



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 337 512**

51 Int. Cl.:
B60T 13/563 (2006.01)
B60T 13/567 (2006.01)
F16J 15/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07118125 .9**
96 Fecha de presentación : **09.10.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1918169**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **07.05.2008**

54 Título: **Servomotor neumático en tándem de asistencia de frenado de un vehículo.**

30 Prioridad: **02.11.2006 FR 06 09691**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
26.04.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
26.04.2010

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**
Wernerstrasse 1
70442 Stuttgart, DE

72 Inventor/es: **Díaz Bueno, Ignacio;**
Ast, Christian;
Caquet, Christian y
Michon, Jean-Pierre

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

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 neumático en tándem de asistencia de frenado de un vehículo.

5 La presente invención se refiere a un servomotor neumático en tándem de asistencia de frenado de un vehículo tales como los descritos en los documentos US-A-5 062 348 y DE 36 39 315. La invención tiene por objeto permitir un retorno de un pedal de freno a la posición de reposo después de una carrera máxima de un vástago de empuje de este servomotor. La invención prevé impedir el mantenimiento de una depresión en el interior de una primera cámara delantera del servomotor. La invención se refiere de modo más particular al ámbito del automóvil, pero puede aplicarse
10 igualmente a otros ámbitos.

Un servomotor neumático en tándem de asistencia de frenado de un vehículo está situado entre un pedal de freno del vehículo y un cilindro principal. El servomotor permite transformar un apoyo de un pie de un conductor sobre un pedal de freno en una presión amplificada neumáticamente. Esta presión amplificada neumáticamente está destinada a
15 frenar el vehículo. Debido a esto, el servomotor permite aligerar notablemente el esfuerzo facilitado por el conductor cuando éste pisa el pedal de freno.

Un servomotor de este tipo comprende, en el interior de una envuelta de servomotor, una primera cámara delantera y una primera cámara trasera montadas en serie con una segunda cámara delantera y una segunda cámara trasera. La
20 primera cámara delantera y la segunda cámara delantera están respectivamente más próximas a un cilindro principal de frenado que la primera cámara trasera y la segunda cámara trasera. La segunda cámara delantera y la segunda cámara trasera están más próximas al cilindro principal que la primera cámara delantera y la primera cámara trasera.

Cada una de las cámaras comprende un volumen variable. La primera y la segunda cámara delantera están separadas respectivamente de manera estanca de la primera y la segunda cámara trasera por un primer y un segundo faldón placa. Cada faldón placa está formado por una membrana estanca y flexible asociada a una placa rígida. La membrana del faldón placa reposa sobre la placa rígida. La placa rígida se apoya sobre un pistón neumático que forma el vástago de empuje que acciona el cilindro principal. La membrana está fijada, en un lado, al pistón neumático y, en el otro, a una pared de la envuelta del servomotor enfrente del pistón neumático.
25

La primera cámara delantera está separada de manera estanca de la segunda cámara trasera por un tabique rígido fijo en el interior del servomotor. Este tabique fijo es solidario de una pared de la envuelta enfrente del pistón neumático.
30

La primera y la segunda cámara delantera comunican entre sí por uno o varios conductos de comunicación. Tales conductos de comunicación desembocan en una parte central hueca del pistón neumático. El número de conductos presentes en el pistón neumático debe ser suficiente para permitir una buena comunicación entre la primera cámara delantera y la parte central hueca del pistón neumático, sin fragilizar la estructura del pistón neumático. Tales conductos de comunicación entre la parte central hueca del pistón y la primera cámara delantera tienen una extremidad que desemboca en la primera cámara delantera, en un lugar próximo a un apoyo del primer faldón placa. Estos tienen una
35 extremidad que desemboca en la parte central hueca del pistón neumático. La parte central hueca del pistón neumático enfrente del cilindro principal está abierta y comunica con la segunda cámara delantera.

Una de las cámaras delanteras, en general la segunda cámara delantera, está unida a una fuente de vacío. Esta fuente de vacío puede ser, por ejemplo, una bomba de vacío fijada a la envuelta del servomotor. Esta bomba de vacío
45 comunica entonces con las cámaras delanteras. La bomba de vacío mantiene una depresión en el interior de las dos cámaras delanteras gracias a los conductos de comunicación entre ellas.

