

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 094**

51 Int. Cl.:

<b>B60T 17/08</b>	(2006.01) <i>F16D 127/04</i>	(2012.01)
<b>F16D 55/224</b>	(2006.01) <i>F16D 125/64</i>	(2012.01)
<b>F16D 65/14</b>	(2006.01) <i>F16D 125/66</i>	(2012.01)
<b>F16D 65/28</b>	(2006.01)	
<i>F16D 121/02</i>	(2012.01)	
<i>F16D 121/12</i>	(2012.01)	
<i>F16D 123/00</i>	(2012.01)	
<i>F16D 125/40</i>	(2012.01)	
<i>F16D 125/58</i>	(2012.01)	
<i>F16D 125/68</i>	(2012.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.11.2008** **E 10005591 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.01.2018** **EP 2695780**

54 Título: **Cilindro combinado con dispositivo de liberación de emergencia accionado por trinquete, para el freno de estacionamiento**

30 Prioridad:  
**06.12.2007 DE 102007058670**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**24.04.2018**

73 Titular/es:  
**KNORR-BREMSE SYSTEME FÜR  
SCHIENENFAHRZEUGE GMBH (100.0%)  
Moosacher Strasse 80  
80809 München, DE**

72 Inventor/es:  
**KRAUS, HARRY-WERNER;  
OSTLER, ARMIN;  
FUDERER, ERICH;  
MATHIEU, MICHAEL y  
EBNER, CHRISTIAN**

74 Agente/Representante:  
**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 665 094 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

Cilindro combinado con dispositivo de liberación de emergencia accionado por trinquete, para el freno de estacionamiento.

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a un cilindro combinado que comprende un cilindro del freno de servicio como un freno de servicio activo con al menos un pistón del freno de servicio accionado por un medio de presión, donde dicho pistón acciona un mecanismo de freno mediante un vástago del pistón del freno de servicio, así como un cilindro de freno con acumulador de muelle como freno de estacionamiento pasivo, con un pistón del freno con acumulador de muelle accionado por un medio de presión que actúa en forma opuesta a por lo menos un muelle  
10 acumulador, donde el pistón del freno con muelle acumulador, en el caso de un frenado de estacionamiento, transmite la fuerza de al menos un muelle acumulador al un vástago del pistón del freno de servicio, conforme al preámbulo de la reivindicación 1.

15 En los vehículos ferroviarios actuales, los espacios disponibles en los bojes son muy estrechos. En particular en los bojes de trenes de alta velocidad deben ser dispuestos sobre un eje hasta cuatro discos de freno. Además, el espacio de montaje para los frenos con frecuencia es muy limitado debido a los equipos motrices o a las barras de acoplamiento de los frenos electromagnéticos sobre los carriles. Estos problemas se presentan en particular cuando los así llamados cilindros combinados, en donde un cilindro de freno de servicio accionado por un medio de presión como freno de servicio y un cilindro de freno con acumulador de muelle como freno de estacionamiento pasivo se encuentran sujetos mediante bridas el uno al otro, son utilizados como frenos de bojes, puesto que los cilindros  
20 combinados semejantes requieren relativamente mucho espacio de montaje y una estructura de mayor tamaño que los cilindros de freno de servicio sin cilindro de freno con acumulador de muelle.

25 Como un freno activo se comprende por lo general un freno que es tensado al ser aplicada presión y que se libera ante una disminución de la presión. Éste es en la mayoría de los casos el freno de servicio. En el caso de un freno pasivo, como en el caso de un muelle acumulador para frenos como freno de estacionamiento, la fuerza de frenado, por el contrario, es generada a través del muelle acumulador, donde la aplicación de presión del cilindro de freno con acumulador de muelle desplaza a éste hacia la posición desbloqueada del freno, en contra del efecto del muelle acumulador y, ante una disminución de la presión, lo conduce a una posición tensada a través del efecto del muelle acumulador.

30 Para impedir el deslizamiento de vehículos ferroviarios que se encuentran detenidos, el freno de estacionamiento debe asegurar una fuerza de frenado elevada de forma correspondiente, también sin un suministro externo de energía. Para esa función se utilizan cilindros de freno con acumulador de muelle, con muelles de acumulación, los cuales aplican la fuerza de frenado requerida para el freno de estacionamiento, mediante la fuerza elástica de los muelles de acumulación. Los muelles de acumulación son pretensados a través de la ventilación de una cámara del freno con acumulador de muelle. Si la cámara del freno con acumulador de muelle es desaireada, entonces la fuerza  
35 elástica de los muelles de acumulación es soportada en las palancas de la mordaza de freno, generando así la fuerza de apriete sobre los forros de los frenos.

40 Si un vehículo ferroviario frenado de ese modo estacionado debe ser remolcado, entonces con frecuencia no se dispone de suministro de aire comprimido para el vehículo ferroviario, con la ayuda del cual pueda ser soltado neumáticamente el freno de estacionamiento realizado como freno con acumulador de muelle. Para ese caso, el freno de estacionamiento debe estar provisto de un dispositivo mecánico de liberación de emergencia o de liberación auxiliar, a través del cual el freno de estacionamiento pueda ser soltado de forma manual, es decir, sin utilizar energía externa. En la práctica, el dispositivo de liberación de emergencia se utiliza también para una aplicación sin fuerza de la mordaza de freno durante un cambio del forro del freno, ya que un cambio de los forros del freno en el caso de un freno de estacionamiento liberado sólo de forma neumática es demasiado inseguro, porque que un  
45 tensado no deseado del freno con acumulador de muelle a través del descenso de presión representa un riesgo de seguridad demasiado elevado para el personal de servicio.

Además, el dispositivo de liberación de emergencia debe estar diseñado de modo que después de una liberación mecánica del freno con acumulador de muelle se disponga nuevamente de toda la función de frenado, tan pronto como en la cámara del freno con acumulador de muelle se aplique una presión de liberación mínima (re-  
50 disponibilidad automática).

Por la solicitud EP 0 072 404 B1 se conoce un cilindro de freno con acumulador de muelle, en donde dos muelles encajados uno en otro actúan sobre un pistón coaxial del freno con acumulador de muelle. En el tubo del pistón se encuentra una rosca interior que se engancha con una rosca de husillo del vástago del pistón. El accionamiento de husillo roscado no es autoblocante. Si el cilindro del freno con acumulador de muelle es desaireado, entonces los  
55 muelles, mediante el pistón y el vástago del pistón, ejercen presión en el pistón del cilindro de servicio. Si mediante

la rosca se transmite una fuerza axial, entonces entre la rosca interior en el pistón y la rosca de husillo, se produce un par de rotación que debe ser soportado. Para ello, sobre el husillo, un manguito de acoplamiento se encuentra dispuesto de forma desplazable pero resistente a la rotación (por ejemplo con perfil del eje), el cual está acoplado de forma resistente a la rotación en la dirección del par de la rosca, mediante un muelle envolvente con una pieza tubular atornillada de forma fija en el pistón. Para la liberación de emergencia, el extremo en forma de gancho del muelle envolvente, mediante el manguito de acoplamiento ranurado, rota en la dirección en la cual las vueltas se amplían. De este modo, el husillo se atornilla en el pistón y rota con ello el manguito de acoplamiento, de manera que el muelle envolvente es apretado nuevamente desde el otro lado. Para eliminar por completo la fuerza de frenado, el manguito de acoplamiento debe rotar ampliamente de forma correspondiente.

5

10 En esa clase de accionamiento de liberación de emergencia se considera una desventaja el hecho de que la misma actúa lentamente y requiere una vía de accionamiento muy larga. Por lo tanto, un accionamiento a distancia, para operar el dispositivo de liberación de emergencia por ejemplo desde el costado del vehículo, sólo puede realizarse con una gran inversión.

15 En la solicitud EP 0944512 B1 se describe un cilindro combinado según el género, con un cilindro de freno con acumulador de muelle, en donde varios muelles están dispuestos en forma de una estrella e interactúan con dos pistones del freno con acumulador de muelle dispuestos en serie. El tubo del pistón de uno de los dos pistones del freno con acumulador de muelle está provisto de una rosca interior que se engancha en la rosca de un husillo tubular. Si los dos cilindros del freno con acumulador de muelle son desaireados, entonces la fuerza elástica es soportada en el husillo mediante la rosca de un pistón del freno con acumulador de muelle. El mismo, a su vez, conduce la fuerza sobre su lado frontal, hacia el tubo del pistón, del pistón del freno de servicio, y hacia el mecanismo de ajuste colocado dentro, y desde allí lo conduce hacia la mordaza de freno.

20

25 El par de roscado que se produce a través de la fuerza elástica, por una parte, es soportado por el pistón del freno con acumulador de muelle con la rosca interior, mediante dos pernos guía en la base intermedia del cilindro del freno con acumulador de muelle. Por otra parte, el par de rotación que actúa sobre el husillo es soportado por una barra en la caja del cilindro, la cual se engancha en una ranura longitudinal en el tubo del husillo y es guiada en una perforación en la caja del cilindro. Durante la carrera de frenado, la barra se desliza bajo el par de rotación en aumento, en la ranura del husillo. Si la barra, para la liberación de emergencia del freno con acumulador de muelle, es extraída desde la ranura del husillo y, con ello, se interrumpe el soporte del par del husillo, entonces el husillo se atornilla en el pistón del freno con acumulador de muelle hacia la derecha hasta hacer tope en la base intermedia y el pistón del freno con acumulador de muelle topa con la base del cilindro. De este modo, el pistón del freno de servicio pasa a la posición desbloqueada y en el freno no se presenta ninguna fuerza.

30

En esta disposición del soporte del par de rotación se considera desventajoso el hecho de que en cada carrera de frenado del acumulador de muelle tiene lugar un movimiento deslizante entre la barra y la ranura del husillo, mediante fuerzas, produciéndose así un cierto desgaste en las superficies de contacto.

35 En el documento US 3,994,206A se describe un cilindro combinado según el preámbulo de la reivindicación 1.

Por lo tanto, el objeto de la presente invención consiste en perfeccionar un cilindro combinado de la clase mencionada en la introducción, de manera que el mismo presente un desgaste más reducido.

Este objeto se soluciona a través de las características de la reivindicación 1.

#### Descripción de la invención

40 En la invención se sugiere introducir la fuerza de frenado de estacionamiento generada por el pistón del freno con acumulador de muelle en un anillo de presión fijado de forma resistente a la torsión y que puede ser accionado de forma coaxial con respecto a un eje central del cilindro combinado, el cual ejerce fuerzas axiales sobre un accionamiento de husillo, y que se proporcione una transmisión de fuerza axial entre el accionamiento de husillo y el vástago del pistón del freno de servicio, donde una pieza del accionamiento de husillo está fijada de forma resistente a la torsión y la otra pieza del accionamiento de husillo está montada de modo tal que puede rotar de forma coaxial con respecto a un eje central del cilindro combinado, y el movimiento de rotación de la pieza giratoria del accionamiento de husillo, mediante un mecanismo de bloqueo de rotación que puede ser desprendido, puede ser bloqueado con respecto a la transmisión de fuerza axial entre la pieza fijada de forma resistente a la torsión y la pieza giratoria, y puede ser desbloqueado para anular esta transmisión de fuerza axial, y donde el mecanismo de bloqueo de rotación contiene un trinquete que puede engancharse en un dentado externo de la pieza giratoria del accionamiento de husillo, donde dicho trinquete se encuentra montado de forma giratoria en el anillo de presión, y el mecanismo de bloqueo de rotación que puede ser desprendido se encuentra contenido en un dispositivo de liberación de emergencia para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento, y el mecanismo de bloqueo de rotación se bloquea en el funcionamiento normal y se desprende para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento.

45

50

55

Como liberación de emergencia se comprende una liberación mecánica del freno con acumulador de muelle cuando se presentan perturbaciones en el abastecimiento de aire comprimido y, a consecuencia de ello, el pistón del freno con acumulador de muelle ya no puede operar a través del accionamiento mediante aire comprimido en la posición desbloqueada.

5 Cuando para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento es accionado el mecanismo de bloqueo de rotación, de modo tal que la pieza rotativa del accionamiento de husillo puede girar de forma libre con respecto a la pieza fijada de forma resistente a la torsión, mediante el mecanismo no autoblocante, la pieza rotativa del accionamiento de husillo se atornilla con respecto a la pieza fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo, hasta que ambas piezas se encuentran libres de fuerza una con respecto a la otra. De esta manera, el pistón del freno con acumulador de muelle se desplaza hasta el tope en la base del cilindro de freno con acumulador de muelle.

15 El par de rotación generado a través de la fuerza de los muelles de acumulación del freno con acumulador de muelle, de este modo, es soportado en una sección muy corta, entre la pieza giratoria y la pieza fijada de forma resistente a la rotación, del accionamiento de husillo. Si el freno de estacionamiento es tensado, entonces los pistones del freno con acumulador de muelle, el accionamiento de husillo, el anillo de presión, así como el trinquete, realizan juntos la carrera de frenado, sin que sea soportado un par de rotación. En particular no se encuentran presentes superficies de deslizamiento expuestas a un desgaste.

A través de las medidas desarrolladas en las reivindicaciones dependientes son posibles perfeccionamientos ventajosos y mejoras de la invención indicada en las reivindicaciones independientes.

20 De manera especialmente preferente, el trinquete está diseñado de modo que puede oscilar alrededor de un eje, de forma paralela con respecto al eje central del cilindro combinado, y a través del empuje de un pasador de presión montado de forma desplazable en el cilindro combinado, puede elevarse desde un dentado externo de la parte giratoria del accionamiento de husillo.

25 Para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento, el mecanismo de bloqueo de rotación se libera, de modo que la pieza giratoria del accionamiento de husillo se atornilla contra la pieza resistente a la rotación del accionamiento de husillo, mediante la rosca, el pistón del freno con acumulador de muelle hace tope en la base del cilindro de freno con acumulador de muelle y el pistón del freno de servicio, accionado por un muelle de retorno, se desplaza hacia la posición desbloqueada junto con la pieza giratoria del accionamiento de husillo.

30 Preferentemente, en el caso de una liberación de emergencia del freno de estacionamiento, el trinquete es sostenido en una posición levantada a través de la inclinación del pasador de bloqueo. Al igual que en el estado del arte, el pistón del freno con acumulador de muelle puede ser empujado hacia la posición desbloqueada a través de la aplicación de presión en una cámara del freno con acumulador de muelle. De acuerdo con un perfeccionamiento de la invención, el anillo de presión es arrastrado y el pasador de bloqueo es levantado, debido a lo cual el trinquete se engancha nuevamente en el dentado externo de la pieza giratoria del accionamiento de husillo, cerrando así nuevamente el mecanismo de bloqueo de rotación. Para ello, el dispositivo de liberación de emergencia está diseñado de modo que, después de la liberación de emergencia del freno con acumulador de muelle o del freno de estacionamiento, se dispone nuevamente de toda la función de frenado tan pronto como en la cámara del freno con acumulador de muelle se aplica una presión de liberación mínima.

40 De acuerdo con una variante, el anillo de presión, mediante un cojinete de presión axial, transmite la fuerza axial a una rueda dentada que forma la pieza rotativa de accionamiento de husillo, en cuyos dientes puede engancharse el trinquete del mecanismo de bloqueo de rotación, donde la rueda dentada, mediante la rosca, se encuentra montada de forma giratoria sobre la pieza fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo que transmite la fuerza axial hacia el vástago del pistón del freno de servicio.

45 De manera alternativa, el anillo de presión y la pieza resistente a la rotación del accionamiento de husillo están reunidas y el mecanismo de bloqueo de rotación está dispuesto entre el anillo de presión y la pieza giratoria del accionamiento de husillo.

De manera especialmente preferente, la fuerza de frenado de estacionamiento generada por el pistón del freno con acumulador de muelle puede ser introducida en el anillo de presión mediante un mecanismo de transmisión que transmite fuerzas.

50 De acuerdo con un perfeccionamiento, en el anillo de compresión se proporcionan dos mecanismos de transmisión excéntricos con respecto al eje central, de manera que pares de rotación se compensan alrededor de un eje, de forma perpendicular con respecto al eje central.

