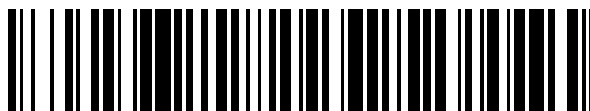


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 454**

51 Int. Cl.:

B60T 13/04 (2006.01)

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: **16.03.2016** **PCT/EP2016/055698**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.09.2016** **WO16146690**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.03.2016** **E 16710187 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019** **EP 3271225**

54 Título: **Disposición de freno de estacionamiento**

30 Prioridad:

16.03.2015 SE 1550311

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2019

73 Titular/es:

FAIVELEY TRANSPORT NORDIC AB (100.0%)
Box 515
261 24 Landskrona, SE

72 Inventor/es:

PERSSON, TOBIAS

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 713 454 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

Disposición de freno de estacionamiento

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a la disposición de un freno de estacionamiento para una unidad de freno, que también tiene un accionador de freno de servicio, que en una carcasa comprende un medio de resorte para ejercer un movimiento de rotación, a voluntad, en una rueda de engranaje de un freno de estacionamiento en conexión de accionamiento con un dispositivo para suministrar una fuerza de frenada desde la unidad de freno. La invención también se refiere a un método para aplicar y liberar un freno de estacionamiento, así como a un vehículo que comprende una disposición de freno de estacionamiento.

15 Antecedentes

En el estado de la técnica de frenos para vehículos se tiende a emplear un motor eléctrico rotatorio para suministrar una fuerza auxiliar de frenado. Detrás de esta tendencia está el deseo de usar electricidad para el control y accionamiento de diferentes disposiciones a bordo del vehículo, obviando de ese modo, entre otras cosas, la necesidad de sistemas neumáticos y/o hidráulicos.

En un accionador eléctrico del freno de servicio de este tipo normalmente debería haber un dispositivo para convertir el movimiento de rotación del motor eléctrico en un movimiento de traslación adecuado para la aplicación de una pastilla de freno o una zapata de freno contra un disco de freno o una llanta de rueda o tambor de freno del vehículo. Este dispositivo puede ser, por ejemplo, el denominado husillo de bola (como es el caso en una realización práctica desvelada en el presente documento).

El frenado de servicio se realiza por tanto mediante una potencia eléctrica. En la posible ausencia de un servicio normal de potencia eléctrica, el frenado de servicio no es posible y resulta deseable un frenado de emergencia. Asimismo, el frenado de estacionamiento deberá efectuarse mediante otra disposición distinta al accionador del freno de servicio.

Las enseñanzas del presente documento se refieren a esta disposición de freno de estacionamiento y de emergencia.

Ya se conoce el empleo de un poderoso resorte de reloj con el fin de suministrar una fuerza de frenado rotatoria de estacionamiento y emergencia a través del dispositivo mencionado anteriormente para convertir un movimiento de rotación en un movimiento de traslación.

El documento DE19945701A1 se refiere a un accionador de freno, especialmente a un accionador de freno para pinzas de freno de un vehículo ferroviario para un freno de disco. El accionador de freno comprende una unidad de freno de servicio con un sistema de accionamiento electromotriz para comprimir y liberar el freno, una unidad de freno de seguridad con un dispositivo de resorte precargado para comprimir el freno y un husillo de freno para convertir los movimientos del sistema de accionamiento electromotriz en un movimiento de traslación para activar un mecanismo de compresión del freno; especialmente para activar las pinzas de freno. El dispositivo de resorte precargado y el husillo de freno están posicionados coaxialmente el uno con respecto al otro y están conectados mecánicamente en serie. El dispositivo de resorte comprende un resorte en espiral que está dispuesto para acoplarse directamente al mecanismo de pinzado de freno. Esto requiere que el resorte transmita una gran fuerza.

