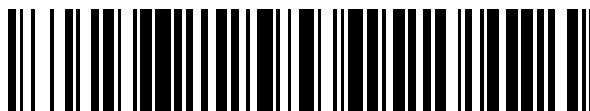


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 786 980**

51 Int. Cl.:

B60T 13/74 (2006.01)

F16H 25/20 (2006.01)

F16H 25/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2017 PCT/EP2017/064986**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.01.2018 WO18015087**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2017 E 17731146 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2020 EP 3487735**

54 Título: **Freno de servicio de vehículo con servo asistencia electromecánica e hidráulica de freno**

30 Prioridad:

20.07.2016 DE 102016113395

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

14.10.2020

73 Titular/es:

**SFS INTEC HOLDING AG (100.0%)
Rosenbergsaustasse 8
9435 Heerbrugg, CH**

72 Inventor/es:

**ZACH, MARIJO;
KUSTER, HANSPETER;
HUTTER, PASCAL;
FREI, STEFAN y
KALB, ANDREAS**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 786 980 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 de servicio de vehículo con servo asistencia electromecánica e hidráulica de freno

5 La invención se refiere a un freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente con un accionamiento lineal, en el que desde un actuador electromecánico se actúa, a través de un engranaje, que convierte un movimiento de rotación del actuador electromecánico en un movimiento de translación, sobre la parte de actuación para frenos de ruedas, en el que el engranaje es un engranaje roscado de cuerpos rodantes, que presenta un husillo roscado y una tuerca roscada, que están en contacto a través de varios cuerpos rodantes, y en el que al accionamiento lineal están asociados unos medios mecánicos, que impide un enclavamiento del husillo roscado y de la tuerca roscada, en el que los medios mecánicos comprenden una proyección, que está en conexión de transmisión de fuerza con el husillo roscado y que colabora con una posición libre en la tuerca roscada, de tal manera que se forma un tope en la dirección circunferencial, que impide el enclavamiento.

15 Además, la invención se refiere a un accionamiento lineal del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 15 de la patente así como a un medio mecánico del tipo indicado en el preámbulo de la reivindicación 16 de la patente.

20 Un freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente se conoce a partir del documento EP 1 058 795 B1. En este freno de servicio de vehículo conocido, el actuador electromecánico actúa a través del engranaje directamente sobre el elemento de activación, por medio del cual una guarnición de freno se puede llevar a engrane con un disco de freno. Esta activación electromecánica de un freno de servicio de vehículo hace innecesario el circuito hidráulico utilizado normalmente en un automóvil para el freno, puesto que la activación del freno se realiza de una manera puramente eléctrica.

25 En el caso d frenos hidráulicos de automóviles, existe a menudo una necesidad de servo asistencia de los frenos para que los frenos no se activen eficazmente sólo a través de la presión sobre el pedal del freno.

30 Además, en el caso de un freno de servicio de vehículo, como el freno de servicio de vehículo conocido mencionado anteriormente, es necesario laminar la rosca del husillo roscado y de la tuerca roscada de manera orientada, lo que hace costosa su fabricación.

Además, deben ajustarse con precisión entre sí un disco de tope radial montado sobre el husillo roscado y la tuerca roscada durante el montaje.

35 Además, es problemático que cuando se alcanza el tope entre el husillo roscado y la tuerca roscada se genera un ruido no deseado.

40 Por último, es problemático que el freno de servicio activable electromecánicamente conocido no se puede emplear en automóviles, que no están provistos ya con un circuito hidráulico para los frenos.

Se conoce a partir del documento DE 10 2008 062 180 A1 un freno de vehículo combinado, que presenta un freno de servicio activable hidráulicamente y un dispositivo de freno de retención activable electromecánicamente.

45 Se conoce a partir del documento US 2012/0144823 un freno de vehículo asistido electromecánicamente, en el que un mecanismo roscado de bolas actúa sobre un pistón de freno. Al mismo tiempo un pedal del freno está conectado mecánicamente con el sistema, de manera que ambos pueden actuar de una independiente entre sí o al mismo tiempo sobre un circuito de freno hidráulico.

50 El cometido de la invención es proporcionar una solución para los problemas mencionados anteriormente.

De acuerdo con la invención, el cometido se soluciona partiendo de un freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente del tipo mencionado al principio porque la parte de activación es un pistón de presión, porque en una carcasa de servo freno está delimitado un espacio de presión hidráulica de servicio por el pistón de presión, que se puede activar para la realización de frenados de servicio asistidos electromecánicamente a través del engranaje para impulsar, por su parte, con presión unos medios de presión hidráulica en el espacio de presión de servicio, de manera que el pistón de presión puede ser activado para la generación de una actuación de freno en una rueda de vehículo que debe frenarse para la formación de la presión en la parte de activación de un freno de rueda a lo largo de un eje longitudinal del pistón y de manera que los medios mecánicos comprenden adicionalmente un elemento de compensación, que está asociado a la proyección y está configurado elástico axialmente. A través de la solución de acuerdo con la invención se posibilita en un dren de servicio de vehículo activable electromecánicamente un frenado asistido electromecánico-hidráulico. Además, se puede mantener el circuito hidráulico habitual para la activación del freno en automóviles.

