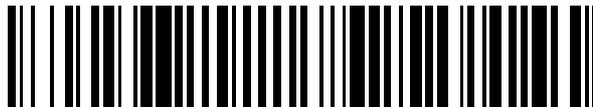


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 402 114**

51 Int. Cl.:

**B60T 7/04** (2006.01)

**B60T 8/40** (2006.01)

**B60T 13/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.05.2010 E 10724386 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.03.2013 EP 2437963**

54 Título: **Sistema de frenos con cilindro de mando, acoplado al pedal de freno y servofreno hidráulico**

30 Prioridad:

**05.06.2009 FR 0902749**

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

**29.04.2013**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Patent Department Wernerstrasse 1  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**SOKOU, KOMI;  
WINKLER, ROMAN;  
CAGNAC, BASTIEN;  
ANDERSON, CHRIS y  
SPROCQ, RAYNALD**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 402 114 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

Sistema de frenos con cilindro de mando, acoplado al pedal de freno y servofreno hidráulico

Campo de la invención

5 La presente invención se relaciona con un sistema de frenos de cilindro de mando, acoplado al pedal de freno y servofreno hidráulico que comprende

- una cámara de amplificación en la cual penetra la parte posterior del pistón del cilindro de mando, alimentado de manera controlada por un grupo de alta presión, que suministra al control de líquido de frenos bajo alta presión a la cámara de amplificación para actuar en el pistón de cilindro de mando,

10 - una cámara de accionamiento que recibe un pistón accionador conectado con el vástago de control del pedal de freno,

- una unión hidráulica controlada entre la cámara de amplificación y la cámara de accionamiento.

Estado de la técnica

15 Existen numerosos sistemas de freno con servofreno hidráulico, en serie con el cilindro de mando. Sin embargo, estos sistemas conocidos tienen, en general, el inconveniente de ser relativamente voluminosos y su concepción compleja como se describe en la solicitud de patente US 2006/0158026 A1.

Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto desarrollar un sistema de frenos con servofreno hidráulico desacoplado del pedal de freno y que permite asegurar un funcionamiento de ayuda en caso de falla del grupo de alta presión que alimenta la cámara de amplificación del servofreno hidráulico.

20 Exposición y ventajas de la invención

Para este efecto, la presente invención se relaciona con un sistema de frenos de cilindro de mando, desacoplado del pedal de freno y servofreno hidráulico que comprende

25 - una cámara de amplificación en la cual penetra la parte posterior del pistón del cilindro de mando, alimentado de manera controlada por un grupo de alta presión, que provee en el control del líquido de frenos bajo alta presión a la cámara de amplificación para actuar sobre el pistón de cilindro de mando,

- una cámara de accionamiento que recibe un pistón accionador conectado con el vástago de control del pedal de freno,

- una unión hidráulica controlada, entre la cámara de amplificación y la cámara de accionamiento.

30 Este sistema de frenos tiene la ventaja de una concepción particularmente simple y de componerse de un número reducido de elementos que se traducen en una ventaja importante desde el punto de vista del coste de fabricación. El volumen se reduce lo que es una ventaja muy importante para la integración de este sistema de frenos en el compartimiento de motor de un vehículo.

35 Según una característica importante, el sistema de frenos comprende un simulador de frenado formado de una cámara de simulación delimitada por un pistón rechazado por al menos un resorte, comunicando esta cámara con la cámara de accionamiento por una unión hidráulica controlada.

Según otra característica importante, el pistón de cilindro de mando porta un vástago de presión solidaria en movimiento del pistón y llega en saliente en la cámara de accionamiento quedando a una distancia determinada del pistón accionador, en funcionamiento normal pero para ser presionado por el pistón accionador en caso de falla del grupo de alta presión después de la descarga de una cierta cantidad de líquido de la cámara de accionamiento).

40 Así, el cilindro de frenos según la invención permite poner en presión el cilindro de mando, particularmente un tándem de cilindro de mando, que está desacoplado del pedal de freno. Esta puesta en presión no necesita pistón suplementario para el servofreno hidráulico. La puesta en presión puede estar controlada por el pedal de freno pero también automáticamente por un sistema de regulación tal como los sistemas ABS, ARS, sin intervención del

conductor y sin que este lo perciba por una reacción sobre el pedal de freno. En caso de falla del grupo de alta presión, permite asegurar un funcionamiento de ayuda inicial por la comunicación de la cámara de accionamiento con la cámara de amplificación para descargar el líquido de la cámara de accionamiento a la cámara de amplificación en función de la presión ejercida en el pedal de freno y el vástago de control.

5 A continuación, un segundo nivel de funcionamiento de ayuda se asegura de una manera mecánica, en caso de fuga del circuito hidráulico a nivel del servofreno y del cilindro de mando, el pistón accionador puede presionar directamente el vástago de presión asociado al pistón de cilindro de mando que es el pistón primario en el caso de un tándem de cilindro de mando.

10 En el caso de la asistencia de ayuda, hidráulica del primer nivel, en un efecto de amplificación del esfuerzo ejercido por el conductor sobre el pedal de freno y, en función de la relación de las secciones activas del pistón de accionamiento y del pistón del cilindro de mando, esta amplificación se hace con trabajo igual sin recorrido muerto con el pedal de freno puesto que la cámara de accionamiento está únicamente llena de líquido.

15 La segunda acción de ayuda por transmisión mecánica se hace con el recorrido muerto igual al juego de desacoplado, es decir en el intervalo que existe normalmente entre la delantera del pistón accionador y la parte posterior del vástago de presión.

