

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 725 109**

51 Int. Cl.:

F16D 65/28 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.12.2017** **E 17206138 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.02.2019** **EP 3346155**

54 Título: **Freno con cilindro de freno y retardador de desgaste integrado**

30 Prioridad:

27.12.2016 DE 102016226238

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

19.09.2019

73 Titular/es:

**KES KESHWARI ELECTRONIC SYSTEMS GMBH
& CO. KG (100.0%)
Reihkamp 16
30890 Barsinghausen, DE**

72 Inventor/es:

KESHWARI RASTI, MAHMUD

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 725 109 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

Freno con cilindro de freno y retardador de desgaste integrado

La invención se refiere a un freno con cilindro de freno y retardador de desgaste integrado, en especial para un vehículo sobre carriles, preferiblemente una pinza de freno para un freno de disco o bien un freno de disco con una pinza de freno para vehículos sobre carriles. La pinza de freno presenta brazos de pinza, en los que se han instalado zapatas de freno terminales y que son impulsadas de modo pivotante una contra otra por medio del cilindro de freno. La zapata de freno o bien el freno de disco según la invención tiene la ventaja de que el cilindro de freno y el retardador de desgaste están contenidos en un cárter conjunto y de que el retardador de desgaste actúa a lo largo del mismo eje lineal de movimiento que la fuerza, que se genera entre dos soportes, que están unidos de modo pivotante con los brazos de las pinzas y que los impulsan a pivotar para tensar las zapatas de freno una respecto de otra.

Estado actual de la técnica

El documento DE 195 09 540 C1 describe una pinza de freno para un freno de disco, cuyos brazos de pinza son pivotados mutuamente por medio de un brazo rotativo apoyado excéntricamente más o menos en el centro de uno de los brazos de la pinza, el cual brazo rotativo es girado por un cilindro del freno. En comparación con las zapatas de freno montadas terminalmente en los brazos de la pinza, se ha dispuesto entre los extremos de los brazos de la pinza un retardador de desgaste con un husillo, que es desplegado por que la tuerca del husillo sea girada por un tirante de accionamiento, que se extiende a lo largo de un brazo de la pinza y que es accionado por un brazo de palanca dispuesto en el brazo rotativo.

El documento DE 43 30 440 A1 describe una pinza de freno para un freno de disco, en cuyos brazos de pinza ataca más menos centradamente una disposición de un acumulador de energía, que es pivotado por un dispositivo regulador y que actúa por medio de una leva de control sobre un balancín de modo que los brazos de la pinza y las zapatas de freno, montadas en un extremo, sean pivotados recíprocamente. En el extremo de la pinza opuesto a las zapatas de freno se ha dispuesto un retardador de desgaste, que presenta un reductor y un servomotor.

El estado de la técnica mencionado anteriormente tiene el inconveniente de que se ha dispuesto un retardador de desgaste en un extremo de los brazos de la pinza opuestamente a las zapatas de freno, mientras que el mecanismo generador de fuerza de la pinza del freno ataca aproximadamente por el centro en los brazos de la pinza.

El documento EP 2 154 391 B1 describe un mecanismo generador de fuerza de una pinza de freno con un cilindro de freno, que actúa sobre una cuña que es conducida entre dos rodillos para desplazarlos mutuamente a lo largo de un eje lineal de movimiento, que actúan sobre soportes, que quedan en el eje lineal de movimiento y están articulados terminalmente en los brazos de una pinza de freno. Uno de los rodillos actúa sobre un husillo, que queda en el eje lineal de movimiento y que presenta una tuerca del husillo que es girada en función del movimiento del husillo con respecto a un cárter por un resorte comprimido por este movimiento y un retardador de desgaste. Otro ejemplo más lo revela el documento WO 0 121 977.

Problema de la invención

Se le plantea a la invención el problema de facilitar una pinza de freno alternativa para un freno de disco, en especial una pinza de freno con un retardador de desgaste alternativo, que se disponga en un cárter conjuntamente con un cilindro de freno y que presente, en especial, un mecanismo generador de fuerza con un retardador de desgaste en un cárter. Con mayor preferencia, la pinza de freno debe permitir una medición de la fuerza actuante sobre los brazos de la pinza, que es generada por la presión que actúa sobre el cilindro del freno.

Descripción de la invención

La invención resuelve el problema mediante las características de las reivindicaciones, en especial con un freno o bien pinza de freno, que presente en los extremos de sus dos brazos de pinza respectivamente unas zapatas de freno. En el extremo de los brazos de la pinza opuestamente a las zapatas de freno, se ha dispuesto entre los brazos de la pinza un mecanismo generador de fuerza y entre los extremos de los brazos de la pinza una unión, por ejemplo, aproximadamente en el centro alrededor de la cual pueden pivotar los brazos de la pinza.

El mecanismo generador de fuerza está articulado en los brazos de la pinza con un primer soporte, que se ha dispuesto en el primer extremo de un cárter, y un segundo soporte, que se ha dispuesto en el segundo extremo opuesto del cárter. El primero y segundo soportes se han dispuesto preferiblemente en un eje lineal de movimiento conjunto a lo largo del cual se mueven los soportes separándose mutuamente mediante la fuerza de un pistón. El primer soporte está unido con el primer extremo de un husillo preferentemente de modo resistente al giro. El segundo soporte se ha fijado en el cárter a una distancia del primer soporte, por ejemplo, en un segundo extremo del cárter opuesto al primer extremo del cárter a lo largo del eje del husillo. El primer extremo se ha articulado en un brazo de la pinza de modo pivotante respecto del eje del husillo. Preferiblemente, se han articulado ambos soportes de forma pivotante y resistente al giro en brazos opuestos de la pinza. El primero y el segundo soportes se disponen preferiblemente en un plano en el que queda el eje del husillo.

5 El husillo es conducido de modo longitudinalmente desplazable y opcionalmente rotativo en el cárter, opcionalmente de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable en el cárter. El husillo se ha dispuesto de modo resistente al giro entre los brazos de la pinza. El husillo está incluido en una tuerca del husillo, que es conducida de modo desplazable en el cárter a lo largo del eje del husillo. Consecuentemente, el eje del husillo queda en el eje lineal de movimiento del husillo y de la tuerca del husillo. Por lo general, la tuerca del husillo no es desplazable paralelamente al eje lineal de movimiento o bien al eje del husillo con respecto al arrastrador. La tuerca del husillo está apoyada rotativamente en un arrastrador. El arrastrador es impulsado desplazablemente por un pistón del freno paralelamente al eje de movimiento lineal, por ejemplo, directamente por un pistón del freno cuyo eje central queda paralelamente al eje lineal de movimiento, o por una cuña impulsada por un pistón del freno, que puede moverse entre el arrastrador y una sección del cárter, que presentan respectivamente rodillos de presión rodantes contra la cuña.