El documento DE19617796A1 describe un dispositivo de accionamiento electromecánico de disco de freno que tiene un pistón de husillo, cargado por un resorte de almacenamiento de energía aparejado a un pistón de compresión para suministrar la fuerza o golpe de accionamiento y acoplarse a una parte hembra no desplazable axialmente mediante una rosca de ajuste no autoblocante. El pistón de husillo, sometido a la fuerza del resorte, puede enroscarse en la dirección de accionamiento bajo una supervisión eléctrica por medio de un motor paso a paso o un mecanismo de bloqueo o similar y se puede hacer rotar la parte hembra para hacer que el pistón de husillo rote en sentido opuesto mediante un motor eléctrico y un engranaje autoblocante sinfin. Esto permite el establecimiento de unas rotaciones relativas entre las partes de la rosca y, por tanto, un frenado rápido y controlable. El pistón de compresión incluye un dispositivo integrado de ajuste por desgaste. El resorte de almacenamiento de energía en este documento DE también es un resorte que actúa directamente sobre el medio de frenado y, por tanto, requiere un resorte de gran fuerza, aunque con un movimiento muy limitado.

El documento CN103213597A se refiere a un dispositivo de freno de estacionamiento mecánico controlable electromagnéticamente que comprende unos brazos de acción, un asiento de instalación de un brazo de acción, unos resortes de compresión cilíndricos, unos componentes de hierro electromagnéticos y unas piezas de abrasión. Dos brazos de acción están conectados respectivamente a un extremo superior y a un extremo inferior del asiento de instalación del brazo de acción en un modo de rotación, los muelles de compresión cilíndricos están dispuestos entre los dos brazos de acción, dos extremos de cada resorte de compresión cilíndrico están conectados a los brazos de acción sobre el lado superior y el lado inferior respectivamente, los componentes de hierro electromagnéticos están

dispuestos dentro de los resortes de compresión cilíndricos y conectados con los brazos de acción en el lado superior y el lado inferior y dos piezas de abrasión están dispuestas respectivamente en el otro extremo de cada brazo de acción.

También es este documento CN, el resorte actúa en una dirección axial y aunque el resorte actúa sobre unas palancas conectadas a unos bloques de frenado, el resorte requiere mucha fuerza. En comparación con otras soluciones de la técnica anterior, la cantidad de electricidad de los componentes de hierro electromagnéticos está controlada para controlar la fuerza de fricción entre las piezas de abrasión y un riel de acero para conseguir frenar o estacionar un vehículo, las piezas de abrasión se comprimen sobre el riel de acero, la mayoría de la carga térmica la soporta el riel de acero, la posición del vehículo se mueve continuamente, el calor generado por el frenado se disipa rápidamente sobre el riel de acero, y el dispositivo de freno de estacionamiento controlable electromecánicamente es adecuado para utilizarse en la aplicación continua de un freno del vehículo en una cuesta abajo de larga distancia. El documento WO02/49892 A1 describe un accionador de resorte de freno donde la función del acoplamiento y liberación del freno de estacionamiento está controlada por un único embrague operado electromagnéticamente.

Sumario

Un objetivo de la invención, consiste en mitigar o eliminar los inconvenientes expuestos anteriormente y en conseguir un estacionamiento seguro y un frenado de emergencia, cuando se pierde potencia eléctrica o cuando se desea un frenado de estacionamiento. Otro objetivo de la invención, consiste en conseguir tal frenado sin ninguna interrupción de potencia o pérdida de energía, por ejemplo, en forma de un embrague que patine o similar. Otro objetivo más consiste en conseguir una disposición de freno de estacionamiento que sea tan ligera, resistente y barata como sea posible.

Ahora es posible alcanzar los anteriores objetivos, así como otros que se apreciarán a partir de la siguiente descripción, mediante un concepto establecido en las reivindicaciones independientes adjuntas; estando las realizaciones preferentes definidas en las reivindicaciones dependientes pertinentes.

En un aspecto, se proporciona una disposición de freno de estacionamiento que es del tipo establecido a modo de introducción y que comprende dos manguitos de control, axialmente móviles, en conexión de accionamiento con el medio de resorte y formando unos embragues con la rueda dentada del freno de estacionamiento y la carcasa, respectivamente. La disposición además comprende un medio para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control y el acoplamiento de los dos embragues de tal manera que cualquiera de ellos esté siempre acoplado. Se proporciona una varilla de liberación, que comprende dos anillos de control para su acoplamiento con uno cualquiera de los manguitos de control, y que es axialmente móvil en los manguitos de control, en una dirección de liberación de un freno de estacionamiento, por la acción de un electroimán fijo y en la dirección opuesta por un resorte de retorno. La varilla de liberación está provista de un disco de anclaje magnético que será atraído por el electroimán cuando esté energizado, para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control. Los dos manguitos de control están solicitados para separarse mediante un resorte tal que cualquiera de ellos esté siempre acoplado.