5 En particular, el mecanismo de transmisión que transmite fuerzas está diseñado de modo que los movimientos del pistón del freno con acumulador de muelle y del vástago del pistón del freno de servicio son coaxiales y, para la realización de una fuerza elástica del acumulador aproximadamente constante en el vástago del pistón del freno de servicio sobre toda la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle, es mayor la transmisión de fuerza al incrementarse la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle.

Debido a la primera medida, la extensión vertical del cilindro combinado disminuye, puesto que el cilindro de freno de servicio y el cilindro de freno con acumulador de muelle pueden encontrarse sujetos mediante bridas el uno al otro de forma axial. Esto es favorable, particularmente en tanto que el espacio de construcción vertical es muy limitado en el boje y aún se encuentra presente espacio en la dirección horizontal.

10 La segunda medida implica un incremento de la fuerza, con una carrera creciente del cilindro de freno con acumulador de muelle, lo cual conduce a una fuerza del freno de estacionamiento favorablemente elevada en la posición final del cilindro de freno con acumulador de muelle y, con ello, en el estado tensado del freno con acumulador de muelle. De este modo, con la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle, la fuerza del muelle acumulador decreciente es compensada por la fuerza creciente del dispositivo de transmisión. En el caso de un diseño adecuado del dispositivo de transmisión puede por tanto ser realizada una fuerza del muelle acumulador elevada y prácticamente constante en el vástago del pistón de servicio a lo largo de toda la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle.

20 De acuerdo a un perfeccionamiento, en el anillo de presión se encuentra conformado al menos un perno pivotante dispuesto de forma perpendicular con respecto al eje central del cilindro combinado, en el cual se encuentra montado de forma oscilante al menos una palanca acodada que se encuentra articulada con uno de sus extremos en el pistón del freno con acumulador de muelle y con su otro extremo en una superficie de apoyo fija del cilindro combinado de modo tal, que al ser accionado el pistón del freno con acumulador de muelle, en caso de un frenado de emergencia, es provocada una rotación de la palanca acodada sostenida alrededor del perno pivotante y, con ello, es provocado en la misma dirección un accionamiento del anillo de presión. Una palanca acodada semejante conforma así un mecanismo de palanca, de modo que se produce la respectiva transmisión desde la posición momentánea de la palanca acodada, así como de los brazos de la palanca acodada.

30 La fuerza del freno de estacionamiento generada por el pistón del freno con acumulador de muelle en el caso de un frenado de estacionamiento es guiada seguidamente al anillo de presión mediante la palanca acodada como dispositivo de transmisión, siendo de este modo intensificada. Esta fuerza intensificada, desde el anillo de presión, es guiada hacia el accionamiento de husillo mediante la rosca que puede ser bloqueada, y desde allí es guiada hacia el tubo del pistón del freno de servicio mediante el cojinete de presión, y finalmente es guiada hacia una culata del husillo, cuya carrera, en último lugar, guía esta fuerza intensificada hacia un mecanismo de frenado, preferentemente en una pinza de freno de un disco de freno de un vehículo ferroviario.

35 Cuando se proporcionan dos palancas acodadas que se encuentran montadas de forma giratoria en el perno pivotante del anillo de presión, extendiéndose hacia el exterior y en forma perpendicular con respecto al eje central del cilindro combinado, donde dichas palancas se encuentran dispuestas de forma inversa una con respecto a la otra, en relación a un plano que contiene al eje central del cilindro combinado (es decir que la posición de una palanca acodada resulta de la rotación de la otra palanca acodada en 180° alrededor del eje central, en una disposición simétrica), aumentan los pares de reacción que provienen de la distancia de la palanca acodada desde el eje central que actúa a modo de palanca, de modo que, de manera ventajosa, ningún par de rotación actúa sobre el anillo de presión, así como sobre el pistón del freno con acumulador de muelle alrededor de un eje, de forma perpendicular con respecto al eje central (par de vuelco).

45 De forma preferente, a su vez, un brazo de palanca de la palanca acodada, mediante una brida de tracción de articulación doble, se encuentra unido a un pistón del freno con acumulador de muelle y el otro brazo de palanca de una palanca acodada se encuentra soportado mediante un rodillo de apoyo que puede rodar sobre la superficie fija de apoyo, debido a lo cual se minimiza el desgaste.

50 Para poder conducir el anillo de presión de una forma definida como fijada de forma resistente a la torsión, pero desplazable en forma axial, los pernos pivotantes del anillo de presión llevan en los extremos cuerpos deslizantes que son conducidos fijados de forma resistente a la torsión en correderas que se extienden en la dirección del eje central del cilindro combinado.

55 La superficie de apoyo para los rodillos de apoyo que pueden rodar del otro brazo de la palanca acodada, de forma preferente, se encuentran conformados en una pared divisoria entre el cilindro de freno con acumulador de muelle y el cilindro del freno de servicio, la cual de todas formas se encuentra presente, de modo que no sean necesarias otras piezas de construcción, ya que esta pared divisoria forma simultáneamente una superficie de apoyo para al menos un muelle acumulador del cilindro de freno con acumulador de muelle.

- De acuerdo con otra variante del cilindro combinado según la invención, a través del pistón del freno con acumulador de muelle puede ser accionado al menos un contorno en cuña en forma paralela al eje central del cilindro combinado, a lo largo del cual puede ser guiado un brazo de la palanca de al menos una palanca que se encuentra montada de forma giratoria en el cilindro combinado, cuyo otro brazo de la palanca se apoya en el anillo de presión,
- 5 donde la conducción de un brazo de la palanca de la palanca a lo largo del contorno en cuña produce un movimiento de rotación de la palanca alrededor de un eje de rotación de la palanca y, con ello, una fuerza axial orientada en el mismo sentido que el movimiento del pistón del freno con muelle acumulador, sobre el anillo de presión. A modo de ejemplo, el eje de rotación de la palanca de la palanca se encuentra dispuesto de forma perpendicular con respecto al eje central del cilindro combinado.
- 10 De acuerdo a un perfeccionamiento de esta medida, preferentemente se proporcionan dos contornos en cuña que rodean al menos parcialmente al anillo de presión, observado en la dirección del eje de rotación de la palanca de la palanca, los cuales interactúan con dos palancas simétricas con respecto al eje central del cilindro combinado, las cuales se reúnen en una palanca doble. Gracias a las dos palancas se logra una mejor distribución de la carga. Por otra parte, la distribución de la carga es simétrica.
- 15 Por lo tanto, cuando el cilindro de freno con acumulador de muelle se desplaza en la dirección de tensado, en el caso de un frenado de estacionamiento, ambos contornos en cuña se desplazan de forma conjunta, debido a lo cual los brazos de la palanca de la palanca de rotación se desplazan a lo largo en los contornos en cuña, activando con ello un movimiento de rotación de la palanca de rotación, de modo que los otros brazos de la palanca de la palanca de rotación desplazan el anillo de presión en un movimiento axial en el mismo sentido que el movimiento del pistón del freno con muelle acumulador. El anillo de presión fijado de forma resistente a la torsión en el cilindro combinado,
- 20 a través del cojinete de presión axial, transmite entonces la fuerza axial que actúa sobre él hacia la pieza en rotación fija del accionamiento de husillo, lo cual, sin embargo, en caso de un funcionamiento normal, es impedido a través del dispositivo de bloqueo de rotación en la rotación con respecto a la pieza fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo. Por tanto, la fuerza axial es transmitida desde la pieza fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo hacia el vástago del pistón del freno de servicio.
- 25 De acuerdo con otra variante del cilindro combinado según la invención, se proporciona un mecanismo de corredera que contiene al menos una brida de rodillo articulada en el anillo de presión, en donde es guiada al menos una palanca de corredera que por un lado se encuentra articulada en la caja del cilindro combinado y por otro lado en al menos una brida de tracción que se encuentra articulada en el pistón del freno con muelle acumulador.
- 30 De forma preferente, la brida de rodillo, en su extremo que se encuentra apartado del anillo de presión, se encuentra provista de un rodillo rotativo que puede rodar sobre una superficie de corredera de la palanca de corredera. A modo de ejemplo, el anillo de presión se encuentra montado de forma no rotativa en la caja del cilindro combinado a través de al menos una guía deslizante.
- 35 Si se proporcionan dos bridas de rodillo con guías de corredera, dos palancas de corredera conducidas en las guías de corredera, así como dos bridas de tracción, las cuales se encuentran dispuestas de forma inversa una con respecto a la otra, en relación a un plano que contiene al eje central del cilindro combinado, entonces son compensados pares de vuelco ocasionados por un accionamiento del mecanismo.
- Por lo tanto, cuando el pistón del freno con muelle acumulador, en caso de un frenado de estacionamiento, se desplaza en la dirección de tensado, entonces la fuerza del muelle del muelle acumulador es soportada en el anillo de presión mediante ambas bridas de tracción, la palanca de corredera y las bridas de rodillo. El anillo de presión, entonces, dirige la fuerza hacia el vástago del pistón del freno de servicio y, con ello, hacia el mecanismo de frenado. Debido a esta cinemática, se regula respectivamente una brida de rodillo de forma automática en la posición acodada de la palanca de corredera asociada, en función de la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle, puesto que ésta adopta la posición en la cual la línea de la acción de la fuerza de la brida de rodillo se encuentra de forma perpendicular con respecto a la tangente de la superficie de la corredera en el punto de contacto del rodillo de apoyo. A través de la adecuación condicionada cinemáticamente de la posición de las bridas de rodillo,
- 40 en función de la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle, aumenta la transmisión del mecanismo así formado.
- 45 Tal como en el caso de los otros ejemplos de ejecución, a través de esta cinemática del mecanismo de transmisión, también el cilindro de freno con acumulador de muelle y el cilindro del freno de servicio pueden encontrarse dispuestos de forma coaxial con respecto al eje central del cilindro combinado, de manera que los movimientos del cilindro del freno de servicio y del cilindro de freno con acumulador de muelle se encuentran orientados en la misma dirección en el caso de un tensado, así como en el caso de una liberación.
- 50 No en último término, la presente invención hace referencia también a una unidad de pinza de freno de un freno de disco de un vehículo ferroviario, la cual contiene un cilindro combinado como el descrito anteriormente.
- 55

La presente invención se explicará en detalle en el marco de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución de la misma.

Dibujo

5 En el dibujo se representan ejemplos de ejecución de la invención que se explican en detalle en la descripción subsiguiente. Las figuras muestran:

Figura 1: una vista superior de una unidad de pinza de freno de un vehículo ferroviario con un cilindro combinado conforme a la invención;

Figura 2: una representación vertical de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado acorde a la figura 1 con un cilindro combinado de acuerdo a una primera forma de ejecución, en posición desbloqueada;

10 Figura 3: una representación en perspectiva, mostrando el interior del cilindro combinado acorde a la figura 2;

Figura 4: una representación de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado acorde a la figura 2, con el cilindro combinado en posición tensada;

Figura 5: una representación vertical central de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado acorde a la figura 2, en posición desbloqueada;

15 Figura 6: un diagrama que representa la dependencia de la fuerza del muelle, de la transmisión del mecanismo del cilindro combinado, así como de la fuerza del cilindro, con respecto a la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle del cilindro combinado conforme a la invención;

Figura 7: una representación horizontal central de la sección transversal longitudinal de un cilindro combinado de acuerdo a otra forma de ejecución, en posición desbloqueada;

20 Figura 8: una representación en perspectiva, mostrando el interior del cilindro combinado acorde a la figura 7;

Figura 9: una representación horizontal de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado acorde a la figura 7, en posición de frenado;

Figura 10: una representación vertical central de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado de la figura 7;

25 Figura 11: una representación de la sección transversal del cilindro combinado de la figura 7;

Figura 12: una representación vertical central de la sección transversal longitudinal de un cilindro combinado conforme a otra forma de ejecución, en posición desbloqueada;

Figura 13: una representación en perspectiva, mostrando el interior del cilindro combinado acorde a la figura 12;

30 Figura 14: una representación vertical de la sección transversal longitudinal del cilindro combinado acorde a la figura 12, en posición de frenado;

Figura 15: una representación horizontal central de la sección transversal longitudinal de un cilindro combinado de la figura 12, en posición desbloqueada.

Descripción de los ejemplos de ejecución

35 La pinza de freno 1 de un vehículo ferroviario, mostrada en la figura 1, presenta dos palancas 2, 4 de la pinza de freno que se extienden de forma esencialmente paralela una con respecto a la otra. Ambas palancas 2, 4 de la pinza de freno se encuentran unidas la una a la otra de forma articulada a través de una pinza de tracción 6 en el área central de su extensión longitudinal. Las palancas 2, 4 de la pinza de freno, así como la pinza de tracción 6, yacen, así como se extienden, de forma paralela con respecto a un plano de la pinza de freno que se extiende de forma paralela con respecto al plano del dibujo.

40 Unos extremos de las palancas 2, 4 de la pinza de freno, mediante pernos, llevan zapatas de freno 8 articuladas que pueden engancharse mediante fricción en un disco de freno 10. Entre los otros extremos de las palancas 2, 4 de la pinza de freno se encuentra un cilindro combinado 12, cuya caja 14 se encuentra articulada en una palanca 4 de la

pinza de freno y cuyo pistón del freno de servicio, mediante un vástago del pistón del freno de servicio y una culata del husillo 16, se encuentra en la otra palanca 2 de la pinza de freno.

Mediante la figura 1 puede observarse que la pinza de freno 1 presenta sólo una relación de transmisión reducida, correspondiente a las relaciones de palanca de las palancas 2, 4 de la pinza de freno, de modo que la carga de freno de las zapatas de freno 8 sólo es mayor por un factor de transmisión más reducido que la fuerza de expansión que puede ser ejercida por el cilindro combinado 12 para las palancas 2, 4 de la pinza de freno.

Debido a esto, en la figura 2 se representa un cilindro combinado 12 en posición desbloqueada, mediante el cual puede alcanzarse una elevada fuerza de frenado en caso de un frenado de estacionamiento. El cilindro combinado 12 comprende un cilindro del freno de servicio 18 como freno de servicio activo, con un pistón del freno de servicio 20 accionado por un medio de presión, el cual, mediante un vástago del pistón del freno de servicio 22 y la culata del husillo 16, acciona la palanca de la pinza de freno 2, donde la aplicación de presión, así como la descarga de presión, tiene lugar a través de la ventilación, así como de la evacuación de aire, de una cámara del freno de servicio 24. Un dispositivo antirotación, por ejemplo a través de un perno 26 sostenido en el cilindro combinado 12 y conducido axialmente en el pistón del freno de servicio 20, se ocupa de que el pistón del freno de servicio 20 sea conducido fijado de forma resistente a la torsión en el cilindro del freno de servicio 18. Un muelle de retorno 28 pretensa el pistón del freno de servicio 20 en la posición desbloqueada que se muestra en la figura 2, allí del lado derecho.

El cilindro del freno de servicio 18 se encuentra sujeto mediante bridas a un cilindro de freno con acumulador de muelle 30 como freno de estacionamiento pasivo, de forma coaxial con respecto a un eje central 32 del cilindro combinado 12, en donde un pistón del freno con acumulador de muelle 36 accionado mediante presión es conducido en contra del efecto de, preferentemente, varios muelles acumuladores 34 dispuestos unos dentro de otros. Los muelles acumuladores 34 se encuentran alojados en una cámara del muelle 38 del cilindro de freno con acumulador de muelle 30, apoyándose así por un lado en el pistón del freno con acumulador de muelle 36, y por el otro en una pared divisoria 40 entre el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 y el cilindro del freno de servicio 18. A través de la aplicación de presión de una cámara del freno con acumulador de muelle 42 conformada sobre el otro lado del pistón del freno con acumulador de muelle 36, el pistón del freno con acumulador de muelle 36, en contra de la acción del muelle acumulador 34, alcanza la posición desbloqueada que se muestra en la figura 2 en el lado derecho.