Según otra característica ventajosa, el servofreno comprende un cuerpo que tiene un primer cilindrado del cilindro de costado de mando, seguido de una segunda cilindrada y de una tercera cilindrada, definiéndose la primera cilindrada con el cilindro de mando de la cámara de amplificación y la segunda cilindrada recibe el pistón accionador guiado en la tercera cilindrada.

20 Según otra característica, la cámara de amplificación se separa de la cámara de accionamiento por un disco separador provisto de un cubo que forma el cojinete del vástago de presión que atraviesa el disco separador de manera hermética.

25 Según otra característica, el pistón accionador comprende, el costado de la cámara de accionamiento, un alojamiento anular que rodea un cilindro central, el alojamiento anular que recibe el extremo de un resorte de retroceso por otro lado apoyado contra el disco separador alrededor de su cubo, estando destinado el cilindro central a presionar el vástago de presión en las condiciones de funcionamiento de ayuda.

30 Según otra característica, la unión hidráulica controlada comprende una electroválvula normalmente cerrada pero abierta en caso de fallo del grupo de alta presión, esta unión se abre, colocando en comunicación hidráulica la cámara de accionamiento y la cámara de amplificación para transmisión del líquido bajo presión de la cámara de accionamiento a la cámara de amplificación bajo el efecto de la presión del pistón accionador, la unión hidráulica controlada entre la cámara de accionamiento y la cámara de estímulo está provista de una electroválvula normalmente abierta, pero cerrada en caso de fallo del grupo de alta presión para aislar la cámara de accionamiento con respecto a la simuladora.

35 En el plano del ensamble, gracias a la estructura del tándem de cilindro de mando al cual se asocia directamente el vástago de presión y la estructura de servofreno hidráulico con el disco separador, se pueden realizar separadamente los dos subensambles y ensamblarlos en condiciones también simples.

#### Dibujos

40 La presente invención será descrita aquí más adelante de manera más detallada con la ayuda de un modo de realización de un sistema de freno con servofreno hidráulico y cilindro de mando representado en los dibujos anexos en los cuales:

- la figura 1 es una vista en corte del sistema de freno con cilindro de mando y servofreno hidráulico,

- la figura 2A es una vista en corte del tándem de cilindro de mando de la figura 1,

- la Figura 2B es una vista en corte del servofreno hidráulico de la figura 1,

- la figura 2C es una vista en corte del disco separador,

45 - la figura 2D es una vista en corte del pistón accionador,

- la figura 3A es una vista esquemática del sistema de freno según la figura 1 en funcionamiento normal,

- la figura 3B es una vista esquemática análoga a la de la figura 3A para el sistema de freno en funcionamiento de ayuda de primer nivel

- la figura 3C es una vista esquemática análoga a la de la figura 3B del sistema de freno en funcionamiento de ayuda de segundo nivel.

5 Descripción de un modo de realización de la invención

La figura 1 representa un sistema de frenos que comprende un cilindro de mando 100 combinado con un servofreno hidráulico 200 según la invención. El cilindro de mando 100 es aquí un tándem de cilindro de mando 100. Por convención, la orientación del sistema de frenos, para la presente descripción es la orientación tradicional, estando situado el cilindro de mando 100 a la izquierda y el servofreno 200 a la derecha, de manera que el cilindro de mando se encuentre en la parte delantera del servofreno y el pedal de freno en la parte posterior del servofreno.

De manera más detallada según las vistas en corte de las figuras 2A-2D y particularmente la figura 2A, el tándem de cilindro de mando 100 comprende un cuerpo 101 que aloja un pistón primario 110 y un pistón secundario 120 que delimita en cada uno una cámara 111, 121 alimentada en líquido de freno a partir de un reservorio no representado, por conexiones de fluido abiertos cuando los pistones están en posición neutra, no desplazados, y que se cierran después que los pistones son desplazados para presionar el líquido de frenos de las cámaras y suministrarlas a los circuitos de freno C1, C2 por ramificaciones no representadas.

Según la figura 2B, el servofreno hidráulico 200 se compone de un cuerpo 201 con un primer cilindrado 202 y un segundo cilindrado 203 alineados en el eje XX del cilindrado 102 del tándem de cilindro de mando 100. La sección del primer cilindrado 202 es superior a la del segundo cilindrado 203 formando entre ellos, un parapeto 205. El servofreno hidráulico 210 está conectado al tándem de cilindro de mando 100 por la entrada 204 de su primera cilindrada 202 acoplada en el extremo 104 del cuerpo 101 del tándem de cilindro de mando que forma un cojinete de ensamblaje, siendo mantenido el ensamble por los órganos de unión no representados.

El primer cilindrado 202 forma una cámara de amplificación 206 cerrada por un disco separador 210 aplicado contra el parapeto 205 y provisto de un collarín cilíndrico 211 con garganta provista de una unión de hermeticidad 212 para la pared de la cámara de amplificación 206. El disco separador 210 está bloqueado por un anillo elástico 213 enganchado en una garganta fabricada en el cilindrado 202 delante del borde del collarín cilíndrico 211 del disco 210.

El disco separador 210 según la figura 2C comprende un cubo 214 que forma un cojinete de guía siguiendo el eje XX.

Según las figuras 1 y 2A, el pistón primario 110 penetra por su prolongamiento posterior 113 en la cámara de amplificación 206 y su cara posterior comprende un alojamiento 114 en la cual se fija la cabeza 131 de un vástago de presión 130 que atraviesa de manera hermética, el cojinete formado por el cubo 214 del disco separador 210 que constituyen el fondo de la cámara de amplificación 206. La cabeza 131 está retenida contra el fondo del alojamiento 114 por una arandela 115 mantenida en el alojamiento por un anillo elástico 116 enganchado.