El servomotor, por otra parte, contiene una válvula de comunicación. Esta válvula bloquea la comunicación entre las cámaras delanteras y las cámaras traseras así como la comunicación entre las cámaras traseras y la atmósfera según la posición del pistón neumático en el interior del servomotor.
50

En posición de reposo, es decir, cuando el pistón neumático no está avanzado en el interior del servomotor, las cámaras delanteras comunican libremente con las cámaras traseras. Las cámaras están entonces todas aisladas de la atmósfera. La depresión que impone la bomba de vacío se instala por tanto en el interior de las cámaras delanteras y en el interior de las cámaras traseras.
55

En el momento del frenado, durante una primera fase del desplazamiento del pistón neumático en el interior del servomotor, la comunicación entre las cámaras delanteras y traseras queda cortada por una válvula de comunicación. Las cámaras delanteras quedan entonces aisladas de las cámaras traseras.
60

Durante una segunda fase del desplazamiento del pistón, las cámaras traseras son puestas en comunicación con la atmósfera. Cuando las cámaras traseras están en comunicación con la atmósfera, las cámaras delanteras continúan aisladas de las cámaras traseras y continúan estando en depresión.

La comunicación de las cámaras traseras con la atmósfera hace subir la presión en el interior de las cámaras traseras al mismo nivel que la presión atmosférica. Existe entonces una diferencia de presión entre las cámaras delanteras y las cámaras traseras. Esta diferencia de presión hace avanzar los faldones placa que separan las cámaras delanteras de las cámaras traseras y arrastra al pistón neumático sobre el cual reposan los faldones placa.
65

En el interior de un servomotor de este tipo está colocado un muelle de sollicitación. Este muelle de sollicitación tiene la función de ayudar al retorno a la posición de reposo del pistón neumático después del frenado. Un muelle de este tipo se apoya, en un lado, sobre la pared del servomotor próxima al cilindro principal y, en el otro, sobre el pistón neumático.

Una vez que el pedal de freno ya no está pisado, el muelle de sollicitación empuja al pistón neumático a su posición de reposo. Las cámaras traseras ya no quedan entonces en comunicación con la atmósfera. Se reestablece entonces la comunicación entre las cámaras traseras y las cámaras delanteras. La depresión presente en el interior de las cámaras delanteras se extiende entonces al interior de las cámaras traseras.

Con el fin de asegurar la estanqueidad del tabique rígido que separa la primera cámara delantera de la segunda cámara trasera, sin trabar el movimiento del pistón neumático en el interior del servomotor, en la nariz interior del tabique rígido fijo está situada una junta de estanqueidad. Esta junta rodea completamente al pistón neumático de manera estanca. Durante su desplazamiento, el pistón neumático desliza de manera estanca en el interior de esta junta de estanqueidad. La estanqueidad de la junta de estanqueidad evita que desaparezca la depresión en el interior de las cámaras delanteras durante la subida de presión en el interior de las cámaras traseras.

Una junta de estanqueidad comprende un primer labio. Este primer labio se extiende paralelamente al eje de desplazamiento del pistón neumático. Este primer labio se extiende en una dirección opuesta a la dirección de avance del pistón neumático durante un frenado. Este primer labio se apoya contra la pared del pistón neumático de manera estanca. Este primer labio está alojado en el interior de la primera cámara delantera. Este primer labio asegura la estanqueidad entre la primera cámara delantera y la segunda cámara trasera.

Durante un frenado, un cilindro principal activado por un vástago de empuje debe efectuar siempre una carrera máxima de desplazamiento inferior a la carrera de desplazamiento del pistón neumático del servomotor. De este modo, el vástago de empuje hace tope en el interior del cilindro principal antes que el faldón placa de la primera cámara llegue a contacto con el tabique rígido fijo. A tal efecto, la carrera máxima en el interior del cilindro principal debe ser inferior a la carrera máxima de un vástago de empuje. Cuando el cilindro principal y el pistón neumático del servomotor tienen longitudes de carrera muy parecidas, puede que, especialmente por razones de tolerancias de fabricación o de holguras de deformación de las piezas del servomotor debidas a la presión, el primer faldón placa llegue a contacto contra la junta de estanqueidad fijada al tabique rígido fijo.

Este contacto entre el primer faldón placa y la junta de estanqueidad se efectúa en el canto del primer labio apoyado contra la pared del pistón neumático. Eventualmente, este contacto se produce sobre la pared de un segundo labio enfrente del primer faldón placa. Este contacto provoca el pegado del primer faldón placa a la junta de estanqueidad. Ahora bien, cuando se produce un pegado de este tipo, ya no hay comunicación entre las dos cámaras delanteras. En efecto, la junta de estanqueidad, pegada al faldón placa, se interpone de manera estanca entre la primera cámara delantera y el conducto de comunicación entre las cámaras delanteras presente en el pistón neumático.

La depresión en el interior de la primera cámara delantera se mantiene entonces en el interior de la primera cámara delantera. Se crea entonces un efecto ventosa que impide que el primer faldón placa se despegue de la junta de estanqueidad durante el relajamiento de la presión sobre el pistón neumático. Estando el primer faldón placa fijado al pistón neumático, no puede producirse el retorno a la posición de reposo del pistón neumático en el interior del servomotor. Resulta, así, que el pedal de freno no vuelve a su posición. El vehículo permanece bloqueado o, en el mejor de los casos, se desbloquea lentamente.

