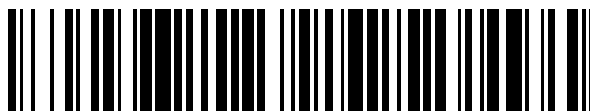


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 375 244**

51 Int. Cl.:
B60T 15/42 (2006.01)
B60T 13/569 (2006.01)
B60T 13/57 (2006.01)
B60T 13/575 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08761226 .3**
96 Fecha de presentación: **19.06.2008**
97 Número de publicación de la solicitud: **2178728**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.04.2010**

54 Título: **SERVOMOTOR DE ASISTENCIA AL FRENADO PARA SISTEMA DE FRENADO DE VEHÍCULO AUTOMÓVIL.**

30 Prioridad:
09.07.2007 FR 0704971

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
28.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
28.02.2012

73 Titular/es:
**ROBERT BOSCH GMBH
WERNERSTRASSE 1
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:
**BERTHOMIEU, Bruno y
SIMON BACARDIT, Joan**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 375 244 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 para sistema de frenado de vehículo automóvil.

5 La invención se refiere a un servomotor de asistencia al frenado y de modo más particular a un servomotor neumático para vehículo automóvil. Este servomotor comprende especialmente un dispositivo que permite hacer más eficaz el sistema de frenado del vehículo en caso de frenado de emergencia mandado por el conductor.

El documento WO2004/026653 describe un dispositivo que comprende una llave generalmente en forma de U que presenta grandes dispersiones de las características mecánicas, es decir un comportamiento variable de un dispositivo a otro semejante. Esta dispersión se acentúa todavía más durante las variaciones de temperatura. Por el contrario, el dispositivo de acuerdo con la presente invención presenta un funcionamiento muy estable.

10 El servomotor de asistencia al frenado al cual se aplica de modo más particular la invención es un servomotor del tipo tal como el representado en la figura 1.

En la figura 1 se ha representado el conjunto de un servomotor neumático de asistencia al frenado para vehículo automóvil.

15 De manera conocida, el servomotor neumático 10 comprende una envuelta rígida 12 en cuyo interior está montado móvil un tabique 14 transversal que delimita de modo estanco una cámara delantera 16, sometida a una primera presión "P1" cuyo valor es igual al valor de la depresión del motor del vehículo, y una cámara trasera 18 sometida a una segunda presión "P2". La segunda presión "P2" es susceptible, como se describirá posteriormente, de variar entre el valor de depresión del motor "P1" y el valor de la presión atmosférica "Pa". La cámara delantera 16 es alimentada a la presión "P1" por intermedio de un conducto 20 de depresión que está unido a una fuente de depresión del vehículo, por ejemplo una depresión reinante en un colector de admisión (no representado) de un motor del vehículo.

El servomotor neumático 10 comprende un pistón móvil 22 que es solidario del tabique móvil 14. En el interior de la envuelta 12, el tabique móvil 14 es solicitado elásticamente hacia la parte trasera por un muelle 24 de sollicitación que se apoya en la envuelta 12 y en una cara delantera 26 del pistón móvil 22.

25 La cara delantera 26 del pistón móvil 22 lleva una copela 30 de reacción en cuyo interior está dispuesto un disco de reacción 32 de material elastómero. Una cara delantera 34 de la copela 30 de reacción es solidaria de un vástago de empuje 28 cuyo desplazamiento es por consiguiente mandado por el desplazamiento del pistón móvil 22, y que permite el accionamiento de un cilindro principal 36 hidráulico de frenado del vehículo.

30 Un vástago 38 de mando, que está unido por ejemplo a un pedal de freno del vehículo, es susceptible de desplazarse en el interior del pistón móvil 22, selectivamente en función de un esfuerzo axial ejercido hacia la parte delantera sobre el vástago de mando 38. El esfuerzo de accionamiento es ejercido en contra de un esfuerzo de sollicitación que es ejercido sobre el vástago 38 por un muelle de sollicitación 40 que está interpuesto entre el pistón móvil 22 y el vástago de mando 38. Como ilustra de modo más preciso la figura 2, la otra extremidad delantera del vástago de mando 38 permite mandar un émbolo distribuidor 46 que está montado deslizante en el interior del pistón móvil 22. Un asiento anular trasero del émbolo distribuidor 46 forma parte de una válvula de tres vías 50 que es susceptible de hacer variar la segunda presión "P2" reinante en el interior de la cámara trasera 18, especialmente poniendo en comunicación la cámara delantera 16 y la cámara trasera 18 cuando el vástago 38 de mando está en posición de reposo, o poniendo progresivamente la cámara trasera 18 en comunicación con la presión atmosférica "Pa" cuando el vástago de mando 38 es accionado.

40 El funcionamiento de la válvula de tres vías 50 es conocido en el estado de la técnica, éste no será descrito de modo más explícito en la presente descripción.

45 De manera conocida, un palpador 52 está montado deslizante a la vez en la extremidad delantera del émbolo distribuidor 46, y en el interior de un ánima del pistón móvil 22. Este palpador desemboca enfrente del disco de reacción 32. De este modo, el palpador 52 es susceptible de ser solicitado por el émbolo distribuidor 46 para solicitar a su vez al disco de reacción 32 y para comprimirle, lo que permite así transmitir al émbolo distribuidor 46 y, haciendo esto, al vástago de mando 38, el esfuerzo de reacción del pistón del cilindro principal.