El vástago de presión 130 está destinado para transmitir directamente los esfuerzos ejercidos sobre el pedal de freno en la condiciones de funcionamiento de ayuda, siendo presionado por el pistón accionador 220. Para esto, el vástago tiene las características dimensionales y de material que permiten transmitir tales esfuerzos. No obstante, esta sección se reduce al mínimo por las razones dadas anteriormente. Su diámetro es, por ejemplo, del orden de 10 mm.

El cubo 214 del disco separador 210 está provisto de una unión 215 costado de la cámara de amplificación 206 en la cual pasa el vástago de presión 130.

Según las figuras 1, 2B y 2D, posterior al disco separador 210, el segundo cilindrado 203 de servofreno hidráulico aloja un pistón accionador 220 conectado con el vástago de control 230 que llega al pedal de freno. El pistón accionador 220 es guiado en una tercera cilindrada 207 con el extremo posterior del cuerpo 201 del servofreno hidráulico 200.

Esta cilindrada 207 comunica por una perforación radial 208r y una perforación longitudinal 208l con el reservorio de líquido de freno para alimentar la cámara de accionamiento 209 delimitada por el pistón accionador 220 en la segunda cilindrada 203 posterior al disco separador 210; la alimentación en líquido de freno está asegurada de manera análoga a la de las cámaras 111, 121 del tándem cilindro de mando 100, entre dos uniones periféricas 221a, b (copitas) alojados en las gargantas de la tercera cilindrada 207.

- Según la figura 2D, el pistón accionador 220 tiene una parte central 222 (o cubo) bordeado por una falda cilíndrica 223, larga, que permite asegurar la alimentación de la cámara de accionamiento 209 cuando el pistón accionador 220 está en posición neutra y de cortar esta comunicación con el reservorio de líquido de freno desde que el pistón 220 esté desplazado por el vástago de control 230. La falda 223 porta exteriormente y ligeramente hacia atrás del borde delantero, una corona 224 que completa la sección del pistón y la adaptan a la de la cámara de accionamiento 209. La corona 224 se guía en esta cámara y comprende una unión de guía 227 montada alrededor del cilindro delante de la corona.
- La parte central 222 en la delantera del pistón accionador forma un alojamiento anular 225 que rodea un cilindro central 228 en el eje XX; el cilindro central 228 se termina en la parte delantera por una cavidad redondeada 229 en frente del extremo posterior redondeado 132 del vástago de presión 130. El alojamiento anular 225 recibe un resorte de retroceso 250 que rodea el vástago de presión 130 y el cubo 214 que forman el cojinete de guía del vástago de presión 130 en el disco separador 210.
- El costado posterior del pistón accionador 220 comprende una cavidad cilíndrica 226 en la cual se aloja una copita en forma de tulipán 232 que cubre la cabeza 231 en forma de rótula del vástago de control 230.
- La parte posterior del cuerpo 201 del servofreno hidráulico 200 está provista de una brida de fijación 260 para instalar el servofreno y el tándem de cilindro de mando que porta contra el tablero que separa el recinto motor y el habitáculo del vehículo.
- El cuerpo 201 del servofreno hidráulico 200 comprende en saliente un simulador de frenado 270 formado de un cilindro 271 en el cual se desliza un pistón 272 que coopera con los resortes de retroceso 273, 274 que funcionan en serie y un estribo elástico 275 de fin de recorrido, para simular la reacción de los circuitos de frenos en respuesta a la acción sobre el pedal de freno.
- De manera más detallada, el primer resorte 273 se apoya contra el pistón 272 y una copita 276 se apoya por sí misma contra el segundo resorte 274. Este último se apoya contra el fondo de un capó 277 fijado al cuerpo 201 del servofreno hidráulico y comprenden el estribo elástico 275 para la copita 276.
- Así, en función del grado de hundimiento del pedal de freno y del desplazamiento que resulta del vástago de control 230 y del pistón accionador 220, el pistón 272 del simulador se somete inicialmente con el efecto antagonista del primer resorte 273; luego cuando el pistón 272 está en apoyo directo contra la copita 276 de ese primer resorte, debe rechazar el segundo resorte 274 y finalmente, puede venir por intermedio de la copita del resorte, en apoyo contra el estribo 275. Este estribo es por sí mismo elástico pero opone una fuerte resistencia.
- Los resortes del simulador tienen durezas que simulan por su combinación, la reacción creciente de un sistema de freno.
- Las diferentes partes del servofreno hidráulico y del tándem del cilindro de mando que comunican por uniones hidráulicas como la que será descrita aquí más adelante según la figura 1.
- La cámara de amplificación 206 está unida con un grupo de alta presión 300 que suministra, sobre control, el líquido bajo presión que actúa en la sección del pistón primario 110 en la cámara de amplificación.
- La cámara de accionamiento 203 es alimentada en líquido de freno por su comunicación con el reservorio unido o conectada por las perforaciones 208r, 2081 que desembocan en la cilindrada 207 que reciben la falda 223 del pistón accionador 220. El líquido puede así llegar a la cámara de accionamiento 209 a través de los orificios 223a de la falda 223 y el alojamiento anular 225 cuando la falda y los orificios no están desplazados más allá de la primera copita 221a; es decir cuando el pistón accionador 220 está en posición neutra.
- La cámara de accionamiento 209 está unida al simulador 270 por un conducto 310 controlado por una válvula 311. Esta unión 310 está normalmente abierta de manera que el líquido comprimido en la cámara de accionamiento 209 por el pistón accionador 220 es expulsado en la cámara 271 del simulador 270 contra la acción de los resortes 273, 274 que se apoyan en el pistón 272 del simulador; esta acción crea una reacción transmitida por el líquido aprisionado en el volumen definido por la cámara de simulación 271 y la cámara de accionamiento 209, al pistón accionador 220; el vástago de control 230 transmite esta reacción con el pedal de freno dando al conductor la sensación de la reacción de los frenos.
- La cámara de accionamiento 209 está igualmente unida por una unión de fluido 320, controlada por una válvula 321, a la cámara de amplificación 206. Esta unión 320 está normalmente cerrada; se abre en caso de fallo del grupo de alta presión.