Puesto que a la proyección, que es parte de los medios mecánicos, está asociado de acuerdo con la invención un

elemento de compensación configurado axialmente elástico, se pueden reducir la carga y el ruido cuando se alcanza el tope. Además, el elemento de compensación configurado axialmente elástico, que está asociado de acuerdo con la invención a la proyección mencionada anteriormente, forma un elemento de compensación, con el que se pueden mantener tolerancias longitudinales estrechas durante el tope radial de un engrane de rosca cónica, de manera que no es necesaria ninguna rosca orientada entre el husillo roscado y la tuerca roscada. A través de la rosca orientada entre el husillo roscado y la tuerca roscada, el solape de un disco de tope radial en la tuerca roscada puede oscilar masivamente según el número de los dientes en su dentado opuesto en la longitud total. El elemento de compensación formado por el elemento de compensación impide que el solape oscile en la longitud total de todo el sistema, de manera que se pueden conseguir tolerancias longitudinales de una rosca orientada.

El freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente de acuerdo con la invención se diferencia del freno de vehículo combinado conocido, mencionado anteriormente, principalmente porque el pistón de presión no es impulsado con presión hidráulica, sino electromecánicamente a través del husillo roscado, y porque el pistón de presión, por su parte, impulsa con presión el medio de presión hidráulica en el espacio de presión hidráulica de servicio. La tuerca roscada es accionada en este caso a través del actuador. Además, el freno de servicio del vehículo accionable electromecánicamente de acuerdo con la invención no presenta ningún dispositivo de freno fijo activable electromecánicamente. De acuerdo con la invención, se activa el pistón de presión electromecánicamente para impulsar, por su parte, el medio de presión hidráulica en el espacio de presión de funcionamiento con presión. Esto se consigue porque en el freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, en comparación con el freno de vehículo combinado conocido, el espacio de presión hidráulica de servicio ha sido desplazado sobre el lado opuesto del pistón de presión.

Las configuraciones ventajosas del freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente de acuerdo con la invención forman los objetos de las reivindicaciones dependientes 2 a 14.

En una configuración del freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente de acuerdo con la invención, en el accionamiento lineal, la tuerca roscada del engranaje roscado de cuerpos rodantes está configurada fija estacionaria y es desplazable en rotación a través del actuador y el husillo roscado está configurado móvil axialmente y está en conexión de accionamiento con el pistón de presión. Esto está en oposición con el freno de servicio de vehículo conocido a partir del documento ya mencionado al principio, en el que con la ayuda del husillo roscado se acciona directamente el elemento de activación de un freno de rueda. En cambio, en la presente configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el husillo roscado acciona el pistón de presión, que impulsa, por su parte, medios de presión hidráulica con presión para activa los frenos de las ruedas a través del circuito hidráulico habitual. Por frenos de las ruedas deben entenderse en este caso, por ejemplo, frenos de disco.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, la posición libre es cero. De esta manera se puede impedir de una forma óptima sencilla otro retroceso de la tuerca y con ello un enclavamiento del husillo roscado y de la tuerca roscada.

En otra configuración del freno de servicio de freno de acuerdo con la invención, la proyección y el elemento de compensación están configurados en un disco de tope radial en forma de anillo. En esta configuración de la invención, sólo hay que proveer, por lo tanto, el disco de tope radial presente con el elemento de compensación.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial está provisto en su periferia interior con un dentado poligonal. De esta manera se puede acoplar con un dentado poligonal correspondiente del husillo roscado en posiciones relativas opcionales.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial está configurado separado del husillo roscado y está montado por medio de su dentado poligonal sobre un hexágono u otro polígono del husillo roscado de una manera fija o suelta. Esto simplifica la estructura de los medios mecánicos, que se pueden asociar al engranaje roscado de cuerpos rodantes para impedir con seguridad un enclavamiento de la tuerca roscada o del husillo roscado en el caso de un retroceso del husillo roscado.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial y el elemento de compensación están configurados de una pieza. Esto simplifica la estructura del engranaje roscado de cuerpos rodantes, de manera que el disco de tope radial presente de todos modos de manera habitual sólo tiene que sustituirse por un disco de tope radial provisto con el elemento de compensación.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial y el elemento de compensación están formados por un plato de resorte. Esto implica una simplificación adicional de la estructura del engranaje roscado de cuerpos rodantes.

En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial está

configurado con un elemento de resorte integrado en la periferia exterior. De esta manera, se simplifica todavía más la estructura del engranaje roscado de cuerpos rodantes.