50 En una situación extrema de frenado en la cual se ejerce un esfuerzo de frenado máximo sobre el vástago de mando, el accionamiento del vástago de mando provoca el accionamiento del émbolo distribuidor, lo que provoca la apertura máxima de la válvula de tres vías de manera que la cámara trasera es puesta a la presión atmosférica. Se obtiene así un desplazamiento hacia la parte delantera del tabique móvil y la extremidad del émbolo entra en contacto con el disco de reacción solidario de la cara trasera del pistón móvil.

Así, el esfuerzo ejercido sobre el pistón del cilindro principal cuando el vástago de mando está al final de carrera resulta del esfuerzo de asistencia que es provocado por la diferencia de presión en cada lado de la pared móvil y del esfuerzo ejercido por el émbolo que forma palpador sobre el citado pistón del cilindro principal. Por otra parte, el

conductor del vehículo siente el esfuerzo de reacción del frenado, que es transmitido del pistón móvil al émbolo por intermedio del disco de reacción.

5 Ahora bien, se ha constatado que buen número de conductores, enfrentados ante una situación de frenado de emergencia, subestiman los riesgos incurridos, y que, después de haber frenado bruscamente, relajan su esfuerzo de frenado cuando el mantenimiento de un esfuerzo de frenado era indispensable para evitar un accidente.

10 En efecto, en el caso de una situación extrema de frenado acompañada de un desplazamiento rápido del vástago de mando, el émbolo puede entrar en contacto con el disco de reacción y transmitir al conductor una sensación de frenado máximo antes incluso de que la diferencia de presión sea máxima entre las cámaras de presión delantera y trasera, lo que puede conducir al conductor a relajar su esfuerzo aunque éste debería ser mantenido para beneficiarse del esfuerzo de frenado máximo.

Un servomotor tal como el representado en las figuras 1 y 2 permite poner remedio a este inconveniente bloqueando al émbolo en contacto con el disco de reacción con la ayuda del casquillo 58 y de una pieza de bloqueo 84. Este casquillo y esta pieza de bloqueo permiten mantener un esfuerzo máximo hacia el vástago de empuje 28 aunque el conductor haya relajado parcialmente su esfuerzo.

15 La invención permite igualmente resolver este problema con la ayuda de un sistema que permite mejorar la precisión del umbral de activación de la función de frenado de emergencia y mejorar la fiabilidad del sistema.

La invención se refiere por tanto a un servomotor de asistencia al frenado, que comprende:

- una caja que tiene un eje longitudinal determinado,
- 20 - un conjunto faldón y pistón neumático montados a deslizamiento estanco en el interior de la caja según el eje longitudinal, dividiendo el citado conjunto faldón y pistón el espacio interior de la caja en una cámara delantera de baja presión y en una cámara trasera de presión variable,
- una válvula de tres vías accionada por un vástago de mando,
- 25 - un émbolo distribuidor móvil, en el interior del citado pistón neumático, según el citado eje longitudinal bajo el mando del citado vástago de mando, comprendiendo el citado émbolo distribuidor (46) un palpador de aplicación del esfuerzo del vástago de mando a un dispositivo de reacción, transmitiendo el citado conjunto faldón y pistón neumático un esfuerzo de asistencia neumático a un pistón hidráulico del cilindro principal.

De acuerdo con la invención, el servomotor comprende, además:

- 30 - un casquillo que rodea al émbolo distribuidor y que desliza en el interior de un ánima del pistón neumático del servomotor. Una cara anular trasera de este casquillo está destinada a entrar en contacto con una junta anular de la válvula de tres vías para formar una compuerta de equilibrado de presiones entre la cámara delantera y la cámara trasera,
- un primer muelle que tiende a empujar el citado casquillo hacia la citada junta anular,
- al menos una llave de bloqueo que es móvil radialmente con respecto al casquillo y que atraviesa la pared periférica del casquillo,

35 El émbolo distribuidor tiene una cara que está inclinada con respecto al citado eje. Esta cara, cuando el émbolo distribuidor se desplaza hacia la parte delantera con respecto al pistón, manda el desplazamiento radial de la llave de bloqueo con respecto al casquillo de tal modo que la llave de bloqueo se separa radialmente del casquillo y permite a éste desplazarse hacia la parte trasera con respecto al pistón bajo el efecto del citado primer muelle y tiene a cerrar la citada compuerta de equilibrado.

40 De acuerdo con una forma de realización de la invención, la llave tiene una escotadura cuya altura radial es ligeramente superior al espesor de la pared periférica del casquillo. En esta forma de realización, el casquillo tiene una ventana longitudinal que le permite desplazarse axialmente con respecto a la llave de bloqueo.

Ventajosamente, está previsto un segundo muelle que tiende a empujar radialmente la llave de bloqueo hacia el citado eje.

45 De acuerdo con una forma de realización de la invención, este segundo muelle es un muelle en anillo.

De acuerdo con una variante de realización de la invención, el sistema comprende varias llaves de bloqueo.

De acuerdo con la aplicación de dicha variante de realización el sistema comprende dos llaves de bloqueo dispuestas de modo simétrico con respecto al citado eje.

Por otra parte, una forma de realización ventajosa de la invención prevé que la citada ventana tenga una primera zona de anchura ligeramente superior a la anchura de la llave de bloqueo y una segunda zona situada axialmente en la parte delantera de la primera zona y de anchura ligeramente superior a la anchura de la escotadura de la llave de bloqueo.

