

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 821 979**

51 Int. Cl.:

**B60T 13/74** (2006.01)

**F16D 55/226** (2006.01)

**F16D 65/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.12.2016 PCT/EP2016/081290**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.06.2017 WO17103005**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.12.2016 E 16823206 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.07.2020 EP 3390182**

54 Título: **Accionador electromecánico de volumen reducido para freno de disco**

30 Prioridad:

**17.12.2015 FR 1562603**

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

**28.04.2021**

73 Titular/es:

**FOUNDATION BRAKES FRANCE (100.0%)  
126 rue de Stalingrad  
93700 Drancy, FR**

72 Inventor/es:

**BOURLON, PHILIPPE;  
PASQUET, THIERRY y  
CUBIZOLLES, CYRIL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 821 979 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

Accionador electromecánico de volumen reducido para freno de disco

5 **Campo técnico**

La invención está relacionada con un freno de disco de vehículo automóvil, de tipo electromecánico, es decir, que comprende un accionador electromecánico para presionar una o varias pastillas contra el disco, con el fin de generar el frenado.

10

**Estado de la técnica anterior**

De manera más particular, la invención está relacionada con un freno de disco que incluye un disco solapado por una pinza que lleva unas pastillas de fricción y un pistón para presionar estas pastillas contra el disco, así como un accionador electromecánico que acciona este pistón. En la práctica, la pinza incluye un cuerpo de pinza al que el accionador electromecánico está fijado rígidamente.

15

El cuerpo de pinza consta de una base que lleva el pistón y una pastilla empujada por este pistón, estando esta base prolongada por una bóveda prolongada por unos dedos que llevan una pastilla opuesta, estando el disco del freno situado entre estas dos pastillas. Este cuerpo de pinza está montado normalmente flotante estando llevado por un soporte para ser móvil libremente en traslación según un eje principal orientado transversalmente con respecto al vehículo equipado y que corresponde al eje de revolución del disco y al eje de traslación del pistón.

20

El accionador electromecánico tiene un volumen bastante más importante que el de un accionador tradicional de tipo hidráulico que, él, está incorporado en la base del cuerpo de pinza, puesto que se limita a una cámara de compresión cerrada por el pistón.

25

Este accionador electromecánico comprende un cárter que contiene un motor acoplado a un reductor mecánico orientado según el eje del motor paralelamente al eje principal, estando este cárter fijado a la base del cuerpo de pinza. El accionador está acoplado a un mecanismo de transformación de movimiento, de tipo de unión helicoidal, que permite desplazar el pistón en traslación a la rotación del motor mediante unos elementos de transmisión, estando el pistón y este mecanismo incorporados en la base de la pinza. Cuando el motor está alimentado eléctricamente, ejerce un momento de fuerzas sobre el mecanismo y este momento se convierte en un esfuerzo de presión ejercido por el pistón sobre la pastilla.

30

35

Las dimensiones del conjunto formado por el cuerpo de pinza con su accionador son penalizadoras por el hecho de que el freno está montado en la llanta de la rueda que equipa. El volumen de la pinza equipada con su accionador está, de este modo, limitado radialmente por el hecho de que debe alojarse entre la cara interna cilíndrica de la llanta y el disco de frenado.

40

Teniendo en cuenta la potencia mecánica requerida, el motor eléctrico del accionador presenta unas dimensiones importantes. Está alojado en una protuberancia que rebasa la cara de fijación del cárter para extenderse a lo largo de la bóveda del cuerpo de pinza que rebasa de orejetas de pinza de recepción de pequeñas columnas no representadas, de la misma manera que esta bóveda por la que corre. El reductor está, por su parte, situado contra la base de la pinza por detrás del pistón para estar acoplado al mecanismo de transformación de movimiento. El documento internacional WO99/45292 A1 describe un accionador con un reductor epicicloidial en el que el motor y el reductor son coaxiales.

45

La finalidad de la invención es proponer una solución que permite disminuir el volumen de un accionador de freno electromecánico para simplificar su incorporación.

50

**Exposición de la invención**

La invención tiene como objeto un accionador electromecánico para pinza de freno de vehículo automóvil, comprendiendo este accionador un cárter que tiene una cara de fijación a un cuerpo de pinza, conteniendo este cárter un motor eléctrico y un reductor mecánico acoplados uno al otro y comprendiendo cada uno unos componentes que giran alrededor de ejes paralelos a un eje de rotación del motor, caracterizado por que todo el motor y al menos la mayor parte del reductor se extienden en un mismo lado de la cara de fijación a lo largo del eje de rotación del motor.

