

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 358**

21 Número de solicitud: 201731144

51 Int. Cl.:

F16D 65/853 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

22.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.03.2019

Fecha de concesión:

04.09.2019

45 Fecha de publicación de la concesión:

11.09.2019

73 Titular/es:

**GÓMEZ BENEITEZ, José María (50.0%)
URBANIZACIÓN ENTREPINOS C/ TIRSO DE
MOLINA Nº 60 - BAJO
37130 SIMANCAS (Salamanca) ES y
GÓMEZ DE SEBASTIÁN, Fernando (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GÓMEZ BENEITEZ, José María y
GÓMEZ DE SEBASTIÁN, Fernando**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

54 Título: **DISPOSITIVO DE FRENO**

57 Resumen:

Dispositivo de freno para instalarse sobre un eje (100) que comprende un pistón (1) y una carcasa (12) que aloja un contenedor (2), un primer disco de fundición (5) y un segundo disco de fundición (7) unidos al contenedor (2), un primer ferodo (9) sobre un primer disco soporte (10) y un cojinete (101) fijado en el contenedor (2), donde el pistón (1) y el contenedor (2) permanecen fijos sin rotación alrededor del eje (100) y el primer ferodo (9) junto con el primer disco soporte (10) giran junto con el eje (100), donde además el pistón (1) está configurado para desplazar el contenedor (2) junto con los dos discos de fundición (5, 7) hacia el primer ferodo (9) hasta que el primer disco de fundición (5) contacta con el primer ferodo (9), y donde el contenedor (2) comprende un circuito interior (8) configurado para alojar un fluido refrigerante.

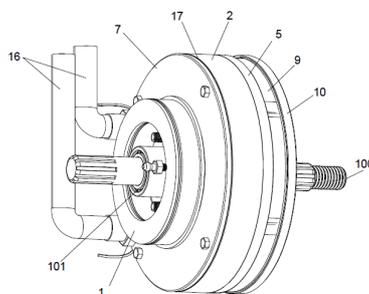


FIG. 2

ES 2 705 358 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DISPOSITIVO DE FRENO

DESCRIPCIÓN

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo de freno con un novedoso sistema para realizar el frenado que incrementa la capacidad de frenado y posee un sistema de refrigeración que garantiza su estabilidad térmica e incrementa la duración de los componentes del dispositivo de freno. Es de aplicación en diferentes industrias, por ejemplo, en la industria de la automoción, la ferroviaria, y la industria de la aviación, es decir todas aquellas donde actúan dispositivos de frenado.

Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

En el estado de técnica se conocen sistemas de frenado de muy diferente índole, en particular en el sector de la automoción se han desarrollado distintos tipos de sistemas de frenado.

El sistema de frenado más extendido en el sector de la automoción es el sistema de frenado por disco de freno, donde el conductor pisa el pedal de freno para activar un sistema hidráulico que desplaza unas pastillas de freno hacia un disco de freno que gira solidario a las ruedas del vehículo, y por medio del rozamiento entre las pastillas de freno y el disco de freno se produce el frenado de las ruedas y consecuentemente del vehículo.

En este sistema de frenado, el disco de freno, como ya se ha expuesto, gira continuamente de modo solidario con las ruedas del vehículo mientras que las pastillas se encuentran en una posición fija respecto a la rueda. Al desplazar axialmente las pastillas hacia el disco de freno, hasta contactar con el disco y, seguir ejerciendo presión sobre las pastillas contra el disco de freno, se genera un rozamiento que produce el frenado del disco y por tanto el frenado de las ruedas del vehículo.

Este sistema presenta un problema debido al incremento de temperatura en la zona de las pastillas, que se encuentra en contacto con el disco, que se produce por el rozamiento entre las pastillas y el disco de freno. Este incremento de temperatura puede dañar las pastillas (con un fenómeno conocido como cristalización de las mismas), lo que afectaría a la capacidad de frenado del sistema o incluso podría llegar a producir, en un caso extremo, la deformación de las propias pastillas o del disco de freno, dañando el sistema de frenado, y

otros muchos derivados del problema térmico. Por todo lo anterior, el sistema de frenado por disco de freno requiere de una refrigeración que trate de evacuar el calor generado durante el frenado.

- 5 Debido a que el disco de freno se encuentra constantemente girando, actualmente, es muy difícil obtener un sistema que refrigere al mismo. Asimismo, dada la superficie de las pastillas de freno, también es complicado poder instalar un sistema de refrigeración en las mismas que evacúe el calor generado.
- 10 Para evacuar el calor generado durante el frenado, en los sistemas conocidos en el estado de la técnica, se emplea el propio flujo de aire que rodea al sistema de frenado al circular el vehículo, no siendo, estos sistemas, del todo eficientes.

Además, en los sistemas conocidos en el estado de la técnica se produce un desgaste en las pastillas y en el disco de freno debido al rozamiento puntual entre estos dos elementos, por lo que la vida útil de las pastillas y de los discos de frenos es bastante reducida.

Igualmente se han desarrollado discos de freno y pastillas de freno de materiales que resisten temperaturas elevadas y cuya resistencia al desgaste es elevada, entre ellos son conocidos los discos cerámicos empleados en vehículos de elevadas prestaciones y muy costosos, que requieren sistemas de frenado de mayor eficiencia, permitiendo mejores prestaciones, pero que en definitiva no resuelven el problema térmico

Descripción de la invención

25 La presente invención se refiere a un dispositivo de freno que cuenta con un sistema de refrigeración que logra una gran disipación de calor, de modo que la vida útil de sus componentes es elevada y por tanto el mantenimiento a realizar se reduce respecto a los dispositivos conocidos en el estado de la técnica.

30 Otra de las ventajas que posee, es que el tener una mayor zona de contacto que los sistemas actuales, en los cuales la superficie de contacto se limita al tamaño de la pastilla de freno la cual posee unas dimensiones reducidas, que comparadas con la superficie de los ferodos de la presente invención, la fuerza necesaria para el frenado es inferior y la capacidad de frenado es mayor.

35 El dispositivo de freno para instalarse sobre un eje de unas ruedas objeto de la invención

comprende un pistón, una carcasa que aloja al menos el pistón, también comprende un contenedor, un primer disco de fundición y un segundo disco de fundición unidos los dos discos de fundición al contenedor, también comprende un primer ferodo, un primer disco soporte sobre el que se localiza el primer ferodo y finalmente también comprende un
5 cojinete fijado en el contenedor.

En el dispositivo de freno para instalarse sobre un eje de unas ruedas objeto de la invención el pistón y el contenedor permanecen fijos sin rotación alrededor del eje y el primer ferodo junto con el primer disco soporte giran junto con el eje, donde además el pistón está
10 configurado para desplazar el contenedor junto con los dos discos de fundición hacia el primer ferodo hasta que el primer disco de fundición contacta con el primer ferodo, y donde el contenedor comprende un circuito interior configurado para alojar un fluido refrigerante.

En el dispositivo de freno objeto de la invención el circuito interior del contenedor está
15 limitado por una pared cilíndrica central situada alrededor del eje, una pared cilíndrica exterior y los dos discos de fundición que unen la pared cilíndrica central y la pared cilíndrica exterior.

