



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 298 257**

51 Int. Cl.:  
**B60T 13/52** (2006.01)  
**B60T 13/44** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **01967424 .1**  
86 Fecha de presentación : **03.09.2001**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1317365**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **11.06.2003**

54 Título: **Servofreno con junta de estanqueidad.**

30 Prioridad: **07.09.2000 FR 00 11498**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.05.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.05.2008**

73 Titular/es: **ROBERT BOSCH GmbH**  
**Wernerstrasse 1**  
**70469 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es: **Gendrin, Stéphane;**  
**Sacristán, Fernando;**  
**Fourcade, Jean y**  
**Divoux, Cyril**

74 Agente: **Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 298 257 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

Servofreno con junta de estanqueidad.

El presente invento tiene por objeto un servofreno neumático. El invento tiene por propósito simplificar la fabricación de dichos servofrenos con el fin de limitar sus costes y sobre todo hacer su constitución más fiable. El dominio de aplicación del invento es más generalmente el de las juntas de estanqueidad que juegan el papel de interfaz entre dos volúmenes. El propósito del invento es permitir el paso, a través de un orificio ocupado por la junta entre dos cámaras de un servofreno, de piezas de sección variable, como por ejemplo un conducto acodado de manera angular.

Un servofreno neumático consta en su principio de una cámara delantera de volumen variable separada de una cámara trasera igualmente de volumen variable por un diafragma formado por una membrana estanca y flexible y por una placa-falda rígida. La falda rígida conlleva un pistón neumático que se apoya, por medio de un vástago de empuje, sobre un pistón primario de un cilindro maestro de un circuito hidráulico de frenado, típicamente un cilindro maestro doble. La cámara delantera, situada en el lado del cilindro maestro, está unida reumáticamente a una fuente de vacío. La cámara trasera, opuesta a la cámara delantera y situada al lado de un pedal de freno, está unida reumáticamente, de manera controlada por una válvula, a una fuente de fluido propulsor, típicamente aire a presión atmosférica. En reposo, es decir cuando un conductor no se apoya sobre el pedal de freno, las cámaras delantera y trasera están conectadas entre ellas de manera que la cámara trasera está aislada respecto a la presión atmosférica. Durante el frenado, se aísla en primer lugar la cámara delantera con respecto a la cámara trasera, después se admite aire en la cámara trasera. Esta admisión de aire tiene por efecto propulsar el diafragma y poner en funcionamiento la ayuda de frenado neumático.

Se conocen además ayudas de frenado hidráulico. Típicamente un motor eléctrico está unido a una bomba hidráulica que inyecta un fluido bajo presión en los circuitos de frenado en el momento en que son solicitados. El control de este motor eléctrico es realizado por una medida de las presiones que reinan en las cámaras delantera y trasera del servofreno neumático. Se utilizan por lo tanto dos detectores de presión, conectados reumáticamente a cada una de las cámaras, para medir la presión. Estos detectores proporcionan señales eléctricas representativas de estas presiones. Por razones de comodidad, se ha elegido situar los detectores de presión sobre una pared exterior de la cámara delantera, en la proximidad del cilindro maestro. Para medir la presión de la cámara delantera, basta con disponer un agujero en la cámara delantera y situar un detector de presión respecto a este agujero.

Para medir la presión en la cámara trasera, se ha elegido perforar el diafragma entre las cámaras, y situar en el orificio así dispuesto un conducto estanco, que conduce al interior de la cámara delantera y desemboca en un segundo agujero de esta. Un segundo detector de presión está situado respecto a este segundo agujero. El conducto es flexible y permite además el desplazamiento del diafragma al interior de las dos cámaras. Teniendo en cuenta que el diafragma puede ocupar posiciones avanzadas y retrasadas con una fuerte amplitud en la cámara delantera, se prevé realizar el conducto en forma de un despliegue helicoidal.

El paso de la hélice así constituida se reduce o se agranda de acuerdo con la posición avanzada o retrasada del diafragma en las dos cámaras. La junta del invento es más particularmente aquella que permite al conducto flexible tomar la presión en la cámara trasera, sin ocasionar una pérdida de estanqueidad entre las dos cámaras. El documento FR 1553165 describe una junta estanca convencional.