55

Con esta solución, el conjunto del motor se extiende en dirección opuesta al cuerpo de pinza, es decir, en dirección opuesta al espacio interno delimitado por la llanta cuando la pinza está montada, lo que permite facilitar la incorporación de la pinza equipada con su accionador, puesto que está menos constreñida por el espacio interno de la llanta.

60

La invención tiene como objeto, igualmente, un accionador definido de este modo, en el que todo el reductor se extiende en un mismo lado de la cara de fijación a lo largo del eje de rotación del motor.

65

La invención tiene como objeto, igualmente, un accionador definido de este modo, en el que la cara de fijación es plana y está orientada perpendicularmente al eje de rotación del motor.

- 5 La invención tiene como objeto, igualmente, un accionador definido de este modo, en el que el cárter incluye una cara opuesta paralela a la cara de fijación y en el que el motor y el reductor se extienden ambos dos enteramente entre la cara de fijación y la cara opuesta a lo largo del eje de rotación del motor.

- 10 La invención tiene como objeto, igualmente, un accionador definido de este modo, en el que el motor es un motor de carcasa giratoria y de bobinados fijos sin escobilla.

La invención tiene como objeto, igualmente, un accionador definido de este modo, que incorpora al menos una tarjeta electrónica de pilotaje del motor.

- 15 La invención tiene como objeto, igualmente, una pinza de freno equipada con un accionador definido de este modo.

La invención tiene como objeto, igualmente, una pinza definida de este modo, que comprende un cuerpo de pinza montado flotante.

## 20 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es una vista de conjunto de un cuerpo de pinza de freno electromecánico representado solo;

La figura 2 es una vista de conjunto de un accionador electromecánico destinado a equipar una pinza y que está representado en despiece;

- 25 La figura 3 es una representación en corte transversal de un motor sin escobilla de carcasa giratoria adaptado para el accionador según la invención;

La figura 4 es una vista en despiece de la pinza según la invención que comprende su cuerpo de pinza de este modo y los diferentes componentes que constituyen el accionador electromecánico según la invención.

## 30 Exposición detallada de modos de realización particulares

El cuerpo de pinza de freno 1 que está representado en la figura 1 incluye una base 2 prolongada por una bóveda 4 prolongada por unos dedos 6. La base 2 incluye un alojamiento 7 en el que está encajado un pistón móvil para presionar una pastilla no representada sobre un disco de frenado.

- 35 Esta base 2 también contiene en la región trasera del pistón un mecanismo de transformación de movimiento de unión helicoidal, para convertir un movimiento de rotación en un movimiento de traslación del pistón, lo que corresponde a convertir un momento de fuerzas en un esfuerzo de presión.

- 40 Este cuerpo de pinza 1 está equipado con un accionador electromecánico 7 visible en la figura 2, para actuar sobre el pistón para presionar la pastilla contra el disco, a la activación de este accionador.

- 45 Este accionador 7 comprende un cárter 8 que tiene una cara de fijación 9 por la que está destinado a estar acoplado al cuerpo de pinza y una cara opuesta 11 cerrada por una tapa 12. La cara de fijación 9 y la cara opuesta 11 son unas caras sustancialmente planas y paralelas una a la otra.

Como es visible en la figura, la cara de fijación 9 incluye una porción principal que rodea una abertura de acoplamiento 28 y por la que se aplica el cárter contra la base 2 del cuerpo de pinza, que es una superficie enteramente plana que se puede mecanizar en el ejemplo de las figuras.

- 50 Este cárter 8 contiene diferentes componentes que forman un conjunto de motorización 13 acoplado a un reductor mecánico 14 que permite desplazar el pistón cuando este reductor está acoplado al cuerpo de pinza 1, es decir, cuando el accionador 7 está fijado a la base 2.

- 55 El reductor 14 incluye una primera rueda dentada doble 16 engranada en una segunda rueda dentada doble 17, que arrastra un tren epicicloidal 18. El conjunto de motorización 13 incluye un motor eléctrico 19 que tiene un piñón de salida 20, así como dos tarjetas electrónicas 21, 22 que pilotan este motor 19. Las tarjetas y el motor 19 están llevados por una placa 23 que cierra y que se fija en una abertura correspondiente 24, desembocando esta abertura en la cara de fijación 9 del cárter 8.

