

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 387 747**

51 Int. Cl.:
B60T 13/74 (2006.01)
B60T 13/575 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10172455 .7**
96 Fecha de presentación: **11.08.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2292483**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.03.2011**

54 Título: **Sistema de freno que comprende un servofreno eléctrico**

30 Prioridad:
07.09.2009 FR 0904246

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2012

73 Titular/es:
Robert Bosch GmbH
Wernerstrasse 1
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es:
Richard, Philippe;
Gaffe, François y
Cagnac, Bastien

74 Agente/Representante:
Pérez Barquín, Eliana

ES 2 387 747 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 freno que comprende un servofreno eléctrico

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un sistema de frenos con cilindro maestro y servofreno eléctrico que comprenden una varilla de empuje a la que arrastra un motor controlado y que transmite al cilindro maestro, el empuje generado por el motor del servofreno y/o directamente el que se ejercita sobre el pedal de freno.

10 Se conocen, de manera general, sistemas de frenos de este tipo y **en particular por los documentos de DE 100 57 557 y DE 10 2007 018469.**

15 Objeto de la invención

La presente invención tiene por objeto desarrollar un sistema de frenos con cilindro maestro y servofreno eléctrico que permiten integrar ventajosamente el mando de freno en caso de fallo del servofreno y cuyo tamaño sea reducido.

20 Exposición y ventajas de la invención

A dichos efectos, la presente invención se refiere a un servofreno que comprende un arrastre a una cremallera que está conectada a un pistón de accionamiento para actuar sobre el cilindro-maestro,

- El arrastre de la cremallera, que tiene a la salida del motor una transmisión con un piñón y una cremallera, que está soportada por una camisa que se desliza dentro de un cojinete del cuerpo del servofreno, bloqueándose en rotación,
- El pistón de accionamiento comprende:
 - * una camisa alojada en la camisa que soporta la cremallera y
 - * un collarín en la parte delantera de la camisa formando:
 - o una superficie de apoyo del resorte de retorno de la camisa; y
 - o un alojamiento con un reborde circular que constituye la superficie de apoyo del disco de reacción; y
 - o un émbolo que está conectado a la varilla de mando y que está alojado dentro de la camisa del pistón de accionamiento para impulsar el servofreno y actuar, en caso de fallo del servofreno, directamente sobre el disco de reacción, el cual está, en funcionamiento normal, separado por el intervalo de salto.

35 De esta manera, la invención permite impulsar el cilindro maestro, bien mediante el servofreno que actúa sobre el disco de reacción, bien mediante la varilla de mando y el émbolo buzo en caso de fallo del servofreno, y que también actúa sobre el disco de reacción.

40 De acuerdo con otra característica ventajosa, una copela de chapa con un reborde que está aplicado contra la cara delantera del collarín y en su alojamiento con un reborde circular para recibir el disco de reacción y formar también un alojamiento auxiliar para la pieza intermedia, móvil con respecto a la parte posterior del disco de reacción, dejando un intervalo de salto, estando el alojamiento abierto para el paso del empujador, que está apoyado contra la pieza intermedia y que está sometido a la acción del émbolo buzo.

45 Gracias a esta superposición de las superficies de apoyo sobre el collarín, el pistón de accionamiento puede fabricarse, de forma ventajosa tanto desde un punto de vista industrial como económico, con una pieza de material plástico, puesto que esta pieza sólo tendrá que transmitir los esfuerzos de compresión sobre un espesor de material muy reducido.

50 De acuerdo con otra característica ventajosa, el pistón de accionamiento es de material plástico inyectado y la cara delantera de su collarín comprende una nervadura periférica que bordea el alojamiento y también está cubierta por la copela, superponiéndose radialmente la superficie de apoyo de la camisa a la parte posterior del collarín y la superficie de unión de la nervadura y el collarín.

- 55 De acuerdo con otra característica ventajosa,
 - la carcasa del servofreno está constituida por una parte delantera y de una parte trasera,
 - la parte delantera tiene un codo que recibe la trasera del cuerpo del cilindro-maestro, y está unido con el cilindro maestro y la parte trasera,
 - la parte trasera recibe el arrastre de la cremallera con el pistón de accionamiento, el émbolo, el empujador, la pieza intermedia y el disco de reacción así como la varilla de empuje,
 - 60 - la parte trasera tiene un anillo de ensamblaje para la parte delantera, así como medios de ensamblaje al mamparo que separa el vano motor del habitáculo del vehículo.

65 Esta realización de la carcasa del servofreno resulta particularmente interesante para el ensamblaje y cualquier intervención eventual ya que los componentes principales del servofreno están distribuidos entre las dos partes de la carcasa y pueden montarse por separado, ensamblándose mecánicamente a continuación los dos conjuntos

realizados de esta manera, mediante un simple acoplamiento y bloqueo a través de medios de ensamblaje tales como unos tirantes que sirven, por otra parte, para fijar el sistema de freno al mamparo del vehículo.

5 De acuerdo con otra característica, la parte trasera está embutida sobre la parte delantera, haciendo de tope contra el codo de la parte delantera y el ensamblaje está realizado mediante unos tirantes, el collarín del pistón de accionamiento tiene un diámetro inferior al de la parte delantera y un resorte helicoidal de retorno se comprime entre el codo de la parte delantera y el borde del collarín.

10 De acuerdo con otra característica ventajosa, el émbolo buzo tiene un collarín trasero con un diámetro superior al de la camisa del pistón de accionamiento que constituye un tope, siendo el diámetro como mucho igual al de la apertura de la camisa para poder deslizarse dentro.

