

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 100**

51 Int. Cl.:

**B60T 11/22** (2006.01)

**B60T 11/232** (2006.01)

**B60T 11/20** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2012 PCT/EP2012/075618**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.06.2013 WO13087875**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2012 E 12808351 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 2804793**

54 Título: **Cilindro maestro con sistema de limitación de flujo**

30 Prioridad:

**15.12.2011 FR 1103907**

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

**09.05.2019**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)  
Postfach 30 02 20  
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**LHULLIER, LAURENT y  
RODRIGUEZ, MARC**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 712 100 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 maestro con sistema de limitación de flujo

Campo de la invención

5 La invención se refiere a un cilindro maestro equipado de un depósito de líquido de freno conectado al cilindro maestro por su gollete acoplado en un orificio desde encima del cilindro maestro para estar en comunicación con la cámara de presión a través de los agujeros del pistón (pistón primario y/o pistón secundario) cuando éstos están en reposo, mediante un orificio que atraviesa la pared del cilindro maestro.

Estado de la técnica

10 Los cilindros maestros conocidos comprenden un pistón primario y un pistón secundario generalmente de aluminio y montados ambos en serie en un mandrinado axial del cuerpo del cilindro maestro de freno, generalmente de aluminio mecanizado. Dichos cilindros maestros son descritos en el documento FR 2 827 244. Un vástago de empuje en una cavidad del pistón primario permite accionar el desplazamiento del pistón primario que pone a presión una cámara de presión primaria, el pistón secundario que pone a presión una cámara de presión secundaria. Resortes primario y secundario empujan hacia atrás los pistones en el sentido contrario del desplazamiento asegurando el aumento de presión.

15 El mandrinado del cilindro maestro es alimentado de líquido de frenos por dos orificios de alimentación conectados al depósito de líquido de frenos para alimentar las cámaras de presión primaria y secundaria. Estos orificios desembocan en cámaras anulares, están previstas juntas de estanqueidad anulares denominadas copelas para los pistones ambos lados de las cámaras anulares.

20 La alimentación de las cámaras de presión, de líquido de frenos se hace cuando los pistones están en reposo de la posición representada en la figura 1. La alimentación se hace mediante agujeros en las paredes de los pistones que por tanto hacen comunicar los orificios de alimentación y las cámaras anulares con el interior de los pistones primario y secundario que se proporcionan respectivamente en estas cámaras a través de agujeros en las paredes de los pistones. El eje de estos agujeros es generalmente perpendicular al eje del pistón. Cuando los pistones avanzan (sentido de la flecha (d) en la figura 1) los agujeros de los pistones pasan a través de las juntas de estanqueidad para aislar las cámaras de alimentación y por tanto permitir el establecimiento de una presión de frenado en las cámaras de presión primaria y secundaria.

25 El conjunto del cilindro maestro es montado en un servomotor de ayuda a la frenada.

30 Cuando los pistones son desplazados según el sentido de la flecha (d) por el vástago de empuje, la copela 4 aísla la cámara de presión primaria del orificio de acceso de alimentación primario y la copela 6 aísla la cámara de presión secundaria del orificio de acceso de alimentación. Cuando el esfuerzo en el vástago de empuje es liberado, el volumen de líquido de freno acumulado en los frenos y los resortes del cilindro maestro vuelve a empujar los pistones a la posición de reposo. Puede suceder, que durante una liberación rápida del vástago de empuje, el líquido de freno de las cámaras de presión del cilindro maestro pasa por debajo de la presión atmosférica, a causa de la acción de los resortes que vuelven a empujar los pistones más rápido que la llegada de líquido de freno dentro del cilindro maestro. En el momento en que los pistones llegan a la posición de reposo, la comunicación entre el depósito a la presión atmosférica y las cámaras del cilindro maestro se abre de manera directa produciendo por tanto un paso de flujo de líquido de freno rápido y brutal que genera un ruido en el cilindro maestro denominado "golpe de ariete".

