

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 705**

51 Int. Cl.:

B25D 17/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.11.2008 PCT/EP2008/065707**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.09.2009 WO09112100**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2008 E 08873254 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.06.2016 EP 2265420**

54 Título: **Máquina herramienta manual para herramientas adicionales accionadas por percusión**

30 Prioridad:

14.03.2008 DE 102008000687

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

22.12.2016

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**BAUMANN, OTTO;
SCHMID, HARDY y
HERR, TOBIAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 594 705 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

Máquina herramienta manual para herramientas adicionales accionadas por percusión

Estado actual de la técnica

5 La presente invención hace referencia a una máquina herramienta manual conforme al tipo de la reivindicación independiente 1 y como se conoce de la DE 87 08 167 U1.

10 De la DE 198 51 888 ya se conoce una máquina herramienta manual para herramientas adicionales accionadas por percusión, especialmente un martillo perforador y/o martillo cincelador, que presenta un mecanismo percutor con colchón neumático con un eje percutor y un árbol intermedio paralelo a este, en donde el casquillo de excitación del mecanismo percutor con colchón neumático es accionado mediante un dispositivo generador de elevación conformado como accionamiento oscilante. El accionamiento oscilante comprende, en este caso, un disco oscilante con un dedo oscilante que se encuentra alojado sobre un casquillo de accionamiento mediante un rodamiento de tambaleo de manera tal, que el dedo oscilante realiza un movimiento de desviación axial debido a la rotación del árbol intermedio y por medio de una vía de deslizamiento de los elementos de alojamiento ladeada contra un ángulo respecto del árbol intermedio y prevista sobre el casquillo de accionamiento. Debido a reacciones del mecanismo percutor con colchón neumático, que entre otras cosas son causadas por fuerzas de masa que actúan sobre el casquillo excitador, se generan oscilaciones en la máquina herramienta manual. Estas oscilaciones son transmitidas en forma de vibraciones a la carcasa de la máquina herramienta y desde allí al usuario a través de la empuñadura. Para reducir las fuerzas de masa que se producen, la máquina herramienta manual de la DE 198 51 888 presenta un contrapeso conformado como contraoscilador, que es accionado mediante un segundo dedo oscilante, conformado diametralmente opuesto al primer dedo oscilante en el disco oscilante. Debido a la disposición diametralmente opuesta de los dedos oscilantes, entre los movimientos de desviación axial de los dedos oscilantes se produce un desfase Δ de 180°. Las fuerzas de masa que se presentan debido al movimiento de desviación oscilante del casquillo excitador son especialmente altas en los puntos de inversión, es decir, en el área en que se presentan las mayores modificaciones de velocidad, de manera que su compensación en un desfase Δ del contraoscilador de 180° para el movimiento de desviación del casquillo excitador es especialmente efectiva.

30 Además de las fuerzas de masa, en mecanismo de percusión con colchón de aire se presentan, entre otras debido a relaciones de presión que se modifican cíclicamente en el colchón de aire del mecanismo percutor con colchón de aire, así llamadas fuerzas de aire, que también producen oscilaciones. Especialmente en el caso de casquillos excitadores construidos de forma muy liviana las fuerzas de aire pueden incluso superar a las fuerzas de masa. El máximo de las fuerzas de aire es alcanzado por la compactación del colchón de aire, típicamente entre 260° y 300° después del punto muerto delantero del movimiento axial del casquillo excitador.

35 Además de los accionamientos oscilantes conocidos, entre otras de la DE 198 51 888 y la DE 10 2007 061 716 se conocen además mecanismos percutores de colchón de aire en los que el pistón del mecanismo percutor se realiza mediante un accionamiento por manivela. Especialmente se conocen accionamientos por manivela en los que el pistón se encuentra unido mediante una biela con un disco de manivela y es accionado por la esta.

Exposición de la invención

Ventajas de la invención

40 La máquina herramienta manual conforme a la invención con las características de la reivindicación principal posee la ventaja, de que el movimiento del contraoscilador en su posición de fase puede ser ajustada de manera especialmente efectiva a las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones y que resultan de las fuerzas de masa y aire.

Debido al accionamiento separado del contraoscilador resulta además la ventaja, de que el contraoscilador puede estar dispuesto en la carcasa de la máquina como una forma de ahorrar espacio sin que sean necesarios alojamientos muy costosos.

45 A través de las medidas mencionadas en las reivindicaciones secundarias resultan perfeccionamientos y mejoras de las características indicadas en la reivindicación principal. Una construcción compacta de una máquina herramienta manual conforme a la invención se logra mediante un accionamiento del, al menos, un segundo dispositivo generador de elevación adicional a través del árbol intermedio.

50 Un accionamiento especialmente efectivo del contraoscilador se logra mediante un desfase Δ distinto a 90°. Preferentemente el desfase Δ entre el movimiento del primer elemento de elevación y el movimiento del segundo

elemento de elevación se encuentra entre 190° y 260°. En una ejecución especialmente preferente el desfase Δ se encuentra entre 200° y 240°.

5 En una ejecución especialmente efectiva del contraoscilador este presenta, al menos, una masa de contraoscilador. Esta es conducida a lo largo de una vía de desplazamiento lineal o no lineal, especialmente a lo largo de una recta o un arco circular. Una ejecución compacta y a su vez efectiva del contraoscilador presenta una vía de centro de gravedad que se encuentra cerca del eje percutor. De manera especialmente preferente la vía de centro de gravedad se encuentra paralela, preferentemente coaxial al eje percutor.

10 En una ejecución preferente el dispositivo de acoplamiento se encuentra conformado como acoplamiento de engrane. En una forma especialmente preferente se encuentre prevista una vía de desplazamiento axial entre un estado engranado y un estado abierto.

Resulta especialmente ventajoso un diseño, en el que una elevación del elemento de elevación del segundo dispositivo generador de elevación se modifica linealmente con la vía de desplazamiento. De este modo se puede ejecutar de forma ajustable y especialmente sencilla una amplitud del movimiento del contraoscilador.

15 En otro perfeccionamiento de la máquina herramienta manual conforme a la invención, el segundo dispositivo generador de elevación comprende un elemento de desviación adicional. Preferentemente, mediante del elemento de desviación adicional se puede accionar un segundo contraoscilador. En dependencia del posicionamiento relativo del elemento de desviación adicional respecto del elemento de elevación del segundo dispositivo generador de elevación, el movimiento del elemento de desviación adicional presenta un segundo desfase Δ_A , especialmente divergente del desfase Δ .

20 En una ejecución especialmente óptima de una máquina herramienta manual conforme a la invención, el primer dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como un primer accionamiento por manivela. El accionamiento por manivela comprende, al menos, una biela y un disco de manivela. Sobre el disco de manivela se encuentra previsto un pin excéntrico. La biela engrana en el pin excéntrico. De este modo la biela actúa como un primer elemento de elevación.

25 Un accionamiento efectivo y compacto del accionamiento por manivela es posible gracias a un primer engranaje cónico, dispuesto sobre el árbol intermedio. En este caso, el primer engranaje cónico puede ser accionado de forma giratoria por el árbol intermedio.

30 De manera ventajosa se encuentra previsto un segundo engranaje cónico que se encuentra dispuesto sobre un árbol de engranaje cónico. De manera ventajosa, el árbol de engranaje cónico se extiende perpendicular al árbol intermedio. El segundo engranaje cónico se encuentra unido de forma fija con el árbol de engranaje cónico y puede ser accionado de forma giratoria mediante el primer engranaje cónico.

En una ejecución especialmente compacta el disco de manivela que porta el pin excéntrico se encuentra dispuesto sobre el árbol de engranaje cónico. Mediante una unión fija, preferentemente fija separable, al árbol de engranaje cónico se puede accionar el disco de manivela.

35 En una forma de ejecución preferente de una máquina herramienta manual conforme a la invención, el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como un segundo accionamiento oscilante. Este segundo accionamiento oscilante comprende, al menos, un segundo casquillo de accionamiento que porta una segunda vía de deslizamiento, un segundo rodamiento de tambaleo y un segundo disco oscilante con un dedo oscilante dispuesto en este.

40 En otra forma de ejecución preferente, de una máquina herramienta manual conforme a la invención, el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como mando por levas. Especialmente el mando por levas se encuentra conformado como un mando por levas cilíndrico con un segmento de la trayectoria dispuesto sobre una superficie de revestimiento que se encuentra conformada, al menos, como un segmento de la trayectoria que desvía adicionalmente al elemento de elevación. El contraoscilador es desviado por el elemento de elevación
45 adicional a lo largo del segmento de trayectoria.

En un perfeccionamiento preferente el mando por levas se encuentra conformado como mando por levas frontal o accionamiento por levas que presenta un perfil de superficie. Sobre el contraoscilador actúa un elemento de presión, de manera que el contraoscilador se puede presionar contra el perfil de superficie y en consecuencia se puede desviar el perfil de superficie.

En otra forma de ejecución preferente de una máquina herramienta manual conforme a la invención, el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como accionamiento de biela, en donde el contraoscilador se encuentra unido de manera activa mediante una biela con el árbol intermedio.

5 En un perfeccionamiento preferente de la máquina herramienta manual conforme a la invención, un desarrollo del movimiento del segundo elemento de elevación presenta un comportamiento temporal que no es sinusoidal. Debido a un comportamiento temporal que no es sinusoidal, de manera ventajosa el desarrollo del movimiento del contraoscilador puede ser ajustado a un comportamiento temporal de las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones.

10 En otro perfeccionamiento preferente de la máquina herramienta manual conforme a la invención, un desvío del primer elemento de elevación presenta una primera frecuencia. Un desvío del segundo elemento de elevación del segundo dispositivo generador de elevación presenta una segunda frecuencia, especialmente diferente a la primera frecuencia. En una ejecución especialmente preferente, la segunda frecuencia tiene especialmente la mitad del tamaño de la primera frecuencia. De este modo se logra, de manera ventajosa, un grado de libertad adicional para la adecuación del movimiento del contraoscilador al comportamiento temporal de las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones.

15

Breve descripción de los dibujos

Ejemplos de ejecución de la invención y ejemplos que facilitan la comprensión de la invención se encuentran representados en los dibujos y se explican en detalle en la siguiente descripción. Estos muestran:

Fig. 1a una vista lateral de un primer ejemplo no conforme a la invención

20 Fig. 1b una vista en corte a través del ejemplo conforme a la fig. 1a (línea T-T)

Fig. 1c una vista en corte a través del ejemplo I conforme a la fig. 1c (línea U-U)

Fig. 2a a 2d, en cada caso, una representación de los dispositivos generadores de elevación de la fig. 1a en diferentes fases del movimiento

25 Fig. 3a y 3b, en cada caso una representación en perspectiva de un contraoscilador alternativo como segundo ejemplo no conforme a la invención

Fig. 4a una vista esquemática en perspectiva de un tercer ejemplo no conforme a la invención

Fig. 4b una vista esquemática en perspectiva de un cuarto ejemplo no conforme a la invención

Fig. 4c una vista esquemática en perspectiva de un quinto ejemplo no conforme a la invención

Fig. 4d una vista esquemática en perspectiva de un sexto ejemplo no conforme a la invención

30 Fig 5a una vista lateral esquemática de un perfeccionamiento del ejemplo de la fig. 1a como primer ejemplo de ejecución conforme a la invención

Fig 5b una vista lateral esquemática de otro perfeccionamiento del ejemplo de la fig. 1a como segundo ejemplo de ejecución conforme a la invención

Fig. 6 una vista lateral esquemática de un séptimo ejemplo no conforme a la invención

35 Fig. 7 una vista lateral esquemática de un octavo ejemplo no conforme a la invención

Fig 8a una vista lateral esquemática de un perfeccionamiento del ejemplo de la fig. 7 como noveno ejemplo no conforme a la invención

Fig. 8b una vista en corte a través del ejemplo de la fig. 8a (línea A-A)

40 Fig. 8c representación esquemática de la relación de fase de los movimientos de los elementos de elevación conforme al ejemplo de la fig. 8a

Fig. 9 una vista lateral esquemática de un décimo ejemplo no conforme a la invención

Fig. 10 una vista lateral esquemática de un décimo primer ejemplo no conforme a la invención

Descripción de los ejemplos y de los ejemplos de ejecución conforme a la invención

5 La fig. 1a muestra una vista lateral de un área parcial de un martillo perforador 1 como ejemplo de una máquina herramienta manual no conforme a la invención. El martillo perforador 1 comprende una carcasa de máquina no representada 2, que rodea a un motor de accionamiento no mostrado así como un área de engranaje 3. El área de engranaje 3 es alojado por una brida intermedia 21 a través de la cual está unida con un área parcial de la carcasa de máquina 2 que porta el motor de accionamiento. El área de engranaje 3 presenta un dispositivo de engranaje 4 a través del cual se puede acoplar un tubo de martillo 5 con el motor de accionamiento, de manera que este se puede accionar de forma giratoria. El tubo de martillo 5 se encuentra dispuesto en el área de engranaje 3 y se encuentra alojado de forma giratoria en la brida intermedia 21. En ese caso el tubo de martillo 5 se extiende a lo largo de un eje de máquina 6 alejándose de la brida intermedia 21. Mediante el dispositivo de engranaje 4 se transfiere, a través del dispositivo de engranaje 4 hacia tubo de martillo 5, un par motor puesto a disposición por el motor de accionamiento. Respecto al dispositivo de engranaje 4 también se puede hablar de un accionamiento giratorio del tubo de martillo 5.

15 Para el accionamiento giratorio del tubo de martillo 5, el dispositivo de engranaje 4 presenta un árbol intermedio 7 que se encuentra dispuesta paralela al eje de máquina 6 en el área de engranaje 3 de la carcasa de máquina 2 por debajo del tubo de martillo 5. El árbol intermedio 6 se encuentra desacoplada para el giro respecto de la carcasa de máquina 2 mediante múltiples dispositivos de alojamiento 8. En un área parcial 9 del árbol intermedio 7, alejada del motor de accionamiento, se encuentra alojado una rueda de accionamiento 10 conformada como engranaje recto de accionamiento 10a y se encuentra unido de forma fija con el árbol intermedio 7. En el tubo de martillo 5 se encuentra dispuesto un engranaje recto de accionamiento 11 que engrana con el engranaje recto de accionamiento 10a. El engranaje recto de accionamiento 11 se encuentra unido de manera activa, a través de un acoplamiento de seguridad de sobrecarga 12, con el tubo de martillo 5. Si el par motor existente en la rueda de accionamiento 11 se encuentra por debajo de un momento límite del acoplamiento de seguridad de sobrecarga 12, entonces la rueda de accionamiento 11 se encuentra unida de forma fija con el tubo de martillo 5. De esta manera, el par motor existente en la rueda de accionamiento 11 es transferido al tubo de martillo 5.

25 En un extremo del tubo de martillo 5 se encuentra previsto un portaherramientas 5a en el que se pueden insertar herramientas adicionales no mostradas aquí. En este caso el portaherramientas 5a se encuentra unido de forma fija con el tubo de martillo 5. El portaherramientas 5a transfiere así el par motor que actúa sobre el tubo de martillo a la herramienta adicional.

