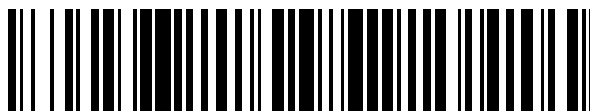


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 947 868**

51 Int. Cl.:

F16D 55/22

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.05.2020 PCT/IB2020/054431**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.11.2020 WO20230000**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2020 E 20731552 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2023 EP 3969773**

54 Título: **Pinza de freno para freno de disco**

30 Prioridad:

13.05.2019 IT 201900006763

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

23.08.2023

73 Titular/es:

**BREMBO S.P.A. (100.0%)
Via Brembo, 25
24035 Curno (Bergamo), IT**

72 Inventor/es:

**CARRARA, MARCO;
SALA, PAOLO;
D'URSO, LUCA y
REOLON, MAURO**

74 Agente/Representante:

LINAGE GONZÁLEZ, Rafael

ES 2 947 868 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

Pinza de freno para freno de disco

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a una pinza de freno de disco y a un freno de disco que comprende dicha pinza.

10 A continuación, se describirán la pinza de freno de disco y un conjunto de freno de disco con referencia al eje de rotación del propio disco, indicado por la referencia X-X, que define una dirección axial. Dirección axial significa cualquier dirección A-A dirigida paralela al eje de rotación del disco de freno. Adicionalmente, dirección radial significa todas las direcciones ortogonales al eje de rotación X-X e incidentes con el mismo. Además, dirección circunferencial C-C significa la circunferencia ortogonal a la dirección axial y a las direcciones radiales.

15 De otro modo, dirección tangencial T-T significa una dirección que es puntualmente ortogonal a una dirección axial A-A y a una dirección radial R-R.

Técnica anterior

20 En vehículos, en particular, en un freno de disco, la pinza de freno está dispuesta a ambos lados sobre el margen periférico exterior de un disco de freno. La pinza de freno normalmente comprende un cuerpo que tiene dos elementos alargados, denominados porciones laterales, que están dispuestos orientados hacia superficies de frenado opuestas de un disco. Existen pastillas de fricción entre cada porción lateral de la pinza y las superficies de frenado del disco de freno. Al menos una de las porciones laterales de la pinza tiene cilindros adaptados para
25 acomodar pistones, accionados de cualquier manera conocida adecuada (por ejemplo, pistones hidráulicos o electromecánicos), que pueden aplicar una acción de empuje sobre las pastillas, apoyándolas contra las superficies de frenado del disco para aplicar la acción de frenado sobre el vehículo.

30 Las pinzas de freno normalmente estar restringidas a una estructura de soporte que permanece fija al vehículo, tal como, por ejemplo, un eje de una suspensión de vehículo.

En una disposición típica, una de las dos porciones laterales tiene dos o más porciones de fijación del cuerpo de la pinza a la estructura de soporte, por ejemplo, proporcionando ranuras u ojales, por ejemplo, dispuestos axialmente, o agujeros pasantes, por ejemplo, dispuestos radialmente, adaptados para recibir tornillos para fijar la
35 pinza que se alojan en los orificios roscados provistos en el soporte de pinza con sus extremos.

Dicha porción lateral se denomina porción lateral de fijación o elemento de lado de vehículo alargado.

40 La otra porción se denomina porción lateral sin fijación o elementos de lado de rueda alargado.

En una construcción de cuerpo de pinza típica, las porciones laterales orientadas hacia las superficies de frenado del disco se conectan entre sí por elementos similares a puentes dispuestos a ambos lados sobre el disco, denominados puentes.

45 Como se ha dicho, las pastillas opuestas se presionan en pinzas de freno de disco, en virtud de la acción de al menos un pistón, contra superficies de frenado opuestas de una banda de frenado por el disco de freno asociable.

Este pistón normalmente se aloja en un cilindro en el cuerpo de la pinza y se energiza por líquido de frenos presurizado por una bomba de freno, normalmente un pedal en los automóviles y una palanca en las motocicletas.
50

También son conocidas pinzas de freno en las que el pistón, o los pistones, se energizan electromecánicamente, por ejemplo, por la rotación de un tornillo sinfín alojado en el cuerpo de pistón y girado por un motor eléctrico, o más comúnmente por un motor de relación.

55 Dicha solución es conocida por el documento US6607059B1 de Engineering and Research Center B.V. En un modo de realización, este documento divulga un motor de relación conectado a un tornillo sinfín de bolas recirculantes localizado dentro del cuerpo de pistón. El tornillo sinfín está soportado en rotación por un primer cojinete de empuje colocado en su interior y un eje de transmisión lo conecta a un disco de engranaje planetario de una caja de engranajes epicicloidial colocada sobre un motor eléctrico. Esta caja de engranajes epicicloidial está
60 soportada por un segundo cojinete de empuje en el extremo del eje impulsor opuesto a dicho pistón.

Por lo tanto, esta solución es altamente engorrosa, especialmente debido a la gran extensión axial de la misma.

65 Una solución a este problema se divulga en el documento US7021415B2 de Stoneridge Control Devices, Inc. y en el documento WO2015151052 de Brembo Brakes S.p.A. Estos documentos divulgan un sistema de frenos y un accionador operados eléctricamente. El accionador comprende un motor con un eje de motor, y un tren de

engranajes acoplado al eje de motor, en el que el engranaje tiene al menos una salida mecánica del accionador. El tren de engranajes incluye un engranaje acoplado al eje impulsor, un engranaje impulsado acoplado al engranaje impulsado y un conjunto de engranajes planetarios acoplado a la rueda impulsada. Estos documentos describen configuraciones para disponer el tren de engranajes lo más ancho posible en la dirección circunferencial y reducir por tanto la huella axial del conjunto.

Otras de dichas soluciones son conocidas de los documentos US8051957B2, WO2011076299A1, WO2015151052A1, WO2016005867A2, US2005034936A1, y, en particular, del documento US20008271553A1 que describen una pinza con todas las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Todas estas soluciones, sin embargo, no permiten reducir el volumen axial de la pinza debido principalmente a la disposición lado a lado del conjunto de pistón y tornillo sinfín-tornillo de tuerca y la caja de engranajes.

Por lo tanto, sigue existiendo una clara necesidad de una pinza del tipo con un dispositivo de empuje accionado a través de un tornillo-tuerca y que tenga una dimensión axial reducida.

Esta necesidad también se percibe claramente en las motocicletas en las que las dimensiones axiales de la pinza son una restricción importante para el ancho reducido deseado del propio vehículo, pero especialmente para la maniobrabilidad del mismo.

