



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 361 604**

51 Int. Cl.:
B60T 11/236 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09155522 .7**

96 Fecha de presentación : **18.03.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2135784**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.12.2009**

54 Título: **Cilindro de mando de pequeña carrera en vacío.**

30 Prioridad: **21.05.2008 FR 08 02842**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
20.06.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
20.06.2011

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

72 Inventor/es: **Auguste, Antony;**
Bernadat, Olivier;
Lhuillier, Laurent;
Gaffe, François y
Charpentier, Carole

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 361 604 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

Cilindro de mando de pequeña carrera en vacío

5 El presente invento se refiere a un cilindro de mando de pequeña carrera en vacío. Más en concreto el invento se refiere a un pistón de un cilindro de mando y a un cilindro de mando que comprende un pistón de acuerdo con el invento.

10 Por lo general los sistemas de frenado actuales comprenden un cilindro de mando. Tales cilindros de mando comprenden un cuerpo del cilindro de mando. En este cuerpo del cilindro de mando está practicada una cámara de presión. La cámara de presión forma una cavidad interior del cuerpo del cilindro de mando. Un pistón está montado con el deslizamiento permitido dentro de la cavidad formada por la cámara de presión. El pistón y la cavidad tienen formas complementarias. El pistón y la cavidad tienen forma cilíndrica. El pistón tiene por lo tanto un diámetro menor y similar al diámetro de la cavidad.

15 Un depósito de fluido hidráulico alimenta a la cámara de presión con líquido de frenos o, más generalmente, con fluido hidráulico. La cámara de presión está unida al depósito de fluido hidráulico por un conducto de alimentación de fluido hidráulico. El conducto de alimentación está practicado en el cuerpo del cilindro de mando. Una salida del conducto de alimentación está situada enfrente del pistón. En el pistón está practicado un orificio para permitir que el fluido hidráulico circule desde el conducto de alimentación hasta el interior de la cámara de presión.

20 Un cilindro de mando alimenta con fluido hidráulico a un circuito hidráulico. Para ello, la cámara de presión comprende una salida de fluido hidráulico. Dicha salida está realizada en un fondo de la cámara de presión. Esta salida está unida directamente al circuito hidráulico. Para alimentar al circuito con fluido hidráulico, debe aumentar la presión dentro de la cámara de presión. El aumento de la presión dentro de la cámara de presión expulsa al fluido hidráulico contenido dentro de la citada cámara de presión por las salidas de alimentación del circuito hidráulico. El fluido expulsado fuera de la cámara de presión por el aumento de presión se inyecta en el circuito hidráulico.

25 Durante una frenada, el pistón se desplaza dentro de la cavidad del cuerpo del cilindro de mando. Este desplazamiento reduce el tamaño, y por lo tanto la capacidad de almacenamiento de fluido hidráulico, de la cámara de presión. Por otro lado, este desplazamiento cierra la alimentación con fluido hidráulico de la cámara de presión. En efecto, cuando se desplaza, el orificio practicado en el pistón queda situado enfrente de una pared interna de la cavidad y el conducto de alimentación queda situado enfrente de una pared exterior del pistón. Sin embargo, para aumentar la presión del fluido hidráulico dentro de la cámara de presión el cierre de la alimentación con fluido hidráulico de la cámara de presión debe ser estanco.

30 Para garantizar la estanqueidad, y por lo tanto el aumento de presión en la cámara de presión, en la cavidad del cuerpo del cilindro de mando está realizada una ranura. Esta ranura está situada de tal manera que en posición de trabajo, es decir, durante un desplazamiento del pistón dentro de la cavidad, el orificio realizado en el pistón quede situado enfrente de la citada ranura, o más alejado del conducto de alimentación que la citada ranura.

35 Dentro de la ranura está situada una copa de estanqueidad. Esta copa desempeña la función de junta de estanqueidad. Dicha copa tiene por función garantizar la estanqueidad del cierre de la comunicación entre la cámara de presión y el conducto de alimentación. Para ello, la copa está sólo parcialmente alojada dentro de la ranura. Más concretamente, una parte de la copa sobresale de la ranura para hacer contacto con el pistón. Este contacto debe garantizar la estanqueidad entre el conducto de alimentación y el orificio del pistón cuando el pistón está en posición de trabajo. En la posición de trabajo, la parte de la junta que sobresale de la ranura está situada enfrente del orificio del pistón, para taponar el citado orificio, o en contacto con una pared exterior del pistón más próxima al conducto de alimentación que el citado orificio del pistón. Esta posición de la copa bloquea de forma estanca la circulación del fluido hidráulico entre el orificio del pistón y el conducto de alimentación.