30 En martillos perforadores convencionales, como se conocen, por ejemplo, de la DE 198 51 888 C1, el portaherramientas 5a pone a disposición, además, una movilidad axial limitada de la herramienta adicional a lo largo de un eje de herramienta o eje percutor definido por una extensión longitudinal de la herramienta adicional. Usualmente el eje de herramienta o eje percutor y el eje de la máquina 6 se encuentran alineados de forma coaxial entre sí, de manera que, en lo sucesivo, el concepto de eje percutor 6 se utilizará como sinónimo del eje de la máquina 6.

35 Además del accionamiento giratorio del tubo de martillo, mediante el dispositivo de engranaje 4 se puede accionar un mecanismo percutor con colchón de aire no mostrado aquí en detalle, como se conoce, por ejemplo, de la DE 198 51 888 C1. En el caso de mecanismos de percusión con colchón de aire se pone en movimiento axial oscilante un pistón dispuesto de forma axialmente desplazable en el tubo de martillo 5, de manera que generan modulaciones de presión en un resorte de aire previsto entre un lado frontal del pistón dirigido hacia el interior del tubo de martillo 5 y un lado frontal dirigido hacia este otro lado frontal de un elemento percutor dispuesto de forma axialmente desplazable también en el tubo de martillo 5. De esta manera se acelera el elemento percutor a lo largo del eje percutor 6.

45 Si el pistón se mueve en dirección al portaherramientas, el elemento percutor es acelerado hasta que hace tope con un área terminal de la herramienta adicional. En ese caso el impulso del elemento percutor es transferido como impulso percutor a la herramienta adicional.

50 El dispositivo de engranaje 4 de la fig. 1a comprende un primer dispositivo generador de elevación 13 diseñada como accionamiento oscilante 13a 13. El accionamiento oscilante 13a se encuentra dispuesto con un primer casquillo de accionamiento 14 en un área 15, dirigida hacia el motor de accionamiento, del árbol intermedio 7 y sobre este. En este caso, el casquillo de accionamiento se encuentra unido de forma fija con el árbol intermedio 6. Sobre el casquillo de accionamiento 14 se encuentra prevista una primera vía de deslizamiento 16, aquí no representada. En ese caso, la vía de deslizamiento 16 se encuentra conformada circularmente y en un plano de percusión que contiene el eje percutor 6 y el árbol intermedio 7, ladeada en un ángulo $W1$ que es mayor a cero y menor a 180° , y en especial se encuentra preferentemente entre 45° y 135° . En esta primer vía de deslizamiento 16 se encuentra dispuesto un rodamiento de tambaleo 17, aquí no representado, que preferentemente se encuentra conformado como rodamiento de bolas. El rodamiento de tambaleo 17 comprende al menos un, sin embargo

preferentemente dos o múltiples elementos de rodamiento 18 que preferentemente se encuentran conformados como bolas. La vía de deslizamiento 16 así como el rodamiento de tambaleo 17 se pueden observar bien en la fig. 1c. Alrededor del rodamiento de tambaleo 17 se encuentra dispuesto un disco oscilante 9 que comprende los elementos de alojamiento 18 del rodamiento de tambaleo 17. En el disco oscilante 19 se encuentra dispuesto un dedo oscilante 20, preferentemente formado en este, y aquí no representado. El dedo oscilante 20 se extiende desde el árbol intermedio 7 en la dirección del eje percutor 6. Su extremo frontal, aquí no representado, se encuentra alojado en un cojinete de pivote que se encuentra previsto en el extremo posterior del pistón del mecanismo percutor con colchón de aire.

Mediante un movimiento de giro del árbol intermedio 6 se produce el giro del casquillo de accionamiento 14 con la vía de deslizamiento prevista sobre este 16. El rodamiento de tambaleo 17 es conducido de manera forzosa con sus elementos de alojamiento 18 sobre la vía de deslizamiento 16, de manera que el disco oscilante 19 se encuentra desacoplado para el giro del árbol intermedio 7, pero debido a la conducción forzosa se lo somete a un movimiento de tambaleo. El movimiento de tambaleo tiene como consecuencia, que el dedo oscilante 20 realiza un movimiento axial oscilante en la dirección del eje percutor 6. En ese caso, el dedo oscilante 20 actúa como un primer elemento de elevación 20a del primer dispositivo generador de elevación 13. Mediante el cojinete de pivote se transfiere el movimiento axial oscilante del dedo oscilante 20 hacia el pistón del mecanismo percutor con colchón de aire.

El dispositivo de engranaje 4 de la fig. 1a presenta, además, un segundo dispositivo generador de elevación 23 que en el presente ejemplo se encuentra conformado como segundo accionamiento oscilante 23a. El segundo accionamiento oscilante 23a se puede observar bien en la fig. 1c. En ese caso, el segundo accionamiento oscilante 23a se encuentra dispuesto en un lado frontal, alejado del motor de accionamiento, del primer accionamiento oscilante 13a y sobre el árbol intermedio 7. En el diseño y principal función, el segundo accionamiento oscilante 23a es igual al primer accionamiento oscilante 13a, ya descrito. Especialmente el segundo accionamiento oscilante 23a presenta un segundo casquillo de accionamiento 24 con una segunda vía de deslizamiento 26, en donde el segundo casquillo de accionamiento 24 preferentemente se encuentra acoplado de forma fija con el árbol intermedio 7. Además se encuentra previsto un segundo rodamiento de tambaleo 27 con elementos de alojamiento 28, que se encuentran conducidos a lo largo de la segunda vía de deslizamiento 26 y se encuentran rodeados por un segundo disco oscilante 29. En ese caso, el disco oscilante 29 porta un segundo dedo oscilante 30. En ese caso, en un plano de percusión que contiene el eje percutor 6 y el árbol intermedio 7, la segunda vía de deslizamiento 26 se encuentra ladeada en un ángulo $W2$ que es mayor a cero y menor a 180° , y en especial se encuentra preferentemente entre 45° y 135° . Respecto al primer dedo oscilante 20, el segundo dedo oscilante 30 se encuentra girado y salido de los planos del percutor en un ángulo de torsión WV en dirección perimetral del árbol intermedio 7, como se encuentra representado en la fig. 1b. a través de la elección del ángulo de torsión WV tiene lugar una adecuación del segundo accionamiento oscilante 23a a condiciones marco constructivas en la carcasa de la máquina 2. Además, mediante el ángulo de torsión WV se evita una posible colisión del primer dedo oscilante 20 con el segundo dedo oscilante 30 durante el funcionamiento del dispositivo de engranaje 4, incluso en el caso de grandes elevaciones del dedo oscilante 20, 30.

El extremo del disco oscilante que se aleja del segundo dedo oscilante 29 se encuentra alojado en un contraoscilador 31. El contraoscilador 31 puede presentar, para el alojamiento sin fricción del dedo oscilante 30, un cojinete de pivote de alojamiento 32, representado en la fig. 1c. En el ejemplo aquí representado, el contraoscilador 31 se encuentra conformado, esencialmente, como masa del contraoscilador 33. En este caso, la masa del contraoscilador 33 se encuentra conformada como cuerpo de masa cilíndrico. En el primer ejemplo, el contraoscilador 31 se encuentra dispuesto, de manera que se puede desplazar axialmente, y lateralmente en una sección en forma de casquillo 22 de la brida intermedia 21. Para ello, la sección en forma de casquillo 22 se encuentra provisto de una ranura de alojamiento 36 en la que se aloja la masa de contraoscilador cilíndrica 33. El contraoscilador 31 es rodeado por un elemento guía 34, como se encuentra representado en la fig. 1b. En el presente ejemplo, el elemento guía 34 se encuentra fijado de forma separable y mediante conexiones de tornillos en la sección en forma de casquillo 22. El especialista conoce, además, otras posibilidades de fijación, como por ejemplo, uniones de apriete, encastre, ranura, soldadura indirecta o soldadura, que aquí pueden ser ventajosas. Además, el elemento guía también puede estar dispuesto en la carcasa de la máquina 2 que la rodea. El contraoscilador 31 es conducido por el elemento guía 34 y la ranura de alojamiento 25 sobre una vía lineal, especialmente una recta paralela al eje percutor 6. Sin embargo puede ser ventajoso, conducir el contraoscilador 31 en otro tipo de vías, especialmente a lo largo de un arco circular u otras formas de vías no lineales como, por ejemplo, vías parabólicas, elípticas o hiperbólicas. El especialista no tendrá dificultades para elegir la más adecuada para cada caso de aplicación.

En el presente ejemplo, el primer casquillo de accionamiento 14 y el segundo casquillo de accionamiento 24 se encuentran unidas de forma fija. En ese caso, entre la primera vía de deslizamiento 16 y la segunda vía de deslizamiento 26, a través de la elección de un ángulo de orientación WO en la dirección perimetral del árbol intermedio 7, se ajusta una posición de giro relativa de las vías de deslizamiento entre sí. En el presente ejemplo de la máquina herramienta manual el ángulo de orientación WO es igual al ángulo de torsión WV del segundo dedo oscilante 20. Esto se puede reconocer, entre otras, en la fig. 1b. De la posición de giro relativa y los ángulos $W1$ y

ES 2 594 705 T3

W2 del primer o segundo dedo oscilante 20, 30 resulta un desfase Δ entre los movimientos axiales oscilantes de ambos dedos oscilantes 20, 30.

Para establecer una unión fija se utilizan diferentes técnicas de unión.

- 5 Para una conexión en unión positiva, el primer casquillo de accionamiento 14 puede estar provisto, en su extremo dirigido hacia el segundo casquillo de accionamiento 24, con elementos de encastre como por ejemplo un dentado frontal, un dentado en la superficie de revestimiento exterior o conformaciones similares. Un segundo casquillo de accionamiento 24, en cambio, se encuentra provisto con correspondientes elementos de alojamiento en los que, especialmente durante el montaje del dispositivo de engranaje 4, encastran los elementos de encastre para establecer una unión positiva.
- 10 Una unión no positiva puede ser establecida, por ejemplo, mediante un ajuste de presión entre el primer casquillo de accionamiento 14 y el segundo casquillo de accionamiento 24. Además de esta sencilla unión positiva, bajo determinadas circunstancias pueden establecerse uniones más complejas, que comprenden, por ejemplo un elemento de unión adicional, por ejemplo un manguito de unión.
- 15 Además de las uniones positivas o no positivas, el especialista conoce otras técnicas de unión, como por ejemplo, adherencia, soldadura indirecta o soldadura que pueden ser implementadas de forma ventajosa.
- En una forma preferente, especialmente económica, el primer casquillo de accionamiento y el segundo casquillo de accionamiento pueden estar conformados en una única pieza. Para ello se utilizan, especialmente, la técnica de sinterización o la metalización por proyección (MIM).
- 20 Además puede resultar ventajoso, si la unión fija se encuentra conformada de manera separable, especialmente separable axialmente.
- Durante la operación del martillo perforador 1 se generan, debido a los movimientos axiales del pistón y/o del elemento percutor y/o de la herramienta adicional, y con la modificación del respectivo estado de movimiento del pistón y/o del elemento percutor y/o de la herramienta adicional, fuerzas de inercia debido a su masa. Estas fuerzas de inercia son denominadas, en lo sucesivo, como fuerzas de masa. Especialmente una modificación del estado de movimiento del pistón genera, en parte, fuerzas de masa muy altas. Además de magnitudes cinemáticas del desarrollo de movimiento, como por ejemplo las aceleraciones momentáneas, las fuerzas de masa dependen especialmente de la masa del pistón y, con ello, de su geometría y del material utilizado.
- 25 La fuerzas de masa actúan directamente sobre el pistón, el elemento percutor y el tubo de martillo y lo incitan a oscilaciones. Especialmente en el caso de un desarrollo de movimiento sinusoidal del pistón las aceleraciones en los puntos de inversión del movimiento axial del pistón son relativamente altas, de manera que las fuerzas de masa muestran un comportamiento temporal en forma de impulso y una generación de oscilaciones especialmente alta. Debido a su conexión directa con el desarrollo de movimiento del pistón, el desarrollo temporal es sincrónico con el estado de movimiento del pistón.
- 30 Para la reducción de las fuerzas de masa del mecanismo percutor con colchón de aire, el contraoscilador 31 preferentemente es desviado contra la fase para el movimiento axial oscilante del pistón. Entre el movimiento axial oscilante del pistón y el movimiento axial oscilante del contraoscilador 31, en el caso de fuerzas de masa puras, de manera ventajosa un desfase Δ de 180°. Además de una masa de la masa de contraoscilador 33, la elevación del movimiento axial oscilante del contraoscilador 31 representa un parámetro para la coordinación de un efecto de reducción del contraoscilador 31 sobre el respectivo mecanismo percutor con colchón de aire.
- 35 Como ya se ha descrito, en mecanismos percutores con colchón de aire, sin embargo, no solo fuerzas de masa provocan oscilaciones. Más bien, las así llamadas fuerzas de aire pueden tener una influencia considerable sobre una provocación de oscilaciones. Especialmente en el caso de una potencia de golpe de los martillos perforadores en aumento con una reducción simultánea de masa de los componentes movidos, como por ejemplo del pistón, las fuerzas de aire adoptan un significado dominante en el caso de la provocación de oscilación. Como ya se ha descrito, las fuerzas de aire se encuentran sometidas, debido a efectos de la mecánica de fluidos, a un desfase Δ para el movimiento axial oscilante del pistón, que usualmente se encuentra en el rango entre 260° y 300° después de un punto muerto delantero VT del movimiento axial oscilante del pistón. Con el contraoscilador 31 se puede realizar, de manera sencilla, una elección óptima y un ajuste del desfase Δ entre el movimiento axial oscilante del pistón y el movimiento axial oscilante del contraoscilador 31. En mecanismos percutores con colchón de aire reales,
- 40 la compensación del desfase Δ considerará un comportamiento temporal de las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones y que se componen de las fuerzas de masa y las fuerzas de aire. Preferentemente, el desfase Δ se encontrará entre 190° y 260°. En un ejemplo especialmente preferente el desfase Δ se encuentra entre 200° y 240°.
- 45
- 50

5 En las fig. 2a a 2b el desarrollo de los movimientos axiales oscilantes de un pistón 38 y del contraoscilador 31 y con
 10 ello, del primer dedo oscilante 20 y del segundo dedo oscilante 30 se muestran de modo ejemplar para un caso. En
 este caso, las figuras muestran diferentes fases de movimiento. En la fig. 2a, el pistón 38 se encuentra en su punto
 muerto delantero, lo que se encuentra indicado con la marca "Accionamiento percutor VT 0°". En este momento, el
 contraoscilador 31 se encuentra en una posición delante de su punto muerto posterior, que se encuentra identificada
 con la marca "Contrapeso HT". En la fig. 2b el pistón 38 se encuentra en su trayecto hacia su punto muerto posterior
 (marca "Accionamiento percutor HT 180°"), mientras que el contraoscilador 31 ha alcanzado su punto muerto
 posterior. En la fig. 2c el pistón 38 ha alcanzado su punto muerto posterior, mientras que el contraoscilador 31 busca
 aún su punto muerto delantero (marca "Contrapeso VT"). Recién cuando, como se muestra en la fig. 2d, el pistón 38
 ya ha continuado su trayecto en dirección al punto muerto delantero, el contraoscilador 31 alcanza su punto muerto
 delantero e invierte su dirección de movimiento.