- 60 Como es visible en la figura 2, los elementos del reductor giran alrededor de ejes paralelos al eje de rotación del motor, referenciado por AM. En el ejemplo de las figuras, el eje AM es paralelo a un eje principal referenciado por AX que corresponde al eje de traslación del pistón cuando el accionador está montado sobre el cuerpo de pinza, extendiéndose este eje AX transversalmente con respecto al vehículo equipado con el freno.

- 65 Cuando el accionador está montado, el motor 19 con las tarjetas 21 y 22 están en su lugar en la cavidad

correspondiente a la abertura 24 y el piñón 20 arrastra la primera rueda dentada doble 16. El tren epicicloidal 18 incluye un piñón de salida 27 que desemboca en una abertura correspondiente 28 de la cara de montaje 9, para arrastrar el mecanismo de transformación de movimiento alojado en la base 2.

5 De conformidad con la invención, el accionador está dispuesto para que todo el motor 19 y al menos la mayor parte del reductor 14 se extiendan en un mismo lado de la cara de fijación 9, a lo largo del eje AM. Dicho de otra manera, existe un plano normal al eje AM situado entre, por una parte, la cara de fijación 9 y, por otra parte, el motor y la mayor parte del reductor. En la práctica, la mayor parte del reductor 14 está situada en el mismo lado que el motor con respecto a este plano, es esencialmente el piñón de salida 27 del reductor el que puede estar en el otro lado de este plano.  
10

En el ejemplo de las figuras, la cara de fijación 9 es plana y normal al eje AM y el motor 19 se aloja enteramente entre la cara de fijación 9 y la cara opuesta 11 del cárter 8 del accionador 7. El conjunto de este accionador se aloja, de este modo, enteramente en las proximidades de la base del cuerpo de pinza, en lugar de extenderse a lo largo de la bóveda por encima del disco de frenado. Dicho de otra manera, el accionador está situado enteramente en un mismo lado del cuerpo de pinza y del disco del freno, en lugar de extenderse a ambos lados del disco.  
15

El motor utilizado presenta un volumen reducido a lo largo de su eje de revolución AM y un diámetro más importante para suministrar el momento o par mecánico necesario para la acción de frenado una vez reducida su velocidad por el reductor 14, presentando al mismo tiempo una mayor compacidad en el ejemplo de las figuras.  
20

Este motor 19 es ventajosamente un motor sin escobilla de bobinados fijos de carcasa externa giratoria que lleva unos imanes permanentes, pilotado por las tarjetas electrónicas 21, 22. Este tipo de motor suministra para un diámetro externo dado una mayor potencia y/o un mayor par que los otros, de modo que puede alojarse en el espacio disponible entre la cara de fijación y la cara opuesta del accionador.  
25

Como se representa en la figura 3, un motor sin escobilla de bobinados fijos y carcasa giratoria incluye un soporte fijo 31 formado por un basamento plano 32 provisto de una porción central tubular 33 en la que está alojado un cojinete, formado, en el presente documento, por dos rodamientos de bola 34, para llevar un árbol de rotación central 36. Este soporte 31 lleva varios bobinados fijos 37 repartidos alrededor de la porción central tubular 33, que están alimentados eléctricamente por mediación de tarjetas de pilotajes, tales como las tarjetas 21 y 22 de las figuras 2 y 4.  
30

El conjunto constituido por los bobinados 37 y la porción central tubular 33 está rematado por una carcasa giratoria 38 que tiene un radio externo anotado  $R_e$  que está llevada por el árbol de rotación 36. Esta carcasa giratoria 38, que forma con el eje o árbol 36 el rotor del motor 19, lleva varios imanes permanentes 39 situados radialmente frente a los bobinados 37, para ser arrastrada en rotación por estos cuando están alimentados eléctricamente.  
35

Como se puede ver esto en la figura 3, debido a la estructura general de un motor sin escobilla de carcasa giratoria, el radio intermedio  $R_i$  correspondiente al espacio situado entre los bobinados 37 y los imanes permanentes 39 tiene un valor muy cercano al radio externo  $R_e$  de la carcasa, en el presente documento,  $R_i = R_e \times 80\%$ . Esto permite que el motor 19 suministre un par importante, puesto que las interacciones magnéticas están ejercidas en un radio intermedio  $R_i$  muy cercano al radio externo  $R_e$ .  
40