- 5 Ventajosamente, la invención prevé igualmente una llave de desbloqueo que atraviesa la pared del casquillo y que, bajo la acción de un desplazamiento hacia la parte delantera del pistón, permite mandar un desplazamiento hacia la parte delantera del casquillo.

Los diferentes objetos y características de la invención se pondrán de manifiesto de modo más claro en la descripción que sigue y en las figuras anejas, que representan:

- 10 - la figura 1, un corte de un servomotor de asistencia al frenado conocido en la técnica y descrito anteriormente,
 - la figura 2, un corte parcial del servomotor de la figura 1,
 - la figura 3, un corte longitudinal parcial de un servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la invención,
 - la figura 4, una vista en planta de una llave aplicable en el servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la invención de la figura 3,
- 15 - la figura 5, una vista desde arriba parcial del casquillo de la figura 3,
 - la figura 6, una vista en perspectiva en despiece ordenado del sistema de la invención,
 - la figura 7, una vista en perspectiva con una vista con un corte al cuarto del sistema de la figura 6 después del montaje.

- 20 En la descripción que sigue, se convendrá que los términos "parte delantera" y "parte trasera" designan respectivamente elementos o posiciones orientados respectivamente hacia la izquierda y hacia la derecha en las figuras.

El servomotor comprende un eje X según el cual están dispuestos, la caja del servomotor, el pistón neumático, los vástagos de mando y de empuje, etc. Se dirá que un elemento se desplaza axialmente cuando este movimiento se hace según una dirección paralela al eje X. De modo similar, un esfuerzo radial o un movimiento radial significa que este esfuerzo o este movimiento están dirigidos hacia el eje X.

- 25 La invención es aplicable a un servomotor de asistencia al frenado representado por la figura 1 y descrita anteriormente. Así pues, no se describirá de nuevo el funcionamiento general de un servomotor de este tipo.

La figura 3 representa un ejemplo de realización del dispositivo de la invención aplicado a un servomotor de este tipo.

- 30 En esta figura, ciertos elementos llevan las mismas referencias que los elementos que aseguran las mismas funciones en las figuras 1 y 2.

Así pues, en la figura 3 se encuentra la pared 12 de la caja del servomotor que contiene al faldón 14 que determina la cámara delantera 16 y la cámara trasera 18. El vástago de mando 38 permite mandar al émbolo distribuidor 46 el cual permite mandar el desplazamiento del pistón 20 bajo el efecto de una diferencia de presión entre las cámaras delantera y trasera. El mando de frenado es transmitido hacia el vástago de empuje 28 por intermedio de un disco de reacción 106.

- 35 Un sistema de émbolo asociado al disco de reacción 106 permite retransmitir un esfuerzo de reacción del vástago de empuje 28 hacia el vástago de mando 38.

Alrededor del émbolo distribuidor 46 está previsto un casquillo cilíndrico 103. De acuerdo con el ejemplo de realización de la figura 3, este casquillo está clocado en el interior del pistón 22 y puede desplazarse axialmente en el interior del pistón y con respecto al émbolo distribuidor 46.

- 40 Un muelle 104 tiene tendencia a empujar este casquillo hacia la parte trasera con respecto al pistón 22. Este muelle se apoya sobre la cara interior 225 del pistón y empuja a la extremidad delantera 107 del casquillo 103.

La extremidad trasera 105 del casquillo está destinada a entrar en contacto con la junta anular 47 de la válvula de tres vías 50 como se describirá seguidamente.

- 45 Dos llaves 102 y 102' móviles radialmente tienen la función de permitir o impedir el desplazamiento del casquillo 103 hacia la parte trasera como igualmente se describirá en lo que sigue. Un dispositivo de muelle 109 tiene tendencia a empujar las llaves radialmente hacia el eje X. Ventajosamente, este dispositivo de muelle es un muelle en anillo.

