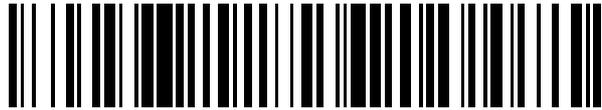


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 410 582**

51 Int. Cl.:

**B60T 13/575** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2003 E 03789306 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1578653**

54 Título: **Servomotor de asistencia al frenado, su procedimiento de fabricación y dispositivo**

30 Prioridad:

**20.12.2002 FR 0216463**

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

**02.07.2013**

73 Titular/es:

**BOSCH SISTEMAS DE FRENADO, S.L. (100.0%)  
Apartado 9556, Balmes, 243  
08080 Barcelona 6, ES**

72 Inventor/es:

**BERTHOMIEU, BRUNO;  
SACRISTAN, FERNANDO;  
SIMON BACARDIT, JUAN y  
TOMAS, LEON**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 410 582 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

Servomotor de asistencia al frenado, su procedimiento de fabricación y dispositivo

5 La presente invención se relaciona principalmente con un servomotor de asistencia neumática al frenado provisto de un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia, con un procedimiento de fabricación de un tal servomotor y con un dispositivo de utilización de un tal procedimiento. Más particularmente, el servomotor de asistencia neumática al frenado provisto de un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia permite aumentar la relación de asistencia más allá de un cierto esfuerzo aplicado en el vástago de control.

10 Un servomotor de asistencia neumático al frenado provisto de un dispositivo de frenado de urgencia se conoce del documento FR 2820388 A. El servomotor comprende de manera conocida una envoltura formada por una primera y una segunda concha en la cual está montada con deslizamiento hermético una falda que divide el interior de la envoltura en una cámara con baja presión y una cámara con presión variable. Un pistón neumático dispuesto en la parte central de la falda y solidaria de la falda, comprende en su parte posterior una válvula de tres vías accionada por un vástago de accionamiento conectado con un pedal de freno. La válvula de tres vías comunica durante una fase de reposo la cámara con baja presión con la cámara de presión variable y durante una fase de frenado interrumpe la comunicación entre la cámara de baja presión y la cámara de frenado y comunica la cámara de presión variable con el ambiente exterior a presión atmosférica.

15 El servomotor de asistencia neumático al frenado comprende igualmente un vástago de empuje que acciona un pistón del cilindro maestro y susceptible de ser desplazado durante una fase de frenado bajo la acción del vástago de accionamiento y del pistón neumático. Un disco de reacción se dispone en un alojamiento solidario del extremo posterior del vástago de empuje y comprende tres fuerzas, una primera fuerza que proviene del vástago de accionamiento por intermedio de un calibrador, una segunda fuerza que proviene del pistón neumático y una tercera fuerza que proviene del cilindro maestro y denominada reacción hidráulica del circuito de frenado, el disco de reacción se realiza en un material sensiblemente incompresible por ejemplo en un caucho.

20 El servomotor comprende igualmente un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia que permite modificar la relación de asistencia, ventajosamente aumentarla. Se llama relación de asistencia a la relación entre la fuerza de salida con el vástago de empuje y la fuerza de entrada aplicada con el vástago de control. Sin embargo, no es necesario para una conducción confortable en la cual los frenados de urgencia son muy poco frecuentes, el tener constantemente una relación de asistencia elevada.

25 Por consiguiente, se realiza un servomotor que comprende un dispositivo de frenado de urgencia que permite para un esfuerzo ejercido en el pedal de freno superior a un valor predeterminado aumentar la relación de asistencia y así favorecer una parada rápida del vehículo. El dispositivo de frenado de urgencia está dispuesto en el vástago de empuje y en el alojamiento de recepción del disco de reacción, comprende un elemento elástico que se deforma por un esfuerzo en el pedal de freno superior con un valor predeterminado y montado en compresión entre una cara posterior del vástago de presión y un elemento flotante en contacto con el disco de reacción, estando igualmente el disco de reacción en contacto con un casquillo anular que rodea el elemento flotante sin juego y solidario del vástago de empuje. Así, durante una fase de frenado durante la cual el esfuerzo en el pedal de freno es superior al valor predeterminado, el elemento elástico se comprime permitiendo un desplazamiento axial hacia la parte delantera del elemento flotante y al disco de reacción de fluir hacia adelante. Esto modifica la repartición de la reacción del cilindro maestro transmite al pistón y por consiguiente al pedal de freno y modifica la relación de asistencia.

30 Por consiguiente, la precarga del elemento elástico y del resorte del dispositivo de frenado de urgencia define precisamente el umbral de esfuerzo más allá del cual la relación de asistencia se aumenta. Es por consiguiente necesario poder fijar precisamente la precarga del resorte. Ahora bien, actualmente el reglaje de la precarga del resorte es relativamente imprecisa puesto que se efectúa por medio de calas considerando una longitud dada del resorte. Ahora bien, debido al hecho de la rigidez importante del resorte, resulta una gran dispersión en el valor de umbral de esfuerzo del arranque del dispositivo de asistencia al frenado de urgencia.

35 Además, el valor del salto del servomotor se determina por la posición relativa entre la pieza flotante y el casquillo anular más particularmente entre la posición axial de la cara del elemento flotante en contacto con el disco de reacción y la cara del casquillo anular en contacto con el disco de reacción, es por consiguiente necesario poder disponer con un juego conocido la cara del elemento flotante en contacto con el disco de reacción relativamente con la cara del casquillo anular en contacto con el disco de reacción que lo rodea.

40 Es por consiguiente un objeto de la presente invención ofrecer un servomotor que comprende un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia que permite dos relaciones de asistencia de una gran precisión de arranque.

45 Es igualmente objeto de la presente invención ofrecer un servomotor que comprende un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia, que tiene una altura de salto determinada.

Es igualmente un objeto de la presente invención ofrecer un procedimiento de fabricación de un tal servomotor simple y eficaz.

5 Estos objetivos son alcanzados por un servomotor que comprende un dispositivo de frenado de urgencia cuyas características son fácilmente regulables. El dispositivo de frenado de urgencia es en particular regulable de manera unitaria. Los parámetros que se van a regular son el esfuerzo de activación del dicho dispositivo de asistencia al frenado de urgencia así como el valor del salto definido por la posición relativa del elemento flotante y el casquillo anular, siendo el reglaje del esfuerzo de activación del dispositivo de asistencia al frenado de urgencia efectuado en función de la rigidez del resorte que el dispositivo contiene.

10 En otros términos, el dispositivo de asistencia al frenado de urgencia comprende los primeros elementos plásticamente deformables axialmente durante la fabricación del servomotor que permiten aumentar la carga del resorte hasta que la carga deseada sea alcanzada y comprende igualmente segundos elementos plásticamente deformables axialmente que permiten un desplazamiento relativo durante la fabricación de la cara posterior llevada por el elemento flotante y la cara posterior llevada por el casquillo anular y así permitir un reglaje del salto preciso.