Una junta tal, hundida en el diafragma, define un orificio de paso para una pieza. Es conocido el hacer pasar una pieza uniforme a través de un tal orificio. Esta puesta en posición es fácil con una junta de caucho de dureza usual. La dureza del caucho es en la práctica del orden de 50 shore A en la escala de dureza de los cauchos (A quiere decir temperatura ambiente). Teniendo en cuenta el trazado helicoidal del conducto, en el lugar del diafragma, la extracción es realizada por una tubería acodada. Por lo tanto es necesario hacer pasar una tubería tal en la junta. Es posible hacer pasar una pieza no uniforme, en particular acodada de manera angular, en dichas juntas. Pero en este caso el pasaje del codo impone que el caucho sea blando. Sin embargo, con un caucho blando, la estanqueidad es de mala calidad. También es posible utilizar un caucho blando siempre que se tenga una buena estanqueidad. Pero entonces son necesarias armaduras realizadas en la junta de caucho blando para asegurar la estanqueidad.

Para resolver el problema de incompatibilidad entre la dureza necesaria del caucho, ligada a la estanqueidad, y la blandura necesaria de una junta de caucho para permitir la inserción de una pieza acodada, el invento propone realizar una ranura en la junta. De este modo, durante el paso de una pieza acodada, la ranura se deforma. Esta ranura induce localmente una reducción de la dureza macroscópica. De este modo, el orificio de paso se deforma de tal manera que permite el paso de una pieza de sección variable. La estanqueidad es, en cuanto a ella, mantenida por la dureza del caucho elegido, en el lugar en el que se ejerce entre la junta y la pieza introducida. Preferentemente, la estanqueidad es reesforzada gracias a la presencia de relieves en forma de ramas de abeto dispuestas sobre la pieza acodada en el lugar de esta que está en contacto con la junta. Se mostrará que, gracias a un fenómeno de aspiración, la estanqueidad se asegura todavía mejor si las puntas de los troncos de cono formados por estos relieves son orientadas hacia una cámara de presión más baja.

El invento se refiere por lo tanto a un servofreno neumático que consta de una cámara delantera conectable a una bomba de vacío, una cámara trasera conectable a una llegada de alta presión, un diafragma móvil estanco entre las dos cámaras, un equipo móvil llevado con el diafragma móvil y unido a un circuito hidráulico de frenado, un dispositivo para admitir un fluido a alta presión en la cámara trasera en el momento del frenado, una junta de paso a través del diafragma estanco, y un conducto acodado hueco que pasa a la junta estanca, caracterizado porque la junta consta de una ranura que puede admitir una deformación para permitir el paso de un codo del conducto hueco acodado.

El invento se entenderá mejor con la lectura de la descripción que sigue y con el examen de las figuras que la acompañan. Estas no serán presentadas más que a título indicativo y de ningún modo limitativo del invento. Las figuras muestran:

- la figura 1: una representación de un servofreno conforme al invento;

- la figuras 2: detalles de una junta de estanqueidad con una ranura;

- las figuras 3 a 5: etapas de un procedimiento de montaje de una pieza acodada en la junta;

- las figuras 6 a 7: representaciones esquemáticas de una membrana de un servofreno provisto de dos tipos de ranura,