35 Los ruidos provocados por el golpe de ariete pueden ser más o menos atenuados según la implantación en el vehículo.

40 Según el documento US 2003/0084665, se conoce equipar un cilindro maestro de un depósito de líquido de freno con una tapa que forma una curva que limita el caudal de líquido que va del depósito hacia la cámara de presión del cilindro maestro. Esta tapa está albergada en el orificio por encima del cilindro maestro que forma una cámara, parcialmente cerrada por el gollete del depósito de líquido de freno. Esta tapa flotante está provista en su cara inferior de tacos de manera que la tapa no puede pegarse por de presión contra el orificio que desemboca en el cilindro maestro ni crear un efecto de golpe de ariete en el momento de un retorno rápido del o de los pistones del cilindro maestro en posición de reposo.

45 Pero esta tapa tiene el inconveniente de ser sólo la mitad de la solución al problema en cuestión.

50 Sucede en efecto que en el momento del montaje, el operario coloca mal la tapa en la cámara del cilindro maestro ya que se trata de una elección esencialmente binaria y que en caso de una atención media o en la rapidez de ejecución de los gestos, la tapa se puede colocar al revés. En este caso, funciona como una tapa usual y en el momento de la aspiración del producto en la cámara del cilindro maestro, el líquido no puede llegar dentro del cilindro maestro inmediatamente, lo que aumenta el efecto de golpe de ariete en el momento donde se separa efectivamente la tapa y que el líquido del depósito pueda llegar dentro de la cámara del cilindro maestro.

Objetivo de la invención

La presente invención tiene por objetivo desarrollar un medio que permita limitar los ruidos debidos a la circulación del líquido de freno en un cilindro maestro y que sea fácilmente adaptable en función de la aplicación en el vehículo, sin modificación de las partes mecanizadas del cilindro maestro y sin riesgo de error de montaje.

5 Descripción y ventajas de la invención

A tal efecto, la invención tiene por objeto un cilindro maestro de freno del tipo definido más arriba, el orificio por encima del cilindro maestro forma una cámara cuya parte superior está parcialmente cerrada por el borde del gollete del depósito y cuya parte inferior se comunica con el orificio, una tapa flotante albergada libre de movimiento en la cámara que se mantiene plana entre el tope superior formado por la parte superior de la cámara y su parte inferior, la tapa flotante que tiene apoyos sobre su cara inferior y su cara superior para apoyarse libremente alrededor del orificio que desemboca en la parte inferior, la tapa que forma una curva que limita el caudal de líquido del depósito hacia la cámara de presión. Esta pieza así dispuesta permite crear una curva y limitar la velocidad del líquido de freno para disminuir o suprimir los ruidos de tipo de golpe de ariete. La concepción de un cilindro maestro cada vez es más estandarizada y en función de la aplicación de un cilindro maestro sobre un vehículo el fenómeno de golpe de ariete puede ser más o menos percibido por el conductor del vehículo, también el hecho de realizar un cilindro maestro adaptado es una solución simple y económica para resolver el problema del golpe de ariete sin tener que desestandarizar la fabricación de cilindros maestros. Efectivamente, según la invención, durante un retorno rápido de los pistones del cilindro maestro, la presión de las cámaras de presión es inferior a la presión atmosférica; por tanto, en el momento en el que los pistones llegan a la posición de reposo, los pasajes en forma de agujeros de los pistones pasan las zonas de estanqueidad formadas por las copelas que permiten el paso entre el depósito y las cámaras de presión. La tapa flotante en el paso de líquido de freno entre el depósito y el cilindro maestro crea una curva que ralentiza el flujo de líquido de freno y limita el ruido generado por el líquido de freno del depósito que llega dentro de la cámara de presión. El golpe de ariete es debido a la columna de líquido que desciende brutalmente desde el depósito y hace tope contra las paredes de la cavidad interior del pistón y de las cámaras de presión, durante el retorno rápido de los pistones a la posición de reposo. En función de la importancia del ruido, se pueden adaptar las dimensiones de la tapa flotante para resolver el problema del ruido, pero sin degradar las funciones del cilindro maestro y en particular las funciones del caudal necesario para el funcionamiento de sistemas del tipo ABS (antibloqueo de ruedas) o ESP (ayuda a la estabilidad del vehículo). La variación de la altura de los apoyos y del diámetro de la tapa flotante permite obtener sin desestandarización del cilindro maestro, un compromiso ruido/caudal adaptado a las exigencias del cliente para ruido y a las exigencias de funcionamiento de los sistemas ABS y ESP para los caudales.