15 La presente invención tiene principalmente por objeto un servomotor de asistencia neumático al frenado que comprende una envoltura de eje longitudinal en la cual están delimitados de manera hermética una cámara de baja presión y una cámara de presión variable por una pared móvil que porta un pistón neumático en su parte central, una válvula de tres vías dispuesta en la parte posterior del pistón neumático y controlada por un vástago de accionamiento, la válvula de tres vías comprende una chapaleta de reequilibrio entre la cámara de baja presión y la cámara de presión variable y una chapaleta de alimentación en alta presión de la cámara de presión variable,  
20 comprendiendo la dicha chapaleta de alimentación un asiento de chapaleta portada por un primer extremo longitudinal de un distribuidor pistón y que recibe un extremo longitudinal del vástago de accionamiento, el dicho distribuidor pistón que porta una barra perpendicular al eje longitudinal y un segundo extremo longitudinal opuesto al primer extremo longitudinal y entra en contacto una cara de un disco de reacción durante una fase de frenado, estando dispuesto el dicho disco de reacción en un alojamiento solidario de un vástago de empuje accionando un cilindro madre, comprendiendo el dicho alojamiento un dispositivo de asistencia neumático al frenado provisto de un cárter solidario al vástago de empuje por un primer extremo longitudinal cerrado y obturado con un segundo extremo longitudinal abierto por un casquillo anular solidario al vástago y un pistón de reacción montado con deslizamiento en el casquillo según el eje longitudinal, siendo mantenido el dicho pistón en reacción contra el casquillo por un medio elástico de carga en apoyo por su extremo posterior contra el primer extremo cerrado del cárter, la superficie formada por las caras posteriores del casquillo anular y del pistón de reacción forman el extremo longitudinal delantero del alojamiento del disco de reacción caracterizado porque el dicho dispositivo comprende medios plásticamente deformable de reglaje de las características del frenado porque los primeros medios permiten fijar un juego con un valor predeterminado entre los planos que comprenden las caras posteriores respectivamente del pistón de reacción y del casquillo anular, porque los primeros medios están dispuestos entre una cara delantera del casquillo anular y una cara posterior de un aleta que se extiende radialmente hacia el exterior de la periferia del cuerpo del pistón de reacción, porque los segundos medios permiten fijar la carga de medio elástico con un valor predeterminado y porque los segundos medios están dispuestos en el dispositivo de asistencia al frenado de urgencia de manera que modifica la posición axial del primer extremo cerrado del cárter con respecto al pistón de reacción.

30 La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque el medio elástico es un resorte helicoidal.

La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los dichos primeros medios están formados por un anillo.

45 La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los dichos primeros medios están formados por un saliente anular integralmente con el casquillo anular que se extiende axialmente hacia la parte delantera de la cara delantera del casquillo anular.

La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los dichos primeros medios están formados por una saliente anular integralmente con la aleta que se extiende axialmente hacia la parte posterior de la cara posterior de la aleta.

50 La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los segundos medios están formados por un anillo dispuesto entre la cara delantera del casquillo anular y la cara posterior de un tramo interior del cárter.

55 La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los segundos medios están formados por un saliente anular integralmente con el casquillo anular que se extiende de la cara delantera del casquillo anular axialmente hacia una capacidad interior del cárter.

La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque el cárter comprende un manguito obturado en un primer extremo longitudinal delantero por una cubierta solidaria del vástago de empuje, estando dispuestos los segundos medios entre el extremo longitudinal delantero del manguito y una cara posterior de la cobertura.

- 5 La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque los segundos medios están formados por un saliente anular integralmente con el manguito y se extiende axialmente en dirección de la cobertura.

La presente invención tiene igualmente por objeto un servomotor caracterizado porque la dicha cobertura es solidaria al manguito por medio de una extensión anular radialmente externa relativamente con la saliente anular que forma los segundos medios y se pliega por deformación plástica en la cara delantera de la cobertura.

- 10 La presente invención tiene igualmente por objeto un procedimiento de fabricación de un servomotor de asistencia neumático al frenado provisto de un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia según la presente invención caracterizado porque comprende entre otros

- una etapa previa que deforma plásticamente los primeros medios de manera axial con el fin de fijar el juego con un valor predeterminado entre las caras posteriores, del pistón de reacción y del casquillo anular;

- 15 - una etapa siguiente que deforma plásticamente los segundos medios de manera axial con el fin de fijar la carga del medio elástico con un valor predeterminado.

La presente invención tiene igualmente por objeto un dispositivo de utilización de la etapa previa del procedimiento según la presente invención de fabricación de un servomotor de asistencia neumático al frenado que comprende una envoltura de eje longitudinal en la cual están delimitados de manera hermética una cámara de baja presión y una  
20 cámara de presión variable por una pared móvil que porta un pistón neumático en su parte central, una válvula de tres vías dispuesta en la parte posterior del pistón neumático y controlada por un vástago de accionamiento, la válvula de tres vías comprende una chapaleta de reequilibrio entre la cámara de baja presión y la cámara de presión variable y una chapaleta de alimentación en alta presión de la cámara de presión variable, comprendiendo la dicha chapaleta de alimentación un vástago de chapaleta portado por un primer extremo longitudinal de un distribuidor  
25 pistón y que recibe un extremo longitudinal del vástago de accionamiento, portando el dicho distribuidor pistón un calibrador perpendicular al eje longitudinal con un segundo extremo longitudinal opuesto al primer extremo longitudinal y poniendo en contacto una cara de un disco de reacción durante una fase de frenado, estando dispuesto el dicho disco de reacción en un alojamiento solidario de un vástago de empuje que acciona un cilindro maestro, comprendiendo el dicho alojamiento un dispositivo de asistencia neumático al frenado provisto de un cárter solidario del vástago de empuje por un primer extremo longitudinal cerrado y obturado con un segundo extremo  
30 longitudinal abierto por un casquillo anular solidario del cárter y un pistón de reacción montado con deslizamiento en el casquillo según el eje longitudinal, siendo mantenido el dicho pistón en reacción contra el casquillo por un medio elástico de carga en apoyo por su extremo posterior contra el primer extremo cerrado del cárter, la superficie formada por las caras posteriores del casquillo anular y del pistón de reacción que forman el extremo longitudinal  
35 delantero del alojamiento del disco de reacción, comprendiendo el dicho dispositivo los medios plásticamente deformables de reglaje de las características del frenado caracterizado porque comprende un primer elemento y un segundo elemento móvil relativamente al primer elemento según el eje longitudinal, comprendiendo el dicho primer elemento una superficie de referencia que define el valor predeterminado del juego y el segundo elemento que comprende una superficie de apoyo anular que coopera con la cara delantera de la aleta del pistón de reacción.

- 40 La presente invención tiene igualmente por objeto un dispositivo de utilización de la etapa siguiente del procedimiento según la presente invención caracterizado porque comprende un tercer elemento y un cuarto elemento móvil según el eje longitudinal relativamente al tercer elemento, comprendiendo el dicho tercer elemento una superficie de apoyo anular de la cara delantera del casquillo anular y un medio de detección del esfuerzo aplicado en el pistón de reacción por el medio elástico, comprendiendo el cuarto elemento una superficie de  
45 aplicación de un esfuerzo de deformación en el cárter de manera que deforma plásticamente los segundos medios durante un desplazamiento axial del cuarto elemento en dirección del tercer elemento de manera que la carga del medio elástico sea igual con el valor predeterminado.