40 Generalmente la copa tiene una forma de corona con un perfil en forma de U. El perfil en forma de U comprende una base y dos labios. Un labio, llamado labio interior, está pegado contra la pared exterior del pistón. Un labio, llamado labio exterior, está pegado contra un fondo de la ranura. El contacto entre el pistón y el labio interior es estanco. El contacto entre el fondo de la ranura y el labio exterior es estanco.

45 Cuando el pistón se desliza, siguiendo un eje de desplazamiento del pistón, hasta que el labio interior queda situado enfrente del orificio del pistón o hasta que el labio interior queda más próximo al conducto de alimentación que el orificio del pistón, la copa obstruye de forma estanca la alimentación de fluido de la cámara de presión. Esta obstrucción permite, en caso de que el pistón siga avanzando dentro del cilindro de mando, un aumento de presión dentro de la cámara de presión. El aumento de presión permite alimentar al circuito hidráulico con fluido hidráulico. Esta alimentación se realiza inyectando en el circuito hidráulico el fluido hidráulico contenido dentro de la cámara. La alimentación con fluido hidráulico de un circuito hidráulico de frenado permite la frenada.

50 Durante una frenada, el orificio del pistón recorre una cierta distancia, también llamada carrera en vacío, antes de estar enfrente del labio interior o más alejado del conducto de alimentación que el labio interior. La no comunicación entre el conducto de alimentación y la cámara de presión no es estanca durante la carrera en vacío. La ausencia de

estanqueidad durante esta carrera en vacío no permite que la presión aumente dentro de la cámara de presión. La ausencia de aumento de presión dentro de la cámara de presión no permite la frenada. Durante la carrera en vacío, un usuario de un dispositivo de frenado hace presión sobre un pedal de freno sin que haya una frenada efectiva.

5 Con el fin de limitar o eliminar la carrera en vacío, es posible situar el orificio lo más cerca posible del labio interior de la copa. Entonces el orificio no está situado enfrente del conducto de alimentación. Sin embargo, si el orificio del pistón no está situado enfrente del conducto de alimentación en posición de reposo, el caudal de fluido hidráulico que alimenta a la cámara de presión puede ser insuficiente. En efecto, el líquido presente en la cámara de presión y que es enviado al interior del circuito hidráulico durante una frenada no es reemplazado rápidamente si el orificio del pistón no está enfrente del conducto de alimentación. Es posible adelantar el orificio de forma que dicho orificio esté sólo parcialmente enfrente del conducto de alimentación. Esta posición parcialmente enfrentada es tal que garantiza un caudal suficiente para llenar rápidamente la cámara de presión reduciendo al mismo tiempo la carrera en vacío. Sin embargo, una posición parcialmente enfrentada de este tipo sigue teniendo una gran carrera en vacío.

10 Se conocen, por ejemplo del documento DE 102006022551 o del documento US 6.272.858, dispositivos de cilindro de mando que permiten reducir la carrera en vacío y permitir que la frenada sea más reactiva con relación a la presión del usuario sobre el pedal. De esta forma, de la patente US 6.272.858 se conocen dispositivos de frenado que comprenden un pistón con una parte troncocónica. La parte troncocónica forma entonces una pared inclinada con respecto a un eje de desplazamiento del pistón. El orificio del pistón está situado sobre la citada pared inclinada. La pared inclinada es tal que el diámetro exterior del pistón, es decir, el diámetro del pistón fuera de la parte troncocónica, es mayor o igual que el diámetro del pistón al nivel de la parte troncocónica. Existe por lo tanto una separación entre una pared interna de la cavidad y el pistón al nivel de esta parte troncocónica.

El orificio del pistón ya no tiene por qué estar situado enfrente del conducto de alimentación. En efecto, al estar situado el orificio del pistón sobre la pared inclinada, si el conducto de alimentación está situado enfrente, incluso parcialmente, de la parte troncocónica, la separación entre una pared interna de la cavidad que delimita el conducto de alimentación y la pared inclinada permite el paso del fluido hidráulico. En función de la inclinación de la pared inclinada con respecto al eje de desplazamiento del pistón y en función de la separación entre la pared inclinada y la pared interna de la cavidad que delimita el conducto de alimentación, se puede proporcionar un caudal suficiente para llenar de forma eficaz la cámara de presión a pesar de la ausencia de una posición enfrentada entre el orificio del pistón y el conducto de alimentación.

