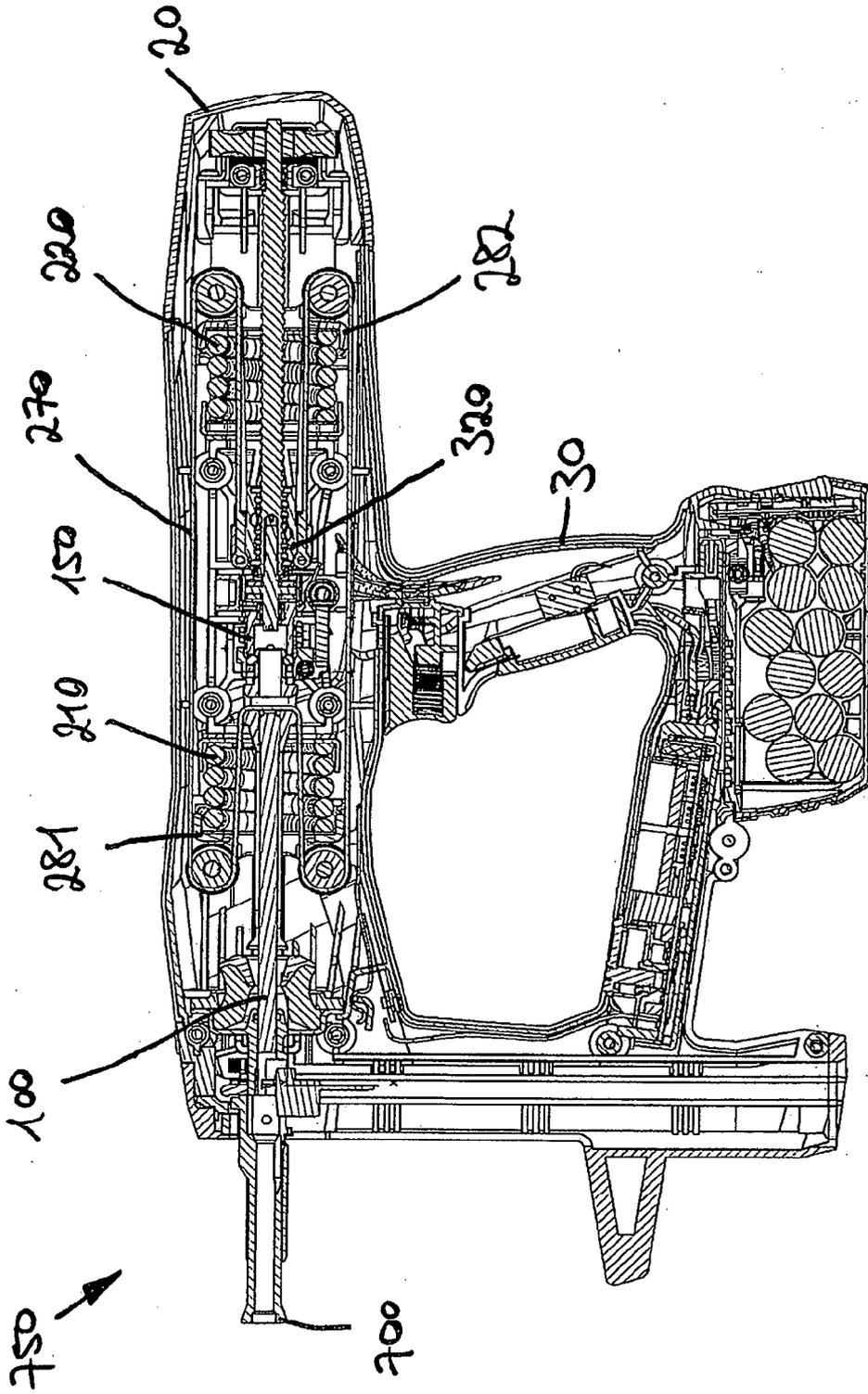
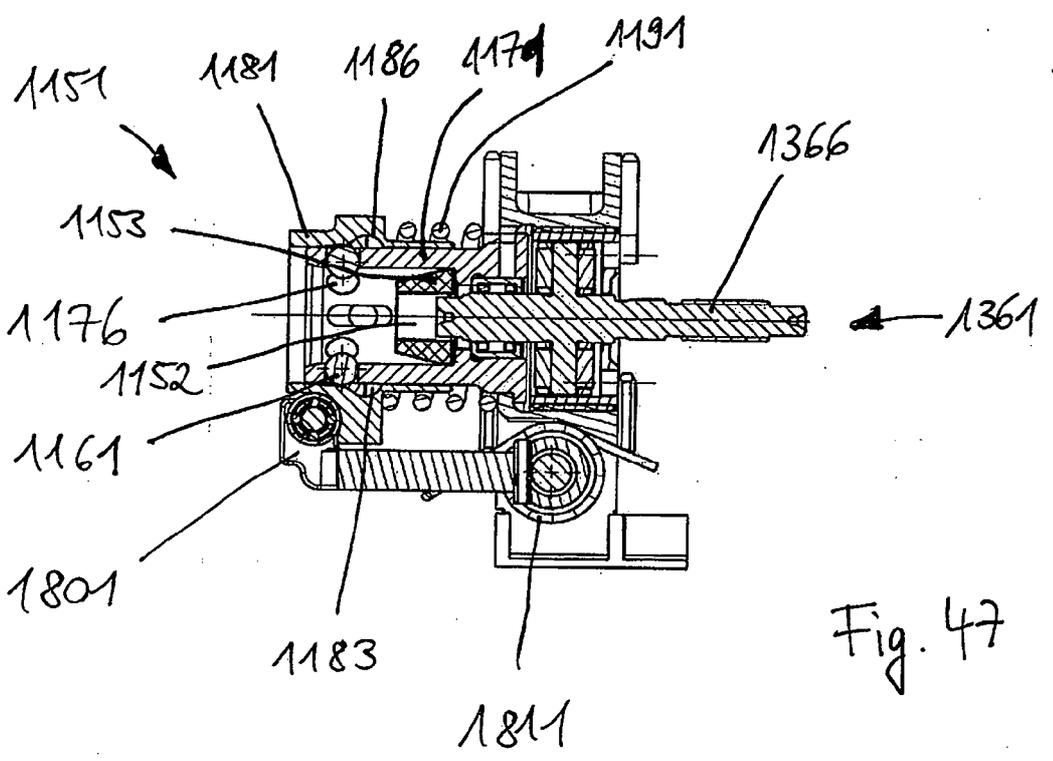