La presente invención será mejor comprendida con la ayuda de la descripción más adelante y las figuras anexas en las cuales:

- 50 La figura 1 es una vista en corte longitudinal de un servomotor de tipo conocido;

La figura 2 es una vista de detalle de la figura 1;

La figura 3 es una vista en corte longitudinal de un primer modo de realización de un servomotor según la presente invención;

La figura 4 es una vista de un detalle de la figura 3;

La figura 5 es una vista en corte longitudinal de un detalle de un primer ejemplo de un segundo modo de realización de un servomotor según la presente invención;

La figura 6 es una vista en corte longitudinal de un detalle de un segundo ejemplo de un segundo modo de realización de un servomotor según la presente invención;

- 5 La figura 7 es una vista esquemática de un dispositivo de utilización de un procedimiento de fabricación de un servomotor según la presente invención durante una primera etapa;

La figura 8 es una vista esquemática de un dispositivo de empleo de un procedimiento de fabricación de un servomotor según la presente invención durante una segunda etapa;

- 10 La parte posterior de un elemento designa la parte del elemento orientada en dirección del vástago de control y la parte delantera del elemento designa la parte de la pieza orientada hacia el vástago de empuje.

Se entiende "elemento plásticamente deformable", un elemento cuya forma es modificada debido a la aplicación de una carga mínima durante una etapa de fabricación, siendo esta forma la forma definitiva del elemento una vez montado en el dispositivo que comprende, el elemento no sufre entonces carga susceptible de deformarla de manera no temporal.

- 15 En la figura 1, se puede ver un servomotor de tipo conocido de eje longitudinal X que comprende una envoltura 2 formada por una primera y una segunda concha 4,6 que define un espacio interior. El servomotor comprende igualmente una pared móvil 12 que divide de manera hermética el espacio interior en una cámara posterior de presión variable 8 y una cámara delantera de baja presión 10.

- 20 La pared móvil 12 está formada por una falda 14 y una membrana 16 desenrollable flexible solidaria de manera hermética a la vez de la falda 14 en su periferia exterior y de la envoltura 2 del servomotor.

La falda 16 comprende un orificio central en la cual está montado fijo un pistón neumático 18 que recibe en su parte posterior una válvula de tres vías 20 accionada por un vástago de control 27 conectado con un pedal de freno (no representado).

- 25 La válvula de tres vías 20 comprende una chapaleta de reequilibrio 22 que pone en comunicación en reposo la cámara delantera 10 con la cámara posterior e interrumpe esta comunicación durante una fase de frenado, y una chapaleta de alimentación 24 en fluido neumático de alta presión, por ejemplo el aire de presión atmosférica de la cámara posterior 8.

La cámara delantera está conectada por un conector 26 con una fuente de baja presión, por ejemplo una bomba de vacío.

- 30 El extremo longitudinal delantero del vástago de control 27 es recibido a manera de rótula en un extremo posterior de un distribuidor pistón 28 formando igualmente asiento de chapaleta de alimentación 24.

- 35 El distribuidor pistón 28 comprende en su extremo longitudinal delantero 30 un calibrador susceptible de entrar en contacto contra una cara posterior de un disco de reacción 32 recibido en un alojamiento 34 en forma de copela solidaria de un vástago de empuje 36, el vástago de empuje llega a desplazar un pistón (no representado) de un cilindro maestro.

El servomotor comprende igualmente un dispositivo de asistencia al frenado D que permite por una fuerza de accionamiento en el pedal superior con un valor determinado aumentar el salto del servomotor.

- 40 El dispositivo D forma el alojamiento 34 para el dispositivo de reacción 32 y comprende un cárter 38 de sección longitudinal sensiblemente en U, cuyo fondo de U está conectado de manera fija con el vástago de empuje 36. Un medio elástico por ejemplo un resorte helicoidal 40 está montado en compresión entre una cara posterior 41 del fondo del cárter 38 y un elemento flotante 42 o pistón de reacción que obtura el extremo posterior abierto de la U en cooperación con un casquillo anular 44 que rodea el pistón de reacción 42 y montado fijo por relación con el cárter 38.

- 45 El pistón de reacción 42 comprende una primera porción delantera 54 de más pequeño diámetro, una segunda porción de mayor diámetro 56. La parte de mayor diámetro 56 de diámetro exterior igual al diámetro interior del casquillo 44, se monta deslizante en el casquillo anular. El pistón de reacción 42 comprende igualmente una aleta 60 anular que se extiende radialmente hacia el exterior de la segunda porción de más bajo diámetro 56.

La aleta 60 porta una superficie de apoyo 62 para el extremo longitudinal posterior del resorte 40 y una superficie 64 delantera en apoyo al resorte contra una cara delantera 66 del casquillo anular 44.

La posición de la cara posterior 52 del pistón de reacción 42 relativamente con la cara posterior 50 del casquillo anular 44 definido por el juego (no representado) que separa los planos que contienen las caras posteriores 52, 50 intervienen en la determinación de la altura del salto del servomotor.

5 En la descripción a continuación, cuando sea cuestión de alineamiento de las caras posteriores 52, 50, esto significará que la distancia que separa los planos que contienen sus caras están comprendidas entre 0 y 0,3 mm.

El cárter 38 comprende una primera porción delantera 46 de más bajo diámetro, una segunda porción 48 posterior de mayor diámetro y conectada con la porción de más bajo diámetro 46 por una extensión radial 47 que forma un tramo radial interior para la cara delantera 66 del casquillo anular 44.

10 El alojamiento 34 del disco de reacción está formado por una sección posterior de la segunda porción de mayor diámetro 48 y la cara posterior 50 del casquillo 44 y una cara posterior 52 del pistón de reacción 42.

El casquillo 44 se hace solidario del cárter 38 por ejemplo por engaste pero se podría considerar el pegado.

Siendo conocido el funcionamiento de un servomotor conocido tal como se describe, no se le describirá; sin embargo, se explicará el funcionamiento del dispositivo de asistencia D.

15 En el caso en el cual la fuerza de frenado aplicada en el pedal de freno es inferior al valor predeterminado  $F_p$ , lo que corresponde con un esfuerzo a nivel del disco de reacción inferior a la carga en lugar del resorte 40, el pistón de reacción 42 queda inmóvil con respecto al casquillo anular 44 y la transmisión de la fuerza de reacción al distribuidor pistón se efectúa de manera conocida.

20 En el caso en el cual la fuerza de frenado aplicada al pedal de freno queda superior al valor predeterminado  $F_p$ , lo que corresponde con un esfuerzo a nivel del disco de reacción superior a la carga en lugar del resorte 40, el pistón de reacción 42 se desplaza en dirección del vástago de empuje 36, permitiendo una extrusión del disco de reacción 34 y modificando la repartición de los esfuerzos en el disco de reacción. Hay entonces un aumento de la relación de asistencia.

25 Se advierte entonces la importancia de la regulación de la carga del resorte para la determinación de la fuerza límite de arranque  $F_p$  así como la necesidad del alineamiento de las caras posteriores 50, 52 del casquillo anular 44 y del pistón de reacción 42 con el fin de no modificar el comportamiento del servomotor en frenado de confort.

Gracias a la presente invención, es posible realizar de manera unitaria el reglaje de la carga del resorte 40 y por lo tanto del valor de la fuerza  $F_p$ .

Es igualmente posible ajustar el valor de salto del servomotor regulando el juego axial  $j$  que separa las caras posteriores 50, 52 del casquillo anular 44 y del pistón de reacción 42.

30 Según la presente invención, los primeros medios 68 deformables de manera plástica según el eje X permite regular el juego axial  $j$  entre la cara posterior 50 del casquillo 44 y de la cara posterior 52 del pistón de reacción 42 están dispuestos entre la cara delantera 66 del casquillo 44 y la cara posterior 62 de la aleta 60.