Sin embargo, una parte troncocónica de este tipo, si permite reducir mucho la carrera en vacío, crea una zona de unión que forma una discontinuidad del diámetro del pistón. Esta discontinuidad puede impedir un contacto totalmente estanco entre el labio interior y el pistón. Cuando el labio interior está apoyado sobre la zona de unión, una primera parte del labio interior está apoyada sobre la pared inclinada, pero la rigidez del citado labio interior impide que una segunda parte del labio interior esté en contacto con el diámetro exterior del pistón. El labio interior está entonces sólo parcialmente en contacto con el pistón. El contacto parcial del labio interior con el pistón crea una falta de estanqueidad que puede impedir que el labio interior desempeñe correctamente su función de junta de estanqueidad. Si la estanqueidad ya no está garantizada, la presión dentro de la cámara de presión ya no puede aumentar correctamente. Se puede producir un fallo de alimentación del circuito hidráulico y por lo tanto un fallo de frenada.

Por lo tanto, una solución de este tipo no permite reducir la carrera en vacío de forma importante conservando al mismo tiempo un nivel de estanqueidad y de caudal suficiente para garantizar el buen funcionamiento del cilindro de mando. Por consiguiente esta solución no es aceptable tal cual.

El dispositivo de acuerdo con el invento permite reducir de forma importante la carrera en vacío garantizando al mismo tiempo una perfecta estanqueidad. Para ello el dispositivo de acuerdo con el invento proporciona un pistón de cilindro de mando que comprende una pared inclinada. La pared inclinada de acuerdo con el invento forma una superficie curva convexa. El orificio del pistón está situado enteramente sobre la citada superficie curva convexa. La presencia de la pared inclinada permite garantizar un caudal suficiente para llenar la cámara de presión aunque el orificio del pistón no esté situado enfrente del conducto de alimentación. Al ser la pared inclinada curva y convexa, durante una frenada el labio inferior permanece en contacto con el pistón en todo punto de dicho labio interior situado enfrente del pistón. Un contacto de este tipo asegura una estanqueidad apropiada para garantizar un aumento de presión eficaz dentro de la cámara de presión. La curvatura convexa de la pared inclinada evita una separación de una parte del labio.

Por lo tanto el invento tiene por objeto un cilindro de mando de freno que comprende, desde un pedal de freno hasta un fondo del cilindro de mando, un cuerpo del cilindro de mando, comprendiendo el citado cuerpo del cilindro de mando una cámara que delimita una cavidad del cuerpo del cilindro de mando, un pistón que tiene el deslizamiento permitido dentro de la cavidad sobre un eje, un depósito de líquido hidráulico que alimenta a la cámara a través de un orificio del pistón y de un conducto de alimentación del cuerpo del cilindro de mando, una copa de estanqueidad, estando dicha copa de estanqueidad en contacto mediante un labio interior con la periferia del pistón y mediante un labio exterior con el cuerpo del cilindro de mando, estando situado el citado orificio enfrente del citado labio interior o más alejado del conducto de alimentación que el labio interior durante una frenada, según una posición desplazada del pistón sobre su eje de desplazamiento, el pistón tiene una parte troncocónica, estando formada dicha parte

truncocónica del pistón por una pared inclinada con respecto a un eje de desplazamiento del pistón, formando la citada pared inclinada una superficie curva convexa curvada desde un diámetro exterior del pistón hasta un diámetro menor que el diámetro externo del pistón, caracterizado porque la citada superficie curva es tal que una entrada del orificio está situada enteramente en la superficie curva.

5 Una realización preferente del invento prevé que la superficie curva tenga una curvatura progresiva.

10 Una realización preferente del invento prevé que, en posición de reposo, el orificio del pistón esté situado como mucho parcialmente enfrente del conducto de alimentación del cuerpo del cilindro de mando.

Una realización preferente del invento prevé que la pared inclinada esté situada enfrente de una parte del cuerpo del cilindro de mando, formando la citada parte una pared del conducto de alimentación.

15 Una realización preferente del invento prevé que exista una separación entre la parte del cuerpo del cilindro de mando y la pared inclinada en posición de reposo.