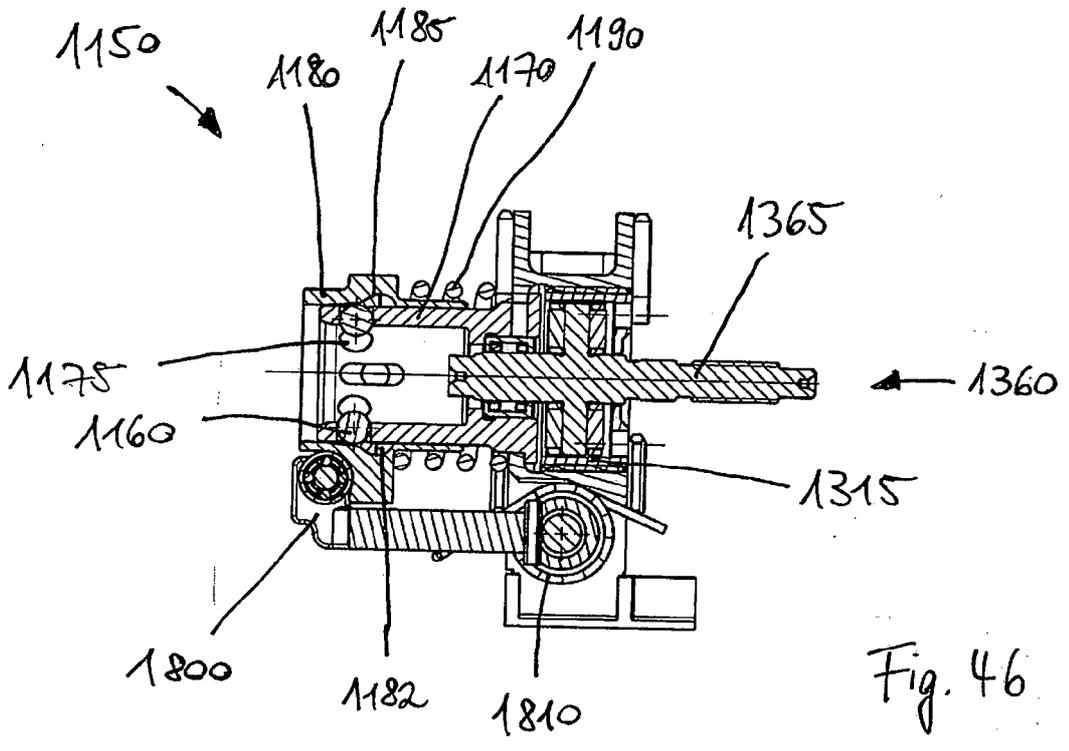