Las válvulas 311, 321 son electroválvulas tales como las válvulas distribuidas. La válvula 311 se mantiene abierta durante el funcionamiento normal del servofreno y está cerrada en caso de corte de la corriente por su resorte de retroceso, el corte de la corriente correspondiente con un funcionamiento anormal o funcionamiento de ayuda.

5 Para la válvula 321, el funcionamiento es inverso: esta válvula se mantiene cerrada en funcionamiento normal y se abre automáticamente en funcionamiento de ayuda para el corte de su alimentación eléctrica, estando asegurada la apertura por el resorte de retroceso.

La estructura y la constitución del cilindro de mando 100 y el servofreno 200 con su simulador permiten un ensamblaje particularmente interesante del ensamble.

10 Así, las figuras 2A y 2B muestran separadamente cada uno de los dos subensambles que constituyen el sistema de cilindro de mando con servofreno hidráulico, antes de su ensamblaje.

Así, el subensamble del tándem de cilindro de mando 100 comprende el cuerpo 101 con el parapeto 104 destinado para recibir el cuerpo 201 del servofreno hidráulico 200 y el prolongamiento posterior 113 del pistón primario provisto del vástago de presión 130, fijado con retraso.

15 La figura 2B muestra el subensamble constituido por el servofreno 200 antes de su ensamblaje. Se compone del cuerpo 201 provisto del simulador 270. El pistón 220 se introduce en la tercera cilindrada 207 del cuerpo 201 que pasa por su apertura 204 más adelante, se coloca en el lugar el resorte de retroceso 250 y el disco separador 210 que se bloquea por el anillo elástico 213 enganchado en la ranura de la primera cilindrada 202.

20 En esta versión, el vástago de control 230 está ya ensamblado al pistón accionador 220. Esta operación puede también hacerse después del ensamblaje de servofreno 200 al cilindro de mando 100. Luego se coloca en el lugar el fuelle 262 que protege el extremo posterior del servomotor.

El funcionamiento del cilindro de mando con servofreno será descrito de manera más detallada con la ayuda de los esquemas de las figuras 3A a 3C.

La figura 3A muestra esquemáticamente el servofreno hidráulico y el tándem de cilindro de mando así como las uniones hidráulicas controladas.

25 En las condiciones normales de funcionamiento del servofreno hidráulico, el movimiento del vástago de control 230 presionado por el pedal de freno es detectado y permite controlar el grupo de alta presión 300 que suministra de manera apropiada, el líquido de freno bajo alta presión a la cámara de amplificación 206; esta presión actúa sobre el pistón primario 110 que actúa por sí mismo sobre el pistón secundario 120 por intermedio de la cámara primaria 111 de manera que suministra el líquido de frenos bajo presión a los circuitos de freno C1, C2. Durante este  
30 funcionamiento, la cámara de accionamiento 209 rellena de líquido de freno, está en comunicación con el simulador 270, esta unión con la cámara de amplificación estando cerrada es decir cortada. Hay también un volumen de líquido constante en la cámara de accionamiento y la cámara simuladora para transmitir la reacción simulada de los frenos.

35 El volumen de la cámara de accionamiento 209 y de la cámara de simulación 271 es constante con la variación cercana, unido con el vástago de presión que avanza en el disco separador 210. Siendo reducida la sección del vástago al mínimo necesario con la transmisión directa de los esfuerzos durante el funcionamiento de ayuda de nivel 2 (véase más adelante), esta variación de volumen no perturbará la simulación de la reacción por el simulador 270.

40 Es igualmente necesario que en las condiciones normales de funcionamiento, el pistón accionador 220 no está en contacto con el vástago de presión 130, siendo mantenido un intervalo por el avance del pistón primario 110, controlado por intermedio del envío de líquido bajo presión por el generador de alta presión 300 en la cámara de amplificación 206 en función del avance detectado al pistón accionador 220. Este avance se detecta por ejemplo a nivel del vástago de control 230 por medios habituales no representados.

La figura 3B muestra un funcionamiento de ayuda de primer nivel. Se supone que el grupo de alta presión 300 en fallo no puede suministrar el líquido bajo presión a la cámara de amplificación 206.

45 El fallo del grupo de alta presión 300 produce automáticamente la apertura de la unión hidráulica 320 que conecta la cámara de accionamiento 209 con la cámara de amplificación 206. Esta puesta en comunicación permite expulsar del líquido bajo presión de la cámara de accionamiento 209 hacia la cámara de amplificación 209 según el esfuerzo ejercido por el conductor sobre el pedal de freno, y que es transmitido por el vástago de control 230 al pistón accionador 220.

5 Según un modo de realización de la invención, al mismo tiempo que se abre la unión hidráulica 310 que establece la comunicación del líquido entre la cámara de accionamiento 209 y la cámara de amplificación 206, la unión 310 de la cámara de accionamiento 209 con el simulador 270, es cortado de manera que el pistón accionador 220, expulsa integralmente el líquido en la cámara de amplificación 206 y la acción ejercida sobre el pedal de freno, repercute integralmente en el pistón primario 110 sin que una parte de esta energía sea absorbida por el funcionamiento del simulador 270; esto es por lo tanto más interesante que el simulador 270 esté entonces inutilizado puesto que la reacción del sistema de frenado es directamente transmitido al pistón accionador 220 y por consiguiente al pedal de freno.