15 Esta forma de realización del émbolo es ventajosa ya que permite combinar con sencillez varias funciones del émbolo buzo.

Dibujos

La presente invención se describirá a continuación de manera más detallada con la ayuda de un ejemplo de realización de un sistema de frenos, que se representa en los dibujos adjuntos, y en los que:

- 20 - la figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de frenos de acuerdo con la invención, en el que ciertas partes se ven por transparencia,
- la figura 2 es una vista de un extremo del sistema de frenos de la figura 1, a partir del lado del cilindro-maestro,
- la figura 4 es una sección longitudinal, axial, del sistema de frenos de acuerdo con el plano de corte IV-IV de la figura 2.

25

Descripción de un modo de realización de la invención

De acuerdo con las figuras 1, 2, 3, la invención se refiere a un sistema de frenos que está compuesto de un cilindro-maestro 100 y de un servofreno eléctrico 200. En el presente ejemplo, el cilindro-maestro es un cilindro-maestro 100 en tándem que está equipado con el servofreno eléctrico 200, de acuerdo con un montaje coaxial, de eje XX. El conjunto (100, 200) que está constituido de esta manera está fijado al mamparo del vehículo que separa el vano motor del habitáculo.

30 La orientación que se utiliza en la presente descripción es la orientación habitual de un cilindro-maestro 100 en tándem y de su servofreno 200, ubicándose el cilindro-maestro a la izquierda (en la parte delantera PD) y el servofreno a la derecha (en la parte trasera PT), del lado de la varilla de mando 230 y del pedal de freno.

35 El servofreno 200 está compuesto de una carcasa 201 que aloja el pistón 220 de accionamiento que actúa sobre la varilla 130 de empuje para impulsar el cilindro maestro 100. Al pistón 220 de accionamiento lo arrastra un motor 300 eléctrico que está fijado a la carcasa 201 y cuyo árbol de salida arrastra mediante una transmisión helicoidal 301, una rueda helicoidal 302 que está alojada en la parte 201a de la carcasa 201. Esta rueda helicoidal 302 garantiza la desmultiplicación y el impulso a través de un piñón 261 que está soportado a través su eje 303, por una cremallera 262 que se realiza sobre una camisa 263 y que arrastra el pistón 220 de accionamiento.

40 La figura 1 pone de manifiesto la estructura particular de la carcasa 201 del servofreno 200 que se combina con dos bridas terminales, la una constituida por la parte delantera 280 del servofreno del lado del cilindro-maestro 100 y la otra 294, del lado opuesto, para ensamblar el cuerpo 201 del servofreno 200 mediante dos tirantes 310 que también están conectados a la brida 103 del cilindro-maestro 100. La brida trasera 294 soporta dos clavijas suplementarias 311 para fijar por cuatro puntos el conjunto, que está constituido de esta manera, al mamparo, que no se representa.

45 Estos diferentes elementos también se ponen de manifiesto en la figura 2 que muestra el cilindro-maestro 100, su brida 103 y el eje de inclinación ZZ con respecto a la dirección vertical HH. El eje de inclinación ZZ corresponde al plano de corte III-III. El eje del árbol del motor 300 es paralelo al eje de inclinación. El eje AA de la rueda helicoidal 302 a la que arrastra la salida del motor 300 es perpendicular a esta dirección ZZ. En estas condiciones, dicho plano corta perpendicularmente a la cremallera 262, tal y como se pone de manifiesto en la figura 3.

50 De acuerdo con las figuras 3 y 4, el cilindro-maestro 100 en tándem tiene una estructura conocida que se representa de forma detallada, pero cuya descripción se ha simplificado. Su carcasa 101 aloja un pistón primario 110 y un pistón secundario 120 que definen una cámara primaria 111 y una cámara secundaria 121, que están conectadas cada una respectivamente a un circuito de frenos C1, C2. El pistón primario 110 comprende una extensión 113 abierta por detrás, y un alojamiento axial 114 para recibir la cabeza 131 de la varilla 130 de empuje a la que acciona el servofreno 200 o la varilla 230 de mando en caso de avería del servofreno. En posición de descanso del cilindro-maestro 100 en tándem, la extensión 113 del pistón primario 110 sobresale de la cámara 202 del servofreno 200.

55 La carcasa 101 del cilindro-maestro 100 comprende una brida 103 en la parte trasera 102 del cuerpo que también constituye, en particular, un reborde 104 para recibir el servofreno 200.

ES 2 387 747 T3

5 De acuerdo con las figuras 3, 5A, 5B, el servofreno 200 está compuesto de una carcasa 201 que aloja un pistón 220 de accionamiento que está conectado a un arrastre de la cremallera 260 que actúa sobre el pistón 220 de accionamiento, el cual a su vez empuja la varilla 130 de empuje y recibe el émbolo buzo 270 al que acciona la varilla 230 de mando que está conectada al pedal de freno.

10 La carcasa 201 del servofreno 200 comprende dos partes, una parte delantera 280 o base que forma una brida de ensamblaje y una parte trasera 290, que están aplicadas la una sobre la otra junto con sus componentes y están unidas mediante tirantes 310 que soportan los medios de ensamblaje del cilindro-maestro en tándem al servofreno.

15 La parte delantera 280 comprende un codo 281 que forma un apoyo para recibir sobre la 102 trasera y contra la brida 103 de la carcasa 101 del cilindro-maestro 100. El codo 281 tiene un reborde 285 que recibe el borde del maguito 291 de la parte trasera 290 con la interposición de una junta 286 y de una ranura 282 que recibe el extremo del resorte 250 de retorno.