El dispositivo de freno objeto de la invención comprende un primer resorte alrededor del eje
20 de las ruedas, tal que el primer resorte se apoya por un extremo en el cojinete y por otro extremo en el primer disco soporte, donde el primer resorte está configurado para realizar una presión sobre primer disco soporte cuando el primer disco de fundición contacta con el primer ferodo, y alejar el pistón, el contenedor y el primer disco de fundición del primer ferodo.

25 El dispositivo de freno objeto de la invención en una segunda realización adicionalmente comprende un segundo ferodo sobre un segundo disco soporte, entre el pistón y el contenedor.

30 En esta segunda realización el pistón está configurado para desplazar el segundo ferodo hacia el segundo disco de fundición del contenedor, en un desplazamiento previo al desplazamiento del contenedor y su primer disco de fundición hacia el primer ferodo.

El dispositivo de freno objeto de la invención, en esta segunda realización comprende un
35 segundo resorte alrededor del eje de las ruedas, que apoya por un extremo en el segundo disco soporte y por otro extremo en el cojinete, tal que el segundo resorte está configurado

para realizar una presión sobre el segundo disco soporte cuando el segundo disco de fundición contacta con el segundo ferodo y alejar el pistón, el contenedor y el segundo disco de fundición del segundo ferodo.

- 5 El contenedor del dispositivo de freno en las dos realizaciones comprende un primer orificio de acceso al circuito interior y un segundo orificio de acceso al circuito interior de modo que el fluido refrigerante realiza un recorrido a lo largo del circuito interior accediendo por el primer orificio y saliendo por el segundo orificio.
- 10 Adicional a lo anterior el contenedor también comprende una pared interior localizada en el circuito interior, tal que dicha pared interior obliga el recorrido del fluido refrigerante por el circuito interior.

El dispositivo de freno además comprende unos tubos que unen el primer orificio y el
15 segundo orificio con un intercambiador de calor para el fluido refrigerante.

El dispositivo de freno objeto de la invención comprende al menos un sensor en el contenedor para controlar la temperatura del fluido refrigerante.

- 20 En el dispositivo de freno la carcasa comprende una pluralidad de canales perimetrales y el contenedor comprende una pluralidad de rodamientos perimetrales, tal que los rodamientos perimetrales confrontan con los canales perimetrales de la carcasa y los rodamientos perimetrales están configurados para deslizar a lo largo de los citados canales perimetrales.

- 25 Alternativamente a la opción anterior, en el dispositivo de freno la carcasa comprende una pluralidad de orificios roscados perimetrales que alojan unos tornillos guía, y el contenedor comprende una pluralidad de orejetas perimetrales, donde las orejetas perimetrales alojan los tornillos guía para guiar un deslizamiento del contenedor a lo largo de los tornillos guía.

30 **Descripción de las figuras**

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en dónde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- 35 La figura 1 muestra una vista en perspectiva de la primera realización del dispositivo de freno objeto de la invención.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de la primera realización del dispositivo de freno objeto de la invención habiendo retirado la carcasa que aloja el pistón, en posición de frenado.

5 La figura 3 muestra una vista en perspectiva del primer ferodo unido al disco soporte, en contacto con la tapa o disco de fundición del contenedor.

La figura 4 muestra una vista en perspectiva del contenedor habiendo retirado el primer disco de fundición según la primera realización del dispositivo objeto de la invención.

La figura 5 muestra una vista lateral de la segunda realización del dispositivo de freno objeto de la invención.

10 La figura 6 muestra una vista en perspectiva desde un punto de vista opuesto a la figura 5.

La figura 7 muestra una vista en perspectiva de la segunda realización del dispositivo objeto de la invención habiendo retirado el cojinete, el primer disco soporte, el primer ferodo y el primer disco de fundición.

15 La figura 8 muestra una vista en perspectiva de la segunda realización del dispositivo de freno objeto de la invención, con el desplazamiento del contenedor mediante canales perimetrales en la carcasa y rodamientos perimetrales en el contenedor.

La figura 9 muestra una vista en perspectiva de la realización de la figura 8 habiendo retirado el primer ferodo, el primer disco soporte, el primer disco de fundición y la carcasa.

La figura 10 muestra en detalle la fijación del ferodo al eje.

20

A continuación, se facilita un listado de las referencias numéricas empleadas en las figuras representadas:

1.- pistón,

2.- contenedor,

25 3.- pared cilíndrica exterior,

4.- pared cilíndrica central,

5.- primer disco de fundición,

6.- latiguillo,

7.- segundo disco de fundición,

30 8.- circuito interior,

9.- primer ferodo,

10.-disco soporte,

11.-resorte,

12.-carcasa,

35 13.-primer orificio,

14.-segundo orificio,

- 15.-pared interior,
16.-tubos,
17.-juntas de estanqueidad,
18.-sensor,
5 19.-rebaje para paso de los tubos,
20.-segundo ferodo,
21.-segundo resorte,
22.-segundo disco soporte,
23.-canales perimetrales,
10 24.-rodamientos perimetrales,
25.-orificios roscados perimetrales,
26.-tornillos guía,
27.-orejetas perimetrales,
28.-tetón,
15 29.-alojamiento,
30.-pieza de fijación,
100.-eje, y
101.-cojinete.

20 **Descripción de una forma de realización de la invención**

A continuación, se exponen dos realizaciones del dispositivo de freno objeto de la invención, haciendo alusión a las referencias empleadas en las figuras.

El dispositivo de freno objeto de la invención se instala en un eje (100) de unas ruedas, y
25 tiene dos realizaciones que se van a definir a continuación.

La primera realización del dispositivo de freno objeto de la invención, partiendo desde la zona más alejada a la rueda, comprende:

- un pistón (1),
- 30 - un contenedor (2),
- un primer disco de fundición (5) unido al contenedor (2),
- un segundo disco de fundición (7) unido al contenedor (2),
- un primer ferodo (9), y
- un primer disco soporte (10) sobre el que se localiza el primer ferodo (9).

35

En el dispositivo de freno objeto de la invención el pistón (1) y el contenedor (2) junto con el

primer disco de fundición (5) y el segundo disco de fundición (7), se sitúan sobre el eje (100) pero no giran junto con el giro del eje (100), mientras que el primer disco soporte (10) y el primer ferodo (9) se fijan al eje (100) y giran con el giro del citado eje (100).

5 El contenedor (2), en la realización particular de dicho contenedor (2) aquí descrita, tiene forma de toroide de sección rectangular, y comprende una pared cilíndrica central (4) situada alrededor del eje (100) y una pared cilíndrica exterior (3), de modo que tanto el primer disco de fundición (5) como el segundo disco de fundición (7) están unidos al contenedor (2) y, junto con la pared cilíndrica central (4) y la pared cilíndrica exterior (3)
10 configuran un circuito interior (8) para alojar un fluido de refrigeración. Para garantizar la estanqueidad del circuito interior (8), se localizan unas juntas de estanqueidad (17) tanto entre el primer disco de fundición (5) y la pared cilíndrica central (4) y la pared cilíndrica exterior (3) del contenedor (2) como entre el segundo disco de fundición (7) y la pared cilíndrica central (4) y la pared cilíndrica exterior (3) del contenedor (2).

15 El contenedor (2) comprende un primer orificio (13) y un segundo orificio (14) situados en la pared cilíndrica exterior (3) y también comprende una pared interior (15) en el circuito interior (8), los dos orificios (13, 14) sirven para que acceda y salga el fluido refrigerante del circuito interior (8) del contenedor (2), como se expone más adelante en esta memoria.

