

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 892**

51 Int. Cl.:

B61H 15/00 (2006.01)

F16D 65/38 (2006.01)

F16D 65/66 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **09.01.2014 PCT/EP2014/050297**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.08.2014 WO14117981**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.01.2014 E 14700453 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2951073**

54 Título: **Unidad de frenado para un vehículo y vehículo con una unidad de frenado de este tipo**

30 Prioridad:

31.01.2013 DE 102013201636

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

29.09.2017

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Werner-von-Siemens-Strasse 1
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**BILDSTEIN, MARKUS;
GAILE, ANTON y
SCHIFFERS, TONI**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 634 892 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

Unidad de frenado para un vehículo y vehículo con una unidad de frenado de este tipo

5 La invención se refiere a una unidad de frenado para un vehículo, en particular un vehículo sobre carriles, con un cilindro de freno, un pistón de freno guiado axialmente en el cilindro de freno y medios para el ajuste de una holgura, que forman dos primeros topes asignados uno a otro, que topan uno contra el otro al abrir la unidad de frenado y que forman dos segundos topes asignados uno a otro, que topan uno contra el otro al cerrar la unidad de frenado, estando realizado uno de los primeros topes en un elemento de retención conectado activamente con el pistón de freno.

10 Una unidad de frenado de este tipo se conoce por ejemplo por el documento US 4,319,671 A, en el que un pistón, que limita una cámara de holgura, sirve como elemento de retención, estando conectado activamente este pistón mediante el líquido hidráulico con el pistón de freno y topando el mismo al abrir el freno contra un canto de una carcasa parcial del cilindro de freno determinando de este modo la holgura del pistón de freno. Para poder hacer salir el pistón de freno más al cerrar la unidad de frenado cuando los forros del freno están desgastados, el pistón conectado activamente con el pistón de freno está provisto de una válvula de bola, cuya bola topa contra un
15 distanciador, de modo que se abre la válvula de bola y se conduce más líquido hidráulico al cilindro de freno.

Partiendo de una unidad de frenado con las características del preámbulo de la reivindicación 1 (documento US 4,319,671 A), la invención tiene el objetivo de simplificar la construcción de los medios para el ajuste de la holgura.

20 Este objetivo se consigue porque también uno de los segundos topes está realizado en el elemento de retención conectado activamente con el pistón de freno, engranando un órgano de retención bajo la fuerza de un resorte de precarga de tal modo con el elemento de retención que el elemento de retención queda bloqueado por el órgano de retención al topar los primeros topes, pudiendo encajar más adelante o deslizar más adelante respecto al órgano de retención bajo la fuerza del pistón de freno al topar los segundos topes. Por la estructura sencilla de los medios para el ajuste de la holgura resulta de forma ventajosa una reducción del peso y de los costes de la unidad de frenado.

25 De una forma fácilmente realizable desde el punto de vista constructivo, el elemento de retención puede ser un resbalador de retención, que solapa un tope de arrastre realizado en el pistón de freno y el órgano de retención puede ser un trinquete de retención, que engrana bajo la fuerza del resorte de precarga en un dentado del resbalador de retención.

30 Como alternativa a ello, el elemento de retención puede ser una rueda de retención y el órgano de retención puede ser un husillo roscado, que está acoplado mediante un accionamiento roscado con el pistón de freno y que se apoya mediante un cojinete en el cilindro de freno.

El husillo roscado es preferentemente un husillo roscado no autobloqueante, enroscado de forma concéntrica en el pistón de freno.

35 Se considera ventajoso que el elemento de retención y el órgano de retención presenten dentados asignados unos a otros para el engrane. La unión entre el elemento de retención y el órgano de retención puede estar realizada también como unión de fuerza por fricción en lugar de la unión por engrane.

Además, se considera ventajoso que un trinquete de retención esté realizado de forma adecuada para bloquear el elemento de retención en la posición cerrada de la unidad de frenado. En un bloqueo de este tipo del elemento de retención, la unidad de frenado actúa como freno de estacionamiento (freno de aparcamiento).

40 Además, se considera ventajoso que unos medios de accionamiento estén realizados de forma adecuada para desplazar el órgano de retención que engrana con el elemento de retención en contra de la fuerza del resorte de precarga a una posición soltada del elemento de retención.

Estos medios de accionamiento son preferentemente mecánicos, de modo que la unidad de frenado puede abrirse completamente, más allá de la holgura, para trabajos de mantenimiento sin esfuerzo manualmente mediante actos de manejo sencillos, lo que permite un mantenimiento especialmente fácil.

45 Además, los medios de accionamiento presentan preferentemente un tirante, un tornillo de tirante, así como un pasador que mediante giro del tornillo de tirante es axialmente desplazable mediante una guía en el tirante. La unidad de frenado de acuerdo con la invención presenta un pasador así desplazable, apoyándose el resorte de precarga en el tirante y formando el husillo roscado superficies de accionamiento que se asoman a la trayectoria de movimiento del pasador, que están realizadas de tal modo que el husillo roscado se desplaza a la posición soltada
50 del elemento de retención al desplazarse el pasador en contra de la fuerza del resorte de precarga. Mediante un giro corto del tirante puede provocarse, por lo tanto, un desplazamiento axial del husillo roscado no bloqueante hacia el

5 resorte de precarga y separarse de este modo la unión por engrane entre el elemento de retención realizado como rueda de retención y el órgano de retención realizado como husillo roscado y el pistón de freno puede desplazarse completamente hacia atrás, por ejemplo bajo la fuerza de resorte de resortes de retroceso. El tornillo de tirante puede ser acoplable mediante una interfaz a una herramienta, que permite el giro del tornillo de tirante desde un punto fácilmente accesible. Aquí también es ventajoso que los componentes mecánicos, que participan en el ajuste de la holgura y en el retroceso del pistón de freno para la abertura completa de la unidad de frenado, se encuentren en la zona hidráulica, de modo que queda claramente reducido el riesgo de un atascamiento de estos componentes, así como el desgaste de estos componentes.

10 La invención se refiere también a un vehículo, en particular un vehículo sobre carriles, con un chasis, en el que está fijada una unidad de frenado de acuerdo con la invención para una unión de fuerza por fricción con medios de frenado de un par de ruedas del chasis.

Para una explicación más detallada de la invención se muestran en:

15 La Figura 1 un vehículo de acuerdo con la invención en forma de un vehículo sobre carriles, en el que unos pares de ruedas de bogies están asignados respectivamente a al menos una unidad de frenado.

La Figura 2 una primera forma de realización de la unidad de frenado de acuerdo con la invención.

Las Figuras 3 y 4 una segunda forma de realización de la unidad de frenado de acuerdo con la invención.

Las Figuras 5 y 6 un dispositivo de pistón de freno de la unidad de frenado mostrada en las Figuras 3 y 4 en diferentes vistas en corte,

20 Las Figuras 7 a 12 partes del dispositivo de pistón de freno mostrado en las Figuras 5 y 6 en diferentes posiciones de su desarrollo del movimiento.

25 Según la Figura 1, el vehículo sobre carriles 1 dispone de vagones 2.1, 2.2, ..., 2.n, cuyas cajas de vagón están portadas respectivamente por una suspensión secundaria por dos chasis en forma de bogies 3. Los bogies 3 presentan respectivamente dos pares de ruedas 4. Los pares de ruedas 4 presentan respectivamente un árbol 5, en cuyos extremos están sujetadas ruedas 6. Los árboles de los pares de ruedas 4 están alojados de una forma aquí no mostrada de forma giratoria en apoyos de pares de ruedas, que están unidos mediante una carcasa y una suspensión primaria con un bastidor de bogie 7 del bogie 3 correspondiente. Además, el vehículo sobre carriles 1 dispone de un sistema de frenado designado aquí en conjunto con 8.

30 Cada árbol 5 del vehículo sobre carriles 1 tiene asignado habitualmente respectivamente al menos una unidad de frenado 9 de acuerdo con la invención. Por lo tanto, cada uno de los vagones 2.1, 2.2, ..., 2.n dispone de al menos cuatro de estas unidades de frenado 9.

35 Cada una de las unidades de frenado 9 presenta un actor de frenado 10 y primeros medios de frenado 11 accionados por el actor de frenado 10 en forma de un dispositivo de apriete 13 provisto de forros de freno 12. Los primeros medios de frenado 11 de cada una de estas unidades de frenado 9 cooperan respectivamente con segundos medios de frenado 14 en forma de un disco de freno 16 provisto de superficies de frenado 15. Las superficies de frenado 15 están formadas aquí por dos discos de freno parciales 16.1, 16.2, que están fijados a los dos lados de una rueda 6 asignada a la unidad de frenado 9, de modo que la rueda 6 provista de los dos discos de freno parciales 16.1, 16.2 forma el disco de freno 16 en forma de un disco de freno de rueda (véanse las Figuras 2 y 3).

40 No obstante, en lugar del disco de freno de rueda también podría estar previsto un disco de freno de árbol, en el que un disco separado, dispuesto al lado de la rueda de forma no giratoria en el árbol 5, estaría provisto de superficies de frenado. Además, los primeros medios de frenado también podrían cooperar con un segundo medio de frenado en forma de la rueda o en forma de un tambor de freno.

45 El dispositivo de apriete 13 provisto de los forros del freno 12 puede apretarse bajo la acción del actor de frenado 10 para establecer una unión de fuerza por fricción entre los primeros medios de frenado 11 y los segundos medios de frenado 14 encima del disco de freno 16.

El actor de frenado 10 es un actor de frenado electrohidráulico.