5 En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial está provisto en la periferia interior y/o en la periferia exterior con pestañas interiores y/o exteriores axialmente elásticas como proyecciones y forma junto con éstas el elemento de compensación. A través de esta configuración resulta de la misma manera una simplificación de la estructura del engranaje roscado de cuerpos rodantes, de manera que se sustituye fácilmente el disco de tope radial presente normalmente por un disco de tope radial, que está provisto con

10 pestañas axialmente elásticas.
En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el disco de tope radial y el elemento de compensación están configurados de dos partes. Esto posibilita sustituir el disco de tope radial presente de todos modos por un disco de tope radial, que está provisto con el elemento de compensación.

15 En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, sobre el disco de tope radial está colocado axialmente sobre un lado el elemento de compensación. Esto implica todavía otra simplificación del engranaje roscado de cuerpos rodantes.

20 En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el elemento de compensación está configurado como un recubrimiento elástico. Esto facilita la fabricación del disco de tope radial provisto con un elemento de compensación. El recubrimiento elástico puede comprender, por ejemplo, goma.

25 En otra configuración del freno de servicio de vehículo de acuerdo con la invención, el elemento de compensación está configurado como plato de resorte. De esta manera pueden resultar ventajas frente a un recubrimiento elástico como elemento de compensación.

Para todas las configuraciones descritas anteriormente de la invención se aplican las siguientes ventajas:

- 30 - función de frenado con elemento de compensación (retorno más suave hacia el tope),
- compensación de tolerancias
- los componentes pueden estar diseñados con un hexágono o con otro polígono o con oro dentado hexagonal o poligonal, de manera que
- esta división posibilita un posicionamiento sencillo del disco de tope y
- 35 - además no es necesaria una laminación de la rosca orientada de la pieza opuesta (por ejemplo, el husillo roscado).

Otras ventajas en todas las configuraciones de la invención son:

- 40 - el elemento de compensación posibilita el mantenimiento de tolerancias longitudinales estrechas en el tope radial de un engranaje roscado de cuerpos rodantes, de manera que no es necesaria una rosca orientada (tuerca roscada, husillo roscado),
- con el elemento de compensación se pueden conseguir las tolerancias longitudinales de una rosca orientada y en este caso se puede impedir una carga de ruido causada a través del proceso de tope,
- 45 - a través de la división del hexágono, la tolerancia longitudinal puede oscilar varias décimas de milímetro. En el estado de la técnica se lamina la rosca de forma orientada o se mantiene con el salto de la división. Con el elemento de compensación de acuerdo con la invención se pueden ajustar tolerancias muy estrechas, de manera que el montaje del disco de tope radial sobre el hexágono del husillo roscado no tiene que ser ya tan preciso.

50 En la configuración reivindicada adicionalmente del accionamiento lineal y de los medios mecánicos, éstos se pueden utilizar de una maneta independiente del freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente de acuerdo con la invención.

A continuación se describen ejemplos de realización de la invención con referencia a los dibujos. En este caso:

55 La figura 1 muestra parcialmente en la sección longitudinal una representación general de una forma de realización preferida de un freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente de acuerdo con la invención.

60 La figura 2a muestra como un detalle de la figura 1 un engranaje roscado de cuerpo rodante con el husillo roscado extendido.

La figura 2b muestra el engranaje roscado de cuerpos rodantes de acuerdo con la figura 1a, pero con el husillo insertado o retrocedido.

La figura 3a muestra en una representación en perspectiva el engranaje roscado de cuerpos rodantes de acuerdo con la figura 2a.

5 La figura 3b muestra en una representación en perspectiva el engranaje roscado de cuerpos rodantes de acuerdo con la figura 2b.

La figura 4a muestra en una representación en sección un elemento de compensación configurado de una sola pieza, que está configurado aquí como un plato de resorte, que forma al mismo tiempo un disco de tope radial.

10 La figura 4b muestra en una representación en perspectiva el elemento de compensación de acuerdo con la figura 4a.

La figura 5a muestra en vista en planta superior un elemento de compensación configurado de una sola pieza como un disco de tope radial, que está provisto con un elemento de resorte integrado.

15 La figura 5b muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 5a en una vista lateral.

La figura 5c muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 5a en una representación en perspectiva.

20 La figura 6a muestra un elemento de compensación configurado de una sola pieza, que está configurado, como todos los elementos de compensación mencionados anteriormente, como un disco en forma de anillo, pero aquí provisto en una periferia exterior con un tope radial y con pestañas elásticas.

25 La figura 6b muestra un elemento de compensación como en la figura 6a, pero que está provisto sobre un lado frontal con pestañas elásticas en una periferia interior.

La figura 6c muestra un elemento de compensación como en la figura 6b, en el que, sin embargo, el disco en forma de anillo está provisto con pestañas elásticas sobre otro lado en una periferia interior.