35 En las figuras 3 y 4, se puede ver un primer modo de realización de un dispositivo D según la presente invención que comprende los primeros medios 68 formados por un anillo deformable 70 de manera plástica y realizado por ejemplo en acero o en aleación de aluminio.

La cara posterior de la aleta 60 comprende ventajosamente un respaldo 61 de soporte transversal del anillo 70.

40 En las figuras 5 y 6, se asegura el reglaje del juego  $j$  entre las caras posteriores 52 y 50 de los primeros medios 68 formados por un saliente anular en la cara posterior 62 de la aleta 60 en un primer ejemplo (figura 5), o en la cara delantera 66 del casquillo anular 44 en un segundo ejemplo (figura 6) y se extiende según el eje X respectivamente hacia la parte posterior y hacia la parte delantera.

La saliente está ventajosamente de manera integral con el pistón de reacción 42 según el primer ejemplo o con el casquillo 44 según el segundo ejemplo.

Es sin embargo considerable prever una saliente anular formada por un manguito separado y dispuesto entre las caras 62 y 66.

45 Por supuesto la extensión según el eje X de los primeros medios 68 debe ser suficiente para conectar las dos superficies entre las cuales están interpuestas cuando se alcanza el valor  $V_j$  predeterminado del juego  $j$ .

Según la presente invención, el dispositivo D comprende ventajosamente segundos medios 74 deformables de manera plástica que permiten regular la carga del medio elástico 40 y el que modifica la distancia que separa la cara posterior 41 del fondo del cárter 38 fijado al vástago de impulso 36 y la cara delantera 64 de la aleta 60.

5 En la figura 4, los segundos medios 74 están formados por un anillo 76 deformable de manera plástica y que llega a interponerse entre una cara delantera 66 del casquillo anular y el tramo interior 47 del cárter 38, formando entonces el anillo 76 un medio de apoyo axial para el casquillo anular 44.

El anillo está realizado ventajosamente en un material que tiene un alto nivel de alargamiento a la ruptura por ejemplo el acero, las aleaciones de aluminio o las aleaciones de cobre.

10 En las figuras 5 y 6, se pueden ver dos ejemplos de un segundo modo de realización del dispositivo D según la presente invención para la cual los segundos medios 74 deformables de manera plástica son un saliente anular que se extiende según el eje X de la cara posterior del casquillo anular 44 según un primer ejemplo (figura 5) y se apoyan contra el tramo anular 47 del cárter 38. Según un segundo ejemplo, el cárter 38 comprende un manguito 381 obturado en su extremo longitudinal delantero 383 por una cobertura 382 fijada al manguito 381 por deformación de una extensión longitudinal 385 del manguito.

15 El extremo longitudinal delantero 383 del manguito comprende un respaldo anular 384 en su periferia interior que define la extensión longitudinal de más bajo espesor 385 relativamente con el espesor del manguito y se abate en la periferia de la cobertura para mantenerla.

El segundo medio 74 está entonces formado por una saliente anular sobre el respaldo 384 y se apoya en la cara posterior de la cobertura 382.

20 En el segundo ejemplo representado en la figura 6, el casquillo anular está ventajosamente integrado con el manguito 381, el pistón de reacción 42 está entonces montado por el extremo longitudinal antes del manguito 381 antes de su obturación por la cobertura 382.

25 Por supuesto que la dimensión axial del segundo medio 74 determina de manera que la distancia que separa los dos toques del resorte 40 antes de la deformación del segundo medio 74 implica una carga del resorte inferior o igual al requerido.

El dispositivo D según la presente invención comprende ventajosamente los primeros 68 y los segundos 74 medios deformables de manera plástica. Pero por supuesto que se considera prever un dispositivo que comprende los primeros 68 o los segundos 74 medios deformables de manera plástica en función de las necesidades de fabricación y de reglaje.

30 El procedimiento de fabricación según la presente invención de un servomotor que comprende un dispositivo D de asistencia al frenado según la presente invención comprende de manera ventajosa entre otros

- la etapa previa A de fijar el juego  $j$  de alineamiento entre las caras posterior 50 y 52 del casquillo anular 44 y del pistón de reacción 42 con un valor predeterminado  $V_j$  por deformación plástica de los primeros medios deformables de manera plástica y en particular por reducción de su extensión axial;

35 - la etapa siguiente B de fijar la carga  $ch$  del resorte con un valor predeterminado  $V_{ch}$  por deformación de los segundos medios deformables de manera plástica 74, en particular por reducción de su extensión axial.

40 En la figura 7, se puede ver un dispositivo AA de empleo de la etapa A del procedimiento según la presente invención del eje X que comprende un primer elemento 202 que permite ajustar el juego  $j$  con el valor  $V_j$  entre la superficie posterior 50 del casquillo anular 44 y la cara posterior 52 del pistón de reacción 42 y un segundo elemento 204 móvil que permite deformar los primeros medios deformables de manera plástica con el fin de fijar definitivamente el juego  $j$  con el valor  $V_j$ .

El primer elemento 202 está provisto de una superficie plana 206, por ejemplo una platina.

45 El segundo elemento 204 comprende un alojamiento de recepción 208 formado por un calibre que no desemboca de diámetro interior ventajosamente de manera sensible igual al diámetro de una parte de la porción de más pequeño diámetro y que forma así un medio de retención lateral.

El extremo abierto del calibre 214 comprende ventajosamente un chaflán 212 con el fin de facilitar la colocación del pistón de reacción 42.

Una superficie de apoyo 210 perpendicular con el eje X que rodea el extremo abierto del calibre 214 está prevista y coopera con la cara delantera 64 de la aleta.

El segundo elemento 204 es móvil según el eje X para deformar los primeros medios 68 cuando se desplaza en el sentido de la flecha F.

Se va a describir ahora el procedimiento de ajuste del juego j de alineamiento entre las caras posteriores 50, 52 del casquillo 44 y del pistón de reacción 42.

- 5 - se coloca el casquillo 44 en la platina 206 de manera que la cara posterior 50 del casquillo esté en contacto con la platina;
- se coloca el pistón de reacción 42 en el casquillo 44 de manera que su cara posterior 52 esté orientada hacia la platina 206;
- 10 - se dispone el segundo elemento 204, por ejemplo por deslizamiento según el eje X alrededor del pistón de reacción 42;
- se desplaza axialmente en la dirección de la flecha el segundo elemento 204 de manera que la cara 212 del segundo elemento 204 entra en contacto con la cara 64 de la aleta y se deforman axialmente los primeros medios 68 hasta que la cara posterior 52 del pistón de reacción 42 esté en contacto de la platina 206. Este contacto se determina por ejemplo por la medida de un esfuerzo cuyo valor debe estar comprendido entre el valor de la deformación plástica de la aleta y el valor de la deformación plástica del pistón de reacción;
- 15 - se desplaza axialmente en la dirección opuesta de la flecha F el segundo elemento 204 para recuperar el conjunto casquillo 44- pistón 42.

El dispositivo AA se aplica igualmente a los otros modos de realización de los primeros medios 68 representados en las figuras 5 y 6.

- 20 En la figura 8, se puede ver un dispositivo BB de utilización de la etapa B del procedimiento según la presente invención, del eje X que comprende un tercer elemento 302 fijo y un cuarto elemento 304 móvil en translación según el eje X de manera que pueda aproximarse al tercer elemento 302.