50 El sistema de frenado 8 presenta una unidad de control central 17a, así como en cada uno de los vagones 2.1, 2.2, ..., 2.n un control de frenado 17b, que está formado por una o dos unidades de control de frenado 17b.1 y 17b.2. Aquí, las unidades de control de frenado 17b.1 y 17b.2 pueden controlarse mediante un bus de tren 18a desde la

unidad de control central 17a del sistema de frenado 8, que está formado por ejemplo por un control central del vehículo.

5 Mediante el control de frenado 17b, los actores de frenado 10 de las unidades de frenado 9 o los grupos de actores de frenado reciben respectivamente un comando de frenado. Los comandos de frenado pueden transmitirse mediante una o varias líneas piloto 18b y/o BUS y/o por radio a los actores de frenado 10.

La Figura 2 muestra una vista esquemática de una primera forma de realización 109 de la unidad de frenado de acuerdo con la invención con una primera forma de realización 110 del actor de frenado.

10 Las Figuras 3 y 4 muestran una segunda forma de realización 209 de la unidad de frenado de acuerdo con la invención con una segunda forma de realización 210 del actor de frenado y las Figuras 5 a 12 muestran detalles de esta segunda forma de realización 210 del actor de frenado.

15 Las dos formas de realización 109 y 209 de la unidad de frenado se distinguen, no obstante, sustancialmente solo por la configuración constructiva de un dispositivo de pistón de freno designado en conjunto con 119 o 219 de sus actores de frenado 110 o 210 de modo que los componentes de las dos formas de realización 109 y 209 de la unidad de frenado, que están realizados sustancialmente de forma idéntica, están designados en las Figuras 2 o 3 a 12 respectivamente con los mismos signos de referencia.

20 Las dos formas de realización 109 y 209 de la unidad de frenado 9 presentan para su fijación (suspensión) en el bastidor de bogie 7 una parte de unión designada en conjunto con 20, en la que está fijado el dispositivo de apriete 13. La parte de unión 20 comprende un puente de freno 20.1 y está fijamente posicionada en el bastidor de bogie 7 mediante uniones atornilladas 20.2. No obstante, las unidades de frenado 109; 209 también pueden estar fijadas en otro lugar en el chasis, por ejemplo en una caja de engranaje o en una brida de par de ruedas del bogie.

El dispositivo de apriete 13 está realizado mediante dos palancas de freno 21 como pinza de freno. No obstante, el dispositivo de apriete también podría estar realizado de forma alternativa como pinza portapastillas.

25 Durante el primer montaje de la unidad de frenado 109; 209 en el bastidor de bogie 7 es posible realizar mediante las uniones atornilladas 20.2 un ajuste de la posición de la unidad de frenado 109; 209 en el bastidor de bogie 7, mientras que un ajuste posterior es bastante costoso.

30 Por el desgaste irregular de los forros del freno 12 y de las superficies de frenado 15 del disco de freno 16, por el movimiento relativo del bogie 3 o también por la dureza del dispositivo de apriete 13, durante el uso en el servicio tras el primer montaje de la unidad de frenado 109; 209 puede llegar a ocurrir que solo asiente uno de los forros del freno 12 contra la superficie de frenado 15 del disco de freno 16 que tiene asignada o que una holgura L de los dos forros del freno 12 respecto a las superficies de frenado 15 tengan diferentes medidas. Por lo tanto, en el uso en el servicio puede pasar que los medios de frenado 11, 14 asienten solo en un lado. Por lo tanto, cada una de las dos palancas de freno 21 tiene asignado respectivamente un elemento de resorte 22. Los elementos de resorte 22 se apoyan respectivamente con un primer extremo en la palanca de freno 21 asignada y con un segundo extremo en el puente de freno 20.1 de la parte de unión 20.

35 Puede ajustarse la fuerza tensora de cada uno de los dos elementos de resortes 22. No obstante, esto se muestra aquí solo en el caso de la segunda forma de realización 209 de la unidad de frenado. Según las Figuras 3 y 4 se realiza aquí el ajuste de la fuerza tensora de cada uno de los elementos de resorte 22 respectivamente mediante un dispositivo de ajuste designado en conjunto con 23.

40 Los dispositivos de ajuste 23 comprenden respectivamente un tornillo de ajuste 23.1 (denominado también "tornillo de regulación" o "tornillo de tope"), un taladro roscado de la palanca de freno 20 asignada para que encaje el tornillo de ajuste 23.1 y una ranura guía realizada en la palanca de freno correspondiente para guiar el extremo del elemento de resorte apoyado en la palanca de freno, que está realizado como brazo a modo de palanca.

45 El ajuste de las fuerzas tensoras de los elementos de resorte 22 ofrece la posibilidad de poder reaccionar de forma rápida y sencilla en el uso en el servicio a un asentamiento de los medios de frenado en solo un lado. Puede compensarse, por ejemplo, un desplazamiento relativo de la fijación de la unidad de frenado 109; 209 en la dirección transversal y respecto a las superficies de frenado 15 del disco de freno 16 centrándose de este modo la unidad de frenado 109; 209 respecto al disco de freno 16.

Para formar la pinza de freno, las dos palancas de freno 21 están unidas respectivamente mediante pernos de unión 24 de forma articulada con la parte de unión 20.

50 Primeros brazos de palanca de las palancas de freno 21 están unidos de forma articulada con alojamientos 25, 26 del actor de frenado 110; 210. Mediante un movimiento de elevación del alojamiento 25 se separan los alojamientos

25, 26, por lo que se separan los primeros brazos de palanca. En los segundos brazos de palanca de las palancas de freno 21 están dispuestos los forros del freno 12, que se aprietan encima del disco de freno 16 al separarse los primeros brazos de palanca.

5 Además de la función de configurar igual la holgura L de los forros del freno 12 a los dos lados del disco de freno 16 (función de centrado), los elementos de resorte 22 también cumplen una función de retroceso. La función de retroceso consiste en abrir la pinza de freno cuando el actor de frenado 110; 210 no aplica fuerza de accionamiento al dispositivo de apriete para apretar el dispositivo de apriete 13.

10 La segunda forma de realización 209 de la unidad de frenado de acuerdo con la invención también está equipada con un dispositivo designado en conjunto con 27 para el guiado en paralelo de los forros del freno, aunque aquí no se describirán los detalles del mismo.

Las dos formas de realización 110 y 210 del actor de frenado comprenden respectivamente un sistema electrónico local 30, un dispositivo sensible 31 y un dispositivo electrohidráulico de transformación de valor teórico en fuerza 132; 232, estando unidos el actor de frenado 110; 210 con sus componentes 30, 31 y 132; 232 y los primeros medios de frenado 11 mediante la parte de unión 120 para formar una unidad constructiva.

15 Unos detalles esenciales del sistema electrónico local 30 del dispositivo sensible 31 y del dispositivo electrohidráulico de transformación de valor teórico en fuerza 132; 232 se explicarán a continuación más detalladamente con ayuda de la primera forma de realización 110 mostrada en la Figura 2 del actor de frenado. En la medida en la que las piezas correspondientes de la segunda forma de realización 210 del actor de frenado se muestren en las Figuras 3 a 6, son provistas de los signos de referencia correspondientes.

20 El sistema electrónico local 30 forma una unidad de detección de valores teóricos 33, que está provista de un dispositivo de corrección de valores teóricos 34. Además, el sistema electrónico local forma un dispositivo de regulación de valores teóricos 35, un dispositivo de vigilancia 36, un dispositivo de retroceso 37 y un dispositivo de conmutación 38.

25 En función del comando de frenado, la unidad de detección de valores teóricos 33 solicita de al menos una de las unidades de control de frenado 17a.1 o 17b.2 del control de frenado 17b un valor teórico de frenado. Mediante el dispositivo de corrección de valores teóricos 34 se realiza una corrección antipatinaje en función de una señal de reducción de un dispositivo antipatinaje aquí no mostrado y en función de un valor real de carga I.Carga una corrección de carga del valor teórico de frenado, transmitiéndose el valor teórico de frenado así corregido como valor teórico S.Cp_B; S.Fp_B de una magnitud de apriete Cp_B; Fp_B o como valor teórico S.Fv_B; S.Mv_B de una magnitud deceleradora Fv_B; Mv_B al dispositivo de regulación de valores teóricos 35.

30 Para determinar el valor real de carga I.Carga, se detecta el estado de carga de los vagones 2.1, 2.2, ..., 2.n del vehículo sobre carriles 1 en al menos una posición en el vehículo y se comunica de forma segura a una de las unidades de frenado 109; 209 asignada o a un grupo de las unidades de frenado, p.ej. un grupo de las unidades de frenado en uno de los bogies.

35 El dispositivo electrohidráulico de transformación de valor teórico en fuerza 132; 232 comprende un depósito 41 para poner a disposición el líquido hidráulico, un cilindro de freno 143; 243 conectado mediante un sistema de tuberías hidráulicas 42 con el depósito 41 con pistón de freno 144; 244, así como medios de control 45, 46. Los medios de control 45, 46 están realizados de forma adecuada para ajustar bajo la acción de señales eléctricas de salida AS1, AS2 del dispositivo de regulación de valores teóricos 35, que se emiten mediante el dispositivo de conmutación 38, un valor real I.Cp_B de una presión hidráulica Cp_B en el cilindro de freno 143; 243 que solicita el pistón de freno 144; 244.

40 Un valor real I.Fp_B de una fuerza de apriete Fp_B que resulta de la sollicitación del pistón de freno 144; 244 con la presión hidráulica Cp_B se transforma mediante unión de fuerza por fricción de los primeros medios de frenado 11 con los segundos medios de frenado 14 en un valor real I.Fv_B de una fuerza deceleradora Fv_B o un valor real I.Mv_B de un par decelerador Mv_B.

45 Uno de los medios de control es un grupo de bomba 45, mediante el cual puede bombearse líquido hidráulico del depósito 41 al cilindro de freno 43. Otro medio de control es una válvula de freno 46. La válvula de freno 46 está realizada de forma adecuada para dejar salir líquido hidráulico del cilindro de freno 43 al depósito 41.