El pistón del freno con acumulador de muelle 36, en caso de un frenado de estacionamiento, transmite la fuerza del muelle acumulador 34 hacia el vástago del pistón del freno de servicio 22, así como hacia el pistón del freno de servicio 20 conectado, mediante un dispositivo de transmisión 44 que transmite fuerzas. Desde el pistón del freno de servicio 22, la fuerza es entonces transmitida hacia la culata del husillo 16 y desde allí hacia la palanca de la pinza de freno 2 correspondiente, para provocar un movimiento tensor de la pinza de freno 1, de manera que las zapatas de freno 8 se enganchan mediante fricción en el disco de freno 10.

En este caso, el dispositivo de transmisión 44 se encuentra diseñado de modo tal que los movimientos del pistón del freno con acumulador de muelle 36 y del pistón del freno de servicio 20 son coaxiales y la transmisión de fuerza i del dispositivo de transmisión 44 con una carrera s en aumento del pistón del freno con acumulador de muelle 36 es mayor, tal como puede visualizarse en la curva en la figura 6.

Tal como se muestra en la figura 5, un husillo 46 se eleva a través de una abertura de paso de la pared divisoria 40 en la dirección del pistón del freno de servicio 20, desde el cual el pistón del freno de servicio 22 en forma de un tubo del pistón del freno de servicio se extiende de modo tal hacia el interior del husillo 46, que el husillo 46 se encuentra montado de forma giratoria sobre el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22, por ejemplo a través de un cojinete de deslizamiento. En los hombros externos radiales del tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 se encuentran dispuestos cojinetes de presión axial que pueden transmitir fuerza de presión desde el husillo 46 hacia el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22. Con ello, el husillo 46 y el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22, así como el pistón del freno con acumulador de muelle 36 y el pistón del freno de servicio 20, se encuentran dispuestos de forma coaxial uno con respecto al otro y, en particular, con respecto a un eje central 32 del cilindro combinado 12.

Para realizar la transmisión de fuerza a través del dispositivo de transmisión 44, tal como muestra una forma de ejecución del cilindro combinado 12 en la figura 2, en un anillo de compresión 50 en donde el husillo 46 que se encuentra montado de forma giratoria sobre el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 puede ser atornillado mediante una rosca no autoblocante 52 (véase la figura 5), al menos una palanca acodada 54 se encuentra montada de forma tal que puede oscilar de forma vertical alrededor de un eje con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12, la cual se encuentra articulada con uno de sus extremos en el pistón del freno con acumulador de muelle 36, y con su otro extremo, se encuentra apoyada sobre la superficie de apoyo 56 fija del cilindro combinado 12 (figura 2).



Se considera preferente proporcionar dos palancas acodadas que se encuentren montadas de forma giratoria en el perno pivotante 58, extendiéndose hacia el exterior y en forma perpendicular con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12, donde dichas palancas se encuentran dispuestas de forma inversa una con respecto a la otra, en relación a un plano que contiene al eje central 32, es decir que los extremos de la palanca acodada 54 se encuentran dispuestos de forma opuesta, tal como resulta especialmente de la representación conforme a la figura 3.

En la figura 2 se muestra que, de forma preferente, respectivamente uno de los extremos del brazo de la palanca 60 de una palanca acodada 54 se encuentra unido al pistón del freno con acumulador de muelle 36 mediante una brida de tracción 64 de articulación doble, y el otro extremo del otro brazo de la palanca 62 de una palanca acodada 54 se encuentra apoyado mediante un rodillo de apoyo 66 que puede rodar sobre una superficie de apoyo 56 fija, donde dicho rodillo de apoyo se encuentra montado de forma giratoria en el otro brazo de la palanca 62 de la palanca acodada 54. La superficie de apoyo 56 para los rodillos de apoyo 66 que pueden rodar de la palanca acodada 54, de forma preferente, se encuentran conformados en la pared divisoria 40 entre el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 y el cilindro del freno de servicio 18 y se encuentra orientada hacia la cámara del muelle 38, donde se aloja el muelle acumulador 34.

Para conducir el anillo de presión 50 fijado de forma resistente a la torsión, pero desplazable en forma axial, en el cilindro combinado 12, los pernos pivotantes 58 del anillo de presión 50 llevan en los extremos cuerpos deslizantes 68 que son conducidos en correderas 70 que se extienden en la dirección del eje central 32 del cilindro combinado 12, conformadas preferentemente en el pistón del freno con acumulador de muelle 36 (figura 3). A su vez, el pistón del freno con acumulador de muelle 36 se encuentra asegurado contra la torsión en el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 a través de al menos un perno guía 72 que se extiende paralelamente con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12, que se encuentra unido a éste y que es conducido en la pared divisoria 40, de manera que el anillo de presión 50 es soportado allí en forma resistente a la torsión.

Frente al anillo de compresión 50, precisamente en el anillo de compresión 50, el husillo 46 puede atornillarse mediante la rosca 52 no autoblocante que puede bloquearse, así como desbloquearse, a través del mecanismo de bloqueo de rotación 74 (figura 5). El mecanismo de bloqueo de rotación 74 forma parte de un dispositivo de liberación de emergencia 76 para la liberación de emergencia del cilindro de freno con acumulador de muelle 30. Como liberación de emergencia se comprende una liberación mecánica del freno con acumulador de muelle, cuando el suministro de aire comprimido presenta perturbaciones y, seguidamente, el pistón del freno con acumulador de muelle 36, a través del accionamiento mediante presión, ya no puede desplazarse en la posición desbloqueada.

Las palancas acodadas 54 forman por tanto un dispositivo de palanca 44, donde se produce la respectiva transmisión i a partir del estado momentáneo de la palanca acodada 54, así como de los brazos de la palanca 60, 62 de las palancas acodadas 54. Con ello, en caso de un frenado de estacionamiento, en el cual en la cámara del freno con acumulador de muelle 42 es evacuado el aire y debido a ello el pistón del freno con acumulador de muelle 36 es desplazado a través de la acción del muelle acumulador 34 desde la posición desbloqueada mostrada en la figura 2 hacia la posición tensada mostrada en la figura 4, la introducción de fuerza tiene lugar desde el pistón del freno con acumulador de muelle 36 hacia las bridas de tracción 64 articuladas en el mismo, las cuales por su parte se encuentran articuladas en un brazo de la palanca 60 de una palanca acodada 54 mediante ambas palancas acodadas 54 en el anillo de presión 50, donde la palanca acodada 54 por un lado es arrastrada y por el otro lado es rotada, de manera que éstas soportan las fuerzas de reacción en la superficie de apoyo 56 fija. De acuerdo a la posición de rotación de la palanca acodada 54, los brazos de la palanca 60, 62 de la palanca acodada 54 presentan otra longitud efectiva de la palanca a, así como b, en relación a los ejes centrales de los pernos pivotantes 58 del anillo de presión 50, tal como se observa comparando la figura 2 (posición desbloqueada) con la figura 4 (posición tensada).

Expresado de otro modo, las longitudes de la palanca 1, así como b, actuantes para el par de rotación, en los brazos de la palanca 60, 62 de las palancas acodadas 54, se modifican en función de la respectiva posición de rotación de las palancas acodadas 54, donde dicha posición depende a su vez de la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle 36. Con ello, se modifica también, sin embargo, la transmisión i del dispositivo de palanca 44 formado por las palancas acodadas 54, en función de la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle 36, de modo tal en el presente caso, que la transmisión de fuerza i aumenta, es decir que se transmite un recorrido relativamente grande del pistón del freno con acumulador de muelle 36 en el caso de una fuerza del muelle relativamente reducida del muelle acumulador 34 en un tramo reducido de la culata del husillo 16 con una fuerza de expansión relativamente grande para la pinza de freno 1. El experto escoge la geometría, en particular la longitud de los brazos de palanca 60, 62 de las palancas acodadas 54, de modo tal que se incremente la transmisión de fuerza i debido a las palancas acodadas 54, con un ángulo de rotación en aumento, así como con una carrera en aumento del pistón del freno con acumulador de muelle 36, tal como se observa en la curva en la figura 6.

Por tanto, cuando en el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 es evacuado el aire para tensar el freno de estacionamiento, entonces la fuerza del muelle de los muelles acumuladores 34, mediante el pistón del freno con acumulador de muelle 36 y las bridas de tracción 64, es soportada respectivamente en un brazo de palanca 60 de ambas palancas acodadas 54. Las palancas acodadas 54 montadas de forma giratoria en el anillo de presión 50, con el rodillo de apoyo 66 del otro respectivo brazo de palanca 62, se apoyan en la superficie de apoyo 56 de la pared divisoria 40. La suma  $F_D$  de la fuerza del muelle  $F_{Feder}$  y de la fuerza del rodillo  $F_R$  es transmitida entonces en dirección axial hacia el anillo de presión 50, el husillo 46 y el tubo del pistón del freno de servicio 22, hacia la culata del husillo 16.

Con una carrera progresiva del pistón del freno con acumulador de muelle 36 y, con ello, con una rotación consecuente de las palancas acodadas 54, se incrementa la transmisión  $i$  efectiva de las palancas acodadas 54. En el caso de una selección adecuada de las longitudes de los brazos de palanca 60, 62; así como del ángulo entre los brazos de palanca 60, 62; así como de las longitudes de las bridas de tracción 64 y/o de la posición de su articulación en el pistón del freno con acumulador de muelle 36, la reducción de la fuerza del muelle del muelle acumulador 34, mediante la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle 36, es compensada a través de la transmisión  $i$  en aumento, de manera que se produce aproximadamente un desarrollo de la fuerza de freno efectiva en la culata del husillo 16, el cual se mantiene aproximadamente constante mediante la carrera  $s$  del pistón del freno con acumulador de muelle 36.

A través de las dos bridas de tracción 64 que se enganchan en el pistón del freno con acumulador de muelle 36, es inducido tanto en el pistón del freno con acumulador de muelle 36 como en el anillo de presión 50, un par de rotación alrededor del eje central 32 del cilindro combinado 12. Este par de rotación es soportado a través de los cuerpos deslizantes 68 del anillo de presión 50 en el pistón del freno con acumulador de muelle 36 que son guiados en las correderas 70, donde a su vez dicho pistón es mantenido de forma resistente a la torsión en el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 a través de los pernos guía 72 (figura 2).

La fuerza del freno de estacionamiento, por tanto, es conducida mediante la palanca acodada 54 como dispositivo de transmisión 44 en el anillo de presión 50 y es intensificada debido a ello. Esta fuerza intensificada, desde el anillo de presión 50, es introducida mediante la rosca bloqueable 52 en el husillo 46 y desde allí, mediante el cojinete de presión axial 48, es introducida en el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 y en la culata del husillo 16, cuya carrera orientada posteriormente hacia la izquierda en la figura 2 ó en la figura 4, convierte esta fuerza en una rotación de las palancas de la pinza de freno 2, 4.

Si para la liberación del freno de estacionamiento no se dispone de aire comprimido, por ejemplo a causa de un defecto o de una fuga en el sistema de aire comprimido, el dispositivo de liberación de emergencia 76 puede ser activado entonces de forma manual. Para ello, a través del empuje de un pasador de presión 78 montado preferentemente de forma desplazable verticalmente en el cilindro combinado 12, un trinquete 80, el cual puede oscilar en el anillo de presión 50 alrededor de un eje, paralelamente con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12, es elevado desde un dentado externo 82 del husillo 46, debido a lo cual es anulado el bloqueo de rotación entre el husillo 46 y el anillo de presión 50 (figura 3). Puesto que la rosca 52 entre las piezas mencionadas no es autoblocante, el husillo 46 se atornilla en el anillo de presión 50 hasta que ambas piezas se encuentran libres de fuerzas axiales y el pistón del freno con acumulador de muelle 36 hace tope en la base del cilindro de freno con acumulador de muelle 30. Asimismo, el pistón del freno de servicio 20, accionado por el muelle de retorno 28, puede adoptar la posición desbloqueada junto con el husillo 46.

El trinquete 80 es sostenido en una posición levantada a través de la inclinación del pasador de bloqueo 84 (figura 3). Recién cuando el pistón del freno con acumulador de muelle 36 es desplazado a través de la aplicación de presión de la cámara del freno con acumulador de muelle 42 en su posición desbloqueada, siendo arrastrado el anillo de presión 50, el pasador de bloqueo 84 es levantado, colocándose en la pared divisoria 40, de manera que el trinquete 80 se engancha nuevamente en el dentado externo 82 del husillo 46 y, debido a ello, puede restablecerse el bloqueo de rotación entre éste y el anillo de presión 50.

Dentro del tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 se encuentra alojado un regulador de desgaste que, a modo de ejemplo, puede estar formado por un regulador de saltos que actúe de forma unilateral. En el caso de un frenado de servicio, la cámara del freno de servicio es ventilada, debido a lo cual el pistón del freno de servicio 20, mediante el vástago del pistón del freno de servicio 22, acciona la culata del husillo 16 y, con ello, la pinza de freno 1.

En el segundo ejemplo de ejecución conforme a la invención, de acuerdo a las figuras 7 a 11, las piezas que actúan de igual modo que las presentadas en el ejemplo anterior son indicadas a través de los mismos signos de referencia. A diferencia de dicho ejemplo, a través del pistón del freno con acumulador de muelle 36 puede ser accionado al menos un contorno en cuña 86 en forma paralela con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12, en donde un brazo de la palanca 88 de al menos una palanca 90 montada de forma giratoria en el cilindro combinado 12 puede ser conducido, cuyo otro brazo de la palanca 92 es soportado por el anillo de presión 50, de manera que una

conducción a lo largo de un brazo de la palanca 88 de la palanca 90 en el contorno en cuña 86 ocasiona un movimiento de rotación de la palanca 90 alrededor de un eje de rotación de la palanca 94 y, con ello, también una fuerza axial orientada en el mismo sentido con respecto al movimiento del pistón del freno con acumulador de muelle 36, la cual actúa sobre el anillo de presión, tal como se muestra claramente en la figura 8. De esta manera, por ejemplo, el eje de rotación de la palanca 94 de la palanca 90 se encuentra dispuesto de forma perpendicular con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12 y, a modo de ejemplo, montado en la tapa del cilindro 96 del cilindro de freno con acumulador de muelle 30.

De forma preferente, dos contornos en cuña simétricos con respecto al eje central se proporcionan en dos placas en cuña 86, las cuales abarcan al menos parcialmente al anillo de presión 50 y las cuales, respectivamente, interactúan con dos palancas 90 que se encuentran reunidas en una palanca doble, siendo simétricas con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 12. Una palanca doble 90 semejante contiene por tanto una palanca superior 90a y una palanca inferior 90b, cada una con un brazo de la palanca 88 conducido en un respectivo contorno en cuña 86 y cada una con un brazo de la palanca 92 conducido en una superficie de apoyo del anillo de presión 50 (figura 8).

En esta variante, el anillo de presión 50 transmite la fuerza axial, a modo de ejemplo, mediante un cojinete de presión axial 98, hacia una pieza giratoria de un accionamiento de husillo en forma de una rueda dentada 100 que puede girar alrededor de un eje coaxial con respecto al eje central 32, sobre una pieza 102 fijada en forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo, a través de la rosca no autoblocante 52 (figura 10). En el dentado externo 82 de la rueda dentada 100 puede engancharse nuevamente el trinquete 80 del mecanismo de bloqueo de rotación 74 del dispositivo de liberación de emergencia 76, el cual se encuentra montado de forma giratoria en la tapa del cilindro 96 (figura 11). La pieza 102 fijada en forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo puede entonces transmitir la fuerza axial al vástago del pistón del freno de servicio 22.

Tal como se muestra particularmente en la figura 11, el trinquete 80 se encuentra diseñado como una palanca basculante que puede girar alrededor de un eje de rotación 104 de forma paralela con respecto al eje central 32, donde dicha palanca, por un lado, puede engancharse en el dentado externo 82 de la rueda dentada 100 y, por el otro lado, puede ser aplicado un pasador de presión 78 que puede ser accionado manualmente y que se eleva hacia fuera de la caja 14 a través de una perforación de paso, para unir de forma resistente a la torsión la rueda dentada 100 a la caja 14 del cilindro combinado 12, en función de la posición del pasador de presión 78, o para separar esta unión, para así posibilitar una rotabilidad libre de la rueda dentada 100 en la pieza 102 fijada en forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo.