Fig. 45



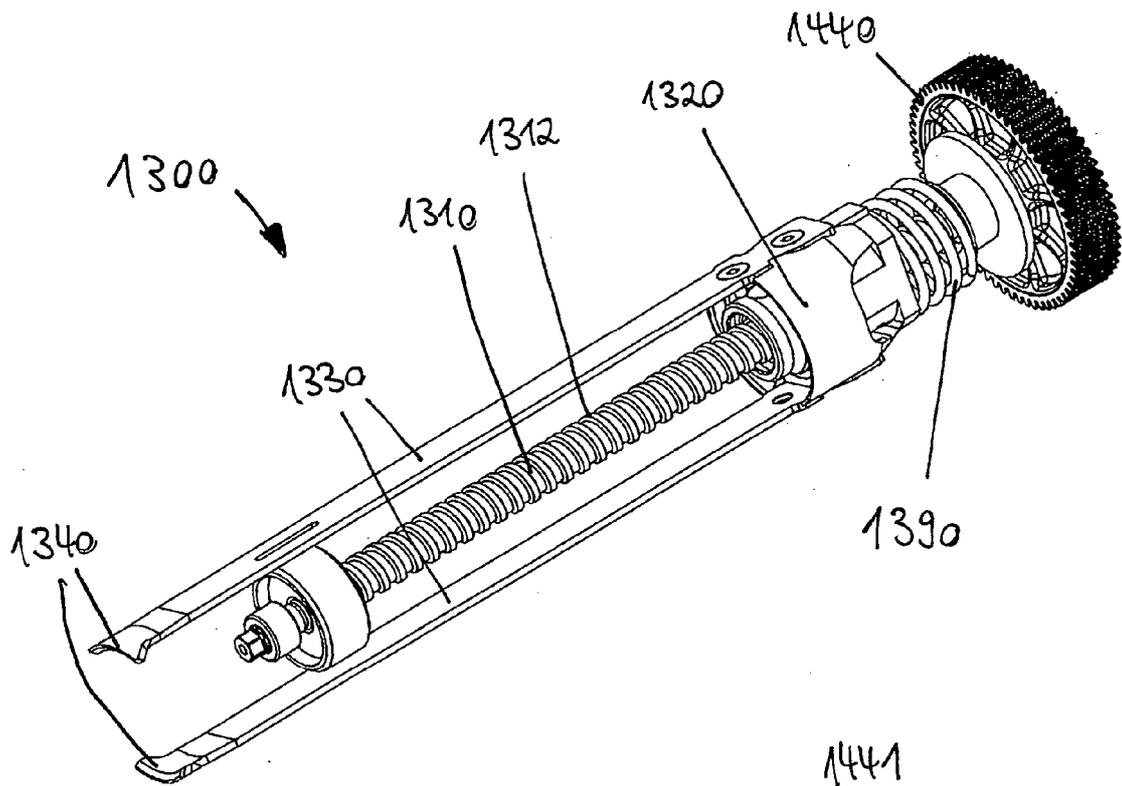


Fig. 48

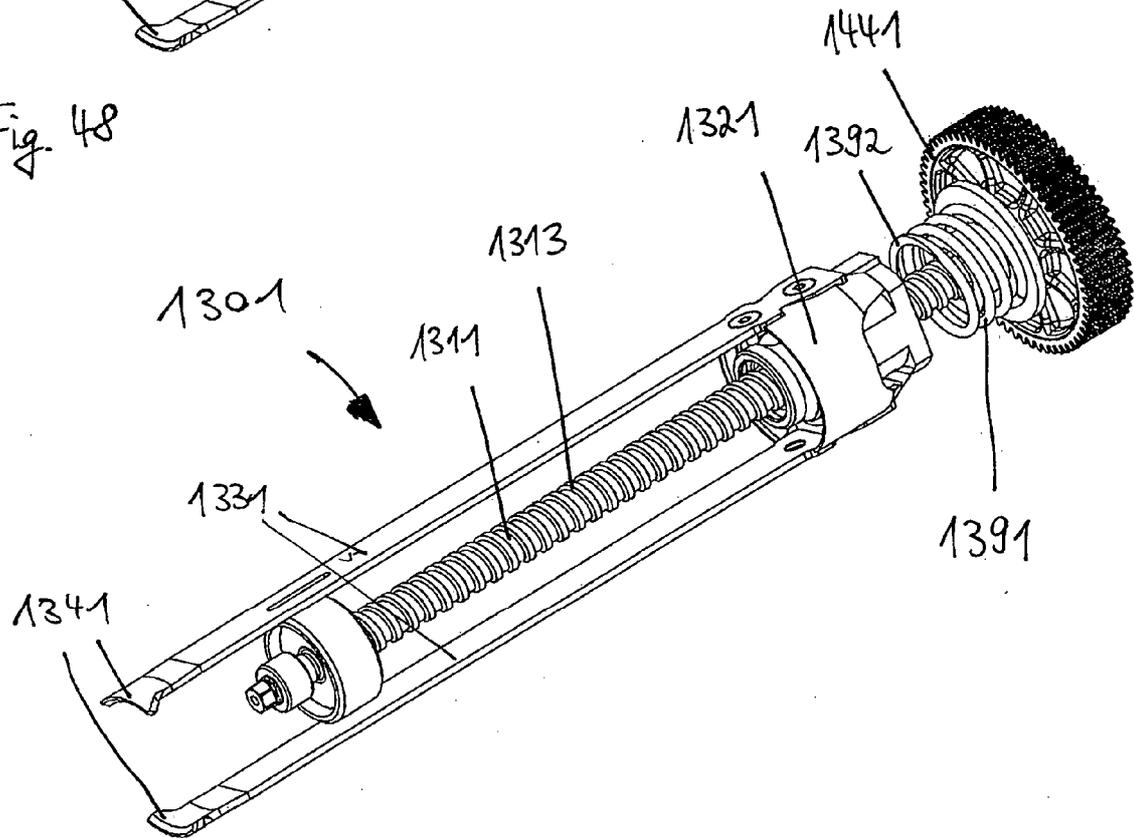