20 Durante el frenado, la fricción entre el primer disco de fundición (5) con el primer ferodo (9) genera un calor que, gracias al dispositivo objeto de la invención se disipa, como se verá a continuación, reduciendo el desgaste de los componentes e incrementando la eficiencia del frenado.

25 Así pues, el dispositivo de freno objeto de la invención realiza la evacuación del calor generado por la fricción del primer ferodo (9) contra el primer disco de fundición (5) mediante la circulación del fluido refrigerante por el circuito interior (8) del contenedor (2), que se introduce por el primer orificio (13) en el circuito interior (8), dicho fluido refrigerante circula
30 por el circuito interior (8) absorbiendo el calor generado en el primer disco de fundición (5) y sale del circuito interior (8) por el segundo orificio (14), estando obligado el recorrido que realiza el fluido refrigerante por el circuito interior (8) mediante la pared interior (15).

El fluido refrigerante, una vez ha salido del circuito interior (8) se conduce mediante unos
35 tubos (16) a un radiador o a un intercambiador de calor (no representado en las figuras) donde el fluido refrigerante pierde temperatura para volver a ser introducido en el circuito

interior (8) por el primer orificio (13), de esta manera se genera un circuito de refrigeración del fluido refrigerante. Para controlar la temperatura del fluido refrigerante el dispositivo objeto de la invención cuenta con dos sensores (18) instalados en el contenedor (2).

- 5 Finalmente, el dispositivo de freno objeto de la invención comprende una carcasa (12) que cubre al menos el pistón (1), de modo que los demás componentes del dispositivo de freno objeto de la invención pueden estar cubiertos por la carcasa (12) o pueden estar fuera de la misma.
- 10 Asimismo la carcasa (12) puede comprender al menos un rebaje (19) para el paso de los tubos (16) del dispositivo objeto de la invención, cuando el diseño del dispositivo requiere que los tubos (16) atraviesen la carcasa (12).

En la primera realización, el dispositivo comprende un cojinete (101) entre la pared cilíndrica central (4) del contenedor (2) y el eje (100), de modo que el contenedor (2) se apoya sobre el cojinete (101) que independiza el contenedor (2) del movimiento de giro del eje (100), por tanto ni el contenedor (2) con los dos discos de fundición (5, 7), ni el pistón (1) giran junto con el eje (100). Además el cojinete (101) sirve de apoyo a un primer resorte (11), tal que el primer resorte (11) se apoya por un extremo en el cojinete (101) y por el extremo opuesto se apoya en el primer disco soporte (10) sobre el que se localizan el primer ferodo (9), de modo que, cuando no recibe presión del pistón (1), el primer disco de fundición (5) se distancia del primer ferodo (9), evitando rozamientos innecesarios.

La fijación del primer disco soporte (10) junto el primer ferodo (9) al eje (100), se realiza en una realización de la invención, mediante un pasador o tetón (28) que atraviesa el disco soporte (10) y el eje (100).

La fijación del segundo disco soporte (22) junto el primer ferodo (20) al eje (100), se realiza en una realización de la invención, mediante una pieza (30) en forma de disco, que dispone de unos ejes guía, fijada al eje (100) mediante un pasador o tetón (29), que introducido en sus correspondientes alojamientos del segundo disco soporte (22), le obliga a rotar conjuntamente con el eje (100), pero le permite el desplazamiento lineal, por la acción del pistón.

35 En esta primera realización del dispositivo objeto de la invención, el frenado se produce gracias a que el pistón (1), cuando se pisa el pedal del freno del vehículo recibe a través de

un latiguillo (6), un fluido hidráulico en su interior, y por tanto el pistón (1) desplaza consigo mismo el contenedor (2) con el primer disco de fundición (5) hacia el primer ferodo (9), produciéndose el frenado debido al rozamiento entre el primer ferodo (9) y el primer disco de fundición (5). El primer resorte (11) colocado alrededor del eje (100) se apoya por un extremo en el cojinete (101) fijado en la pared cilíndrica central (4) del contenedor (2) y por el extremo opuesto se apoya en el primer disco soporte (10), obliga a que el conjunto del pistón (1), contenedor (2) y primer disco de fundición (5) vuelva a su posición inicial una vez el fluido hidráulico deja de entrar en el pistón (1), es decir separa el citado conjunto del primer ferodo (9).

10

Existe una segunda realización del dispositivo de freno objeto de la invención, que comprende adicionalmente un segundo ferodo (20) apoyado en un segundo disco soporte (22), estando el segundo ferodo (20) y el segundo disco soporte (22) localizados entre el pistón (1) y el contenedor (2).

15

En esta segunda realización del dispositivo de freno objeto de la invención, entre la pared cilíndrica central (4) del contenedor (2) y el eje (100) también se localiza un cojinete (101) para que el contenedor (2) esté en posición estable sin giro respecto el eje (100).

Además esta segunda realización comprende un segundo resorte (21) situado opuesto al primer resorte (11) respecto el cojinete (101). El segundo resorte (21) apoya por un extremo en el cojinete (101) y por otro extremo en el segundo disco soporte (22). Con esta disposición el contenedor (2) permanece fijo sin rotación, mientras los resortes (11, 21), los discos soportes (10, 22), los ferodos (9, 20) y el eje (100) giran conjuntamente.

25

El frenado en la segunda realización del dispositivo de freno objeto de la invención se produce, en dos pasos complementarios, en un primer paso el pistón (1) fruto del pisado del pedal del freno del vehículo, recibe un fluido hidráulico en su interior, desplazando dicho pistón (1) contra el segundo disco soporte (22) arrastrando el segundo ferodo (20) contra el contenedor (2), entrando en contacto el segundo ferodo (20) con el segundo disco de fundición (7) del contenedor (2), generándose una primera fricción o rozamiento de frenada, si en esta situación se produce la reducción deseada de la velocidad del eje (100) sobre el que se fijan el segundo ferodo (20), la acción del segundo resorte (21), unida a que en el pistón (1) deja de entrar fluido hidráulico, separa el segundo ferodo (20) del segundo disco de fundición (7) del contenedor (2). Puede ocurrir que sea necesaria una mayor reducción de la velocidad del eje (100), para ello manteniendo pisado el pedal del freno o

30

35

incrementando la pisada sobre el mismo, el fluido hidráulico sigue entrando en el pistón (1) y el propio pistón (1) desplaza el segundo ferodo (20), el segundo disco soporte (22) junto con el contenedor (2), el primer disco de fundición (5) y el cojinete (101) fijado al contenedor (2), comprimiéndose tanto el primer resorte (11) como el segundo resorte (21), hasta contactar
5 con el primer ferodo (9) que están rotando con el eje (100).

Una vez se ha producido la reducción deseada de la velocidad del eje (100), se realiza un levantamiento del pedal del freno del vehículo, por lo que el fluido hidráulico deja de entrar en el pistón (1) y el primer resorte (11) y el segundo resorte (21) separan en un primer paso
10 el primer ferodo (9) del primer disco de fundición (5), y en un segundo paso separa el segundo ferodo (20) del segundo disco de fundición (7), como se ha explicado antes.

La fijación del segundo ferodo (20) y el segundo disco soporte (22) es como la ya expresada para el primer ferodo (9) y el primer disco soporte (10), mediante tetones (28) y alojamientos
15 (29) complementarios o mediante una pieza de fijación (30) a la que posteriormente se fijan el segundo ferodo (20) y/o el segundo disco soporte (22).