Solución

Estos y otros objetivos se logran por una pinza de acuerdo con la reivindicación 1 y por un freno de disco de acuerdo con la reivindicación 10.

Algunos modos de realización ventajosos son la materia de las reivindicaciones dependientes.

Esta solución permite reducir significativamente las dimensiones axiales de la pinza en virtud de la integración de sus componentes.

En virtud de las soluciones sugeridas, los componentes del reductor o caja de engranajes están al menos parcialmente interpenetrados con los componentes del dispositivo de empuje, lo que permite una reducción significativa del tamaño del conjunto, en particular en la dirección axial.

Las pruebas llevadas a cabo sobre las soluciones revelaron que la reducción lograda en la dimensión axial no se podría haber obtenido en ninguna de las soluciones conocidas previamente.

Por el contrario, precisamente debido a las necesidades expresadas por estas soluciones previamente conocidas, es decir, sugerir soluciones modulares en las que la caja de engranajes se puede separar fácil y simplemente del cuerpo de pinza, las soluciones conocidas sugieren conjuntos que son cada vez más voluminosos en la dirección axial, precisamente debido al refinado deseo de separar los componentes del dispositivo de empuje de los de la caja de engranajes o motor-caja de engranajes.

En particular, se ejemplifica el diseño de los soportes de caja de engranajes y tornillo sinfín, hasta el punto de eliminar los componentes de transmisión de movimiento de la caja de engranajes al tornillo sinfín, usando directamente el cojinete de soporte de tornillo sinfín para transmitir el movimiento de la caja de engranajes al tornillo sinfín.

Además, en virtud de las soluciones sugeridas, es posible tener una reducción en el número de componentes que forman la pinza. En particular, con esta solución sugerida, el cojinete de soporte del tornillo sinfín también incorpora la función de cojinete de soporte de la caja de engranajes o de una parte proximal de la caja de engranajes, permitiendo además eliminar el número de componentes que permitían que el cojinete de soporte de caja de engranajes se ajustase.

Estas soluciones también permiten una simplificación considerable de la etapa de montaje de pinza.

Dibujos

Otras características y ventajas de la invención resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada a continuación de los modos de realización preferentes de la misma, dadas a modo de ejemplos no limitantes, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 muestra una vista circunferencial de una pinza de freno de acuerdo con la invención;
- la figura 2 muestra una sección en un plano axial radial de la pinza en la figura 1;

- la figura 3 muestra un detalle ampliado de la sección en la figura 2, en la que se destaca el cojinete de soporte del tornillo sinfín y la parte final de la caja de engranajes;
- la figura 4 muestra una vista en sección tomada a lo largo de la línea IV-IV en la figura 1 de la pinza en la figura 1;
- la figura 5 muestra una ampliación de un detalle en la figura 4, en la que se destaca el cojinete de soporte del tornillo sinfín y la parte final de la caja de engranajes.

10 Descripción de algunos modos de realización preferentes

De acuerdo con un modo de realización general, una pinza de freno de un freno de disco 1 comprende un cuerpo de pinza 2 adaptado para disponerse a ambos lados sobre un disco de freno 3 para aplicar una acción de frenado en un vehículo.

Dicho disco de freno 3 define una dirección axial A-A dirigida a lo largo o bien en paralelo al eje de rotación X-X de dicho disco de freno 3; una dirección radial R-R ortogonal a dicha dirección axial A-A y una dirección circunferencial C-C ortogonal a dichas direcciones axial A-A y radial R-R, así como una dirección tangencial T-T localmente ortogonal a dicha dirección axial A-A y dicha dirección radial R-R y tangente a dicha dirección circunferencial C-C.

Dicho cuerpo de pinza 2 comprende al menos un alojamiento de dispositivo de empuje 4 que aloja un dispositivo de empuje 5 adaptado para aplicar una tensión sobre al menos una pastilla de freno 6 para apoyar dicha al menos una pastilla de freno 6 contra las superficies de frenado 7, 8 de dicho disco de freno. 3.

Dicho dispositivo de empuje 5 se conecta operativamente a una tuerca de tornillo de traslación 9; se conecta operativamente a un tornillo sinfín 10; dicha tuerca de tornillo de traslación 9 se conecta operativamente a un tornillo sinfín 10; dicho tornillo sinfín 10 se conecta operativamente a un reductor o caja de engranajes 11.

Dicho tornillo sinfín 10 se soporta de manera rotatoria por un cojinete de empuje de tornillo 12 adaptado para soportar de manera rotatoria dicho tornillo sinfín 10 y aplicar por dicho tornillo sinfín 10 una reacción axial, es decir, una reacción directa principalmente a lo largo de dicha dirección axial A-A.

Al menos parte de dicha caja de engranajes de presión 11 colocada cerca y conectada operativamente a dicho tornillo sinfín 10 se soporta de manera rotatoria por al menos un cojinete de empuje de caja de engranajes 12 adaptado para soportar de manera rotatoria dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor 11 y aplicar para dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor 11 una reacción radial, es decir una reacción directa principalmente a lo largo de dicha dirección radial R-R.

De forma ventajosa, dicho cojinete de empuje de tornillo y dicho cojinete de empuje de caja de engranajes son el mismo cojinete de empuje 12.

En virtud de la provisión de un solo cojinete de empuje 12 para realizar tanto la función de cojinete de soporte de tornillo sinfín como de cojinete de soporte de caja de engranajes, por ejemplo, se resuelve la necesidad sentida de simplificar la construcción de este conjunto y reducir sus dimensiones axiales.

De acuerdo con todavía otro modo de realización general, una pinza de freno del freno de disco 1 comprende un cuerpo de pinza 2 adaptado disponerse a ambos lados sobre un disco de freno 3 para aplicar una acción de frenado en un vehículo.

Dicho disco de freno 3 define una dirección axial A-A dirigida a lo largo o bien en paralelo al eje de rotación X-X de dicho disco de freno 3; una dirección radial R-R ortogonal a dicha dirección axial A-A y una dirección circunferencial C-C ortogonal a dichas direcciones axial A-A y radial R-R, así como una dirección tangencial T-T localmente ortogonal a dicha dirección axial A-A y dicha dirección radial R-R y tangente a dicha dirección circunferencial C-C.

Dicho cuerpo de pinza 2 comprende al menos un alojamiento de dispositivo de empuje 4 que aloja un dispositivo de empuje 5 adaptado para aplicar una tensión sobre al menos una pastilla de freno 6 para apoyar dicha al menos una pastilla de freno 6 contra las superficies de frenado 7, 8 de dicho disco de freno. 3.