- 5 El émbolo distribuidor 46 tiene una cara 460 inclinada con respecto a la dirección de desplazamiento radial de las llaves 102 y 102'. Ventajosamente, teniendo el émbolo distribuidor una forma general circular, la cara 460 tiene la forma general de un tronco de cono cuya base pequeña está orientada hacia la parte delantera. Como puede verse en la figura 3, un desplazamiento del émbolo distribuidor 46 hacia la parte delantera tendrá el efecto de que éstas se separen del eje X.
- Cada llave tiene una forma tal como la representada en la figura 4 con una parte ancha 102b de anchura L2 y una parte más estrecha (o una escotadura) 102a de anchura L2. La altura h de la parte estrecha es ligeramente superior al espesor de la pared del casquillo 103. Cada llave 102 y 102' está destinada a atravesar la pared del casquillo por una ventana 112, 112' respectivamente.
- 10 La figura 5 representa, en vista desde arriba, un ejemplo de realización de una ventana (112 por ejemplo). La ventana tiene una zona 112b de anchura L'2 y una zona 112a de anchura L'1 inferior a L'2.
- Cada llave está colocada en una ventana y ocupa una zona 112b cuando el servomotor está en la situación ilustrada en la figura 3. Las anchuras L1 y L2 de la llave son respectivamente ligeramente inferiores a las anchuras L'1 y L'2 de la ventana 112 para permitir el movimiento de la llave en la ventana.
- 15 Refiriéndose a las figuras 3 a 5 se va a describir ahora el funcionamiento de este ejemplo de realización.
- Si el conductor frena normalmente, el émbolo distribuidor se desplaza a la misma velocidad sensiblemente que el pistón 22. El servomotor funciona de manera clásica y conocida en la técnica.
- Si el conductor frena brusca e intensamente (frenado de emergencia) el émbolo distribuidor 46 se desplaza hacia la parte delantera más rápidamente que el pistón 22.
- 20 La cara inclinada 460 del émbolo distribuidor, al avanzar, ejerce un esfuerzo de desplazamiento radial sobre las llaves 102 y 102'. Estas llaves se separan del émbolo distribuidor. La parte ancha (102b en la figura 4) de cada llave sale de la zona de anchura L'2 (112b en la figura 5) de la ventana 112. Cuando las llaves han sido desplazadas una distancia al menos igual a la altura h de su parte tal como 102a, su parte tal como 102b se encuentra totalmente separada de la zona 112b y bajo la acción del muelle 104, el casquillo 103 puede desplazarse hacia la parte trasera.
- 25 La parte 102a de la llave 102 se encuentra en la zona 112a. La extremidad 105 del casquillo se apoya entonces sobre la junta anular 47 de la válvula de tres vías. La compuerta de equilibrado de las presiones entre las cámaras delantera y trasera 16 y 18 queda cerrada. La compuerta de admisión de la válvula de tres vías queda abierta y la cámara trasera 18 queda puesta a la presión atmosférica.
- 30 Se ve, por tanto, que el sistema de la invención permite un cierre rápido de la compuerta de equilibrado de la válvula de tres vías y una apertura de la llave de admisión del aire atmosférico en la cámara trasera. El pistón 22 es así solicitado rápidamente por una diferencia de presiones que se establece rápidamente entre la cámara delantera y la cámara trasera. Así pues, el sistema ha respondido rápidamente a una solicitud de frenado de emergencia.
- 35 El retorno a la posición de origen del casquillo 103 y de las llaves 102 y 102' se hace a continuación bajo el mando de una llave de desbloqueo 108 animada por el pistón 22. Esta llave 108 atraviesa de parte a parte al casquillo 103 y su desplazamiento hacia la parte delantera provoca el desplazamiento del casquillo 103. Cuando las zonas tal como 112b se encuentran enfrente de las llaves (102, 102'), éstas bajo la acción del muelle 109, se desplazan hacia el eje X y retoman su posición de origen.
- La figura 6 representa una vista en perspectiva en despiece ordenado del sistema de la invención y permite comprender mejor la situación de los diferentes elementos uno respecto de otro.
- 40 En esta figura, el pistón 22 del servomotor ha sido esquematizado en forma de un cilindro. El casquillo 103 está destinado a ser colocado en el interior del pistón 22 y el émbolo distribuidor 46 debe estar colocado en el interior del casquillo 103. Las llaves 102, 102' están destinadas a atravesar la pared del pistón 22. Por ejemplo, la llave 102' atraviesa la pared del pistón por la abertura 122'. Además, ésta penetra en la ventana 112'.
- 45 Finalmente, en la figura 6, se ha representado una llave de desbloqueo 108 que tiene dos patas 108.1 y 108.2. Estas patas atraviesan de parte a parte el casquillo 103 por aberturas tales como 118.1 y 118.2. Estas patas están destinadas a quedar situadas a una y otra parte del émbolo distribuidor 46.
- La figura 7 representa el sistema de la figura 6 en perspectiva con una vista con un corte al cuarto. Ésta permite, así visualizar el montaje tal como acaba de describirse.