15 Preferiblemente se apoya en el arrastrador un primer rodillo de presión, cuyo eje de rotación se ha dispuesto preferiblemente perpendicularmente al eje del husillo. El primer rodillo de presión puede estar formado por una primera pareja de rodillos de presión parcial, cuyos ejes quedan preferiblemente en un eje de rotación común, que se ha dispuesto perpendicularmente al eje del husillo de tal modo que el eje de giro común de los primeros rodillos de presión parcial quede en el plano del eje del husillo. El arrastrador es solicitado por una cuña, que es conducida entre el primer rodillo de presión y un segundo rodillo de presión, que se apoya en el cárter. El segundo rodillo de presión puede estar formado por una segunda pareja de rodillos de presión parcial, cuyos ejes de rotación quedan preferiblemente paralelamente a los ejes de rotación de la primera pareja de rodillos. El primer rodillo de presión se ha dispuesto preferiblemente en un eje de rotación, o bien los rodillos de la primera pareja de rodillos de presión parcial se han dispuesto en un eje de rotación común, que se ha montado coaxialmente al eje de pivotamiento del segundo soporte, a lo largo del cual se ha articulado el segundo soporte en un brazo de la pinza. Preferiblemente se han dispuesto respectivamente los rodillos de la primera pareja de rodillos de presión parcial y respectivamente los rodillos de la segunda pareja de rodillos de presión parcial a ambos lados del husillo, especialmente a la misma distancia del husillo en cada caso. La cuña es impulsada desplazablemente por medio de un pistón de tal modo que una aplicación de aire comprimido en el pistón, que es conducido en un cilindro del freno, mueve la cuña entre el primer rodillo de presión y el segundo rodillo de presión y separa el primer rodillo de presión del segundo rodillo de presión. Preferiblemente, se ha dispuesto el eje del cilindro del freno perpendicularmente al eje del husillo, más preferiblemente la cuña se ha fijado en el pistón del freno y móvil perpendicularmente al eje del husillo.

25 30 La carga del primer rodillo de presión por la cuña mediante el pistón del freno, por ejemplo, en un frenado de servicio, da lugar a un movimiento del primer rodillo de presión y, por ello, a un movimiento del arrastrador y de la tuerca del husillo, apoyada rotativamente en el mismo, con el husillo conducido en dicha tuerca en dirección hacia el primer extremo del husillo o bien en dirección al primer soporte o bien separándose del segundo soporte y aumenta la separación entre los soportes primero y segundo.

35 40 Generalmente, el cilindro del freno, en el que es conducido el pistón del freno, puede someterse a la presión del freno, por ejemplo, con presión del freno de servicio. Para el retorno del pistón del freno, por ejemplo, en el estado operativo, en el que no existe presión de frenado en el cilindro del freno, el pistón del freno está cargado elásticamente preferiblemente por al menos un resorte de retorno, que se ha dispuesto preferiblemente entre el pistón del freno y un tope para dicho resorte de retorno. Ese tope puede disponerse, por ejemplo, en el cárter entre el arrastrador y el pistón del freno.

El arrastrador es conducido en el cárter de modo resistente al giro y desplazablemente a lo largo del eje lineal de movimiento. Por ejemplo, el tope y/o el cárter puede presentar una guía, en la que encaja el arrastrador para ser desplazable de modo resistente al giro paralelamente al eje lineal de movimiento.

45 La tuerca del husillo es impulsada rotativamente por un accionamiento. El accionamiento se dispone para girar la tuerca del husillo respecto del arrastrador. El accionamiento se instala preferiblemente en el arrastrador. La tuerca del husillo se apoya rotativamente en el arrastrador y queda preferiblemente al menos por un extremo, que es preferiblemente su primer extremo que da al primer extremo del husillo, opcionalmente por sus dos extremos, contra un tope del arrastrador de modo que incluso al girar es estacionaria respecto del arrastrador. La tuerca del husillo se ha dispuesto por ello para que al girar mueva el husillo a lo largo del eje lineal del movimiento.

50 El arrastrador puede presentar un tope en su primer extremo, que da hacia el primer extremo del husillo, y/o en su segundo extremo opuesto, cuyo tope al cargar el arrastrador respecto de la tuerca del husillo en dirección hacia el primer extremo del husillo descansa contra la tuerca del husillo.

55 La tuerca del husillo puede presentar en su primer extremo, que da hacia el primer extremo del mecanismo generador de fuerza, y/o en su segundo extremo opuesto un tope para una superficie frontal del arrastrador, la cual en especial al cargar la tuerca del husillo en dirección hacia el segundo extremo del mecanismo generador de fuerza, por ejemplo, por el resorte de retorno del husillo, y en caso de un frenado de servicio descansa contra el tope de la tuerca del husillo.

Opcionalmente, se dispone una rueda libre entre la tuerca del husillo y el arrastrador, que sólo marcha libremente en el sentido de rotación de la tuerca del husillo, en cuyo sentido mueve el husillo en dirección hacia su primer extremo,

5 y que en el sentido de rotación opuesto es bloqueadora. Una rueda libre entre la tuerca del husillo y el arrastrador puede ser desbloqueadora, preferiblemente controlablemente desbloqueadora de modo que la tuerca del husillo en estado desbloqueado de la rueda libre pueda girar en cualquier sentido, en especial, en el sentido en el que mueve el husillo en dirección hacia el segundo extremo. La rueda libre puede estar formada, por ejemplo, por discos de
 5 rueda libre, que se disponen, por ejemplo, entre un tope del arrastrador y el tope de la tuerca del husillo asociado al mismo y que atacan en las superficies frontales de la tuerca del husillo y del arrastrador.

10 El husillo es conducido de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable entre los brazos de la pinza. El husillo puede ser conducido de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable de modo que el primer soporte se monte de modo resistente al giro en el primer extremo del husillo y el segundo soporte se articule de modo resistente al giro en un brazo de la pinza. Preferiblemente, se conduce el husillo de modo longitudinalmente desplazable en el cárter y los soportes primero y segundo se articulan de modo resistente al giro en los brazos de la pinza opuestos de la pinza del freno. En esta forma de realización, puede conducirse rotativamente el husillo en el
 15 cárter de modo que sea llevado en su guía de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable. El segundo extremo del husillo opuesto al primer extremo puede ser conducido de modo longitudinalmente desplazable en un manguito guía fijado en el cárter. Al mismo tiempo, el segundo extremo del husillo es conducido preferiblemente de modo rotativo longitudinalmente desplazable en un manguito guía, en especial, cuando los soportes primero y segundo se han articulado de modo resistente al giro en los brazos de la pinza opuestos de una pinza de freno. Esa forma de realización permite el desplazamiento del husillo girando la tuerca del husillo con menor gasto de fuerza que con un husillo conducido de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable en el cárter.
 20 Alternativamente, puede conducirse el segundo extremo del husillo de modo longitudinalmente desplazable y resistente al giro en un manguito guía fijado en el cárter.