Por lo tanto, cuando el cilindro de freno con acumulador de muelle 30, partiendo de la posición desbloqueada mostrada en la figura 7, se desplaza hacia la posición tensada mostrada en la figura 9, en caso de un frenado de estacionamiento, ambos contornos en cuña 86 son desplazados al mismo tiempo, de manera que los brazos de la palanca 88 de la palanca doble 90 son desplazados a lo largo de los contornos en cuña 86, ocasionando con ello un movimiento de rotación de la palanca doble 90, debido a lo cual los otros brazos de la palanca 92 empujan al anillo de presión 50 en un movimiento axial orientado en el mismo sentido con respecto al movimiento del pistón del freno con acumulador de muelle 36, tal como se muestra con claridad en la figura 8. En los extremos, los otros brazos de la palanca 92 de la palanca doble 90, a modo de ejemplo, se encuentran provistos de rodillos 104 para posibilitar un rodamiento sobre los contornos en cuña 86, así como sobre el anillo de presión 50.

La relación de transmisión  $i$  resulta de las longitudes  $a$  y  $b$  de los brazos de la palanca 88, 92 de la palanca de rotación 90 y del ángulo de la cuña  $\alpha$  de los contornos en cuña 86 en función de la carrera del cilindro de freno con acumulador de muelle 30, en el respectivo punto de contacto de los rodillos 104 (véanse las figuras 7 y 9):

$$i = \frac{a}{b \cdot \sin \alpha}$$

El anillo de presión 50 montado de forma resistente a la torsión en el cilindro combinado 12, transmite entonces la fuerza axial que actúa sobre él, a través del cojinete de presión axial 98, hacia la rueda dentada 100, lo cual, sin embargo, en caso de un funcionamiento normal, es impedido a través del mecanismo de bloqueo de rotación 74 en la rotación con respecto a la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión. Desde la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo, la fuerza axial es transmitida entonces hacia el vástago del pistón del freno de servicio 22.

En caso de un funcionamiento normal, el pasador de presión 78 del mecanismo de bloqueo de rotación 74 es sometido a un esfuerzo hacia el exterior a través de un muelle, de modo que el trinquete 80 se engancha en el dentado externo 82 de la rueda dentada 100, impidiendo su rotación (figura 11). Cuando el pasador de presión 78 del mecanismo de bloqueo de rotación 74 es accionado mediante presión para una liberación de emergencia del freno de estacionamiento, el trinquete 80 oscila alrededor del eje de rotación, debido a lo cual logra desengancharse de un lado del dentado externo 82 de la rueda dentada 100. Esto conduce a que la rueda dentada 100 pueda girar

libremente con respecto a la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo, mediante la rosca 52 no autoblocante, hasta que ambas piezas se encuentran libres de fuerza una con respecto a la otra. De esta manera, el pistón del freno con acumulador de muelle 36 se desplaza hasta hacer tope en la base del cilindro de freno con acumulador de muelle 30 y el pistón del freno de servicio 20, accionado por el muelle de retorno 28, puede desplazarse junto con el husillo 46 en la posición desbloqueada que se muestra en la figura 7.

En el tercer ejemplo de ejecución conforme a la invención, de acuerdo a las figuras 12 a 15, las piezas que actúan de igual modo que las presentadas en los ejemplos anteriores son indicadas a través de los mismos signos de referencia.

Tal como en los otros ejemplos de ejecución, el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 y el cilindro del freno de servicio 18 se encuentran dispuestos de forma coaxial. Como muelle acumulador 34, a modo de ejemplo, se proporciona un muelle cónico que es tensado a través de un pistón anular del freno con acumulador de muelle 36.

Entre el pistón del freno con acumulador de muelle 36 y el vástago del pistón del freno de servicio 22 del cilindro del freno de servicio 18, dos mecanismos de correderas 106 se encuentran dispuestos de forma simétrica o dispuestos de forma inversa uno con respecto al otro en relación a un plano que contiene al eje central 32 del cilindro combinado 12, donde dichos mecanismos transmiten la fuerza del muelle acumulador 34 hacia el vástago del pistón del freno de servicio 22 del cilindro del freno de servicio 18. Un mecanismo de correderas 106 semejante se compone esencialmente de una palanca de corredera 108, donde uno de sus extremos se encuentra montado de forma giratoria en la caja 14 del cilindro y su otro extremo se encuentra articulado en el pistón del freno con acumulador de muelle 36 mediante una brida de tracción 110, así como una brida de rodillo 112 que en uno de sus extremos se encuentra montada de forma giratoria en el anillo de presión 50 y que lleva en su otro extremo un rodillo de apoyo 114 que se engancha en una superficie de corredera 116 de la palanca de corredera 108.

Cuando el pistón del freno con acumulador de muelle 36 realiza una carrera, la palanca de corredera 108 rota alrededor de su punto de apoyo en un soporte de cojinete 118 en la caja del cilindro. A través de la rotación de la palanca de corredera 108 se modifica el ángulo entre la brida de rodillo 112 y la superficie de corredera 116, el cual por lo general se regula en 90°. La brida de rodillo 112, seguidamente, rota de forma autónoma hasta que la línea de la acción de la fuerza se sitúa nuevamente de forma perpendicular sobre la tangente de la superficie de corredera 116 en el punto de contacto del rodillo de apoyo 114. De este modo se modifican los brazos operativos de la palanca y, por tanto, también la transmisión.

A través de una selección adecuada de la geometría de las correderas, de la posición de los puntos de apoyo y de las longitudes de las palancas y de las bridas, puede lograrse una transmisión creciente mediante la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle 36, donde a través de dicha transmisión se compensa o al menos se reduce la disminución de la fuerza del muelle acumulador 34, mediante la carrera.

Tal como en los otros ejemplos de ejecución, la caja del cilindro 14 del cilindro combinado 1 se compone esencialmente de tres partes que, de forma preferente, se encuentran atornilladas unas a otras. El cilindro del freno de servicio 18 se encuentra situado en la mitad izquierda del cilindro (figura 15), el cilindro de freno con acumulador de muelle 30 se encuentra dispuesto en la mitad derecha y se encuentra cerrado por la tapa del cilindro 96. A través de la tapa del cilindro 96 se garantiza la capacidad de montaje del cilindro de freno con acumulador de muelle 30.

El pistón anular del freno de servicio 20 se encuentra unido de forma fija al vástago del pistón del freno de servicio 22, por ejemplo a través de un asiento prensado resistente a la presión y se encuentra sellado en el diámetro externo a través de un manguito a presión y en el diámetro interno a través de un retén de obturación entre la base del cilindro y el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22. El pistón del freno de servicio 20 se encuentra asegurado contra rotación en relación a la caja a través de por lo menos un perno guía.

El tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22, en primer lugar, es guiado en el cilindro del freno de servicio 18 y, en segundo lugar, en la pared divisoria 40. El cilindro de freno con acumulador de muelle 30 contiene una superficie externa de junta para el pistón del freno con acumulador de muelle 36 que se encuentra diseñado como un pistón anular y presenta superficies guía para elementos deslizantes 68 del anillo de presión 50, los cuales, por su parte, se encuentran sostenidos en los extremos por dos pernos pivotantes 58 del anillo de presión 50 que se elevan perpendicularmente con respecto al eje central 32 (figura 13). En la pared divisoria 40 se encuentran conformadas conexiones de aire para la cámara del freno con acumulador de muelle 42 y para la cámara del freno de servicio 24. El pistón del freno con acumulador de muelle 36 se encuentra provisto de juntas en el diámetro interno y externo. Con el pistón del freno con acumulador de muelle 36, por ejemplo, los pernos pivotantes para las bridas de tracción allí articuladas se encuentran atornillados, de manera que sus ejes centrales se encuentran dispuestos perpendicularmente con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 1. El muelle acumulador 34, diseñado aquí a modo de ejemplo como un muelle cónico, por un lado se apoya en la caja del cilindro 14 y por el otro en el pistón del freno con acumulador de muelle 36.

Las palancas de corredera 108, mediante las bridas de tracción 110, se encuentran articuladas en el pistón del freno con acumulador de muelle 36 por un lado y, por el otro lado, se encuentran montadas de forma giratoria en el soporte de cojinete 118 que se encuentra atornillado de forma fija a la caja 14 del cilindro. Las bridas de rodillo 112 que se encuentran montadas alrededor de un eje perpendicular con respecto al eje central 32 del cilindro combinado 1, en sus extremos que se encuentran apartados de los pernos pivotantes 58, presentan rodillos de apoyo 114 que finalmente conducen la fuerza desde las palancas de corredera 108 hacia el anillo de presión 50.

En el anillo de presión 50 se encuentra montado el trinquete 80 del mecanismo de bloqueo de rotación 74 del dispositivo de liberación de emergencia 76 (figura 13). El dispositivo de liberación de emergencia 76 contiene a su vez una rosca 52 no autoblocante para la reducción mecánica de la fuerza de frenado de estacionamiento cuando no se dispone de aire comprimido para tensar el muelle acumulador 34 y se compone además de la rueda dentada 100 que no puede atornillarse sobre la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo a través de la rosca 52 no autoblocante, donde dicha rueda se encuentra montada de forma giratoria en el anillo de presión 50, por ejemplo mediante dos cojinetes de rodamiento 120, de la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo que se engancha en una ranura del tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 mediante dos mordazas y, con ello, se encuentra por un lado fijada de forma resistente a la torsión, y por otro lado, en la dirección de tensado del freno, puede transmitir fuerzas axiales hacia el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22, componiéndose además del trinquete 80 que se encuentra montado en el anillo de presión y que puede engancharse en la rueda dentada 100. Éste soporta el par de rotación que se produce en la rosca 52 no autoblocante y lo conduce al anillo de presión 50, el cual a su vez se apoya en correderas de la caja 14 del cilindro a través de elementos deslizantes 68. Tal como en los otros ejemplos de ejecución, en el caso de un accionamiento de la liberación de emergencia, el trinquete 80 es elevado en forma manual desde el dentado externo 82 de la rueda dentada 100.

Para la liberación neumática del cilindro de freno con acumulador de muelle 30 (figura 12), a la cámara del freno con acumulador de muelle 42 le es aplicada presión, de manera que el muelle acumulador 34 es pretensado por el pistón del freno con acumulador de muelle 36.

Para tensar los frenos con acumulador de muelle (figura 14), la cámara del freno con acumulador de muelle 42 es ventilada, de manera que la fuerza del muelle acumulador 34 es soportada en el anillo de presión 50 mediante ambas bridas de tracción 110, la palanca de corredera 108 y las bridas de rodillo 112. Dicho anillo conduce la fuerza, mediante el dispositivo de liberación de emergencia 76, hacia el tubo del vástago del pistón del freno de servicio 22 y desde allí hacia la culata del husillo 16. De este modo, ambas bridas de rodillo 112 se regulan automáticamente en la posición angular de la palanca de corredera 108 que depende de la carrera del pistón. Éstas adoptan la posición en la cual la línea de la acción de la fuerza de las bridas de rodillo 112 se encuentra de forma perpendicular con respecto a la tangente de las superficies de corredera en el respectivo punto de contacto de los rodillos de apoyo 114 con la superficie de la corredera 116 en una recta. Expresado de otro modo, el punto de apoyo de la brida de rodillo 112, el punto central del rodillo de apoyo 114 y el punto de contacto del rodillo de apoyo con la superficie de la corredera se sitúan sobre una recta.

En la forma de ejecución aquí representada, la superficie de corredera 116 donde rueda el rodillo de apoyo 114 es plana. Sin embargo, en función de la relación de transmisión deseada, es posible también, a modo de ejemplo, una superficie de corredera 116 cóncava o convexa. En el caso de una superficie convexa, no obstante, el radio de la curvatura no debe ser menor que la longitud de la brida de rodillo 112, de modo que pueda regularse así un equilibrio estable.

La relación de transmisión  $i$  que depende de la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle 36 puede ser calculada en base a las longitudes  $a$  y  $b$  de los brazos efectivos de las palancas y a los ángulos  $\alpha$  y  $\beta$  (figura 12 y figura 14):

$$i = \frac{a \cdot \cos \beta}{b \cdot \cos \alpha}$$

De la fuerza  $F_{St}$  sobre el anillo de presión 50, así como sobre la culata del husillo 16 resulta:

$$F_{St} = i \cdot F_F$$

Cuando no se dispone de aire comprimido para la liberación del freno con acumulador de muelle tensado, por ejemplo a causa de una fuga, puede entonces ser accionado el dispositivo de liberación de emergencia 76 a través de un accionamiento manual. Para ello, al presionar el dispositivo de liberación de emergencia, el trinquete 80 montado en el anillo de presión 50 es empujado hacia fuera del dentado 82 de la rueda dentada 100, debido a lo

## ES 2 665 094 T3

5 cual es anulado el dispositivo antirotación entre la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo y la rueda dentada 100. Puesto que la rosca 52 entre ambas piezas no es autoblocante, la rueda dentada 100 se atornilla sobre la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión hasta que ambas piezas se encuentran libres de fuerza una con respecto a la otra. De esta manera, el pistón del freno con acumulador de muelle 36 alcanza la posición desbloqueada y el pistón del freno de servicio 20, accionado por el muelle de retorno 28, puede por su parte adoptar también la posición desbloqueada junto con la pieza 102 fijada de forma resistente a la torsión.

### Lista de números de referencia

- 1 Pinza de freno
- 2 Palanca de pinza de freno
- 10 4 Palanca de pinza de freno
- 6 Pinza de tracción
- 8 Zapata de freno
- 10 Disco de freno
- 12 Cilindro combinado
- 15 14 Caja
- 16 Culata del husillo
- 18 Cilindro del freno de servicio
- 20 Pistón del freno de servicio
- 22 Vástago del pistón del freno de servicio
- 20 24 Cámara del freno de servicio
- 26 Perno
- 28 Muelle de retorno
- 30 Cilindro de freno con acumulador de muelle
- 32 Eje central
- 25 34 Muelle acumulador
- 36 Pistón del freno con acumulador de muelle
- 38 Cámara del muelle
- 40 Pared divisoria
- 42 Cámara del freno con acumulador de muelle
- 30 44 Dispositivo de transmisión
- 46 Husillo
- 48 Cojinete de presión axial

- 50 Anillo de presión
- 52 Roscado
- 54 Palanca acodada
- 56 Superficie de apoyo
- 5 58 Perno pivotante
- 60 Brazo de la palanca
- 62 Brazo de la palanca
- 64 Brida de tracción
- 66 Rodillo de apoyo
- 10 68 Cuerpo deslizando
- 70 Corredera
- 72 Perno guía
- 74 Mecanismo de bloqueo de rotación
- 76 Dispositivo de liberación de emergencia
- 15 78 Pasador de presión
- 80 Trinquete
- 82 Dentado externo
- 84 Pasador de bloqueo
- 86 Contorno en cuña
- 20 88 Brazo de la palanca
- 90 Palanca
- 90 a Palanca superior
- 90 b Palanca inferior
- 92 Brazo de la palanca
- 25 94 Eje de rotación de la palanca
- 96 Tapa del cilindro
- 98 Cojinete de presión axial
- 100 Pieza rotativa del accionamiento de husillo
- 102 Pieza fijada de forma resistente a la torsión del accionamiento de husillo
- 30 104 Rodillos

- 106 Mecanismo de corredera
- 108 Palanca de corredera
- 110 Brida de tracción
- 112 Brida de rodillo
- 5 114 Rodillo de apoyo
- 116 Superficie de corredera
- 118 Soporte de cojinete
- 120 Cojinete de rodamiento