Una realización preferente del invento prevé que en cualquier posición de trabajo, el labio interior sea sensiblemente paralelo a la pared inclinada.

20 Una realización preferente del invento prevé que cuando el cilindro de mando esté trabajando, el labio interior esté apoyado en toda su superficie contra la pared inclinada.

25 Se comprenderá mejor el invento después de la lectura de la descripción que sigue y del estudio de las figuras que la acompañan. Dichas figuras se presentan sólo a título indicativo y en ningún caso limitativo del invento. Las figuras muestran:

- Figura 1: una vista en sección de un cilindro de mando tándem tradicional.

- Figura 2: una vista en sección parcial de un cilindro de mando de acuerdo con el invento.

30 La figura 1 representa una vista en sección de un cilindro de mando tándem tradicional. Es evidente que el invento también se puede aplicar en el caso de un cilindro de mando simple.

35 Un cilindro de mando 1 de dispositivo de frenado comprende, desde un pedal de freno hasta un fondo 2 del cilindro de mando 1, un cuerpo 3 del cilindro de mando. El cuerpo 3 del cilindro de mando comprende un volumen interior dentro del cual está situada una cámara 4 de presión. La cámara 4 de presión forma una cavidad 5 que conforma el volumen interior. Dentro de la cavidad 5 está situado un pistón 6. Dicho pistón 6 está montado con el deslizamiento permitido dentro de la cavidad 5. El deslizamiento del pistón 6 se realiza sobre un eje 7 de desplazamiento.

40 Un depósito 8 de fluido hidráulico comunica con la cámara 4 de presión. Esta comunicación se realiza por medio de un conducto 9 de alimentación. Dicho conducto 9 de alimentación presenta una entrada 10 del conducto situada dentro del depósito 8. El conducto 9 de alimentación comprende una salida 11 del conducto situada sobre una pared 12 interna de la cavidad 5. El pistón 6 está situado dentro de la cavidad enfrente de la salida del conducto 11. La separación entre la pared 12 interna de la cavidad 5 y un diámetro 13 externo del pistón 6 es tal que no permite un caudal suficiente para llenar correctamente la cámara 4 de presión. En el pistón 6 existe un orificio 14. Dicho orificio 14 permite la circulación del fluido hidráulico desde la salida 11 del conducto hasta la cámara de presión a través de una parte 15 interna del pistón 6.

45 En la cavidad 5 está realizada una ranura 16. La ranura 16 está situada enfrente del pistón 6. Dentro de la ranura está parcialmente alojada una copa 17 de estanqueidad. La copa 17 de estanqueidad tiene un perfil transversal con forma de U. Típicamente, la copa 17 comprende una base 18, un labio 19 interior y un labio 20 exterior. La base 18 de la copa 17 representa la parte inferior del perfil en U. Los labios 19 y 20 de la copa 17 representan los brazos del perfil en U. El labio 19 interior está en contacto con el pistón 6. El contacto entre el pistón 6 y el labio 19 interior es estanco. El labio 20 exterior está en contacto con un fondo 21 de la ranura 16. El contacto entre el labio 20 exterior y el fondo 21 de la ranura 16 es estanco.

50 Cuando se produce una frenada, el pistón 6 se desplaza dentro de la cavidad 5. Dicho desplazamiento se realiza según el eje 7 de desplazamiento. El desplazamiento del orificio 14 dentro de la cavidad 5 cierra la comunicación entre el conducto 9 de alimentación y el citado orificio 14. En efecto, al no estar ya situados el conducto 9 de alimentación y el orificio 14 uno enfrente del otro como consecuencia del desplazamiento del pistón 6, el fluido hidráulico no puede circular con un caudal suficiente entre el diámetro 13 exterior del pistón 6 y la pared 12 interna de la cavidad 5. Sin embargo, este cierre de la comunicación no es estanco. La estanqueidad del cierre de la comunicación entre el orificio 14 y el conducto 9 de alimentación sólo se obtiene cuando la copa 17 está situada enfrente del citado orificio 14 o cuando la copa 17 está más cerca del conducto 9 de alimentación que el orificio 14 en contacto estanco con el pistón 6, típicamente cuando la copa 17 está situada entre el orificio 14 y el conducto 9 de alimentación. Si se corta de forma estanca la comunicación entre el orificio 14 y el conducto 9 de alimentación, el avance del pistón 6 dentro de la cavidad 5 hace aumentar la presión dentro de la cámara 4 de presión. Este aumento de presión dentro de la cámara 4 de presión hace que el fluido hidráulico salga por una salida 22 de

alimentación de un circuito hidráulico. La citada salida 22 de alimentación de un circuito hidráulico está situada en el fondo 2 del cilindro de mando.