10 El grado de amplificación de la acción depende de la relación de las secciones del pistón accionador 220 y del pistón primario 110, siendo la sección del pistón 220 la de la falda 223 y no la del collarín 224, que sirve solamente como guía del pistón 220.

La figura 3C muestra el segundo nivel de funcionamiento de ayuda del sistema de frenos según la invención.

15 Se supone que debido a las fugas, la expulsión del líquido de freno comprimido por el pistón accionador 220 no es suficiente para repeler el pistón primario 110 sino más bien que el pistón accionador 220 se apoya contra el vástago de presión 130 del pistón primario 110.

A partir de este contacto, el esfuerzo aplicado por el pedal de freno y el vástago de control 230 al pistón accionador 220 se transmite mecánicamente con el vástago de presión 130 es decir al pistón primario 110 que controla el freno de ayuda.

20 La presente invención se relaciona con el campo de los sistemas de frenos de vehículos automóviles y la industria de los equipos de frenos.

#### Nomenclatura

- 100 tándem de cilindro mando
- 101 tándem de cuerpo de cilindro mando
- 110 pistón primario
- 25 111 cámara de pistón primario
- 113 prolongamiento del pistón primario
- 114 alojamiento
- 115 arandela
- 116 anillo elástico
- 30 120 pistón secundario
- 121 cámara del pistón secundario
- 130 vástago de presión
- 131 cabeza del vástago de presión
- 200 servofreno hidráulico
- 35 201 cuerpo de servofreno
- 202 primera cilindrada
- 203 segunda cilindrada
- 204 entrada de la primera cilindrada

- 205 parapeto
- 206 cámara de amplificación
- 207 tercera cilindrada
- 208r perforación radial
- 5 2081 perforación longitudinal
- 209 cámara de accionamiento
- 210 disco separador
- 211 collarín cilíndrico
- 212 unión de hermeticidad
- 10 213 anillo elástico
- 214 cubo
- 215 unión
- 220 pistón accionador
- 221 copita (unión)
- 15 222 cubo / parte central
- 223 falda
- 223a orificios de la falda
- 224 corona
- 225 alojamiento anular
- 20 226 cavidad cilíndrica
- 227 unión de guía
- 228 cilindro central
- 229 cavidad
- 230 vástago de control
- 25 231 cabeza del vástago
- 232 copita en forma de tulipán
- 250 resorte de retroceso
- 260 brida
- 261 tirante
- 30 262 fuelle

- 270 simulador
- 271 cilindro / cámara de simulación
- 272 pistón
- 273 resorte de retroceso
- 5 274 resorte de retroceso
- 275 estribo
- 276 copita
- 277 capó
- 300 grupo de alta presión
- 10 310 unión hidráulica
- 311 válvula
- 320 unión hidráulica
- 321 válvula
- C1, C2 circuitos de frenos

15

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de frenos con cilindro de control, desacoplado del pedal de freno y servofreno hidráulico que comprenden:
- 5 - una cámara de amplificación (206) en la cual penetra la parte posterior del pistón (110) del cilindro de mando (100), alimentado de manera controlada por un grupo de alta presión (300), que suministra sobre el control de líquido de freno bajo alta presión a la cámara de amplificación para actuar sobre el pistón (110) del cilindro de mando (100),
- una cámara de accionamiento (209) que recibe un pistón accionador (220) unido con el vástago de control (230) del pedal de freno,
- 10 - una unión hidráulica (320) controlada por una válvula (321), entre la cámara de amplificación (206) y la cámara de accionamiento (209) caracterizada porque
- 15 la unión hidráulica (320) controlada por una válvula (321) comprende una electroválvula (321) normalmente cerrada pero abierta en caso de fallo del grupo de alta presión (300), esta unión se abre, poniendo en comunicación hidráulica la cámara de accionamiento (209) y la cámara de amplificación (206) para transmitir el líquido bajo presión de la cámara de accionamiento a la cámara de amplificación bajo el efecto de la presión del pistón accionador (220), la unión hidráulica controlada (310, 311) entre la cámara de accionamiento (220) y la cámara simuladora (271) está provista de una electroválvula (311) normalmente abierta, pero cerrada en caso de fallo del grupo de alta presión (300) para aislar la cámara de accionamiento (209) con respecto al simulador (270).
2. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque
- 20 comprende un simulador de frenado (270) formado de una cámara de simulación (271) delimitada por un pistón (272) presionada por al menos un resorte (273, 274), esta cámara (271) que comunica con la cámara de accionamiento (220) por una unión hidráulica controlada (310, 311).
3. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 1, caracterizado porque
- 25 el pistón (110) del cilindro de mando (100) porta un vástago de presión (130) solidario en movimiento del pistón (110) y que llega en saliente a la cámara de accionamiento (220) quedando a una distancia determinada del pistón accionador (220) funcionando normal pero puede ser presionada por el pistón accionador en caso de fallo del grupo de alta presión (300) después del rechazo de una cierta cantidad de líquido de la cámara de accionamiento (220).
4. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 1,
- 30 caracterizado porque
- la sección del pistón accionador (220) (falda (223)) es inferior a la sección del pistón (110) del cilindro de mando en la cámara de amplificación (206).
5. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 1,
- 35 caracterizado porque
- el servofreno comprende un cuerpo (201) que tiene una primera cilindrada (202) del costado del cilindro de mando (100), seguido de una segunda cilindrada (203) y de una tercera cilindrada (207), que definen la primera cilindrada con el cilindro de mando (100) la cámara de amplificación (206) y la segunda cilindrada (203) recibe el pistón accionador (220) guiado en la tercera cilindrada (207).
6. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 5,
- 40 caracterizado porque
- la cámara de amplificación (206) está separada de la cámara de accionamiento (209) por un disco separador (210) provisto de un cubo (214) que forma el cojinete del vástago de presión (130) que atraviesa el disco separador (210) de manera hermética.
7. Sistema de frenos con servofreno hidráulico según la reivindicación 1,

caracterizado porque

- 5 el pistón accionador (220) comprende, el costado de la cámara de accionamiento (209), un alojamiento anular que rodea un cilindro central (228), el alojamiento anular que recibe el extremo de un resorte de retroceso (250) por otro lado apoyado contra el disco separador (210) alrededor de su cubo (214), estando destinado el cilindro central (228) a presionar el vástago de presión (130) en las condiciones de funcionamiento de ayuda.