- 25 El tercer elemento 302 comprende un elemento tubular 306 de diámetro exterior D306 o más igual al diámetro interior de la porción de mayor diámetro 48 del cárter 38. El tercer elemento 302 comprende igualmente un detector de esfuerzo 307 dispuesto en el paso central del tubo 306 y en contacto con la cara posterior 52 del pistón de reacción 42 y que permite medir el esfuerzo que aplica el resorte 40 al pistón de reacción 42.

El captador de esfuerzo mide una precarga del resorte que corresponde con la precarga del resorte en posición de montaje más una precarga provocada artificialmente por un juego H determinado por la medida entre las caras posterior 52 del pistón de reacción 42 y de la cara delantera del elemento 306.

- 30 El cuarto elemento 304 es móvil en translación según el eje X y comprende una superficie de apoyo 308, ventajosamente anular y se aplica durante la fabricación en un tramo exterior 49 del cárter 38.

- 35 La superficie de apoyo 308 está por ejemplo formada por el extremo longitudinal de un manguito tubular 310 de diámetro interior d310 al menos igual, ventajosamente igual al diámetro exterior de la porción 46 de más pequeño diámetro del cárter 38 formando así una guía en translación según X del cuarto elemento 304 por relación con el cárter 38.

Vamos a describir ahora el procedimiento de ajuste de la carga de compresión del resorte 40 con un valor Vch.

- se coloca el dispositivo D en el tercer elemento 302 de manera que la cara posterior 50 del casquillo 44 esté en apoyo en el tercer elemento 302 y porque el detector de esfuerzo esté en contacto con el pistón de reacción,
- 40 - se dispone el cuarto elemento 304, por ejemplo por deslizamiento según el eje X alrededor del pistón de la porción d46 de diámetro menor;
- Se crea un juego k entre la cara 52 del pistón de reacción 42 y la cara delantera del elemento 306;
- Se desplaza axialmente en la dirección de la flecha el tercer elemento 304 de manera que la cara 308 del cuarto elemento 304 entre en contacto con el tramo posterior 49 del cárter 38 y porque se deforman los segundos medios 74 hasta que el detector de esfuerzo medido por intermedio del pistón de reacción 42 dé una carga de resorte igual a Vch.
- 45 - Se desplaza axialmente en la dirección opuesta de la flecha el segundo elemento 204 para recuperar el conjunto casquillo 44-pistón 42.

Por supuesto que el hecho de asociar los primeros 68 y segundos medios 74 de manera diferente de los ejemplos descritos no se aparte de la presente invención.

5 Se ha realizado un servomotor de asistencia neumático al frenado provisto de un dispositivo de asistencia al frenado de urgencia cuyo arranque se determina de manera precisa, además según la presente invención es posible fijar la altura de salto del dicho servomotor igualmente con una gran precisión.

La presente invención se aplica principalmente a la industria del frenado para vehículo particular.

**REIVINDICACIONES**

1. Servomotor de asistencia neumático al frenado que comprende una envoltura (2) de eje longitudinal (X) en el cual están delimitados de manera hermética una cámara de baja presión (10) y una cámara de presión variable (8) por una pared variable (12) que porta un pistón neumático (18) en su parte central, una válvula de tres vías (20) dispuesta en la parte posterior del pistón neumático (18) y controlada por un vástago de accionamiento (27), la válvula de tres vías comprende una chapaleta de reequilibrio (22) entre la cámara de baja presión (10) y la cámara de presión variable (8) y una chapaleta de alimentación (24) en alta presión de la cámara a presión variable (8), comprendiendo la dicha chapaleta de alimentación un vástago de chapaleta portada por un primer extremo longitudinal de un distribuidor de pistón (28) y que recibe un extremo longitudinal del vástago de accionamiento (27), portando el dicho distribuidor pistón (28) un calibrador (30) perpendicular con el eje longitudinal (X) con un segundo extremo longitudinal opuesto al primer extremo longitudinal y entra en contacto con una cara de un disco de reacción (32) durante una fase de frenado, estando dispuesto el dicho disco de reacción en un alojamiento (34) solidario de un vástago de impulso (36) que acciona un cilindro maestro, comprendiendo el dicho alojamiento (34) un dispositivo (D) de asistencia neumática al frenado provisto de un cárter (38) solidario al vástago de impulso (36) por un primer extremo longitudinal cerrado y obturado con un segundo extremo longitudinal abierto por un casquillo anular (44) solidario del cárter (38) y un pistón de reacción (42) montado con deslizamiento en el casquillo (44) según el eje longitudinal (X), siendo mantenido el dicho pistón en reacción contra el casquillo (44) por un medio elástico (40) de carga (ch) en apoyo por su extremo posterior contra el primer extremo cerrado del cárter (38), la superficie formada por las caras posteriores (50, 52) del casquillo anular (44) y del pistón de reacción (42) que forman el extremo longitudinal delantero del alojamiento (34) del disco de reacción caracterizado porque el dicho dispositivo comprende los primeros y segundos medios (68, 74) deformables de manera plástica de manera característica de frenado, porque los primeros medios (68) permiten fijar un juego (j) con un valor predeterminado (Vj) entre los planos que comprenden las caras posteriores (52, 50) respectivamente del pistón de reacción (42) y del casquillo anular (44), porque los primeros medios (68) están dispuestos entre una cara delantera (66) del anillo anular (44) y una cara posterior (62) de una aleta (60) que se extiende radialmente hacia el exterior de la periferia de los cuerpos del pistón de reacción (42), porque los segundos medios (74) permiten fijar la carga (ch) del medio elástico (40) con un valor predeterminado (Vch) y porque los segundos medios (74) están dispuestos en el dispositivo de asistencia al frenado de urgencia (D) de manera que modifique la posición axial del primer extremo cerrado del cárter (38) con respecto al pistón de reacción (42).
2. Servomotor según la reivindicación 1 caracterizado porque el medio elástico (40) es un resorte helicoidal.
3. Servomotor según la reivindicación precedente caracterizado porque los dichos primeros medios (68) están formados por un anillo.
4. Servomotor según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los dichos primeros medios (68) están formados por un saliente anular integralmente con el anillo anular (44) que se extiende axialmente hacia adelante de la cara delantera (66) del casquillo anular.
5. Servomotor según la reivindicación 1 ó 2 caracterizado porque los dichos primeros medios (68) están formados por un saliente anular complementario con la aleta (60) y que se extiende axialmente hacia atrás de la cara posterior (62) de la aleta (60).
6. Servomotor según la reivindicación precedente caracterizado porque los segundos medios (74) están formados por un anillo dispuesto entre la cara delantera (66) del anillo anular (44) y la cara posterior de un tramo interior (47) del cárter (38).
7. Servomotor según las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado porque los segundos medios (74) están formados por un saliente anular integralmente con el casquillo anular (44) que se extiende de la cara delantera (66) del casquillo anular axialmente hacia un tramo interior (47) del cárter (38).
8. Servomotor según las reivindicaciones 1 a 5 caracterizado porque el cárter (38) comprende un manguito (381) obturado con un primer extremo longitudinal delantero (383) por una cobertura (382) solidaria del vástago de impulso (36), estando dispuestos los segundos medios (74) entre el extremo longitudinal delantero del manguito (381) y una cara posterior de la cobertura (382).
9. Servomotor según la reivindicación precedente caracterizado porque los segundos medios (74) están formados por una saliente anular integralmente con el manguito (381) y que se extiende axialmente en dirección de la cobertura (382).
10. Servomotor según las reivindicaciones 8 o 9 caracterizado porque la dicha cobertura (382) está solidarizada al manguito (381) por medio de una extensión anular radialmente externa relativamente con la saliente anular formando los segundos medios (74) y se abate por deformación plástica en la cara delantera de la cobertura (382).