5 Al desplazamiento del pistón 6 desde su posición de reposo, es decir, sin frenado, hasta una posición de trabajo, es decir, hasta su posición durante la frenada, que permite aumentar la presión dentro de la cámara 4 de presión, se le llama carrera en vacío 23. Típicamente la carrera en vacío 23 corresponde a la carrera del pistón 6 desde su posición de reposo hasta la posición para la cual la comunicación entre el conducto 9 de alimentación y el orificio 14 está cortada de manera estanca.

10 La figura 2 representa una vista en sección parcial de un cilindro de mando de acuerdo con el invento.

15 Con el fin de reducir esta carrera en vacío, un dispositivo prevé que el pistón 6 comprenda una parte 24 troncocónica. La parte 24 troncocónica del pistón 6 está formada por una pared 25 inclinada con respecto al eje 7 de desplazamiento del pistón 6. El orificio 14 está situado enteramente sobre esta pared 25 inclinada. La pared 25 inclinada está situada enfrente, al menos parcialmente, del conducto 9 de alimentación. Esta posición parcialmente enfrentada garantiza una separación 26 entre la pared 25 inclinada y una pared 27 de la cavidad que forma el conducto 9 de alimentación. La separación 26 garantiza un paso para el fluido hidráulico suficiente para llenar la cámara 4 de presión incluso si el orificio 14 no está situado enfrente del conducto 9 de alimentación o está situado poco enfrentado con él.

20 Una pared 25 inclinada de este tipo permite situar el orificio 14 más cerca de la copa 17 manteniendo al mismo tiempo una alimentación satisfactoria de la cámara 4 de presión. Al estar el orificio 14 más cerca de la copa 17, la distancia a recorrer por el pistón 6 para cerrar de manera estanca la comunicación entre el conducto 9 de alimentación y el orificio 14 con la ayuda de la copa 17 es pequeña.

25 Sin embargo, una pared inclinada de este tipo puede crear una discontinuidad de la carrera de la copa 17 sobre el pistón. Típicamente, una unión 28 entre la pared 25 inclinada y una pared 29 exterior del pistón 6 es tal que la copa 17 está sólo parcialmente en contacto con el pistón 6. La pared 29 exterior del pistón 6 está formada por la pared del pistón 6 situada enfrente del cuerpo 3 del cilindro de mando en la periferia del diámetro 13 del pistón 6. Típicamente, la pared 25 inclinada es tal que cualquier punto de dicha pared 25 inclinada está más cerca del eje 7 de desplazamiento que cualquier punto de la pared 29 exterior del pistón 6.

35 Cuando el labio 19 interior está apoyado sobre la unión 28, una primera parte 30 del labio 19 interior está apoyada sobre la pared 25 inclinada, y una segunda parte 31 del labio 19 interior está situada enfrente de la pared 29 exterior del pistón 6. Por lo tanto el contacto entre el labio 19 interior y el pistón es sólo parcial, pudiendo la rigidez del labio 19 interior impedir un contacto total a causa de la discontinuidad de ángulo creada por la unión 28. Dicho contacto parcial no permite garantizar una estanqueidad perfecta. Asimismo, si la segunda parte 31 del labio 19 interior está en contacto con la pared 29 exterior del pistón 6, se puede producir una separación de la primera parte 30 del labio 19 interior. Dicha separación impide el contacto estanco entre la primera parte 30 del labio 19 interior y la pared 25 inclinada. El labio 19 interior sólo está en contacto parcial con el pistón 6. Este contacto parcial no permite garantizar la estanqueidad perfecta del contacto entre el labio 19 interior y el pistón 6.