30 La figura 6d muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 6b en una representación en perspectiva.

35 La figura 6e muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 6a en una representación en perspectiva.

La figura 7a muestra un elemento de compensación configurado de dos partes, que está constituido por un disco de tope radial y por un recubrimiento elástico configurado sobre un lado del disco de tope radial como elemento de amortiguación.

40 La figura 7b muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 7a en una representación en sección.

La figura 7c muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 7a en una representación en perspectiva.

45 La figura 8a muestra en la vista en planta superior un elemento de compensación configurado de dos partes, que está formado por un disco de tope radial con plato de resorte colocado sobre un lado, y

50 La figura 8b muestra el elemento de compensación de acuerdo con la figura 8 en una representación en sección.

La figura 1 muestra una representación general de un freno de servicio de vehículo que se puede activar electromecánicamente, que se designa, en general, con 8. En una carcasa de servo freno 24, cuyo contorno se muestra con puntos y trazos, está colocado un actuador electromecánico 22, que presenta un motor eléctrico M. Con una carcasa del actuador 22 indicada con puntos y trazos está conectado un engranaje roscado de cuerpos rodantes 10. El engranaje roscado de cuerpos rodantes 10 transforma un movimiento de rotación del actuador 22 en un movimiento de translación. El engranaje roscado de cuerpos rodantes 10 actúa a través de un pistón de presión 18 sobre una parte de activación no mostrada en particular de un freno de la rueda. Se representan cuatro ruedas 19 de un vehículo no mostrado en detalle, que están conectados a través de un circuito hidráulico con un espacio de presión de servicio 20. La parte de activación para los frenos de las cuatro ruedas 19 es el pistón de presión 18, que delimita el espacio de presión de servicio 20 en una carcasa de servofreno 24. Para la realización de frenados de servicio asistidos, el pistón de presión 18 puede ser activado electromecánicamente a través del engranaje roscado de cuerpos rodantes 10, para impulsar con presión, por su parte, medios de presión hidráulica en el espacio de presión de servicio 20, de manera que el pistón de presión 18 puede ser activado para la consecución de una acción de frenado en una rueda de vehículo 19 que debe frenarse para la formación de la presión en la parte de activación

no representada de un freno de rueda no representado a lo largo de un eje longitudinal del pistón A. Para la activación del pistón de presión 18 la rueda roscada 14 está dispuesta fija estacionaria y está alojada de forma giratoria en el actuador 22. Por medio de cuerpos rodantes 16, en los que se trata de bolas en el ejemplo de realización mostrado, el husillo roscado 12 móvil axialmente está engranado con la rosca de la tuerca roscada 14. En su extremo derecho en la representación de la figura 1, el husillo roscado 12 está en conexión de accionamiento con el pistón de presión 18.

En la figura 2a se muestra un detalle del engranaje roscado de cuerpos rodantes 10 que muestra la tuerca roscada 14 con husillo roscado 12 extendido.

En la figura 2a se muestra como un detalle del engranaje roscado de cuerpos rodantes 10 la tuerca roscada 14 con husillo roscado 12 extendido. En la figura 2b se muestra la tuerca roscada 14 con husillo roscado recuperado o introducido. Durante la recuperación del husillo roscado 12 en la tuerca roscada 14, el husillo roscado choca con un disco de tope radial 27 en forma de anillo en un lado frontal de la tuerca roscada 14.

Las figuras 3a y 4b muestran el engranaje roscado de cuerpos rodantes 10 de acuerdo con la figura 2a o bien de acuerdo con la figura 2b, respectivamente, en una representación en perspectiva. En las figuras 3a y 3b se puede reconocer que el disco de tope radial 27 presenta una proyección radial 28, que es recibida durante el retorno del husillo roscado 12 desde una posición libre 30 en un lado frontal de la tuerca roscada 14 para impedir otra rotación del husillo roscado 12 con respecto a la tuerca roscada.

La proyección radial 28 y la posición libre 30 son los llamados aquí medios mecánicos, cuya proyección 28 está en conexión de transmisión de fuerza con el husillo roscado 12 y colabora con la posición libre 30 en la tuerca roscada 14, de tal manera que se forma un tope en dirección circunferencial, que impide un enclavamiento del husillo roscado 12 y de la tuerca roscada 14.