REIVINDICACIONES

1. Servomotor de asistencia al frenado que comprende:
- una caja (10) que tiene un eje longitudinal (X),
 - un conjunto faldón (14) y pistón neumático (22) montados a deslizamiento estanco en el interior de la caja (10) según el eje longitudinal (X), dividiendo el citado conjunto faldón y pistón (14, 22) el espacio interior de la caja en una cámara delantera (16) de baja presión y en una cámara trasera (18) de presión variable,
 - una válvula de tres vías (50) accionada por un vástago de mando (38),
 - un émbolo distribuidor (46) móvil, en el interior del citado pistón neumático (22), según el citado eje longitudinal (X) bajo el mando del citado vástago de mando (38), comprendiendo el citado émbolo distribuidor (46) un palpador (106) de aplicación del esfuerzo del vástago de mando (38) a un dispositivo de reacción (32), transmitiendo el citado conjunto faldón y pistón (14, 22) un esfuerzo de asistencia neumático a un pistón hidráulico del cilindro principal,
- 5
- caracterizado porque comprende:
- un casquillo (103) que rodea al émbolo distribuidor (46) y que desliza en un ánima del pistón neumático (22) del servomotor, estando destinada una cara anular trasera (105) de este casquillo (103) a entrar en contacto con una junta anular de la válvula de tres vías para formar una compuerta de equilibrado de presiones entre la cámara delantera y la cámara trasera,
 - un primer muelle (104) que tiende a empujar el citado casquillo (103) hacia la citada junta anular,
 - al menos una llave de bloqueo (102, 102') móvil radialmente con respecto al casquillo (103), que atraviesa la pared periférica del casquillo (103),
- 10
- teniendo el émbolo distribuidor una cara (460) inclinada con respecto al citado eje, cuya cara, cuando el émbolo distribuidor (46) se desplaza hacia la parte delantera con respecto al pistón, manda el desplazamiento radial de la llave con respecto al casquillo (103) de tal modo que la llave se separa radialmente del casquillo (103) y permite a éste desplazarse hacia la parte trasera con respecto al pistón bajo el efecto del citado primer muelle y tiende a cerrar la citada compuerta de equilibrado, y porque la llave (102, 102') tiene una escotadura (102a) cuya altura radial (h) es ligeramente superior al espesor de la pared periférica del casquillo (103), y porque el casquillo (103) tiene una ventana longitudinal (112) que le permite desplazarse axialmente con respecto a la llave de bloqueo (102, 102').
- 15
- 20
- 25
2. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque comprende un segundo muelle (109) que tiende a empujar radialmente la llave de bloqueo (102, 102') hacia el citado eje (X).
3. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado porque el citado segundo muelle (109) es un muelle en anillo.
- 30
4. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado porque comprende varias llaves de bloqueo (102, 102').
5. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque comprende dos llaves de bloqueo (102, 102') dispuestas de modo simétrico con respecto al citado eje (X).
- 35
6. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 5, caracterizado porque la citada ventana (112) tiene una primera zona (112b) de anchura (L'2) ligeramente superior a la anchura (L2) de la llave de bloqueo (102) y una segunda zona (112a) situada axialmente en la parte delantera de la primera zona y de anchura (L'1) ligeramente superior a la anchura (L1) de la escotadura de la llave de bloqueo (102).
- 40
7. Servomotor de asistencia al frenado de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado porque comprende una llave de desbloqueo (108) que atraviesa la pared del casquillo (103) y que, bajo la acción de un desplazamiento hacia la parte delantera del pistón (22), permite mandar un desplazamiento del casquillo (103) hacia la parte delantera.