20 La parte trasera 290 comprende el alojamiento 292 del piñón 261 de la cremallera 262; a la que soporta una camisa 263 que se desliza en un cilindro 293 de diámetro reducido que forma un cojinete. El anillo de ensamblaje 294 que forma una brida (figura 3) está embutido sobre el cilindro 293 para el ensamblaje mediante los tirantes 310. Este anillo 294 mantiene una cubierta 295 que cubre la trasera del cilindro-maestro y también soporta las clavijas suplementarias 311 de fijación al mamparo (figura 1).

25 De acuerdo con las figuras 3, 5A, 5B, el pistón 220 de accionamiento está compuesto de una camisa 221 axial que por delante termina en un collarín 222, al que cubre una copela 241 y que está equipado con un apoyo 225 contra el que es recibido el resorte 250 de retorno, que por otra parte está aplicado contra la base 280 de la carcasa 201.

30 La cara delantera del collarín 222 comprende un alojamiento 223 que comunica con el interior de la camisa 221 y que forma un reborde 224 que recibe el disco 240 de reacción, contenido en la copela 241 de reborde 241, de chapa, que adopta la forma del alojamiento 223 del pistón 220 de accionamiento; se prolonga mediante un alojamiento 226 auxiliar en la apertura de la camisa 221 para recibir una pieza intermedia rígida 242, en forma de disco, separada de la parte posterior del disco 240 de reacción por un intervalo de referencia correspondiente al salto (S) del servofreno. La varilla 130 de empuje está terminada por detrás en un cabezal 132 que está apoyado sobre la cara delantera del disco 240 de reacción. La varilla 230 de mando actúa sobre el disco 240 de reacción a través del émbolo buzo 270 combinado con un empujador 271. La cabeza 272 del empujador 271 está apoyada contra la pieza intermedia 242 pasando por la apertura trasera de la copela 241.

35 El extremo trasero de la camisa 221 forma un alojamiento con reborde 227 que recibe el resorte 274 que empuja el émbolo buzo 270 hacia atrás. El borde trasero de la camisa 221 forma un tope para limitar el avance del émbolo buzo 270 por su collarín delantero 275.

40 El resorte 274 de retorno también está apoyado sobre el collarín 275 del émbolo buzo 270 y le permite avanzar inicialmente bajo el efecto del empuje ejercido sobre la varilla 230 de mando para activar el servofreno antes de que la cabeza 272 del empujador 271, que prolonga el émbolo buzo 270, toque la cara trasera del disco 240 de reacción mediante el desplazamiento de la pieza intermedia 242.

45 El extremo trasero del émbolo buzo 270 tiene un alojamiento 273, en forma de copela esférica, que recibe la cabeza 231 redondeada de la varilla 230 de mando.

50 La varilla 230 de mando coopera con el sensor 235 de desplazamiento que genera una señal que detecta el movimiento de la varilla 230 de mando, que avanza por el empuje del pedal de freno. Esta señal es transmitida a un circuito de mando, no representado, que actúa sobre el motor del servofreno para arrastrar el pistón 220 de accionamiento.

55 En un funcionamiento normal, salvo que falle el servofreno 200, la detección del movimiento de la varilla 230 de mando pone en marcha el servofreno cuya camisa 263, que se desplaza por el arrastre 260 de la cremallera 260, empuja el collarín 222 arrastrando de esta manera a la varilla 130 de empuje y al pistón primario 110. Al principio de dicho movimiento, el émbolo buzo 270 no actúa sobre el disco 240 de reacción mediante el empujador 271 y la pieza intermedia 242 debido a la separación correspondiente al salto (S). Sólo en caso de fallo del servofreno 200 el empuje de la varilla 230 de mando la transmite directamente el émbolo buzo 270, el empujador 271 y la pieza intermedia rígida 242, al disco 240 de reacción.

60 De esta manera, en este montaje de acuerdo con la invención, el disco 240 de reacción desempeña el papel de intermediario junto con el pistón primario 110, puesto que transmite a la vez la acción del servofreno 200, en funcionamiento normal y la acción de la varilla 230 de mando directamente, en funcionamiento de emergencia, cuando falla el servofreno.

65 La parte trasera 290 recibe el anillo para la fijación de los tirantes 310. El fondo de la parte trasera 290 termina en el

cilindro 293 que forma el cojinete de la camisa 221 que soporta la cremallera 262 del arrastre 260 de la cremallera. El cilindro que forma el cojinete 293 envuelve la camisa 263 sobre toda su periferia y sobre gran parte de su longitud, salvo en el emplazamiento de la cremallera 262, de forma que guía eficazmente el deslizamiento y absorbe los esfuerzos que ejerce el piñón 261 sobre la cremallera 262.

5 La figura 4 pone de manifiesto la superficie de apoyo periférico de la camisa 263 contra la trasera del collarín 222 en la parte opuesta de la nervadura cilíndrica 222-1 que bordea la cavidad 223, de forma que el empuje de la camisa 263 se transmite por dicha nervadura 222-1 a la copela 241, que se superpone en dicha pared y permite, de esta manera, arrastrar el disco 240 de reacción y la varilla 130 de empuje. El collarín 222 también se refuerza en este modo de realización con otra nervadura periférica 222-2, coaxial, que garantiza un refuerzo a la altura donde está apoyado el resorte 250.

10 De esta manera, el borde delantero de la camisa 263 se superpone, en la dirección radial (o dirección diametral), sobre la superficie del reborde 224 y de la copela 241 mediante la cual el pistón 220 de accionamiento está apoyado sobre el disco 240 de reacción, lo que permite fabricar el pistón 220 de un material plástico y no de metal, simplificando, de este modo, su fabricación.