25 El accionamiento se fija preferiblemente en el arrastrador de modo que, al moverse la cuña, el accionamiento pueda moverse preferiblemente junto con la tuerca del husillo y pueda engranar en la tuerca del husillo. Alternativamente, se fija el accionamiento en el cárter. El accionamiento puede ser un motor, que sea por ejemplo, un motor eléctrico, un motor neumático o hidráulico, por ejemplo, un accionamiento rotativo o un accionamiento lineal eléctrico, hidráulico o neumático. El accionamiento está acoplado, por ejemplo, por medio de un engranaje o correas o una cadena a la tuerca del husillo.

30 El accionamiento está unido opcionalmente con una rueda libre a la tuerca del husillo. La rueda libre se ha dispuesto preferiblemente de modo que esté en marcha libre en el sentido de giro de la tuerca del husillo, que da lugar al movimiento del husillo en dirección hacia al primer extremo, y al bloqueo en el sentido de giro opuesto. Una rueda libre puede realizarse, por ejemplo, como rueda libre de trinquete, rueda libre de resorte abrazador o con cuerpos de apriete. La rueda libre presenta un mecanismo de desenclavamiento, que libera el bloqueo y que es controlado especialmente.

35 La guía, que conduce al husillo de modo longitudinalmente desplazable, es preferiblemente una abertura del cárter, que queda en el primer extremo del mecanismo generador de fuerza. El husillo puede ser conducido en el cárter, por ejemplo, lindante por su primer extremo de modo longitudinalmente desplazable, opcionalmente además resistente al giro. Por lo general, puede unirse preferiblemente la sección del cárter, en la que se ha dispuesto la guía para el primer extremo del husillo, de modo liberable con el cárter.

40 Se ha dispuesto preferiblemente un resorte de retorno del husillo, que solicita a la tuerca del husillo en dirección hacia el segundo extremo del mecanismo generador de fuerza, entre la sección del cárter en el primer extremo del mecanismo generador de fuerza y la tuerca del husillo. El resorte de retorno del husillo puede ser, por ejemplo, un muelle de compresión espiral dispuesto alrededor del husillo, que solicita a la tuerca del husillo separándola del cárter en dirección hacia el segundo extremo del mecanismo generador de fuerza. El resorte de retorno del husillo puede quedar respecto del cárter lindando con una guía, en la que es conducido el husillo lindando por su primer extremo
 45 con el cárter. Dicha guía para el husillo puede estar contenida en una sección de cárter desmontable. Entre el resorte de retorno del husillo y la tuerca del husillo y/o entre la sección de cárter, contra la que queda apoyado el resorte de retorno del husillo, y el resorte de retorno del husillo, se ha dispuesto preferiblemente un disco de marcha libre.

50 El cárter presenta preferiblemente, en especial, una sección de cárter, en la que se ha dispuesto una guía para el husillo, un tope para la tuerca del husillo, contra el que es desplazada la tuerca del husillo al desplazarse al primer extremo del mecanismo generador de fuerza, en especial, al someter al cilindro del freno a la acción de aire comprimido.

55 El mecanismo generador de fuerza se caracteriza preferiblemente por que se ha dispuesto un sensor en el cárter, que se ha establecido para captar la carrera y/o la posición del husillo a lo largo del eje lineal del movimiento en cada estado.

El accionamiento para la rotación de la tuerca del husillo con respecto al arrastrador es preferiblemente un motor eléctrico. El accionamiento se controla preferiblemente en función de una señal del sensor para la posición y la carrera del husillo en el cárter. Girando la tuerca del husillo por medio del accionamiento, se desplaza ésta y con ella el husillo a lo largo del eje lineal del movimiento con respecto a la tuerca del husillo. La capacidad de

desplazamiento del arrastrador por la cuña, que actúa sobre la primera pareja de rodillos, y con ello de la tuerca del husillo y por ende del husillo a lo largo del eje lineal de movimiento, por el pistón no se modifica por la rotación de la tuerca del husillo. Así, pues, la rotación de la tuerca del husillo actúa para regular la distancia entre los soportes primero y segundo para retardar el desgaste, desplazando el pistón al arrastrador y, con ello, la tuerca del husillo y el husillo, para constituir un freno de servicio. Se controla preferiblemente el accionamiento para girar la tuerca del husillo solamente en un estado, en el que el pistón del freno que forma el freno de servicio, no esté solicitado por la presión. El accionamiento se controla preferiblemente en función de la señal del sensor y forma con la tuerca del husillo un retardador de desgaste en el husillo, excitándose el accionamiento para la rotación de la tuerca del husillo, sólo cuando no exista o no se mida presión alguna de frenado en el cilindro del freno. Con ello, se controla el accionamiento para girar la tuerca del husillo cuando se traspasase una carrera máxima prefijada con presión de frenado incorporada. Además, el accionamiento se controla para girar la tuerca del husillo en una cuantía que corresponda a la carrera que se traspasó sobre la carrera máxima prefijada con presión de frenado incorporada.

Puesto que el retardador de desgaste se ha dispuesto en el interior del cárter y el accionamiento se ha integrado entre los soportes, el mecanismo generador de fuerza según la invención tiene la ventaja de que no exista ajustador de ajuste de varillas alguno fuera de dicho cárter, que encaje, por ejemplo, en los brazos de la pinza a una distancia del mecanismo generador de fuerza.

El accionamiento se controla preferiblemente en función de la señal del sensor de modo que gire en el cárter la tuerca del husillo solamente al sobrepasar una carrera predeterminada del husillo o de la tuerca del husillo o del arrastrador, se dispone en especial para la rotación de la tuerca del husillo en la cuantía, que provoque un desplazamiento del husillo en la cuantía del excedente de la carrera prefijada. Además la carrera prefijada, por ejemplo, la carrera que debe recorrer el husillo al someter el cilindro del freno a la acción del aire comprimido. Adicional o alternativamente se controla preferiblemente el accionamiento para mover el husillo, girando la tuerca del husillo a una posición a lo largo del eje lineal del movimiento, en la que los soportes por la sollicitación a presión del pistón sólo se muevan separándose mutuamente una carrera máxima prefijada, por ejemplo, hasta que los soportes hayan movido los brazos de la pinza de tal modo que las pastillas del freno adopten una distancia mutua, en la que los forros del freno tengan una separación prefijada del disco de freno.

El accionamiento se fija preferiblemente en el arrastrador. En general, puede disponerse un muñón del árbol del accionamiento, por ejemplo, mediante un engranaje o correa o una cadena, coaxial o perpendicularmente al eje del husillo y unirse de modo resistente al giro con él. Para los fines de la invención, el accionamiento puede presentar o contener un engranaje que, por ejemplo, sea accionado por el muñón del árbol del accionamiento. El accionamiento es preferiblemente un motor paso a paso. Preferiblemente se controla el accionamiento para girar la tuerca del husillo solamente cuando el pistón del freno no esté sometido a presión, por ejemplo, en estado suelto del freno.