El contenedor (2) se desplaza a lo largo del eje (100) impulsado por el pistón (1) siendo dicho desplazamiento guiado a lo largo del eje (100). El guiado del desplazamiento a lo largo
20 del eje (100), se consigue de una de las dos maneras que se exponen a continuación:

- una primera manera es mediante unos canales perimetrales (23) localizados en la carcasa (12) y unos rodamientos perimetrales (24) del contenedor (2) que confrontan con los canales perimetrales (23) de la carcasa (12), tal que los rodamientos perimetrales (24) se deslizan a lo largo de los canales perimetrales (23) de la
25 carcasa (12).
- una segunda manera es mediante unos orificios roscados perimetrales (25) de la carcasa (12) donde se introducen unos tornillos guía (26), tal que por los citados tornillos guía (26) se desliza el contenedor (2), gracias a unas orejetas perimetrales (27) del citado contenedor (2) que confrontan con los tornillos guía (26) de la carcasa
30 (12).

La invención no debe verse limitada a las realizaciones particulares descrita en este documento. Expertos en la materia pueden desarrollar otras realizaciones a la vista de la descripción aquí realizada. En consecuencia, el alcance de la invención se define por las
35 siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo de freno para instalarse sobre un eje (100) de unas ruedas **caracterizado por** que comprende:

- 5
- un pistón (1)
 - una carcasa (12) que aloja al menos el pistón (1),
 - un contenedor (2),
 - un primer disco de fundición (5) y un segundo disco de fundición (7), unidos al contenedor (2),
- 10
- un primer ferodo (9),
 - un primer disco soporte (10) sobre el que se localiza el primer ferodo (9), y
 - un cojinete (101) fijado en la pared cilíndrica central (4) del contenedor (2) alrededor del eje (100),

donde el contenedor (2) y la carcasa (12) permanecen fijos sin rotación alrededor del eje (100) y el primer ferodo (9) junto con el primer disco soporte (10) están fijados al eje (100), donde además el pistón (1) está configurado para desplazar el contenedor (2) junto con los dos discos de fundición (5, 7) hacia el primer ferodo (9) hasta que el primer disco de fundición (5) contacta con el primer ferodo (9), y donde el contenedor (2) comprende un circuito interior (8) configurado para alojar un fluido refrigerante.

20

2.- Dispositivo de freno, según la reivindicación 1, **caracterizado por** que el circuito interior (8) del contenedor (2) está limitado por una pared cilíndrica central (4) situada alrededor del eje (100), una pared cilíndrica exterior (3) y los dos discos de fundición (5, 7) que unen la pared cilíndrica central (4) y la pared cilíndrica exterior (3).

25

3.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que comprende un primer resorte (11) alrededor del eje (100) de las ruedas, tal que el primer resorte (11) se apoya por un extremo en el cojinete (101) y por otro extremo en el primer disco soporte (10), donde el primer resorte (11) está configurado para realizar una presión sobre primer disco soporte (10) cuando el primer disco de fundición (5) contacta con el primer ferodo (9), y alejar el pistón (1), el contenedor (2) y el primer disco de fundición (5) del primer ferodo (9).

35

4.- Dispositivo de freno, según la reivindicación 1, **caracterizado por** que adicionalmente comprende:

- un segundo ferodo (20) sobre un segundo disco soporte (22), entre el pistón (1) y el contenedor (2)

donde el pistón (1) está configurado para desplazar el segundo ferodo (20) hacia el segundo disco de fundición (7) del contenedor (2), en un desplazamiento previo al desplazamiento del contenedor (2) y su primer disco de fundición (5) hacia el primer ferodo (9).

5.- Dispositivo de freno, según la reivindicación 4, **caracterizado por** que comprende un segundo resorte (21) alrededor del eje (100) de las ruedas, que apoya por un extremo en el segundo disco soporte (22) y por otro extremo en el cojinete (101), tal que el segundo resorte (21) está configurado para realizar una presión sobre el segundo disco soporte (22) cuando el segundo disco de fundición (7) contacta con el segundo ferodo (20) y alejar el pistón (1), el contenedor (2) y el segundo disco de fundición (7) del segundo ferodo (20).

6.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que el contenedor (2) comprende:

- un primer orificio (13) de acceso al circuito interior (8),
- un segundo orificio (14) de acceso al circuito interior (8),

de modo que el fluido refrigerante realiza un recorrido a lo largo del circuito interior (8) accediendo por el primer orificio (13) y saliendo por el segundo orificio (14).

7.- Dispositivo de freno, según la reivindicación 6, **caracterizado por** que el contenedor (2) comprende una pared interior (15) localizada en el circuito interior (8), tal que dicha pared interior obliga un recorrido del fluido refrigerante por el circuito interior (8).

8.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones 6 o 7, **caracterizado por** que comprende unos tubos (16) que unen el primer orificio (13) y el segundo orificio (14) con un intercambiador de calor para el fluido refrigerante.

9.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que comprende al menos un sensor (18) en el contenedor (2) para controlar la temperatura del fluido refrigerante.

10.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** que:

- la carcasa (12) comprende una pluralidad de canales perimetrales (23),
- el contenedor comprende una pluralidad de rodamientos perimetrales (24),

donde los rodamientos perimetrales (24) confrontan con los canales perimetrales (23) de la carcasa (12) y los rodamientos perimetrales (24) están configurados para deslizar a lo largo de los canales perimetrales (23) de la carcasa (12).

5 11.- Dispositivo de freno, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por** que:

- la carcasa (12) comprende una pluralidad de orificios roscados perimetrales (25) que alojan unos tornillos guía (26),
- el contenedor (2) comprende una pluralidad de orejetas perimetrales (27),

10 donde las orejetas perimetrales (27) alojan los tornillos guía (26) para guiar un deslizamiento del contenedor (2) a lo largo de los tornillos guía (26).