la figura 1 muestra un servofreno neumático conforme al invento que consta de una cámara delantera 1 conectable a una bomba de vacío 2. Típicamente la bomba 2 puede estar constituida por una toma de gas de admisión de un motor de gasolina de un vehículo. Para un vehículo con un motor diesel, se utilizará una bomba de vacío externa. El servofreno consta igualmente de una cámara trasera 3 conectable, por ejemplo por una válvula esquemática 4, a una llegada 5 de alta presión: típicamente aire ambiental. El servofreno consta además de un diafragma móvil 6 provisto habitualmente de una falda rígida y de una membrana estanca. La membrana impide la comunicación neumática entre las dos cámaras. El diafragma 6 está perforado por un orificio estanco 7 para dejar pasar un equipo móvil 8. El equipo móvil 8 está unido mecánicamente por una parte a un pedal de freno 9 y por otra parte a un circuito 10 hidráulico de frenado. El principio de asistencia procurado por dicho servofreno es el siguiente. Bajo la acción del pedal 9, el equipo móvil 8 se introduce en la cámara trasera abriendo la válvula 4 por la que se introduce el aire ambiental en la cámara trasera 3. El aire ambiental ejerce entonces una presión sobre el diafragma 6 que arrastra, por medio de un apoyo 11 solidario del equipo móvil 8, al equipo móvil 8 de manera que un extremo 12 de este último acciona el circuito hidráulico de frenado 10.

El servofreno consta además de un conducto flexible helicoidal 13. El conducto flexible helicoidal 13, en un ejemplo preferido, permite unir de una manera estanca la cámara posterior 3 a un detector de presión 14 montado delante de la cámara delantera. El conducto flexible helicoidal 13 desemboca en la cámara trasera 3, a través del diafragma 6, por medio de una tubería 15. La tubería 15 es una pieza de sección variable, sobretudo en la posición de un codo 16. En este lugar forma un conducto hueco acodado. La junta del invento sirve esencialmente para asegurar la estanqueidad del montaje de esta tubería 15 sobre el diafragma 6.

La figura 2 muestra en corte que, en un ejemplo preferido, el diafragma 6 consta de dos partes. Una primera parte es una falda 17. Una segunda parte es una membrana 18. La falda 17 sirve de órgano de transmisión de esfuerzos al equipo móvil 8 por apoyo sobre el apoyo 11. La membrana 18 permite aislar las dos cámaras 1 y 3 una de otra, y, por su superficie extendida sometida a una sobrepresión, de empujar la falda 17. En efecto, en el momento del frenado, las cámaras delantera 1 y trasera 3 no están a la misma presión. De este modo, la cámara delantera 1 está a una presión pequeña impuesta por la bomba de vacío. La cámara trasera 3 está en lo que a ella respecta sometida a una presión más elevada, bajo la presión atmosférica principalmente.

Una junta de estanqueidad 19, de acuerdo con el invento, permite unir de manera estanca el exterior de la tubería 15 a la membrana 18. La junta 19 está preferiblemente incorporada a la membrana 18. Por lo tan-

son solidarias. La membrana 18 y la junta 19 de estanqueidad son de caucho, principalmente de caucho duro, de dureza shore del orden de 50 shore A. Según el invento, la junta 19 consta de una ranura 20. Aquí, la ranura tiene un perfil triangular, y se extiende por revolución alrededor de un orificio 21 a través del cual pasa la tubería 15. El perfil de la ranura puede ser igualmente rectangular, por ejemplo redondeado. La junta 19, si no es solidaria de la membrana 18, está de todas maneras unida de manera estanca a esta. La junta 19 reposa sobre los bordes de un orificio 22 realizado en la falda 17, estando situado el orificio 21 en el orificio 22. La junta 19 reaparece del otro lado del diafragma 19 recubriendo los bordes del orificio 22. La ranura 20 sirve para autorizar una deformación de la junta 19 para permitir una inserción fácil del codo 16 de la tubería 15, mientras que la junta 19 es de caucho duro.

La ranura 20 define un labio 23. Cuando la ranura 20 es periférica circular, el labio es igualmente periférico circular. La ranura 20 y el labio 23 están situados del lado de la junta donde reina la presión más alta. De este modo, en el ejemplo de realización presentado en la presente descripción, la ranura 20 está orientada del lado de la cámara trasera 3. Se explicará a continuación la justificación de esta solución. No obstante, se podrá contemplar igualmente situar la ranura y el labio en la junta 19 del lado de la cámara delantera 1, o bien realizar ranuras en cada lado del diafragma 6. La ranura puede ser más o menos grande. Si es más grande, la altura de la junta es realizada en la práctica por la presencia del labio. Sin embargo, en este caso, la estanqueidad es menos buena porque el carácter macizo de la junta, cuya composición plena (o casi) asegura el apoyo del interior del labio contra el exterior de la tubería, es menos pronunciado. Preferentemente, el volumen de la ranura es ligeramente inferior al aumento de volumen ocasionado durante el paso del codo por la junta.