Para resolver este problema, podría utilizarse un muelle de sollicitación más potente. Sin embargo, un muelle de este tipo, que tenga una potencia suficiente para despegar el primer labio de la junta de estanqueidad del faldón placa a pesar del vacío, reduciría la eficacia del empuje de los faldones placa debido a la diferencia de presión entre las cámaras. El faldón placa ya no arrastraría entonces al pistón neumático de manera satisfactoria para permitir al servomotor desarrollar completamente su función.

Otra solución imaginable ha consistido en añadir relieves a la pared del segundo labio de la junta de estanqueidad fijada al tabique fijo enfrente del primer faldón placa. Estos relieves deberían permitir crear un espacio de circulación para evacuar la depresión de la primera cámara delantera. Este espacio pretende impedir que la depresión se mantenga en el interior de la primera cámara delantera. Sin embargo, la experiencia confirma que una solución de este tipo resulta ineficaz. En efecto, la deformación de la junta de estanqueidad y del primer faldón placa por la presión no impide el aprisionamiento de la depresión en el interior de la primera cámara delantera. Esta solución no asegura una comunicación suficiente entre las cámaras delanteras.

Para resolver este problema, la invención prevé poner relieves en el canto del primer labio de la junta de estanqueidad enfrente del primer faldón placa, preferentemente asociando estos relieves en estos cantos a relieves situados en el segundo labio de la junta de estanqueidad. El primer labio de la junta de estanqueidad se presenta entonces en forma de un labio dentado.

Durante el avance del primer faldón placa hacia el tabique fijo que separa la primera cámara delantera de la segunda cámara trasera, el primer faldón placa hace presión sobre las crestas de los dientes del primer labio de la junta de estanqueidad.

ES 2 337 512 T3

En el espacio entre los dientes del primer labio de la junta de estanqueidad se crea entonces siempre una fuga de comunicación. El faldón placa no puede pegarse de manera estanca a la junta en el interior de este espacio. De la misma manera, esta fuga de comunicación puede prolongarse entre relieves del segundo labio de la junta de estanqueidad. La depresión puede ser evacuada entonces por estas fugas de comunicación y ya no queda bloqueada en el interior de la primera cámara delantera. No existe ya el efecto ventosa que creaba esta depresión, y el primer faldón placa y el pistón neumático pueden volver entonces a la posición de reposo.

La invención tiene por objeto, por tanto, un servomotor neumático en tándem de asistencia de frenado de un vehículo, que comprende una envuelta, un pistón neumático que desliza en el interior de la envuelta, dos pares de cámaras, comprendiendo cada par una cámara delantera y una cámara trasera, estando situada la cámara delantera más próxima al cilindro principal de frenado que la cámara trasera, un tabique fijo en el interior del servomotor, que separa una primera cámara delantera de una segunda cámara trasera, un primer faldón placa, que separa la primera cámara delantera de la primera cámara trasera, y un segundo faldón placa, que separa la segunda cámara delantera de la segunda cámara trasera, siendo estos faldones placa, móviles, estancos, y arrastran al pistón neumático, una junta de estanqueidad fijada al tabique fijo, deslizando el pistón neumático en el interior de esta junta de manera estanca, comprendiendo esta junta de estanqueidad un primer labio aplicado sobre el pistón neumático de manera estanca, y que se extiende paralelamente al eje de desplazamiento del pistón neumático, caracterizado porque el primer labio está dentado.

La invención se comprenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue y con el examen de las figuras que la acompañan. Éstas se presentan únicamente a título indicativo y en modo alguno limitativo de la invención. Las figuras muestran:

- Figura 1: Un corte transversal de una parte de un servomotor en tándem en reposo;
- Figura 2: Un corte transversal de una parte de un servomotor en tándem conocido provisto de una junta de estanqueidad, después de una carrera máxima del pistón neumático;
- Figura 3: Una vista en perspectiva esquemática de una parte de una junta de estanqueidad fijada al tabique fijo en el interior del servomotor en tándem de acuerdo con la invención:

La figura 1 representa un corte transversal de una parte de un servomotor en tándem 1 en reposo. Preferentemente, el servomotor 1 así como la mayoría de las piezas que le componen tienen una forma circular. Un servomotor 1 comprende una envuelta exterior 2. El servomotor 1 comprende un pistón neumático 3. Este pistón neumático 3 comprende un vástago de empuje 4 previsto para ejercer presión sobre un cilindro principal.

El servomotor 1 comprende una primera cámara delantera 5 y una primera cámara trasera 6. El servomotor comprende también una segunda cámara delantera 7 y una segunda cámara trasera 8.

La primera cámara delantera 5 está en comunicación con la segunda cámara delantera 7 por intermedio de un conducto de comunicación 9 practicado en el interior del pistón neumático 3. Este conducto de comunicación 9 desemboca en una extremidad 35 de la primera cámara delantera 5 y en una extremidad 36 de una parte central hueca 37 del pistón 3. La parte central hueca 37 está abierta a la segunda cámara delantera 7.