La tuerca del husillo está unida preferiblemente con el accionamiento por medio del arrastrador, en el que se puede montar el accionamiento, de tal modo que, al desplazarse longitudinalmente el husillo con el movimiento del arrastrador y de la tuerca del husillo a lo largo del eje lineal del movimiento impulsado por el pistón, no se presente movimiento relativo alguno entre el accionamiento y la tuerca del husillo.

El sensor está unido preferiblemente con un microcontrolador eléctrico por una línea de datos, el cual se ha dispuesto para controlar el electromotor en función de una señal del transductor de desplazamiento.

En una variante, el sensor es un transductor de desplazamiento, que se ha instalado para registrar la carrera y/o la posición de la tuerca del husillo a lo largo del eje lineal del movimiento, en especial la carrera de la tuerca del husillo, carrera mediante la cual se mueve la tuerca al someter a presión el pistón y/o la posición de la tuerca del husillo, que adopta ésta al someter a presión el pistón. Puesto que la tuerca del husillo está apoyada en el arrastrador, la carrera y/o la posición del arrastrador puede ser captada alternativamente por el sensor. Puesto que el husillo está encajado con la tuerca del husillo, la carrera o bien la posición de la tuerca del husillo, al someter a presión el pistón, es igual a la carrera o bien la posición del husillo, estando parado el electromotor o bien no es girado el husillo. El transductor de desplazamiento es preferiblemente uno sin contacto.

En otra variante o adicionalmente al transductor de desplazamiento, es un sensor de fuerza el que se ha dispuesto para captar la fuerza entre el primer extremo del husillo y el primer soporte. El primer soporte se ha conducido o bien instalado de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable en el primer extremo del husillo, es decir, a lo largo del eje lineal del movimiento. Al mismo tiempo, se prefiere disponer un microcontrolador, que controle el accionamiento, en ausencia de presión en el pistón, para regular el accionamiento de la rotación de la tuerca del husillo el pistón hasta que el sensor de fuerza capte una fuerza pronunciadamente creciente, operante por el husillo sobre el primer soporte como señal de una separación de las zapatas del freno, en las que descansan forros de freno instalados en ellas junto a un disco de freno, y disponer el microcontrolador para controlar seguidamente el accionamiento para la rotación de la tuerca del husillo en sentido contrario en una determinada cuantía. Al mismo tiempo, se desenclava controladamente una rueda libre opcional entre el accionamiento y la tuerca del husillo al girar la tuerca del husillo en sentido contrario. En esta variante, se ha dispuesto el freno para el retardo del desgaste modo que en el estado, en el que el pistón del freno no solicita mediante la cuña al arrastrador o bien a la tuerca del husillo, el accionamiento gire el husillo hasta que el sensor de fuerza indique con ello la posición de los forros del freno contiguos a un disco de freno de modo que la fuerza entre el husillo y el primer soporte ascienda

pronunciadamente. En esa posición del husillo o bien de la tuerca del husillo, los forros del freno quedan pegados al disco. Por ello, el microcontrolador se ha dispuesto para controlar que el accionamiento haga girar la tuerca del husillo en sentido contrario de modo que, sin someter a presión al pistón del freno, el husillo esté en una posición a lo largo del eje lineal del movimiento, en la que no ejerza fuerza alguna entre los soportes, y los forros del freno queden a distancia del disco del freno. La rotación de la tuerca del husillo en sentido contrario da lugar al movimiento del husillo en dirección hacia el segundo extremo del cárter. La rotación de la tuerca del husillo en sentido contrario tiene lugar, en especial, en una determinada cuantía de manera que el husillo lleve los brazos de la pinza y con ello también los forros del freno a una determinada distancia mutua. Así puede tener lugar la rotación de la tuerca del husillo en sentido contrario hasta que, por ejemplo, los forros del freno adopten respectivamente una separación mutua predeterminada, en la que se sitúen a una distancia predeterminada del disco de freno.

Un sensor de fuerza se posiciona para captar y determinar la fuerza, que actúa durante la aplicación de presión de frenado al pistón de freno o bien al cilindro de freno entre el cárter y el husillo. El sensor de fuerza es preferiblemente un tornillo de micrómetro medidor de fuerza, que se ha dispuesto entre el pistón del freno y el arrastrador, por ejemplo, entre el arrastrador y un rodillo, que esté solicitado por el pistón del freno o por una cuña del pistón del freno, o entre el cárter y un rodillo que esté cargado por el pistón del freno o por una cuña del pistón del freno.

Se puede instalar un mecanismo de control, una señal para la fuerza, que sea captada por un sensor de fuerza para compararla con la presión de frenado existente y para generar preferiblemente una señal cuando la señal de la fuerza se desvíe de una relación prefijada para la presión de frenado, que es captada, por ejemplo, por un sensor de presión en el cilindro del freno.

El estado, en el que el pistón del freno no solicita a la tuerca del husillo es, en especial, un estado en el que el cilindro del freno, en el que se ha conducido el pistón del freno, no se ha sometido a la acción de presión, y el pistón del freno tampoco ha sido solicitado por medio de un apéndice por un segundo pistón, que se carga, por ejemplo, en ausencia de presión de servicio mediante un segundo resorte de compresión respecto del el pistón.

Opcionalmente, por ejemplo, como alternativa a un resorte de retorno del husillo entre el cárter y la tuerca del husillo, se dispone un resorte de compresión entre el primer extremo del cárter y el husillo, resorte que solicita al husillo separándolo del primer extremo y en dirección hacia el segundo extremo del cárter. Un resorte de compresión semejante constituye un resorte de retorno para el husillo, que actúa contra el desplazamiento provocado por el pistón del freno. Ese resorte de compresión puede designarse también como resorte de retorno para el husillo y/o como resorte de retorno para el freno de servicio.

El cárter presenta opcionalmente por su primer extremo una guía común para el primer soporte y el husillo. El primer soporte y el husillo presentan opcionalmente el mismo diámetro exterior en el interior de una guía común.

De modo adicionalmente opcional, se puede disponer un sensor de presión en el cilindro del freno, en el que es conducido el pistón del freno para absorber la presión operante sobre el pistón del freno. El sensor de presión y el sensor de fuerza están unidos preferiblemente con un microcontrolador electrónico, que se ha dispuesto para comparar la señal de medición del sensor de fuerza con la señal de medición del sensor de presión, y se ha dispuesto de modo adicionalmente preferido para indicar desviaciones de la relación entre la señal de medición del sensor de fuerza y la señal de medición del sensor de presión de una valor o zona de valores prefijados. En esta realización, el freno se ha dispuesto para indicar un funcionamiento defectuoso, por ejemplo, una fuerza demasiado pequeña de la presión existente en el cilindro.