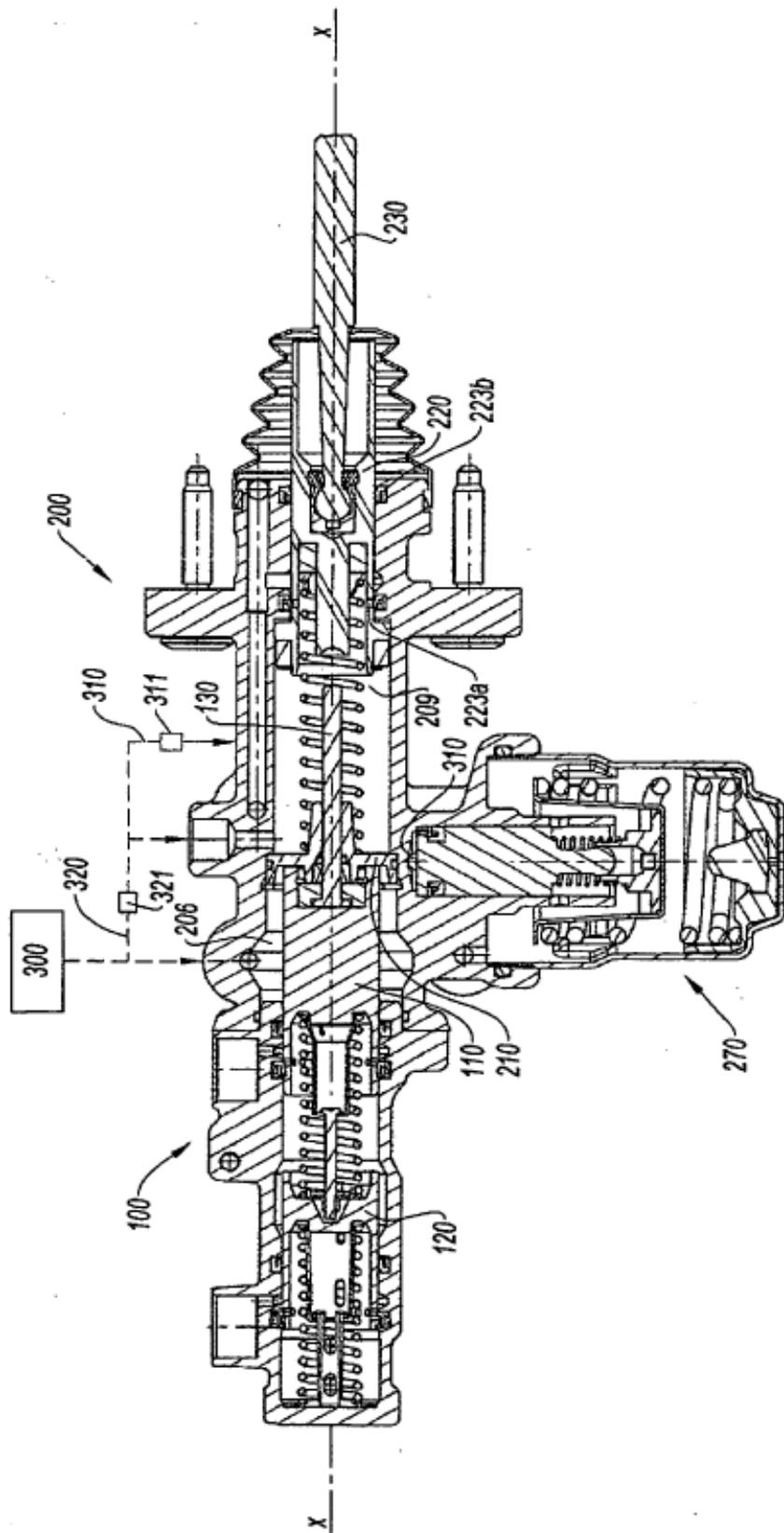


Fig. 1

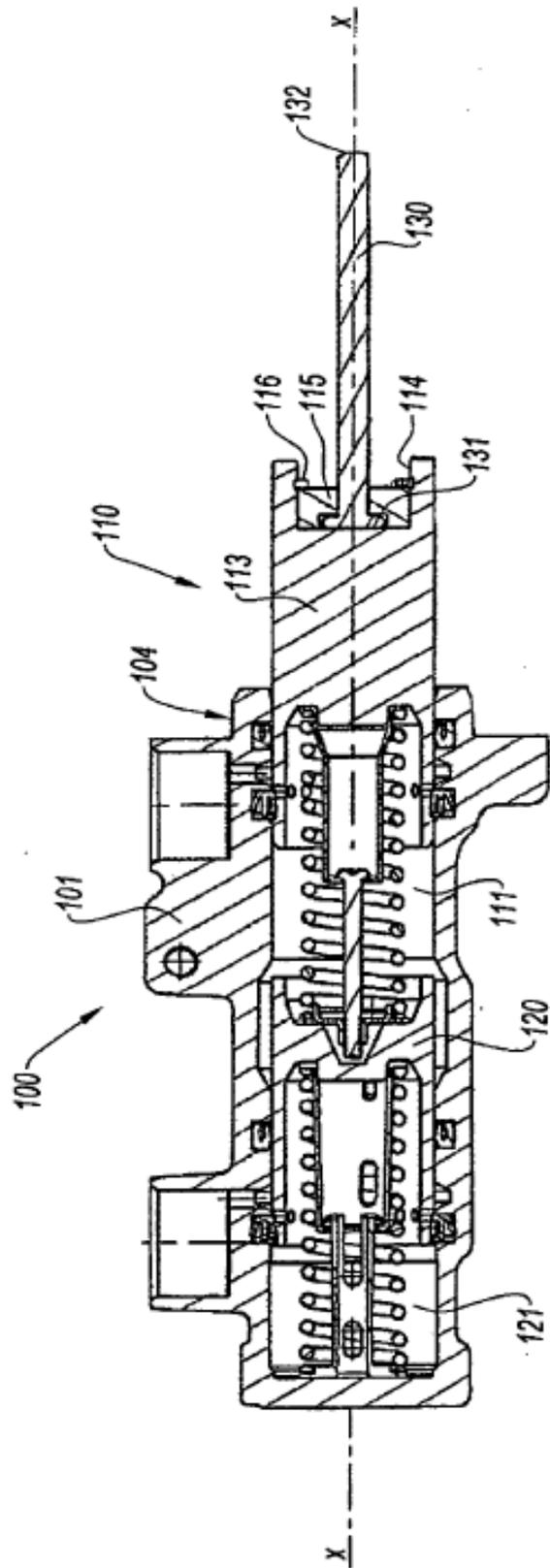


Fig. 2A

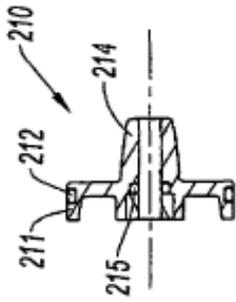