La primera cámara trasera 6 está constantemente en comunicación con la segunda cámara trasera 8 por un conducto de comunicación 10. Este conducto de comunicación 10 está practicado, por ejemplo, en la pared de la envuelta 2. Este conducto 10 desemboca, atravesando la envuelta 2 por un paso 38, en el interior de la primera cámara trasera 6. Este conducto 10 desemboca, atravesando la envuelta 2 por un paso 39, en el interior de la segunda cámara trasera 8.

El servomotor 1 comprende, por otra parte, un primer faldón placa 12 y un segundo faldón placa 13 así como un tabique 14 fijo en el interior del servomotor 1.

El primer faldón placa 12 comprende una placa rígida 15 y un faldón flexible 16. La placa rígida 15 y el faldón flexible 16 son solidarios del pistón 3. El faldón flexible 16 está fijado también a una pared de la envuelta 2 enfrente del pistón 3. El primer faldón placa 12 separa de manera estanca la primera cámara delantera 5 de la primera cámara trasera 6.

El segundo faldón placa 13 comprende una placa rígida 17 y un faldón flexible 18. La placa rígida 17 y el faldón flexible 18 son solidarios del pistón neumático 3. El faldón flexible 18 está fijado también a una pared de la envuelta 2 enfrente del pistón 3. El segundo faldón placa 13 separa de manera estanca la segunda cámara delantera 7 de la segunda cámara trasera 8.

Estos faldones placa 12 y 13 son móviles y estancos en el interior del servomotor 1. Los faldones placa 12 y 13 arrastran al pistón neumático 3 durante sus desplazamientos, especialmente por apoyo sobre hombros del pistón 3.

ES 2 337 512 T3

El tabique fijo 14 es solidario de la envuelta 2 del servomotor 1. Este tabique fijo 14 separa de manera estanca la primera cámara delantera 5 de la segunda cámara trasera 8. El tabique fijo 14 es rígido. El pistón neumático 3 desliza en el interior de un espacio practicado en el tabique fijo 14.

La primera cámara delantera 5 está delimitada por el primer faldón placa 12, el pistón 3, el tabique 14 y la envuelta 2 del servomotor 1. La segunda cámara delantera 7 está delimitada por el pistón 3, la envuelta 2 del servomotor 1 y el segundo faldón placa 13. La primera cámara trasera está delimitada por el primer faldón placa 12, el pistón 3 y la envuelta 2 del servomotor 1. La segunda cámara trasera está delimitada por el pistón 3, el tabique 14, la envuelta 2 y el segundo faldón placa 13. Todas las cámaras que comprende el servomotor 1 son de volumen variable.

La primera cámara delantera 5 y la segunda cámara delantera 7 están respectivamente más próximas al cilindro principal que la primera cámara trasera 6 y la segunda cámara trasera 8. Por otra parte, la segunda cámara delantera 7 y la segunda cámara trasera 8 están respectivamente más próximas al cilindro principal que la primera cámara delantera 5 y la primera cámara trasera 6.

En reposo, la primera cámara delantera 5 y la segunda cámara delantera 7 están en comunicación con la primera cámara trasera 6 y la segunda cámara trasera 8. Esta comunicación está asegurada por la presencia de una válvula de comunicación (no representada aquí) situada en el interior del pistón neumático 3. Esta válvula de comunicación bloquea o permite la comunicación entre las cámaras delanteras y las cámaras traseras durante un desplazamiento del pistón 3 en el interior del servomotor 1. Esta válvula de comunicación bloquea o permite también la comunicación entre las cámaras traseras y la atmósfera durante un desplazamiento del pistón 3 en el interior del servomotor 1.

En el interior del servomotor 1 está montado un muelle de sollicitación 19. Este muelle de sollicitación 19 se apoya en una de sus extremidades contra el pistón 3, y en su otra extremidad contra una pared 20 de la envuelta 2 que delimita la segunda cámara delantera 7 del servomotor 1. Este muelle de sollicitación 19 tiene la función de llevar al pistón 3 a la posición de reposo después de un avance del pistón 3.

A la segunda cámara delantera 7 está unida una bomba 21 de vacío. Esta bomba 21 de vacío produce una depresión en el interior de la segunda cámara delantera 7. Esta depresión se extiende al interior de la primera cámara delantera 5 a través del conducto de comunicación 9 entre la primera cámara delantera 5 y la segunda cámara delantera 7. Esta bomba 21 de vacío puede comprender una conexión a un circuito de alimentación de carburante del motor del vehículo.

En reposo, la comunicación entre las cámaras delanteras y las cámaras traseras, asegurada por la válvula de comunicación, hace extenderse a la depresión creada por la bomba 21 de vacío hasta el interior de las cámaras traseras.