50 El dispositivo sensible 31, que forma parte de la unidad de frenado 109 o 209, determina mediante un primer sensor 31.1 (sensor de presión) el valor real I.Cp_B de la presión hidráulica o mediante un segundo sensor 31.2 el valor real I.Fp_B de la fuerza de apriete como valor real de la magnitud de apriete y/o mediante un tercer sensor 31.3 el valor real I.Fv_B de la fuerza deceleradora o mediante un cuarto sensor 31.4 el valor real I.Mv_B del par decelerador como valor real de la magnitud deceleradora.

5 El dispositivo de regulación de valores teóricos 35, que también forma parte del sistema electrónico 30 de la unidad de frenado 109 o 209, está realizado de forma adecuada para emitir para la regulación de la magnitud deceleradora F_{VB} ; M_{VB} las señales de salida AS1, AS2 de tal modo que el valor real detectado $I.F_{VB}$; $I.M_{VB}$ de la magnitud deceleradora F_{VB} ; M_{VB} corresponde al valor teórico $S.F_{VB}$; $S.M_{VB}$ de la magnitud deceleradora F_{VB} ; M_{VB} o para introducir para la regulación de la magnitud de apriete C_{PB} ; F_{PB} las señales de salida AS1, AS2 de tal modo que el valor real detectado $I.C_{PB}$; $I.F_{PB}$ de la magnitud de apriete C_{PB} ; F_{PB} corresponde al valor teórico $S.C_{PB}$; $S.F_{PB}$ de la magnitud de apriete C_{PB} ; F_{PB} .

10 A continuación, se describirá más detalladamente el establecimiento y la reducción de una fuerza de frenado regulada F_B y la puesta a disposición de una fuerza de frenado de emergencia F_N pasiva, corregida en cuanto a la carga del pistón de freno 144; 244.

15 El disco de freno 16 es frenado por apriete de los forros del freno 12 contra las superficies de frenado 15. El apriete se realiza bajo la acción de la fuerza de frenado regulada F_B o bajo la acción de la fuerza de frenado de emergencia F_N pasiva, corregida en cuanto a la carga del pistón de freno 144; 244, que está alojado en el cilindro de freno 143; 243 y que está bajo la acción de la presión hidráulica C_{PB} establecida de forma regulada en el cilindro de freno 143; 243 o bajo la acción de una presión hidráulica C_{PN} pasiva, corregida en cuanto a la carga, aplicada al cilindro de freno. La fuerza de frenado regulada F_B o la fuerza de frenado de emergencia F_N del pistón de freno 44 se transforma mediante el dispositivo de apriete 13 en la fuerza de apriete regulada F_{PB} o en la fuerza de apriete pasiva F_{PN} , es decir, se transmite mediante el dispositivo de apriete 13 como fuerza de apriete F_{PB} o F_{PN} a los forros del freno 12.

20 El establecimiento de la fuerza de frenado regulada F_B se realiza aquí mediante el establecimiento regulado de la presión hidráulica C_{PB} en una cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno 43 mediante el grupo de bomba 45. Para ello, el grupo de bomba 45 bombea líquido hidráulico en forma de aceite hidráulico del depósito 41 a través de una válvula de retención 47 a la cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno 143; 243. La válvula de retención 47 impide que el aceite hidráulico vuelva al depósito 41 cuando el grupo de bomba 45 está apagado.

25 La reducción regulada de la fuerza de frenado F_B se realiza mediante una reducción regulada de la presión hidráulica C_{PB} en la cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno mediante la válvula de freno 46. La válvula de freno 46 es preferentemente una válvula de asiento de conmutación discreta, que presenta muy pocas fugas.

30 Unos estranguladores hidráulicos 48 y 49 delimitan la velocidad del establecimiento de la presión hidráulica en la cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno 143; 243 y de la reducción de la presión hidráulica en la cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno 143; 243.

35 Puesto que el peso y, por lo tanto, la masa a frenar del vehículo sobre carriles 1 puede variar en función del estado de carga, una fuerza de frenado de emergencia F_N elegida demasiado alta podría conducir a un frenado excesivo o una fuerza de frenado de emergencia F_N elegida demasiado baja a un frenado insuficiente del vehículo sobre carriles 1. El frenado excesivo podría conducir a un patinaje y a planos en la rueda 6 y en el carril S. El frenado insuficiente podría conducir a distancias de frenado inadmisiblemente largas.

Para evitarlo, en la unidad de frenado 9; 109; 209 de acuerdo con la invención están previstos medios para poner a disposición la fuerza de frenado de emergencia F_N como fuerza de frenado de emergencia corregida en cuanto a la carga. El ajuste de esta fuerza de frenado de emergencia, es decir, la adaptación de esta fuerza de frenado de emergencia al peso actual del vehículo, dentro los límites admisibles (vacío/cargado), se realiza cuando:

- 40 a) el vehículo está parado y/o
- b) se ha anulado un desbloqueo de puerta y/o las puertas están cerradas y/o
- c) está pendiente un comando freno suelto y/o
- d) está pendiente un comando de marcha y/o
- e) la velocidad del vehículo es inferior a 10 km/h.

45 La puesta a disposición de la fuerza de frenado de emergencia F_N corregida en cuanto a la carga se realiza porque la presión hidráulica C_{PN} pasiva, corregida en cuanto a la carga se aplica a la cámara de salida 143.1; 243.1 del cilindro de freno. Para ello, el dispositivo de transformación de valor teórico en fuerza 132; 232 presenta un transductor de presión 50 conectado bajo un presión de precarga p_N con un tramo de conexión 42.1 del sistema de tuberías hidráulicas 42, y otros medios de control 51, estando realizados los otros medios de control 51 de forma adecuada para desbloquear bajo la acción de un señal eléctrica de salida AS3 del dispositivo de retroceso 37, que se emite al entrar una señal de conmutación US del dispositivo de vigilancia mediante el dispositivo de conmutación

50

38 el transductor de presión 50 de tal modo que se aplica el valor real $I.p_N$ de la presión de precarga p_N para la sollicitación del pistón de freno como valor real $I.Cp_N$ de la presión hidráulica Cp_N a la cámara de salida del cilindro de freno.

5 El transductor de presión 50 es un acumulador de presión de gas o de forma alternativa un almacenador de fuerza por muelle.

Mediante el dispositivo de retroceso 37 se realiza en función del valor real de carga $I.Carga$ una corrección de carga de un valor teórico de frenado de emergencia predeterminado, poniéndose el valor teórico de frenado de emergencia corregido en cuanto a la carga a disposición como valor teórico corregido en cuanto a la carga $S.p_N$ de la presión de precarga del transductor de presión 50.

10 El dispositivo de transformación de valor teórico en fuerza 132; 232 comprende medios de corrección de carga, mediante los que puede ajustarse para el establecimiento de la presión de precarga p_N pasiva, corregida en cuanto a la carga del transductor de presión 50 de la presión hidráulica Cp_N en el tramo de conexión 42.1 del sistema de tuberías hidráulicas en función de señales eléctricas de salida AS4, AS5 del dispositivo de retroceso al valor teórico corregido en cuanto a la carga $S.Cp_N = S.p_N$.

15 Aquí, los medios de control 45, 46 son al mismo tiempo los medios de corrección de carga y están realizados de forma adecuada para precargar el transductor de presión 50 bajo la acción de las señales eléctricas de salida AS4, AS5 del dispositivo de retroceso 37, que se emiten mediante el dispositivo de conmutación 38, para ajustar el valor real $I.Cp_N$ de la presión hidráulica en el tramo de conexión 42.1, pudiendo bombearse mediante el grupo de bomba 45 líquido hidráulico del depósito 41 al tramo de conexión 42.1, y pudiendo salir mediante la válvula de freno 46 líquido hidráulico del tramo de conexión 42.1 al depósito 41. Un quinto sensor en forma de un sensor de presión conectado con el tramo de conexión 42.1 determina el valor real $I.Cp_N$ de la presión hidráulica en el tramo de conexión 42.1 y por lo tanto al mismo tiempo el valor real $I.p_N$ de la presión de precarga, estando realizado el dispositivo de retroceso 37 de forma adecuada para emitir las señales de salida AS4, AS5 para la regulación de la presión de precarga p_N del transductor de presión 50 de tal modo que el valor real detectado $I.Cp_N = I.p_N$ corresponde al valor teórico corregido en cuanto a la carga $S.Cp_N = S.p_N$.

30 Los otros medios de control 51 están formados por una válvula de frenado rápido. Cuando la válvula de frenado rápido 51 está abierta (sin corriente), se llena el transductor de presión 50, es decir, la presión de precarga del transductor de presión se eleva en caso de una presión de precarga demasiado baja en función de la carga mediante el grupo de bomba 45 (unidad de motor y bomba) y se reduce de forma controlada mediante la válvula de freno 46 en caso de una presión de precarga demasiado alta en función de la carga. Con el transductor de presión 50 lleno, la válvula de frenado rápido 51 vuelve a cerrarse y se mantiene cerrada en el servicio normal.

Cuando el transductor de presión 50 está lleno, se retiene además un pistón de retención 153; 253 en contra de la fuerza de un resorte de precarga 154; 254 mediante una válvula 52 accionada de forma hidráulica, que está realizada preferentemente de forma ajustable.

35 También mediante un accionamiento mecánico 155; 255 es posible retirar el pistón de retención y abrir una válvula reductora de presión 56. De este modo es posible soltar la unidad de frenado 109; 209 manualmente.

No obstante, el pistón de retención 153; 253 también podría retirarse mediante un accionamiento hidráulico.