Cuando el embrague a la carcasa está acoplado, no puede producirse ningún movimiento de rotación creado por el medio de resorte, mientras que el movimiento de rotación está suministrado a la rueda dentada del freno de estacionamiento, cuando el embrague a la misma está en acoplamiento. Ya que cualquiera de los dos embragues siempre está en acoplamiento, no puede producirse ninguna interrupción de potencia o patinado. El diseño es de hecho tal que en una realización práctica ambos embragues estén en acoplamiento durante un tiempo breve durante la mencionada transición.

En una realización práctica, una varilla de liberación provista de dos anillos de control para su acoplamiento con uno cualquiera de los manguitos de control, es axialmente móvil en los manguitos de control por la acción en una dirección de liberación del freno de estacionamiento de un electroimán fijo y en la dirección opuesta por un resorte de retorno.

Cuando el electroimán está energizado, el embrague a la carcasa está en acoplamiento inmovilizando el medio de resorte, mientras que un electroimán desenergizado implica que el embrague a la rueda dentada del freno de estacionamiento entra en acoplamiento (ligemente antes de que se desacople el embrague a la carcasa) por la acción del muelle de retorno. El control sobre los embragues se realiza mediante los anillos de control al acoplarse con uno cualquiera de los manguitos de control.

En una realización práctica, la varilla de liberación está provista de un disco de anclaje magnético que será atraído por el electroimán cuando está energizado.

Para facilitar una liberación manual del freno de estacionamiento, la varilla de liberación está provista de un anillo de liberación en un extremo que se extiende por fuera de la carcasa.

La disposición de freno de estacionamiento puede configurarse para, mediante el posicionamiento de la varilla de liberación en cualquiera de sus posiciones de extremo axial, acoplar uno de los embragues y abrir el otro embrague,

y para acoplar ambos embragues cuando la varilla de liberación está en una posición entre sus respectivas posiciones de extremo.

Los embragues pueden comprender embragues de dientes para asegurar sus acoplamientos.

Para asegurar un funcionamiento correcto, los dos manguitos de control están solicitados por un resorte para separarse.

En un caso práctico, el extremo interno del medio de resorte está sujeto a un manguito de resorte, en el que los manguitos de control son axialmente móviles. Los manguitos de control rotan juntos con el manguito de resorte.

En una realización, el medio de resorte comprende un resorte de reloj. Dado que el medio de resorte está destinado a tensarse de manera que pueda proporcionar un par de giro a los componentes de la disposición de freno, un resorte de reloj está bien adaptado para la tarea.

En un aspecto, se ha provisto un vehículo, en particular, un vehículo ferroviario, que comprende una disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con las enseñanzas del presente documento.

En un aspecto adicional, se proporciona un método para aplicar y liberar una disposición de freno de estacionamiento según las enseñanzas del presente documento, en la que el freno de estacionamiento se aplica posicionando axialmente los manguitos de control a través del medio para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control de manera que el embrague con la rueda dentada del freno de estacionamiento esté acoplado y el embrague con la carcasa esté abierto. De ese modo se permite que la energía almacenada en el medio de resorte se aplique en el freno de estacionamiento. El freno de estacionamiento se libera a través del accionador del freno de servicio que proporciona una rotación de liberación del freno de estacionamiento de la rueda dentada que enrolla el medio de resorte de manera que se almacene energía en el medio de resorte, y luego los manguitos de control se posicionan axialmente de manera que el embrague con la rueda dentada del freno de estacionamiento esté abierto y el embrague con la carcasa esté acoplado.

Para reducir el riesgo de que la energía almacenada en el medio de resorte se pierda durante el movimiento axial del medio para controlar los movimientos axiales de los manguitos de control, ambos embragues están acoplados antes de que cualquiera de los embragues se abra. Esto ocurre independientemente de la dirección del movimiento axial del medio para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control.