Al tabique fijo 14 está fijada una junta de estanqueidad 22. Esta junta de estanqueidad 22 asegura la estanqueidad del tabique fijo 14 entre la primera cámara delantera 5 y la segunda cámara trasera 8 sin trabar el desplazamiento del pistón 3 en el interior del servomotor 1. Esta junta de estanqueidad 22 rodea al pistón 3. El pistón 3 desliza de manera estanca en el interior de esta junta de estanqueidad 22.

La figura 2 representa un corte transversal de una parte de un servomotor 1 conocido provisto de una junta de estanqueidad en una situación correspondiente a una carrera máxima del pistón 3. Durante una carrera máxima el cuerpo del pistón 3 provocará el bloqueo de la comunicación entre las cámaras delanteras. Este bloqueo de la comunicación entre las cámaras delanteras proviene de que el primer faldón placa 12 se aproxima al tabique fijo 14. En caso de carrera máxima del pistón 3 y si el cilindro principal y el pistón neumático 3 tienen una carrera máxima parecida, el primer faldón placa 12 se pega contra la junta de estanqueidad 22.

Esta junta de estanqueidad 22 comprende un primer labio 23 aplicado contra el pistón 3 de manera estanca. Esta aplicación de manera estanca asegura la estanqueidad entre la primera cámara delantera 5 y la segunda cámara trasera 8.

Este primer labio 23 se extiende paralelamente al eje de desplazamiento del pistón 3 durante su avance en el interior del servomotor. Este primer labio 23 se extiende en una dirección opuesta al desplazamiento del pistón 3 durante un frenado. Este primer labio 23 se extiende en el interior de la primera cámara delantera 5.

En general, la junta de estanqueidad 22 comprende un segundo labio 24 enfrente del primer faldón placa 12. Este segundo labio 24 se extiende según un plano perpendicular al eje de movimiento del pistón 3 en el interior de la primera cámara delantera. En la junta de estanqueidad 22, entre el primer labio 23 y el segundo labio 24, puede estar situada una ranura 25. Una segunda ranura 26 puede estar prevista para fijar la junta de estanqueidad 22 al tabique fijo 14, el tabique fijo 14 se encaja en esta segunda ranura 26.

Durante el contacto entre el primer faldón placa 12 y la junta de estanqueidad 22, la placa rígida 15 se apoya contra el primer labio 23. Este apoyo se hace estanco por la presión que ejerce la placa rígida 15 sobre el primer labio 23 de la junta de estanqueidad 22. La depresión en el interior de la primera cámara delantera 5 queda por tanto aislada y bloqueada en el interior de esta primera cámara delantera 5. El bloqueo se produce tanto más cuanto que el primer

ES 2 337 512 T3

labio 23 quede situado, en correspondencia con el máximo de la carrera, justo enfrente de los orificios 35 del conducto 9. Este bloqueo provoca un efecto ventosa que bloquea en posición el primer faldón placa 12, es decir, pegado contra la junta de estanqueidad 22, cuando se relaja la presión sobre el pedal de freno. Siendo el pistón neumático 3 solidario del faldón placa 12, el pistón 3 no puede tomar su posición de reposo en el momento en que el conductor relaja su presión sobre el pedal de freno.

La figura 3 representa una vista en perspectiva esquemática de un ejemplo de una parte de una junta de estanqueidad 22 para un servomotor en tándem 1 de acuerdo con la invención. De acuerdo con la invención, el primer labio 23 de una junta de estanqueidad 22 de este tipo está dentado con dientes tales como 31.

Durante el pegado del primer faldón placa 12 contra la junta de estanqueidad 22, el primer faldón placa 12 se apoya contra el primer labio 23 de la junta de estanqueidad 22.

De acuerdo con la invención, el primer faldón placa 12 se apoya contra las crestas de los dientes 31 del primer labio 23. Estos dientes 31 impiden que el primer faldón placa 12 se pegue de manera estanca contra la junta de estanqueidad 22 en un espacio 32 que separa dos dientes 31 del primer labio 23. Existe entonces una fuga de comunicación 33 entre la primera cámara delantera 5 y el conducto 9 de comunicación entre las dos cámaras delanteras 5 y 7. Esta fuga de comunicación 33 pasa entre el espacio 32 que separa dos dientes 31 y el primer faldón placa 12.

La depresión contenida en el interior de la primera cámara delantera 5 no queda entonces bloqueada por la junta de estanqueidad 22. Esta depresión puede evacuarse desde la primera cámara delantera 5 a través de la fuga de comunicación 33. La evacuación de esta depresión permite que los faldones placa 12 y 13, así como que el pistón 3, ya no queden bloqueados en posición de carrera máxima y vuelvan a su posición de reposo normalmente.