40 Si el sistema electrónico 30 detecta durante el servicio que es necesario un frenado pasivo mediante la presión de precarga p_N del transductor de presión 50, mediante la salida de la señal de salida A3 se abre la válvula de frenado rápido 51 para aplicar así la presión de precarga p_N del transductor de presión 50 mediante la presión hidráulica Cp_N al cilindro de freno 143; 243. El quinto sensor 31.5 en forma del transductor de presión mide continuamente el valor real $I.Cp_N = I.p_N$ y lo usa en particular para mantener la presión de precarga p_N del transductor de presión 50 dentro de unos valores límites de servicio predeterminados y para indicar la disponibilidad de esta presión de precarga p_N y por lo tanto la disponibilidad del frenado pasivo. En caso de que la presión de precarga p_N del transductor de presión baje demasiado, es necesario rellenar el transductor de presión 50. Además, una válvula de sobrepresión 57 limita la presión hidráulica Cp_N como dispositivo de seguridad pasiva.

El depósito 41 es un tanque de aceite que está separado de la atmósfera del entorno para minimizar la entrada de humedad. Solo en caso de producirse una depresión en el tanque de aceite, esta depresión se compensa mediante una disposición de válvulas 59.

50 Los dos dispositivos de pistón de freno 119; 219 presentan medios de retención designados en conjunto con 158; 258, que en una posición de retención están realizadas de forma adecuada para retener mecánicamente el pistón de freno para un frenado de estacionamiento.

Los dos dispositivos de pistón de freno 119; 219 presentan además medios para el ajuste previo de la holgura L designados en conjunto con 159; 259 entre los primeros medios de frenado 11 y los segundos medios de frenado 14 en un valor de holgura predeterminado S.L. Estos medios 159; 259 están realizados de forma adecuada para reajustar automáticamente la holgura L en el valor de holgura predeterminado S.L. en caso de un desgaste de los medios de frenado 11, 14.

Además, los dos dispositivos de pistón de freno 119; 219 presentan medios de retroceso designados en conjunto con 160; 260, mediante los cuales la unidad de frenado puede hacerse pasar a un estado completamente abierto, por ejemplo para un cambio de los forros del freno. Completamente abierto se refiere a un estado en el que la distancia entre los primeros medios de frenado 11 y los segundos medios de frenado 14 es sustancialmente más grande que el valor de holgura predeterminado S.L. de la holgura L.

En la primera forma de realización 109 de la unidad de frenado de acuerdo con la invención mostrada en la Figura 2, los medios de retención 158 para la retención mecánica del pistón de freno están separados en el espacio de los medios 159 para el ajuste previo de la holgura L y de los medios de retroceso 160.

A continuación, se explicará más detalladamente en primer lugar la retención mecánica del pistón de freno 144 y, por lo tanto, el mantenimiento mecánico continuo de la fuerza de frenado F_B o de la fuerza de apriete F_{PB} , es decir una función de freno de estacionamiento.

Debido a una fuga de componentes hidráulicos del dispositivo electrohidráulico de transformación de valor teórico en fuerza 132, que están solicitados con la presión hidráulica C_{PB} , puede reducirse a lo largo del tiempo la presión hidráulica C_{PB} y por lo tanto, finalmente también la fuerza de apriete F_{PB} . Para limitar una reducción de este tipo de la fuerza de apriete F_{PB} , en el caso del frenado de estacionamiento puede retenerse mecánicamente el movimiento del pistón de freno 144. Esto se consigue mediante los medios de retención 158.

Los medios de retención 158 comprenden para ello un husillo roscado 161 no autobloqueante, que está enroscado de forma concéntrica en el pistón de freno 144 y que se apoya en el cilindro de freno 143. Se impide el giro de una rueda de retención 162, que está unida con el husillo roscado 161, cuando el pistón de retención 153 está en la posición de retención, puesto que en la posición de retención encaja un trinquete de retención 153.1 del pistón de retención 153 en una ranura de retención 162.1 de la rueda de retención 162. De este modo se impide un movimiento del pistón de freno 144 y, por lo tanto, se mantiene el valor real $I.F_{PB}$, actualmente existente para el estacionamiento (la retención) del vehículo sobre carriles 1. Gracias al accionamiento mecánico 155, el pistón de retención 153 puede retirarse de su posición de retención a una posición en la que está soltado y puede abrirse la válvula reductora de presión 56. De este modo es posible soltar la unidad de frenado 109 manualmente.

A continuación, se explicará el reajuste de la holgura L.

En una posición soltada de la unidad de frenado, en la que la fuerza de los resortes de retroceso 22 es mayor que la fuerza de apriete F_{PB} que resulta de la fuerza de frenado F_B , un primer tope 144.1 del pistón de freno 144 asienta bajo la fuerza de los resortes de retroceso 22 contra un primer tope 163.1 asignado de un elemento de retención 163 realizado como resbalador de retención. Al establecer la presión hidráulica C_{PB} , el pistón de freno 144 se mueve por un giro de la husillo roscado 161 un recorrido de ajuste que corresponde al valor de holgura predeterminado S.L del primer tope 163.1 hasta un segundo tope 163.2 del resbalador de retención. En caso de medios de frenado 11, 14 no desgastados, el pistón de freno 144 topa con un valor máximo predeterminado de la fuerza de frenado F_B con un segundo tope 144.2 contra el segundo tope 163.2 Si se alcanza, no obstante, por desgaste de los medios de frenado 11, 12 el segundo tope 163.2 antes de actuar el valor máximo de la fuerza de frenado F_B , otro establecimiento de la presión hidráulica C_{PB} , hace que el pistón de freno 144 arrastrando el resbalador de retención 163, en el que están realizados los dos topes 163.1 y 163.2, siga moviéndose un recorrido de reajuste. Por lo tanto, se produce un reajuste del pistón de freno 144.

El resbalador de retención 163 está provisto de un dentado fino 163.3, en el que engrana bajo la fuerza de un resorte de precarga 164 un órgano de retención 165 realizado como trinquete de retención, de modo que el resbalador de retención 163 desplazado lo que corresponde al recorrido de reajuste vuelve a quedar retenido al final del reajuste.

Al reducir la presión hidráulica C_{PB} , el pistón de freno 144 no retrocede lo que corresponde al recorrido de reajuste sino solo el recorrido de ajuste del segundo tope 163.2 al primer tope 163.1 y genera por lo tanto nuevamente el valor de holgura predeterminado S.L. de la holgura L.

A continuación, se explicará más detalladamente el retroceso del pistón de freno 144. El trinquete de retención 165 forma el órgano de retención, que se mantiene mediante el resorte de precarga 164 en una posición en la que engrana en el resbalador de retención 163, limitando el resbalador de retención 163 la abertura del freno al valor de holgura predeterminado, puesto que los primeros topes 144.1 y 163.1 topan unos contra otros. El accionamiento

mecánico 155, que sirve al mismo tiempo como medio de accionamiento para accionar el órgano de retención 165, está realizado de forma adecuada para desplazar el órgano de retención 165 en contra de la fuerza del resorte de precarga 164 a una posición soltada del resbalador de retención 144.

5 En la segunda forma de realización 209 de la unidad de frenado de acuerdo con la invención mostrada en las Figuras 3 a 12, los medios de retención 258 para la retención mecánica del pistón de freno 244, los medios 259 para el ajuste previo de la holgura L y los medios de retención 260 no están separados en el espacio unos de otros.

También aquí, el movimiento del pistón de freno 244 puede retenerse mecánicamente mediante los medios de retención 258 en caso de un frenado de estacionamiento.

10 Los medios de retención 258 comprenden para ello nuevamente un husillo roscado 261 no autobloqueante, que está enroscado de forma concéntrica en el pistón de freno 244 y que se apoya en el cilindro de freno 243. Mediante el trinquete de retención 253.1 del pistón de freno 253 se impide el giro de una rueda de retención 262, que está unida mediante un dentado 262.2, aquí un dentado frontal, con un dentado 261.2 del husillo roscado 261. De este modo se impide un movimiento del pistón de freno 244 y se mantiene por lo tanto la fuerza de frenado F_B . Mediante el accionamiento mecánico 255 puede retirarse el pistón de retención 253 y abrirse la válvula reductora de presión 56.
15 De este modo es posible soltar la unidad de frenado 209 manualmente. El accionamiento mecánico 255 comprende un pistón de tracción 255.1 con un pasador transversal 255.2, que engrana en el pistón de retención 253, así como una guía 255.3 para el pistón de tracción.

A continuación, se explicará más detalladamente el reajuste de la holgura.

20 En una posición soltada de la unidad de frenado 209, en la que la fuerza de los resortes de retroceso es más grande que la fuerza de apriete F_{PB} que resulta de la fuerza de frenado F_B , la rueda de retención 262 asienta bajo la fuerza de los resortes de retroceso 22 con un primer tope 262.3 contra un primer tope 270.1 asignado, que se apoya en el cilindro de freno. Al establecer la presión hidráulica C_{PB} , el pistón de freno 244 se mueve por un giro del husillo roscado 261 un recorrido de ajuste, hasta que la rueda de retención tope con un segundo tope 262.4 contra un segundo tope 270.2 asignado, que también se apoya en el cilindro de freno.