## REIVINDICACIONES

1. Cilindro combinado (12) que comprende un cilindro del freno de servicio (18) como un freno de servicio activo con al menos un pistón (20) del freno de servicio accionado por un medio de presión, donde dicho pistón acciona un mecanismo de freno (1) mediante un vástago del pistón (22) del freno de servicio, así como un cilindro de freno con acumulador de muelle (30) como freno de estacionamiento pasivo con un pistón del freno con acumulador de muelle (36), accionado por un medio de presión que actúa en forma opuesta a por lo menos un muelle acumulador (34), donde el pistón del freno con acumulador de muelle (36), en el caso de un frenado de estacionamiento, transmite la fuerza de al menos un muelle acumulador (34) a un vástago del pistón (22) del freno de servicio que transmite fuerza, caracterizado porque
- 5 a) la fuerza de frenado de estacionamiento generada por el pistón del freno con acumulador de muelle (36) puede introducirse en un anillo de presión (50) fijado de forma resistente a la torsión y que puede ser accionado de forma coaxial con respecto a un eje central (32) del cilindro combinado (12), el cual ejerce fuerzas axiales sobre un accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102), y se proporciona una transmisión de fuerza axial entre el accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) y el vástago del pistón (22) del freno de servicio, donde
- 10 b) una pieza (50; 102) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) está fijada de forma resistente a la torsión y la otra pieza (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) está montada de modo tal que puede rotar de forma coaxial con respecto a un eje central (32) del cilindro combinado (12), y el movimiento de rotación de la pieza giratoria (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102), mediante un mecanismo de bloqueo de rotación que puede ser desprendido (74), puede ser bloqueado con respecto a la transmisión de fuerza axial entre la pieza fijada de forma resistente a la torsión (50; 102) y la pieza giratoria (46; 100), y puede ser desbloqueado para anular esta transmisión de fuerza axial, y donde
- 15 c) el mecanismo de bloqueo de rotación (74) contiene un trinquete (80) que puede engancharse en un dentado externo (82) de la pieza giratoria (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102), donde dicho trinquete se encuentra montado de forma giratoria en el anillo de presión (50), y el mecanismo de bloqueo de rotación (74) que puede ser desprendido se encuentra contenido en un dispositivo de liberación de emergencia (76) para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento, y
- 20 d) el mecanismo de bloqueo de rotación (74) se bloquea en el funcionamiento normal y se desprende para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento.
2. Cilindro combinado según la reivindicación 1, caracterizado porque la rosca (52) entre la pieza giratoria (46; 100) y la pieza fijada de forma resistente a la torsión (50; 102) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) es una rosca no autoblocante.
3. Cilindro combinado según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el trinquete (80) está diseñado de modo que puede oscilar alrededor de un eje, de forma paralela con respecto al eje central (32) del cilindro combinado (12) y a través del empuje de un pasador de presión (78) montado de forma desplazable en el cilindro combinado (12), puede elevarse desde el dentado externo (82) de la pieza giratoria (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102).
- 35 4. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque al desprenderse el mecanismo de bloqueo de rotación (74) para la liberación de emergencia del freno de estacionamiento, la pieza giratoria (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) se atornilla mediante la rosca (52) contra la pieza fijada de forma resistente a la torsión (50; 102) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102), donde el pistón del freno con acumulador de muelle (36) se desplaza hasta hacer tope en la base del cilindro de freno con acumulador de muelle (30) y el pistón del freno de servicio (20), accionado por un muelle de retorno (28), puede desplazarse junto con la pieza giratoria (46; 100) del accionamiento de husillo (46, 50; 100, 102) hacia una posición desbloqueada.
- 40 5. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque, en el caso de la liberación de emergencia del freno de estacionamiento, el trinquete (80) puede ser sostenido en posición elevada a través de la inclinación de un pasador de bloqueo (84).
- 45 6. Cilindro combinado según la reivindicación 5, caracterizado porque a través de la aplicación de presión de una cámara del freno con acumulador de muelle (42) el pistón del freno con acumulador de muelle (36) puede ser empujado a la posición de separación, donde el anillo de presión (50) es arrastrado y el pasador de bloqueo (84) es elevado, debido a lo cual el trinquete (80) se engancha en el dentado externo (82) de la pieza giratoria (100) del accionamiento de husillo (100, 102), bloqueando así el mecanismo de bloqueo de rotación (74).
- 50

- 5 7. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque el anillo de presión (50), mediante un cojinete de presión axial (98), transmite la fuerza axial a una rueda dentada (100) que forma la pieza giratoria del accionamiento de husillo (100, 102), en cuyo dentado (82) puede engancharse el trinquete (80) del mecanismo de bloqueo de rotación (74) que puede ser accionado de forma manual, donde la rueda dentada (100), mediante el roscado (52), se encuentra montada de forma giratoria sobre la pieza fijada de forma resistente a la torsión (102) del accionamiento de husillo (100, 102) que transmite la fuerza axial hacia el vástago del pistón (22) del freno de servicio.
- 10 8. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque el anillo de presión (50) y la pieza fijada de forma resistente a la torsión (50) del accionamiento de husillo (46, 50) se encuentran reunidas y el mecanismo de bloqueo de rotación (74) se encuentra dispuesto entre el anillo de presión (50) y la pieza giratoria (46) del accionamiento de husillo (46, 50).
- 15 9. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la fuerza de frenado de estacionamiento generada por el pistón del freno con acumulador de muelle (36) puede introducirse en el anillo de presión (50) mediante un dispositivo de transmisión (44) que transmite fuerza.
- 15 10. Cilindro combinado según la reivindicación 9, caracterizado porque en el anillo de presión (50) se proporcionan de modo tal dos dispositivos de transmisión (44) excéntricos en relación al eje central (32), que los pares de rotación alrededor de un eje se compensan de forma vertical con respecto al eje central (32).
- 20 11. Cilindro combinado según la reivindicación 9 ó 10, caracterizado porque el dispositivo de transmisión (44) se encuentra diseñado de modo tal que los movimientos del pistón del freno con acumulador de muelle (36) y del vástago del pistón (22) del freno de servicio son coaxiales y, para la realización de una fuerza elástica del acumulador aproximadamente constante en el vástago del pistón (22) del freno de servicio sobre toda la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle (36), es mayor la transmisión de fuerza al incrementarse la carrera del pistón del freno con acumulador de muelle (36).
- 25 12. Cilindro combinado según la reivindicación 11, caracterizado porque en el anillo de presión (50) se encuentra conformado al menos un perno pivotante (58) dispuesto de forma perpendicular con respecto al eje central (32) del cilindro combinado (12), en el cual se encuentra montado de forma oscilante al menos una palanca acodada (54) que se encuentra articulada con uno de sus extremos en el pistón del freno con acumulador de muelle (36) y con su otro extremo en una superficie de apoyo fija (56) del cilindro combinado (12) de modo tal, que al ser accionado el pistón del freno con acumulador de muelle (36), en caso de un frenado de emergencia, es provocada una rotación de la palanca acodada (54) sostenida alrededor del perno pivotante (58) y, con ello, es provocado en la misma dirección un accionamiento del anillo de presión (50).
- 30 13. Cilindro combinado según la reivindicación 12, caracterizado porque se proporcionan dos palancas acodadas (54) que se encuentran montadas de forma giratoria en el perno pivotante (58) del anillo de presión (50), extendiéndose hacia el exterior y en forma perpendicular con respecto al eje central (32) del cilindro combinado (12), donde dichas palancas se encuentran dispuestas de forma inversa una con respecto a la otra, en relación a un plano que contiene al eje central (32) del cilindro combinado (12).
- 35 14. Cilindro combinado según la reivindicación 13, caracterizado porque un brazo de palanca (60) de la palanca acodada (54) se encuentra unido al pistón del freno con acumulador de muelle (36) mediante una brida de tracción (64) de articulación doble.
- 40 15. Cilindro combinado según la reivindicación 13 ó 14, caracterizado porque otro brazo de la palanca (62) de la palanca acodada (54) se encuentra sostenido mediante un rodillo de apoyo (66) que puede rodar sobre la superficie de apoyo (56).
- 45 16. Cilindro combinado según la reivindicación 15, caracterizado porque los pernos pivotantes (58) del anillo de presión (50), en sus extremos, llevan cuerpos deslizantes (68) que son conducidos, fijados de forma resistente a la torsión, en correderas que se extienden en la dirección del eje central (32) del cilindro combinado (1).
17. Cilindro combinado según la reivindicación 16, caracterizado porque la superficie de apoyo (56) para la palanca acodada (54) se encuentra formada en una pared divisoria (40) entre el cilindro de freno con acumulador de muelle (30) y el cilindro del freno de servicio (18).
- 50 18. Cilindro combinado según la reivindicación 17, caracterizado porque la pared divisoria (40) forma una superficie de apoyo para al menos un muelle acumulador (34) del cilindro de freno con acumulador de muelle (30).
19. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque a través del pistón del freno con acumulador de muelle (36) puede ser accionado al menos un contorno en cuña (86) en forma paralela el eje

- 5 central (32) del cilindro combinado (12), a lo largo del cual puede ser guiado un brazo de la palanca (88) de al menos una palanca (90) que se encuentra montada de forma giratoria en el cilindro combinado (12), cuyo otro brazo de la palanca (92) se apoya en el anillo de presión (50), donde la conducción de un brazo de la palanca (88) de la palanca (90) a lo largo del contorno en cuña (86) produce un movimiento de rotación de la palanca (90) alrededor de un eje de rotación (94) de la palanca y, con ello, una fuerza axial orientada en el mismo sentido que el movimiento del pistón del freno con acumulador de muelle (36), sobre el anillo de presión (50).
20. Cilindro combinado según la reivindicación 19, caracterizado porque el eje de rotación (94) de la palanca de la palanca (90) se encuentra dispuesto de forma perpendicular con respecto al eje central (32) del cilindro combinado (12).
- 10 21. Cilindro combinado según la reivindicación 19 ó 20, caracterizado porque se proporcionan dos contornos en cuña (86) que rodean al menos parcialmente al anillo de presión (50), observado en la dirección del eje de rotación (94) de la palanca de la palanca (90), los cuales interactúan con dos palancas simétricas con respecto al eje central (32) del cilindro combinado (12), las cuales se reúnen en una palanca doble (90).
- 15 22. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque se proporciona un mecanismo de corredera que contiene al menos una brida de rodillo (112) articulada en el anillo de presión (50), en donde es guiada al menos una palanca de corredera (108) que por un lado se encuentra articulada en la caja (14) del cilindro combinado (12) y por otro lado en al menos una brida de tracción (110) que se encuentra articulada en el pistón del freno con acumulador de muelle (36).
- 20 23. Cilindro combinado según la reivindicación 22, caracterizado porque la brida de rodillo (112), en su extremo que se encuentra apartado del anillo de presión (50), se encuentra provista de un rodillo de apoyo (114) rotativo, el cual puede rodar sobre una superficie de corredera (116) de la palanca de corredera (108).
24. Cilindro combinado según la reivindicación 22 ó 23, caracterizado porque el anillo de presión (50) se encuentra montado de forma no rotativa en la caja (14) del cilindro combinado (1) a través de al menos una guía deslizante (68).
- 25 25. Cilindro combinado según una de las reivindicaciones 22 a 24, caracterizado porque se proporcionan dos bridas de rodillo (112) con guías de corredera, dos palancas de corredera (108) conducidas en las guías de corredera, así como dos bridas de tracción (110), las cuales se encuentran dispuestas de forma inversa una con respecto a la otra, en relación a un plano que contiene al eje central (32) del cilindro combinado (12).
- 30 26. Cilindro combinado según la reivindicación 25, caracterizado porque el anillo de presión (50) presenta dos pernos pivotantes (58) dispuestos perpendicularmente con respecto al eje central (32), donde cada uno de ellos lleva un soporte para una brida de rodillo (112).
27. Unidad de pinza de freno (1) para un freno de discos de un vehículo ferroviario, la cual contiene al menos un cilindro combinado (12) según una de las reivindicaciones precedentes.

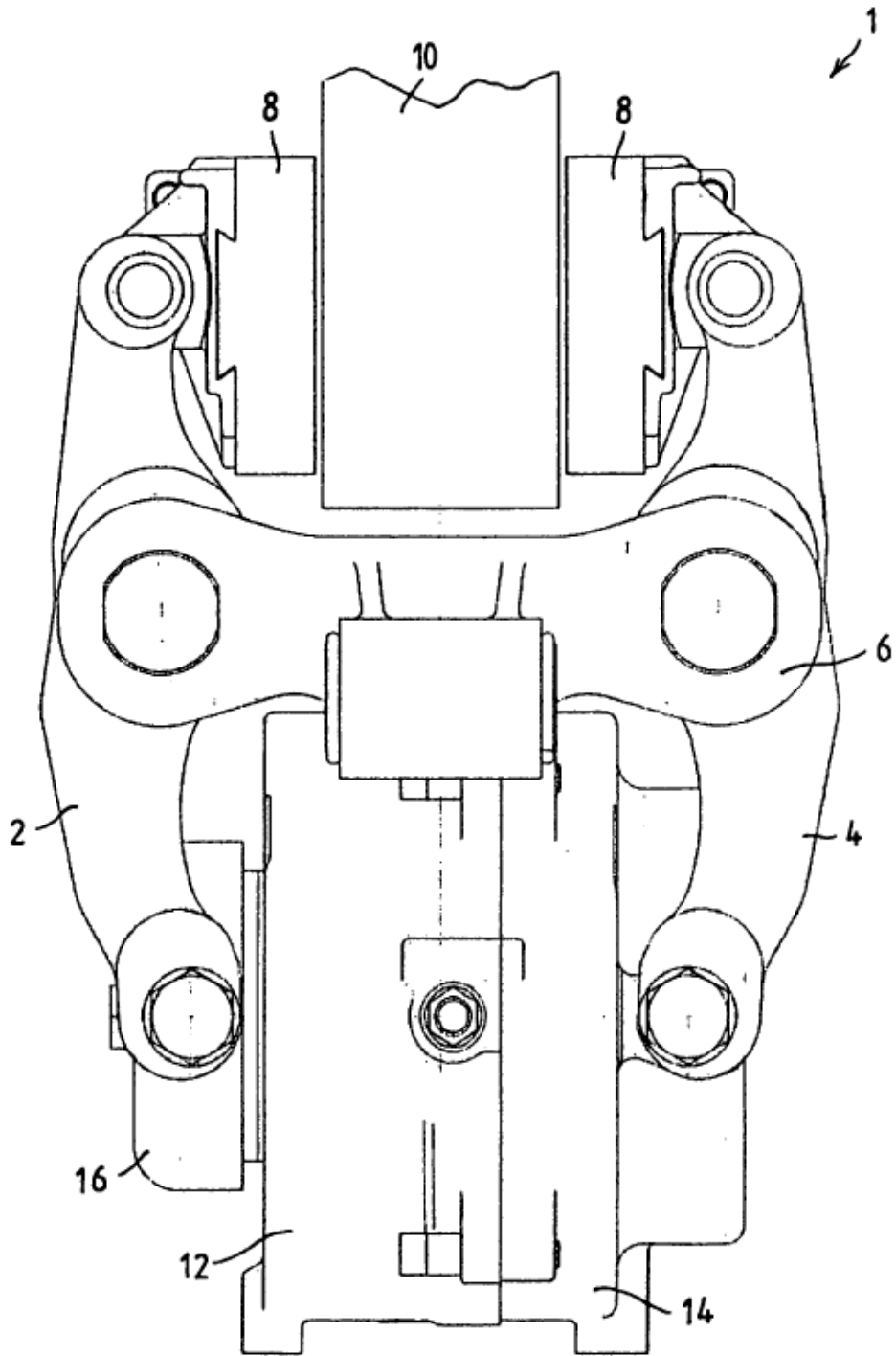
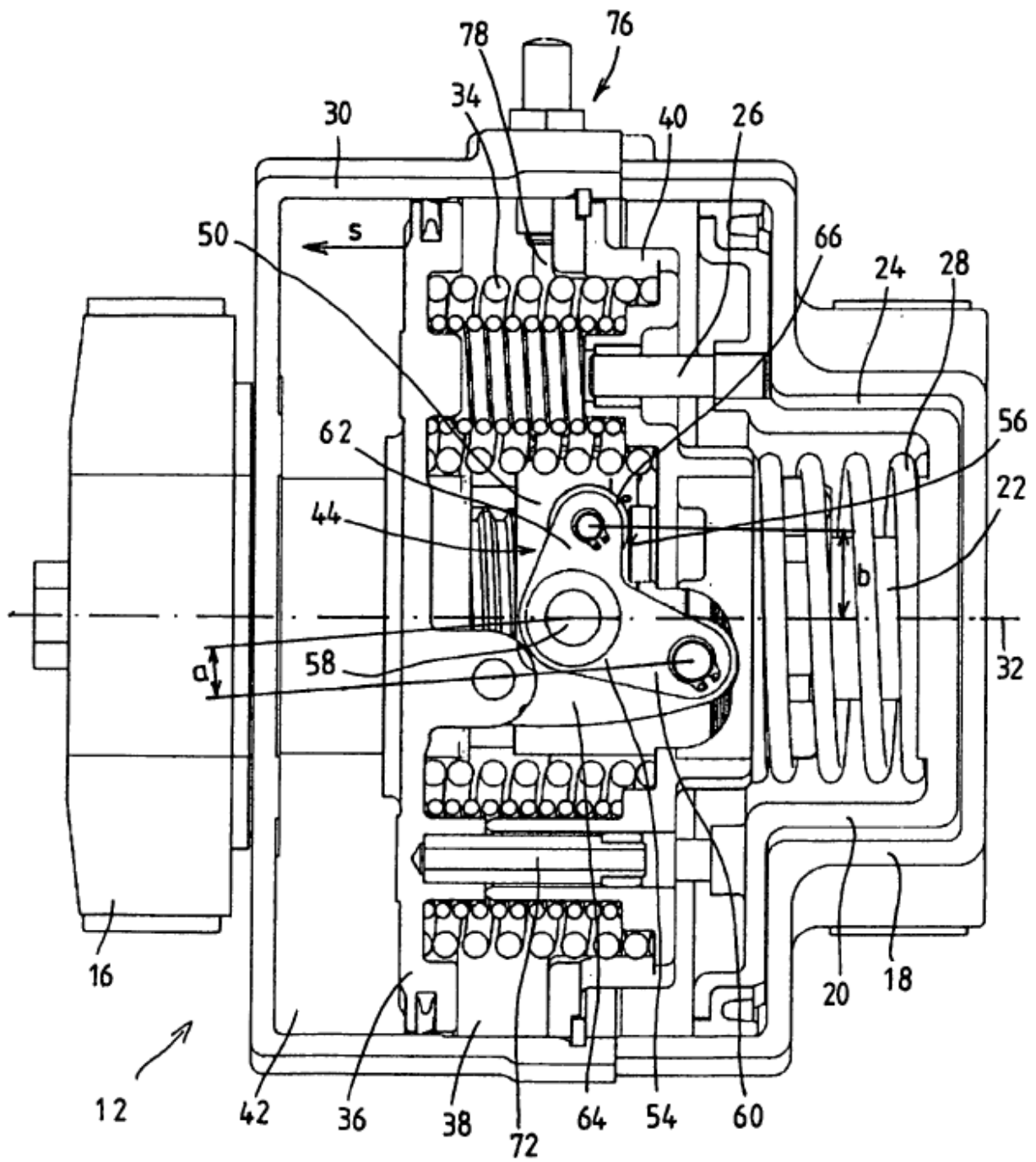