Los parámetros masa de contraoscilador, elevación del contraoscilador 31 y desfase Δ representan parámetros de
 optimización dependientes del respectivo mecanismo percutor con colchón de aire, que pueden ser determinados de
 manera calculatoria y/o experimental.

15 Un perfeccionamiento preferente prevé en el segundo disco oscilante 29 del segundo accionamiento oscilante 23a
 un elemento de desviación adicional, aquí no mostrado. En ese caso, el elemento de desviación adicional se
 encuentra dispuesto bajo un ángulo perimetral WA respecto del segundo dedo oscilante 30 en el disco oscilante 29,
 preferentemente formado en este. Con este elemento de desviación se acciona preferentemente especialmente un
 segundo contraoscilador.

20 Las fig. 3a y 3b muestran, en una vista en perspectiva, un perfeccionamiento de la máquina herramienta manual
 descrita arriba, como un segundo ejemplo. La referencia de características iguales o de igual efecto es aumentada
 en 100 en la representación.

La fig. 3a muestra un contraoscilador 131, que comprende tres masas de contraoscilador 133a, 133b, 133c unidas
 por un elemento de unión en forma de arco 135.

25 En el ejemplo aquí mostrado, el contraoscilador 131 se encuentra conformado por, predominantemente, dos
 semielementos con simetría en espejo para posibilitar un montaje más sencillo. Los semielementos son atornillados
 entre sí durante el montaje.

30 De manera análoga al primer ejemplo, en la masa del contraoscilador 133a se encuentra previsto un cojinete de
 pivote de alojamiento 32 en el que es alojado el segundo dedo oscilante 130 del segundo accionamiento oscilante
 123. El contraoscilador 131 se encuentra dispuesto alrededor de la sección en forma de casquillo 122 de la brida
 intermedia 121 y alojado en este de manera que se puede desplazar axialmente. Para ello, la sección en forma de
 casquillo 122 presenta ranuras de alojamiento 136a, 136b, 136c, en las que se alojan las masas de contraoscilador
 35 cilíndricas 133a, 133b, 133c. De manera análoga al primer alojamiento, el contraoscilador 133a es sostenido y
 conducido a través de un elemento guía 134 en la sección en forma de casquillo 122. La masa de contraoscilador
 133a, 133b, 133c del segundo ejemplo de ejecución se encuentra diseñada de manera tal, que en sus masas y su
 posicionamiento el contraoscilador 131 un centro de gravedad situado centralmente M.

40 Este centro de gravedad M se encuentra dispuesto de manera tal, que esencialmente se apoya sobre el eje percutor
 106. En el caso de un movimiento axial oscilante del contraoscilador 131, el centro de gravedad M describe una vía
 de centro de gravedad que, esencialmente, transcurre en paralelo, preferentemente de forma coaxial, al eje percutor
 106.

45 Mediante la vía de centro de gravedad del contraoscilador 131, el contraoscilador 131 puede contrarrestar de forma
 especialmente efectiva a las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones, ya que estas fuerzas efectivas actúan
 directamente en los componentes del martillo perforador 101, como por ejemplo el pistón del mecanismo percutor
 con colchón de aire, que de forma usual preferentemente se encuentran dispuestos alrededor del eje percutor 6, de
 manera que sus vías de centro de gravedad también transcurren en paralelo, preferentemente incluso de manera
 coaxial al eje percutor 6.

Especialmente, la forma y la cantidad de las masas de contraoscilador conectadas entre sí 133a, 133b, 133c pueden
 divergir de las ejecuciones aquí mostradas.

50 También un ejemplo del contraoscilador 131 como componente en forma de casquillo puede representar una
 modificación ventajosa. Además pueden resultar modificaciones del contraoscilador 131 aquí mostrado debido a
 divisiones diferentes en distintos semielementos u otros elementos parciales y/o su conexión entre sí.

La fig. 4a muestra una vista esquemática en perspectiva de un tercer ejemplo de un dispositivo de engranaje 204. La referencia de características iguales o de igual efecto es aumentada en 100 en la representación. En la fig. 4a solo se encuentran representados el primer y el segundo dispositivo generador de elevación 213, 223 dispuestos en el área del árbol intermedio 207 dirigido hacia el motor de accionamiento del dispositivo de engranaje 204, en donde, en lugar del árbol intermedio 207, solo se muestra un eje de árbol intermedio 207a. En este ejemplo, los dispositivos generadores de elevación se encuentran conformados como primer accionamiento oscilante 213a y como segundo accionamiento oscilante. En este caso, el primer accionamiento oscilante 213a se encuentra conformado de la manera conocida de los ejemplos anteriores, por lo que se no se hace una descripción.

El tercer ejemplo se diferencia de los ejemplos anteriores por una modificación del segundo accionamiento oscilante 223a. En el segundo disco oscilante 229 se encuentran previstos dos dedos de accionamiento 237a, 237b. Estos dedos de accionamiento 237a, 237b se encuentran unidos con el disco oscilante 229, en su lateral y en la dirección perimetral de la misma, preferentemente formados en el mismo. Los dedos de accionamiento 237a, 237b se extienden en forma de arco alrededor de un pistón 238, unido con el primer dedo oscilante 220, del mecanismo percutor con colchón de aire. En el ejemplo mostrado, los dedos de accionamiento 237a, 237b se encuentran conformados en simetría de espejo respecto del plano de percusión que contiene el eje percutor 206 y el eje del árbol intermedio 207a. Sin embargo puede resultar ventajoso, si se diverge de esta simetría. En su extremo dirigido al disco oscilante 229, los dedos oscilantes 237a, 237b se encuentran unidos con un cabezal de dedo 240 que porta un elemento de accionamiento 239, preferentemente se encuentran conformados con este en una única pieza. El elemento de accionamiento 239 se encuentra en unión positiva con el contraoscilador 231. El elemento de accionamiento 239, especialmente, puede estar alojado, de manera similar al segundo dedo oscilante 30, 130, ya conocido, en un cojinete de pivote de alojamiento 232 previsto en la masa de contraoscilador 233. Con esta disposición, el movimiento axial oscilante del contraoscilador 231 se encuentra en el plano de percusión. Con esta disposición no es necesaria una torsión de la elevación del segundo accionamiento oscilante 223 respecto del plano de percusión. Esto simplifica la coordinación y puede ser ventajoso respecto del espacio constructivo. Contrario a los dos primeros ejemplos, el desfase Δ entre el movimiento axial oscilante del pistón 238 provocada por el primer dedo oscilante 220 y el movimiento axial oscilante del contraoscilador 231 del tercer ejemplo solo se encuentra determinado por una diferencia de ángulo de los ángulos W1 y W2. En su efecto, el tercer ejemplo corresponde al primer ejemplo, de manera que se hace referencia a su descripción.

En la fig. 4b se encuentra representado un dispositivo de engranaje modificado del tercer ejemplo de la fig. 4a, como cuarto ejemplo. En este caso, la representación es análoga a la representación de la fig. 4a. En este punto solo se hace referencia a la modificación, ya que la construcción básica y el modo de funcionamiento corresponden a los del tercer ejemplo.

Contrariamente al dispositivo de engranaje del tercer ejemplo, el segundo disco oscilante 229 del segundo accionamiento oscilante 223a solo presenta un dedo de accionamiento 237a en un lado. En este caso, el dedo de accionamiento 237a se encuentra conformado como un arco. En su extremo dirigido hacia el disco oscilante 229 se encuentra colocado el cabezal de dedo 240 que porta el elemento de accionamiento 239. También en este dispositivo de engranaje el contraoscilador 231 se encuentra dispuesto en el plano de percusión, por encima del pistón 238. En su efecto, el cuarto ejemplo corresponde al primer ejemplo, de manera que se hace referencia a su descripción.

En la fig. 4c se representa una combinación del segundo ejemplo de la fig. 3a y del tercer ejemplo de la fig. 4a, como quinto ejemplo. En este caso, la representación es análoga a la representación de la fig. 4a. En este punto solo se hace referencia a la modificación, ya que la construcción básica y el modo de funcionamiento corresponden a los del tercer ejemplo.

Contrariamente al dispositivo de engranaje del tercer ejemplo, el contraoscilador 231 del quinto ejemplo se asemeja en su construcción al contraoscilador 131 conocido del segundo ejemplo. El cojinete de pivote de alojamiento 232 se encuentra previsto en el contraoscilador 231 en la masa de contraoscilador central 233b, ya que este se encuentra dispuesto, de manera análoga al contraoscilador 231 de los ejemplos tres y cuatro, debajo del cabezal de dedo 240. Debido a su forma de tres piezas, el centro de gravedad M del contraoscilador se encuentra localizada en el centro entre las masas de contraoscilador 233a, 233b, 233c. Con la elección adecuada de las masas de contraoscilador se logra, en el caso de un movimiento axial oscilante del contraoscilador, una conformación predominantemente coaxial respecto del eje percutor de la vía de centro de gravedad.

En la fig. 4d se encuentra representado un dispositivo de engranaje modificado del tercer ejemplo de la fig. 4a, como sexto ejemplo. En este caso, la representación es análoga a la representación de la fig. 4a. En este punto solo se hace referencia a la modificación, ya que la construcción básica y el modo de funcionamiento corresponden a los del tercer ejemplo.

En el sexto ejemplo, el cabezal de dedo 240 mismo de ambos dedos de accionamiento 237a, 237b se encuentra conformado como masa de contraoscilador 233. Así, el cabezal de dedo 240 actúa como contraoscilador 231.

Debido a un movimiento oscilatorio de los dedos de accionamiento 237a, 237b provocado por el disco oscilante 229, el contraoscilador realiza en este caso un movimiento oscilatorio en el plano de percusión. El contraoscilador es conducido, especialmente, en una vía en forma de arco.

5 En otra modificación, de manera alternativa al contraoscilador 231 del sexto ejemplo o como complemento del mismo, en el cabezal de dedo 240 puede encontrarse dispuesta una espiga guía 241, especialmente formada en este. Esta espiga guía preferentemente se encuentra orientada alejada del disco oscilante 229. En la espiga guía 241 puede encontrarse dispuesto, además, un contraoscilador 231 aquí no representado, que comprende una corredera 242.

10 La espiga guía 241 se inserta en esa corredera 242 y transfiere el movimiento axial oscilante del cabezal de dedo 240 al contraoscilador 231 que porta la corredera 242. Un diseño ejemplar de una corredera 242 se encuentra representado en la fig. 8b.

La fig. 5a muestra una vista lateral esquemática de un perfeccionamiento del ejemplo de la fig. 1a como primer ejemplo de ejecución conforme a la invención. La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 8 antepuesto.

15 Sobre la base del ejemplo conocido de la fig. 1a se muestran los dispositivos generadores de elevación 813a, 823a conformados como primer y segundo accionamiento oscilante en un perfeccionamiento. En esta ejecución solo el primer casquillo de accionamiento 814 se encuentra unido de forma fija con el árbol intermedio 807. El segundo casquillo de accionamiento 824 se encuentra dispuesto sobre el árbol intermedio 807 de manera que se puede desplazar axialmente y girar libremente. Entre el primer casquillo de accionamiento 814 y el segundo casquillo de accionamiento se encuentra previsto un dispositivo de acople conformado como acoplamiento de engrane 872. Mediante un desplazamiento axial a lo largo de una vía de desplazamiento V, el dispositivo de acoplamiento 872, 873 se lleva a un estado activo o acoplado, de manera que el segundo casquillo de accionamiento 824 ahora se encuentra unido de forma fija con el primer casquillo de accionamiento 814.

25 En el diseño aquí mostrado, en el lado dirigido hacia el segundo casquillo de accionamiento 824 del primer casquillo de accionamiento se encuentra previsto, al menos uno, preferentemente dos o múltiples elementos de acoplamiento 874. En el lado correspondiente a este lado del segundo casquillo de accionamiento 824 se encuentre previsto al menos un, preferentemente dos o múltiples elementos de contraacoplamiento 875, con los que se pueden acoplar los elementos de acoplamiento 874 para establecer una unión giratoria entre el primer casquillo de accionamiento 814 y el segundo casquillo de accionamiento 824. Para ello los elementos de contraacoplamiento 875 son engranados con los elementos de acoplamiento 874 mediante un desplazamiento axial del segundo casquillo de accionamiento 824. El especialista conoce diferentes formas de ejecución para la ejecución concreta de los elementos de acoplamiento 874 y de los correspondientes elementos de contraacoplamiento 875. Así se pueden implementar, por ejemplo, dentados frontales o perimetrales y contradentados. También se puede pensar en dispositivos de acoplamiento 873 con elementos de acoplamiento como por ejemplo bolas y alojamientos de bolas, para mencionar solo dos ejecuciones conocidas. A través de la integración de un dispositivo de acoplamiento 872, 873 el accionamiento del contraoscilador 831 puede ser conformado de manera conmutable mediante el segundo accionamiento oscilante 823a. Especialmente se puede pensar en que un estado de marcha en vacío del martillo perforador 801 el accionamiento del contraoscilador 831 se encuentre desactivado. Recién al realizar una actividad, especialmente en el caso de accionamiento percutor de la herramienta adicional, se pone en funcionamiento de forma manual o automática el accionamiento del contraoscilador 831.

45 La fig. 5b muestra una vista lateral esquemática de un perfeccionamiento del ejemplo de ejecución de la fig. 5a como segundo ejemplo de ejecución conforme a la invención. La ejecución aquí mostrada de un acoplamiento de engrane 872 se conoce especialmente de la DE 10 2004 007 046 A1, a cuya descripción ahora se hace referencia explícita. En el lado dirigido hacia el motor de accionamiento del árbol intermedio 807 se encuentra dispuesto un casquillo de desplazamiento desplazable axialmente 876, que porta una cuña de desplazamiento 877 que se estrecha en forma de cono en su lado dirigido hacia el segundo casquillo de accionamiento 824. En esta ejecución, el segundo casquillo de accionamiento 824 se encuentra dispuesto sobre el árbol intermedio 807 de manera que se puede girar libremente. Para ello presenta una perforación pasante 878 que presenta en ambas direcciones a lo largo del árbol intermedio 807 un diámetro de alojamiento que se abre en forma de cono, con diferentes ángulos de conicidad diferentes, en cada caso. El lado de la perforación pasante dirigido hacia el casquillo de desplazamiento 876 presenta para ello un ángulo de conicidad que corresponde a la cuña de desplazamiento 877.