Con el fin de facilitar una comunicación eficaz entre la primera cámara delantera 5 y el conducto de comunicación 9 situado en el pistón 3 durante el contacto del primer faldón placa 12 contra la junta de estanqueidad 22, un espacio 32 entre dos dientes 31 debe quedar situado enfrente de una desembocadura 35 de un conducto 9 de comunicación entre las cámaras delanteras. Un diente 31 no queda entonces apoyado contra dicha desembocadura 35. Una parte del primer labio 23 no obstruye el conducto de comunicación 9.

Con este objeto, en el labio 23 están realizados varios dientes para corresponder a varias desembocaduras 35. Eventualmente, la regularidad de repartición de los dientes es diferente de la regularidad de repartición de los orificios para asegurar siempre una fuga. En la práctica, las longitudes de las crestas 31 de los dientes son mayores que las longitudes de los espacios 32. La forma de los dientes es de bordes rectos. Sería posible darles un perfil sinusoidal.

En casos todavía más extremos, puede ocurrir que el primer faldón placa 12 se pegue de manera estanca contra el segundo labio 24 de la junta de estanqueidad 22. La estanqueidad de este pegado bloquea entonces también la depresión en el interior de la primera cámara delantera 5 y bloquea el retorno a la posición de reposo del pistón neumático 3. En este caso, de acuerdo con la invención, con el fin de asegurar también una fuga de comunicación eficaz entre la primera cámara delantera 5 y el conducto de comunicación 9, se pueden disponer relieves 27 en la pared 28 del segundo labio 24 enfrente del primer faldón placa 12. Tales relieves 27 aseguran una fuga de comunicación 30 entre la primera cámara delantera 5 y las fugas de comunicación 33 creadas por los espacios 32 entre los dientes 31. Estas fugas de comunicación 30 y 33 combinadas evitan el bloqueo de la depresión en el interior de la primera cámara delantera 5 en tales casos extremos.

Estos relieves 27 pueden presentarse en forma de resaltes 27. Estos resaltes se elevan con respecto a un plano de una corona formada por el labio 24.

Para facilitar la comunicación entre las fugas de comunicación 30 y 33, uno de los espacios 32 entre dos dientes 31 puede estar situado enfrente de un espacio 29 entre dos relieves 27.

Pudiendo ser la comunicación que pasa por el espacio 32 entre dos dientes 31 más fácil que la comunicación que pasa por el espacio 29 que separa dos relieves 27, el número de relieves 27 puede ser mayor que el número de dientes 31. Así, el número de relieves 27 puede ser preferentemente dos veces superior al número de dientes 31.

Pudiendo ser el número de dientes 31 menor que el número de relieves 27, un diente 31 puede estar situado enfrente de un espacio 29 entre dos relieves 27.

De la misma manera y por las mismas razones que para los dientes 31, los relieves 27 pueden disponerse a intervalos regulares en la pared 28 del segundo labio 24.

Los espacios 32 que separan los dientes 31 tienen una longitud de arco igual a los espacios 29 que separan dos relieves 27. Así, una longitud de un arco 34 formado por un diente 31 es igual a una longitud 40 que separa las extremidades opuestas de dos relieves 27 uno a continuación de otro.

De acuerdo con la invención, los dientes 31 entran en contacto con el primer faldón placa 12 antes que los relieves 27. Esta característica contribuye a evitar un pegado estanco entre el segundo labio 24 y el primer faldón placa 12. En una situación de este tipo, los dientes 31 son sometidos a la presión del segundo faldón placa 12 evitando que los

ES 2 337 512 T3

relieves 27 sean sometidos a demasiada presión. Con este objeto, los dientes 31 se elevan en dirección al primer faldón placa 12 a un nivel más elevado que los relieves 27.

5 Finalmente, con el fin de mejorar la calidad de estanqueidad de una junta de estanqueidad 22 de este tipo, la junta de estanqueidad 22 es de caucho.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Servomotor neumático en tándem (1) de asistencia de frenado de un vehículo que comprende

- una envuelta (2),

- un pistón neumático (3) que desliza en el interior de la envuelta,

- dos pares de cámaras, comprendiendo cada par una cámara delantera (5, 7) y una cámara trasera (6, 8), estando situada la cámara delantera más próxima al cilindro principal de frenado que la cámara trasera,

- un tabique fijo (14) en el interior del servomotor, que separa una primera cámara delantera (5) de una segunda cámara trasera (8),

- un primer faldón placa (12), que separa la primera cámara delantera (5) de la primera cámara trasera (6), y un segundo faldón placa (13), que separa la segunda cámara delantera (7) de la segunda cámara trasera (8), siendo estos faldones placa, móviles, estancos, y arrastran al pistón neumático (3),

- una junta de estanqueidad (22) fijada al tabique fijo, deslizando el pistón neumático (3) en el interior de esta junta (22) de manera estanca,

- comprendiendo esta junta de estanqueidad un primer labio (23) aplicado sobre el pistón neumático (3) de manera estanca, y que se extiende paralelamente al eje de desplazamiento del pistón neumático,

caracterizado porque el primer labio (23) está dentado.