De modo adicionalmente opcional, el microcontrolador puede disponerse para determinar la carrera, con la que se movió el husillo por la rotación de la tuerca del husillo mediante el accionamiento en dirección hacia el primer extremo y preferiblemente para indicar la realización de una carrera prefijada, con la que se movió por rotación el husillo en la tuerca del husillo. En esta forma de realización, el freno se dispone preferiblemente para indicar la realización de un desgaste prefijado de las zapatas del freno o bien de los forros del freno aplicados encima. Al mismo tiempo, el microcontrolador se ha dispuesto preferiblemente para sumar y opcionalmente indicar las respectivas carreras con las que se ha movido el husillo por medio del accionamiento en dirección hacia el primer extremo del cárter, para transmitir y/o comparar con un valor prefijado, correspondiendo el valor prefijado a un desgaste permitido de los forros del freno.

Preferiblemente, se determina la carrera, en la que se movió el husillo en dirección hacia el primer extremo del cárter, al someter el pistón del freno a la presión de frenado, por el transductor de desplazamiento. Al mismo tiempo, se puede disponer un microcontrolador para sumar, en cada caso, la carrera en la que es movido el husillo en dirección hacia el primer extremo del cárter y transmitir dicha carrera, pudiéndose señalar dicha carrera como medida del desgaste del disco del freno.

De modo adicionalmente opcional, se puede disponer el microcontrolador al aplicar nuevos forros de freno, que presenten un determinado espesor, para determinar la carrera en la que la tuerca del husillo en caso de presión de frenado presente mueve el husillo en dirección hacia el primer extremo del cárter y transmitir dicha carrera, pudiéndose indicar como medida del desgaste del disco del freno. Además, la carrera del husillo se puede determinar por un sensor, que en una variante es un transductor de desplazamiento, que capta la carrera de la

5 tuerca del husillo en el cárter. El microcontrolador puede disponerse para captar el movimiento o bien la carrera del husillo, por ejemplo, la rotación de la tuerca del husillo o las rotaciones, que el accionamiento transmite a la tuerca del husillo, y de ello calcular la carrera con la que se mueve el husillo a lo largo del eje lineal del movimiento. Al mismo tiempo, el sensor de fuerza puede mostrar por una fuerza pronunciadamente creciente el contacto de los forros del freno con el disco del freno o bien puede disponerse el microcontrolador de modo que, por una fuerza pronunciadamente creciente, se indique mediante el sensor de fuerza el contacto de los forros del freno con el disco de freno.

10 El microcontrolador se dispone preferiblemente para transmitir datos, por ejemplo, mediante un sistema electrónico a ser conectado con el que el sistema de frenos de un vehículo sobre raíles. Para ello, el microcontrolador puede presentar, por ejemplo, un sistema electrónico, que forme un sistema de bus que puede conectarse sin cables o con cables.

15 El mecanismo generador de fuerza puede presentar un mando o control manual, con el que actúa el accionamiento para la rotación de la tuerca del husillo para desplazar el husillo a una posición próxima al segundo extremo del cárter, para abrir en esa posición la pinza del freno y cambiar los forros del freno. Adicionalmente, el mecanismo generador de fuerza puede presentar un control manual, con el cual se controla el accionamiento para la rotación de la tuerca del husillo para desplazar el husillo a una posición, en la que los forros del freno presenten una separación mutua prefijada o bien a un disco de freno dispuesto entre ellos. En esa forma de realización, el mecanismo generador de fuerza permite un desplazamiento motorizado de la pinza del freno a una posición abierta y preferiblemente un desplazamiento motorizado de la pinza del freno a una posición de los forros del freno con una distancia mutua o bien a un disco de freno deseada.

20

25 En una forma de realización preferida, el pistón, que generalmente se designa también como pistón del freno y que puede someterse controladamente a presión para constituir un freno de servicio, actuar sobre una cuña, que actúa entre el arrastrador y la tuerca del husillo, por un lado, y el segundo extremo de la cárter por otro de modo que el arrastrador y la tuerca del husillo o bien el husillo sean empujados por el segundo extremo del cárter hacia el primer extremo del cárter a lo largo del eje lineal del movimiento.

30 En la primera forma de realización, se ha dispuesto preferiblemente un resorte de compresión en el pistón, que actúa en contra de la presión operante sobre el pistón. En consecuencia, dicho resorte de compresión puede designarse como resorte de retorno para el freno de servicio. Preferiblemente se instala el resorte de compresión en esta forma de realización entre un tope elástico, que se ha instalado estacionariamente en el cárter, y el pistón, en especial perpendicularmente al eje del husillo. El tope elástico para el resorte de compresión puede disponerse limitando con la tuerca del husillo y, por ejemplo, formar una parte de la guía para la tuerca del husillo en el cárter. Opcionalmente, se dispone la guía para la tuerca del husillo entre una pared del cárter y el tope elástico o está formada por una pared del cárter y el tope elástico.

35 En una segunda forma de realización, el pistón se ha dispuesto en el arrastrador de la tuerca del husillo y puede estar sólidamente unido con el arrastrador o ser configurado de una pieza con él. El transductor de desplazamiento puede disponerse por ello para medir la carrera del pistón del freno respecto del cárter. El pistón del freno es conducido en un cilindro, que se ha dispuesto paralelamente al eje lineal del movimiento, por ejemplo, coaxialmente respecto del eje del husillo o bien del eje lineal del movimiento. El cilindro se ha dispuesto en una primera sección del cárter y se preparado para solicitar al pistón del freno cuando se somete a la presión en dirección hacia el primer extremo del cárter. El cilindro puede configurarse de una pieza en el cárter. En esa forma de realización, un resorte de compresión opcional, que se ha dispuesto entre el primer extremo del cárter y el pistón, actúa tanto como resorte de retorno para el arrastrador y la tuerca del husillo como también como resorte de retorno para el pistón. Este pistón actúa como freno de servicio, ya que al someterse a la acción de presión carga al arrastrador y a la tuerca del husillo y, por tanto, el husillo en dirección hacia el primer extremo del cárter.