15 La disposición del servofreno 200 con la carcasa 201 en dos partes 280, 290 facilita el montaje del cilindro-maestro 100 en tándem al servofreno 200:

- 20
- la parte delantera 280 está sujeta al cilindro-maestro 100 y recibe el resorte 250 de retorno 250;
 - la parte trasera 290, dotada del anillo 294 que forma una brida, recibe el arrastre 260 por cremallera y su motor 300, así como el émbolo buzo 270, el disco 240 de reacción y la varilla 130 de empuje.

25 A continuación se ensamblan las dos partes 280, 290 de la carcasa 201 a través de los tirantes 310.

La presente invención se refiere preferentemente a aplicaciones en la industria de frenos para vehículos automóviles.

NOMENCLATURA

100	cilindro-maestro en tándem
101	cuerpo del cilindro-maestro en tándem
102	trasera del cuerpo
103	brida
104	reborde
110	pistón primario
111	cámara del pistón primario
113	extensión del pistón primario
114	alojamiento
120	pistón secundario
121	cámara del pistón secundario
130	varilla de empuje
131	cabeza de la varilla de empuje
132	cabezal
200	servofreno eléctrico
201	carcasa del servofreno
202	cámara
203	ranura
220	pistón de accionamiento
221	camisa
222	collarín
222-1	nervadura periférica
222-2	nervadura periférica
223	alojamiento
224	reborde
225	apoyo del resorte
226	alojamiento auxiliar
227	alojamiento de resorte
229	reborde
230	varilla de mando
231	cabeza de la varilla de mando
235	sensor de desplazamiento
240	disco de reacción
241	copela
242	pieza intermedia
250	resorte de retorno
260	arrastre de la cremallera
261	piñón
262	cremallera
263	camisa

ES 2 387 747 T3

270	embolo buzo
271	empujador
272	cabeza del empujador
273	alojamiento
274	resorte de retorno
275	collarín
276	collarín trasero
280	parte delantera /base
281	codo
282	ranura
283	brida de ensamblaje
284	borde de la apertura de la parte delantera
285	reborde
286	junta
290	parte trasera
291	camisa
292	alojamiento
293	cilindro
294	anillo de ensamblaje
295	cubierta
300	motor
301	transmisión helicoidal
302	rueda helicoidal
303	eje de la rueda helicoidal
310	tirante
311	clavija
C1, C2	circuitos de frenos
S	salto

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de frenos con cilindro-maestro y servofreno eléctrico que comprende una varilla (130) de empuje y que transmite al cilindro-maestro (100) el empuje que genera el motor (300) del servofreno y/o directamente el que se ejerce sobre el pedal de freno mediante un disco (240) de reacción, caracterizado porque el servofreno (200) comprende un arrastre a una cremallera (260) que está unida a un pistón (220) de accionamiento para actuar sobre el cilindro-maestro (100),
- 10 - el arrastre de la cremallera (260) que tiene a la salida del motor (300), una transmisión (301) con un piñón (261) y una cremallera (262), que soporta una camisa (263) deslizante dentro de un cojinete del cuerpo (201) del servofreno y que está bloqueado en rotación,
- el pistón (220) de accionamiento comprende
- * una camisa (221) que está alojada en la camisa (263) que soporta la cremallera y
- * un collarín (222) en la delantera de la camisa (221) que forma
- 15 ▪ una superficie de apoyo del resorte (250) de retorno de la camisa (263) y
- un alojamiento (223) con un reborde (224) circular que constituye la superficie de apoyo del disco (240) de reacción, y
- un émbolo (270) que está unido a la varilla (230) de mando y está alojado en la camisa (221) del pistón (220) de accionamiento para mandar el servofreno y actuar en caso de fallo del servofreno, directamente sobre el disco (240) de reacción, del cual está, en funcionamiento normal,. Separado por el intervalo de salto (S).
- 20
2. Sistema de frenos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque una copela de chapa con reborde (241) que está aplicada contra la cara delantera del collarín (222) y en su alojamiento (223) con reborde circular (224) para recibir el disco (240) de reacción y formar de esta manera un alojamiento auxiliar (226) para la pieza intermedia móvil (242) con respecto a la parte posterior del disco (240) de reacción dejando un intervalo de salto (S); estando el alojamiento (226) abierto para el paso del empujador (271) que está apoyado contra la pieza intermedia (242) y está sometido a la acción del émbolo buzo (270).
- 25
3. Sistema de frenos de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 2, caracterizado porque el pistón (220) de accionamiento es de material plástico inyectado y la cara delantera de su collarín (222) comprende una nervadura periférica (221-1) que bordea el alojamiento (223) y que también está cubierta por la copela (241), superponiéndose radialmente la superficie de apoyo de la camisa (263) en la parte posterior del collarín (222) y la superficie de unión de la nervadura (222-1) y del collarín (222).
- 30
4. Sistema de frenos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque;
- 35 - la carcasa (201) del servofreno está constituida por una parte delantera (280) y una parte trasera (290),
- la parte delantera (280) tiene un codo (281) que recibe la trasera (102) del cuerpo (101) del cilindro-maestro (100), y reúne al cilindro-maestro (100) y a la parte trasera (290),
- 40 - la parte trasera (290) recibe el arrastre de la cremallera (260) junto con el pistón (220) de accionamiento, el émbolo (270), el empujador (271), la pieza intermedia (242) y el disco (240) de reacción así como la varilla (130) de empuje,
- la parte trasera (290) tiene un anillo (294) de ensamblaje para la parte delantera (280) así como medios (310, 311) de ensamblaje al mamparo que separa el vano motor del habitáculo del vehículo.
- 45
5. Sistema de frenos de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque la parte trasera (290) está embutida sobre la parte delantera (280) haciendo de tope contra el codo (281) de la parte delantera (280) y el ensamblaje está realiza mediante tirantes (310), el collarín (222) del pistón (220) de accionamiento tiene un diámetro inferior al de la parte delantera (280) y un resorte helicoidal (250) de retorno se comprime entre el codo (281) de la parte delantera (280) y el borde (225) del collarín (222).
- 50
6. Sistema de frenos de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el émbolo buzo (270) tiene un collarín trasero (275) de diámetro superior al de la camisa (221) del pistón (220) de accionamiento que constituye un tope, siendo el diámetro como mucho igual al de la apertura de la camisa (263) para poder deslizarse dentro.