Durante el montaje de la tubería 15, figuras 3 a 5, se efectúan diferentes etapas. La figura 3 muestra una primera etapa del montaje. De este modo, primeramente, se inserta una boquilla 24 de la tubería acodada 15 en el orificio 21. Esta inserción es recta hasta que hay un contacto entre el codo 16 y la junta 19. La razón del aumento de la superficie de la sección de la tubería 15, en la posición del codo 16, está ligada al hecho de que la tubería 15 está realizada por un molde simple. Como es hueca, se sitúan dos vástagos (rectos) en el molde para preservar el volumen interior del tubo 15. Su retirada rectilínea durante el desmoldeo es fácil. Este modo de fabricación conviene para fabricaciones en grandes cantidades, a bajo coste. Sin embargo tiene como resultado la presencia del codo angular 16. La realización de un codo redondeado no necesitaría un cambio de la sección del pasaje en la junta 19. Sin embargo conduciría a un coste de tubería 15 más elevado. La manipulación de una tal tubería acodada redondeada sería además menos fácil de montar.

La figura 3 muestra igualmente una segunda etapa del montaje de la tubería 15 acodada. Cuando se establece un contacto entre el codo 16 y la junta 19, se realiza una rotación de la tubería 15. La rotación tiene por centro un punto de contacto 25 entre el interior del codo 16 y la junta 19. Se introduce la tubería 15 al mismo tiempo que se efectúa su rotación en el orificio 21. La rotación es permitida gracias a la exis-

tencia de la ranura 20. En efectos, estas ranuras permiten que se deforme el labio 23. La deformación del labio 23 modifica la forma del orificio 21 del pasaje. La deformación es en este caso aproximadamente una elipse. Esta elipse tiene por eje mayor la intersección del plano de la membrana con el plano de la tubería acodada. Esta deformación del orificio 21 del pasaje permite la introducción de la tubería 15. La presencia de la ranura 20, o de las ranuras de un lado y del otro del diafragma 6, tiene como efecto limitar el plano de basculamiento en rotación de la tubería 15 a una altura baja en la junta 19. Esta baja altura es el lugar de una fuerte compresión del material de la junta 19 para dejar pasar el codo 16. Sin embargo, esta fuerte compresión está limitada en altura, y por consiguiente permite el paso del codo sin riesgo de destrucción de la tubería 15 y o de la junta 19.

La figura 4 muestra una tercera etapa de montaje. Una vez que el codo 16 de la tubería ha pasado, queda ubicar definitivamente esta tubería. Para este fin esta posee cerca de un extremo trasero 26, por una parte relieves 27 en forma de ramas de abeto (llamadas abetos en el lenguaje corriente) y por otra parte un collar 28 que corona la tubería 15 mediante un ensanchamiento. La tercera etapa tiene por finalidad permitir a los abetos 27 del extremo trasero 26 se hundan por traslación en el orificio 21. El hundimiento de la tubería 15 es además allí facilitado por la deformación de la ranura 20.

La figura 5 muestra una última etapa de la introducción de la tubería 15 a través del orificio 21 del pasaje. La introducción, que es una traslación según el eje de revolución del orificio 21, tiene lugar cuando el collar 28 del extremo trasero 26 no está en contacto con la junta 19. Una vez que se ha establecido contacto, la presencia de los abetos al nivel del extremo trasero 26 permite asegurar la estanqueidad del sistema de junta 19 y tubería 15. En el caso presente, los abetos forman troncos de cono cuyo vértice está orientado hacia la cámara delantera 1. Esta disposición tiene dos efectos simultáneos. Primeramente el hundimiento de la tubería 15 no está en oposición por las paradas del extremo de los abetos (al contrario, estos relieves deslizan en el sentido correcto) y, secundamente, la forma de los abetos en este sentido es favorable al mantenimiento de la estanqueidad, teniendo en cuenta que la cámara 3 está a una presión