En el ejemplo de las figuras, el motor 19, así como sus tarjetas de pilotaje 21 y 22 están llevados por la placa de cierre 23 estando fijados a esta y el montaje de este motor, así como su acoplamiento consiste principalmente en fijar la placa de cierre 23 en la abertura 24 para cerrarla.  
45

En el ejemplo de las figuras, la cara de montaje 9 tiene una forma generalmente plana, que comprende, principalmente, una abertura 28 por mediación de la que el accionador está acoplado a la base 2 del cuerpo de pinza, estando fijado al mismo tiempo a este.  
50

Por otro lado, la pinza según la invención incluye ventajosamente, además de los medios electromecánicos de desplazamiento del pistón, unos medios hidráulicos de desplazamiento de este pistón. En este caso, los medios electromecánicos aseguran el desplazamiento del pistón en el caso de un frenado de estacionamiento y los medios hidráulicos aseguran su desplazamiento en caso de frenado de servicio.  
55

**Nomenclatura:**

- 1: cuerpo de pinza
- 2: base
- 4: bóveda
- 6: dedos
- 7: accionador electromecánico
- 8: cárter
- 9: cara de fijación

11:	cara opuesta
12:	tapa
13:	conjunto de motorización
14:	reductor mecánico
16:	primera rueda dentada doble
17:	segunda rueda dentada doble
18:	tren epicicloidal
19:	motor
20:	piñón
21:	tarjetas electrónicas
22:	tarjetas electrónicas de pilotaje
23:	placa
24:	abertura
27:	piñón de salida
28:	abertura
31:	soporte
32:	base plana
33:	porción tubular
34:	rodamiento de bola
36:	árbol de rotación
37:	bobinado
38:	carcasa giratoria
39:	imán permanente
AX:	eje

REIVINDICACIONES

- 5 1. Accionador electromecánico (7) para pinza de freno de vehículo automóvil, comprendiendo este accionador (7) un cárter (8) que tiene una cara de fijación (9) a un cuerpo de pinza (1), conteniendo este cárter (7) un motor eléctrico (19) que tiene un eje de rotación (AM) y un reductor mecánico (14) acoplado a este motor eléctrico (19), estando el reductor mecánico (14) constituido por elementos giratorios (16, 17, 18) que giran alrededor de otros ejes paralelos al eje de rotación del motor (AM), **caracterizado por que** todo el motor (19) y al menos la mayor parte del reductor (14) se extienden en un mismo lado de la cara de fijación (9) a lo largo del eje de rotación del motor (AM).
- 10 2. Accionador según la reivindicación 1, en el que todo el reductor (14) se extiende en un mismo lado de la cara de fijación (9) a lo largo del eje de rotación del motor (AM).
- 15 3. Accionador según las reivindicaciones 1 o 2, en el que la cara de fijación (9) es plana y está orientada perpendicularmente al eje de rotación del motor (AM).
4. Accionador según la reivindicación 3, en el que el cárter (8) incluye una cara opuesta (11) paralela a la cara de fijación (9) y en el que el motor (19) y el reductor (14) se extienden los dos enteramente entre la cara de fijación (9) y la cara opuesta (11) a lo largo del eje de rotación del motor (AM).
- 20 5. Accionador según una de las reivindicaciones anteriores, en el que el motor (19) es un motor de carcasa giratoria (38) y de bobinados fijos (37) sin escobilla.
- 25 6. Accionador según la reivindicación 5, que incorpora al menos una tarjeta electrónica (21, 22) de pilotaje del motor (19).
7. Pinza de freno equipada con un accionador tal como se define en una de las reivindicaciones anteriores.
8. Pinza de freno según la reivindicación 7, que comprende un cuerpo de pinza montado flotante.