Dicho dispositivo de empuje 5 se conecta operativamente a una tuerca de tornillo de traslación 9; se conecta operativamente a un tornillo sinfín 10; dicha tuerca de tornillo de traslación 9 se conecta operativamente a un tornillo sinfín 10; dicho tornillo sinfín 10 se conecta operativamente a una caja de engranajes 11.

Dicho tornillo sinfín 10 se soporta de manera rotatoria por un cojinete de empuje de tornillo 12 adaptado para soportar de manera rotatoria dicho tornillo sinfín 10 y aplicar por dicho tornillo sinfín 10 una reacción axial, es decir, una reacción directa principalmente a lo largo de dicha dirección axial A-A.

- Al menos parte de dicha caja de engranajes de presión 11 colocada cerca y conectada operativamente a dicho tornillo sinfín 10 se soporta de manera rotatoria por al menos un cojinete de empuje de caja de engranajes 12 adaptado para soportar de manera rotatoria dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor 11 y aplicar para dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor 11 una reacción radial, es decir una reacción directa principalmente a lo largo de dicha dirección radial R-R.
- Dicho cojinete de empuje 12 comprende al menos un anillo de cojinete interior o un anillo de giro radialmente interior 14, 15.
- Dicha caja de engranajes 11 comprende un engranaje epicicloidal 20.
- Dicho engranaje epicicloidal 20 comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado 17 que coopera con al menos un engranaje planetario 18, y en el que dicho al menos un engranaje planetario 18 se soporta de manera rotatoria alrededor de al menos un pasador de engranaje planetario 21.
- Dicho al menos un pasador de engranaje planetario 21 se conecta operativamente a dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 15 para transmitir la acción de dicha caja de engranajes 11 a dicho tornillo sinfín 10 por medio de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 15.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 se soporta de manera rotatoria solo por dicho cojinete de empuje 12.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho cojinete de empuje 12 es un cojinete de tipo oblicuo adaptado para soportar tanto cargas dirigidas a lo largo de la dirección axial A-A como cargas dirigidas a lo largo de la dirección radial R-R.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 es un tornillo sinfín de bolas recirculantes.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho cojinete de empuje 12 comprende al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15.
- De acuerdo con un modo de realización, dicha caja de engranajes 11 comprende al menos un engranaje epicicloidal 20.
- Dicho engranaje epicicloidal 20 comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado 17 que coopera con al menos un engranaje planetario 18, y en el que dicho al menos un engranaje planetario 18 se soporta de manera rotatoria alrededor de al menos un pasador de engranaje planetario 21.
- Dicho al menos un pasador de engranaje planetario 21 se conecta operativamente a dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 15.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 15 comprende al menos un alojamiento de pasador 23 y dicho al menos un alojamiento de pasador 23 recibe dicho al menos un pasador de engranaje planetario 21.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 se conecta a dicho tornillo sinfín 10.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 comprende un vástago de tornillo 22; dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 se conecta a dicho vástago de tornillo 22 para transmitir la acción de dicha caja de engranajes 11 a dicho tornillo sinfín 10 por medio de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15.
- De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 comprende un vástago de tornillo 22; dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 se enchaveta a dicho vástago de tornillo 22 para transmitir la acción de dicha caja de engranajes 11 a dicho tornillo sinfín 10 a través de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15.
- De acuerdo con un modo de realización, dicha caja de engranajes 11 comprende al menos un engranaje epicicloidal 20.
- Dicho engranaje epicicloidal 20 comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado 17 que coopera con al menos un engranaje planetario 18, y dicho al menos un engranaje planetario 18 se soporta de manera rotatoria alrededor de al menos un pasador de engranaje planetario 21.
- Dicho al menos un pasador de engranaje planetario 21 se soporta por un disco portasatélites.

Dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 15 es de una sola pieza con dicho disco portasatélites.

5 De acuerdo con un modo de realización, dicho cojinete de empuje 12 comprende al menos un anillo de cojinete exterior o un anillo de giro radialmente exterior 13.

De acuerdo con un modo de realización, dicho anillo de giro radialmente exterior 13 se conecta a un primer alojamiento de anillo de giro exterior 16 dispuesto al menos parcialmente en dicho cuerpo de pinza 2.

10 De acuerdo con un modo de realización, dicha caja de engranajes 11 comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado 17 que coopera con engranajes rotatorios o planetarios 18; dicho engranaje fijo o cuerpo internamente dentado 17 se conecta a dicho cuerpo de pinza 2; dicho anillo de giro radialmente exterior 13 se conecta a un segundo alojamiento de anillo de giro exterior 19 provisto al menos parcialmente en dicho engranaje fijo o cuerpo internamente dentado 17.

15 De acuerdo con un modo de realización, el cojinete de empuje 12 comprende al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15.

20 Al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 es de una sola pieza con dicho tornillo sinfín 10.

De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 comprende un vástago de tornillo 22; dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 es de una sola pieza con dicho vástago de tornillo 22 para transmitir la acción de dicha caja de engranajes 11 a dicho tornillo sinfín 10 a través de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15.

25 De acuerdo con un modo de realización, dicho al menos un anillo de giro radialmente interior 14, 15 es un primer anillo de giro interior 14 y un segundo anillo de giro interior 15 uno al lado del otro.

30 De acuerdo con un modo de realización, dicho segundo anillo de giro interior 15 se conecta operativamente a dicha caja de engranajes 11.

De acuerdo con un modo de realización, dicha caja de engranajes 11 comprende al menos un engranaje epicicloidal 20.

35 Dicho segundo anillo de giro interior 15 comprende al menos un alojamiento de pasador 23 y dicho al menos un alojamiento de pasador 23 recibe al menos un pasador de engranaje planetario 21 que soporta de manera rotatoria al menos un engranaje planetario 18 de dicho engranaje epicicloidal 20.

40 De acuerdo con un modo de realización, dicha caja de engranajes 11 es una parte de un motor de relación 24 que comprende un motor eléctrico 25 conectado operativamente a dicha caja de engranajes 11.

De acuerdo con un modo de realización, dicha pinza de freno 1 es una pinza accionada eléctricamente.

45 De acuerdo con un modo de realización, dicho alojamiento de dispositivo de empuje 4 tiene una abertura de inserción 26, dicha abertura de inserción 26 se abre hacia dicha caja de engranajes 11 y permite la inserción en dicho alojamiento de dispositivo de pasador 4 de dicho dispositivo de empuje 5 y/o de dicha tuerca de tornillo de traslación 9 y dicho tornillo sinfín 10.

50 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de empuje 5 comprende una cámara de dispositivo de empuje interior 28.

Dicha cámara de dispositivo de empuje interior 28 aloja dicho tornillo de traslación 9 y dicho tornillo sinfín 10.