En un caso práctico, el medio para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control es axialmente móvil, en una dirección de liberación de un freno de estacionamiento, por la acción de un electroimán fijo y en la dirección opuesta por un resorte de retorno.

Breve descripción de los dibujos

Las enseñanzas del presente documento se describirán con más detalle a continuación, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

la Fig. 1 es una vista isométrica de una unidad de disco de freno que contiene una disposición de freno de estacionamiento,

la Fig. 2 es una vista lateral de esta unidad de disco de freno con la disposición de freno de estacionamiento mostrada en sección, y

la Fig. 3 es una ampliación de la porción seccionada de la Fig 2.

Descripción detallada

La Fig. 1 muestra una unidad de disco de freno 1 para un vehículo ferroviario (no mostrado). La unidad 1 se debe montar en el chasis del vehículo en las proximidades de un disco de freno en un árbol de rueda o similar del vehículo. Las enseñanzas del presente documento se describirán tal y como se utilizan en un vehículo ferroviario, aunque no se excluye su uso en un vehículo de carretera.

La unidad de freno 1 debe montarse a horcajadas de un disco de freno D (mostrado con líneas punteadas en la Fig. 1), de modo que dos pastillas de freno 2, 3 se puedan llevar a un acoplamiento de frenado con el disco de freno D mediante una fuerza de frenado generada dentro de la unidad de freno 1. En el presente caso, esta fuerza de frenado puede ser o bien una fuerza de freno de servicio o una fuerza de freno de estacionamiento.

Los medios para transferir la fuerza de frenado generada en la unidad de freno a una fuerza de compresión de las pastillas de freno 2, 3 se conocen en la técnica y no se describirán con más detalle, excepto en la medida necesaria para entender el concepto que se expone en el presente documento.

La unidad de disco de freno 1, que tiene una carcasa 4 que comprende varias partes, contiene en su porción inferior de la Fig. 2 (que no se muestra en sección) un accionador del freno de servicio, que es conocido de por sí y como elemento generador de la fuerza de frenado del mismo tiene un motor eléctrico rotatorio provisto de unos engranajes reductores. La fuerza de frenado del motor eléctrico del accionador del freno de servicio se suministra a través de una rueda dentada 5 de accionamiento articulada de manera rotatoria en la carcasa 4.

Haciendo ahora referencia adicional a la Fig. 3.

La rueda dentada 5 de accionamiento está conectada a un manguito 6 de accionamiento que también está articulado de manera rotatoria en la carcasa 4. El manguito 6 de accionamiento forma, junto con un husillo 7 de accionamiento no rotatorio, dispuesto coaxialmente dentro del manguito de accionamiento y unos medios de bola apropiados, un denominado tornillo de bola. El husillo 7 se extiende a través del centro abierto de la rueda dentada 5 de accionamiento y termina en una varilla 7' de empuje, que está conectada a un medio conocido para transferir un movimiento lineal a la izquierda del husillo 7 y por tanto, la varilla 7' de empuje a una fuerza de frenado que aplica un movimiento de las pastillas de freno 2, 3.

Las enseñanzas del presente documento se refieren a una disposición de freno de estacionamiento, mostrada en la porción seccionada de la Fig. 3.

Una rueda dentada 8 del freno de estacionamiento está en acoplamiento engranado con la rueda dentada 5 de accionamiento. Está provista de un manguito 8' de rueda dentada que se articula en la carcasa 4 por medio de un cojinete radial 9.

La fuente de alimentación para accionar selectivamente la rueda dentada 8 del freno de estacionamiento para un frenado de estacionamiento es un poderoso medio de resorte 10 que tiene su extremo exterior en acoplamiento permanente con la carcasa 4 y su extremo interno en acoplamiento permanente con un manguito de resorte 11. Este manguito de resorte 11 está articulado de manera rotatoria sobre el manguito 8' de rueda dentada, así como en un manguito 12 de soporte sujeto en la carcasa 4. El medio de resorte 10 está adaptado para tensarse con el fin de proporcionar un par de rotación al manguito de resorte 11, accionando indirectamente la rueda dentada 8 del freno de estacionamiento. Un ejemplo preferente de un medio de resorte adecuado para tal tarea es un resorte de reloj 10.