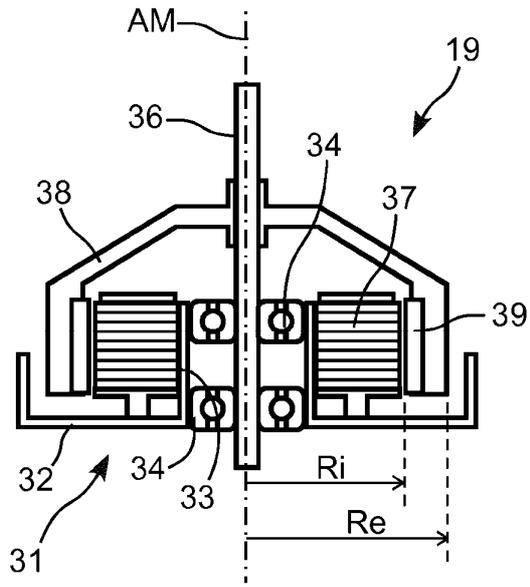


FIG. 3

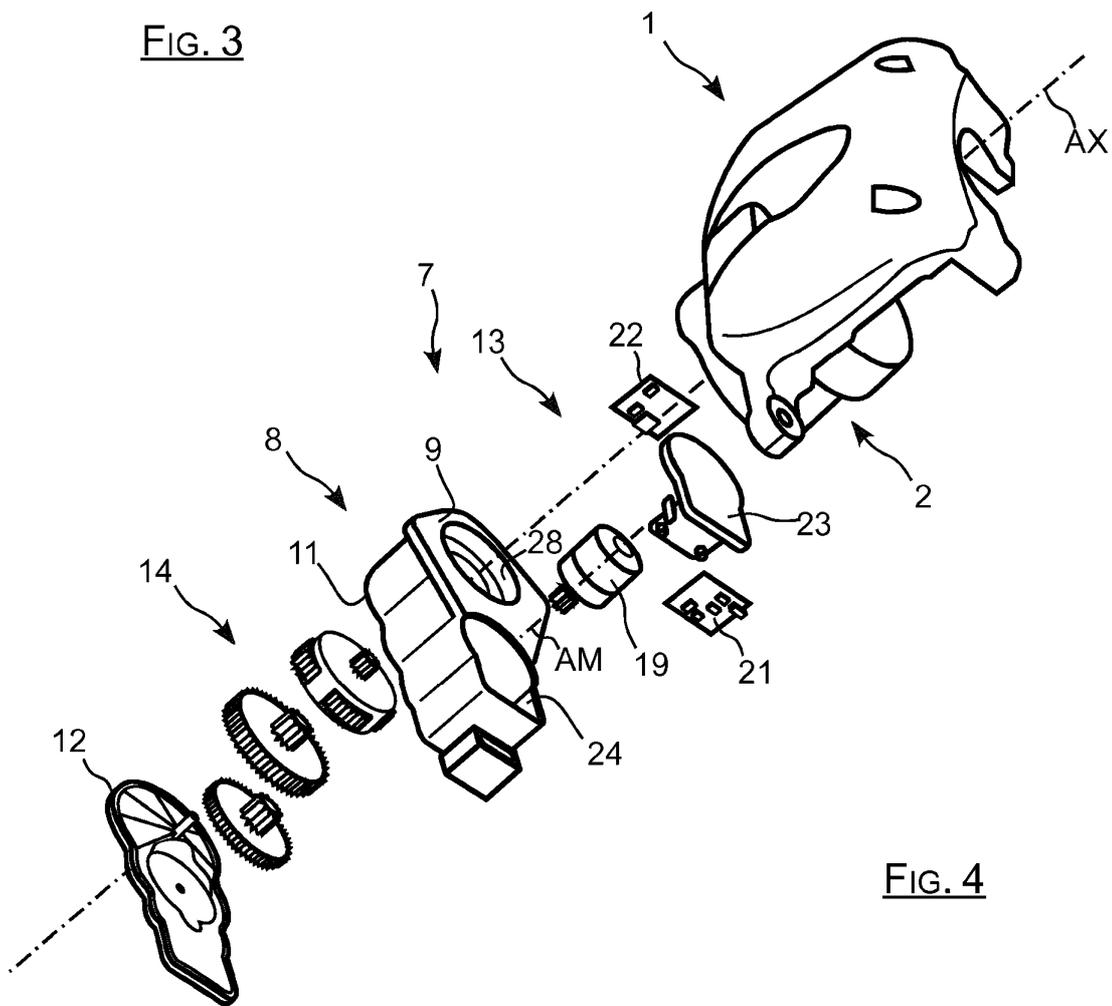


FIG. 4