25 En caso de medios de frenado 11, 14 no desgastados, la rueda de retención 262 tope con un valor máximo predeterminado de la fuerza de frenado F_B contra el segundo tope 270.2 al cerrarse la unidad de frenado. Si se alcanza, no obstante, por desgaste de los medios de frenado 11, 12 el segundo tope 270.2 antes de actuar el valor máximo de la fuerza de frenado F_B , otro establecimiento de la presión hidráulica C_{PB} , hace que haya un giro entre la rueda de retención 262 y el husillo roscado 261, que están unidos entre sí mediante los dentados finos 262.2 y 261.2. Al reducirse la presión hidráulica C_{PB} , el pistón de freno 244 vuelve a retroceder el recorrido de ajuste sin el recorrido de reajuste, hasta que la rueda de retención tope contra el primer tope 270.1 y vuelve a generar por lo tanto la holgura L predeterminada. Los dos topes 270.1 y 270.2 están realizados de forma ajustable. En lugar de la unión mediante los dentados 262.2 y 261.2 también puede elegirse una unión de fuerza por fricción entre la rueda de retención y el husillo roscado, p.ej. mediante un cono.
30

35 Para la abertura completa de la unidad de frenado 209 vuelven a servir los medios de retroceso 260. Forman parte de estos medios de retroceso nuevamente los medios de accionamiento 275, 276, 277, manteniéndose aquí el husillo roscado 261 como órgano de retención mediante el resorte de precarga 273 en una posición en la que engrana con el elemento de retención 262 y estando realizados los medios de accionamiento 275, 276, 277 de forma adecuada para desplazar el husillo roscado 261 en contra de la fuerza del resorte de precarga 273 a una posición soltada del elemento de retención 262.
40

Los medios de accionamiento 275, 276, 277 presentan un tirante 275, un tornillo de tirante 276, así como un pasador 277 axialmente desplazable en el tirante mediante el giro del tornillo de tirante 276 mediante una guía 275.1, apoyándose el resorte de precarga 273 en el tirante 275 y formando el husillo roscado 261 superficies de accionamiento 261.1 que se asoman a la trayectoria de movimiento del pasador 277, que están realizadas de tal modo que el husillo roscado 261 se desplaza a la posición soltada del elemento de retención 262 al desplazarse el pasador 277 en contra de la fuerza del resorte de precarga 273.
45

A continuación, vuelve a explicarse con ayuda de las Figuras 7 a 12 como se realiza el frenado de estacionamiento reajustándose al mismo tiempo la holgura L.

La Figura 7 muestra un estado inicial, en el que la unidad de frenado 209 está abierta con holgura máxima.

50 Sobre el pistón de freno 244 actúa una fuerza hidráulica C_{PB} constante, que abre el freno, puesto que una cámara de entrada 243.2 (véase la Figura 5) queda solicitada permanentemente por presión desde el acumulador 41. El pistón de freno 244 se bloquea en la posición que corresponde a la holgura máxima. El bloqueo del pistón de freno se provoca según la descripción anteriormente expuesta mediante el husillo roscado 261, que no puede girar, puesto

que la rueda de retención 262 topa contra el primer tope 270.1. El par del husillo roscado 261 se transmite mediante el engrane de los dentados 261.2, 262.2 asignados unos a otro a la rueda de retención 262. El engrane de los dentados no puede soltarse, puesto que el husillo roscado 261 queda cargado axialmente por la fuerza del pistón de freno 244.

- 5 Está abierto un conmutador de proximidad 271, porque una ranura de indicación 262.5 de la rueda de retención está dispuesta en su zona de detección. El trinquete de retención 253.1 está retirado hidráulicamente.

La Figura 8 muestra un estado intermedio de la unidad de frenado 209, en el que se superó la holgura L de los forros del freno asentando los forros del freno sin fuerza contra el disco de freno.

- 10 Este estado se alcanzó por aumento de la presión hidráulica C_{pN} en la cámara de salida 243.1 del cilindro de freno 243. La fuerza de los resortes de retroceso 22 fue superada y el pistón de freno 244 se movió a la posición representada. El husillo roscado 261 giró correspondientemente, puesto que por un lado el pistón de freno 244 está alojado de forma no giratoria y, por otro lado, el husillo roscado 261 está alojado de tal modo que solo puede realizar movimientos giratorios. Esta fijación axial se consigue porque el husillo roscado es apretado por un resorte de precarga 272 (véase la Figura 5) contra un rodamiento axial 273.1, 273.2, que se apoya a su vez en la carcasa del cilindro de freno 243. Esta fuerza axial impide también que se suelte el dentado frontal. El conmutador de proximidad 271 está cerrado, puesto que la ranura de indicación 262.5 está dispuesta en el exterior de su zona de detección.

- 15 La Figura 9 muestra el siguiente estado intermedio, en el que está establecida la fuerza de frenado hasta el bloqueo por la rueda de retención 262. El pistón de freno 244 siguió moviéndose, por lo tanto, por otro aumento de la presión de frenado, hasta que la rueda de retención 262 topa contra el segundo tope 270.2. La fuerza que actuaba sobre los forros del freno aumentó de forma lineal según la rigidez elástica de la disposición de la pinza de freno.

- 20 La Figura 10 muestra el siguiente estado intermedio, en el que está establecida la fuerza de frenado F_B hasta levantarse el dentado frontal 262.2 del dentado frontal 262.2. La presión del cilindro de freno C_{pB} siguió aumentando, siendo la consecuencia que el pistón de freno 244 se hace salir más, de acuerdo con la rigidez de la pinza de freno. No obstante, no pudieron seguir girando la rueda de retención 262 y el husillo roscado 261. En consecuencia, el pistón de freno 244 tira del husillo roscado 261, de modo que se supera la fuerza del resorte de precarga 272. El dentado frontal 261.2 empieza a separarse del dentado frontal 262.2. En una comparación directa entre la Figura 9 y la Figura 10 puede verse que el husillo roscado 261 se separó de la rueda de retención 262, aunque solo un poco (debido al número elevado de dientes de los dentados frontales (261.2, 262.2)). El proceso de separación es un movimiento que resulta por la combinación de un movimiento axial y una rotación del husillo roscado.

- 25 La Figura 11 muestra el siguiente estado intermedio, en el que la fuerza de frenado F_B está establecido hasta tal punto que el dentado frontal 261.2 encajó más adelante respecto al dentado frontal 262.2 y en el que a continuación el trinquete de retención 253.1 del pistón de retención 253 encajó en la ranura de retención 262.5 de la rueda de retención 262. Por lo tanto, se siguió aumentando la presión del cilindro de freno C_{pB} . El husillo roscado 261 experimentó además la superposición de la elevación axial y del giro, hasta que las puntas de los dientes de los dentados frontales 261.2, 262.2 quedaban dispuestas unas enfrente de las otras. En el momento siguiente, el dentado frontal 261.2 saltó bruscamente al siguiente espacio entre dientes del dentado frontal 262.2 y volvió a engranar en el dentado frontal 262.2, es decir, encajó más adelante. El engrane completo en el siguiente espacio entre dientes fue geoméricamente posible, puesto que la rueda de retención 262 se movió un poco hacia atrás por el proceso de engrane (se levantó del segundo tope 270.2). Este proceso de encajar más adelante los dentados frontales solo se produce si el pistón de freno 244 puede salir lo suficiente debido al desgaste de los forros del freno y del disco. Si aún no se llegó a este estado de desgaste, el dentado frontal 261.2 vuelve al engrane original con el dentado frontal 262.2 al soltar la unidad de frenado. A continuación, se anuló la retención hidráulica del pistón de retención 253 y encajó mediante una fuerza de resorte en la ranura de retención 262.1 de la rueda de retención 262.

- 30 La Figura 12 muestra el estado objetivo en el frenado de estacionamiento, en el que los medios de retención 158, es decir, la retención mecánica del freno de estacionamiento, están activos. Por lo tanto, se redujo la presión del cilindro de freno C_{pB} , el pistón de freno 244 se movió hacia atrás, hasta que su movimiento hacia atrás fuera bloqueado por el perno de retención 253.

La unidad de frenado de acuerdo con la invención presenta en particular las siguientes ventajas:

- 35 la unidad de frenado no presenta interfaces hidráulicas externas y, por lo tanto, no presenta conexiones hidráulicas de tuberías, tubos o tubos flexibles con el vehículo. La unidad de frenado presenta como interfaces externas al vehículo o para el control del frenado solo interfaces que sirven para la alimentación de corriente o la transmisión de señales. El circuito hidráulico integrado permite, por lo tanto, con una forma de construcción compacta, mediante la puesta a disposición de la fuerza de frenado regulada F_B frenados de servicio regulados de forma activa, frenados de emergencia o frenados rápidos, una función de frenado de estacionamiento accionada de forma hidráulica y/o

mecánica y que puede retenerse, así como frenados de emergencia pasivos mediante la puesta a disposición de la fuerza de frenado de emergencia F_N pasiva.

5 El ajuste y el reajuste por desgaste de la holgura L está realizado de forma sencilla, en particular desde el punto de vista constructivo, y las partes móviles se encuentran en el medio hidráulico, por lo que se reduce el peligro del atascamiento y del desgaste de las partes móviles.

Mediante un sensor de distancia 171 y/o el conmutador 271 se detecta con seguridad una unidad de frenado soltada. Además, mediante el dispositivo sensible 31 es posible la detección de un freno atascado.