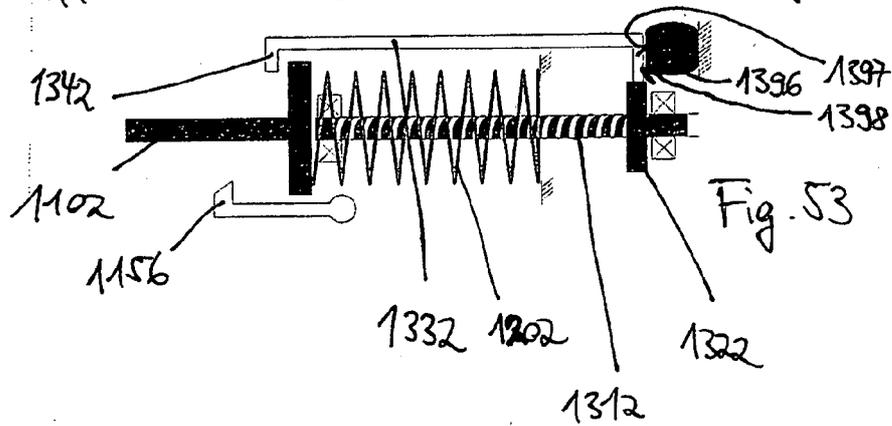
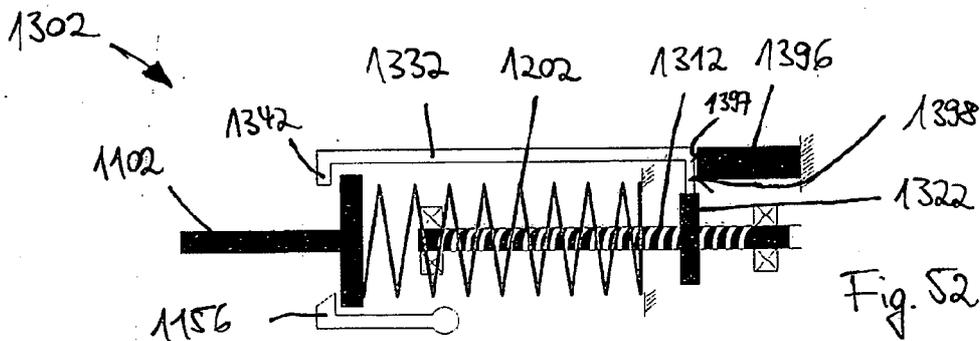