40

45 En las formas de realización de la invención, se dispone preferiblemente en el cárter un segundo pistón en un segundo cilindro coaxialmente al pistón del freno. Generalmente, el segundo pistón presenta un apéndice, que queda en una posición, que recibe al segundo pistón sin someterse a la acción de la presión, respecto del primer pistón, que se designa también como pistón del freno. El segundo cilindro se ha dispuesto para someter a presión al segundo pistón, el cual carga al segundo pistón en dirección hacia el segundo extremo del cárter de modo que, al someter a presión al segundo pistón, se separa del primer pistón y no ejerce fuerza alguna sobre el primer pistón o bien el pistón del freno. Un resorte de compresión se dispone entre el segundo pistón y el segundo extremo del cárter, el cual carga al segundo pistón en dirección hacia el primer pistón de manera que el apéndice del segundo pistón cargue contra el primer pistón. Por ello, el segundo pistón actúa como freno de bloqueo, que sin presión existente por medio del resorte de compresión, que carga al segundo pistón en dirección hacia el primer pistón, solicita la tuerca del husillo contra el primer extremo del cárter. Generalmente, se puede someter a presión al segundo pistón sobre su superficie de pistón vuelta hacia el pistón del freno y cargada mediante un segundo resorte de compresión en dirección hacia el pistón del freno, presentado el segundo pistón un apéndice, que en el estado sin aplicación de presión solicita al pistón del freno por medio del segundo resorte de compresión. En la primera forma de realización, la disposición compuesta de pistón del freno y segundo pistón se dispone en la cuña para cargarla en dirección hacia el espacio intermedio entre los rodillos de apriete. En la segunda forma de

50

55

60

realización, el pistón del freno y el segundo pistón se disponen preferiblemente coaxialmente con el eje del husillo, habiéndose fijado el pistón del freno en la tuerca del husillo.

5 Generalmente, el pistón del freno y el segundo pistón pueden disponerse a lo largo de un eje de movimiento común. En la segunda forma de realización, el segundo pistón se dispone preferiblemente de modo desplazable en el husillo y más preferiblemente los dos pistones o bien cilindros se disponen coaxialmente con el eje lineal del movimiento o bien con el eje del husillo.

El apéndice del segundo pistón se dispone preferiblemente de forma tubular y coaxialmente al eje del husillo. Opcionalmente, las paredes cabeceras de ambos cilindros se disponen, por ejemplo, radialmente respecto del eje del husillo o bien radialmente respecto del eje lineal de movimiento.

10 La invención se describe ahora más exactamente en relación con las figuras que se muestran esquemáticamente:

- la Figura 1 es una vista en sección de una forma de realización del mecanismo generador de fuerza según la invención en una posición del pistón sometida a presión,

- la Figura 2 es una vista en sección girada 90° respecto de la figura 1,

15 - la Figura 3 es una vista en sección de la forma de realización de la figura 1 en una posición del pistón sin estar sometida a presión, y

- la Figura 4 es la vista en sección de la figura 3 girada 90°.

20 En las figuras, iguales números de referencia designan elementos igualmente funcionales. No se han mostrado los brazos de la pinza del freno. El primer soporte 1 y el segundo soporte 2, que se han dispuesto en un eje 3 lineal de movimiento común en el cárter 4, se han previsto para articularlos respectivamente en un brazo de la pinza de un freno.

25 El segundo soporte 2 se ha dispuesto en el segundo extremo 6 del cárter 4, que está situado opuestamente a su primer extremo 5. La fuerza generada por el mecanismo generador de fuerza, que solicita al primer soporte 1 en una dirección que lo separa del segundo soporte 2, puede estar articulado por ello por sus extremos para separar mutuamente dos brazos de pinza, en cuyos extremos opuestos se han instalado zapatas de freno y que están mutuamente articulados entre sus extremos.

30 El primer soporte 1 se ha instalado en el primer extremo 5 del cárter 4 y en el primer extremo 7 del husillo 8. El husillo 8 es desplazable longitudinalmente en una guía 9, que se ha dispuesto a lo largo del eje 3 lineal de movimiento en el primer extremo 5 del cárter 4. Opcionalmente, el husillo 8 puede ser conducido de modo resistente al giro en la guía 9, por ejemplo, por una ranura longitudinal de la guía 9, en la que encaja de modo desplazable una espiga fijada en el primer extremo 7 del husillo.

El husillo 8 es conducido preferiblemente de modo desplazable longitudinal y rotativamente en la guía 9 del cárter 4 y unido de modo resistente al giro con el primer soporte 1, que está articulado de modo resistente al giro en un brazo de la pinza. De ese modo, el husillo 8 se dispone de modo resistente al giro en el freno. Al mismo tiempo, el husillo 8 puede ser conducido en el cárter 4 de modo longitudinalmente desplazable y rotativo.

35 Alternativa o adicionalmente, el husillo 8 puede ser conducido en el cárter por su segundo extremo 10 opuesto a su primer extremo 7 de modo longitudinalmente desplazable, y opcionalmente rotativo o resistente al giro, por ejemplo, en un manguito 11 guía coaxial dispuesto en el cárter 4.

40 La tuerca 12 del husillo, que se apoya en un arrastrador 13, contiene el husillo 8. El arrastrador 13 y la tuerca 12 del husillo presentan topes que, por lo menos en caso de sollicitación de la tuerca del husillo a lo largo del eje 3 lineal del movimiento en dirección hacia el segundo extremo 10 del husillo 8, quedan mutuamente adosados y evitan un movimiento de la tuerca 12 del husillo a lo largo del eje 3 lineal de movimiento con respecto al arrastrador 13. Preferiblemente, se disponen discos 14 entre el muelle 26 de retorno del husillo y la tuerca 12 del husillo.

45 El arrastrador 13 es conducido preferiblemente de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable en el cárter 4. El accionamiento 15, representado aquí a modo de ejemplo como electromotor, se ha montado en el arrastrador 13 y está conectado con la tuerca 12 del husillo por medio de un engranaje 16, que comprende un piñón y una corona dentada en la tuerca 12 del husillo.

En el primer extremo 5 del cárter 4 se ha dispuesto un tope 17, contra el que se apoya la tuerca 12 del husillo al moverse en dirección hacia el primer extremo 5.

50 Preferiblemente, la guía 9 es, por ejemplo, un cojinete deslizante, simétrico rotativamente respecto del eje 3 lineal de movimiento, por ejemplo, una perforación en el primer extremo 5 del cárter 4, y el primer extremo 7 del husillo 8 es conducido rotativamente y longitudinalmente desplazable en la guía 9.

En la figura 1 se ha mostrado que se ha dispuesto un transductor de desplazamiento en el cárter 4 como sensor 18, que se ha instalado para medir la carrera del arrastrador 13 y, con ello, de la tuerca 12 del husillo a lo largo del eje 3 lineal de movimiento. El sensor 18 está conectado con un microcontrolador 27, que es, por ejemplo, un computador para transmitir una señal para el movimiento o bien la posición de la tuerca 12 del husillo en el cárter 4. El sensor 18 puede disponerse, tal como se muestra en las figuras 1 y 3, entre una limitación 19 para un muelle 20 de retorno para el pistón 21 del freno.

El microcontrolador 27 está conectado con el accionamiento 15 para transmitir una señal de control, habiéndose dispuesto el microcontrolador 27 para generar la señal de control en función de la señal del sensor 18. En especial, el microcontrolador se ha establecido para comparar señales transmitidas por el sensor 18 para comparar el movimiento o bien la posición de la tuerca 12 del husillo en el cárter 4 con un valor prefijado para el movimiento o bien la posición de la tuerca 12 del husillo y controlar el accionamiento 15 en función de dicha comparación. Además, el microcontrolador 27 puede disponerse para controlar el accionamiento 15 de tal modo que haga girar la tuerca 12 del husillo hasta que el husillo 8 se mueva respecto de la tuerca 12 del husillo en la cantidad que resulte de dicha comparación.