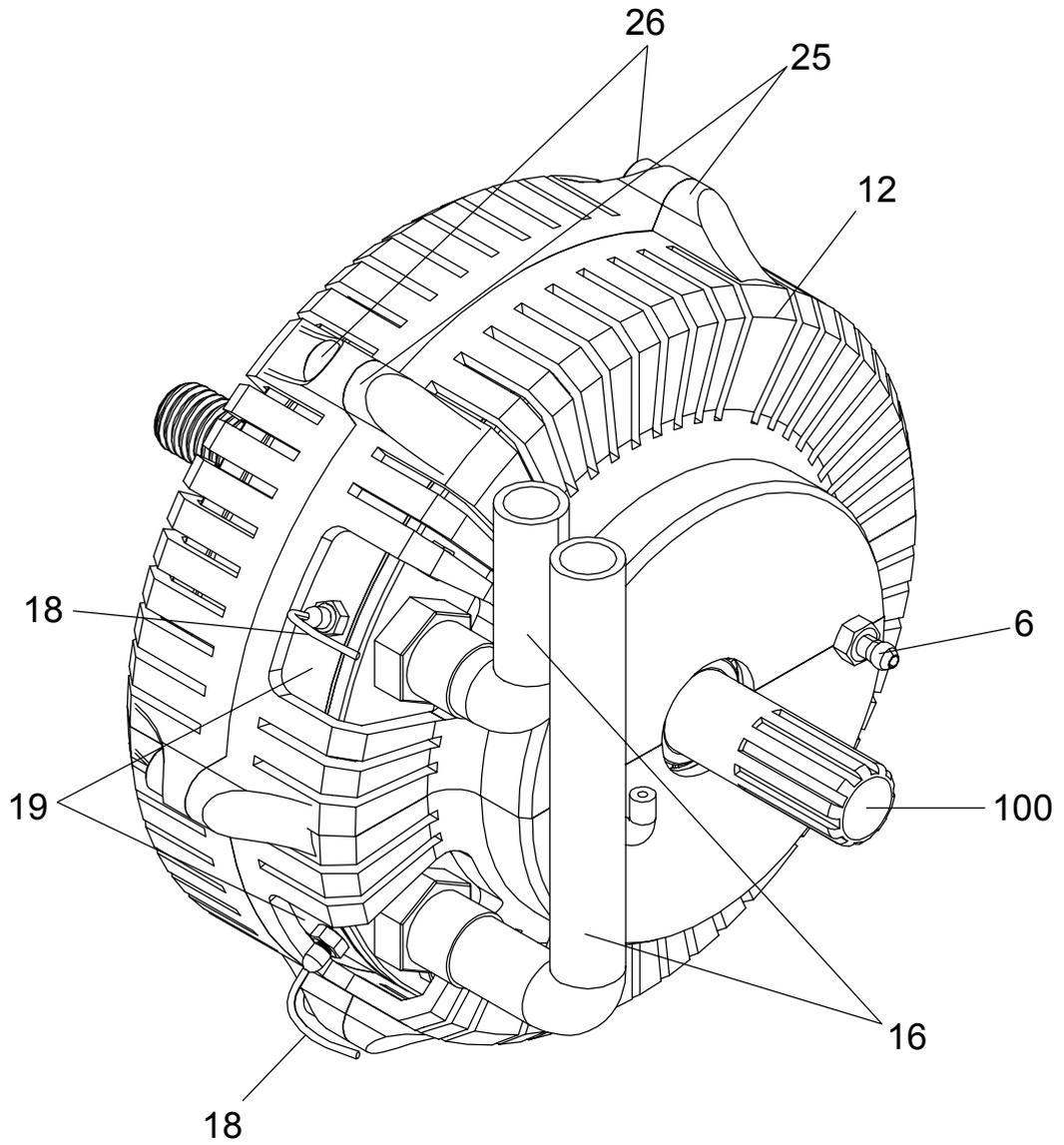


FIG. 1

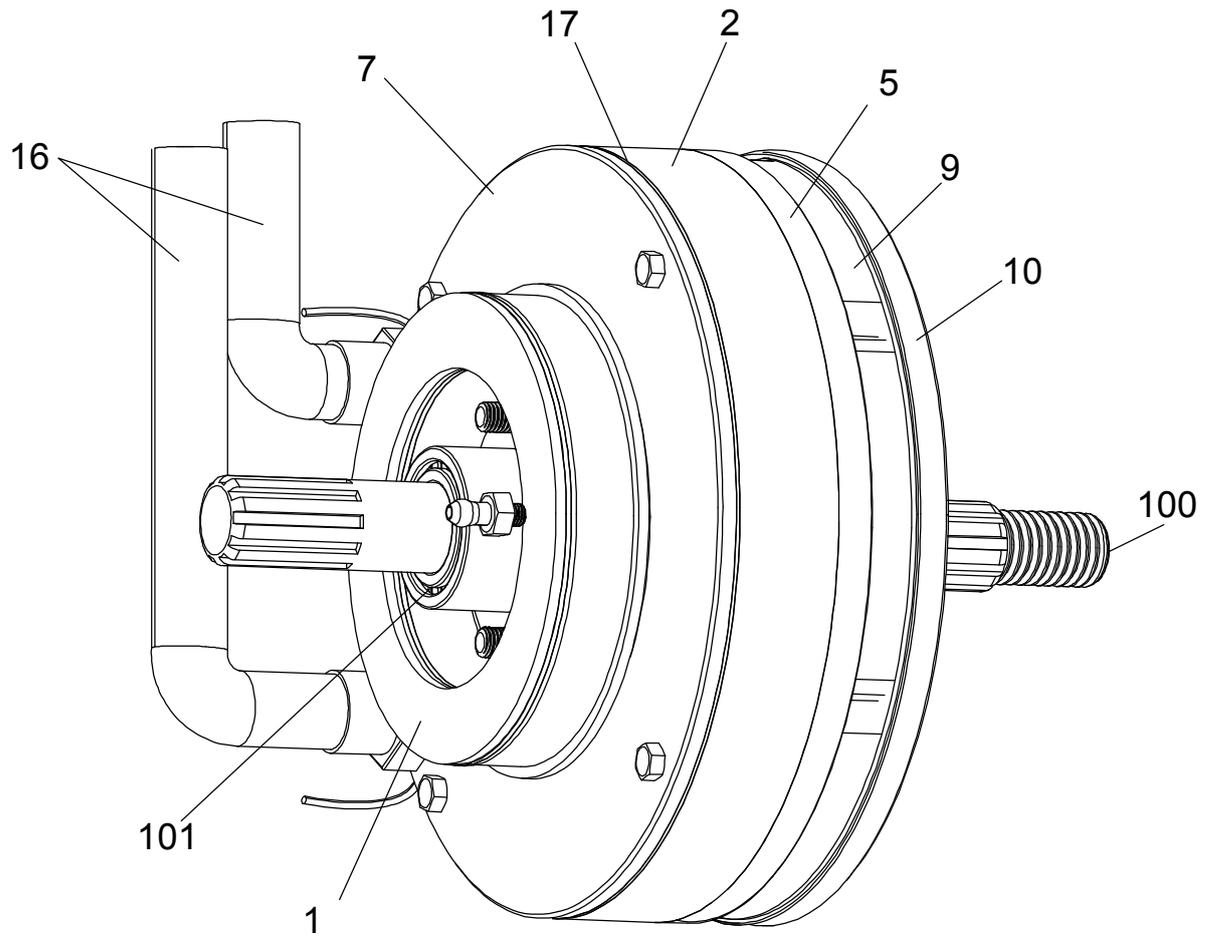


FIG. 2

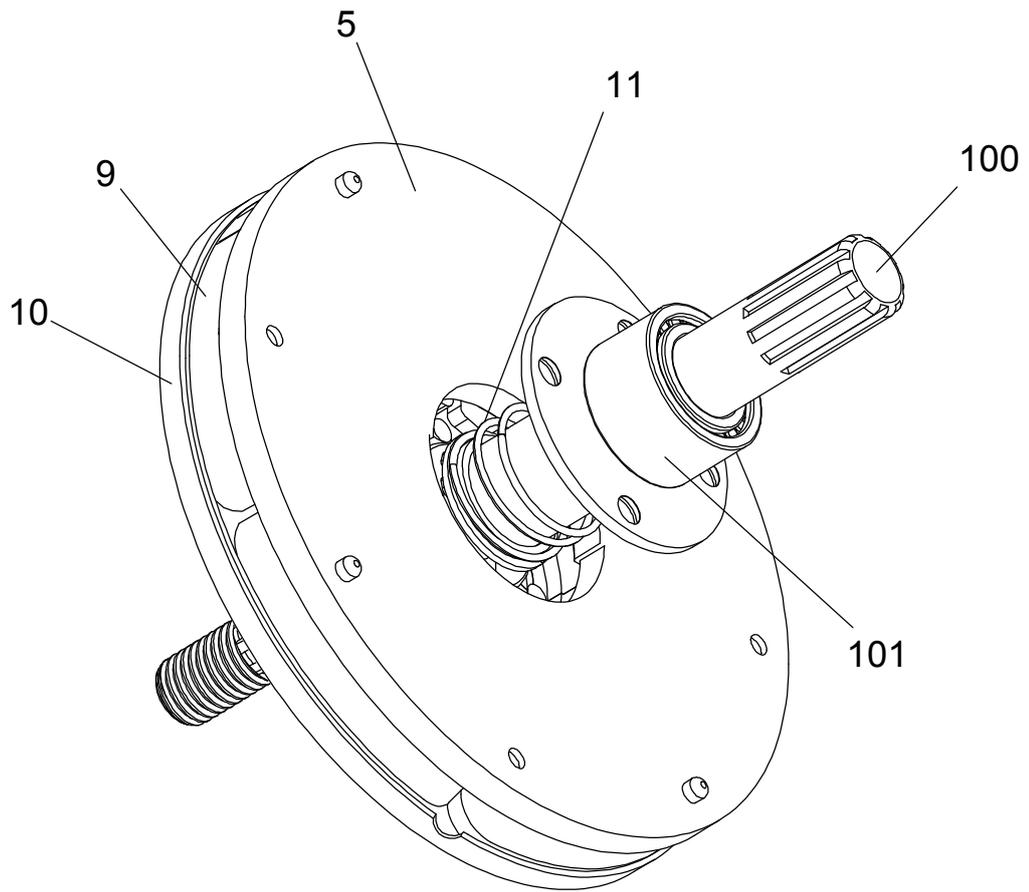