Como la tapa flotante es un disco provisto de apoyos en forma de talones en la cara inferior de manera que incluso bajo el efecto de una fuerte depresión, la tapa no tiene riesgo de pegarse contra el orificio conectado a la cámara de presión del cilindro maestro y prohibir el llenado.

La tapa flotante tiene forma de un disco provisto de apoyos sobre sus dos caras, la instalación de la tapa flotante en la o las cámaras del cilindro maestro no necesita una atención particular en lo que se refiera a la orientación, la tapa flotante no tiene riesgo de pegarse contra la parte inferior de la cámara.

Según las características dimensionales de la tapa flotante, de su espesor con los apoyos, de la altura de la cámara que la recibe y de las dimensiones de la tapa en lo que se refiere a su anchura o longitud y las dimensiones de la sección de la cámara, la tapa no tiene riesgo de ser retornada y de no permanecer más o menos plana para crear realmente una curva eficaz entre la entrada de la cámara a partir del depósito y la salida de la cámara en la parte inferior, que comunican con el orificio que va hacia la(s) cámara(s) de presión del cilindro maestro.

Según una característica, los apoyos se reparten regularmente. Si la cámara tiene una sección circular, es ventajoso que la tapa sea en sí misma una pieza en forma de disco circular de diámetro inferior al diámetro de la sección de la cámara pero superior al diámetro de la embocadura del gollete del depósito en la cámara, un diámetro que es naturalmente superior al diámetro del orificio que desemboca en la parte inferior de la cámara.

La tapa es de forma ventajosa una pieza de material plástico.

Según otra característica ventajosa, la tapa flotante está constituida por una placa provista de deformaciones que constituyen apoyos sobre una cara o sobre las dos caras y en particular la tapa flotante es una pieza en la cual al menos un borde es ondulado para formar los apoyos.

50 Dibujos

Los diferentes objetos y características de la invención aparecerán más claramente en la descripción y en las figuras anexas que representan:

- la figura 1 es una vista en sección axial de un cilindro maestro según el estado de la técnica,
- la figura 2A es una vista en sección axial del cilindro maestro según el estado de la técnica,

- la figura 2B es una vista en sección axial análoga a la figura 2A del cilindro maestro provisto de la tapa flotante según el estado de la técnica,

- la figura 2C es una vista en sección de la tapa flotante según la invención,

- la figura 3A es una vista isométrica de una tapa flotante en forma de una pieza cilíndrica,

5 - la figura 3B es una vista superior de la tapa flotante de la figura 3A.

Descripción de modos de realización de la invención

La figura 1 muestra un cilindro 100 maestro de freno con un mandrinado 11 que recibe un pistón 2 primario, un pistón 3 secundario y resortes 7, 8 primario y secundario. Los pistones 2, 3 tienen por misión poner a presión las cámaras 9, 10 de presión primaria y secundaria. Orificios 12, 13 de acceso de alimentación de líquido de frenos están destinados a ser conectados a un depósito de líquido de frenos (no representado). A ambos lados del orificio 12 de acceso están previstas copelas 33, 4, y a ambos lados del agujero 13 de acceso están previstas copelas 5, 6. Cuando el cilindro maestro está en reposo, el pistón 2 primario está en la posición representada en la figura 1. Las paredes de los pistones 2, 3 provistas de pasajes 14, 15 hacen comunicar los orificios 12, 13 con el interior de cada pistón 2, 3 y la cámara 9 de presión primaria y la cámara 8 de presión secundaria. En reposo, las copelas 4, 6 permiten la comunicación entre los orificios 12, 13 de acceso y las cámaras 9, 10 de presión primaria y secundaria que son por tanto alimentadas de líquido de frenos.

Bajo el efecto de una fuerza de frenado ejercida según el sentido (d) por un vástago 16 de empuje en la cavidad 17 del pistón 2 primario, este se desplaza según el sentido de la flecha (d); la copela 4 obtura los pasajes 14 y la copela 6 obtura los pasajes 15. Las cámaras 9, 10 de presión primaria y secundaria que están aisladas de los orificios 12, 13, se establece una presión de las cámaras 9, 10. Esta presión es proporcional al esfuerzo ejercido según el sentido (d) por el vástago 16 de empuje.