Las figuras 1 a 4 muestran el accionamiento del arrastrador 13 o bien de la tuerca 12 del husillo unida con él y el husillo 8 por medio del pistón 21 del freno del mecanismo generador de fuerza según la invención. Además, las figuras 1 y 2 muestran el pistón 21, que también se designa como pistón 21 del freno, en la posición sometida a presión de frenado en el cilindro 22 del freno. El pistón 21 del freno está unido con una cuña 23, que es conducida entre un primer rodillo 24 de apriete, que está formado como se representa por dos rodillos 24a, 24b de presión parcial dispuestos en el arrastrador 13 lateralmente a la tuerca 12 del husillo, por un lado, y por otro de un segundo rodillo 25 de apriete dispuesto estacionariamente en el cárter. El segundo rodillo 25 de apriete está formado preferiblemente como se representa por una pareja de rodillos 25a, 25b de presión parcial. Los ejes de rotación del primer rodillo 24 de apriete y del segundo rodillo 25 de apriete o bien de sus primeros rodillos 24a, 24b parciales o bien segundos rodillos 25a, 25b parciales se han dispuesto perpendicularmente al eje 3 lineal de movimiento o bien al eje del husillo. El primer rodillo 24 de apriete está apoyado en el arrastrador 13 de manera que el movimiento de la cuña 23 entre el primer rodillo 24 de apriete y el segundo rodillo 25 de apriete estacionario provoque un desplazamiento del arrastrador 13 y, con ello, de la tuerca 12 del husillo y del husillo 8, que engrana con la tuerca 12 del husillo.

El arrastrador 13 es conducido de modo longitudinalmente desplazable y resistente al giro en el cárter, preferiblemente conducido en el cárter en dos carriles de deslizamiento de modo resistente al giro.

Entre la tuerca 12 del husillo y el primer extremo 5 del cárter 4 se ha dispuesto un resorte de compresión como muelle 26 de retorno del husillo, que solicita a la tuerca 12 del husillo en dirección hacia el segundo extremo 6 del cárter 4.

Para la medición de la fuerza, que actúa sobre el primer soporte 1, el mecanismo generador de fuerza presenta preferiblemente un sensor 27 de fuerza, que se ha dispuesto entre uno de los rodillos 24, 25 de apriete y su punto de asiento, por ejemplo, entre el segundo rodillo de apriete y el cárter 4, preferiblemente entre el primer rodillo 24 de apriete y el arrastrador 13 como se muestra, por ejemplo, en las figuras 2 y 4 a base del tornillo de micrómetro medidor de fuerza, en el que se ha dispuesto el primer rodillo 24 de apriete apoyado en el arrastrador. La línea de señales del sensor 27 de fuerza está unida, por ejemplo, con un microcontrolador 28, que se ha dispuesto para controlar el accionamiento en función de una señal del sensor 27 de fuerza y/o en función de una señal del sensor 18 para la carrera y/o la posición de la tuerca 12 del husillo.

Las figuras 3 y 4 muestran el pistón 21 en la posición no sometida a la acción de la presión, en la que la cuña 23 ajusta una pequeña separación entre el primer rodillo 24 de apriete y el segundo rodillo 25 de apriete. La cuña 23 es conducida, en la realización aquí mostrada, perpendicularmente respecto al eje 3 lineal de movimiento o bien respecto del eje del husillo, análogamente el eje central del pistón 21 y del cilindro 22, que lo guía, se ha dispuesto perpendicularmente al eje 3 lineal de movimiento o bien al eje del husillo. El muelle 29 de compresión, que se ha dispuesto entre el tope 19 elástico fijado en el cárter 4 y el pistón 21, solicita al pistón 21 hacia su posición no sometida a la acción de la presión en el cilindro 22 de modo que el muelle 29 de compresión también pueda designarse como muelle de retorno para el pistón 21 del freno.

Las figuras 1 y 2 muestran el pistón 21 en la posición sometida a la acción de la presión en el cilindro 22, en la que la cuña 23 mueve el primer rodillo 24 de apriete en dirección hacia el primer extremo 5 del cárter 4, comprimiéndose el muelle 26 de retorno del husillo entre la tuerca 12 del husillo y el primer extremo 5 del cárter 4. La tuerca 12 del husillo mueve el husillo 8 en dirección hacia el primer extremo 5 del cárter 4 de modo que el primer soporte 1 se mueva separándose del segundo soporte 2.

El mecanismo generador de fuerza contiene por eso un retardador de desgaste, que presenta o se compone de un husillo 8, cuyo primer extremo 7 está apoyado en el primer soporte 1 y es desplazable a lo largo del eje 3 lineal de movimiento, y de una tuerca 12 del husillo, que está apoyada rotativamente en un arrastrador 13, que es conducido de modo resistente al giro y longitudinalmente desplazable en el cárter 4, del transductor de desplazamiento como sensor 18, que determina la carrera de la tuerca 12 del husillo respecto del cárter 4 al someterlo a la acción de la

5 presión de frenado, y del accionamiento 15 controlado en función de una señal del sensor 18, accionamiento que se ha fijado al arrastrador 13 y que impulsa la tuerca 12 del husillo para girar. Para el ajuste, por ejemplo, tras un cambio de los forros del freno, puede disponerse en combinación con el sensor 18, configurado como transductor de desplazamiento, un sensor 18 adicional, que está formado por un sensor de fuerza, que se dispuesta para absorber la fuerza que actúa entre el husillo 8 y el primer soporte, y el accionamiento 15 puede ser controlado por un microcontrolador, para girar la tuerca 12 del husillo hasta que el sensor de fuerza capte como señal una fuerza pronunciadamente creciente.

10 Al girar la tuerca 12 del husillo 8, es desplazado el husillo con respecto a la tuerca 12 del husillo a lo largo del eje 3 lineal del movimiento, dependiendo la posición y el movimiento de la tuerca 12 del husillo a lo largo del eje 3 lineal de movimiento de la posición de la cuña 23.