El disco de tope radial 27 tiene en su periferia interior un dentado poligonal, que permite colocar el disco de tope radial 27 en diferentes posiciones angulares opcionales sobre un extremo del husillo roscado 12 configurado como un hexágono 34, como se puede deducir a partir de las figuras 3a y 3b. Para que el husillo roscado 12 pase durante el retorno desde una posición, como se muestra en la figura 3a, hasta una posición, como se muestra por ejemplo en la figura 3b, en una posición angular determinada, es decir, para llevar el tope radial, que está formado por la proyección 28, por lo tanto a la posición libre, es necesaria una rosca orientada entre el husillo roscado 12 y la tuerca roscada 14. Esto significa un gasto considerable en la fabricación del engranaje roscado de cuerpos rodantes 10. Para el mantenimiento de tolerancias longitudinales estrechas en el tope radial de un engranaje roscado de cuerpos rodantes, de acuerdo con la invención éste no está provisto sólo con los medios mecánicos 28, 30, sino adicionalmente con un elemento de compensación o de igualación 32, para el que se representan ejemplos de realización preferidos en las figuras 4a a 8n, que se describen en detalle más adelante. Con el elemento de compensación 32 se pueden mantener tolerancias longitudinales estrechas en el tope radial de un engranaje roscado de cuerpos rodantes, sin que se necesite una rosca orientada entre el husillo roscado 12 y la tuerca roscada 14.

Debido a la rosca no orientada del husillo roscado 12 y la tuerca roscada 14, el solape del disco de tope radial 27 en la tuerca de rosca 14 puede oscilar de acuerdo con el número de dientes del dentado masivamente en la longitud total de todo el sistema. Para evitar esto y para conseguir las tolerancias longitudinales de una rosca orientada, se necesita el elemento de compensación 32.

En el engranaje roscado de cuerpos rodantes representado en las figuras 3a y 3b, la posición libre 30 es cero.

Diferentes formas de realización de un elemento de compensación 32 se representan en las figuras 4a a 8b. En todas las formas de realización, la proyección 28 y el elemento de compensación 32 están configurados en un disco de tope radial 27 en forma de anillo. La configuración puede ser de una sola pieza como en las figuras 4a a 6e o de dos piezas como en las figuras 7a a 8b. Además, en todas las configuraciones el disco de tope radial 27 está provisto en su periferia interior con el dentado poligonal 31, que ajusta con el hexágono 34 del husillo roscado 12, que se muestra en las figuras 3a y 3b. En todas las formas de realización mostradas y descritas aquí, el disco de tope radial 27 está configurado separado del husillo roscado 12 y está montado fijo o suelto por medio de sus dentado poligonal 31 en el hexágono 34 del husillo roscado 12.

En la configuración de una pieza del disco de tope radial 27 y del elemento de compensación 32, ambos pueden estar formados en común a través de un plato de resorte 36, como se muestra en las figuras 3a y 4b.

En la forma de realización de acuerdo con las figuras 5a a 5c, el disco de tope radial 27 está configurado con un elemento de resorte 38 integrado en la periferia exterior. El elemento de resorte 38 forma la proyección 28 como tope radial y al mismo tiempo está configurado axialmente elástico, de modo que el elemento de compensación 32 presenta el tope radial y provoca la amortiguación deseada en dirección axial.

De acuerdo con la representación en las figuras 6a a 6e, el disco de tope radial 27 está provisto en la periferia interior y/o en la periferia exterior con pestañas interiores y/o exteriores 40 elásticas axialmente como proyección y forma junto con éstas el elemento de compensación 32.

5 En las formas de realización, que se muestran en las figuras 7a a 8b, el disco de tope radial 27 y el elemento de compensación 32 están configurados de dos piezas. En la forma de realización del elemento de compensación 32 de acuerdo con las figuras 7a a 7c, sobre el disco de tope radial 27 está colocado axialmente sobre un lado el elemento de compensación 32. El elemento de compensación 32 está configurado en este caso como recubrimiento elástico, con preferencia de goma.

10 En la forma de realización de acuerdo con las figuras 8a y 8b, el elemento de compensación 32 está configurado como un plato de resorte separado 37, que está colocado sobre un lado del disco de tope radial 27.

Lista de signos de referencia

15	8	Freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente
	10	Engranaje (engranaje roscado de cuerpos rodantes)
	12	Husillo roscado
	14	Tuerca roscada
20	16	Cuerpo rodante
	18	Pistón de presión
	19	Rueda
	20	Espacio de presión de servicio
	22	Actuador
25	23	Circuito hidráulico
	24	Carcasa de servo freno
	27	Disco de tope radial
	28	Proyección
	30	Posición libre
30	28, 30	Medios mecánicos
	31	Dentado poligonal
	32	Elemento de compensación
	34	Hexágono
	36	Plato de resorte (con tope radial)
35	37	Plato de resorte (sin tope radial)
	38	Elemento de resorte integrado
	40	Pestañas
	44	Recubrimiento elástico