La figura 2A muestra una parte de un cilindro 200 maestro limitado en el extremo del cilindro maestro en tándem del lado del pistón 22 secundario de la cámara 222 secundaria sabiendo que los medios de la invención, representados y escritos se aplican en las mismas condiciones al pistón primario y a la cámara primaria y a su comunicación con el depósito por la boquilla y el orificio 12 que aparecen en la figura 1. El cilindro 200 maestro está equipado de un depósito 20 conectado al cuerpo 29 del cilindro 200 maestro por medio de un manguito 21 de estanqueidad que retiene al gollete 201 del depósito del cilindro maestro que puede ser un cilindro maestro en tándem.

En el gollete 201, el cuerpo 29 forma una cámara 24 cuya parte 241 superior está cerrada parcialmente por el borde del gollete 201 y el borde del manguito 21. La parte 242 inferior de la cámara 24 está provista de un pasaje 23 realizado en la pared del cuerpo del cilindro maestro. Esta cavidad 24 está destinada a recibir una tapa 30 flotante en forma de disco de dimensiones superiores a las de la embocadura 202 del gollete 201 pero inferiores a las de la sección de la cámara 24 para poder moverse libremente en la cámara 24.

El espesor (e) de esta tapa 30 flotante es inferior a la altura h de la cámara 24. Esta tapa 30 colocada en la cámara 24 (figura 2B) constituye por tanto una curva que ralentiza el caudal (flujo) del líquido de freno bombeado por la depresión creada por el pistón 22 en su retorno hacia su posición de reposo.

La figura 2C es una vista en sección de la tapa 30 flotante según la invención destinada a la cámara 24 en la cual se encuentra como se representa en la figura 2B.

La circulación del líquido de frenos entre el depósito 20 y la cámara 220 a través de la cámara 24, el pasaje 23 y los agujeros 220 es figurada por la flecha F. La tapa 30 en forma de disco o de pieza cilíndrica delgada no obtura nunca el pasaje 23 bajo el efecto de la depresión ya que comprende elementos 31 de apoyo para apoyarse contra la parte 242 inferior alrededor de la entrada 231 del pasaje 23 y sin tener en riesgo de ser presionada contra el fondo y obturar de manera hermética el pasaje 23 bajo el efecto de la depresión.

Según la vista en sección de la figura 2C, la tapa 30 está formada del disco circular de diámetro D inferior al diámetro  $D_M$  de la cámara 24 y superior al diámetro  $D_m$  de la entrada 231 del pasaje 23. Los elementos 31 de apoyo son rebordes o talones salientes de la cara inferior de la tapa 30. De forma ventajosa, la parte superior de la tapa está del mismo modo provista de rebordes 32 de manera que hacen la función de la tapa 30 independiente de la posición de su montaje en la interfaz depósito 20/cámara 24 y por tanto evita cualquier error de montaje.

Los elementos 31, 32 de apoyo y su disposición sobre la tapa 30 así como las dimensiones relativas de la tapa 30 (por ejemplo su diámetro en el caso de una tapa de forma circular) y la sección de la cámara son tales que sea cual sea la posición de la tapa 30 en la cámara 24, no hay riesgo de atascar y obturar el pasaje 23.

Aunque de forma preferible por razones de fabricación, la tapa 30 sea un disco circular ya que la cámara 24 tiene una sección circular, se pueden contemplar otras formas tales como una forma poligonal o una forma de estrella.

## ES 2 712 100 T3

Según un modo de realización no representado, la tapa 30 es una superficie de forma ondulada o con al menos el borde ondulado o deformado con respecto al plano de la tapa y con preferencia ambos lados para realizar por tanto apoyo similares en los talones o rebordes 31, 32 evitando el plegado que tendría el riesgo de taponar el pasaje 23.

La tapa 30 flotante está realizada de forma ventajosa de material plástico.

- 5 La colocación de la tapa 30 flotante en la cámara 24 del circuito primario o del circuito secundario alimentado por una u otra de las partes del cilindro maestro en tándem se hace antes de la instalación del depósito 20 sobre el cilindro 200 maestro.

Si la tapa 30 no tiene apoyos 31 más que sobre una cara, debe colocarse de manera apropiada ya que si la tapa 30 tiene apoyos 31, 32 en ambas caras, no es necesaria ninguna precaución particular en el montaje.