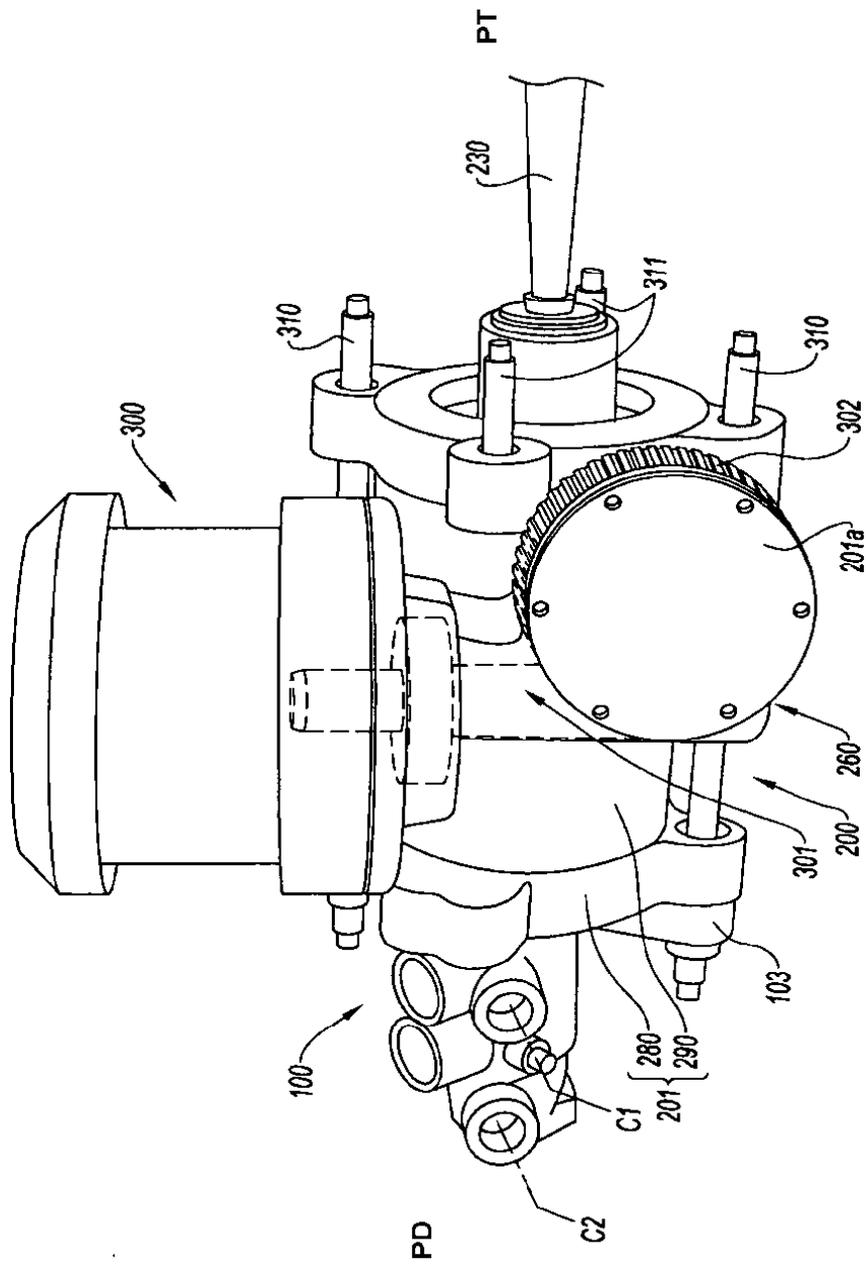


Fig. 1

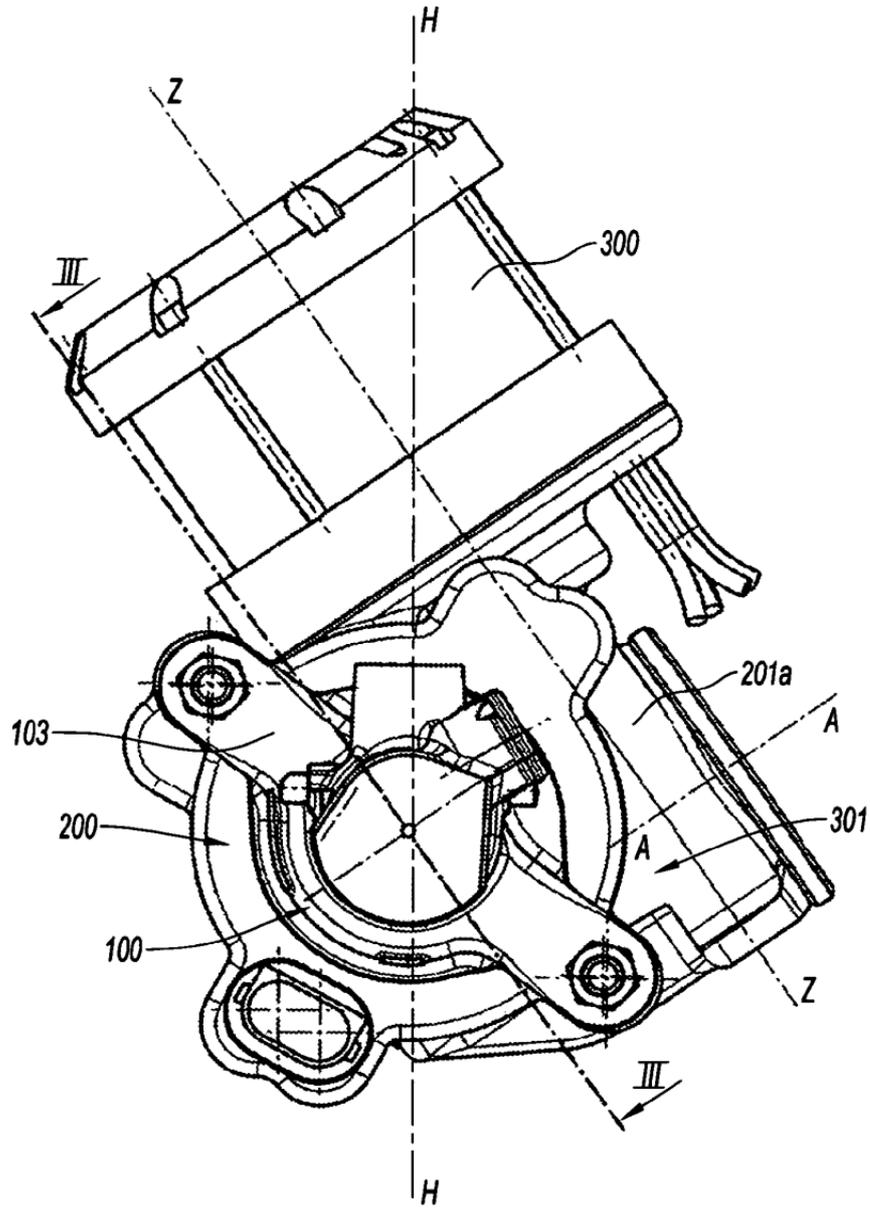