REIVINDICACIONES

1. Freno de servicio de vehículo activable electromecánicamente (8) con un accionamiento lineal, en el que desde un actuador electromecánico (22) se actúa, a través de un engranaje (10), que convierte un movimiento de rotación del actuador electromecánico (22) en un movimiento de translación, sobre la parte de actuación para frenos de ruedas, en el que la parte de activación para frenos de las ruedas es un pistón de presión (18), en el que el engranaje (10) es un engranaje roscado de cuerpos rodantes, que presenta un husillo roscado (12) y una tuerca roscada (14), que están en contacto a través de varios cuerpos rodantes (16) y en el que en una carcasa de servo freno (24) un espacio de presión hidráulica de servicio (20) está delimitado por el pistón de presión (18), que puede ser activado para la realización de frenados de servicio asistidos electromecánicamente a través del engranaje (10), para impulsar, por su parte, medio de presión hidráulica en el espacio de presión de servicio (20) con presión, de manera que el pistón de presión (18) puede ser activado para la generación de una acción de frenado en una rueda de vehículo (18) a frenar para la formación de la presión en la parte de activación de un freno de rueda a lo largo de un eje longitudinal del pistón (A),
- 5 10 15 **caracterizado** porque al accionamiento lineal están asociados unos medios mecánicos (28, 30), que impiden un enclavamiento del husillo roscado (12) y de la tuerca roscada (14), en el que los medios mecánicos (28, 30) comprenden una proyección (28), que está en conexión de transmisión de fuerza con el husillo roscado (12) y que colabora con una posición libre (30) en la tuerca roscada (14), de tal manera que se forma un tope en la dirección circunferencial, que impide el enclavamiento
- 20 y porque los medios mecánicos (28, 30) comprenden adicionalmente un elemento de compensación (32), que está asociado a la proyección (28) y está configurado de manera axialmente elástica.
2. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque en el accionamiento lineal la tuerca roscada (14) del engranaje roscado de cuerpos rodantes está configurada fija estacionaria y es desplazable en rotación a través del actuador (22) y porque el husillo roscado (12) está configurado axialmente móvil y está en conexión de accionamiento con el pistón de presión (18).
- 25 3. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque la posición libre (30) es cero.
- 30 4.- Freno de servicio de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque la proyección (2) y el elemento de compensación (32) se configuran en un disco de tope radial (27) en forma de anillo.
- 35 5. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) está provisto en una periferia interior con un dentado poligonal (31).
- 40 6. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 4 ó 5, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) está configurado separado del husillo roscado (12) y está montado fijo o suelto sobre un hexágono u otro polígono (34) del husillo roscado (12).
- 45 7. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) y el elemento de compensación (32) están configurados de una sola pieza.
- 50 8. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) y el elemento de compensación (32) están formados por un plato de resorte (36).
- 55 9. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) está configurado con un elemento de resorte (38) integrado en la periferia exterior.
- 60 10. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) está provisto en la periferia interior y/o en la periferia exterior con pestañas interiores y/o exteriores (40) elásticas axialmente como proyecciones y forma junto con éstas el elemento de compensación (32).
11. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6, **caracterizado** porque el disco de tope radial (27) y el elemento de compensación (32) están configurados de dos piezas.
12. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque sobre el disco de tope radial (27) está colocado el elemento de compensación (32) axialmente sobre un lado.
13. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 11 ó 12, **caracterizado** porque el elemento de compensación (32) está configurado como un recubrimiento elástico.
14. Freno de servicio de vehículo de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado** porque el elemento de compensación (32) está configurado como plato de resorte (37).

15. Accionamiento lineal, en particular para un freno de servicio de vehículo con servo freno electromecánico-hidráulico, **caracterizado** por las características del accionamiento lineal de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores.

- 5 16. Medios mecánicos para la prevención de un enclavamiento de un husillo roscado (12) y de una tuerca roscada (14) de un engranaje roscado de cuerpos rodantes (10), en particular en un freno de servicio de vehículo con servo freno electromecánico-hidráulico, **caracterizados** por las características de los medios mecánicos (28, 30, 32 – 34) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 14.