- 10 La colocación del depósito atrapa a la tapa 30 flotante en la cámara 24; la sección de la tapa 30 y la de la cámara así como la altura (h) de la cámara evitan que la tapa tenga riesgo de volver para que la tapa esté siempre "en el plano".

Según el ejemplo representado, la tapa es una pieza cilíndrica provista de al menos tres tacos 31; está dispuesta en el pasaje de líquido de freno y colocada entre el depósito 20 y el cilindro 200 maestro y en la cavidad 24, los tacos 31 que se apoyan en la parte 27 inferior.

- 15 La parte 27 inferior está abierta para el paso de líquido 23 de frenos que se da en la cámara anular delimitada por las copelas 25 y 26; esta cámara anular es una porción de un mandrinado del cilindro maestro donde se encuentra el pistón 22 provisto de agujeros 220 que se dan en la cavidad de 221 albergan un resorte 28 que se apoya contra la parte inferior de la cavidad 221 y contra la parte inferior del mandrinado del cilindro maestro, creando por tanto una cámara 222 de presión. La tapa 30 flotante, en este caso en forma de una pieza cilíndrica, tiene por función limitar la velocidad del pasaje del líquido de frenos entre el depósito 20 y la cámara 222 de presión del cilindro 200 maestro.
- 20 Esta pieza 30 así dispuesta permite crear una curva y limitar la velocidad del líquido de freno para disminuir o suprimir los ruidos de golpe de ariete. El hecho de disponer esta pieza cilíndrica provista en este caso de 3 tacos, dispuesta en el pasaje del líquido de freno y colocada entre el depósito y el cilindro maestro permite crear una curva que ralentiza el líquido de frenos. En función de la importancia del ruido, las dimensiones de esta pieza 30 cilíndrica pueden adaptarse en particular por su diámetro o la altura (a) de los tacos. Modificando el diámetro se define la sección de pasaje entre el diámetro de la cavidad 24, el diámetro de la pieza 30 cilíndrica; la altura (a) de los tacos permite definir una sección de paso entre la parte 27 inferior de la cavidad 24 y la cara 32 de la pieza 30 cilíndrica. Estas modificaciones de dimensiones de la tapa flotante o la pieza 30 cilíndrica permiten adaptar la geometría de la curva y resolver el problema del ruido. La variación de la altura de los tacos y del diámetro de esta pieza permite por tanto
- 25 obtener sin desestandarización del cilindro maestro, un compromiso ruido/caudal adaptado a las exigencias del cliente.
- 30

Las figuras 3A y 3B muestran un ejemplo de tapa en forma de pieza 30 cilíndrica de forma ventajosa de material plástico. Otra característica ventajosa, es que la pieza 30 cilíndrica posee al menos tres tacos 31 repartidos a 120 grados.

La tapa 30 flotante puede estar colocada en el circuito primario y/o el secundario.

- 35 Aunque se ha descrito anteriormente en la aplicación de la tapa 30 flotante en la parte secundaria del cilindro maestro, se aplica una tapa del mismo tipo al circuito de alimentación de la parte del pistón principal del cilindro maestro.