FIG.1



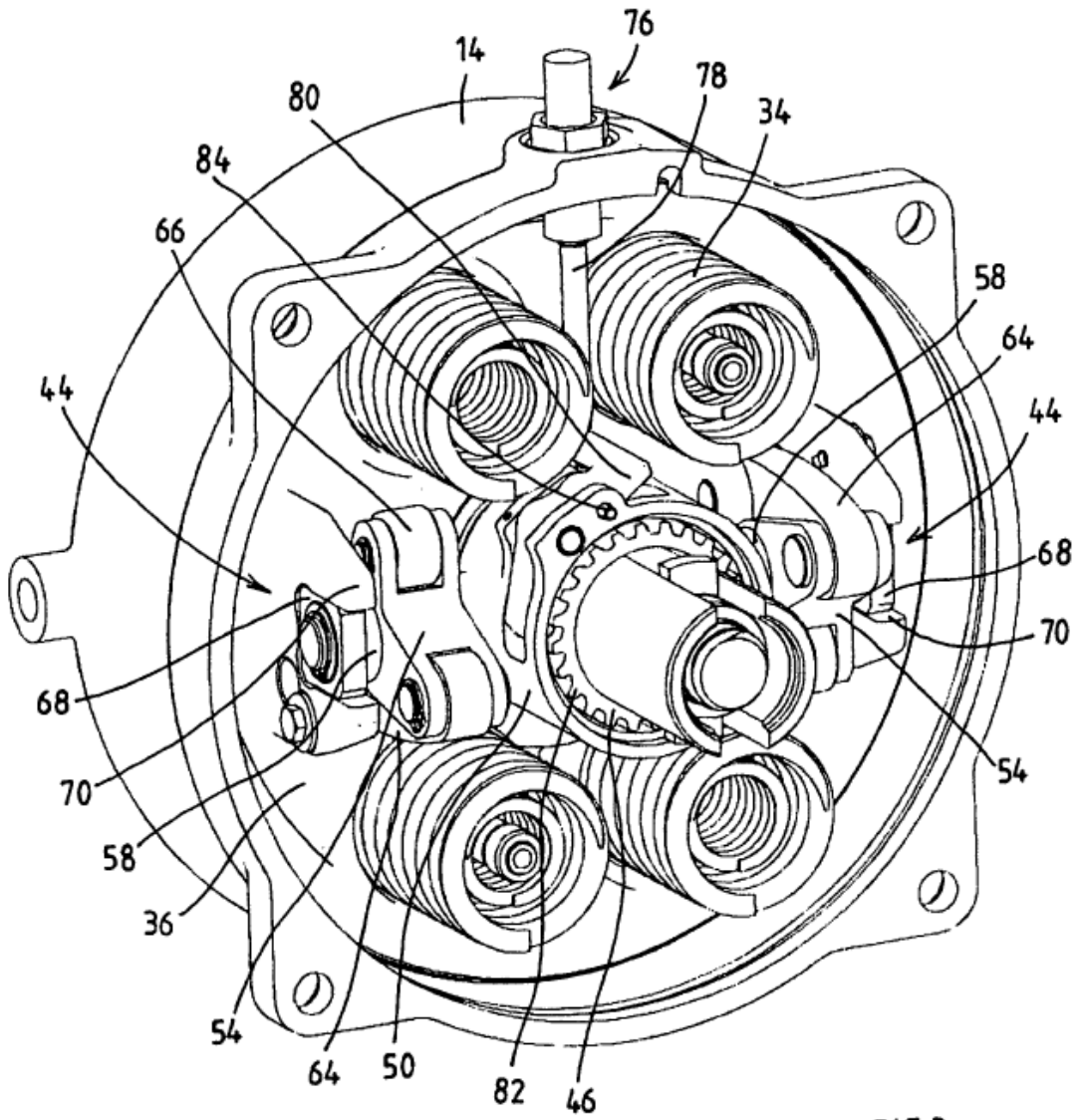


FIG. 3

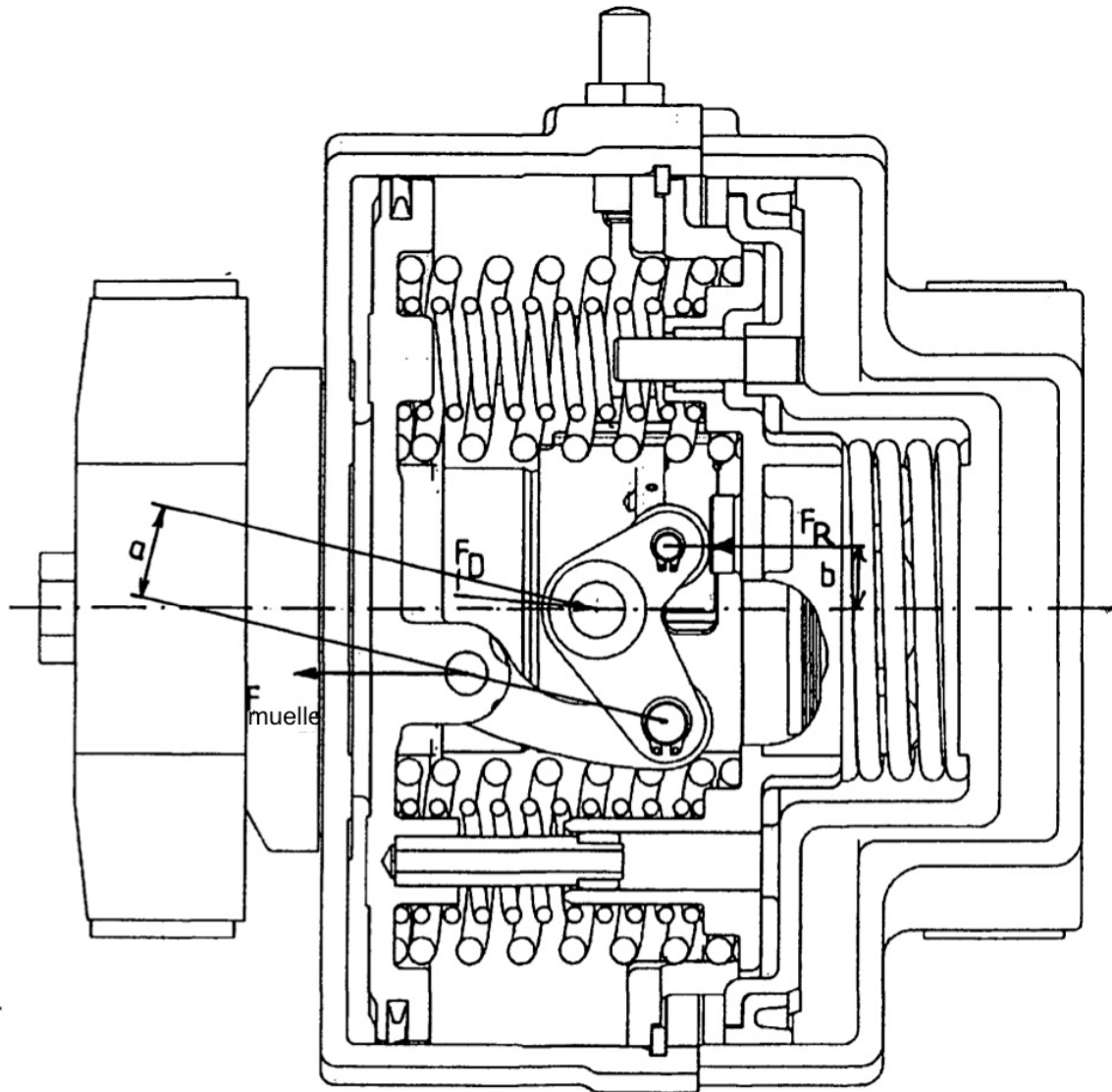


FIG.4

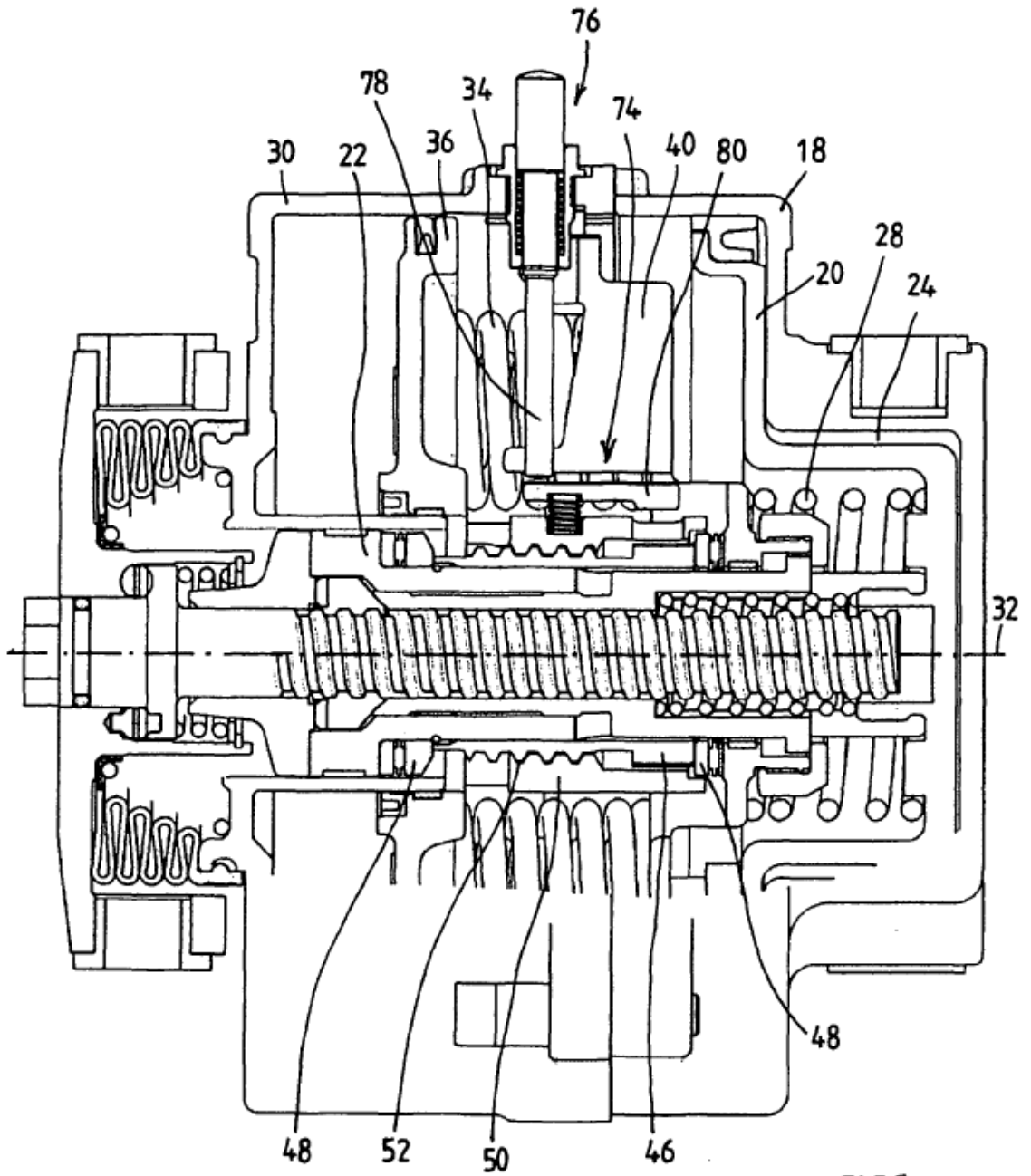