Fig. 2C

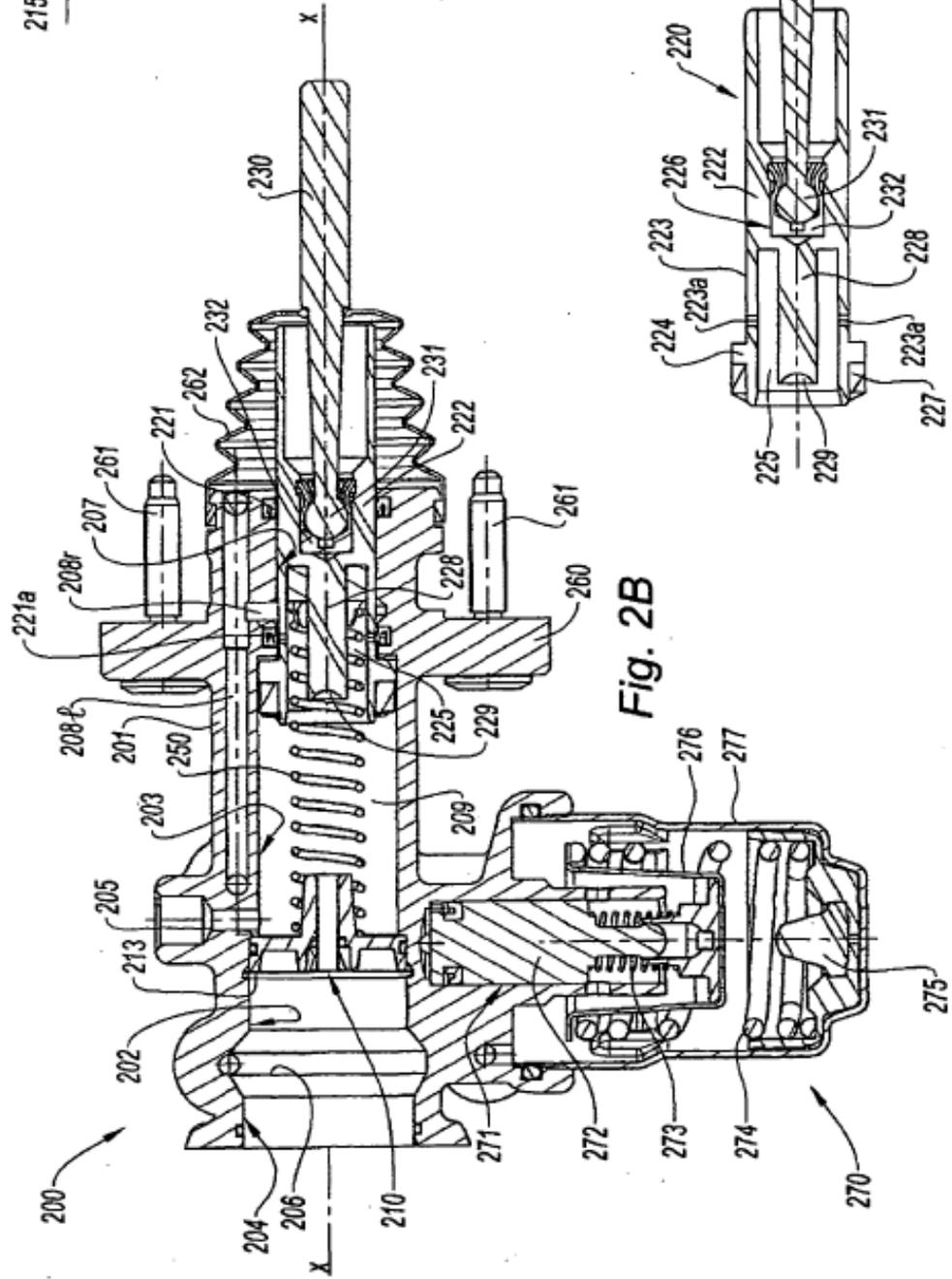


Fig. 2B

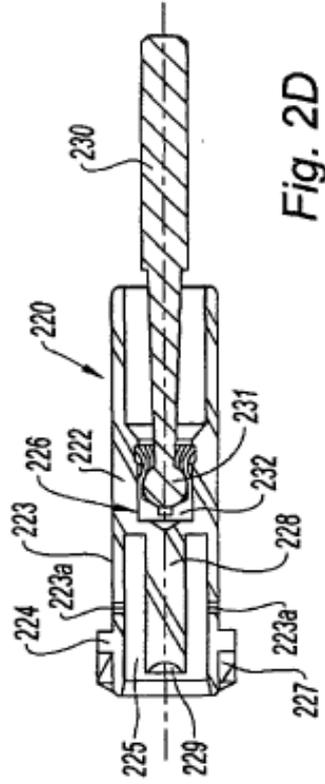


Fig. 2D