### Nomenclatura

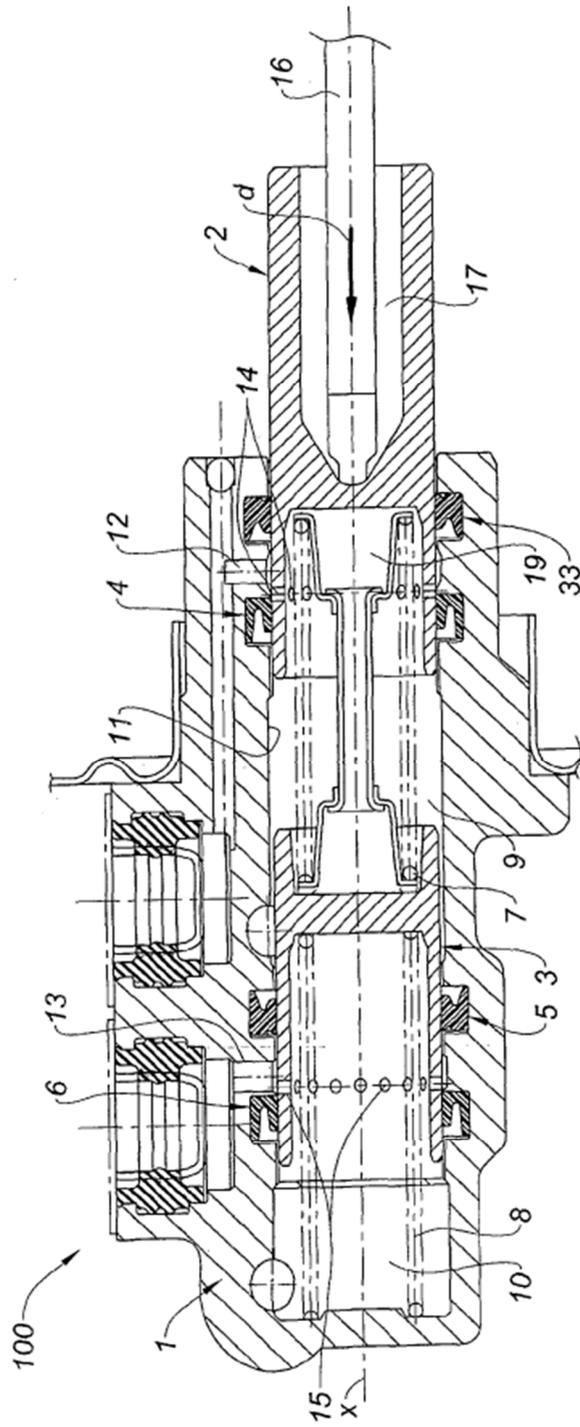
- |    |   |                              |
|----|---|------------------------------|
|    | 1 | cuerpo                       |
|    | 2 | pistón primario              |
| 40 | 3 | pistón secundario            |
|    | 4 | copela                       |
|    | 5 | copela                       |
|    | 6 | copela                       |
|    | 7 | resorte                      |
| 45 | 8 | resorte                      |
|    | 9 | cámara de presión secundaria |

## ES 2 712 100 T3

	10	cámara de presión primaria
	11	mandrinado
	12	orificio
	13	orificio
5	14	ranuras
	15	agujeros
	16	vástago de empuje
	17	cavidad del pistón primario
	18	copela
10	19	cavidad delantera
	20	depósito
	21	manguito de estanqueidad
	22	pistón
	23	pasaje
15	24	cavidad
	25	copela
	26	copela
	27	parte inferior
	28	resorte
20	29	cuerpo
	30	pieza cilíndrica
	31	tacos
	32	cara inferior
	33	copela
25	220	pasaje
	221	cavidad de pistón
	222	cámara de presión

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Cilindro maestro equipado de un depósito (20) de líquido de frenos conectado al cilindro maestro por su gollete (201) acoplado en un orificio de la parte superior del cilindro maestro para estar en comunicación con la cámara (222) de presión a través de los agujeros (220) del pistón (pistón primario y/o pistón secundario) cuando éstos están en reposo, por un orificio (23) que atraviesa la pared del cilindro (200) maestro,
- el orificio (23) por encima del cilindro maestro forma una cámara (24) cuya parte (241) superior está parcialmente cerrada por el borde del gollete (201) del depósito (20) y cuya parte (242) inferior comunica con el orificio (23),
  - una tapa (30) flotante albergada libre en movimiento en la cámara (24) que está retenida en el plano entre el tope superior formado por la parte (241) superior de la cámara y su parte (242) inferior,
- 10 la tapa (30) flotante que tiene apoyos (31) en su cara inferior para apoyarse libremente alrededor del orificio (23) que desemboca en la parte (242) inferior,
- la tapa (30) flotante que forma una curva que limita el caudal de líquido del depósito (20) hacia la cámara (222) de presión, estando un disco provisto de apoyos (31) en forma de talón en su cara inferior,
- caracterizado porque
- 15 - la tapa (30) flotante es un disco provisto de apoyos (31, 32) sobre sus dos caras.
2. Cilindro maestro según la reivindicación 1, caracterizado porque los apoyos (31, 32) están repartidos regularmente.
3. Cilindro maestro según la reivindicación 1, caracterizado porque la tapa (30) flotante está constituida por una placa en la que al menos el borde esta deformado para constituir relieves que forman apoyos al menos con respecto a una de las caras de la placa.
- 20 4. Cilindro maestro según la reivindicación 1, caracterizado porque la tapa (30) flotante es una pieza de material plástico.
5. Cilindro maestro según la reivindicación 1, caracterizado porque el cilindro maestro es un cilindro maestro en tándem que tiene una cámara de presión primaria y una cámara de presión secundaria delimitadas respectivamente por un pistón primario y un pistón secundario alimentados a partir del depósito de líquido de frenos por dos orificios (23, 12) conectados cada uno a un gollete del depósito a través de una cámara provista de una tapa (30) flotante.
- 25