FIG. 3

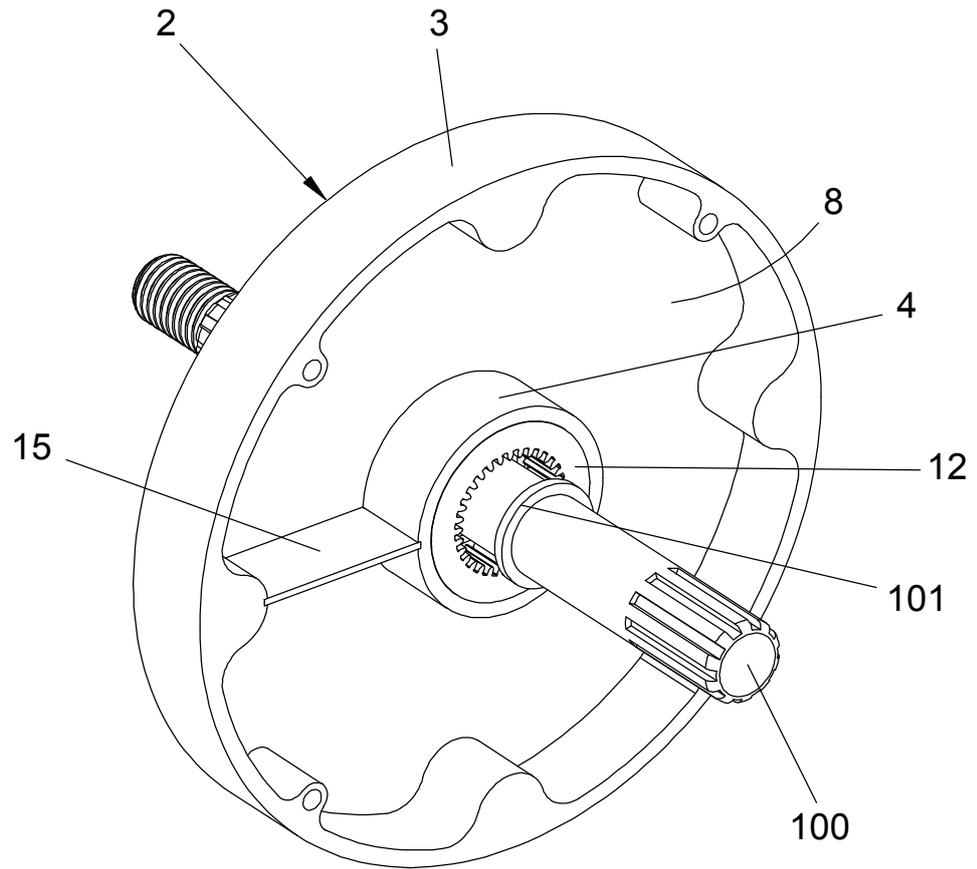


FIG. 4

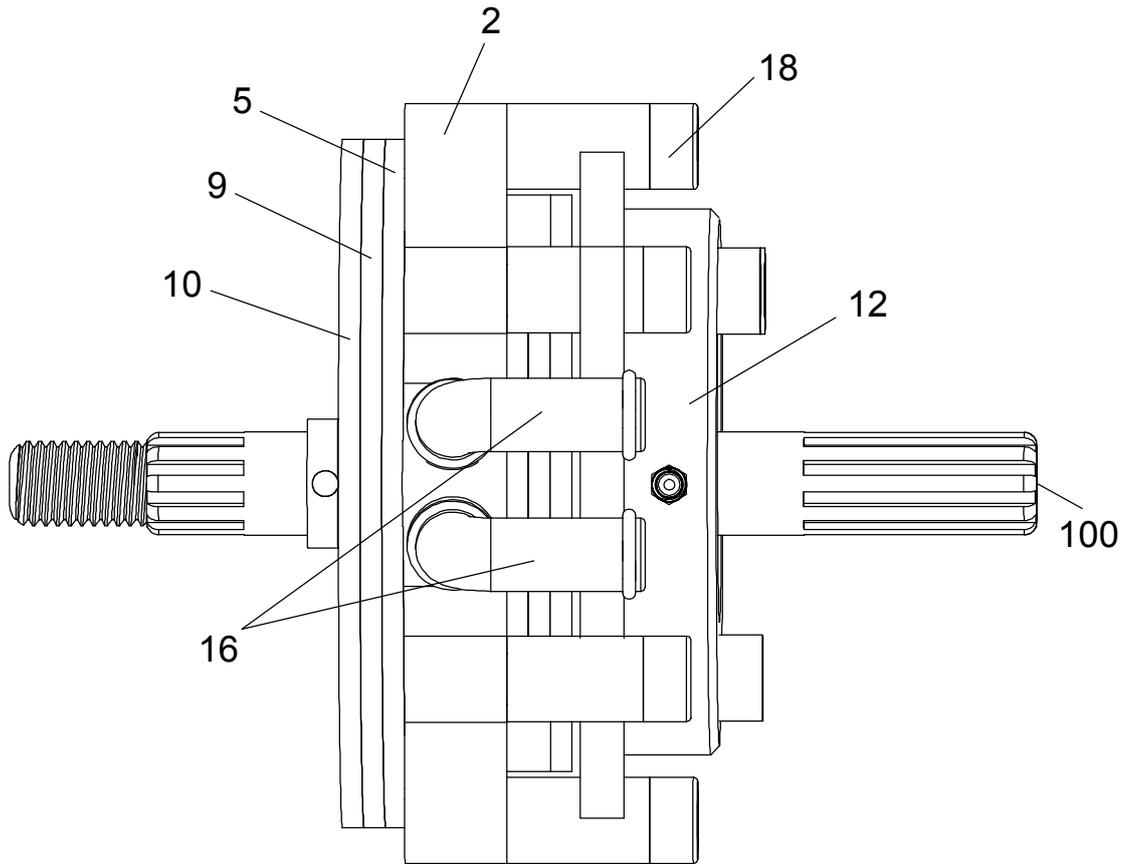


FIG. 5