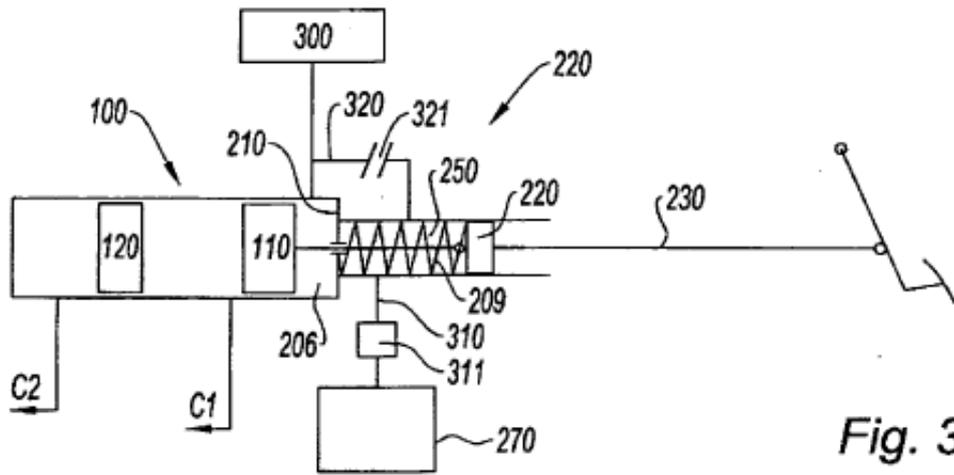


Fig. 3A

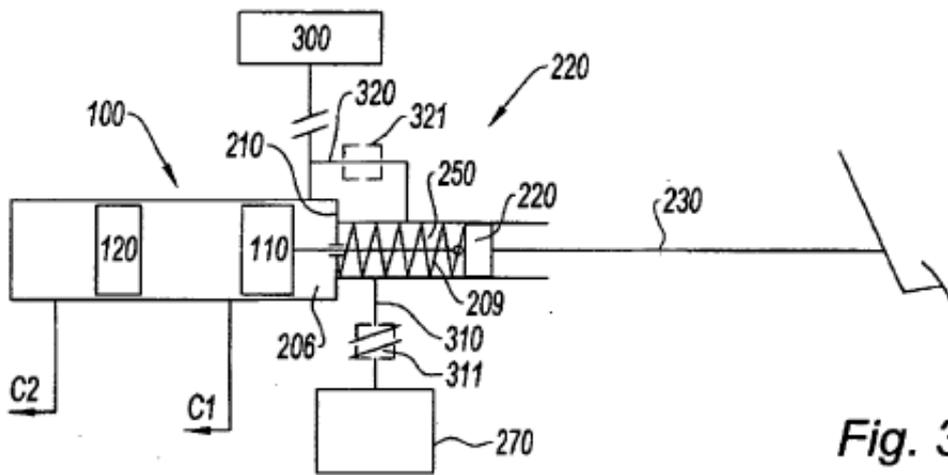


Fig. 3B

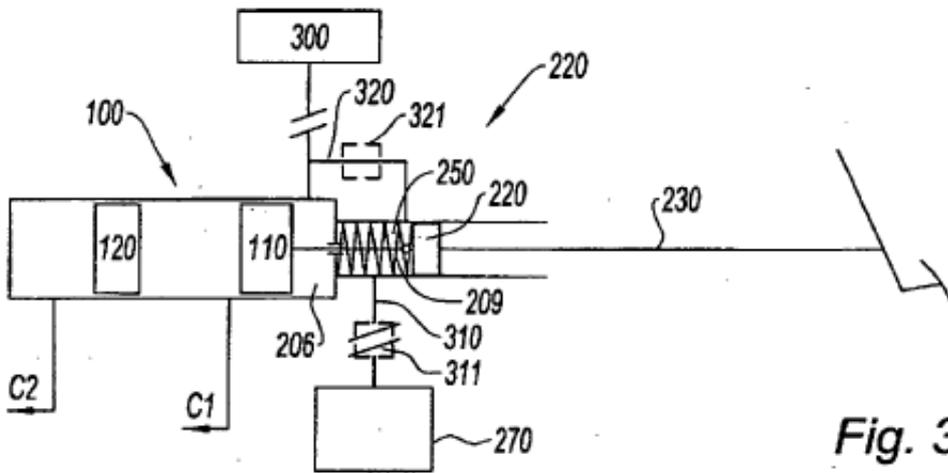


Fig. 3C