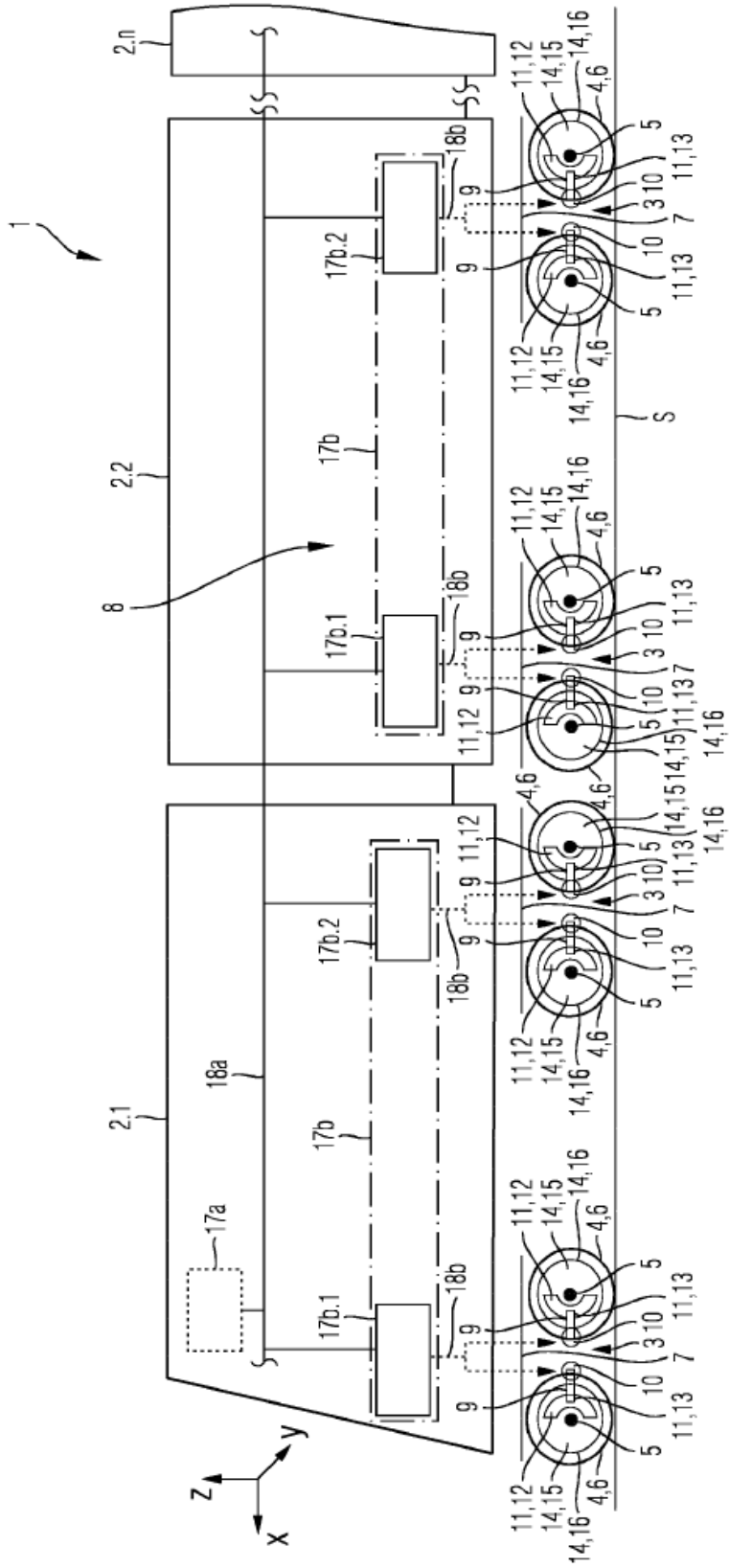
Mediante las unidades de frenado 9; 109; 209 de acuerdo con la invención puede realizarse un sistema de frenado 8 regulado con retardo, que en el servicio ofrece una seguridad adicional en cuanto a la distancia de frenado.

10 Mediante una parametrización de valores característicos de frenado de la unidad de frenado de acuerdo con la invención, la unidad de frenado de acuerdo con la invención puede adaptarse de forma sencilla y específica al proyecto en cuestión, de modo que puede conseguirse un grado máximo de normalización con esta unidad de frenado.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de frenado (9; 109; 209) para un vehículo, en particular un vehículo sobre carriles (1), con un cilindro de freno (143; 243), un pistón de freno (144; 244) guiado axialmente en el cilindro de freno y medios para el ajuste de una holgura (159; 259), que forman dos primeros topes (144.1, 163.1; 270.1, 262.3) asignados uno a otro, que topan uno contra el otro al abrir la unidad de frenado y que forman dos segundos topes (144.2, 163.2; 270.2, 262.4) asignados uno a otro, que topan una contra el otro al cerrar la unidad de frenado, estando realizado uno de los primeros topes (163.1; 262.3) en un elemento de retención (163; 262) conectado activamente con el pistón de freno, caracterizada porque también uno de los segundos topes (163.2; 262.4) está realizado en el elemento de retención (163; 262) conectado activamente con el pistón de freno, engranando un órgano de retención (165; 261) bajo la fuerza de un resorte de precarga (164; 273) de tal modo con el elemento de retención que el elemento de retención queda bloqueado por el órgano de retención al topar los primeros topes (144.1, 163.1; 270.1, 262.3), pudiendo encajar más adelante o deslizar más adelante respecto al órgano de retención bajo la fuerza del pistón de freno (144; 244) al topar los segundos topes (144.2, 163.2; 270.2, 262.4).
- 15 2. Unidad de frenado (109) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de retención (163) es un resbalador de retención, que solapa un tope de arrastre realizado en el pistón de freno (144) y el órgano de retención (165) es un trinquete de retención, que engrana bajo la fuerza del resorte de precarga (164) en un dentado (163.3) del resbalador de retención.
- 20 3. Unidad de frenado (209) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque el elemento de retención (262) es una rueda de retención y el órgano de retención (261) es un husillo roscado, que está acoplado mediante un accionamiento roscado con el pistón de freno (244) y que se apoya mediante un cojinete (274.1) en el cilindro de freno (243).
4. Unidad de frenado (209) de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizada porque el husillo roscado (261) es un husillo roscado no autobloqueante, enroscado de forma concéntrica en el pistón de freno (244).
- 25 5. Unidad de frenado (109; 209) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada porque el elemento de retención (163; 262) y el órgano de retención (165; 261) presentan dentados (163.3, 165; 262.2, 261.2) asignados unos a otros para el engrane.
6. Unidad de frenado (209) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada porque un trinquete de retención (253.1) está realizado de forma adecuada para bloquear el elemento de retención en la posición cerrada de la unidad de frenado.
- 30 7. Unidad de frenado (9; 109; 209) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada porque los medios de accionamiento (155; 275, 276, 277) están realizados de forma adecuada para desplazar el órgano de retención (165; 261) que engrana con el elemento de retención (163; 262) en contra de la fuerza del resorte de precarga (164; 273) a una posición soltada del elemento de retención.
- 35 8. Unidad de frenado (9; 109; 209) de acuerdo con la reivindicación 7, caracterizada porque los medios de accionamiento (155; 275, 276, 277) son mecánicos.
- 40 9. Unidad de frenado de acuerdo con la reivindicación 8, caracterizada porque los medios de accionamiento presentan un tirante (175), un tornillo de tirante (276), así como un pasador (277) que mediante giro del tornillo de tirante es axialmente desplazable mediante una guía en el tirante, apoyándose el resorte de precarga (273) en el tirante (275) y formando el husillo roscado (261) superficies de accionamiento (261.2) que se asoman a la trayectoria de movimiento del pasador (277), que están realizadas de tal modo que el husillo roscado (261) se desplaza a la posición soltada del elemento de retención (262) al desplazarse el pasador (277) en contra de la fuerza del resorte de precarga (273).
- 45 10. Vehículo, en particular vehículo sobre carriles (1), con un chasis (3), en el que está fijada una unidad de frenado para una unión de fuerza por fricción con medios de frenado de un par de ruedas (4) del chasis, caracterizado porque la unidad de frenado (9; 109; 209) está realizada según una de las reivindicaciones 1 a 9.