55 De acuerdo con un modo de realización, un anillo de soporte 29 se interpone entre dicho dispositivo de empuje 5 y dicho tornillo de traslación 9; y en el que dicha tuerca de tornillo de traslación 9 descansa sobre dicho anillo de apoyo 29, para contener la holgura de dicho dispositivo de empuje 5 y de dicha tuerca de tornillo de traslación 9.

De acuerdo con un modo de realización, dicha tuerca de tornillo de traslación 9 comprende al menos un dispositivo de acoplamiento a presión 30.

60 De acuerdo con un modo de realización, dicho dispositivo de acoplamiento a presión 30 conecta a presión dicho tornillo de tuerca de traslación 9 a dicho dispositivo de empuje 5.

65 De acuerdo con un modo de realización, dicho tornillo sinfín 10 comprende un cabezal de empuje de tornillo 27 adaptado para cooperar directa o bien indirectamente con dicho dispositivo de empuje 5.

De acuerdo con un modo de realización, se proporciona un disco de tope limitador 31 interpuesto entre dicho dispositivo de empuje 5 y dicho cabezal de empuje de tornillo 27.

De acuerdo con un modo de realización, dicho disco de tope limitador 31 tiene forma de capucha esférica 32.

La presente invención se refiere además a un freno de disco 33 que comprende una pinza de acuerdo con uno cualquiera de los modos de realización descritos anteriormente y se asocia con un disco de freno 3.

Los expertos en la técnica pueden realizar muchos cambios y adaptaciones a los modos de realización descritos anteriormente para satisfacer necesidades contingentes sin apartarse, sin embargo, del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con un modo de realización, el dispositivo de empuje 5 comprende un dispositivo de retención 34 que puede evitar la rotación del dispositivo de empuje 5 en el alojamiento de dispositivo de empuje 4.

De acuerdo con un modo de realización, una pinza de freno 1 comprende un cuerpo de pinza 2 adaptado para situarse a ambos lados sobre el disco 3, en la que dicho cuerpo de pinza 2 comprende:

- una primera porción alargada 105 adaptada para orientarse hacia a una primera superficie de frenado 106 del disco de freno 3, y
- una segunda porción alargada 107, opuesta a dicha primera porción alargada 105 y adaptada para orientarse hacia una segunda superficie de frenado 108 del disco de freno 3 opuesta a dicha primera superficie de frenado 106, y
- al menos un puente 109 que conecta dicha primera porción alargada 105 y dicha segunda porción alargada 107 entre sí dispuestas a ambos lados sobre el disco 3.

Dicha pinza de freno 1 comprende además al menos un par de pastillas de freno opuestas, que comprenden una primera pastilla de freno 110 y una segunda pastilla de freno 120.

Cada pastilla de freno 110, 120 de dicho al menos un par de pastillas de freno opuestas comprende:

- material de fricción 111, 121 y
- una placa de soporte 112, 122, que soporta dicho material de fricción 111, 121.

Cada placa de soporte 112, 122 de cada pastilla de freno 110, 120 comprende un dorso de placa 113, 123 orientado hacia una respectiva porción alargada respectiva de dichas porciones alargadas 105, 107 del cuerpo de la pinza 2.

Dicha pinza de freno 1 comprende además:

- al menos un dispositivo de empuje 5, adaptado para aplicar una acción de empuje sobre dicho dorso de placa 113 para apoyar dicha primera pastilla de freno 110 de dicho par de pastillas de freno contra una superficie de frenado 106 de dichas superficies de frenado orientadas 106, 108 del disco 3;
- al menos un dispositivo detector 115, adaptado para detectar una fuerza de polarización dirigida en la dirección axial X-X.

Dicho dispositivo detector 115 de la pinza de freno 1 se interpone directa o bien indirectamente entre dicho dorso de placa 123 de dicha segunda pastilla de freno 120 de dicho par de pastillas de freno y una porción alargada 107 del cuerpo de pinza 2, evitando por tanto la provisión de un dispositivo de empuje 5 interpuesto entre dicho dispositivo detector 115 y dicho dorso de placa 123 de dicha segunda pastilla de freno 120 de dicho par de pastillas de freno.

Lista de símbolos de referencia

- | | |
|---|--------------------------------------|
| 1 | pinza de freno de un freno de disco |
| 2 | cuerpo de pinza |
| 3 | Disco de freno |
| 4 | alojamiento de dispositivo de empuje |

	5	dispositivo de empuje, por ejemplo, un pistón
	6	pastilla de freno
5	7	superficie de frenado
	8	superficie de frenado
10	9	tornillo de tuerca de traslación
	10	husillo sinfín o tornillo sinfín, por ejemplo, con tornillo de bolas recirculantes
	11	reductor o caja de engranajes
15	12	cojinete de empuje
	13	anillo de giro exterior radial o anillo de cojinete exterior
20	14	primer anillo de giro radialmente interior o primer anillo de cojinete interior
	15	segundo anillo de giro radialmente interior que soporta pasadores de engranajes planetarios o segundo anillo de cojinete interior
25	16	primer alojamiento de anillo de giro exterior
	17	engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado o engranaje de anillo
	18	engranajes planetarios
30	19	segundo alojamiento de anillo de giro exterior
	20	engranaje epicicloidal
35	21	pasador de engranaje planetario
	22	vástago de tornillo
	23	alojamientos de pasador
40	24	motor de relación
	25	motor eléctrico
45	26	abertura de inserción
	27	cabezal de empuje de tornillo
	28	cámara de dispositivo de empuje interior
50	29	eje de rotación de disco de freno de anillo de soporte X-X
	30	dispositivo de acoplamiento a presión
55	31	disco de tope limitador
	32	capucha esférica
	33	freno de disco
60	34	dispositivo de retención, por ejemplo, dispositivo antirrotación
	105	primera porción alargada
65	106	primera superficie de frenado

	107	segunda porción alargada
	108	segunda superficie de frenado
5	109	al menos un puente
	110	primera pastilla de freno
10	120	segunda pastilla de freno
	111	material de fricción
	121	material de fricción
15	112	placa de soporte
	122	placa de soporte
20	113	dorso de placa
	123	dorso de placa
	115	dispositivo de detección de polarización axial
25	A-A	dirección axial paralela al eje de rotación
	R-R	dirección radial ortogonal al eje de rotación
30	C-C	dirección circunferencial ortogonal a una dirección axial y direcciones radiales
	T-T	dirección tangencial puntualmente ortogonal a una dirección radial y dirección axial