10

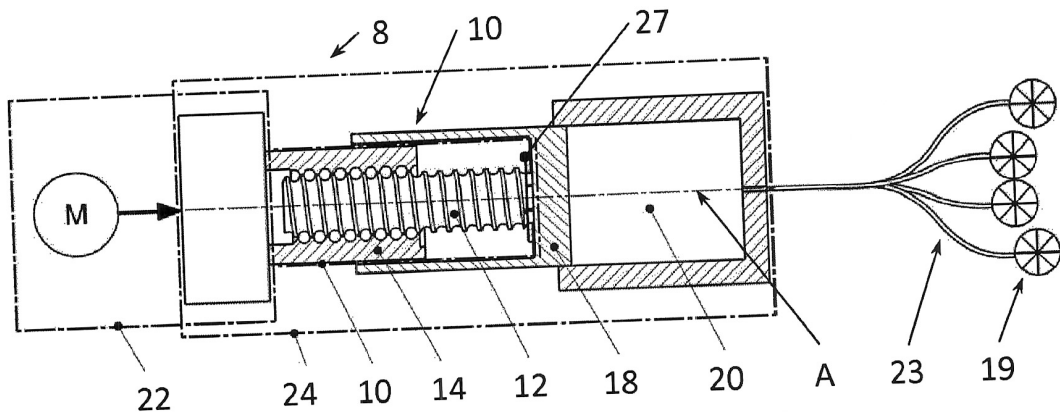


Fig. 1

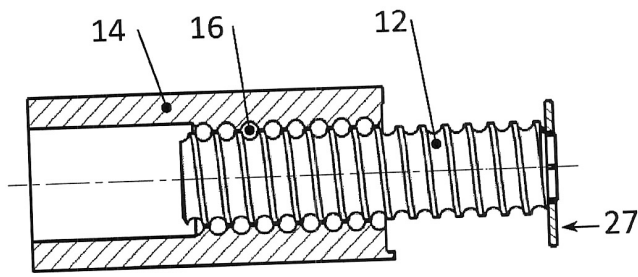


Fig. 2a

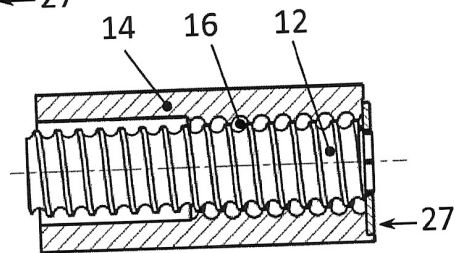


Fig. 2b

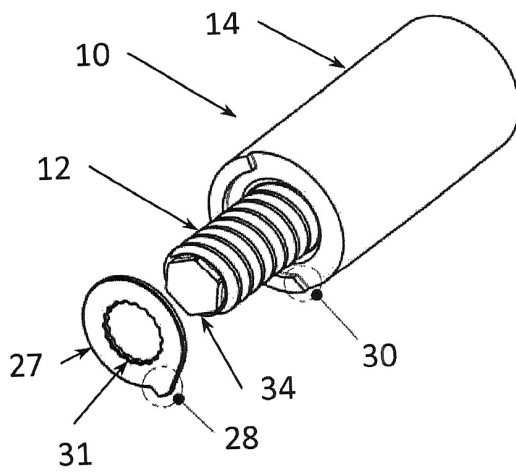


Fig. 3a

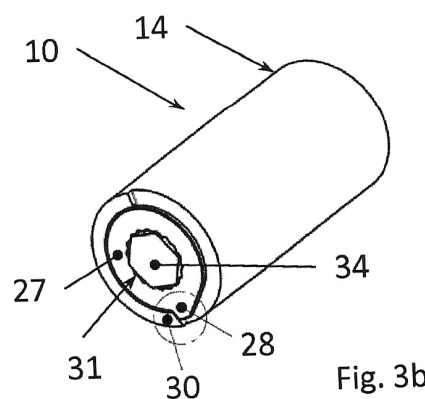


Fig. 3b

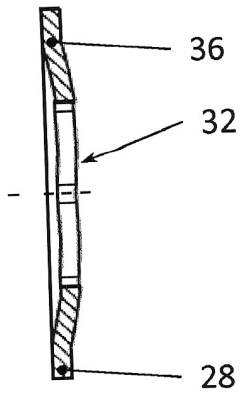


Fig. 4a

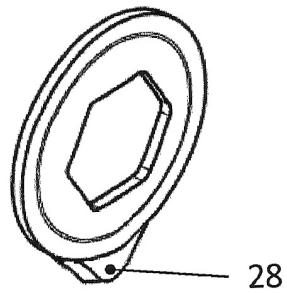


Fig. 4b

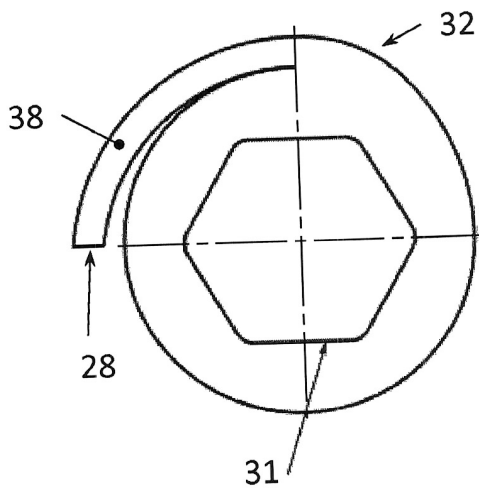


Fig. 5a

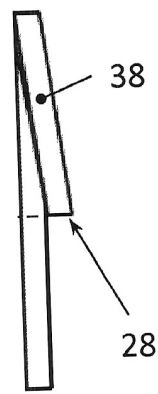


Fig. 5b

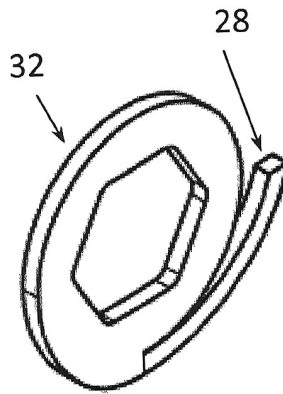