55 En un estado de marcha en vacío del martillo perforador 801, el casquillo de desplazamiento 876 es mantenido en una posición desacoplada mediante un elemento de retracción 879, que aquí se encuentra conformado como elemento tensor 880. El estado de marcha en vacío se encuentra definido de manera tal, que en este estado la herramienta adicional alojada en el portaherramientas 805a no sea presionada contra la pieza de trabajo. Con el posicionamiento en estado desacoplado, la cuña de desplazamiento 877 no se encuentra engranada con el diámetro de alojamiento cónico que le corresponde. De este modo, el segundo casquillo de accionamiento 724 no se

encuentra en unión giratoria con el árbol intermedio. Además, la vía de deslizamiento 826 prevista sobre el segundo casquillo de accionamiento 824 se encuentra en un estado de reposo ladeada en 90° respecto del árbol intermedio 807, de manera que por ello tampoco el contraoscilador 731 recibe un desvío. Pero si se presiona la herramienta adicional contra una pieza de trabajo, entonces el casquillo de desplazamiento 876 se desplaza axialmente en dirección del segundo casquillo de accionamiento 824 y la cuña de desplazamiento 877 engrana con el correspondiente diámetro de alojamiento. De esta manera, por un lado, se establece una unión giratoria entre el segundo casquillo de accionamiento 824 y el árbol intermedio 807. Por otro lado, con el avance del desplazamiento de la cuña de desplazamiento el ángulo W2 de la vía de deslizamiento 826 se inclina más hacia el árbol intermedio 807, por lo que aumenta una elevación del segundo dedo oscilante 830. El ángulo de conicidad del otro diámetro de alojamiento limita el ángulo máximo posible W2max.

Los siguientes ejemplos de una máquina herramienta manual no conforme a la invención muestran ejemplos con segundos dispositivos generadores de elevación alternativos:

La fig. 6 muestra una vista lateral esquemática de un martillo perforador 601 con un dispositivo de engranaje 604. La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 6 antepuesto.

15 El dispositivo de engranaje 604 comprende, como primer dispositivo generador de elevación 613, un accionamiento por manivela 613b.

Sobre el lado dirigido hacia el motor de accionamiento del árbol intermedio 607 se encuentra dispuesto un primer engranaje cónico 685 y puede ser accionado de forma giratoria a través del árbol intermedio 607. Para ello el primer engranaje cónico 685 se encuentra unido de manera fija, preferentemente fija de forma separable con el árbol intermedio 607. En la dirección del eje percutor 606, por encima del árbol intermedio 607 se encuentra dispuesto un segundo engranaje cónico 686. En ese caso, el segundo engranaje cónico 686 se encuentra dispuesto sobre un árbol de engranaje cónico 687 y preferentemente se encuentra unido a este de forma fija. En una forma ventajosa, el árbol de engranaje cónico 387 se extiende perpendicular al árbol intermedio 607, en la dirección del eje percutor 606. El segundo engranaje cónico 686 puede ser accionado de forma giratoria por el primer engranaje cónico 685. De esta manera se transmite un movimiento de giro del árbol intermedio 607 a través del primer y segundo engranaje cónico 685, 686 al árbol de engranaje cónico 687.

En un extremo dirigido hacia el eje percutor 606 del árbol de engranaje cónico 687 se encuentra previsto un disco de manivela 688. Este disco de manivela 688 se encuentra unido de forma fija, preferentemente de forma fija separable con el árbol de engranaje cónico 687, de manera que un movimiento de giro del árbol de engranaje cónico 687 se puede transferir al disco de manivela 688. Sobre el disco de manivela 688 se encuentra dispuesto, preferentemente formado, un pin excéntrico 689 en un área radial exterior. En el pin excéntrico 689 encastra una biela 690, preferentemente con uno de sus extremos. En el otro extremo de la biela 690 esta se encuentra en unión positiva con el pistón 638 del mecanismo percutor con colchón de aire. Para ello, en el pistón 638 preferentemente se encuentra previsto un cojinete de pivote de alojamiento en el que encastra la biela 690.

35 Durante el funcionamiento, el disco de manivela 688 y, con ello, el pin excéntrico 689 dispuesto sobre este es llevado a un movimiento giratorio. En una extensión axial a lo largo del eje percutor 606, el pin excéntrico 689 realiza, igual que la biela que encastra en este 690, un movimiento axial oscilante que es transferido al pistón 638.

Especialmente el accionamiento por manivela 613b puede ser completado de manera ventajosa por un dispositivo de acoplamiento que actúa entre el árbol de engranaje cónico 687 y el segundo engranaje cónico 686 o entre el árbol de engranaje cónico 687 y el disco de manivela 688. El segundo engranaje cónico 386 y el disco de manivela 688 también pueden estar conformados en una única pieza. Especialmente el pin excéntrico 689 puede estar dispuesto directamente sobre el segundo engranaje cónico 686.

45 El dispositivo de engranaje 604 comprende, como segundo dispositivo generador de elevación 623, un accionamiento oscilante 623a conocido de lo explicado precedentemente. Es por ello que no se explica en detalle aquí.

El contraoscilador 631 se comporta por ello de manera análoga al ejemplo conocido de la fig. 1a.

El ajuste de un desfase Δ se realiza, en este ejemplo de ejecución, a través de la elección del ángulo W2 de la vía de deslizamiento 626 del accionamiento oscilante 623a considerando el ángulo perimetral WE del pin excéntrico 689 sobre el disco de manivela 688.

50 La fig. 7 muestra una vista lateral esquemática de un martillo perforador 301 con un dispositivo de engranaje 304 como octavo ejemplo.

La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 3 antepuesto.

El dispositivo de engranaje 304 comprende, como primer dispositivo generador de elevación 313, un accionamiento por manivela 313b, ya conocido del ejemplo precedente.

Aquí se hace referencia a su descripción.

5 El segundo dispositivo generador de elevación 323 para el accionamiento de un contraoscilador 331 se encuentra conformado como un mando por levas 323b. En este caso el segundo dispositivo generador de elevación 323, 323b presenta un cilindro de leva 343, que se encuentra dispuesto sobre el árbol intermedio 307 en el área 309 dirigida hacia el motor de accionamiento y preferentemente se encuentra unido de forma fija con el árbol intermedio. Sobre una superficie de revestimiento exterior del cilindro de leva 343 se encuentra previsto un segmento de trayectoria 10 344. El segmento de trayectoria presenta un transcurso axial 345 que varía en la dirección perimetral del cilindro de leva 343. En este caso, el transcurso axial 345 puede estar realizado, especialmente, por una trayectoria circular ladeada hacia el árbol intermedio en un ángulo W3. Sin embargo también otras formas de trayectoria, especialmente formas no lineales, como por ejemplo trayectos espiralados, sinusoidales y transcurros similares de trayectoria

15 En el ejemplo aquí mostrado, el segmento de trayectoria 344 se encuentra realizada en forma de ranura en la superficie de revestimiento exterior del cilindro de leva 343. Sin embargo también es posible establecer un segmento de trayectoria 344 mediante conformaciones o formaciones adecuadas. Además se puede pensar, que para establecer el segmento de trayectoria 344 el cilindro de leva sea cubierto o rodeado con un elemento de manguito que porte un perfil de leva. En este caso, por ejemplo, el elemento de manguito puede ser fabricado mediante estampado y luego sea enrollado para formar un manguito. El especialista conoce otros procedimientos para ello.

20 El contraoscilador 331 presenta un elemento guía 346, por ejemplo una bola guía 346a o una espiga guía 346b que se encuentra dispuesta en el lado dirigido al cilindro de leva del contraoscilador. En este caso, el elemento guía 346 se encuentra en una posición radialmente fija respecto del cilindro de leva 343. El elemento guía 346 encastra en el segmento de trayectoria 344 y es conducido por este.

25 Durante el funcionamiento el cilindro de leva 343 es accionado de manera giratoria por el árbol intermedio 307. Por ello, el elemento guía 346 es desviado a lo largo de transcurso axial 345 del segmento de trayectoria 344, de manera que se puede hablar de un movimiento axial oscilante. El ajuste de un desfase Δ se realiza, en este ejemplo, mediante la elección de una posición de giro del segmento de trayectoria 344 considerando el ángulo perimetral WE del pin excéntrico 389 sobre el disco de manivela 388 del primer dispositivo generador de elevación 313, 313b.

30 Por lo general, el movimiento axial del elemento guía 346 se repite luego de un giro completo del cilindro de leva 343. El contraoscilador 331 se comporta por ello de manera análoga al ejemplo conocido de la fig. 1a.

Sin embargo, también son posibles segmentos de trayectoria 344 que divergen de esta relación. Especialmente, la repetición del movimiento axial puede ser un múltiplo entero o una fracción entera de un giro del cilindro de leva 343. Para ello, en las fig. 8a a 8c se muestra un ejemplo que no se incluye en esta parte.

35 A través del movimiento axial oscilante del elemento guía 346 el contraoscilador 331 es llevado a movimientos oscilantes. Mediante una elección adecuada del ángulo W3 y/o del transcurso axial 345 del segmento de trayectoria 344 se puede ajustar un desfase Δ deseado entre el primer dedo oscilante 320 y el elemento guía 346 como elemento de elevación 330a del segundo dispositivo generador de elevación 323, 323b. Por ello el contraoscilador 331 actúa de forma análoga a los ejemplos precedentes.

40 A través de la posibilidad de elección del transcurso axial 345 del segmento de trayectoria 344 en este ejemplo de un dispositivo de engranaje 304 se encuentra a disposición un grado de liberación adicional para la adecuación óptima del movimiento axial oscilante del contraoscilador al transcurso temporal de las fuerzas efectivas que provocan oscilaciones, que puede ser utilizado de forma ventajosa para una mayor reducción de las oscilaciones. Especialmente mediante la elección del segmento de trayectoria 344 o del transcurso axial 345 se puede generar un perfil de movimiento del contraoscilador 331 que difiera del movimiento sinusoidal típico para movimientos de 45 péndulo.

La fig. 8a muestra una vista lateral esquemática de un perfeccionamiento del ejemplo de la fig. 7 como noveno ejemplo.

La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 9 antepuesto.

50 El dispositivo de engranaje 904 comprende, como primer dispositivo generador de elevación 913, un accionamiento por manivela 313b, ya conocido del ejemplo precedente. Aquí se hace referencia a su descripción.

En este caso el segundo dispositivo generador de elevación 923, 923b presenta un cilindro de leva 943, que se encuentra dispuesto sobre el árbol intermedio 907 en el área 909 dirigida hacia el motor de accionamiento y preferentemente se encuentra unido de forma fija con el árbol intermedio. Sobre una superficie de revestimiento exterior del cilindro de leva 943 se encuentra previsto un segmento de trayectoria 944. En el ejemplo aquí mostrado, el segmento de trayectoria 944 se encuentra conformado como vía espiralada de marcha contraria, que se cruza 5 981. La vía espiralada 981 presenta, especialmente, dos vueltas respectivamente en cada dirección. El elemento guía 946 previsto en la masa del contraoscilador 933 se encuentra conformado como patín de rieles 982, lo que se puede reconocer bien en la fig. 8b. El patín de rieles 982 presenta, en la forma aquí mostrada, al menos dos elementos guías 983 que preferentemente se encuentran conformadas como bolas. Los elementos guía 983 se encuentran un una distancia que se extiende en dirección perimetral del cilindro de levas 943 entre sí y dispuestos de forma que se pueden girar libremente en un elemento portante 984. Durante el funcionamiento el cilindro de levas 943 rota con la misma velocidad que el árbol intermedio 907. A través de la vía espiralada 981, el desvío axial del contraoscilador 931 se realiza a través del patín de rieles 982 con una velocidad reducida. Expresado en otras palabras, el movimiento axial oscilante del segundo elemento de elevación 30a que acciona el contraoscilador se realiza con una segunda frecuencia F2, aquí más reducida respecto a una primera frecuencia F1 del movimiento axial oscilante del primer dedo oscilante 920. La fig. 8c muestra un diagrama esquemático de elevación-tiempo para las desviaciones de pistón y contraoscilador, como corresponde a este ejemplo.

Como ya se ha indicado en la descripción de ejemplos precedentes, pueden resultar otras posibilidades para influir en una segunda frecuencia F2 del segundo dispositivo generador de elevación 923. El especialista conoce, además, otras posibilidades para la modificaciones de los ejemplos aquí mostrados.

La fig. 9 muestra una vista lateral esquemática de un martillo perforador 401 con un dispositivo de engranaje 404 como décimo ejemplo.

La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 4 antepuesto.

El dispositivo de engranaje 404 comprende, como primer dispositivo generador de elevación 413, un accionamiento por manivela 413b, ya conocido del ejemplo precedente. Aquí se hace referencia a su descripción.

El segundo dispositivo generador de elevación 423 para el accionamiento de un contraoscilador 431 se encuentra conformado como un mando por levas frontal 423c. El mando por levas frontal 423c presenta un disco de levas 450 dispuesto sobre un perfil de superficie que lo porta 449 en un lado frontal perpendicular al árbol intermedio 307 y que se aleja del motor de accionamiento. Por ello también se puede hablar de un accionamiento de levas 423c. El perfil de superficie 449 presenta, especialmente, un transcurso axial 451 que varía en la dirección perimetral del disco de levas 450.

El contraoscilador 431 se encuentra dispuesto axialmente delante del árbol intermedio 307, alejándose del motor de accionamiento, especialmente delante del disco de levas 450 en la carcasa de la máquina 402. En este caso, el contraoscilador 431 presenta un elemento de presión 452 con el que la masa de contraoscilador 433 del contraoscilador 431 es pretensado de manera axial en dirección al disco e levas 450. En el presente caso, el elemento de presión 452 se encuentra conformado como resorte helicoidal 452a. El resorte helicoidal 452a se apoya en el extremo alejado del dispositivo de engranaje en un elemento de apoyo fijo 454 en la carcasa de la máquina 302. Su extremo opuesto se apoya en un anillo de apoyo 455 previsto en la masa del contraoscilador 433.

Durante el funcionamiento, debido a esta tensión la masa del contraoscilador 433 es presionada contra el perfil de superficie 449. En este caso, la masa del contraoscilador 433 presenta un elemento de contacto 453 en su lado dirigido hacia el disco de levas, que es presionado contra el perfil de superficie en un área del radio exterior del disco de levas 450. Si el disco de levas es accionado de forma giratoria por el árbol intermedio 407, la masa del contraoscilador 433 es desviada axialmente a través del elemento de contacto 453 como elemento de elevación 430a del segundo dispositivo generador de elevación 423, 423c. Debido al transcurso axial 451 que se reitera con un giro del disco de levas 450, el contraoscilador 431 realiza un movimiento axial oscilante. El ajuste de un desfase Δ se realiza, en este ejemplo, mediante la elección de una posición de giro del perfil de leva 449 considerando el ángulo perimetral WE del pin excéntrico 489 del primer dispositivo generador de elevación 413, 413b.

En este caso, a través del perfil de levas 449, especialmente se puede influenciar específicamente el transcurso axial 451 del transcurso temporal del movimiento axial. Especialmente se pueden generar perfiles de movimiento divergentes del movimiento sinusoidal típico para movimientos de péndulo. Dependiendo del perfil de levas 450 también es posible una desviación múltiple por giro del disco de levas 450.

La fig. 10 muestra una vista lateral esquemática de un martillo perforador 501 con un dispositivo de engranaje 504 como décimo primer ejemplo.

La referencia de características iguales o de igual efecto es identificada en esta representación por un 5 antepuesto.