40 Para garantizar un contacto perfectamente estanco entre el labio 19 interior y el pistón a pesar de la presencia de la pared 25 inclinada, el dispositivo de acuerdo con el invento prevé que la citada pared 25 inclinada forme una superficie 32 curva convexa. La superficie 32 curva convexa está curvada entonces desde un diámetro 13 exterior del pistón 6, formando dicho diámetro 13 exterior la pared 29 exterior del pistón 6, hasta un diámetro 33 de la pared 25 inclinada. El diámetro 33 de la superficie curva 32 es menor que el diámetro 13 exterior del pistón 6 en cualquier punto de la superficie 32 curva. La superficie 32 curva es tal que una entrada 34 del orificio 14 está situada enteramente dentro de la citada superficie 32 curva. La curvatura convexa de la superficie 32 curva garantiza un contacto total y por lo tanto perfectamente estanco entre la copa 17 y el pistón 6. La curvatura convexa de la superficie 32 curva impide una separación del labio 19 interior cuando dicho labio 19 interior está en contacto con la zona de unión 28. La copa 17 se adapta por lo tanto a la superficie 32 curva.

45 En una realización preferente del invento, la curvatura de la superficie 32 curva puede ser progresiva. Esta curvatura progresiva reduce al máximo la discontinuidad de la unión 28. El labio 19 interior permanece en contacto perfectamente estanco con el pistón 6.

50 En una realización preferente del invento, en posición de reposo, el orificio 14 del pistón 6 está situado como mucho parcialmente enfrente del conducto 9 de alimentación. El desalineamiento, según un eje perpendicular al eje 7 de desplazamiento del pistón 6, entre el conducto 9 de alimentación y el orificio 14 permite situar el orificio 14 cerca de la copa 17 en posición de reposo. Esta posición del orificio 14 cerca de la copa 17 reduce la carrera en vacío 23. El caudal de fluido hidráulico que permite llenar la cámara 4 de presión está garantizado por la separación 26 entre la superficie 32 curva y la pared 27 de la cavidad 5. Típicamente, la pared inclinada está situada enfrente, según un eje perpendicular al eje 7 de desplazamiento del pistón 6, de la pared 27 interna de la cavidad 5 que delimita una pared del conducto 9 de alimentación. La superficie curva inclinada interacciona por lo tanto con la copa 17 de tal manera que en cualquier posición de trabajo, es decir, cuando el pistón 6 se ha desplazado dentro de la cavidad 5, el labio

interior es sensiblemente paralelo a la pared 25 inclinada. Asimismo, cuando el cilindro de mando está trabajando, el labio interior está apoyado contra la pared inclinada en toda su superficie situada enfrente de la citada pared inclinada.

- 5 De esta forma, de acuerdo con el invento, cuando el cilindro de mando 1 está trabajando, el labio 19 interior está apoyado en toda su superficie contra la pared 25 inclinada. Para ello, la pared 25 inclinada alcanza el diámetro 13 exterior del pistón 6 sin discontinuidad de la pendiente.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Cilindro de mando de freno que comprende, desde un pedal de freno hasta un fondo (2) del cilindro de mando,
 - un cuerpo (3) de cilindro de mando, comprendiendo el citado cuerpo del cilindro de mando una cámara (4)
 situada en una cavidad (5) del cuerpo del cilindro de mando,
 - un pistón (6) con el deslizamiento permitido dentro de la cavidad según un eje (7) de desplazamiento del
 pistón,
 - un depósito (8) de líquido hidráulico que alimenta a la cámara por medio de un orificio (14) en el pistón y
 de un conducto (9) de alimentación en el cuerpo del cilindro de mando,
 10 - una copa (17) de estanqueidad,
 - estando la copa de estanqueidad en contacto mediante un labio (19) interior con la periferia del pistón, y
 mediante un labio (20) exterior con el cuerpo del cilindro de mando,
 - estando el citado orificio situado enfrente del citado labio interior o más alejado, según una posición en
 desplazamiento del pistón en un eje de desplazamiento de dicho pistón, del conducto de alimentación que el labio
 15 interior durante una frenada,
 - el pistón comprende una parte (24) troncocónica,
 - la parte troncocónica del pistón está formada por una pared (25) inclinada con relación a un eje de
 desplazamiento del pistón,
 - la citada pared inclinada forma una superficie (32) curva convexa curvada desde un diámetro exterior del
 20 pistón hasta un diámetro (33) menor que el diámetro exterior del pistón,
 caracterizado porque:
 - la citada superficie curva es tal que una entrada (34) del orificio está situada enteramente en la superficie
 curva.
- 25 2.- Cilindro de mando de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque la superficie curva tiene una
 curvatura progresiva.
- 30 3.- Cilindro de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque en posición de reposo,
 el orificio del pistón está como mucho parcialmente enfrente del conducto de alimentación del cuerpo del cilindro de
 mando.
- 35 4.- Cilindro de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque la pared inclinada está
 situada enfrente de una parte (27) del cuerpo de cilindro de mando, formando la citada parte una pared del conducto
 de alimentación.
- 40 5.- Cilindro de mando de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizado porque existe una separación (26) entre la
 parte del cuerpo del cilindro de mando situada enfrente de la pared inclinada en posición de reposo.
- 45 6.- Cilindro de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque en cualquier posición
 de trabajo, el labio inferior es sensiblemente paralelo a la pared inclinada.
- 7.- Cilindro de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cuando el cilindro de
 mando está trabajando, el labio interior está apoyado en toda su superficie enfrente de la pared inclinada contra la
 citada pared inclinada.
- 8.- Cilindro de mando de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado porque la pared inclinada
 alcanza el diámetro exterior del pistón sin discontinuidad de la pendiente.