FIG 1



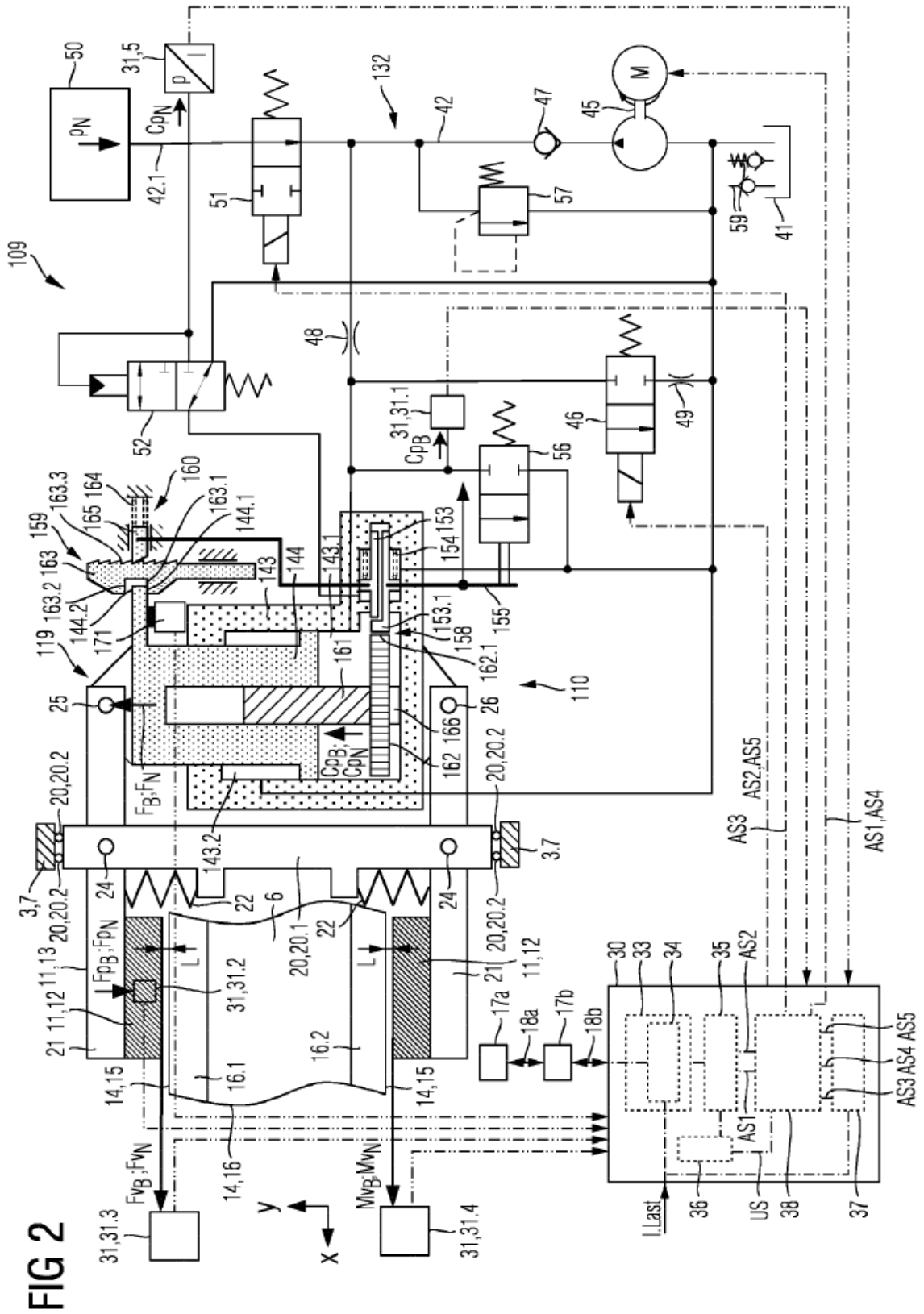


FIG 3

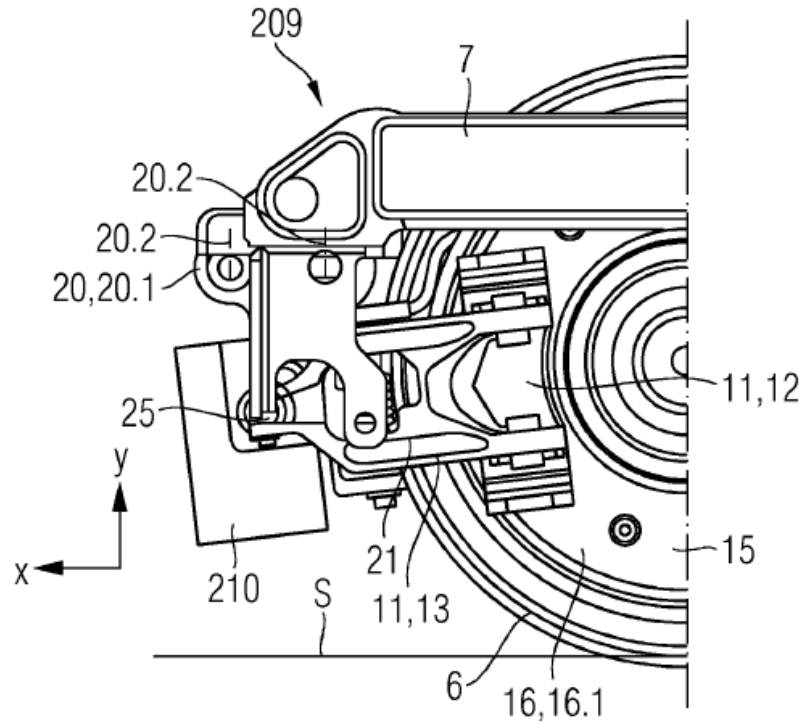


FIG 4

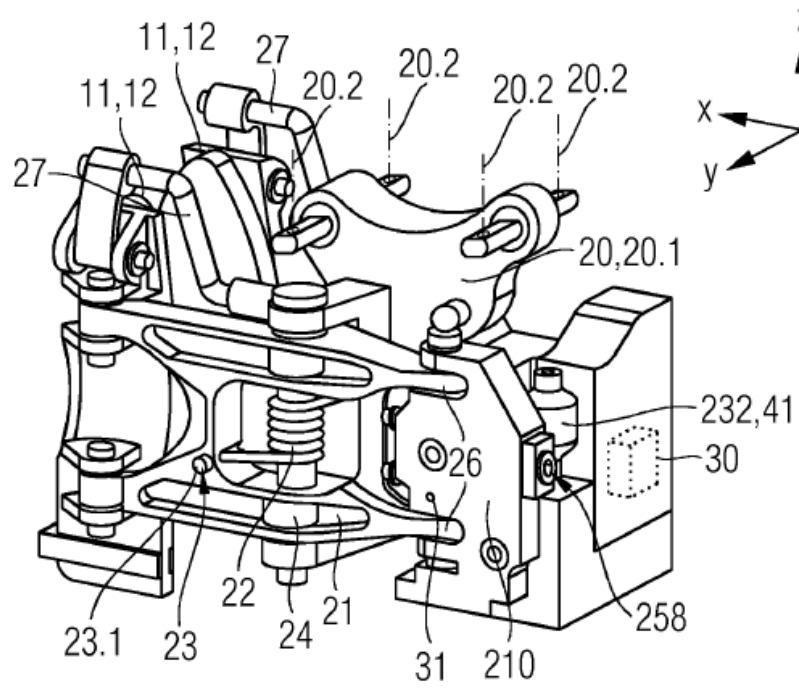


FIG 5

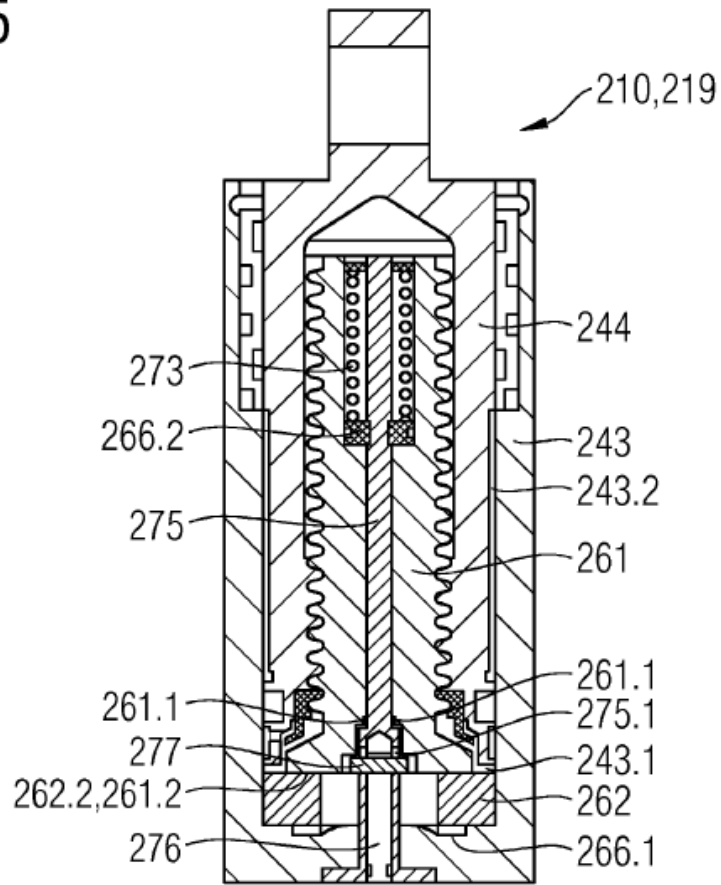


FIG 6

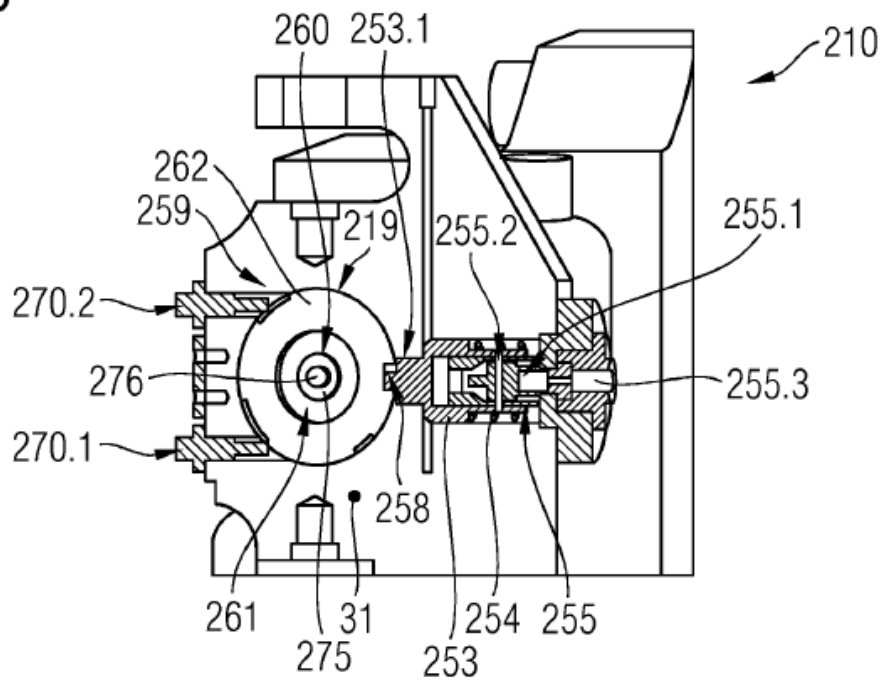


FIG 7