2. Servomotor de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizado** porque el dentado comprende dientes separados por espacios, un espacio (32) entre dos dientes (31) está situado enfrente de una desembocadura (35) de un conducto (10) de un cuerpo del pistón neumático para establecer una comunicación (9) entre la primera cámara delantera (5) y la segunda cámara delantera (7).

3. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2 **caracterizado** porque los dientes (31) del primer labio (23) están a intervalo regular.

4. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 **caracterizado** porque la junta de estanqueidad comprende un segundo labio (24) que se extiende en el interior de la primera cámara delantera (5) perpendicularmente al eje de desplazamiento del pistón neumático (3), comprendiendo este segundo labio relieves (27) en su pared (28) enfrente del primer faldón placa (12), un espacio (32) entre dos dientes (31) está situado enfrente de un espacio (29) entre dos relieves (27).

5. Servomotor de acuerdo con la reivindicación 4 **caracterizado** porque el número de relieves (27) es dos veces superior al número de dientes (31).

6. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 5 **caracterizado** porque un diente está situado enfrente de un espacio entre dos relieves.

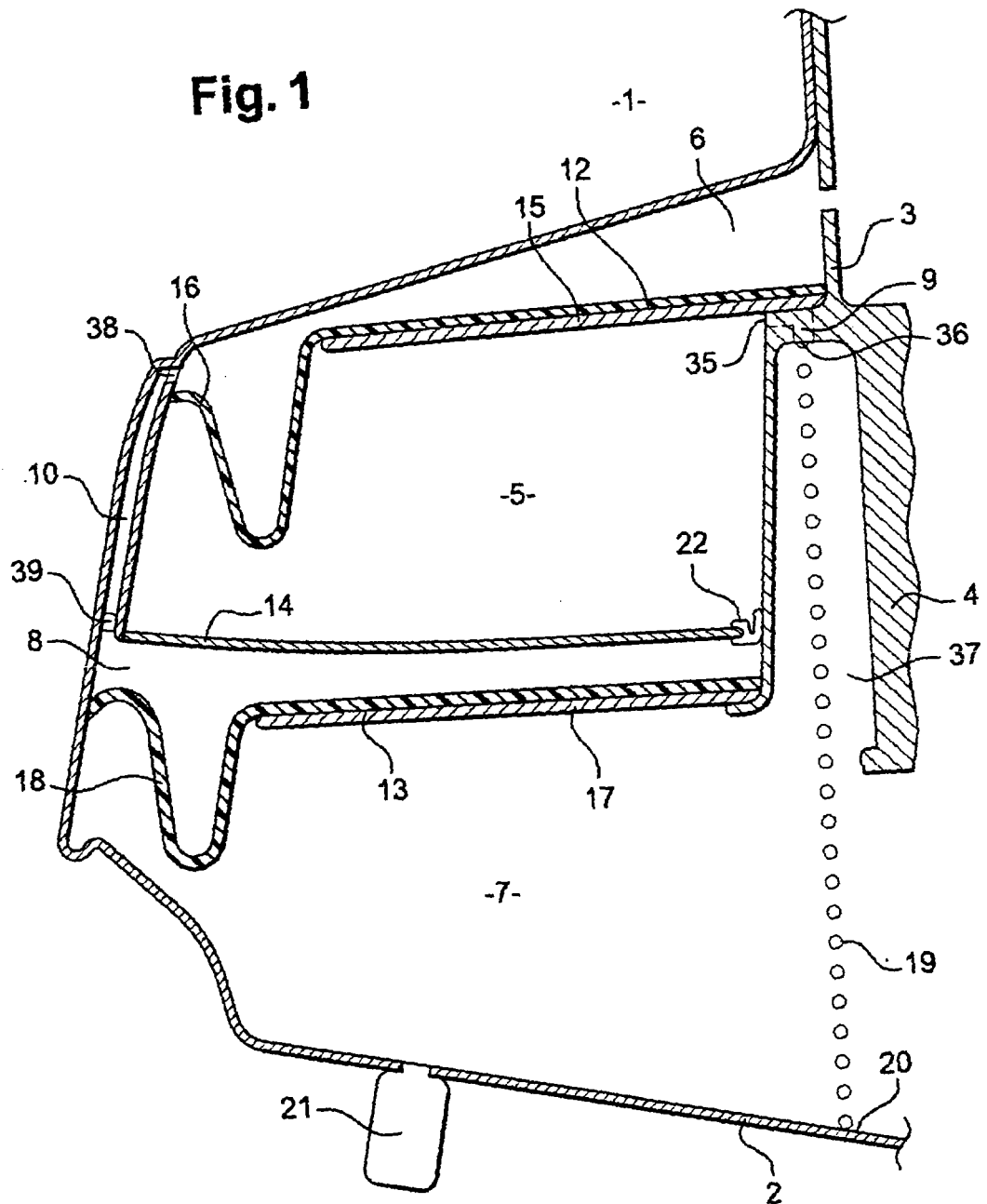
7. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 6 **caracterizado** porque los relieves (27) del segundo labio (24) están a intervalo regular.

8. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 7 **caracterizado** porque una longitud de un arco (34) formado por un diente (31) es igual a una longitud que separa las extremidades opuestas de dos relieves (27) uno a continuación de otro.

9. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 a 8 **caracterizado** porque los dientes se elevan a un nivel más alto que los relieves en dirección al primer faldón placa.

10. Servomotor de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9 **caracterizado** porque la junta de estanqueidad (22) es de caucho.

Fig. 1



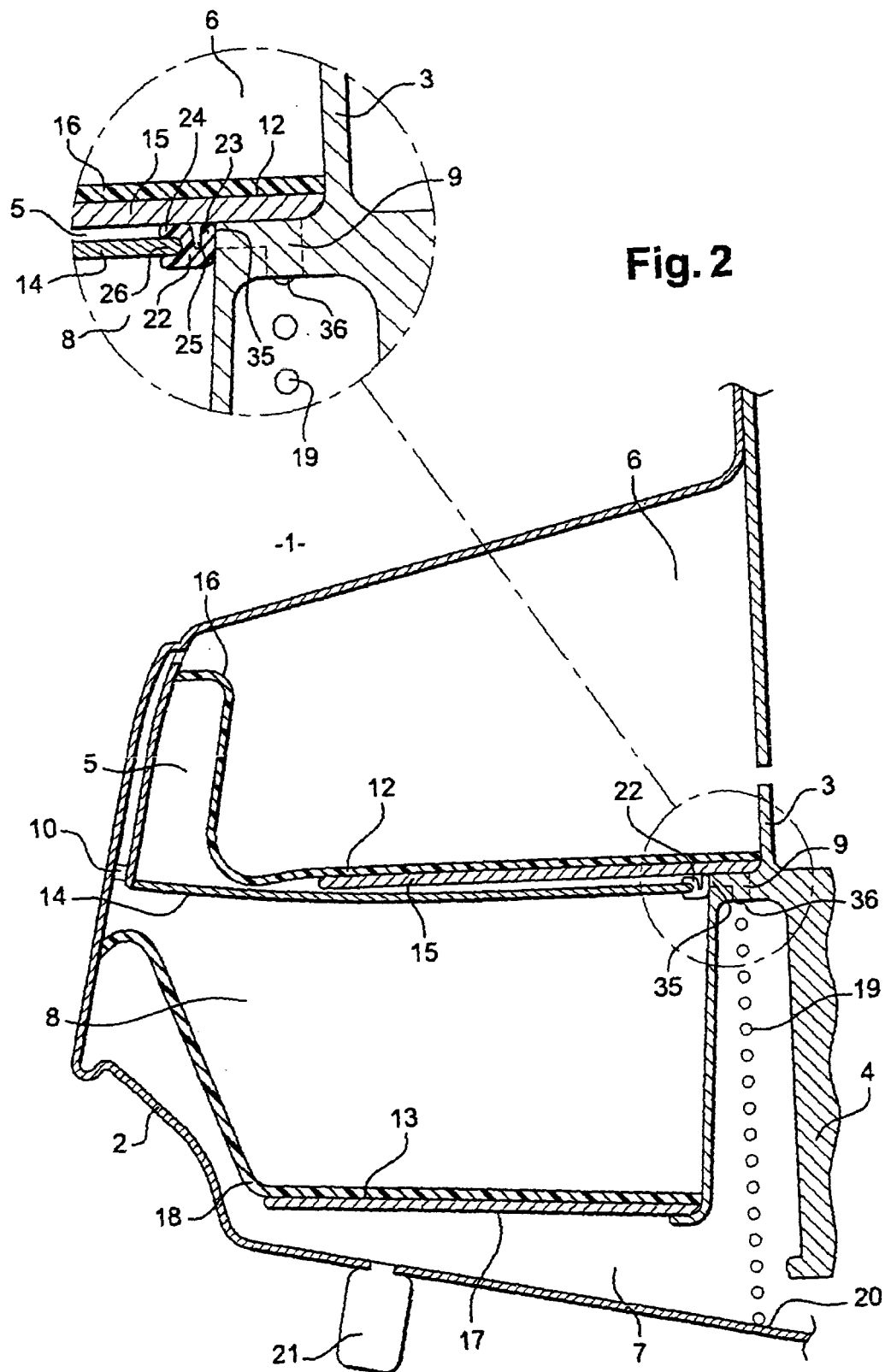


Fig. 3