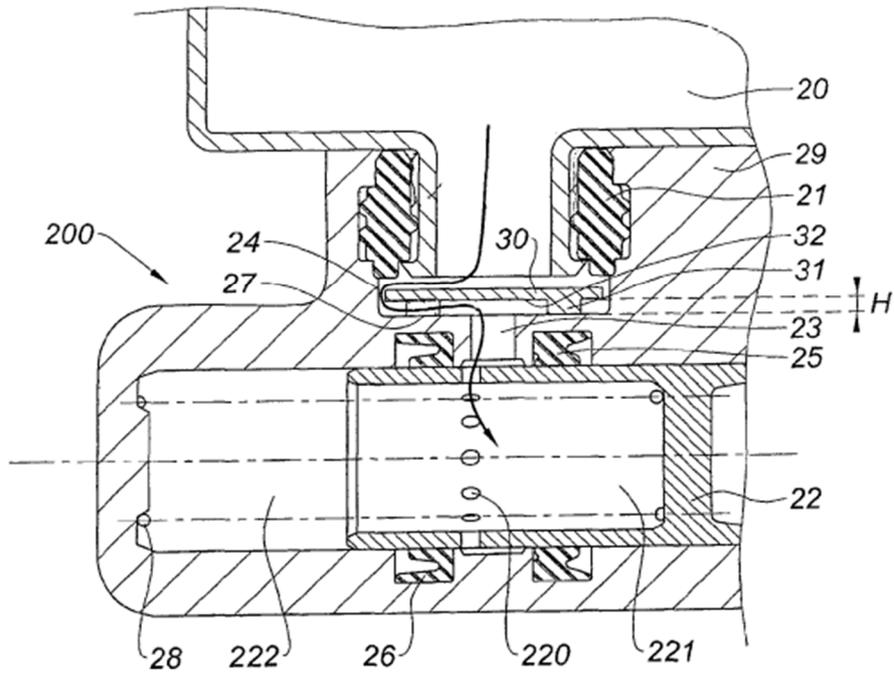


FIG. 2B

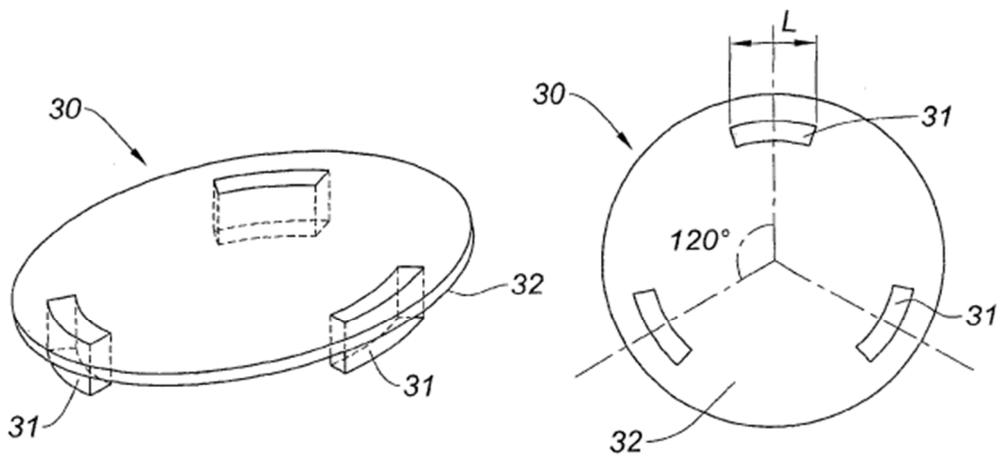


FIG. 3A

FIG. 3B