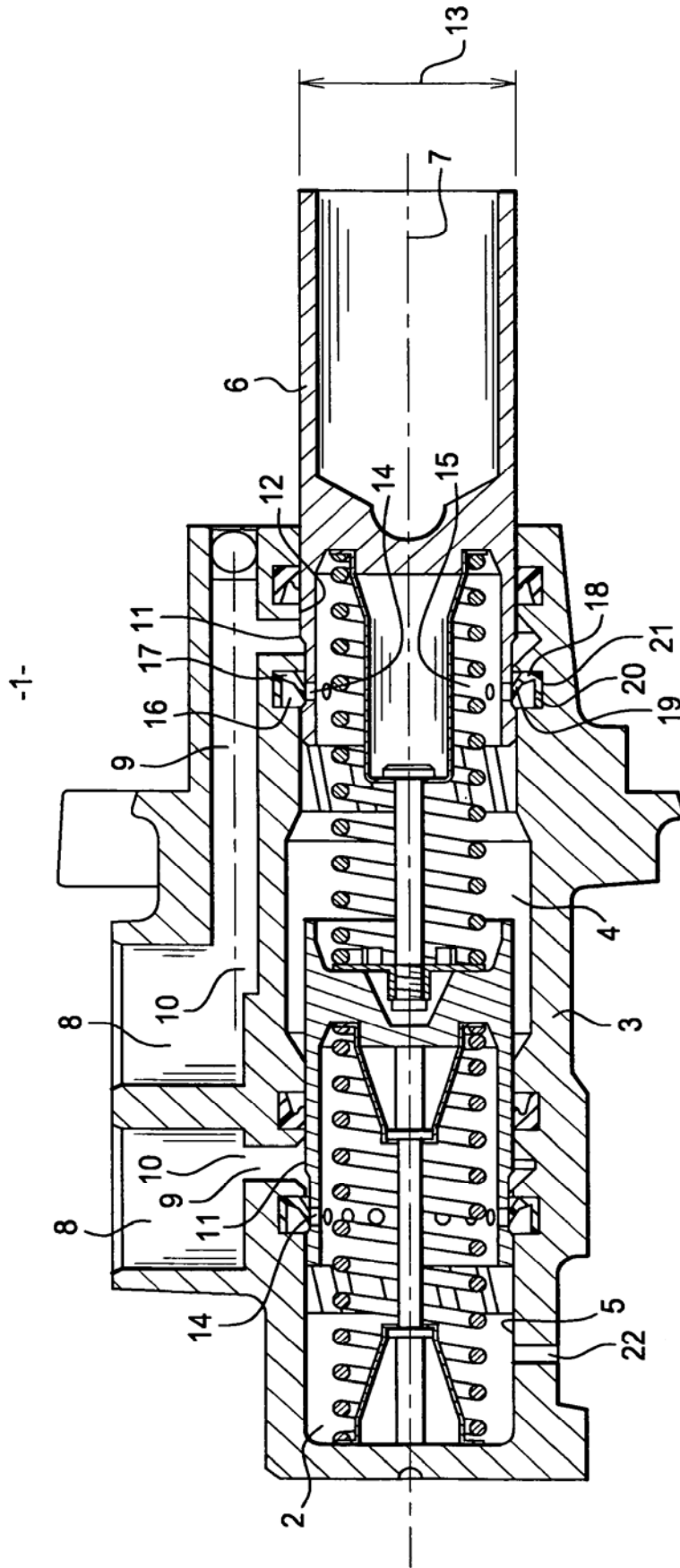


Fig. 1