Fig. 2

3 / 6

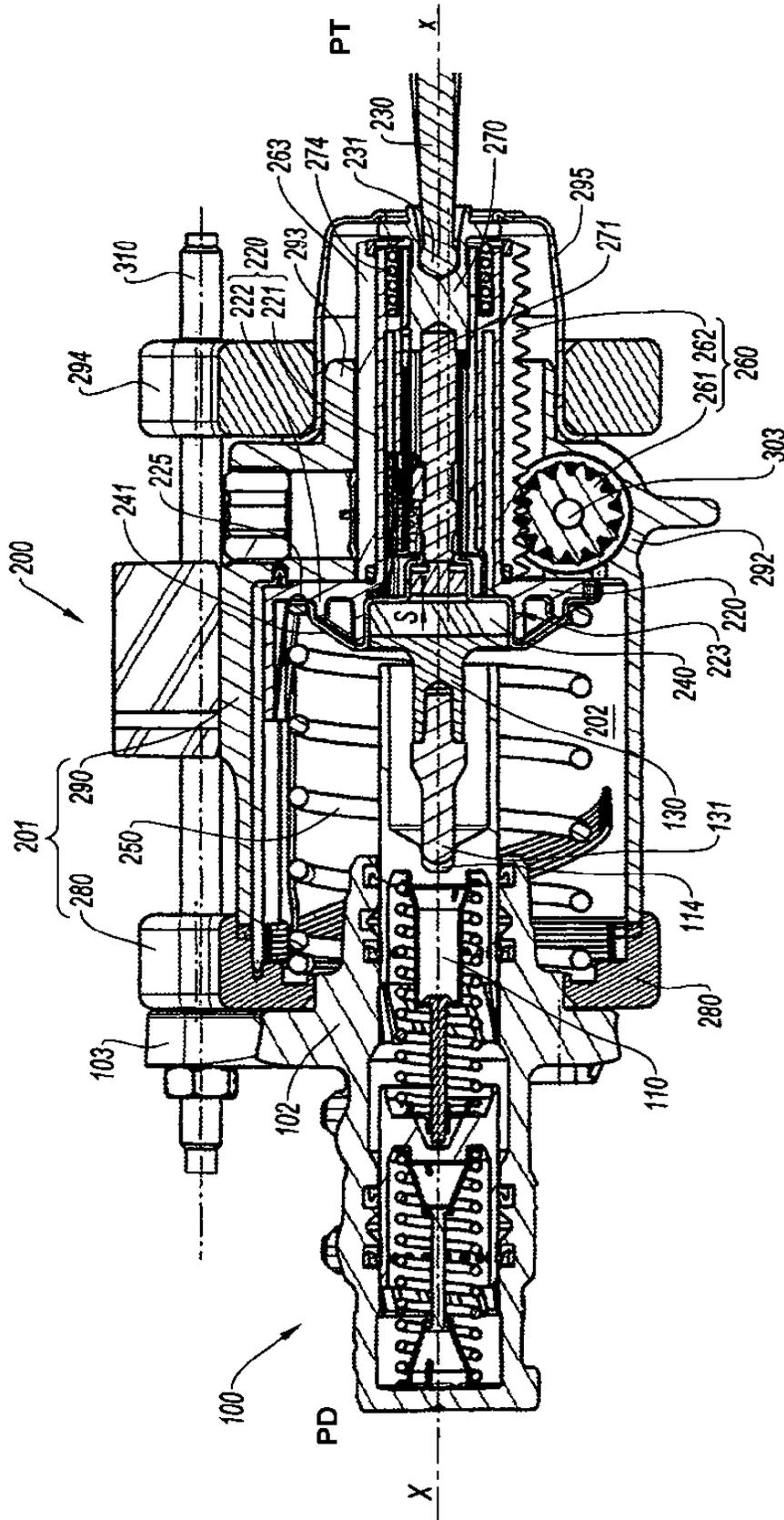


Fig. 3