FIG. 5



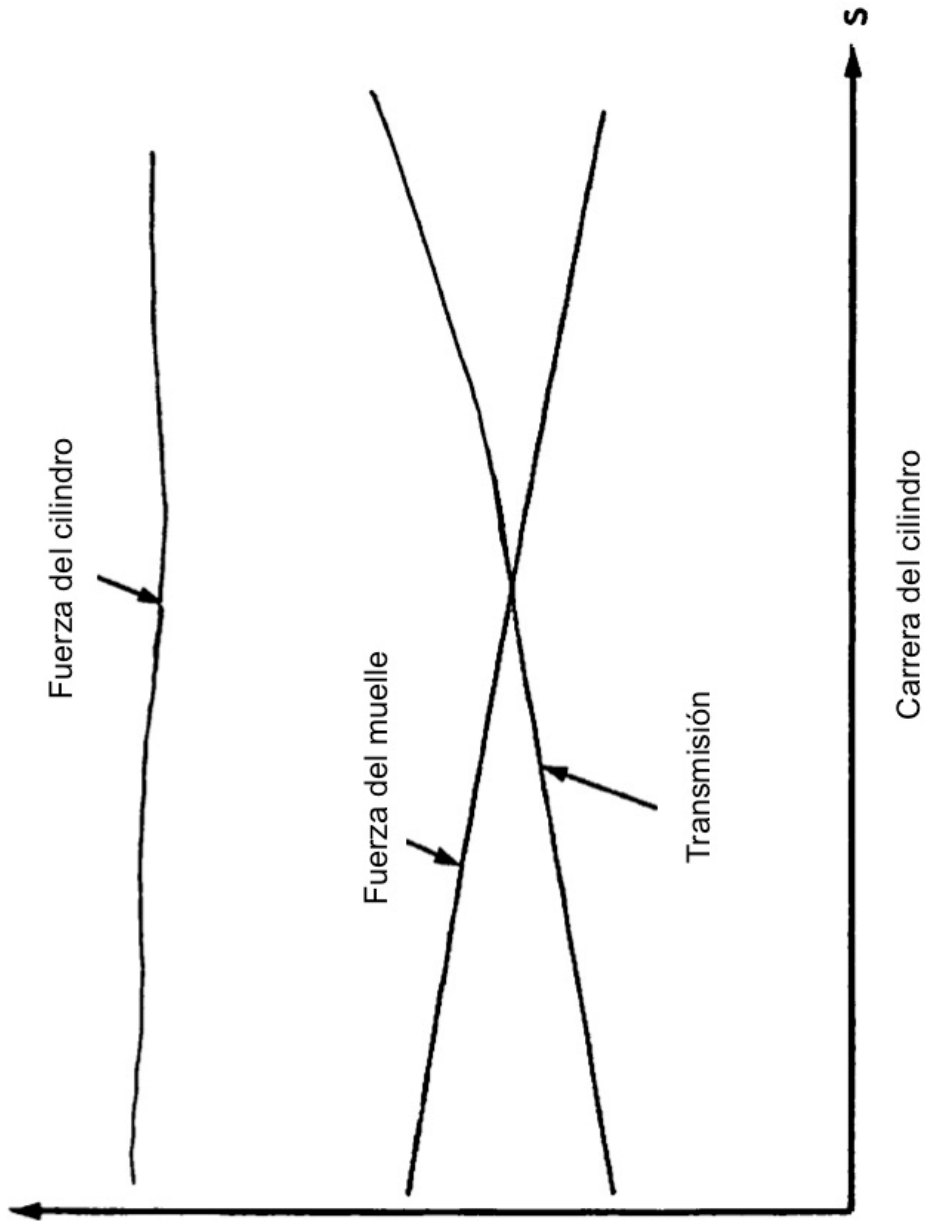


FIG.6

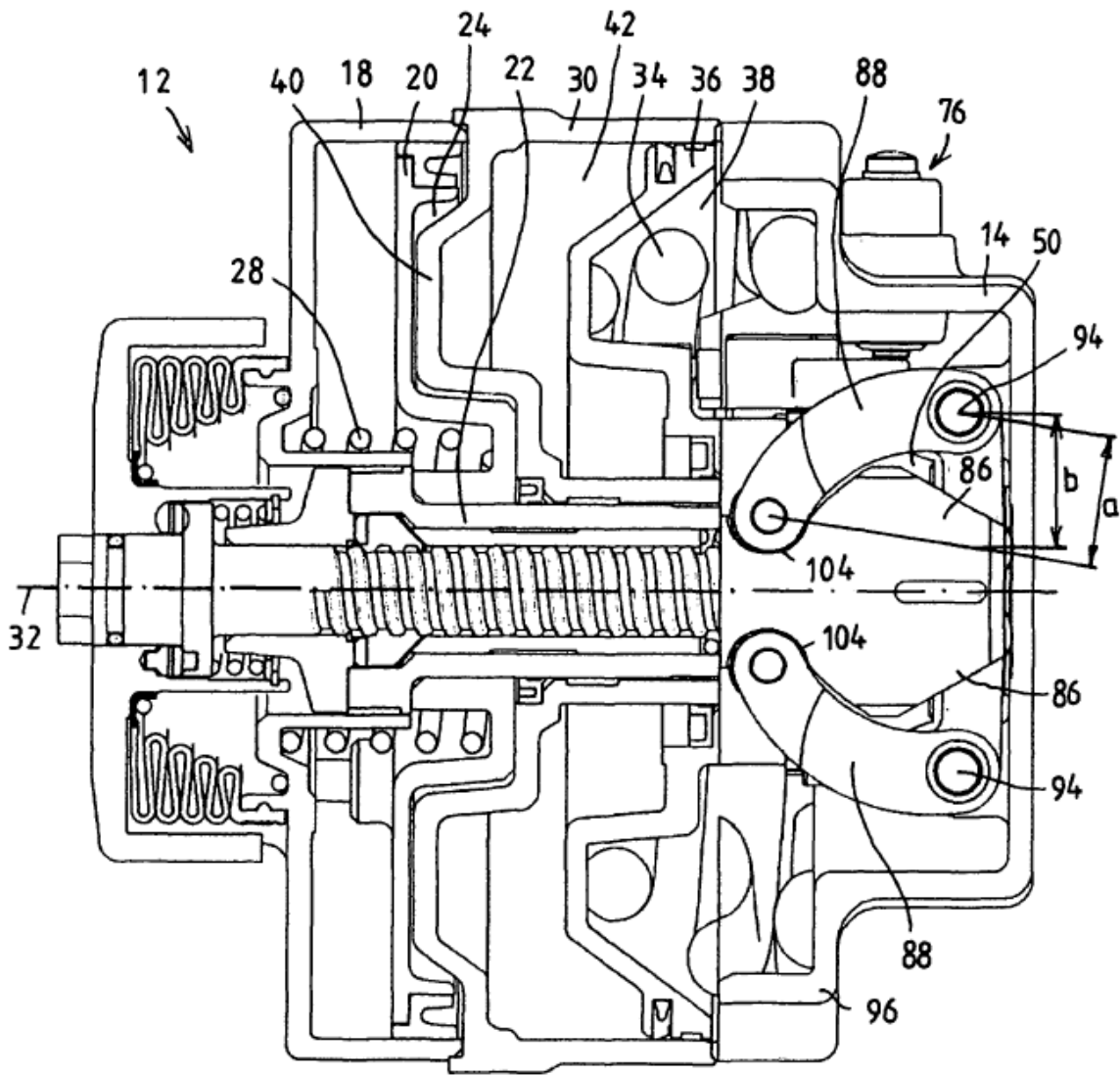
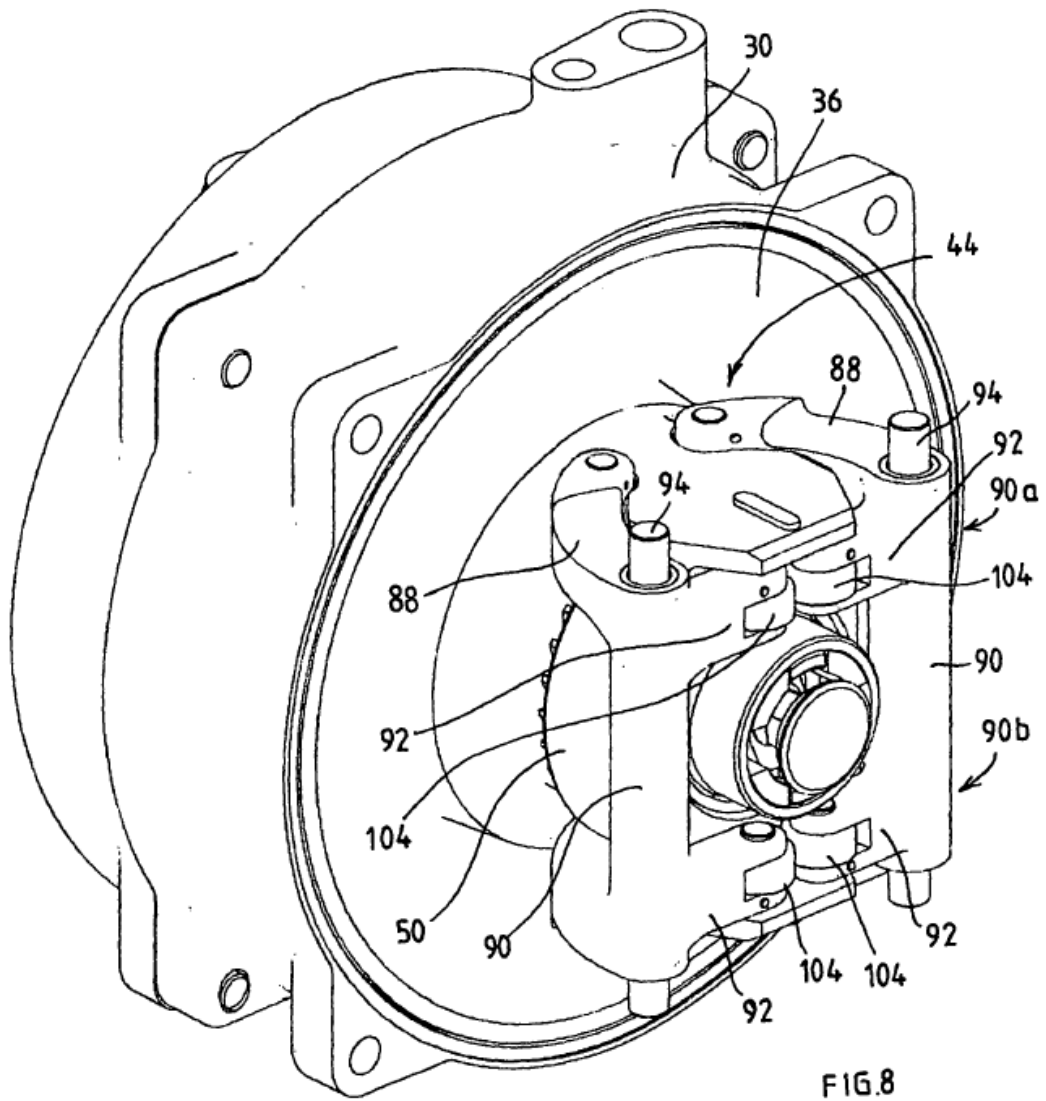