más alta que la cámara 1. Desde este último punto de vista, si los abetos hubieran estado orientados en el otro sentido, la estanqueidad menos buena no hubiera podido ser suficiente. Se observará que esta cuestión de la orientación de los abetos es de importancia, ya que introduce el problema que el invento ha debido resolver. De otra manera, se hubiera podido imaginar simplemente pasar el extremo trasero de la tubería 15 (sin collar 26) en la junta 19. En esta realización preferida, la boquilla 24 consta de cuatro abetos y el extremo trasero 26 consta de tres abetos.

La figura 5 muestra un encastre de los abetos en la junta 19. Los abetos se acoplan en la junta gracias a una fuerza de presión P que se traduce por la existencia de un fenómeno de aspiración. El vértice del abeto está en el lado de las bajas presiones. Si los abetos hubieran sido realizados en el otro sentido, el acoplamiento de los abetos hubiera sido posible, pero la fuerza de presión habría tenido tendencia a rechazar la pieza acodada.

La tubería 15 se introduce en el orificio 21 a partir de la cámara que tiene la presión más importante respecto a la cámara que tiene una presión menos importante. La presión juega un papel igual de importante que la dureza del material de la propia junta 19. La estanqueidad está ligada a la dureza del caucho. Si el material de caucho no es suficientemente duro, la tubería 15 puede pasar más fácilmente, pero el conjunto no es suficientemente estanco. Una vez que el collar 26 está en contacto con la junta 19, podría contemplarse rellenar la ranura 20, por ejemplo por una arandela de caucho.

La figura 6 muestra en vista desde arriba una primera realización para ranura 20. De esta manera la ranura 20 puede ser periférica al orificio 21, particular circular. La figura 7 muestra una segunda realización posible para la ranura 2. En esta segunda realización, la ranura puede estar formada por dos cavidades 29 y 30 separadas, de manera extendida. Una de las cavidades o las dos cavidades pueden ser en arco de círculo, o representar cada una un segmento rectilíneo. Globalmente, si se adopta una tal solución, las cavidades 29 y 30 serán perpendiculares al eje mayor de la elipse destinada a ser formada en la junta 19 en el momento en el que pase el codo 16. En esta variante, el labio 23 no es periférico, sino que está limitado por los extremos de las cavidades.

## REIVINDICACIONES

1. Un servofreno neumático que consta de una cámara delantera (1) conectable a una bomba de vacío (2), una cámara trasera (3) conectable a un suministro de alta presión, un diafragma móvil (6) estanco entre las dos cámaras, un equipo móvil (8) portado con el diafragma móvil y unido a un circuito hidráulico (10) de frenado, un dispositivo (4) para admitir un fluido a alta presión en la cámara trasera en el momento del frenado, una junta (19) de paso a través del diafragma estanco, y un conducto (13) acodado hueco que pasa por la junta estanca, **caracterizado** porque la junta consta de una ranura (20) que puede admitir una deformación para permitir el paso de un codo del conducto hueco acodado.

2. Un servofreno de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el diafragma consta de una falda (17) y de una membrana (18), siendo la junta solidaria de la membrana.

3. Un servofreno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado** porque la ranura forma un labio (23), en particular un labio circular periférico.

4. Un servofreno de acuerdo con una de la reivin-

dicaciones 1 a 3, **caracterizado** porque la ranura está situada del lado de la cámara trasera.

5. Un servofreno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque el conducto acodado está acodado de manera angular.

6. Un servofreno de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** porque el conducto acodado consta de relieves (27) en el lugar de su mantenimiento en la junta.

7. Un servofreno de acuerdo con la reivindicación 6, **caracterizado** porque los relieves tienen forma de abeto.

8. Un servofreno de acuerdo con la reivindicación 7, **caracterizado** porque los relieves en forma de abeto forman troncos de cono orientados con su vértice hacia la cámara delantera.