El dispositivo de engranaje 504 comprende, como primer dispositivo generador de elevación 513, un accionamiento por manivela 513b, ya conocido del ejemplo precedente. Aquí se hace referencia a su descripción.

- 5 El segundo dispositivo generador de elevación 523 para el accionamiento de un contraoscilador 531 se encuentra conformado como un accionamiento de biela 523d. En la parte alejada del motor de accionamiento 509 del árbol intermedio 507 se encuentra dispuesto un disco de accionamiento 556 que puede ser accionada de forma giratoria por el árbol intermedio 507. En el presente ejemplo el primer engranaje cónico 585 se encuentra conformado como disco de accionamiento 556. En el área radial exterior, en un lado frontal del disco de accionamiento 556 se encuentra previsto una articulación giratoria 557. A través de esta articulación giratoria se encuentra en unión positiva un extremo de una biela 558 con el disco de accionamiento 556. En su otro extremo, en la biela 558 se encuentra prevista una segunda articulación 559 que une positivamente la biela 558 con la masa de contraoscilador 533 del contraoscilador 531. En este caso, el contraoscilador 531, especialmente la segunda articulación 559, se encuentra localizada distanciada del eje de árbol intermedio 507a en una distancia radial. Preferentemente, la masa de contraoscilador 533 se encuentra conducida a lo largo de una vía, de forma desplazable axialmente. En una manera especialmente preferente, esta vía es una recta paralela al eje percutor 506.
- 10
- 15 Durante el funcionamiento, el disco de accionamiento 556 es accionado de manera giratoria por el árbol intermedio 507, por lo que la biela 558 sigue al movimiento giratorio a través de la primera articulación 557. Debido a las conducciones axiales de la masa de contraoscilador 533, el movimiento de la biela 558 en la segunda articulación 559 es transmitida a la masa de contraoscilador 533 en forma de un movimiento axial oscilante. El contraoscilador 531 se comporta por ello de manera análoga a los ejemplos ya conocidos.
- 20 El ajuste de un desfase Δ es realizado, en este ejemplo, por un ángulo perimetral WU debajo del cual se encuentra dispuesta la primera articulación 557 sobre el disco de accionamiento 556, así como por encima de la posición relativa de la segunda articulación 559 respecto de la primera articulación 557. En este caso, se debe considerar el ángulo perimetral WE del pin excéntrico 589 sobre el disco de manivela 588 del primer dispositivo generador de elevación 513, 513b.
- 25 Modificaciones de este ejemplo de un dispositivo de engranaje resulta, entre otros, en la ejecución de las articulaciones 557, 559 y/o de la biela 558. Por lo demás, el diseño de la masa de contraoscilador 533 puede ser variada.

30 En un perfeccionamiento especialmente preferente se encuentra previsto un dispositivo de reglaje que actúa sobre la vía de deslizamiento 26 del segundo casquillo de accionamiento 24 y que sobresale del ajuste de elevación conocido por el ejemplo para el elemento de elevación 30a del segundo dispositivo generador de elevación 23. De esta manera puede ser ventajoso, posibilitar con el dispositivo de reglaje la posición de giro de la vía de deslizamiento del segundo casquillo de accionamiento 24 y con ello el desfase Δ para el movimiento oscilante del elemento de elevación 20a del primer dispositivo generador de elevación 13. Para ello, la cuña de desplazamiento podría estar conformada de manera asimétrica y ser modificable de forma manual o mediante un actor en su posición de giro relativa a la carcasa de la máquina 2, especialmente en el plano de percusión. El especialista conoce otras maneras de realizar un dispositivo de desplazamiento de este tipo. Un dispositivo de desplazamiento de este tipo puede ser implementado especialmente también de forma ventajosa en el caso de segundos dispositivos generadores de elevación 23, que se encuentran conformadas como mando por levas, mando por levas frontal, accionamiento de biela o accionamiento de palanca basculante. En ese caso, una posición de giro del cilindro de levas 343, del disco de levas 450, del disco de accionamiento 556 o del pin excéntrico 663 se conforma de manera variable a través del dispositivo de desplazamiento.

35

40

45 En otra modificación preferente de un dispositivo de engranaje, entre el primer dispositivo generador de elevación 13 y el segundo dispositivo generador de elevación 23 se encuentra previsto un dispositivo de alojamiento 8. El dispositivo de alojamiento 8 se encuentra dispuesto de manera fija en la carcasa de la máquina 2. Este dispositivo de alojamiento 8 sirve a un posicionamiento giratorio del árbol intermedio 7 en la carcasa de la máquina 2.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina herramienta manual para herramientas adicionales accionadas por percusión, especialmente un martillo perforador y/o martillo cincelador, con un eje percutor y un eje intermedio paralelo a este eje percutor (807), con un primer dispositivo generador de elevación (813) que presenta un elemento elevador (820) para un accionamiento percutor , y con, al menos, un segundo dispositivo generador de elevación (823) adicional dispuesto en o sobre el eje intermedio (807) y que presenta, al menos, un segundo elemento de elevación (820), para el accionamiento de un contraoscilador, en donde entre un movimiento de un primer elemento de elevación (820) y un movimiento del, al menos, segundo elemento de elevación (830) se encuentra previsto un desfase Δ diferente a cero y 180° , caracterizada porque el segundo dispositivo generador de elevación (823) presenta un dispositivo de acoplamiento (872, 873), con el que se puede acoplar de manera fija el segundo dispositivo generador de elevación (823) con el eje intermedio (807).
- 10
2. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 1, caracterizada porque el desfase Δ no es igual a 90° .
3. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el contraoscilador presenta, al menos, una masa de contraoscilador que es conducida a lo largo de una vía de desplazamiento lineal o no lineal, especialmente a lo largo de una recta o un arco circular.
- 15
4. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el contraoscilador presenta una vía de centro de gravedad que se encuentra cerca del eje percutor, especialmente una vía de centro de gravedad paralela al eje percutor, preferentemente orientada de forma coaxial a este.
5. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 1, caracterizado porque el dispositivo de acoplamiento (873) se encuentra conformado como un acoplamiento de engrane (872), en el que se encuentra previsto, especialmente, una vía de desplazamiento entre un estado engranado y un estado abierto.
- 20
6. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 5, caracterizada porque una elevación del elemento de elevación del segundo dispositivo generador de elevación (823) se modifica linealmente con la vía de desplazamiento.
7. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el segundo dispositivo generador de elevación comprende un elemento de desviación con el que se puede accionar, especialmente, un segundo contraoscilador.
- 25
8. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque el primer dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como un primer accionamiento por manivela que comprende una biela y un disco de manivela con un pin excéntrico, en donde la biela actúa como un primer elemento de elevación.
- 30
9. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, especialmente conforme a la reivindicación 8, caracterizada porque sobre el eje intermedio se encuentra dispuesto un primer engranaje cónico y puede ser girado mediante el eje intermedio.
- 35
10. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 9, caracterizada porque se encuentra previsto un segundo engranaje cónico que se encuentra dispuesto sobre un árbol de engranaje cónico dispuesto de forma perpendicular y se encuentra unido de forma fija, en donde el segundo engranaje cónico se puede accionar de forma giratoria por medio del primer engranaje cónico.
- 40
11. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 10, caracterizada porque el disco de manivela que porta el pin excéntrico se encuentra dispuesto sobre el árbol de engranaje cónico y se encuentra unido de forma fija, preferentemente de manera fija que se puede separar con el árbol de engranaje cónico.
12. Máquina herramienta manual conforme, al menos, a una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizada porque el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como un accionamiento oscilante que comprende, al menos, un segundo casquillo de accionamiento que porta una vía de deslizamiento, un rodamiento de tambaleo y un disco oscilante con un dedo oscilante dispuesto en este.
- 45
13. Máquina herramienta manual conforme, al menos, a una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizada porque el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como mando por levas, especialmente como un mando por levas cilíndrico con un segmento de la trayectoria dispuesto sobre una superficie de revestimiento que se encuentra conformada, al menos, como un segmento de la trayectoria que desvía adicionalmente al elemento de

ES 2 594 705 T3

elevación, en donde el contraoscilador es desviado por el, al menos, segundo elemento de elevación a lo largo del segmento de trayectoria.

- 5 14. Máquina herramienta manual conforme a la reivindicación 13, caracterizada porque el mando por levas se encuentra conformado como mando por levas frontal o accionamiento por levas que presenta un perfil de superficie, en donde sobre el contraoscilador actúa un elemento de presión, de manera que el contraoscilador se puede presionar contra el perfil de superficie y en consecuencia se puede desviar el perfil de superficie.
15. Máquina herramienta manual conforme, al menos, a una de las reivindicaciones 8 a 11, caracterizada porque el segundo dispositivo generador de elevación se encuentra conformado como accionamiento de biela, en donde el contraoscilador se encuentra unido de manera activa mediante una biela con el árbol intermedio.
- 10 16. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un desarrollo de movimiento del, al menos, un elemento de elevación adicional presenta un comportamiento temporal que no es sinusoidal.
- 15 17. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque un desvío del primer elemento de elevación presenta una primera frecuencia y porque un desvío del segundo elemento de elevación del, al menos, un segundo dispositivo generador de elevación adicional presenta una segunda frecuencia F2, especialmente diferente a la primera frecuencia F1, en donde la segunda frecuencia tiene especialmente la mitad del tamaño de la primera frecuencia.
- 20 18. Máquina herramienta manual conforme a una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque entre el primer dispositivo generador de elevación y el, al menos, un segundo dispositivo generador de elevación adicional, se encuentra previsto un dispositivo de alojamiento (8) fijado en la carcasa de la máquina herramienta manual para el alojamiento giratorio del eje intermedio en la carcasa de la máquina.

FIG. 1B

T-T

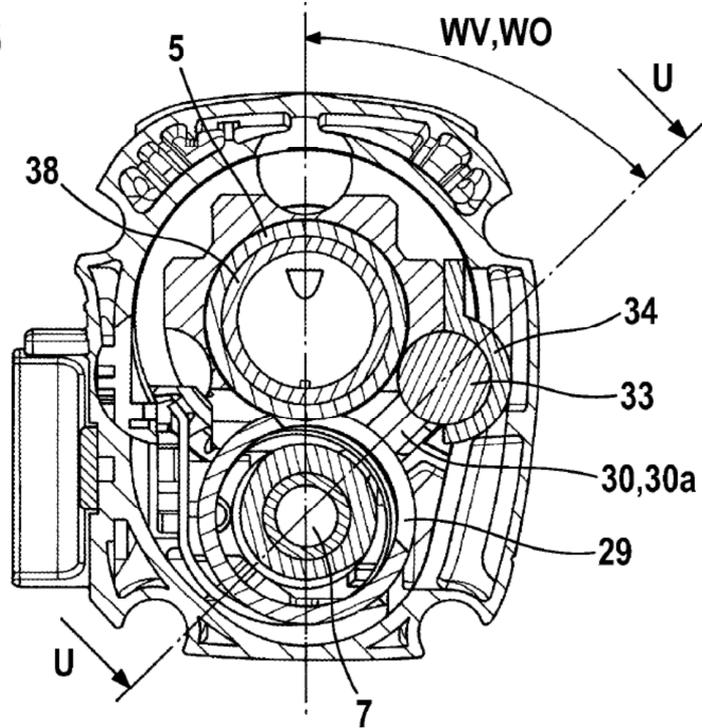
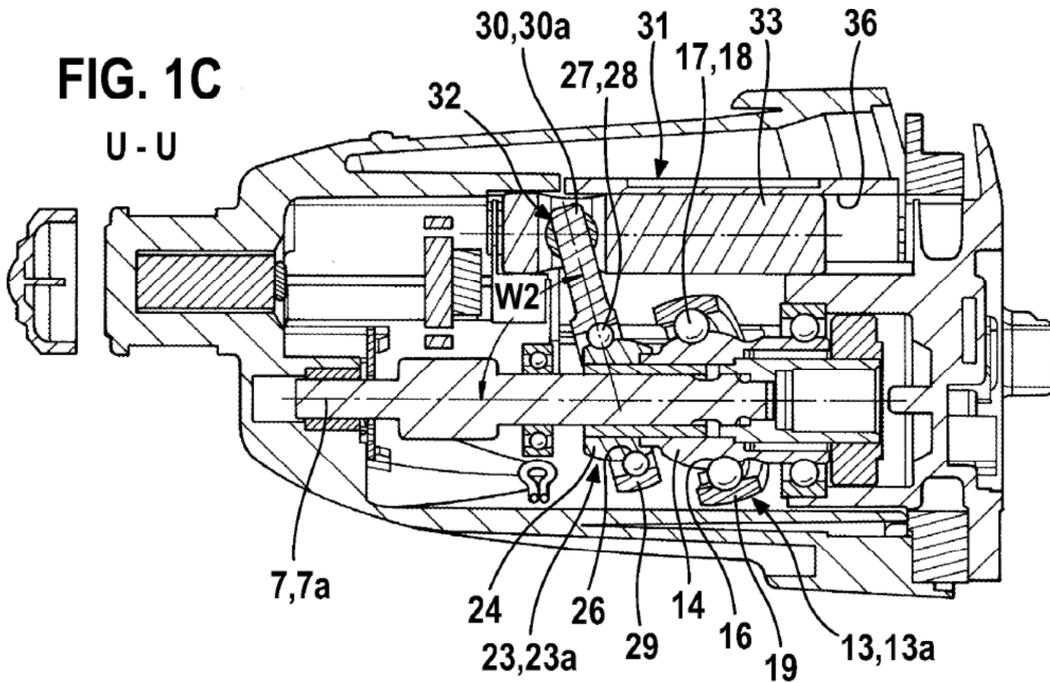
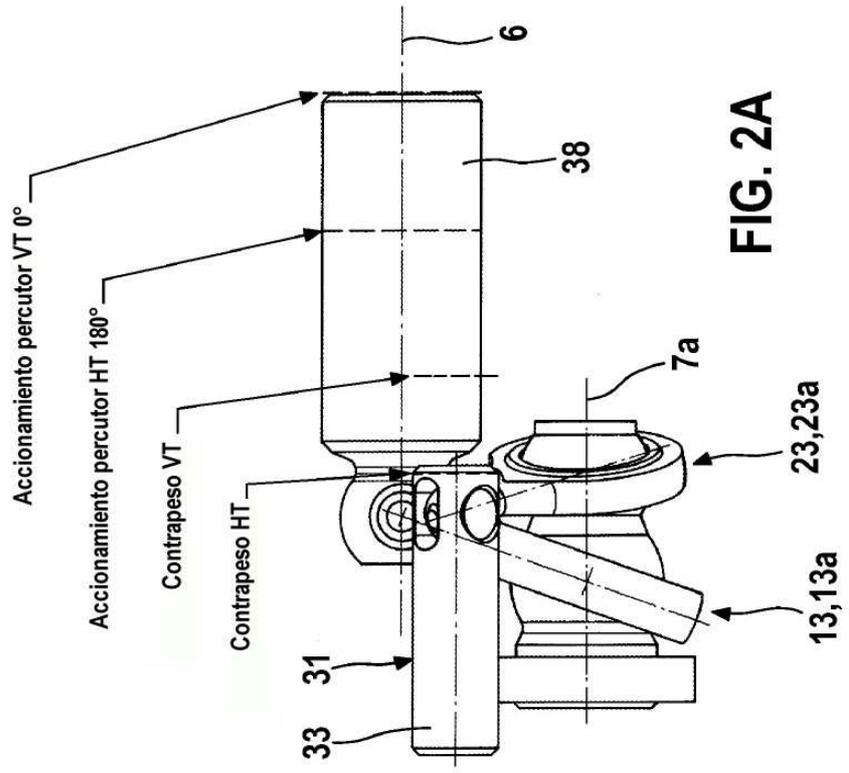
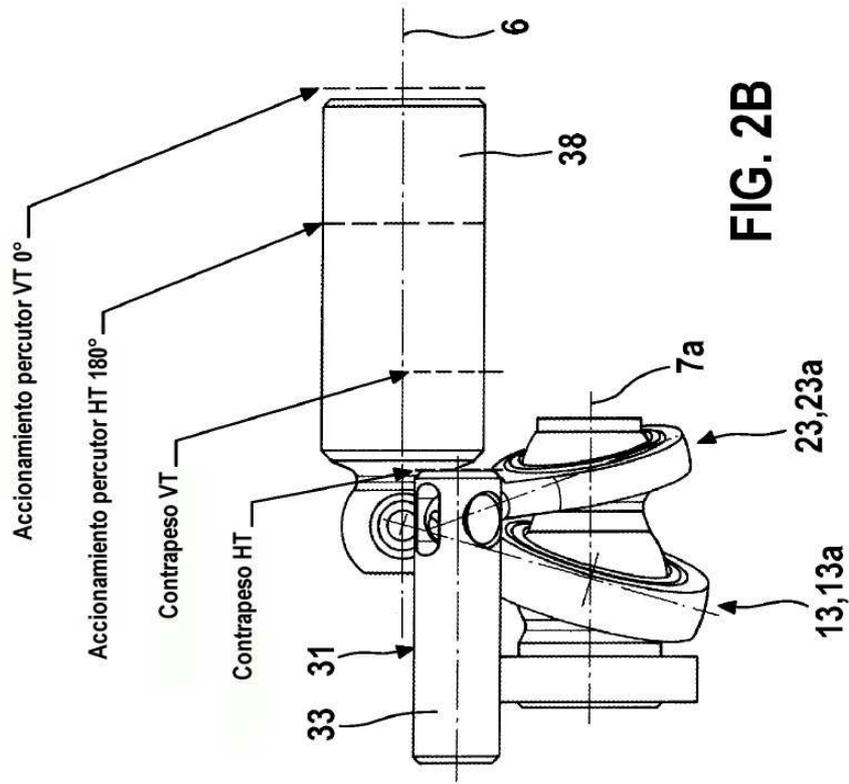