REIVINDICACIONES

1. Una pinza de freno para freno de disco (1) que comprende:

- 5 - un cuerpo de pinza (2) adaptado para situarse a ambos lados sobre un disco de freno (3) para aplicar una acción de frenado en un vehículo;
- definiendo dicho disco de freno (3) una dirección axial (A-A) dirigida a lo largo o bien en paralelo al eje de rotación (X-X) de dicho disco de freno (3); una dirección radial (R-R) ortogonal a dicha dirección axial (A-A) y una dirección circunferencial (C-C) ortogonal a dichas direcciones axial (A-A) y radial (R-R), así como una dirección tangencial (T-T) localmente ortogonal a dicha dirección axial (A-A) y dicha dirección radial (R-R) y tangente a dicha dirección circunferencial (C-C);
- 10 - comprendiendo dicho cuerpo de la pinza (2) al menos un alojamiento de dispositivo de empuje (4) que aloja un dispositivo de empuje (5) adaptado para aplicar una tensión sobre al menos una pastilla de freno (6) para apoyar dicha al menos una pastilla de freno (6) contra las superficies de frenado (7, 8) de dicho disco de freno (3); en la que
- 15 - dicho dispositivo de empuje (5) se conecta operativamente a una tuerca de tornillo de traslación (9); se conecta operativamente a un tornillo sinfín (10); dicha tuerca de tornillo de traslación (9) se conecta operativamente a un tornillo sinfín (10); dicho tornillo sinfín (10) se conecta operativamente a una caja de engranajes (11);
- 20

y en la que

- 25 - dicho tornillo sinfín (10) se soporta de manera rotatoria por un cojinete de empuje de tornillo (12) adaptado para soportar de manera rotatoria dicho tornillo sinfín (10) y aplicar para dicho tornillo sinfín (10) una reacción axial, es decir, una reacción directa predominantemente a lo largo de dicha dirección axial (A-A);
- 30 - al menos parte de dicha caja de engranajes de presión (11) colocada cerca y conectada operativamente a dicho tornillo sinfín (10) se soporta de manera rotatoria por al menos un cojinete de empuje de caja de engranajes (12) adaptado para soportar de manera rotatoria dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor (11) y aplicar para dicha al menos una parte de dicho engranaje reductor (11) una reacción radial, es decir, una reacción directa predominantemente a lo largo de dicha dirección radial (R-R);
- 35 estando la pinza de freno **caracterizada por que** dicho cojinete de empuje (12) comprende al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15);
- 40 y en la que dicha caja de engranajes (11) comprende un engranaje epicicloidal (20); y en la que
- 45 dicho engranaje epicicloidal (20) comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado (17) que coopera con al menos un engranaje planetario (18), y en la que dicho al menos un engranaje planetario (18) se soporta de manera rotatoria alrededor de al menos un pasador de engranaje planetario (21);
- 50 en la que dicho al menos un pasador de engranaje planetario (21) se conecta operativamente a dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (15) para transmitir la acción de dicha caja de engranajes (11) a dicho tornillo sinfín (10) por medio de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (15).

2. Una pinza de acuerdo con la reivindicación precedente, en la que

- 55 - dicho cojinete de empuje del tornillo y dicho cojinete de empuje de caja de engranajes son el mismo cojinete de empuje (12);
- y/o en la que
- 60 dicho tornillo sinfín (10) se soporta de manera rotatoria solo por dicho cojinete de empuje (12);
- y/o en la que

dicho cojinete de empuje (12) es un cojinete de tipo oblicuo adaptado para soportar tanto cargas dirigidas a lo largo de la dirección axial (A-A) como cargas dirigidas a lo largo de la dirección radial (R-R);

5 y/o en la que

dicho tornillo sinfín (10) es un tornillo sinfín de bola recirculante.

10 3. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (15) comprende al menos un alojamiento de pasador (23) y dicho al menos un alojamiento de pasador (23) recibe dicho al menos un pasador de engranaje planetario. (21);

y/o en la que

15 dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) se conecta a dicho tornillo sinfín (10);

y/o en la que

20 dicho tornillo sinfín (10) comprende un vástago de tornillo (22); dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) se conecta a dicho vástago de tornillo (22) para transmitir la acción de dicha caja de engranajes (11) a dicho tornillo sinfín (10) por medio de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15);

y/o en la que

25 dicho tornillo sinfín (10) comprende un vástago de tornillo (22); dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) se enchaveta a dicho vástago de tornillo (22) para transmitir la acción de dicha caja de engranajes (11) a dicho tornillo sinfín (10) a través de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15);

30 4. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha caja de engranajes (11) comprende un engranaje epicicloidal (20); y en la que

35 dicho engranaje epicicloidal (20) comprende un engranaje fijo o un cuerpo internamente dentado (17) que coopera con al menos un engranaje planetario (18), y dicho al menos un engranaje planetario (18) se soporta de manera rotatoria alrededor de al menos un pasador de engranaje planetario (21); y en la que

40 dicho al menos un pasador de engranaje planetario (21) se soporta por un disco portasatélites; y en la que

dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (15) es de una sola pieza con dicho disco portasatélites.

45 5. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho cojinete de empuje (12) comprende al menos un anillo de giro radialmente exterior (13);

dicho anillo de giro radialmente exterior (13) se conecta a un primer alojamiento de anillo de giro exterior (16) previsto al menos parcialmente en dicho cuerpo de pinza (2);

50 dicha caja de engranajes (11) comprende un engranaje fijo o un cuerpo interior dentado (17) que coopera con engranajes rotatorios o planetarios (18); dicho engranaje fijo o cuerpo interior dentado (17) se conecta a dicho cuerpo de la pinza (2); dicho anillo de giro radialmente exterior (13) se conecta a una segundo alojamiento de anillo de giro exterior (19) provisto al menos parcialmente en dicho engranaje fijo o cuerpo interior dentado (17).

6. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que el cojinete de empuje (12) comprende al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15); y en la que

60 al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) es de una sola pieza con dicho tornillo sinfín (10);

y/o en la que

65 dicho tornillo sinfín (10) comprende un vástago de tornillo (22); dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) es integral con dicho vástago de tornillo (22) para transmitir la acción de

dicha caja de engranajes (11) a dicho tornillo sinfín (10) por medio de dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15);

y/o en la que

dicho al menos un anillo de giro radialmente interior (14, 15) es un primer anillo de giro interior (14) y un segundo anillo de giro interior (15) uno al lado del otro;

y/o en la que

dicho segundo anillo de giro interior (15) se conecta operativamente a dicha caja de engranajes (11);

y/o en la que

dicha caja de engranajes (11) comprende un engranaje epicicloidal (20); y en la que dicho segundo anillo de giro interior (15) comprende al menos un alojamiento de pasador (23) y dicho al menos un alojamiento de pasador (23) recibe al menos un pasador de engranaje planetario (21) que soporta de manera rotatoria al menos un engranaje planetario (18) de dicho engranaje epicicloidal (20);

7. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicha caja de engranajes (11) es una parte de un motor de relación (24) que comprende un motor eléctrico (25) conectado operativamente a dicha caja de engranajes (11);

y/o en la que

dicha pinza de freno (1) es una pinza accionada eléctricamente.

8. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que dicho alojamiento de dispositivo de empuje (4) tiene una abertura de inserción (26), dicha abertura de inserción (26) se abre hacia dicha caja de engranajes (11) y permite la inserción en dicho alojamiento de dispositivo de pasador (4) de dicho dispositivo de empuje (5) y/o de dicho tornillo de traslación (9) y dicho tornillo sinfín (10);

y/o en la que

- dicho dispositivo de empuje (5) comprende una porción interior de dispositivo de empuje (28);

dicha cámara interior de dispositivo de empuje (28) aloja dicho tornillo de traslación (9) y dicho tornillo sinfín (10).

9. Una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que

se proporciona un anillo de soporte (29) interpuesto entre dicho dispositivo de empuje (5) y dicho tornillo de traslación (9); y en la que dicho tornillo de traslación (9) descansa sobre dicho anillo de apoyo (29);

y/o en la que

dicho tornillo de traslación (9) comprende al menos un dispositivo de acoplamiento a presión (30); y en la que

dicho dispositivo de acoplamiento a presión (30) conecta a presión dicho tornillo de traslación (9) a dicho dispositivo de empuje (5);

y/o en la que

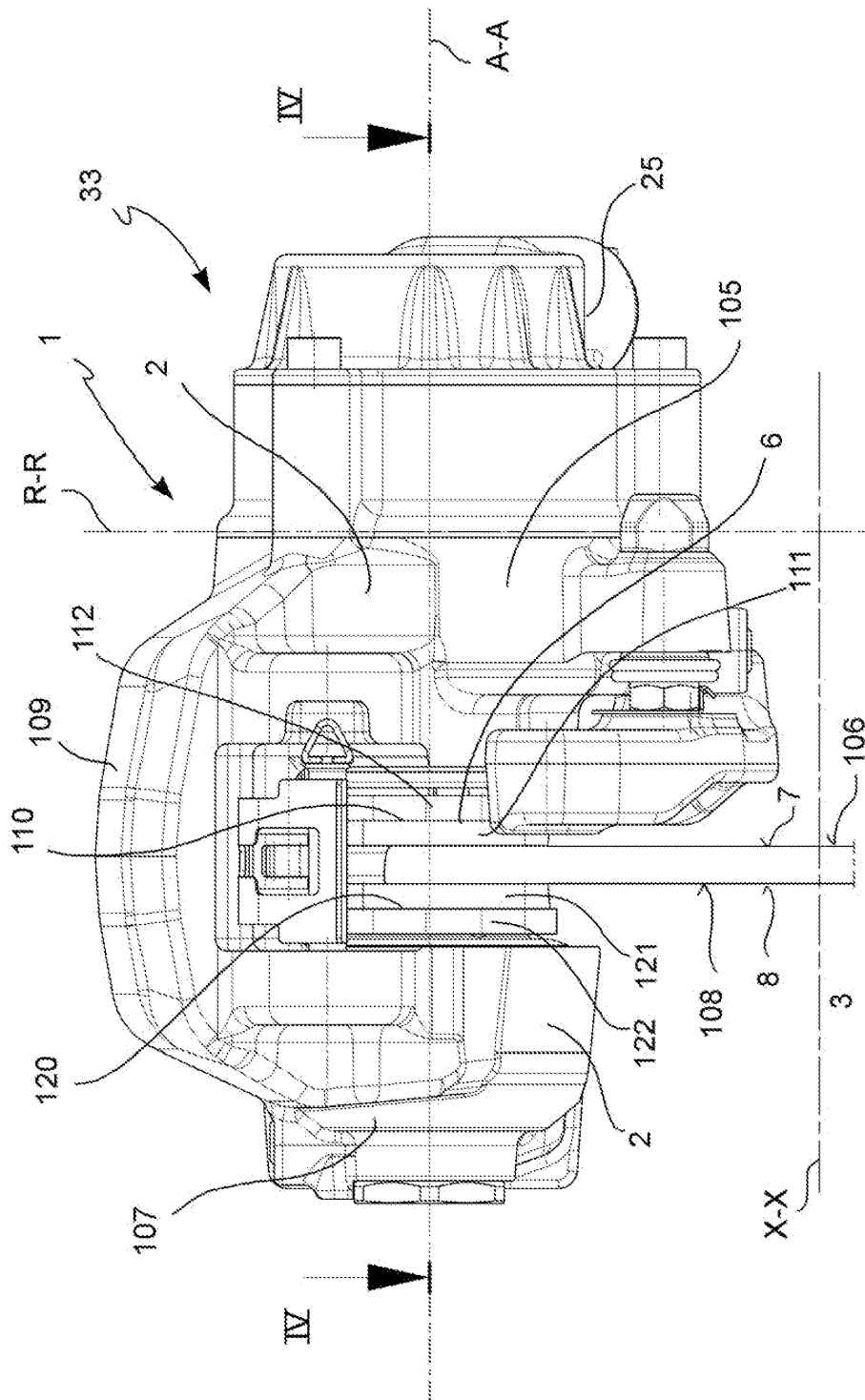
dicho tornillo sinfín (10) comprende un cabezal de empuje de tornillo (27) adaptado para cooperar directa o bien indirectamente con dicho dispositivo de empuje (5); y/o en la que

se proporciona un disco de tope limitador (31) interpuesto entre dicho dispositivo de empuje (5) y dicho cabezal de empuje del tornillo (27);

y/o en la que

dicho disco de tope limitador (31) tiene forma de capucha esférica (32)

10. Un freno de disco (33) que comprende una pinza de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes y un disco de freno (3).