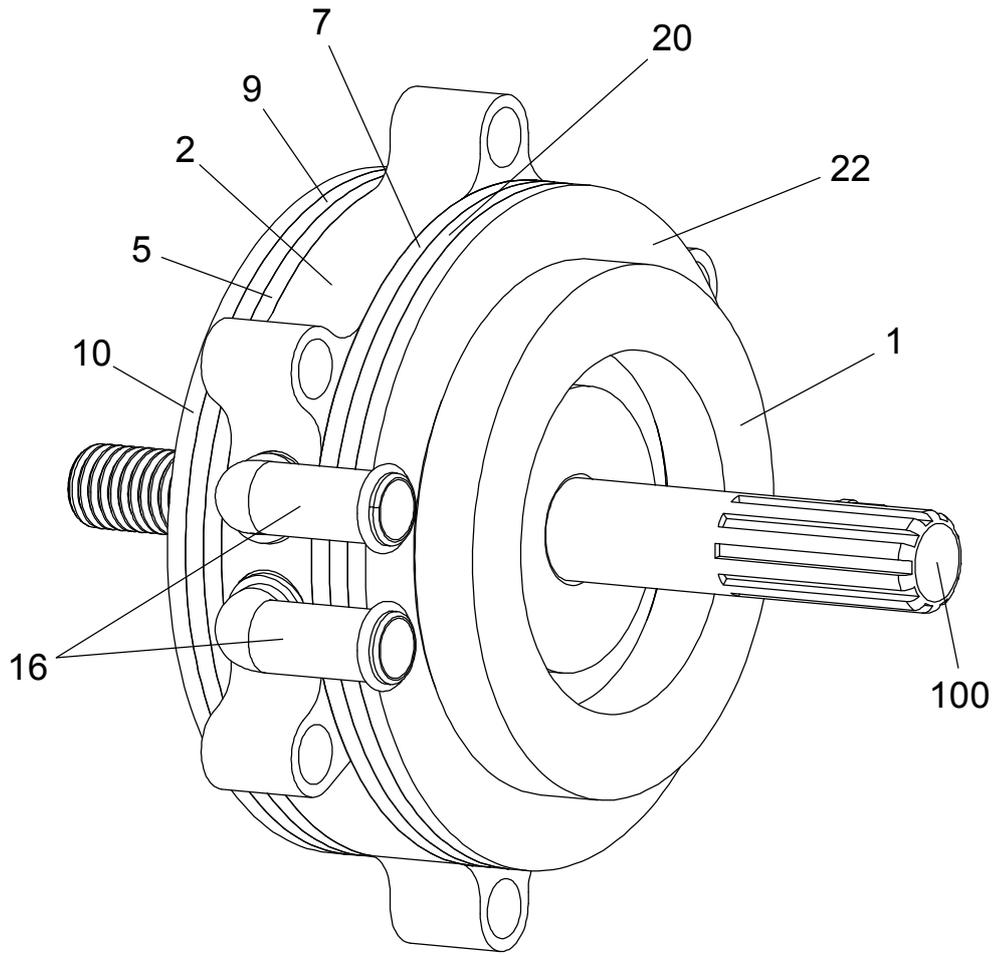


FIG. 6

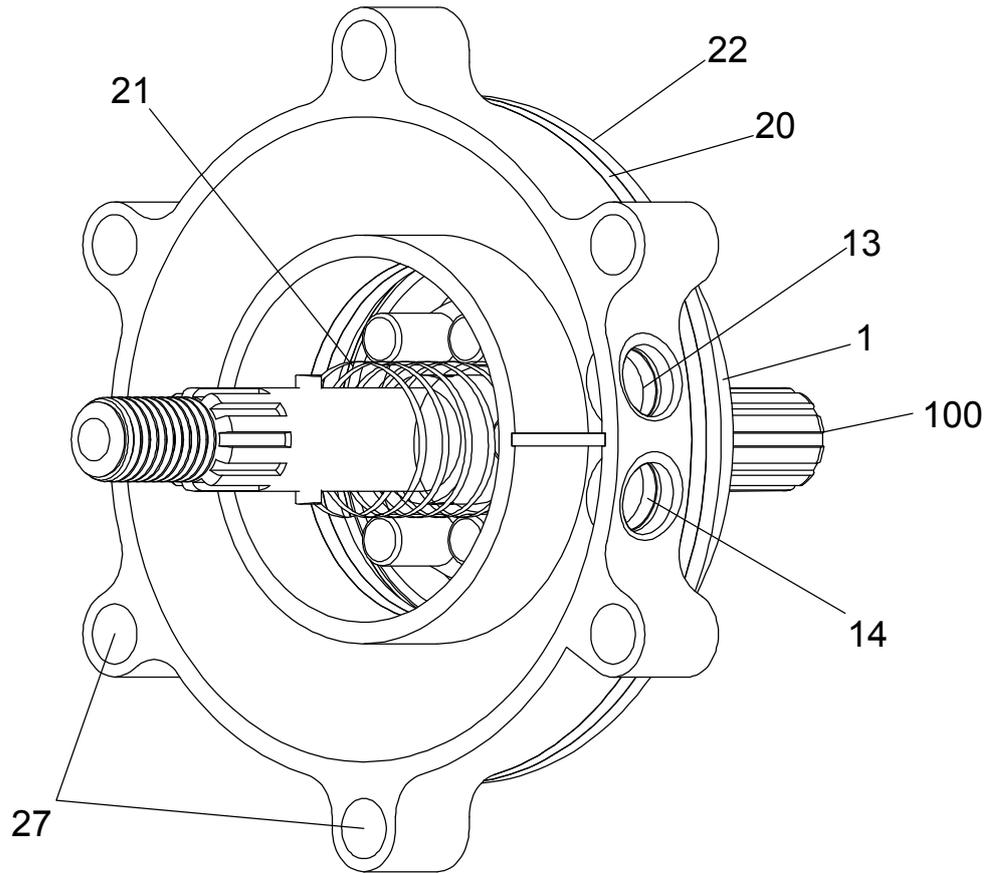


FIG. 7

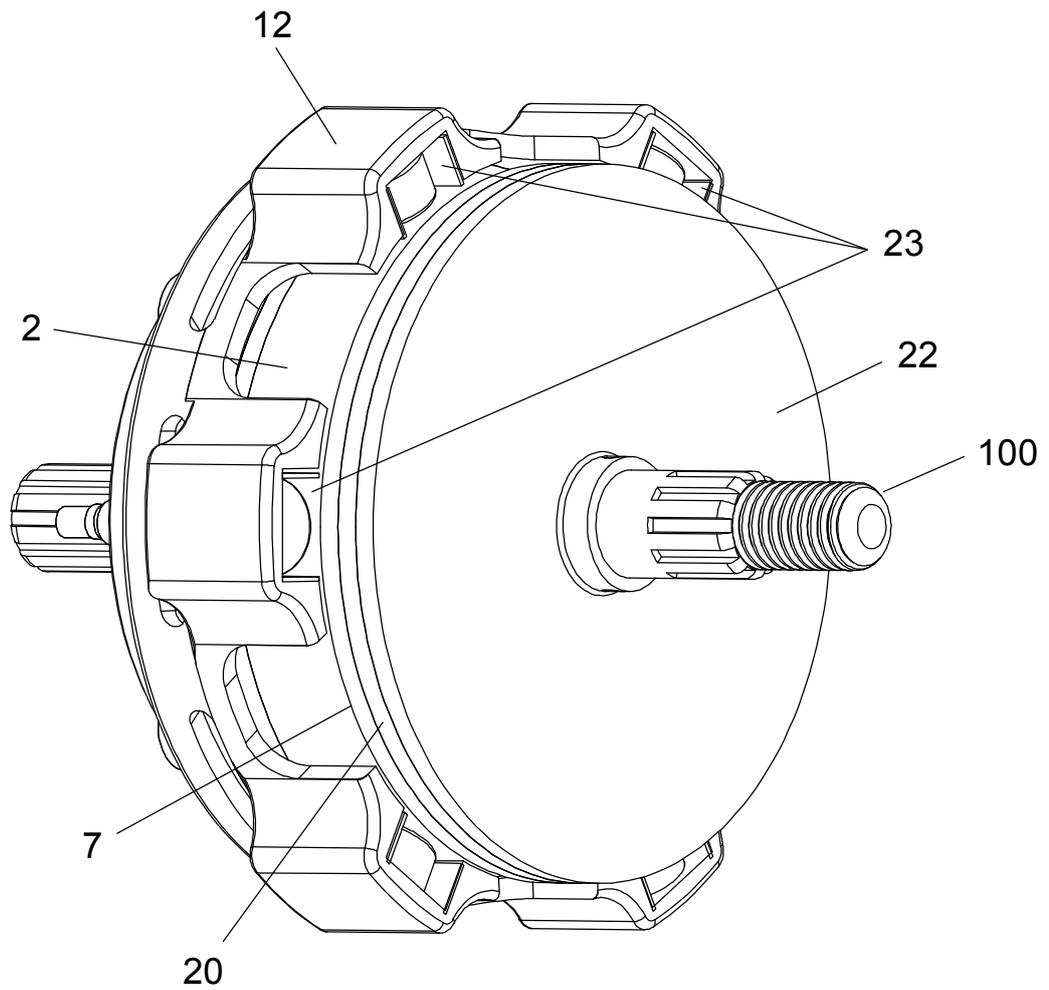