11. Procedimiento de fabricación de un servomotor de asistencia neumática al frenado que comprende una envoltura (2) de eje longitudinal (X) en la cual están delimitados de manera hermética una cámara de baja presión (10) y una cámara de presión variable (8) por una pared móvil (12) que porta un pistón neumático (18) en su parte central, una válvula de tres vías (20) dispuesta en la parte posterior del pistón neumático (18) y controlada por un vástago de accionamiento (27), la válvula de tres vías que comprende una chapaleta de reequilibrio (22) entre la cámara de baja presión (10) y la cámara de presión variable (8) y una chapaleta de alimentación (24) a alta presión de la cámara de presión variable (8) comprendiendo la dicha chapaleta de alimentación un asiento de chapaleta portada por un primer extremo longitudinal de un distribuidor pistón (28) y que recibe un extremo longitudinal del vástago de accionamiento (27), portando el dicho distribuidor pistón (28) un calibrador (30) perpendicular al eje longitudinal (X) con un segundo extremo longitudinal opuesto con el primer extremo longitudinal y que entra en contacto con una cara de un disco de reacción (32) durante una fase de frenado, estando dispuesto el dicho disco de reacción en un alojamiento (34) solidario de un vástago de impulso (36) que acciona un cilindro maestro, comprendiendo el dicho alojamiento (34) un dispositivo (D) de asistencia neumática al frenado provisto de un cárter (38) solidario del vástago de impulso (36) por un primer extremo longitudinal cerrado y obturado con un segundo extremo longitudinal abierto por un casquillo anular (44) solidario del cárter (38) y un pistón de reacción (42) montado con deslizamiento en el casquillo (44) según el eje longitudinal (X), estando mantenido el dicho pistón en reacción contra el casquillo (44) por un medio elástico (40) de carga (ch) en apoyo por su extremo posterior contra el primer extremo cerrado del cárter (38), la superficie formada por las caras posteriores (50, 52) del anillo anular (44) y del pistón de reacción (42) que forman el extremo longitudinal delantero del alojamiento (34) del disco de reacción, comprendiendo el dicho dispositivo los primeros y segundos medios (68, 74) deformables de manera plástica de reglaje y características de frenado caracterizado porque comprende entre otros:

- una etapa previa que deforma de manera plástica los primeros medios (68) de manera axial con el fin de fijar el juego (j) con un valor predeterminado (Vj) entre las caras posteriores (52, 50) del pistón de reacción (42) y del casquillo anular (44);
- una siguiente etapa que deforma de manera plástica los segundos medios (74) de manera axial con el fin de fijar la carga (ch) del medio elástico (40) con un valor predeterminado (Vch).

12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque el medio elástico (40) es un resorte helicoidal.

13. Procedimiento según la reivindicación 11 o 12 caracterizado porque los primeros medios (68) permiten fijar un juego (j) con un valor predeterminado (Vj) entre los planos que comprenden las caras posteriores (52, 50) respectivamente del pistón de reacción (42) y del casquillo anular (44).

14. Procedimiento según la reivindicación precedente, caracterizado porque los primeros medios (68) están dispuestos entre una cara delantera (66) del anillo anular (44) y una cara posterior (62) de una aleta (60) que se extiende radialmente hacia el exterior de la periferia del cuerpo del pistón de reacción (52).

15. Procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14 caracterizado porque los segundos medios (74) permiten fijar la carga (ch) del medio elástico (40) con un valor predeterminado (Vch).

16. Dispositivo de utilización de la etapa previa del procedimiento según las reivindicaciones 11 a 15 de fabricación de un servomotor de asistencia neumático al frenado que comprende una envoltura (2) de un eje longitudinal (X) en la cual están delimitados de manera hermética una cámara de baja presión (10) y una cámara de presión variable (8) por una pared móvil (12) que porta un pistón neumático (18) en su parte central, una válvula de tres vías (20) dispuesta en la parte posterior del pistón neumático (18) y controlada por un vástago de accionamiento (27), comprendiendo la válvula de tres vías una chapaleta de reequilibrio (22) entre la cámara de baja presión (10) y la cámara de presión variable (8) y una chapaleta de alimentación (24) en alta presión de la cámara de presión variable (8) comprendiendo la dicha chapaleta de alimentación un asiento de chapaleta portado por un primer extremo longitudinal de un distribuidor pistón (28) y que recibe un extremo longitudinal del vástago de accionamiento (27), portando el dicho distribuidor pistón (28) un calibrador (30) perpendicular al eje longitudinal (X) con un segundo extremo longitudinal opuesto con el primer extremo longitudinal y que se pone en contacto con una cara de un disco de reacción (32) durante una fase de frenado, estando dispuesto el dicho disco de reacción en un alojamiento (34) solidario de un vástago de impulso (36) que acciona un cilindro maestro, comprendiendo el dicho alojamiento (34) un dispositivo (D) de asistencia neumática al frenado provisto de un cárter (38) solidario del vástago de impulso (36) por un primer extremo longitudinal cerrado y obturado con un segundo extremo longitudinal abierto por un casquillo anular (44) solidario del cárter (38) y un pistón de reacción (42) montada con deslizamiento en el casquillo (44) según el eje longitudinal (X), siendo mantenido el dicho pistón en reacción contra el casquillo (44) por un medio elástico (40) de carga (ch) en apoyo por su extremo posterior contra el primer extremo cerrado del cárter (38), la superficie formada por las caras posteriores (50, 52) del casquillo anular (44) y del pistón de reacción (42) que forman el extremo longitudinal antes del alojamiento (34) del disco de reacción, comprendiendo el dicho dispositivo los medios (68, 74) deformables de manera plástica de reglaje y características de frenado, comprendiendo el dispositivo un primer elemento (202) y un segundo elemento (204) móvil relativamente al primer elemento (202) según el eje longitudinal (X), comprendiendo el dicho primer elemento (202) una superficie de referencia que define

el valor predeterminado ( $V_j$ ) del juego ( $j$ ) y el segundo elemento (204) que comprenden una superficie de apoyo anular que coopera con la cara delantera (64) de la aleta (60) del pistón de reacción (42).