15 En un estado del freno mostrado en las figuras 3 y 4, en el que el pistón 21 no está sometido a la acción de la presión, que actúa sobre el arrastrador 13 y la tuerca 12 del husillo, se dispone el microcontrolador 27 para, por ejemplo, ajustar el accionamiento 15 para controlar la rotación de la tuerca 12 del husillo hasta que el sensor 27 de fuerza capte una fuerza activa sobre la tuerca 12 del husillo en dirección hacia el eje 3 lineal del movimiento, la cual actúa sobre el primer soporte o bien entre los soportes 1 y 2 primero y segundo respectivamente. Ese estado del freno es, por ejemplo, uno de ausencia de presión sobre el pistón 21 en el cilindro 22. La fuerza es preferiblemente una que ascienda pronunciadamente durante la rotación de la tuerca 12 del husillo y así muestren en un disco de freno el contacto de forros de freno, que se han aplicado en las zapatas de freno, y no sean provocadas, por ejemplo, por fuerzas de fricción en el interior del freno. Además, el microcontrolador 27 se ha dispuesto para parar el accionamiento 15 en caso de una señal del sensor 27 de fuerza para una fuerza pronunciadamente creciente y seguidamente para la rotación de la tuerca 12 del husillo en sentido contrario en una cuantía prefijada para separar los forros del freno del disco de freno. La cuantía predeterminada para la separación es la que con ella se mueven las zapatas del freno o bien los forros del freno por la acción del pistón 21 del freno separándose mutuamente y contra el disco del freno.

25 Opcionalmente, se instala en el cárter 4 un conmutador, por ejemplo, un pulsador, que se ha dispuesto para el control manual del accionamiento 15 para desplazar con él el husillo 8.

Opcionalmente, se dispone un sensor 30 de presión en el cilindro 28, en el que se conduce el pistón 23 del freno o bien es sometido a la acción de presión para impulsar la tuerca 12 del husillo en dirección hacia el primer extremo 5 del cárter 4.

30 Generalmente, el segundo soporte 2 puede fijarse sólidamente al segundo extremo 6 del cárter 4.

Listado de signos de referencia

| | | | |
|----|-----------------------------|--------------|--|
| 1 | Primer soporte | 16 | Engranaje |
| 2 | Segundo soporte | 17 | Tope |
| 3 | Eje lineal de movimiento | 18 | Sensor |
| 4 | Cárter | 19 | Limitación para resorte de retorno |
| 5 | Primer extremo del cárter | 20 | Resorte de retorno para el pistón de freno |
| 6 | Segundo extremo del cárter | 21 | Pistón de freno |
| 7 | Primer extremo del husillo | 22 | Cilindro de freno |
| 8 | Husillo | 23 | Cuña |
| 9 | Guía del husillo | 24, 24a, 24b | Primer rodillo de apriete |
| 10 | Segundo extremo del husillo | 25, 25a, 25b | Segundo rodillo de apriete |
| 11 | Manguito guía | 26 | Muelle de retorno del husillo |
| 12 | Tuerca del husillo | 27 | Sensor de fuerza |
| 13 | Arrastrador | 28 | Microcontrolador |
| 14 | Disco, disco de rueda libre | 29 | Muelle de retorno para el pistón de freno |
| 15 | Accionamiento | 30 | Sensor de presión |

REIVINDICACIONES

1. Freno con dos brazos de pinza, en cuyos extremos se han dispuesto respectivamente zapatas de freno y entre los que se ha unido por articulación un mecanismo generador de fuerza por medio de un primer soporte (1) y un segundo soporte (2), habiéndose dispuesto un husillo (8) desplazable paralelamente al eje (3) lineal de movimiento en un cárter (4) de modo resistente al giro entre los soportes (1, 2), donde el primer soporte (1) se ha dispuesto en un primer extremo (7) del husillo (8) y el segundo soporte (2) se ha dispuesto en el cárter (4), con una tuerca (12) del husillo enroscada en el husillo (8), la cual se ha dispuesto rotativamente en un arrastrador (13) y se acciona rotativamente por un accionamiento (15) fijado en el arrastrador (13), caracterizado por que el arrastrador (13) es desplazable de modo resistente al giro y paralelamente al eje (3) lineal de movimiento en el cárter (4) y el arrastrador (13) es impulsado desplazablemente por un pistón (21) de freno paralelamente al eje (3) lineal de movimiento.
2. Freno según la reivindicación 1, caracterizado por que el primer soporte (1) y el segundo soporte (2) están articulados de modo resistente al giro en brazos de pinza enfrentados y el husillo (8) es conducido de modo resistente al giro en el primer soporte (1) y desplazable longitudinalmente y rotativamente en el cárter (4).
3. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el husillo (8) es conducido por su primer extremo (7) en una guía (9) del primer extremo (5) del cárter (4) y por su segundo extremo (10) opuesto a su primer extremo (7) es conducido rotativamente y desplazable longitudinalmente en un manguito (11) guía fijado en el segundo extremo (6) del cárter (4), el cual se encuentra opuestamente a su primer extremo (5).
4. Freno según una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado por que el husillo (8) es conducido por su primer extremo (7) en una guía (9) en el primer extremo (5) del cárter (4) y no es conducido por su segundo extremo (10) opuesto a su primer extremo (7).
5. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que el pistón (21) del freno actúa sobre una cuña (23), que está apoyada entre un primer rodillo (24) de apriete, que está apoyado sobre el arrastrador (13), y un segundo rodillo (25) de apriete, que se ha dispuesto en el cárter.
6. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que, entre la tuerca (12) del husillo y el arrastrador (13) y/o entre la tuerca (12) del husillo y el accionamiento (15) se ha dispuesto una rueda libre, que rueda libremente en el sentido de rotación de la tuerca (12) del husillo, en la que el giro del husillo (8) se mueve en dirección hacia su primer extremo (7) y que en el sentido opuesto es bloqueante.
7. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que la tuerca (12) del husillo es solicitada separándose del primer extremo (5) del cárter (4) por medio de un muelle (26) de retorno del husillo, que se apoya contra el primer extremo (5) del cárter.
8. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que se ha instalado un sensor (18) en el cárter (4), que se ha dispuesto para captar la carrera y/o la posición del husillo (8), la tuerca (12) del husillo y el arrastrador (13).
9. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por un sensor (27) de fuerza que se ha instalado para captar la fuerza operante sobre el primer soporte (1).
10. Freno según la reivindicación 9, caracterizado por que el sensor (27) de fuerza se ha dispuesto en un primer rodillo (23, 24) de apriete, que es solicitado por una cuña impulsada por el pistón (21) del freno.
11. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que presenta un sensor (30) de presión para la presión existente en el cilindro del freno, y el accionamiento (15) es controlado de modo que sólo gire la tuerca (12) del husillo cuando el sensor (30) de presión no capte presión de frenado adyacente.
12. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que presenta un microcontrolador (28), que se ha montado para las sumar las respectivas carreras con las que la tuerca (12) del husillo mueve el husillo (8) como medida para el desgaste de forros de freno del freno.
13. Freno según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por que presenta un microcontrolador (28), que se ha instalado para transmitir la carrera con la que la tuerca (12) del husillo mueve por giro el husillo (8), disponiendo de forros de freno de espesor conocido hasta que los forros de freno contacten con un disco de freno dispuesto entre los forros del freno para transmitirlo como medida del desgaste del disco de freno.