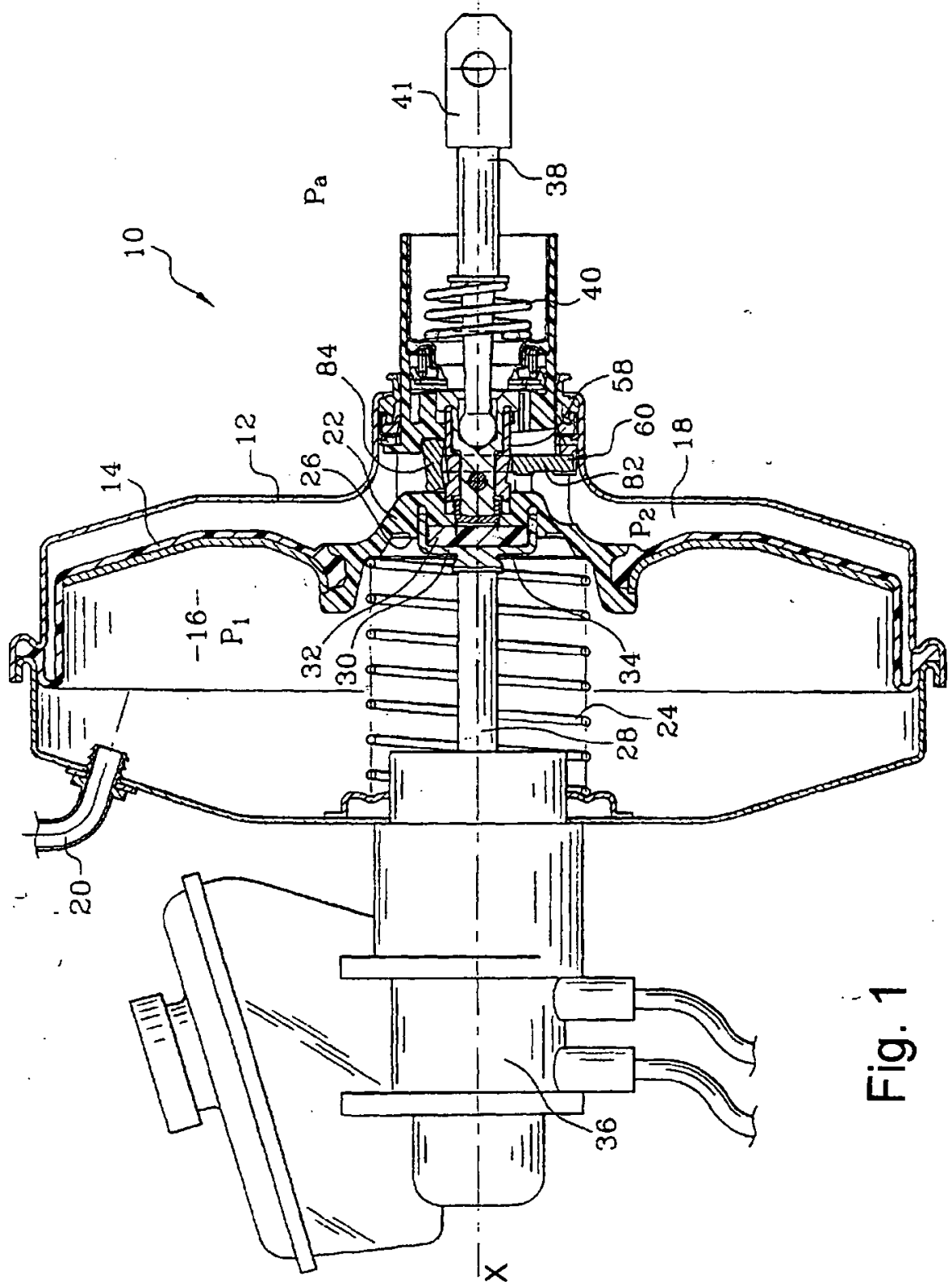


Fig. 1

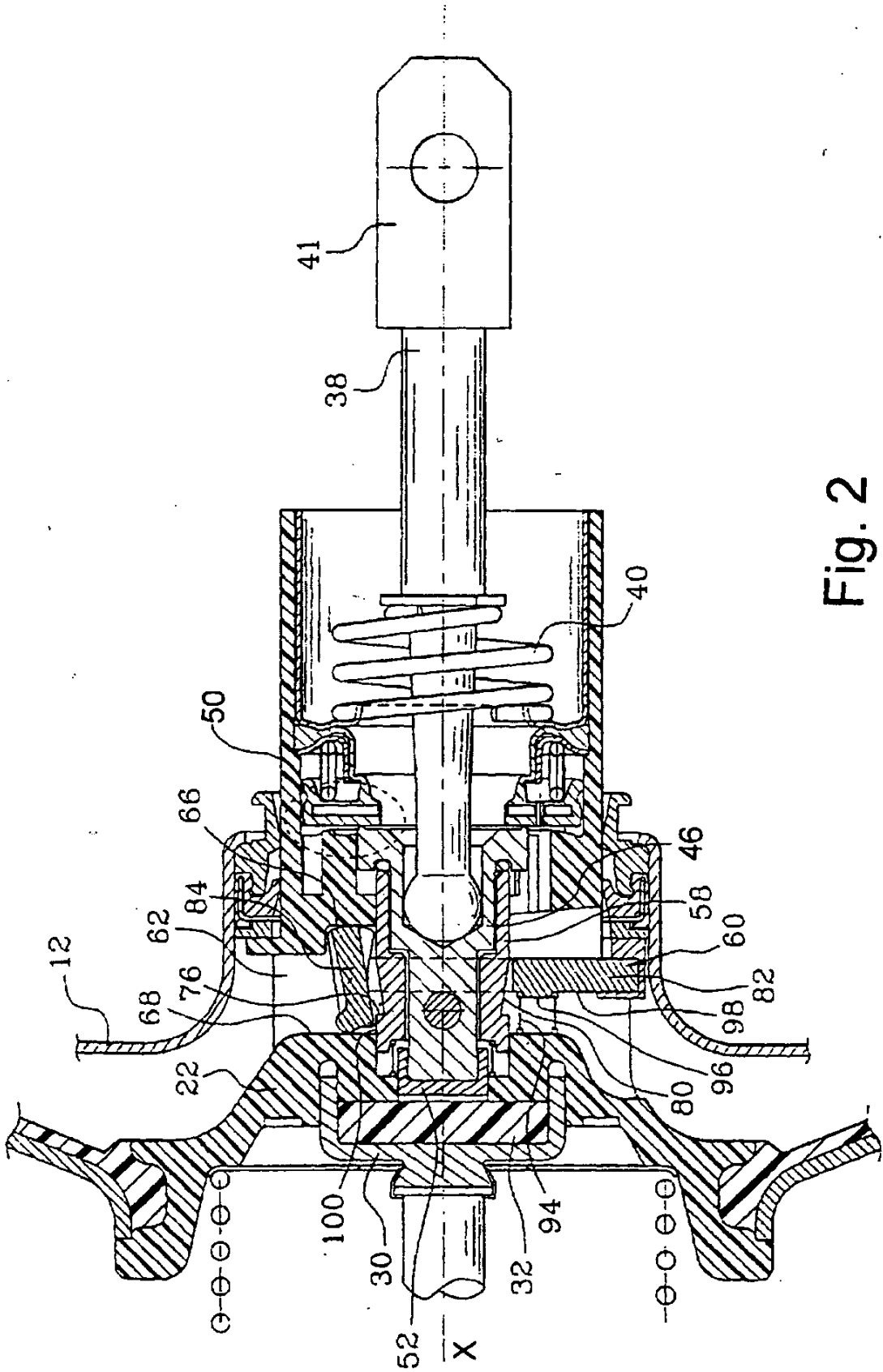


Fig. 2