FIG.7



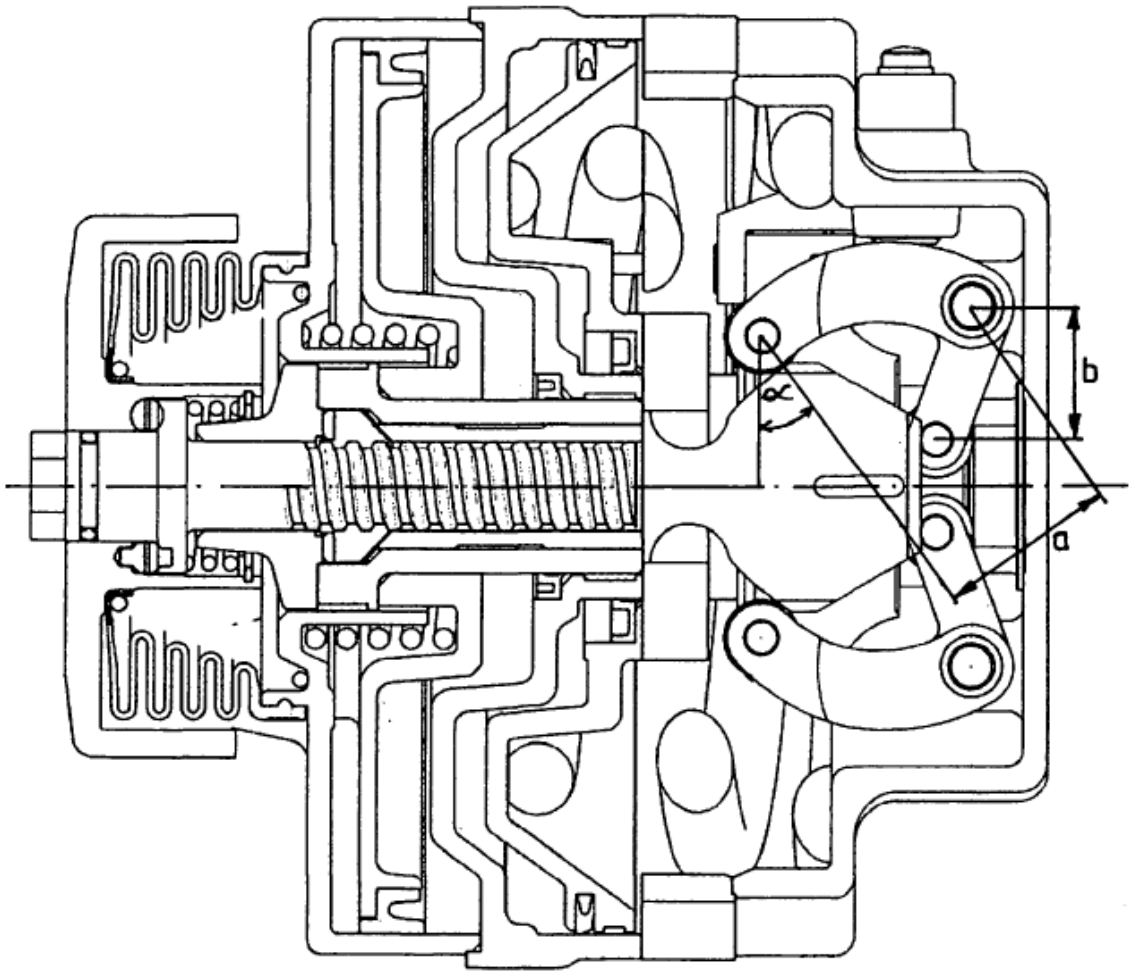


FIG. 9

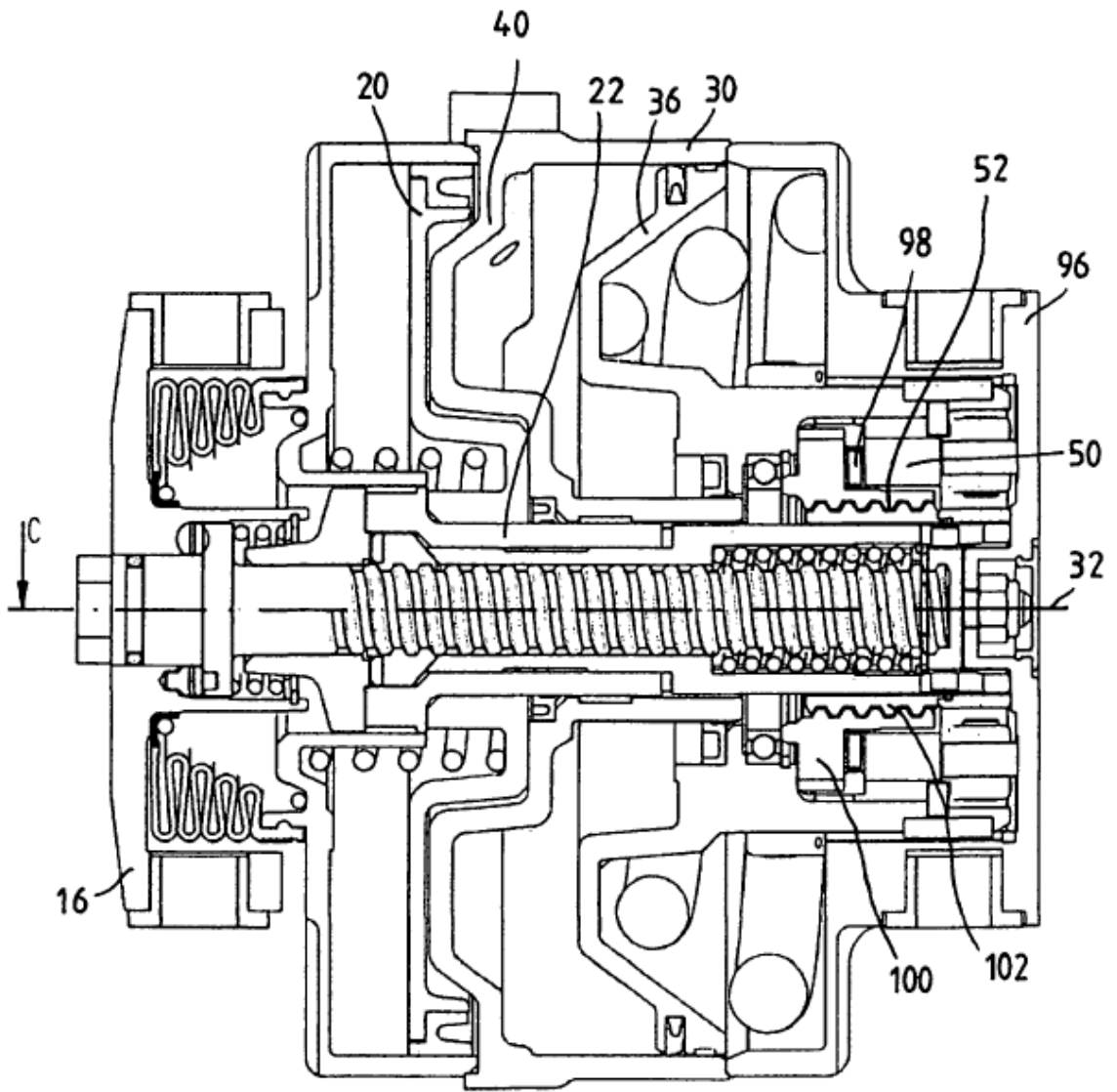
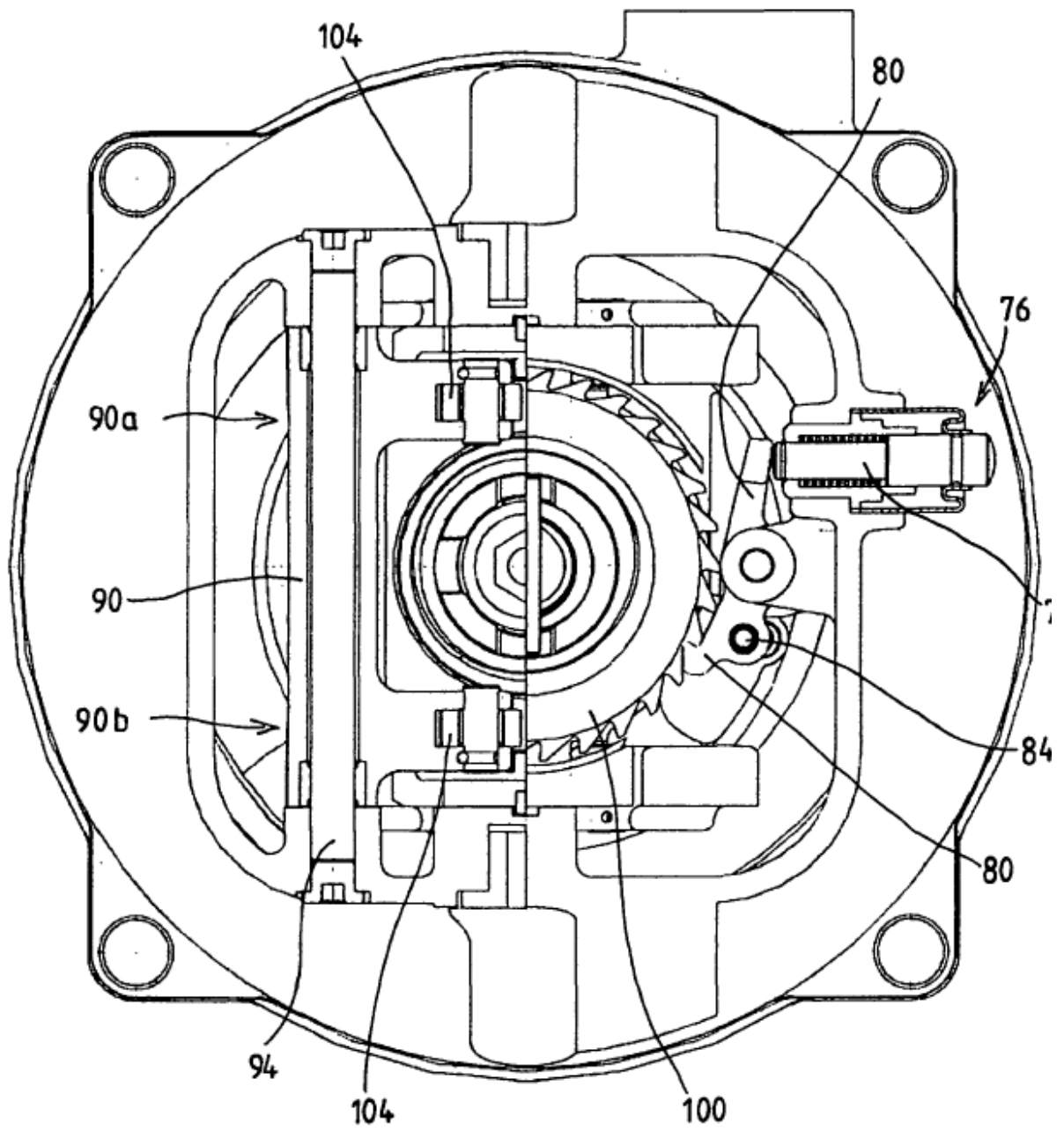
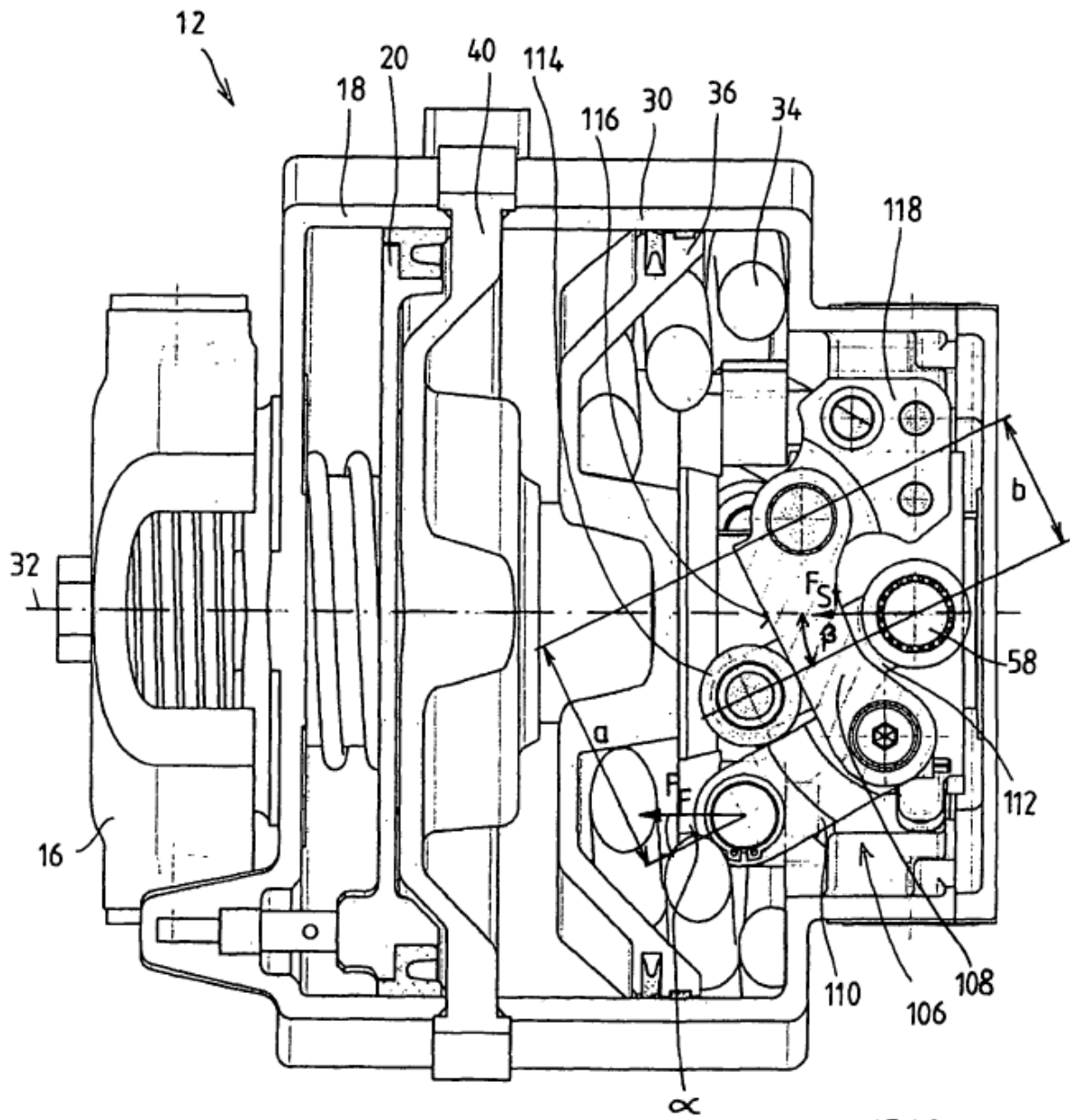


FIG.10





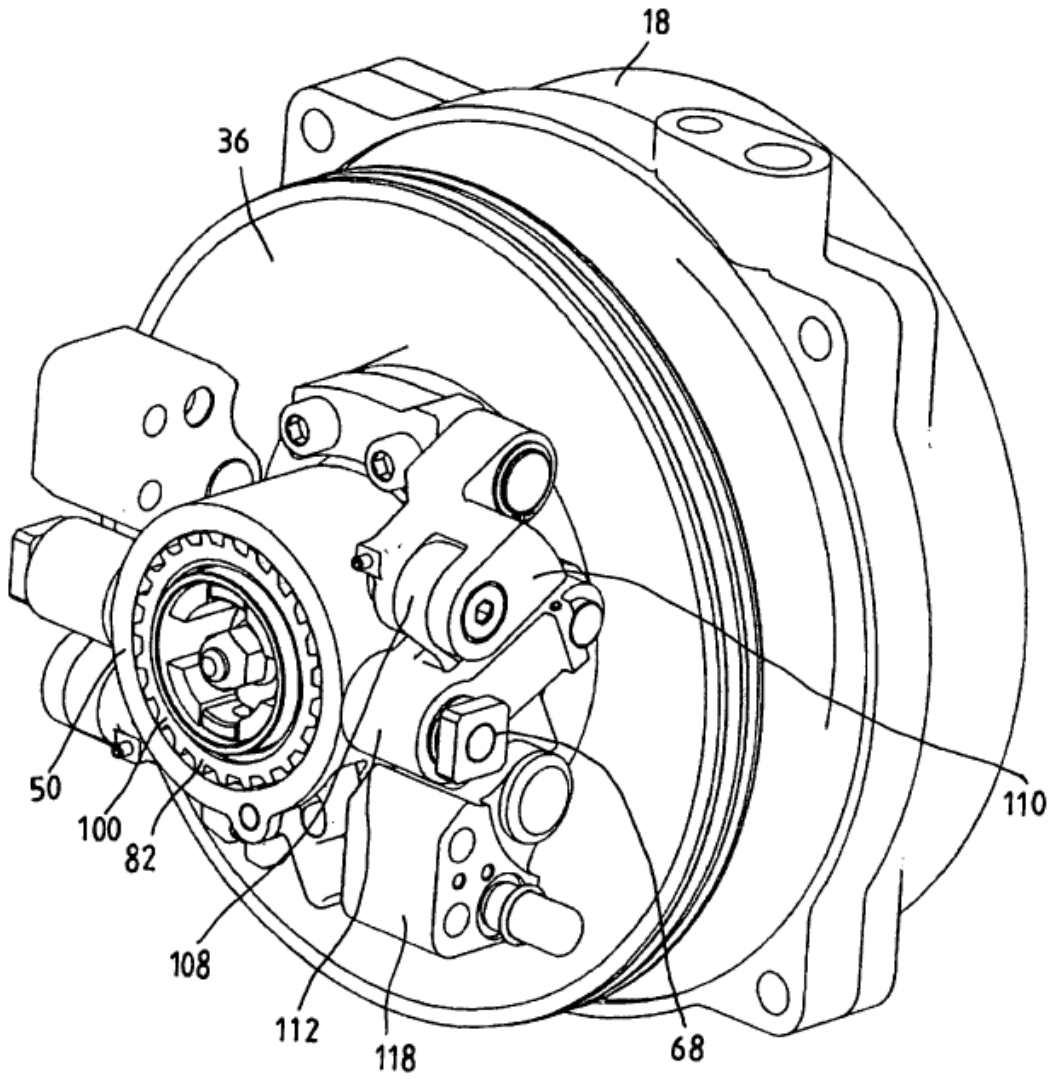


FIG.13



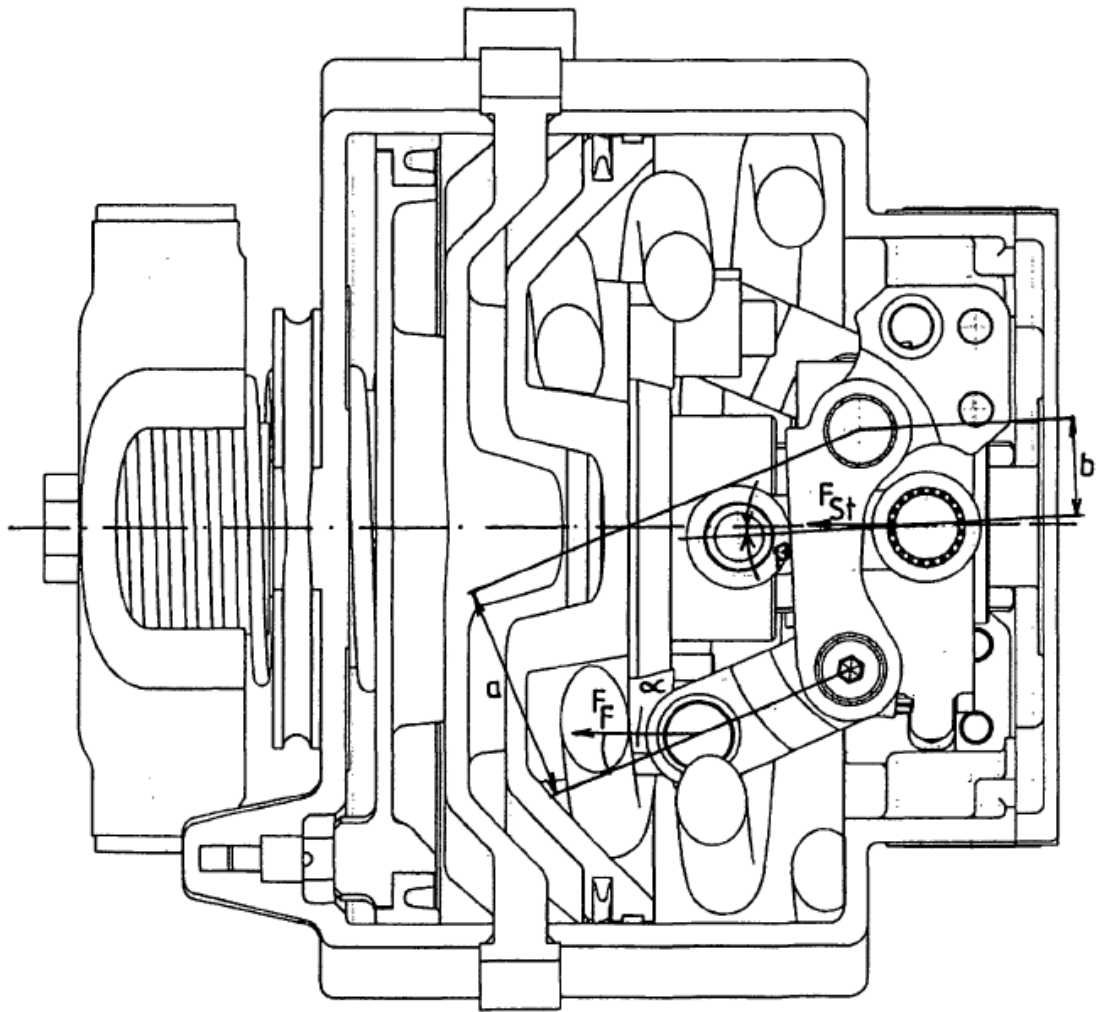


FIG.14