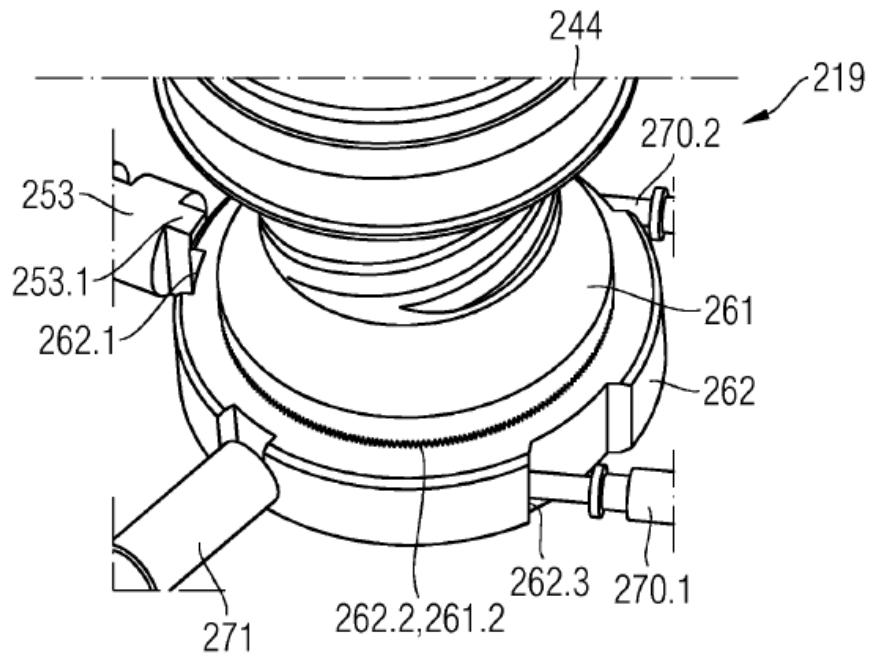


FIG 8

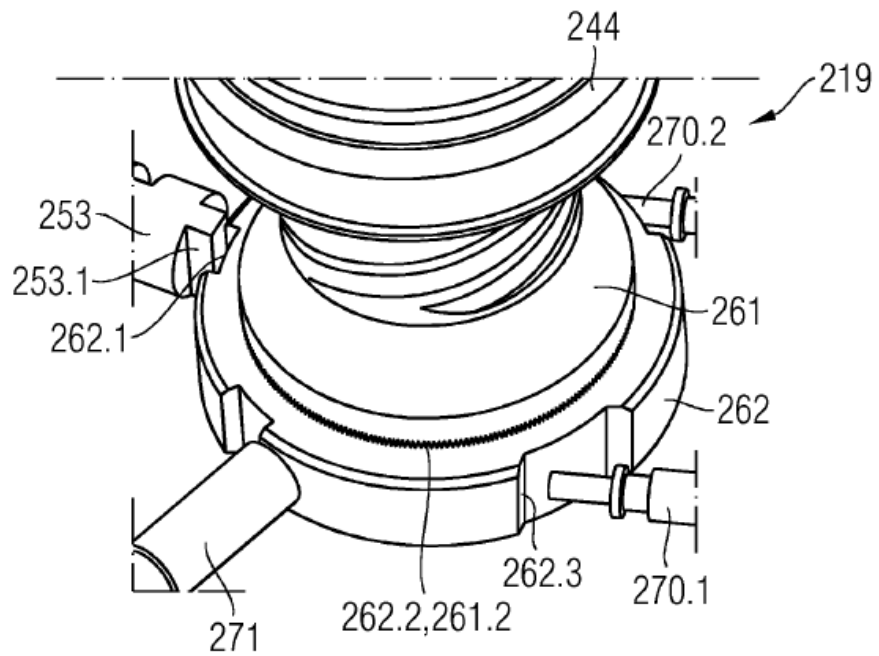


FIG 9

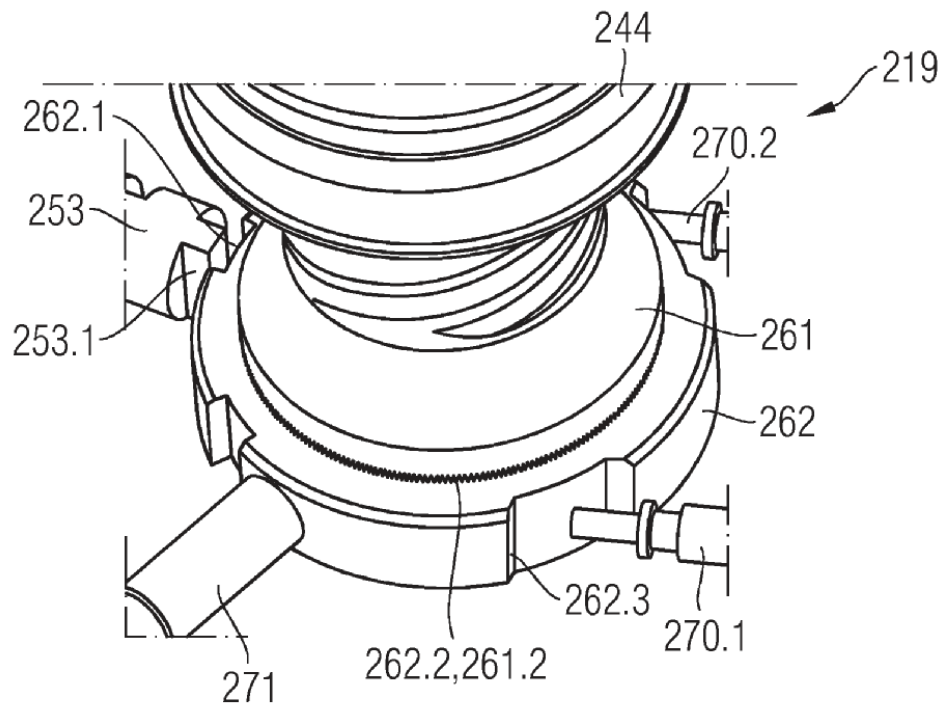


FIG 10

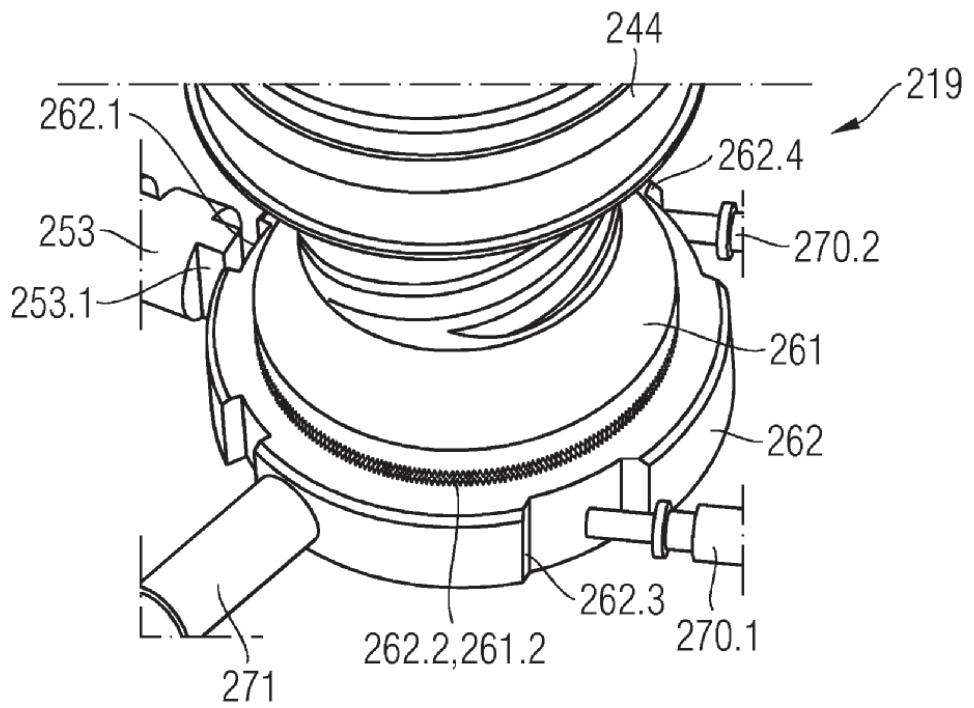


FIG 11

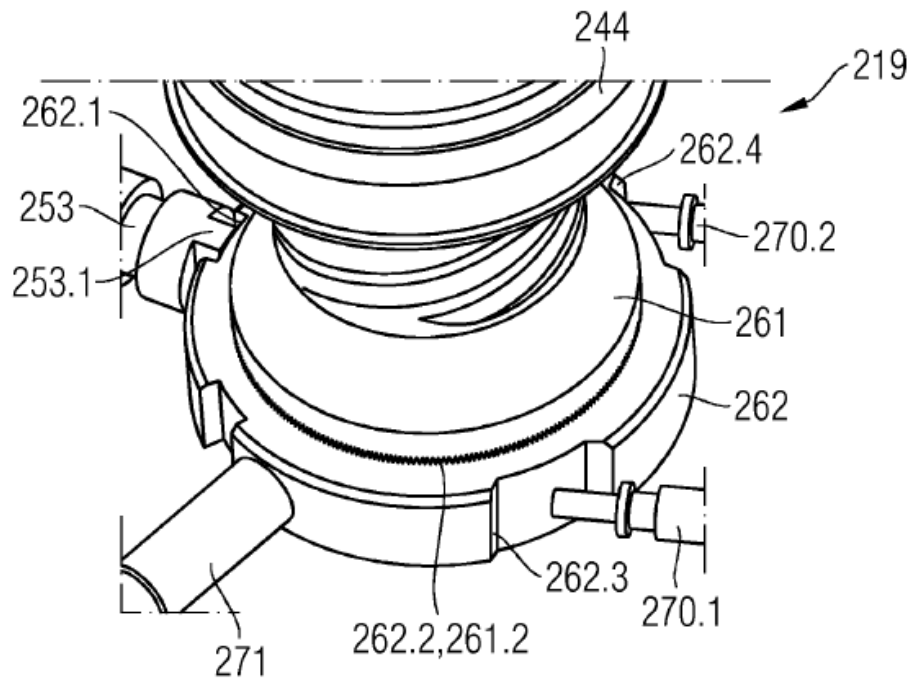


FIG 12