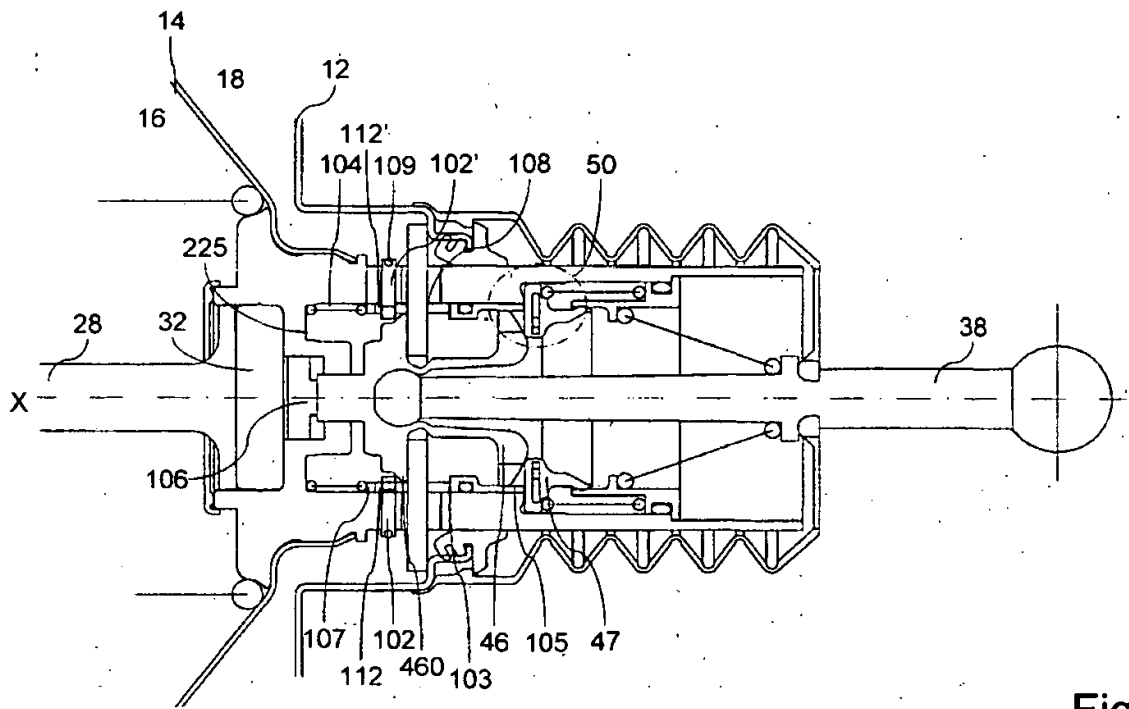


Fig. 3

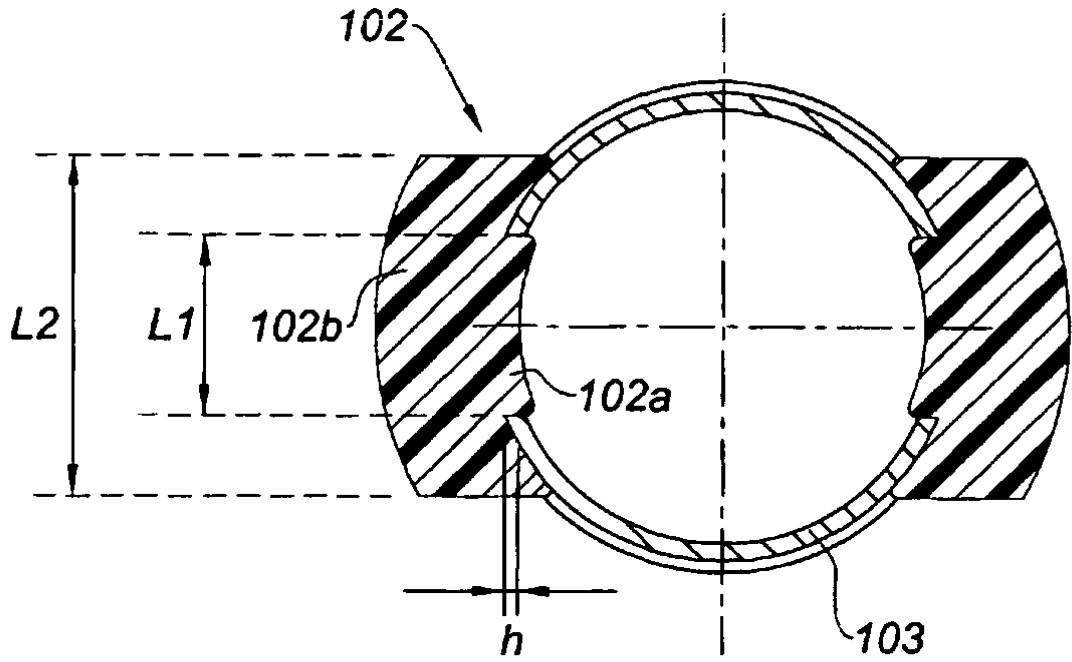


Fig. 4

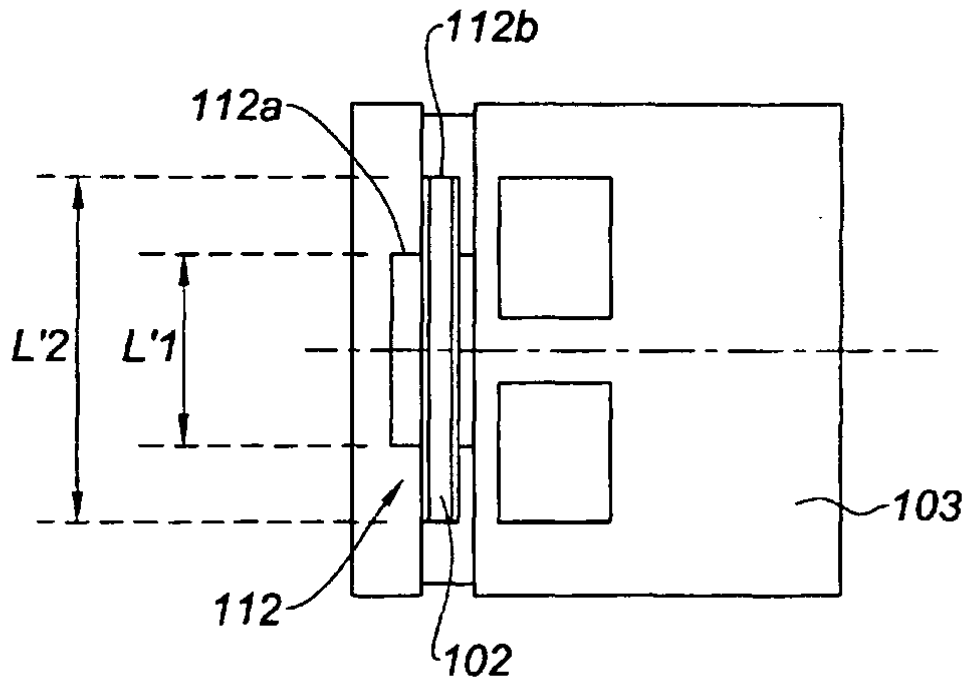