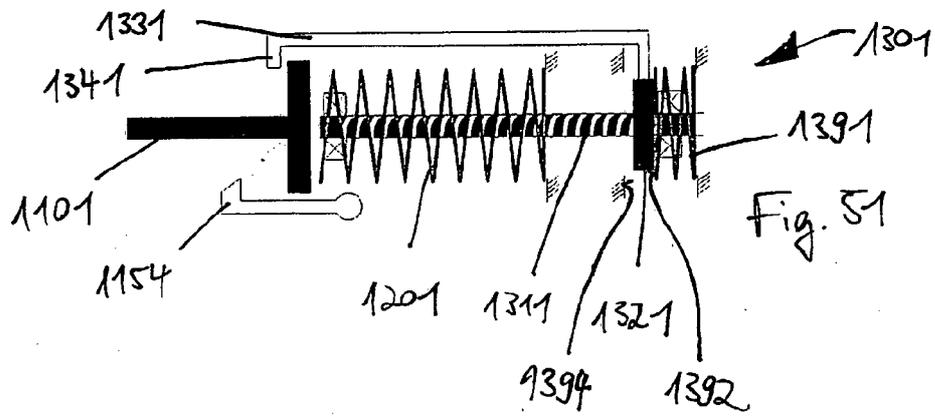
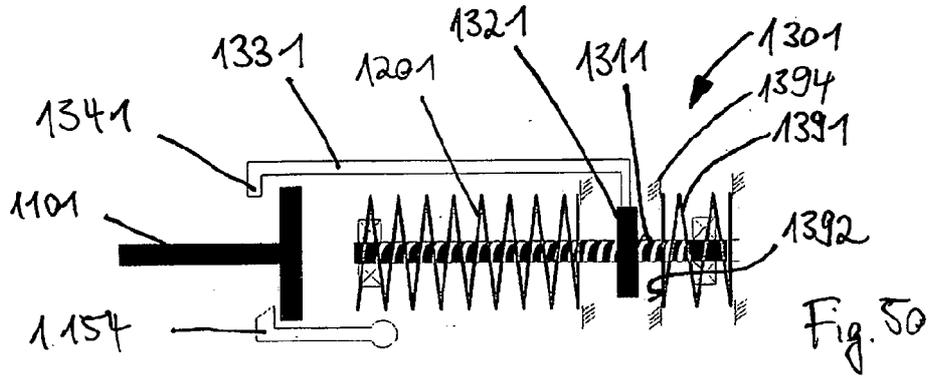