FIG. 1C

U-U





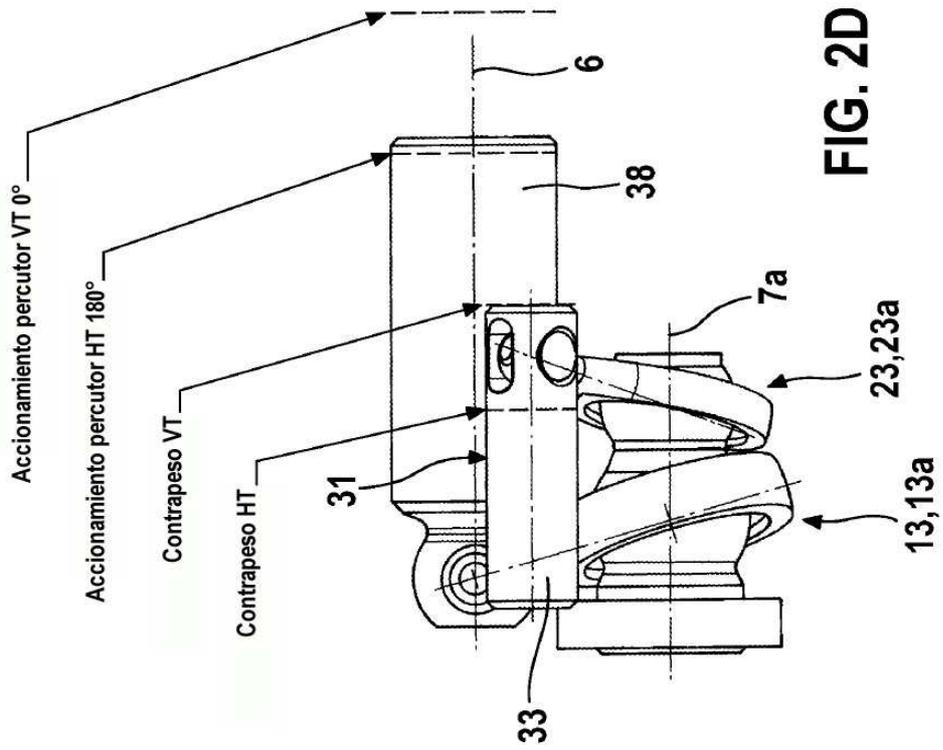


FIG. 2D

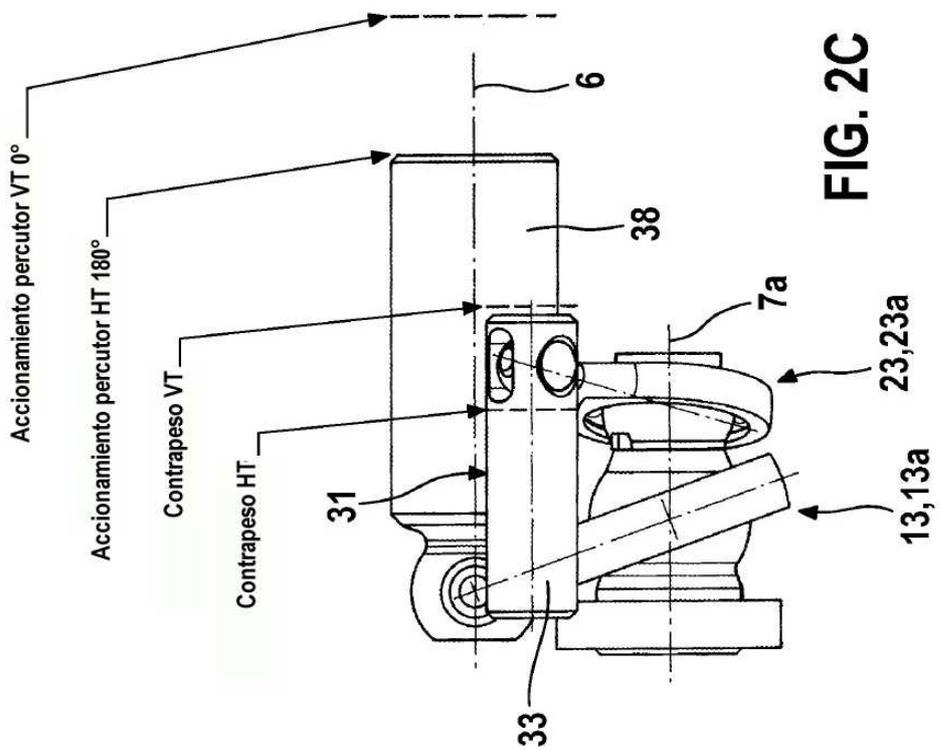


FIG. 2C

FIG. 3A

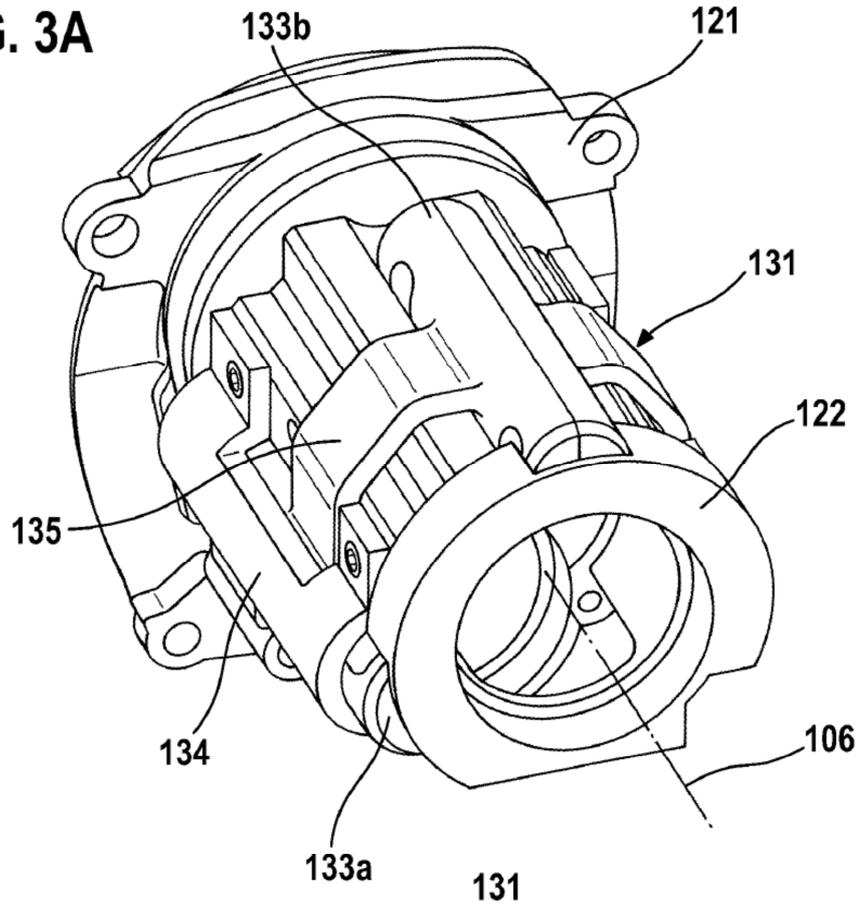
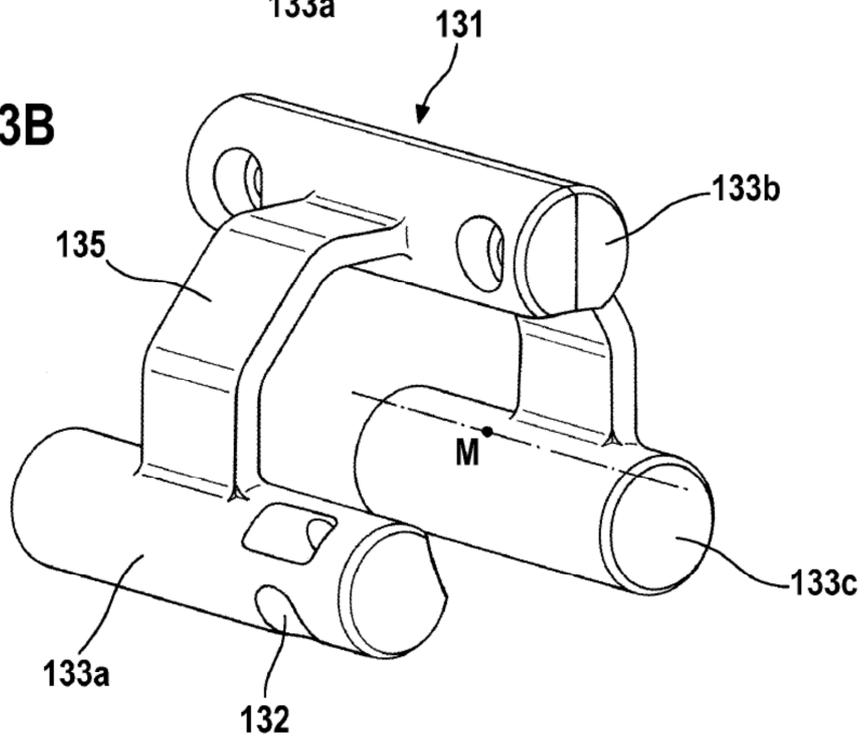