4 / 6

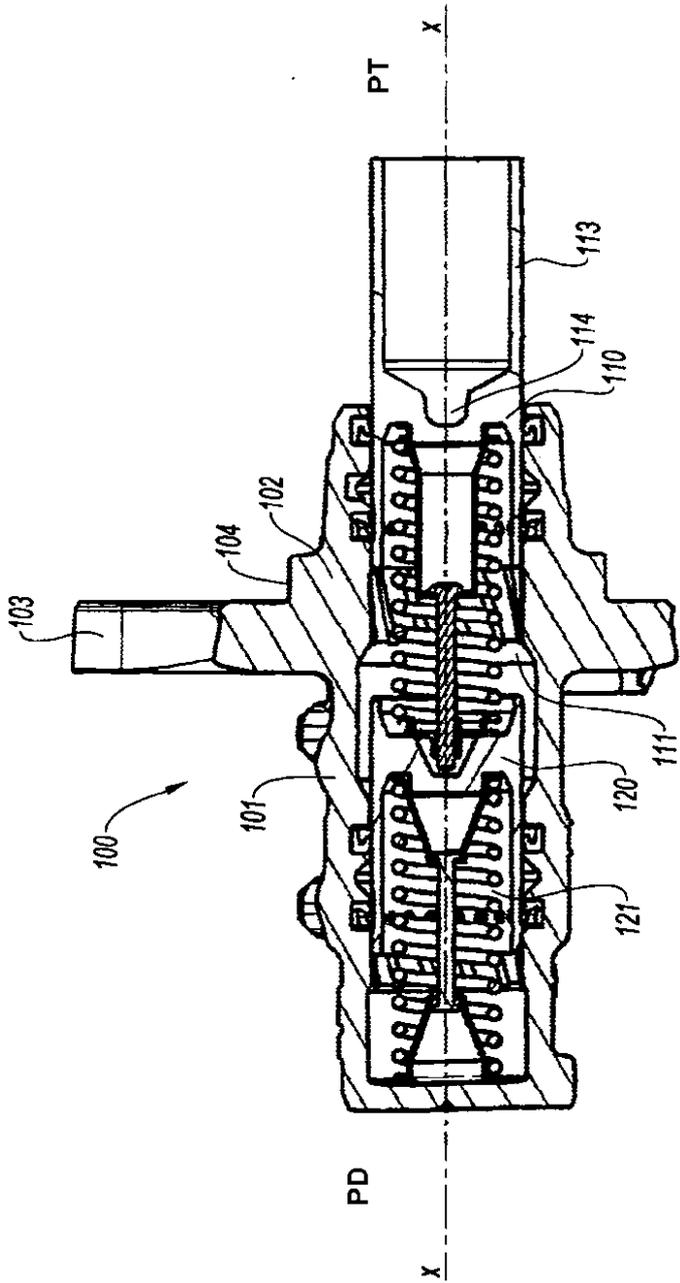


Fig. 4

5 / 6