Fig. 49



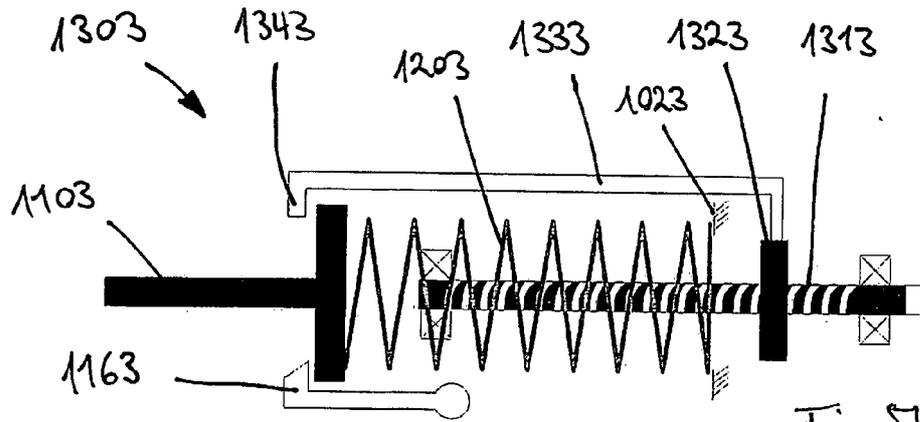


Fig. 54

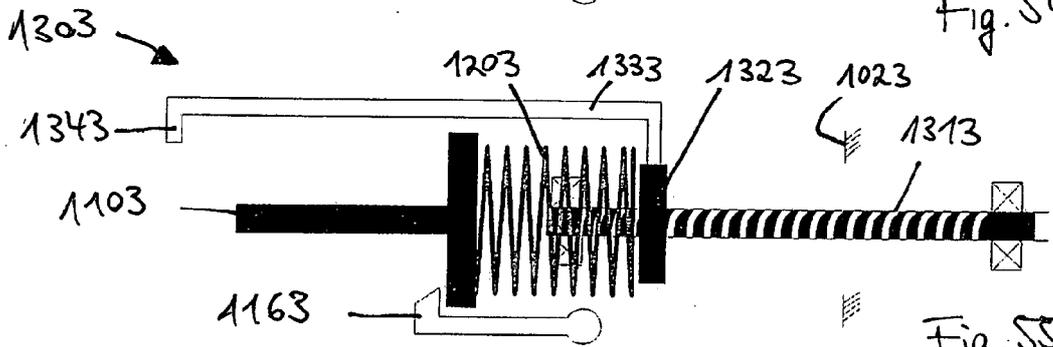


Fig. 55