- 5 17. Dispositivo de empleo de la etapa siguiente del procedimiento según las reivindicaciones 11 a 15 caracterizado porque comprende un tercer elemento (302) y cuarto elemento (304) móvil según el eje longitudinal (X) relativamente al tercer elemento (302), comprendiendo el dicho tercer elemento una superficie de apoyo anular de la cara delantera (66) del casquillo anular y un medio de detección (307) del esfuerzo aplicado en el pistón de reacción (42) por el medio elástico (40), comprendiendo el cuarto elemento (304) una superficie de aplicación de un esfuerzo de deformación en el cárter (38) de manera que deforma de manera plástica los segundos medios (74) durante un desplazamiento axial del cuarto elemento (304) en dirección del tercer elemento (302) de manera que la carga del medio elástico (40) sea igual al valor predeterminado ( $V_{ch}$ ).
- 10

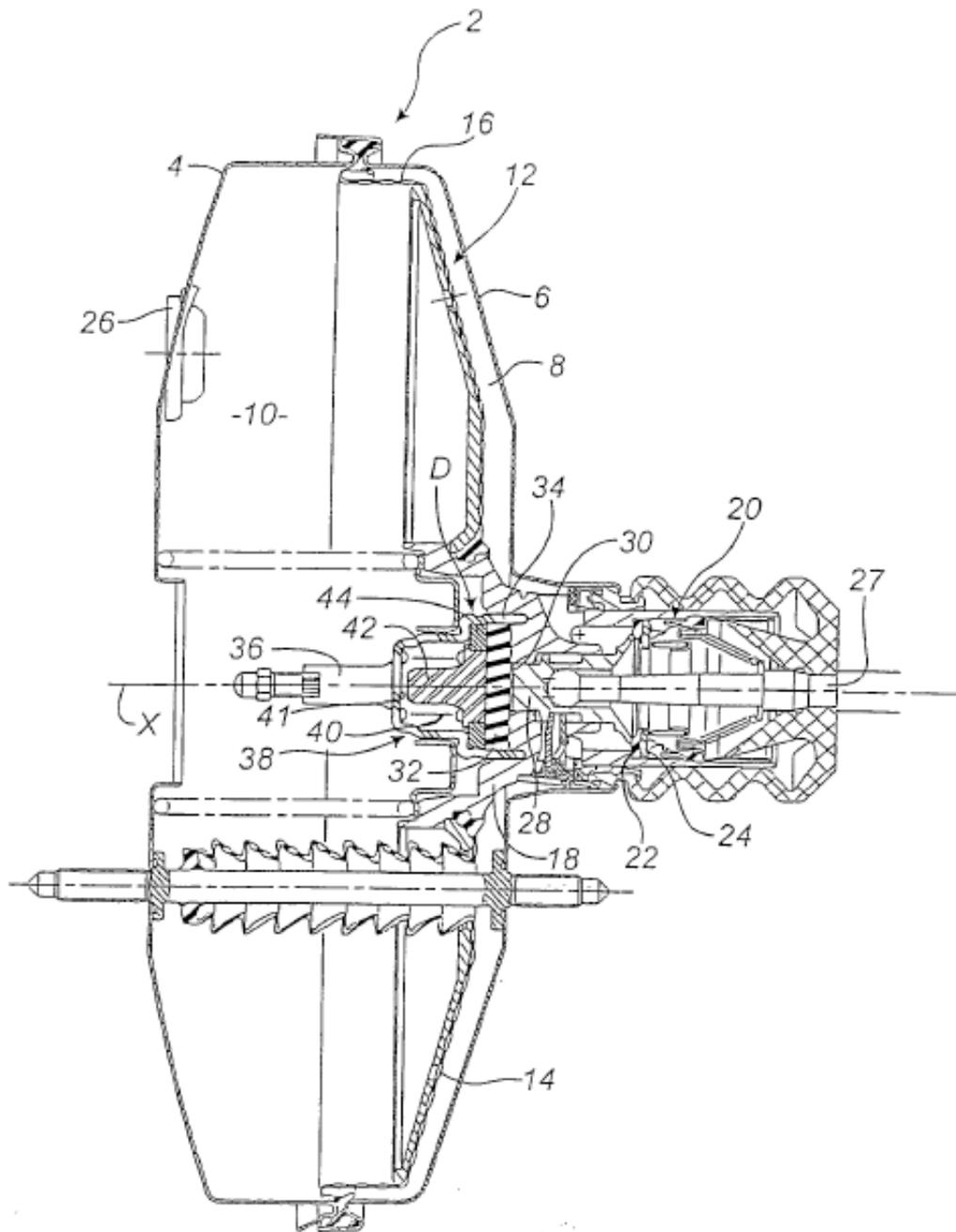


Fig. 1



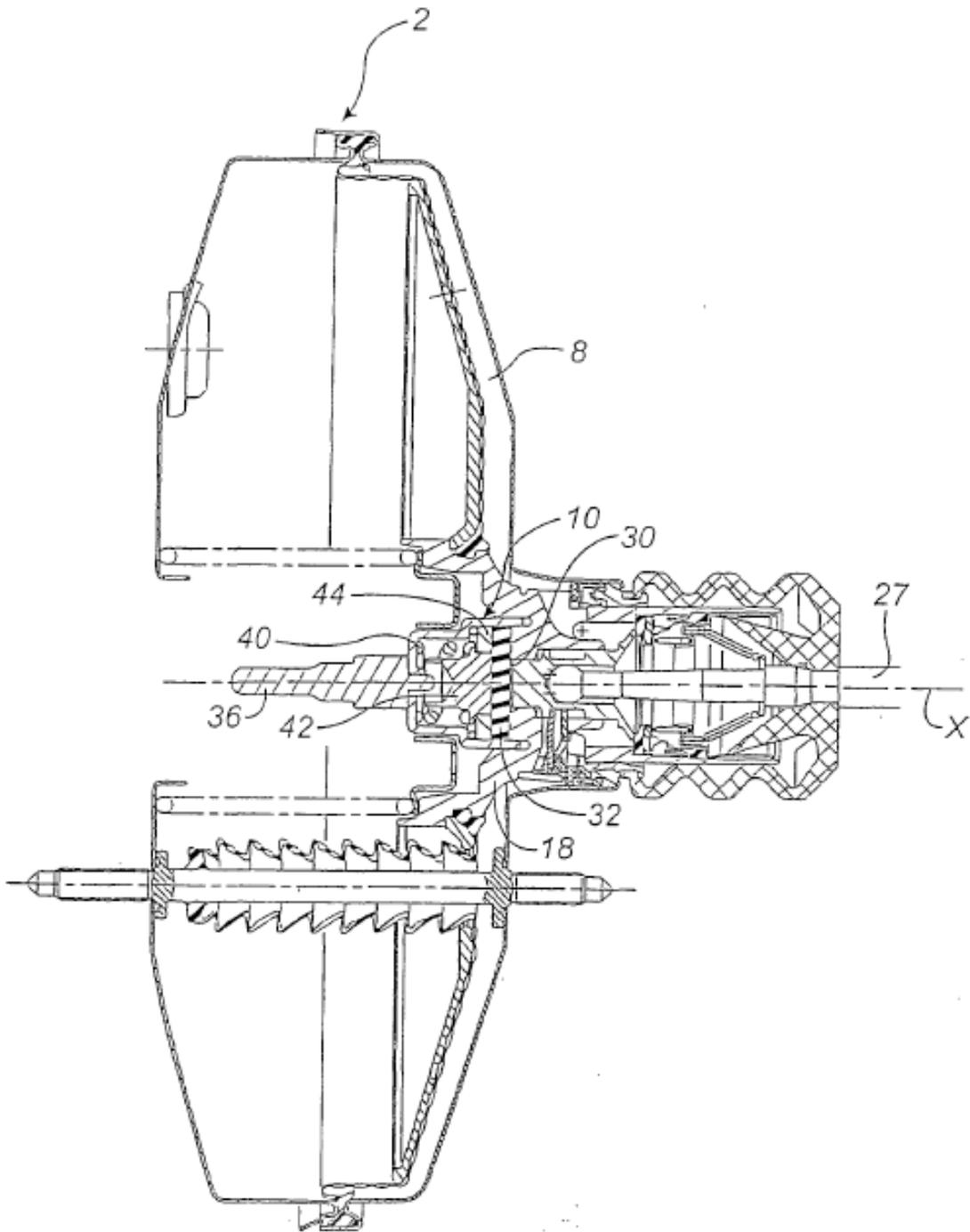


Fig. 3

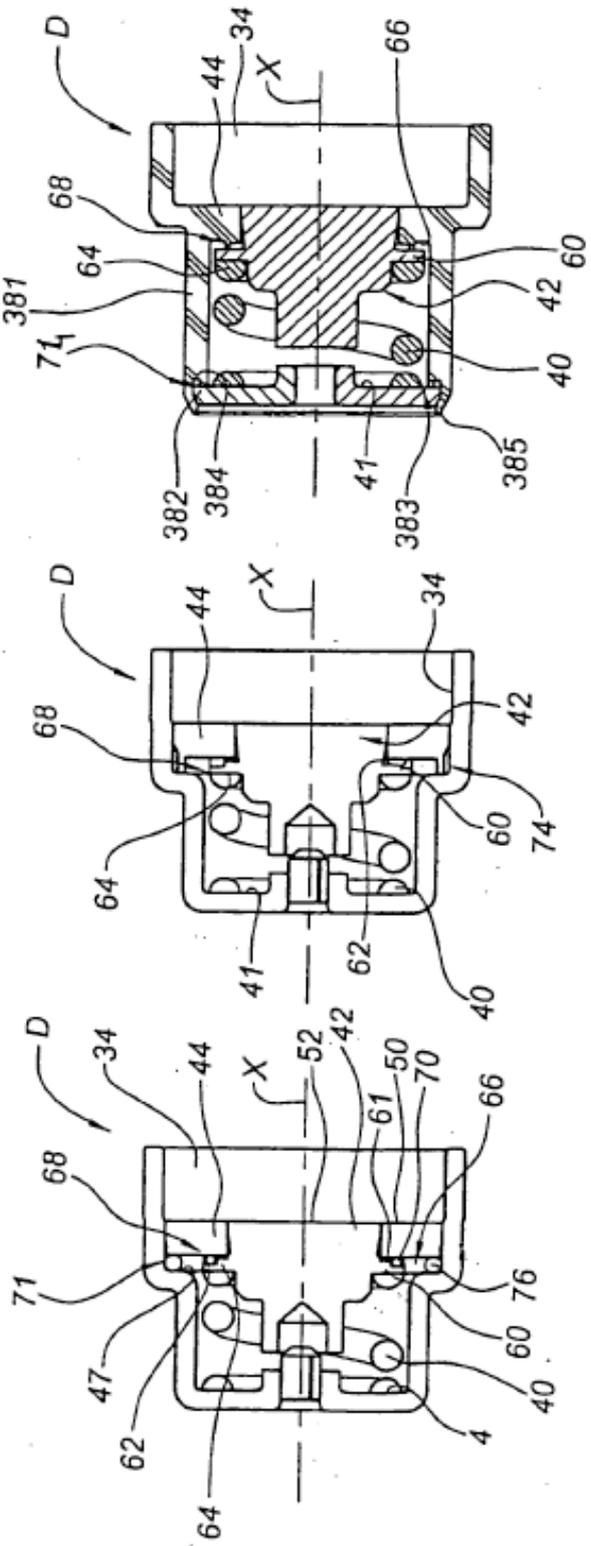


Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

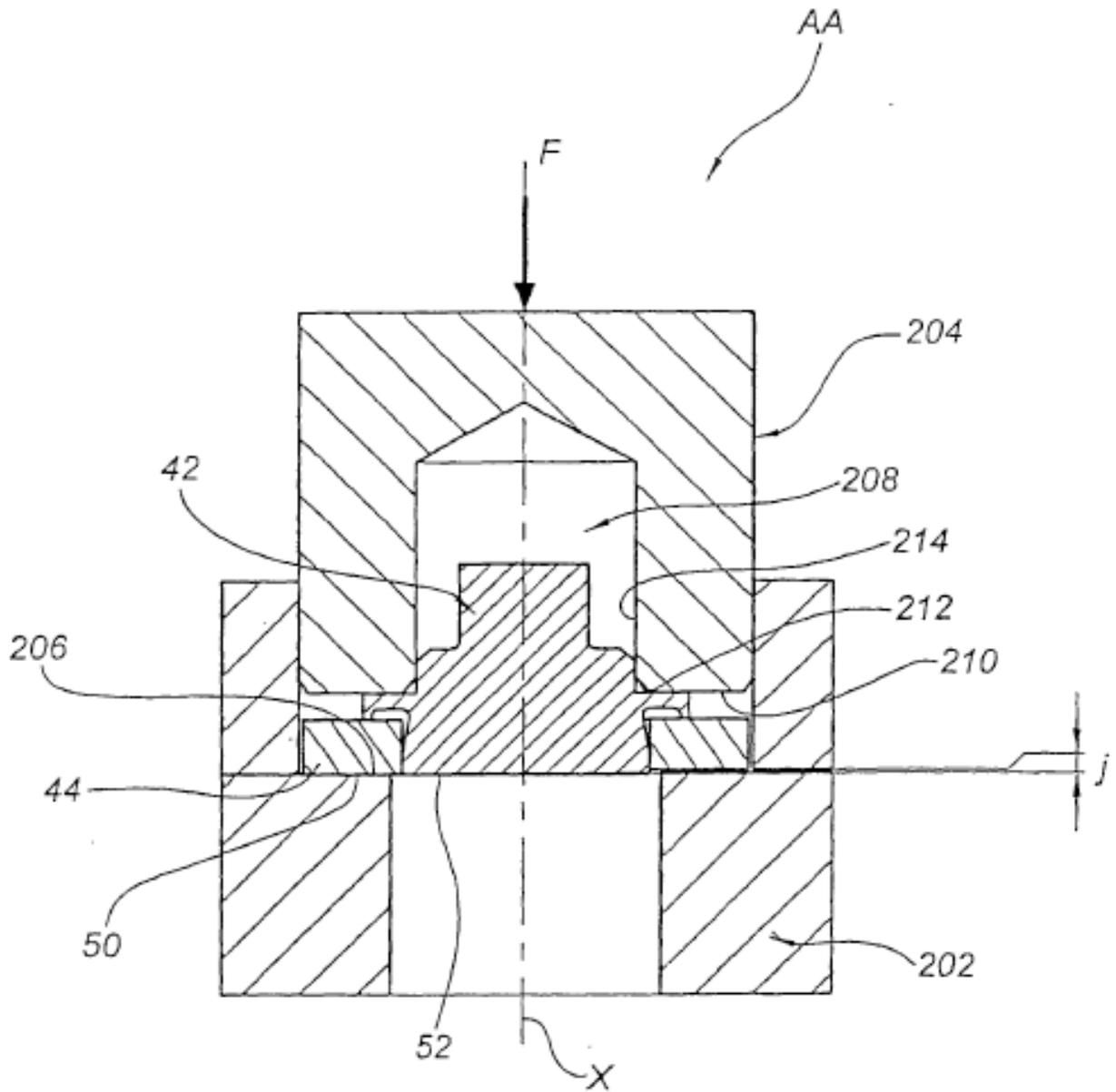


Fig. 7