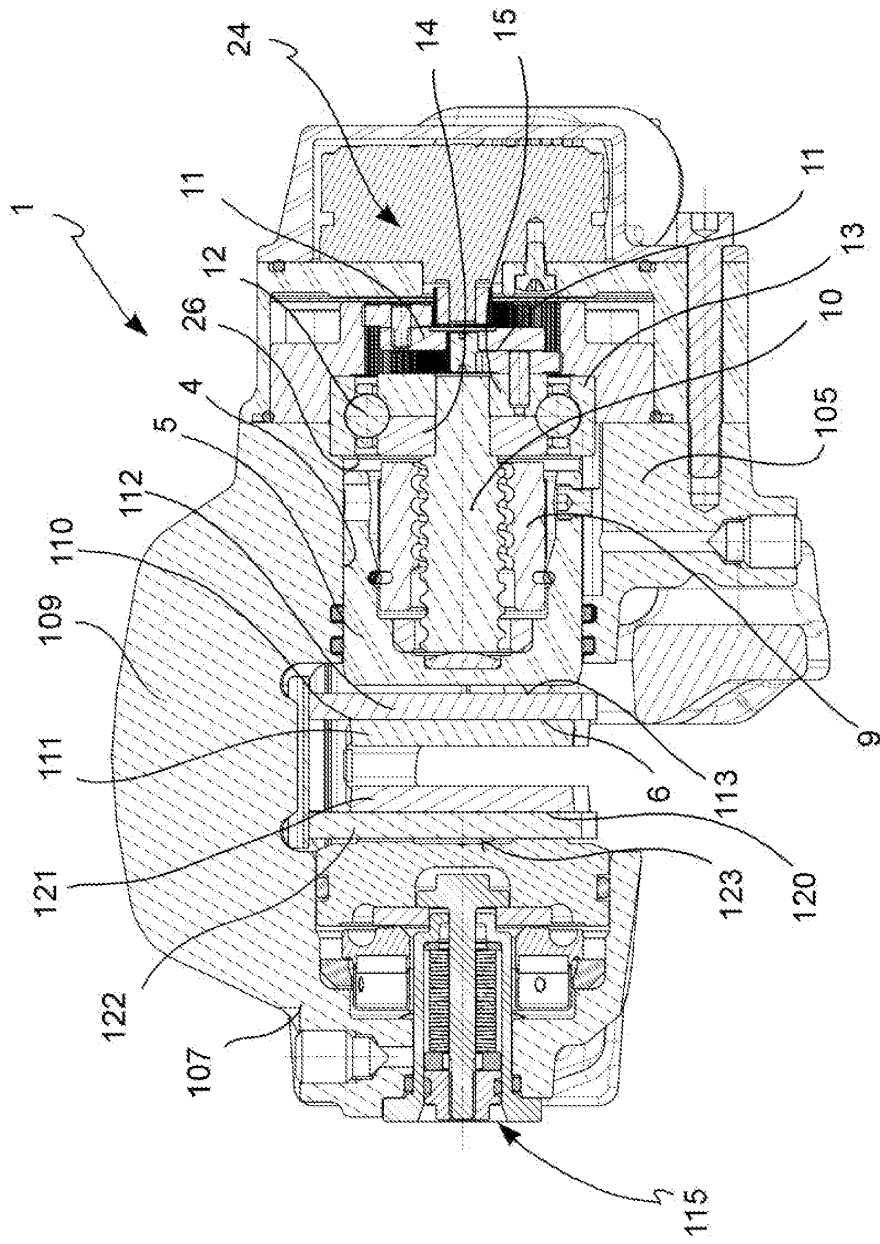


FIG. 2

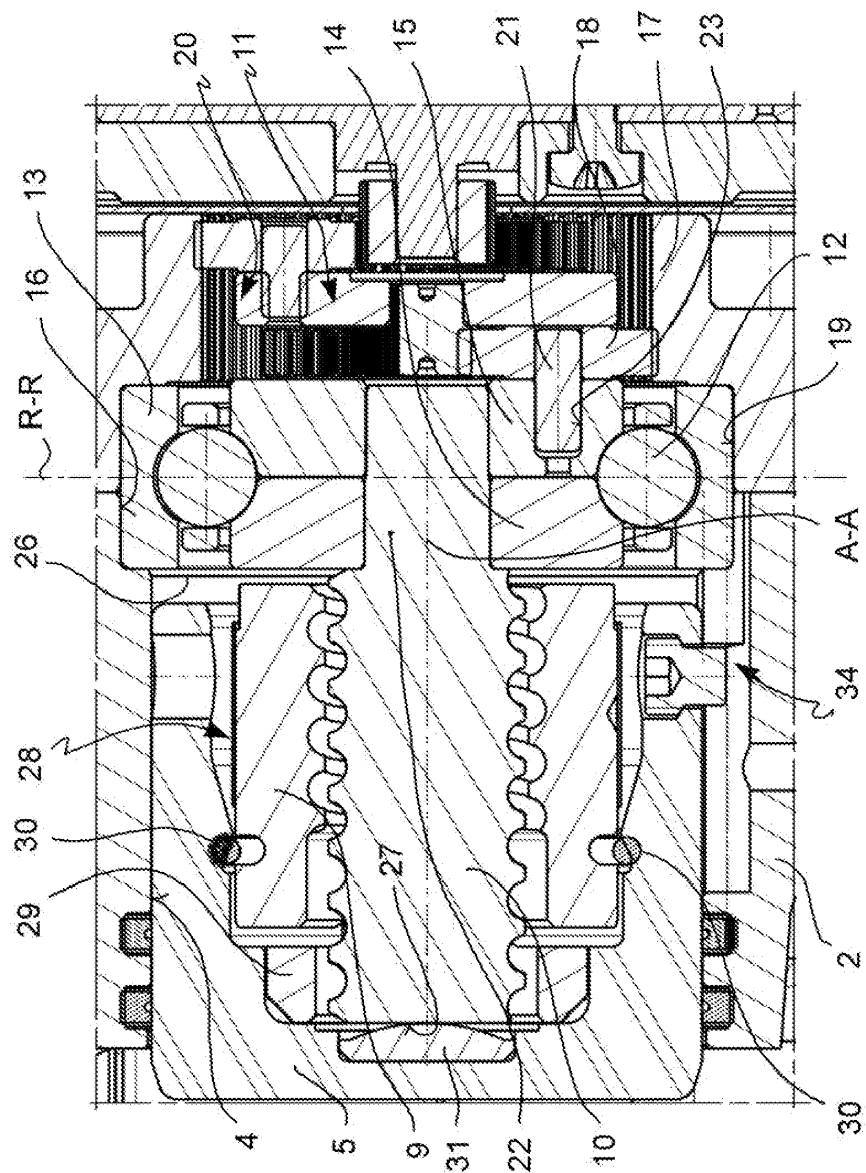