FIG. 8

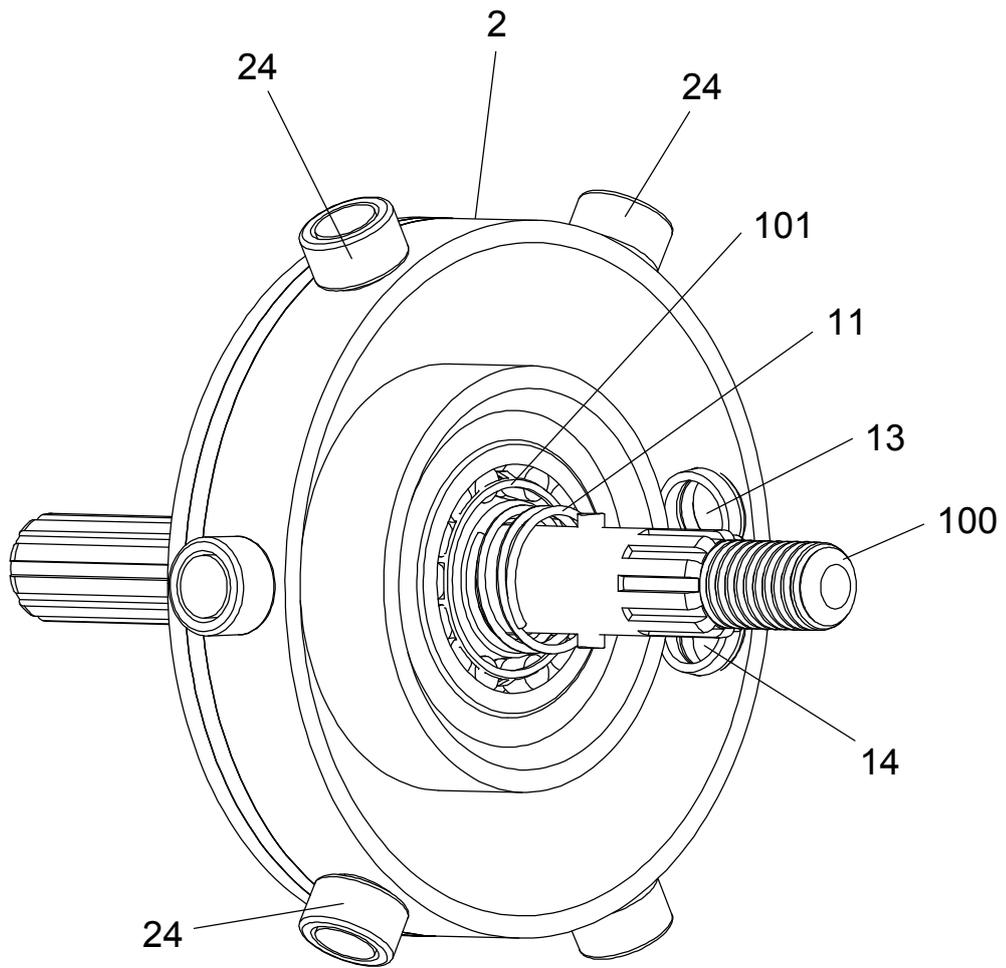


FIG. 9

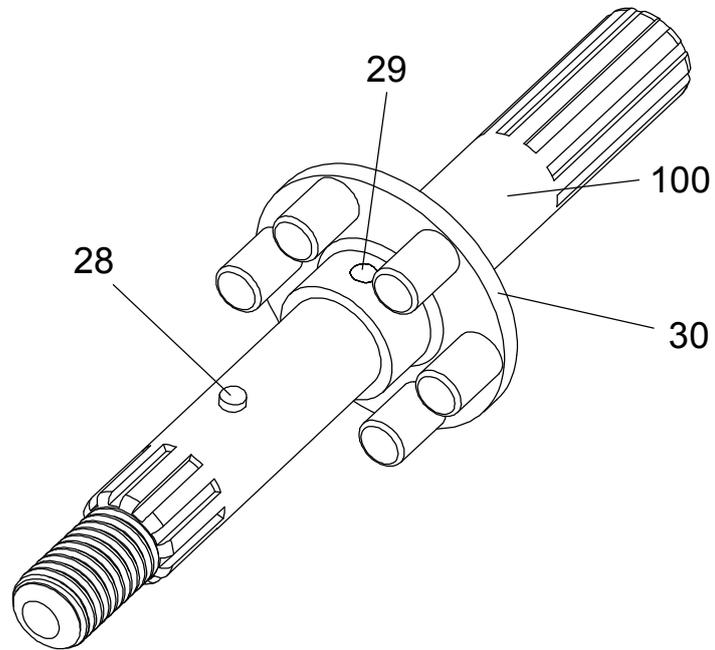


FIG. 10