FIG. 3B



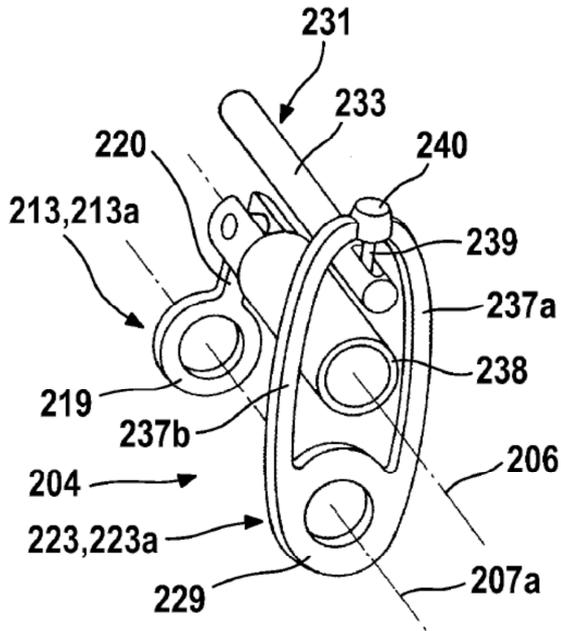


FIG. 4A

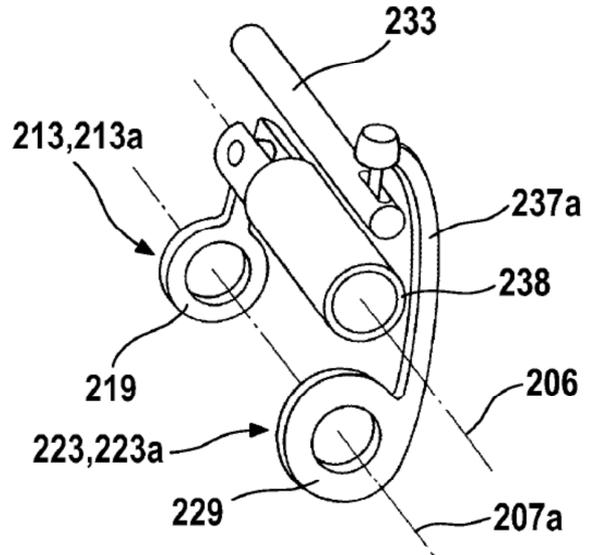


FIG. 4B

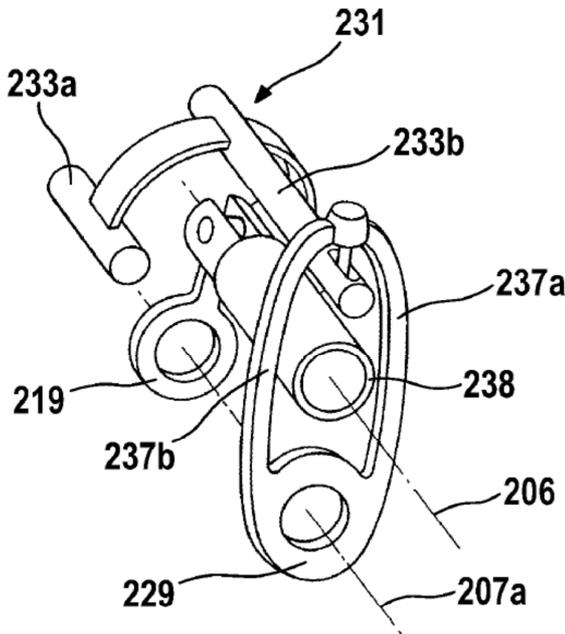


FIG. 4C

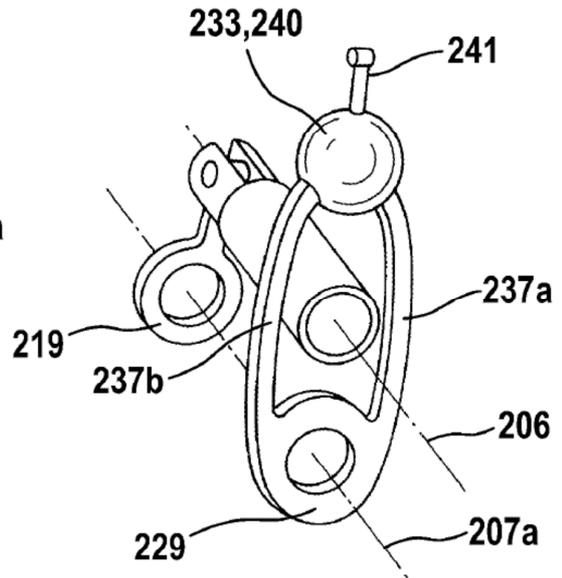
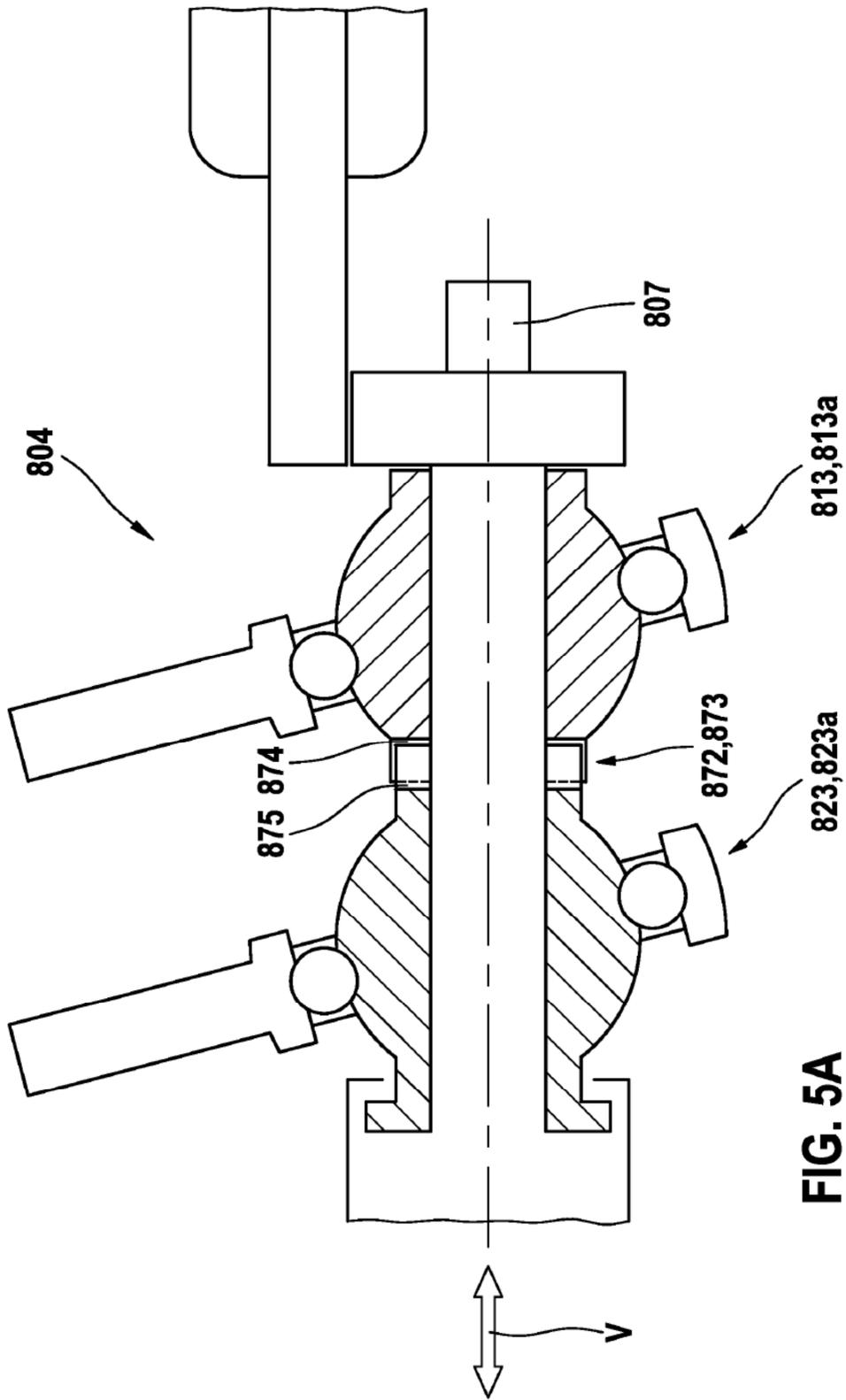