9. Un servofreno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado** porque una deformación del orificio de paso es una elipse que tiene como lado mayor la mayor longitud, definida por una sección del codo del conducto acodado.

10. Un servofreno de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado** porque la junta presenta dos ranuras (29, 30) separadas, preferentemente en arco de círculo.

30

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 1

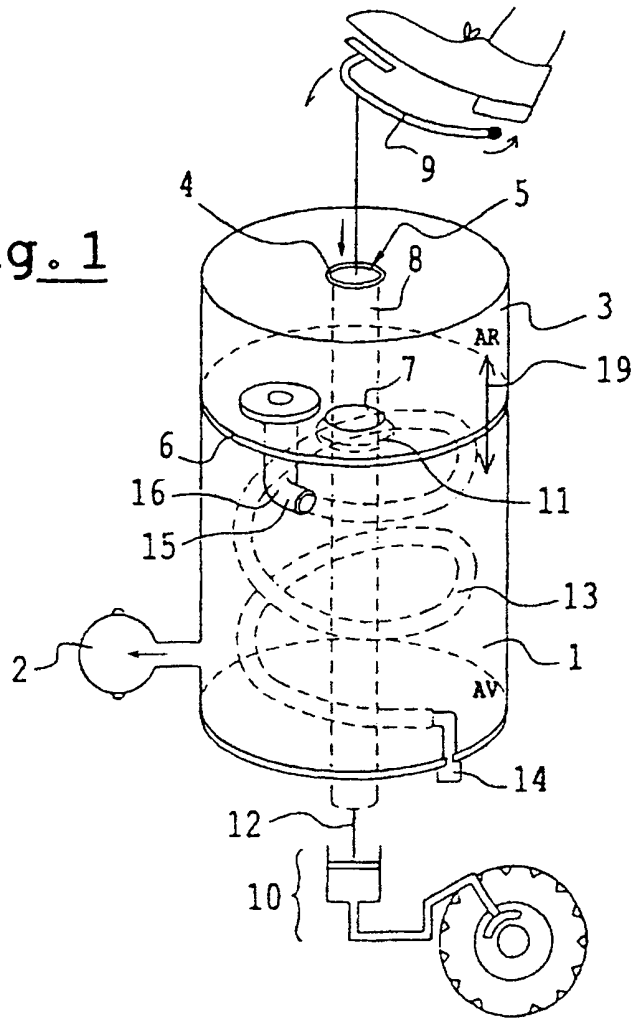
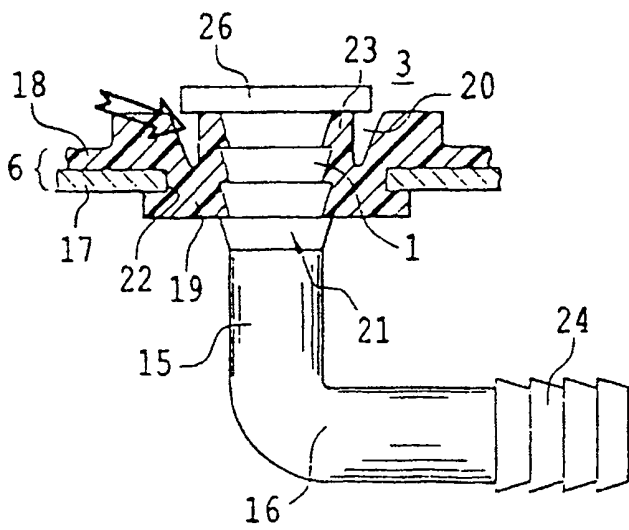