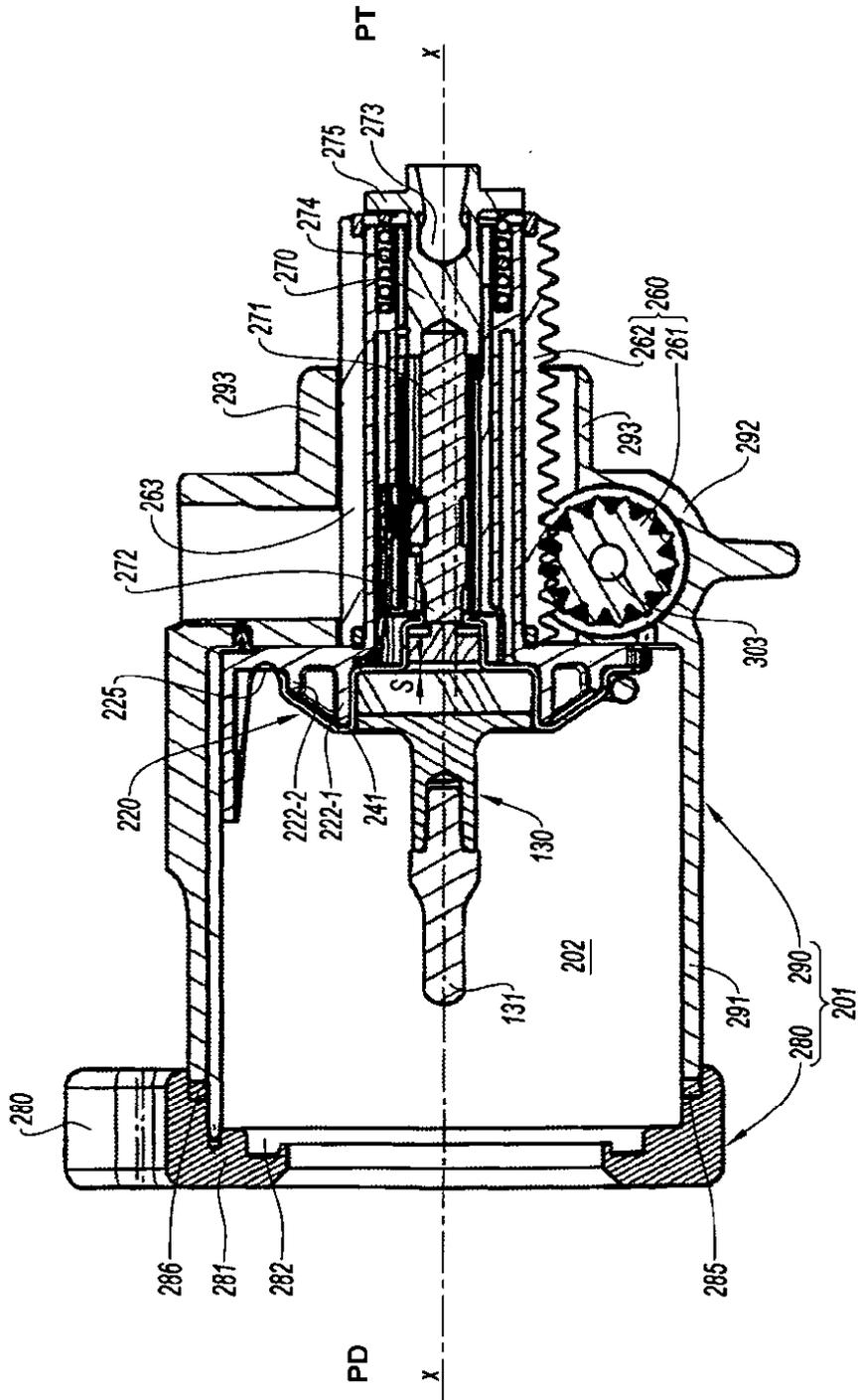


Fig. 5A

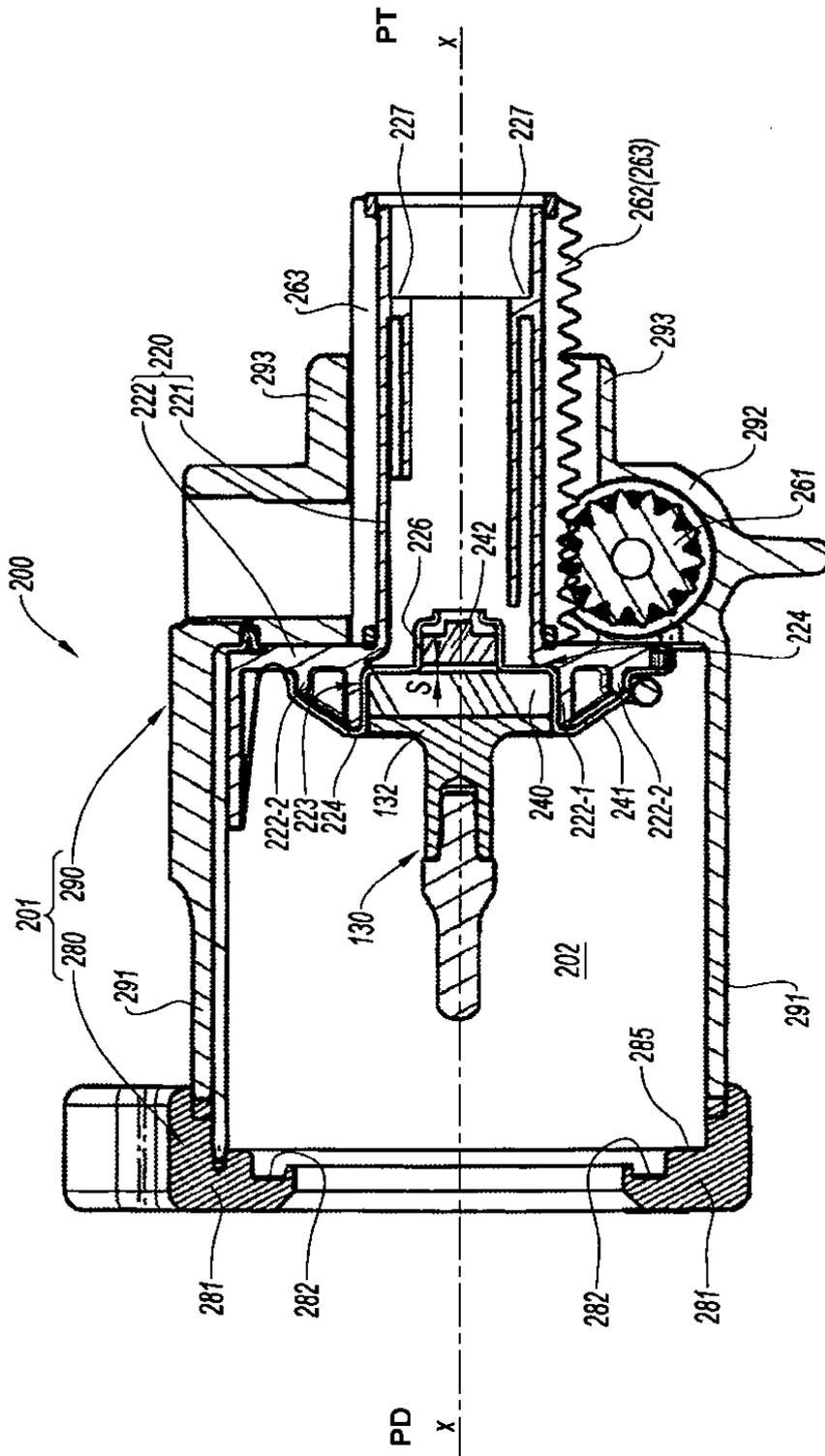


Fig. 5B