FIG. 4D



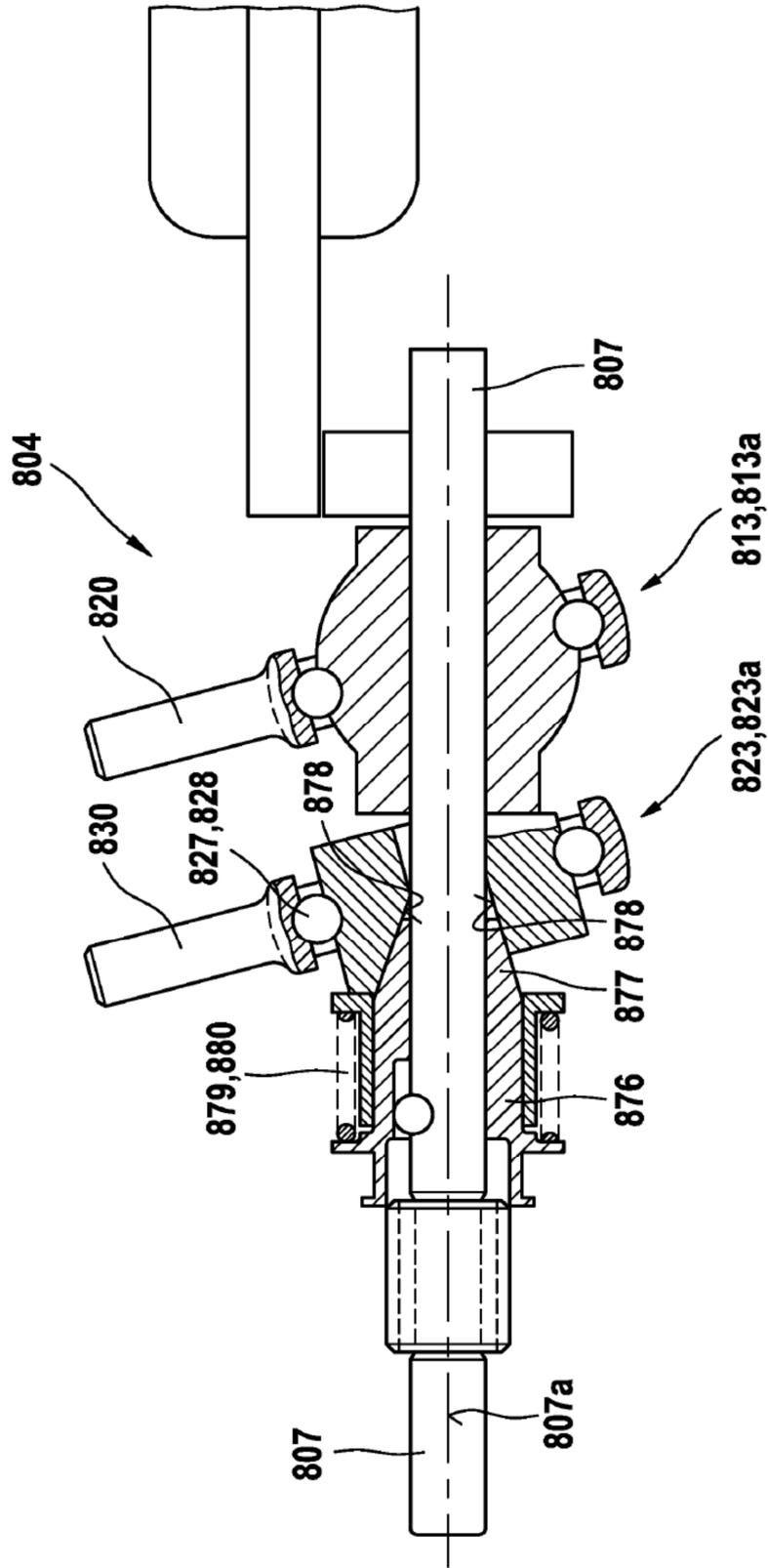


FIG. 5B

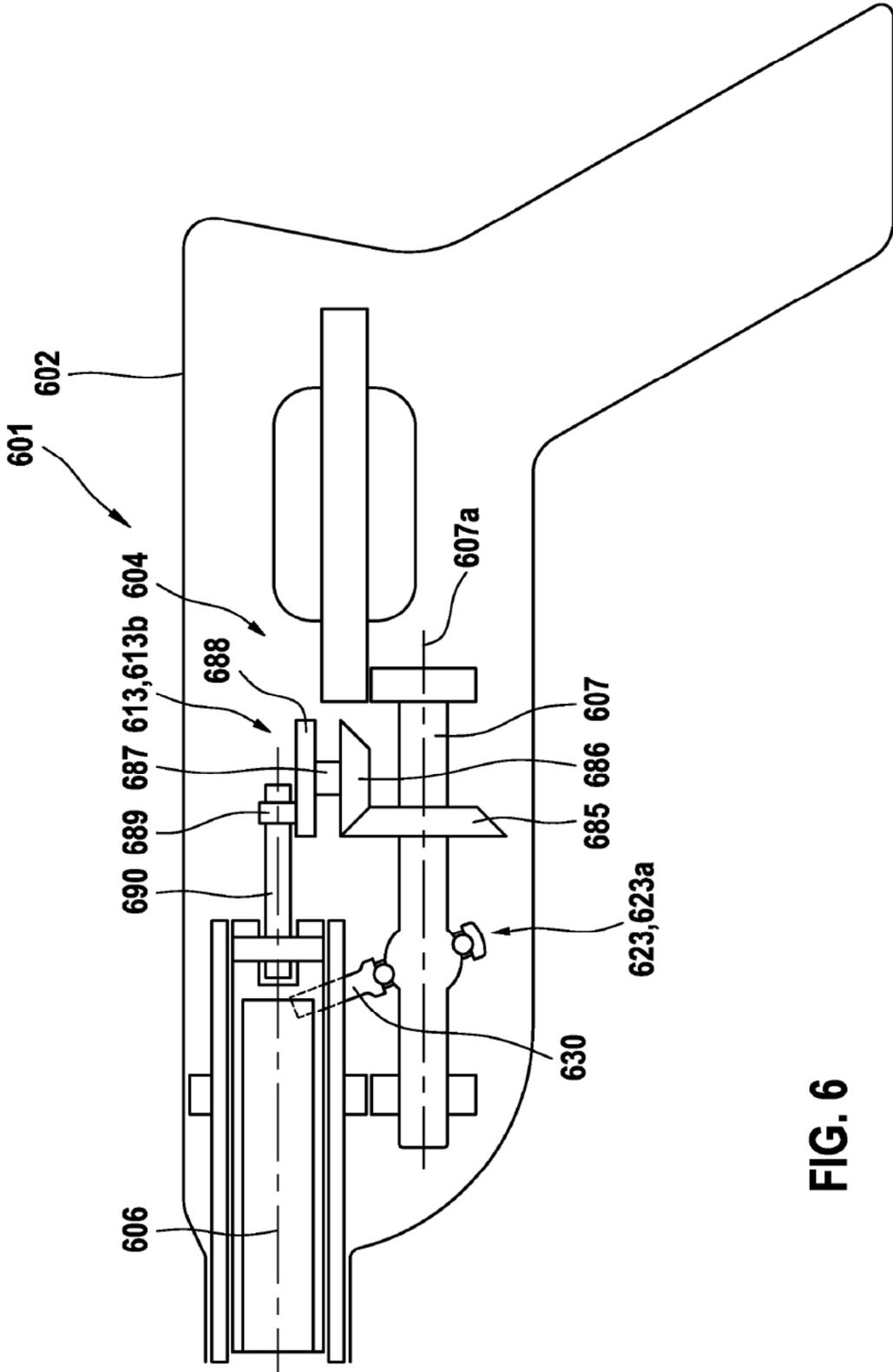


FIG. 6

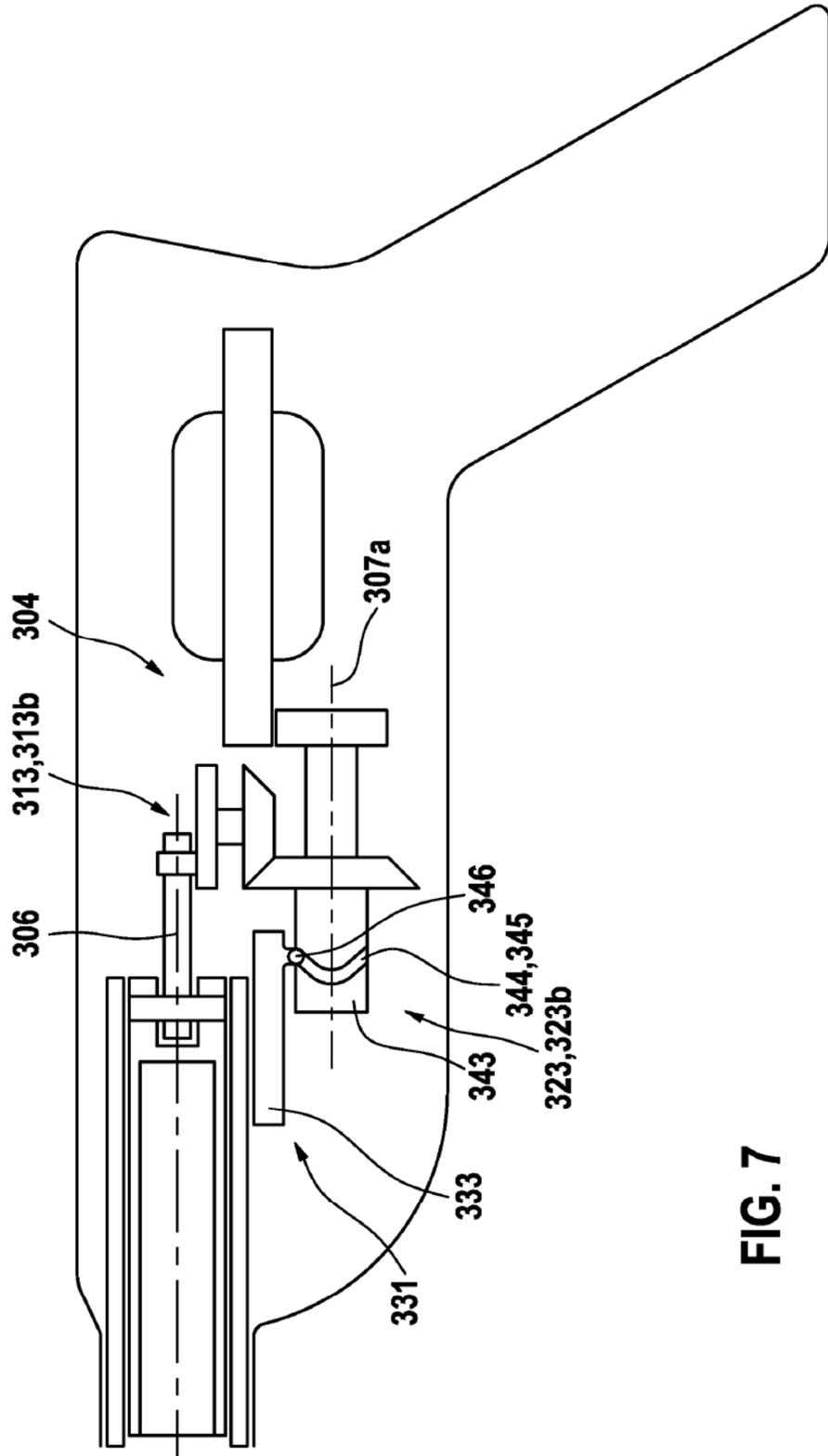


FIG. 7

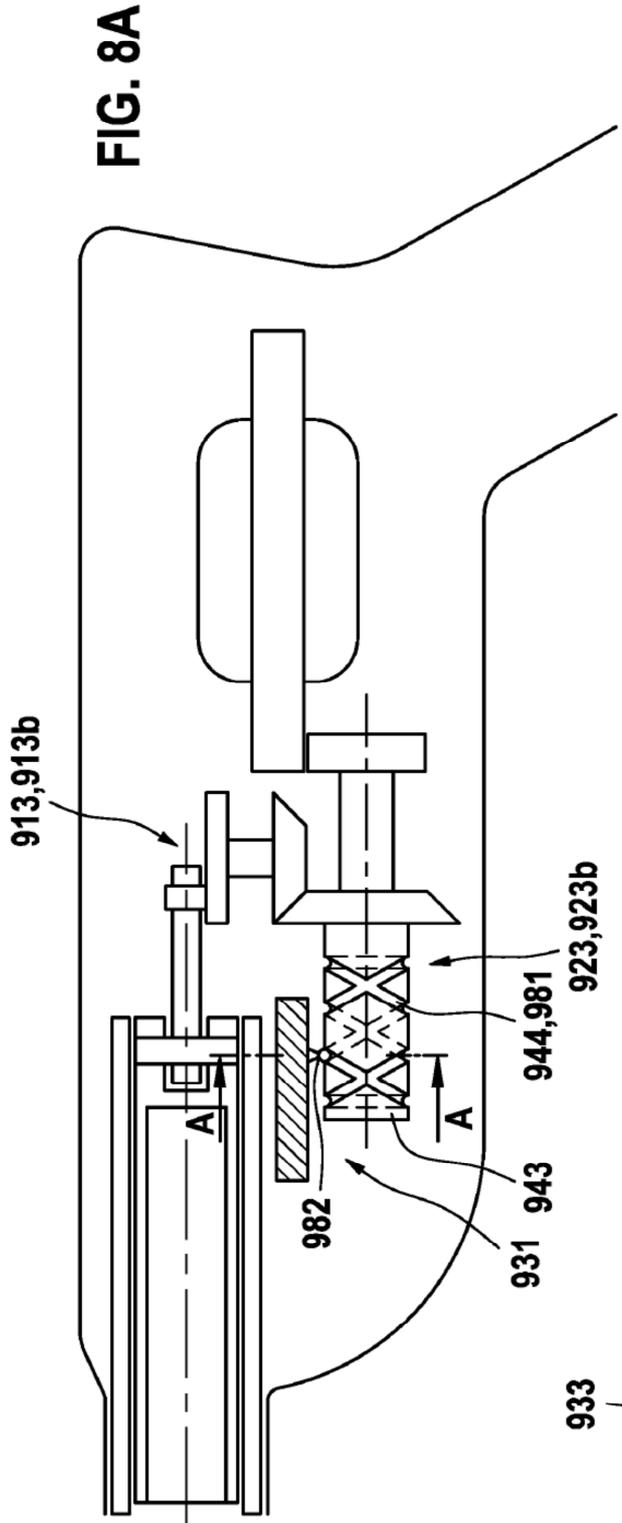


FIG. 8A

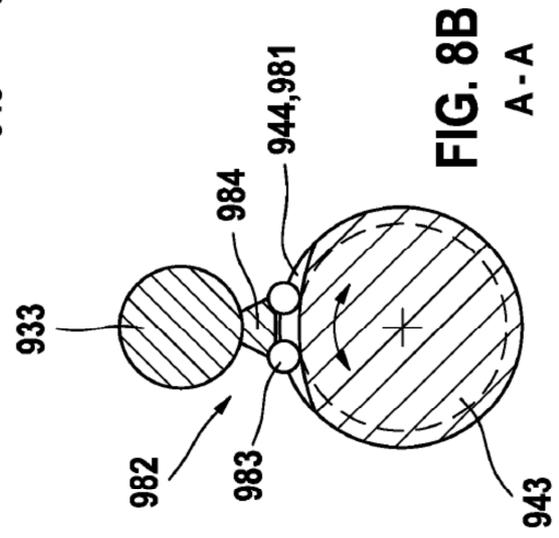


FIG. 8B
A-A

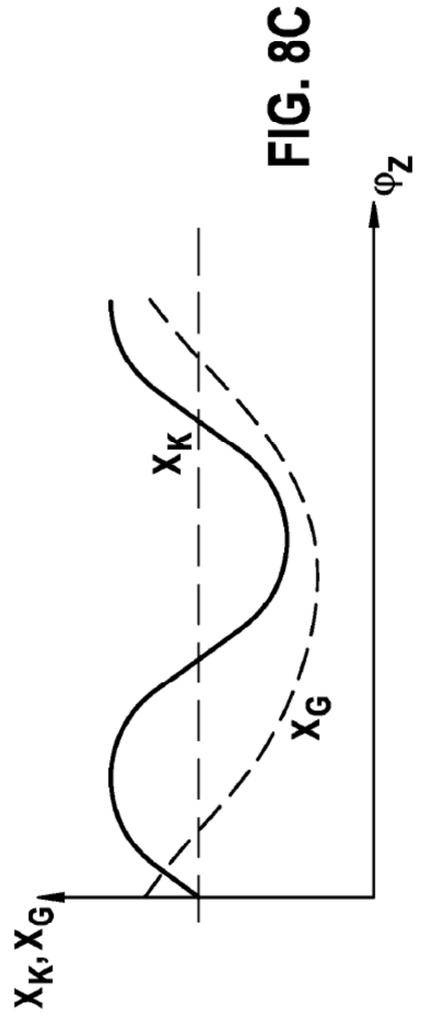


FIG. 8C

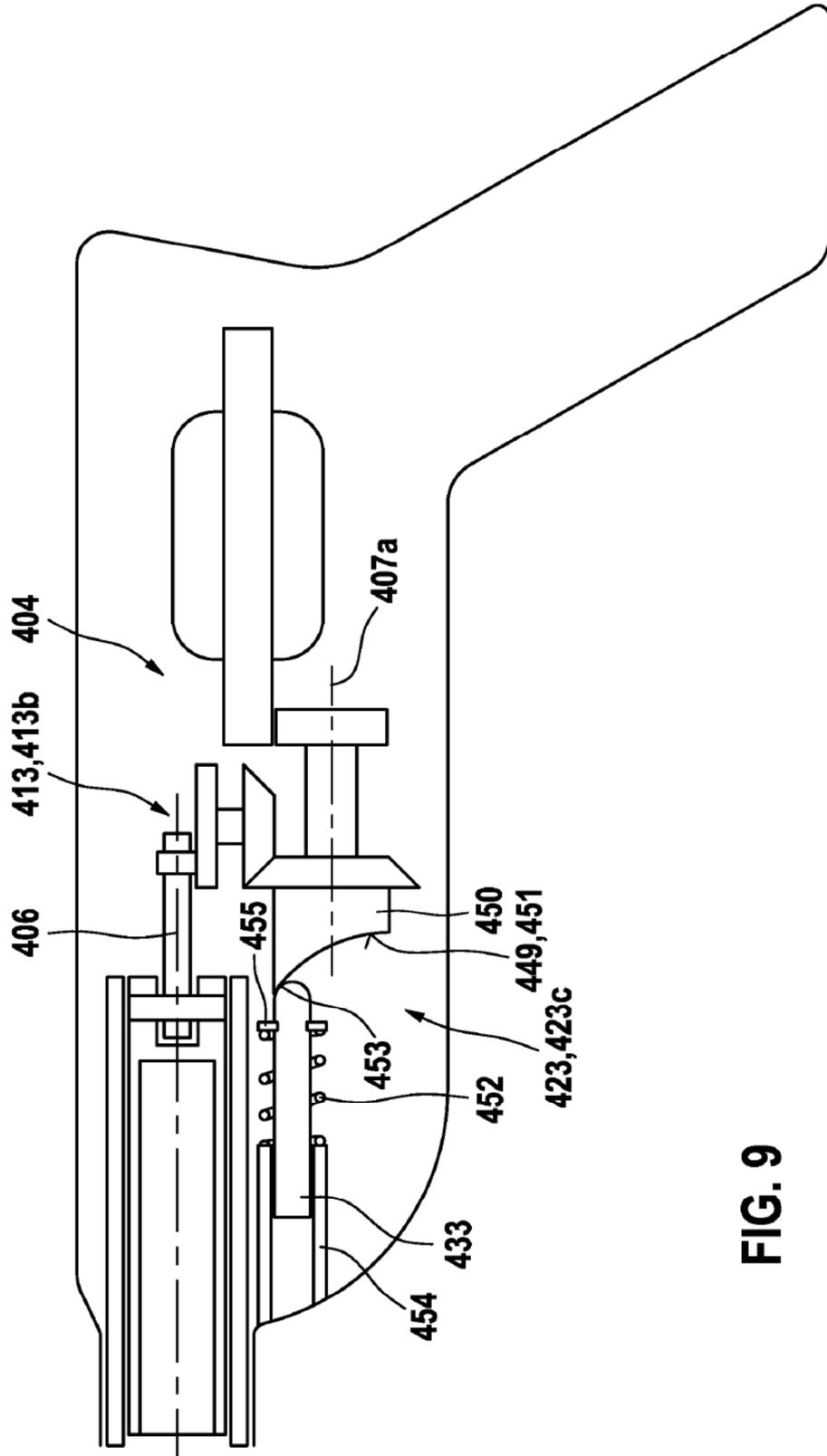


FIG. 9

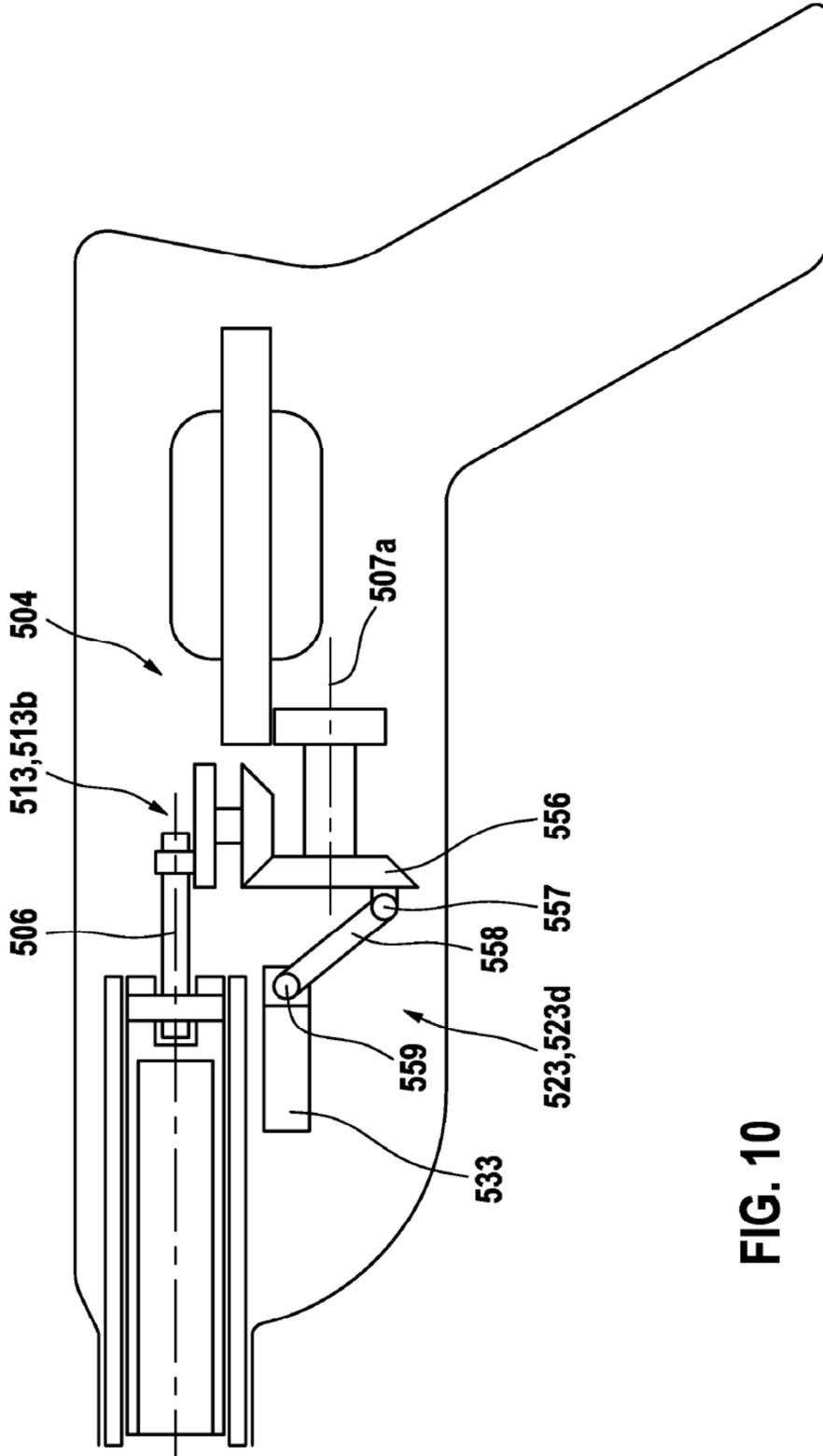


FIG. 10