Fig. 2



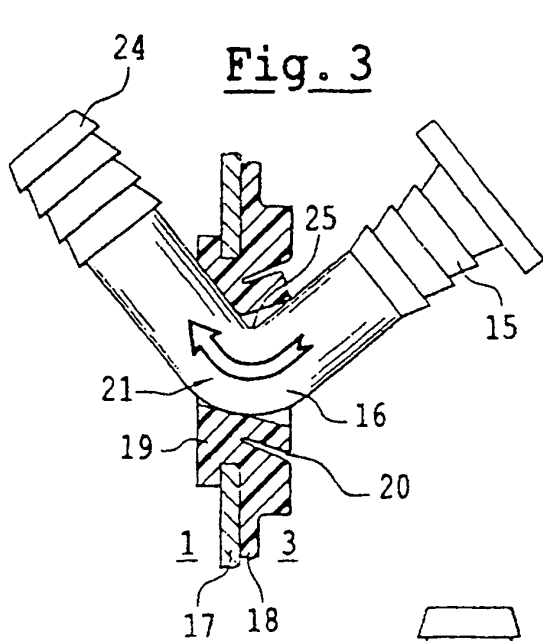


Fig. 3

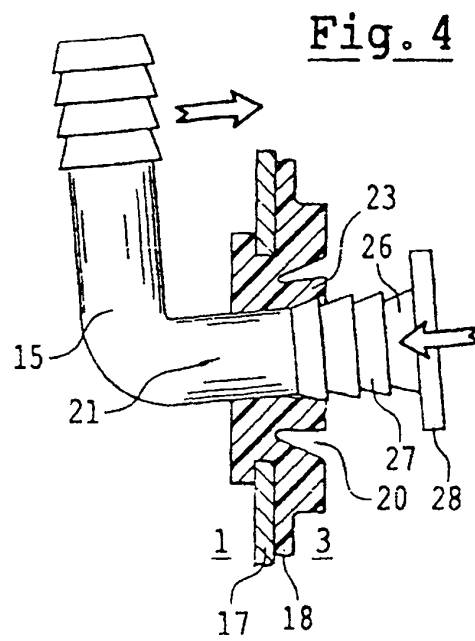


Fig. 4

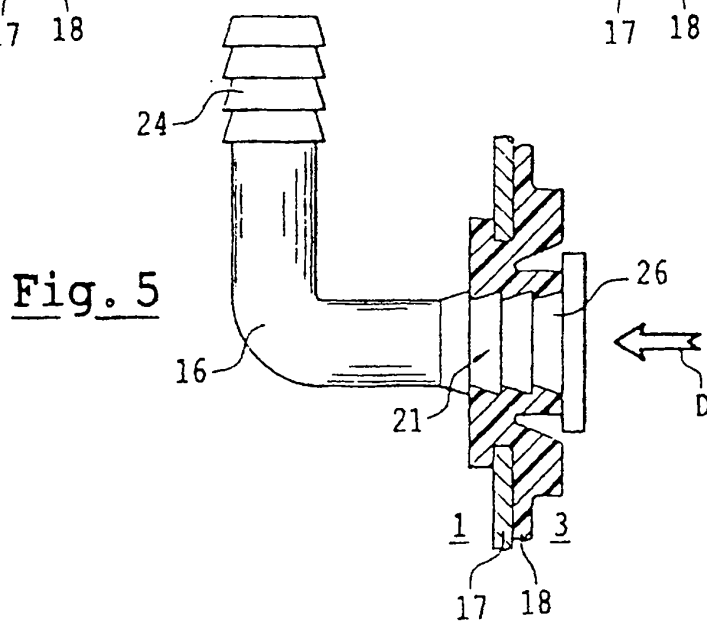


Fig. 5

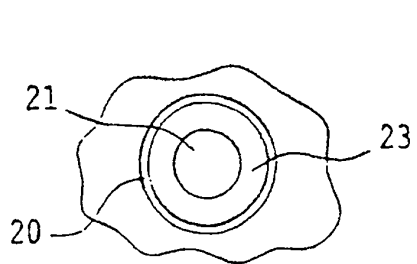


Fig. 6

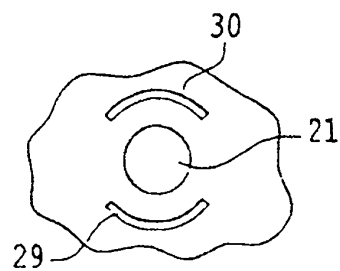


Fig. 7