Situado en el centro del medio de resorte 10 se encuentra una varilla de liberación 13 axialmente móvil, guiada por el manguito 8' de rueda dentada y una copa 14 de varilla en el manguito 12 de soporte.

Dos manguitos de control 15, 16 están dispuestos de manera rotatoria en la varilla de liberación 13 entre el manguito 8' de rueda dentada y el manguito 12 de soporte. Estos dos manguitos de control 15, 16 son axialmente móviles con relación al manguito de resorte 11, pero están en acoplamiento de accionamiento con el mismo. Cada uno de ellos forma un embrague de dientes con el manguito 8' de rueda dentada y el manguito 12 de soporte, respectivamente, denominándose estos embragues, embrague izquierdo 8'-15 y embrague derecho 12-16, respectivamente. Los dos manguitos de control 15, 16 juntos son axialmente más cortos que la distancia entre el manguito 8' de rueda dentada y el manguito 12 de soporte y están solicitados para separarse por medio de un resorte 17 de compresión axial en un espacio conformado adecuadamente entre los mismos.

La varilla de liberación 13 está provista de un disco de anclaje magnético 13' en la copa de varilla 14 en las inmediaciones de un electroimán 18 con forma anular en la carcasa 4 alrededor de la varilla de liberación 13. Por otro lado, la varilla de liberación 13 está provista de dos anillos de control 19 y 20 a la izquierda y a derecha, respectivamente, de los dos manguitos de control 15, 16. Un resorte de retorno 21 de tipo compresivo está dispuesto entre la copa de varilla 14 y el anillo de control 20 derecho para solicitar la varilla de liberación 13, a la izquierda en el dibujo.

La varilla de liberación 13 con su disco de anclaje 13' y sus dos anillos de control 19, 20, el resorte de retorno 21 y el electroimán 18 pueden denominarse colectivamente "medios para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control".

La disposición se muestra en la Fig. 3 con el medio de resorte 10 tensado para una acción posterior del freno de estacionamiento y con el electroimán 18 energizado, de modo que el disco de anclaje 13' y, por tanto, la varilla de liberación 13 se sujeten, a la derecha en el dibujo, contra la sollicitación del resorte de retorno 21. El embrague izquierdo 8'-15 está desacoplado, para que la rueda dentada 8 del freno de estacionamiento pueda rotar libremente, permitiendo el funcionamiento normal de un freno de servicio del freno de servicio, no divulgado. El embrague derecho 12-16 está acoplado, para evitar la rotación del manguito de resorte 11 por la acción del medio de resorte 10.

La siguiente descripción empieza a partir de esta posición mostrada.

Si hay una caída de tensión en el electroimán 18, que indique que se desea aplicar un freno de estacionamiento o que es necesario una frenada de emergencia (porque el freno eléctrico de servicio no está operativo), la varilla de liberación 13 se desplazará, a la izquierda en el dibujo, por la sollicitación del resorte de retorno 21. Debido a la geometría, ambos,

el embrague derecho 12-16 y el embrague izquierdo 8'-15 están en acoplamiento durante un breve plazo, antes de que el embrague derecho 12-16 se desacople. Ahora la fuerza del medio de resorte 10 puede transmitirse a través del embrague izquierdo 8'-15 y el manguito 8' de rueda dentada a la rueda dentada 8 y más adelante al tornillo de bola 6, 7. El frenado de estacionamiento o de emergencia se realiza por la acción del medio de resorte 10.

5 Debido a la secuencia de trabajo de los dos embragues 8'-15 y 12-16 y a la falta de patinado en los mismos, ninguna energía del medio de resorte 10 se pierde.

10 Después de aplicar el freno de estacionamiento o de emergencia, el medio de resorte 10 puede tensarse de nuevo mediante el accionador del freno de servicio a través de la rueda dentada 8, el manguito 8' de rueda dentada, el embrague izquierdo 8'-15, los manguitos de control 15, 16 y el manguito de resorte 11; siempre y cuando el electroimán 18 permanezca no energizado hasta que el medio de resorte 10 se haya tensado en la medida deseada.

15 La varilla de liberación 13 está provista de un anillo de liberación 13" en su extremo que se extiende por fuera de la carcasa 4 para permitir, a voluntad, una liberación manual de la disposición de freno de estacionamiento.