Fig. 5c

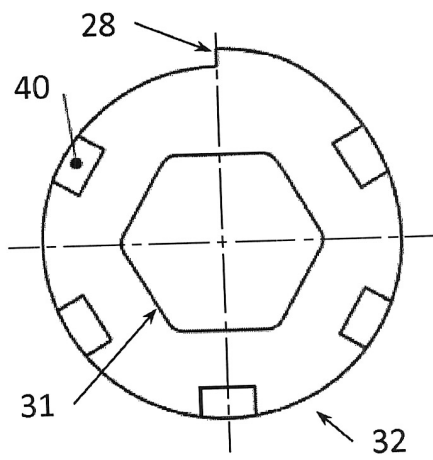


Fig. 6a

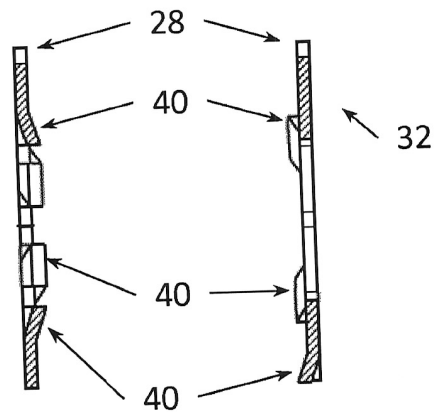


Fig. 6b

Fig. 6c

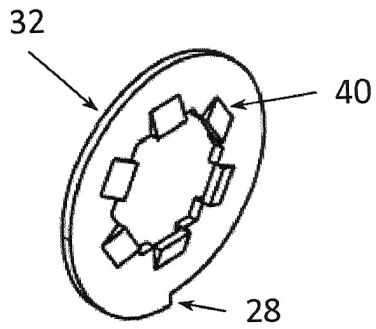


Fig. 6d

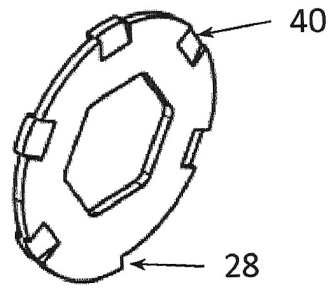


Fig. 6e

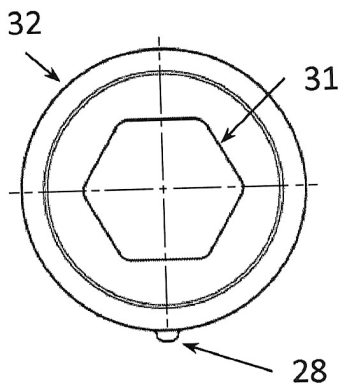


Fig. 7a

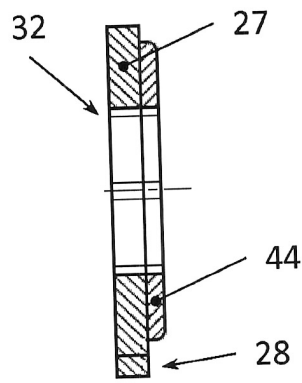


Fig. 7b

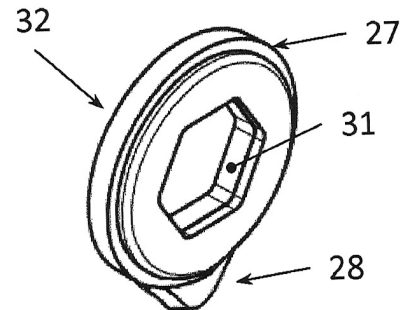


Fig. 7c

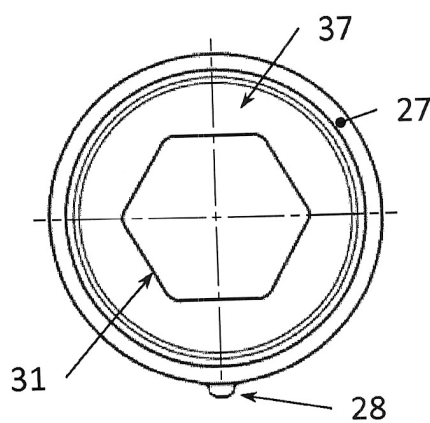


Fig. 8a

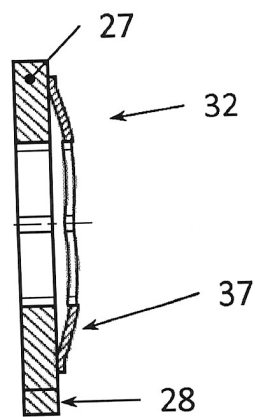


Fig. 8b