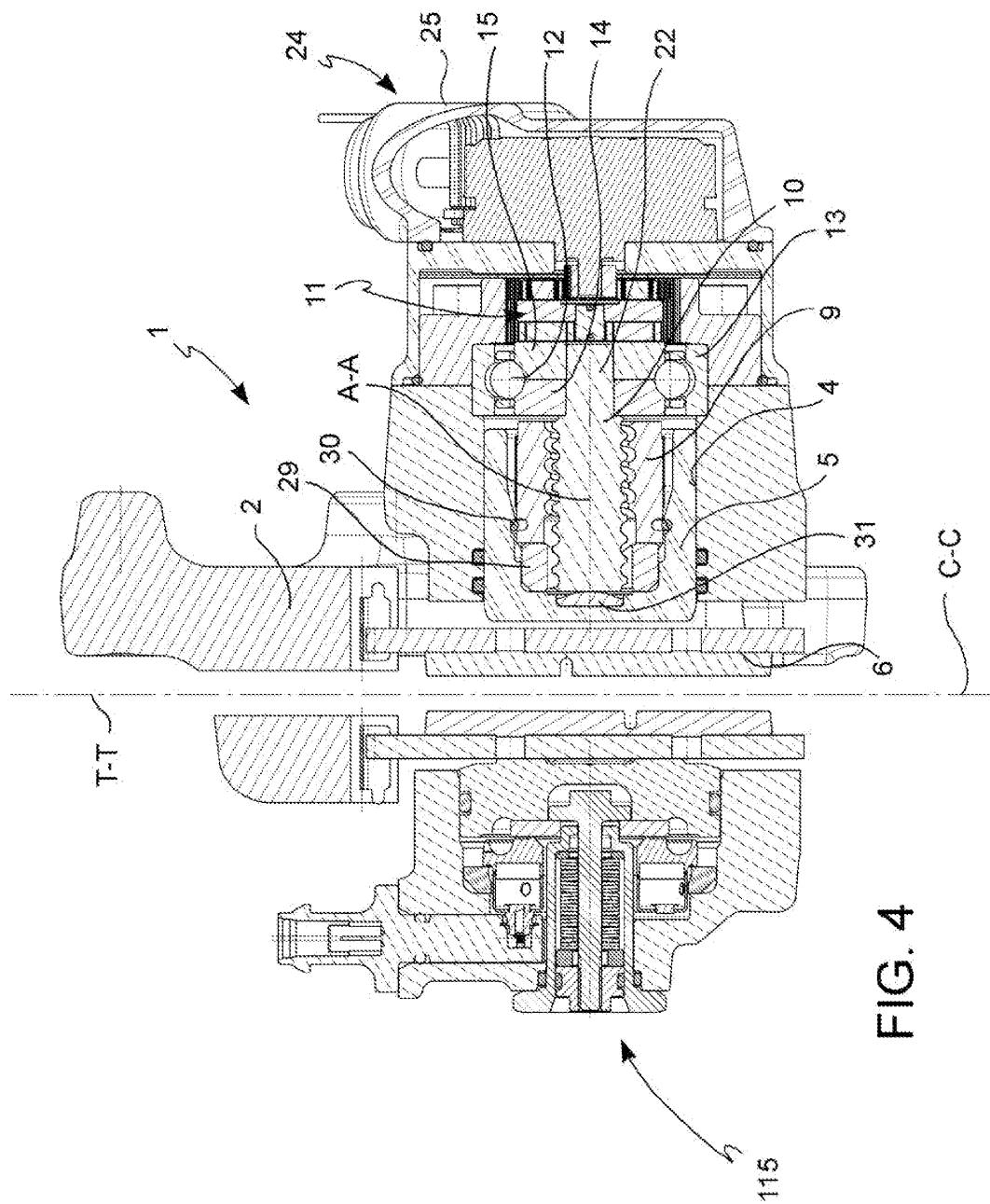
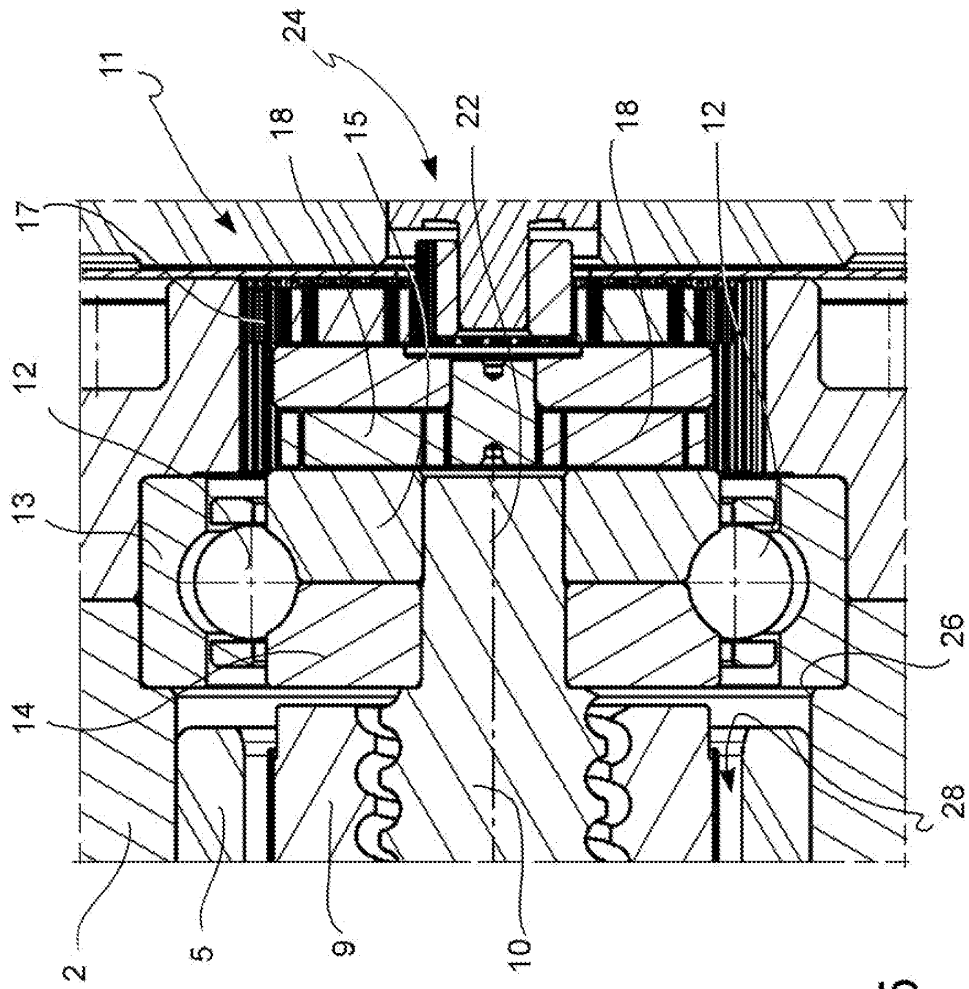


FIG. 3





50