Fig. 5

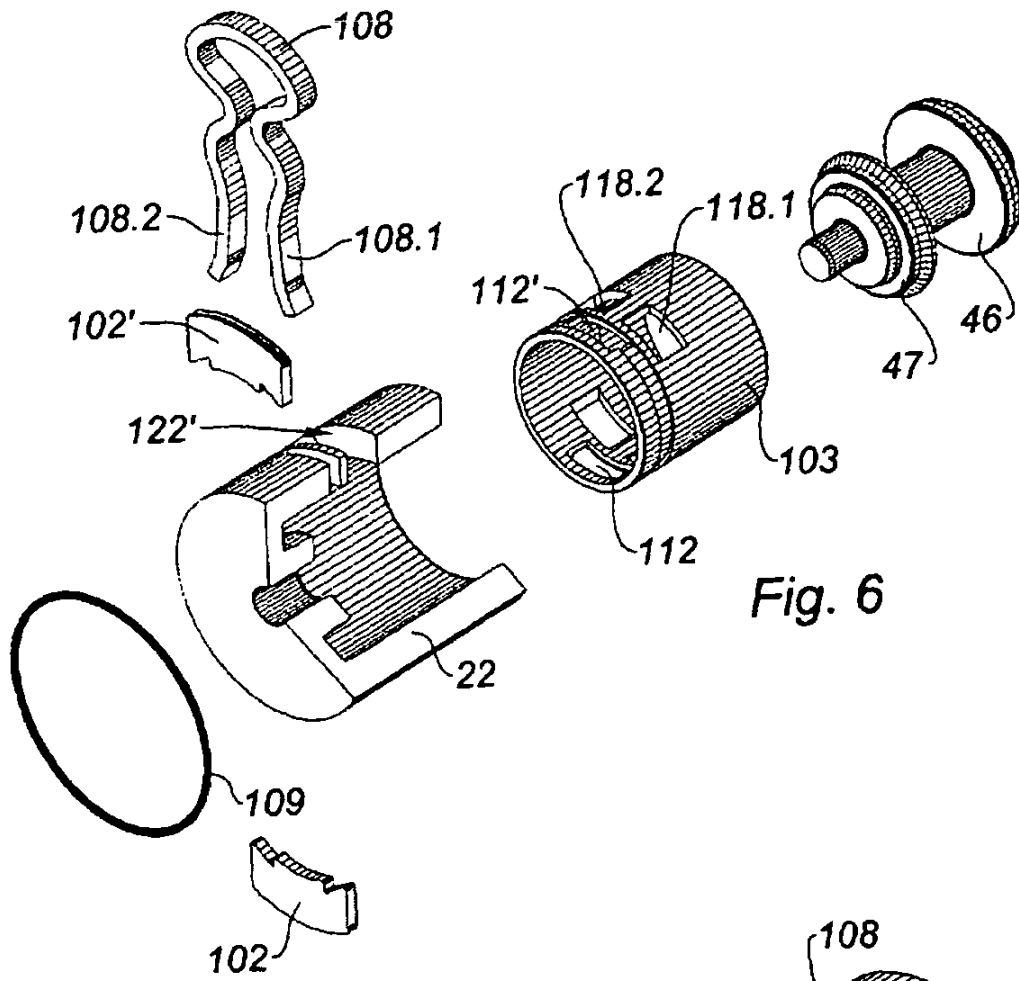


Fig. 6

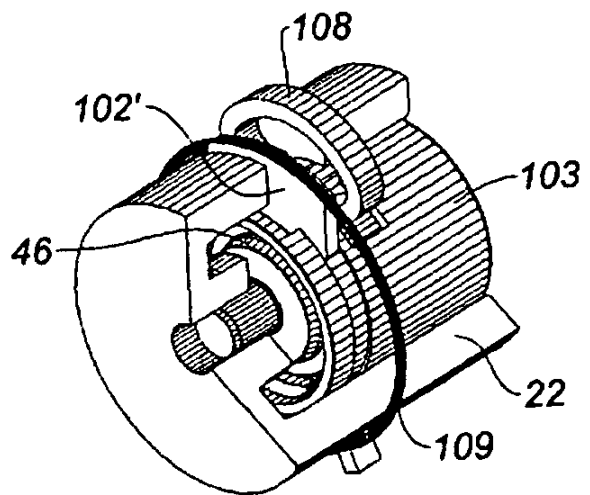


Fig. 7