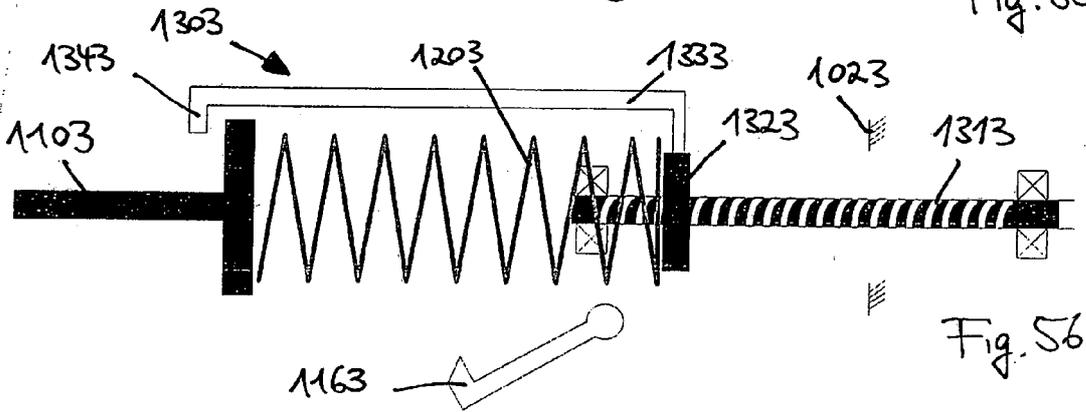


Fig. 56

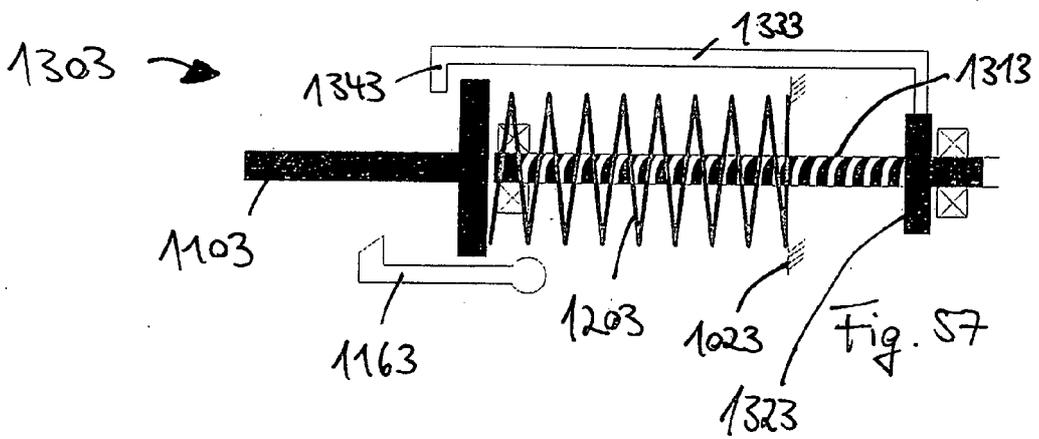


Fig. 57

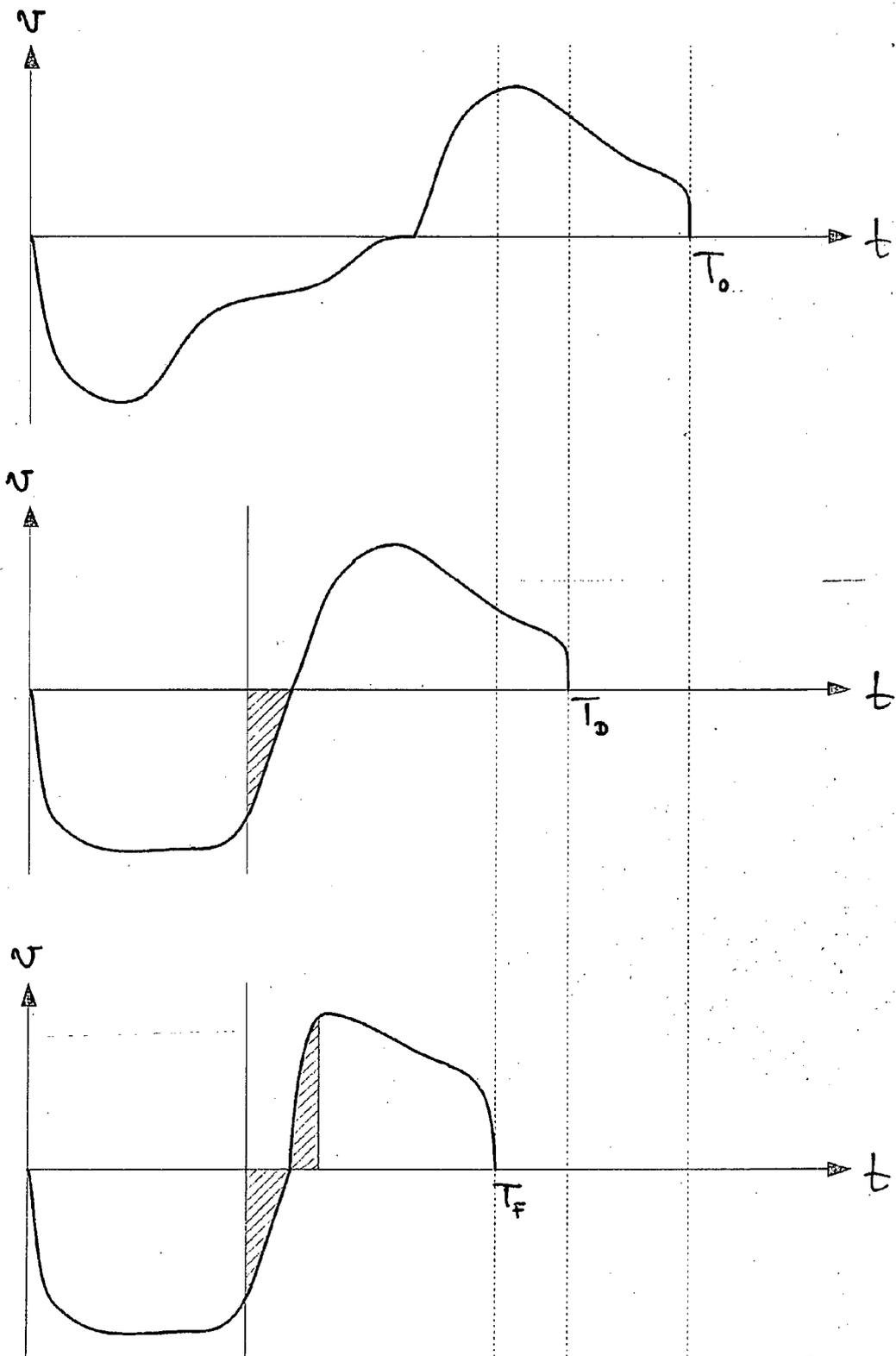


Fig. 58