REIVINDICACIONES

1. Una disposición de freno de estacionamiento para una unidad de freno (1) que también tiene un accionador de freno de servicio, que comprende en una carcasa (4) un medio de resorte (10) para ejercer un movimiento de rotación a voluntad sobre una rueda dentada (8) de freno de estacionamiento en conexión de accionamiento con un dispositivo (5-7) para suministrar una fuerza de frenado desde la unidad de freno (1), caracterizado por dos manguitos de control (15, 16), axialmente móviles, en conexión de accionamiento con el medio de resorte (10) y que forman unos embragues (8', 15, 12, 16) con la rueda dentada (8) del freno de estacionamiento y la carcasa (4), respectivamente; y por un medio (13, 18-21) para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control y el acoplamiento de los dos embragues de manera que cualquiera de ellos esté siempre acoplado.
2. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en donde una varilla de liberación (13), provista con de dos anillos de control (19, 20) para su acoplamiento con uno cualquiera de los manguitos de control (15, 16), es axialmente móvil en los manguitos de control, en una dirección de liberación de un freno de estacionamiento, por la acción de un electroimán (18) fijo y en la dirección opuesta por un resorte de retorno (21).
3. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la varilla de liberación (13) está provista de un disco de anclaje magnético (13') que será atraído por el electroimán (18) cuando está energizado.
4. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la varilla de liberación (13) está provista de un anillo de liberación (13") en un extremo que se extiende por fuera de la carcasa (4).
5. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2-4, en donde la disposición de freno de estacionamiento está configurada para, mediante el posicionamiento de la varilla de liberación (13) en cualquiera de sus posiciones de extremo axial, acoplar uno de los embragues (8', 15, 12, 16) y abrir el otro embrague, y acoplar ambos embragues cuando la varilla de liberación (13) está en una posición entre sus respectivas posiciones de extremo.
6. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dichos embragues comprenden embragues de dientes (8', 15, 12, 16).
7. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde los dos manguitos de control (15, 16) están solicitados por un resorte (17) para separarse.
8. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el extremo interno del medio de resorte (10) está sujeto a un manguito de resorte (11), en el que los manguitos de control (15, 16) son axialmente móviles.
9. La disposición de freno de estacionamiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el medio de resorte comprende un resorte de reloj (10).
10. Un vehículo, en particular un vehículo ferroviario, que comprende una disposición de freno de estacionamiento como la que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
11. Un método para aplicar y liberar una disposición de freno de estacionamiento como la que se reivindica en una cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en donde el freno de estacionamiento se aplica posicionando axialmente los manguitos de control (15, 16) mediante dicho medio (13, 18-21) para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control (15, 16) de manera que el embrague (8', 15) con la rueda dentada (8) del freno de estacionamiento esté acoplado y el embrague (12, 16) con la carcasa (4) esté abierto, permitiendo así que la energía almacenada en dicho medio de resorte (10) se aplique al freno de estacionamiento; y en donde el freno de estacionamiento es liberado por el accionador del freno de servicio proporcionando una rotación de liberación del freno de estacionamiento de dicha rueda dentada (8) que enrolla simultáneamente dicho medio de resorte (10) de manera que se almacene energía en dicho medio de resorte (10) para la posterior aplicación de una fuerza de frenado y luego posicionar axialmente dichos manguitos de control (15, 16) de manera que el embrague (8', 15) con la rueda dentada (8) del freno de estacionamiento esté abierto y que el embrague (12, 16) con la carcasa (4) esté acoplado.
12. El método de acuerdo con la reivindicación 11, en donde, durante un movimiento axial del medio (13, 18-21) para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control (15, 16), ambos embragues (8', 15, 12, 16) están acoplados por un resorte (17) antes de que cualquiera de los embragues (8', 15, 12, 16) se abra, independientemente de qué dirección tenga el movimiento axial del medio (13, 18-21) para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control (15, 16).
13. El método de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, en donde dicho medio (13, 18-21) para controlar los movimientos axiales de los dos manguitos de control (15, 16) es axialmente móvil, en una dirección de liberación de un freno de estacionamiento, por la acción de un electroimán (18) fijo y en la dirección opuesta por un resorte de retorno (21).

