



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 304 142**

51 Int. Cl.:
B60C 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03017028 .6**

86 Fecha de presentación : **28.07.2003**

87 Número de publicación de la solicitud: **1428692**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2004**

54 Título: **Dispositivo para la inspección del estado de deformación radial de un neumático.**

30 Prioridad: **12.12.2002 IT BO02A0782**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.09.2008

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.09.2008

73 Titular/es: **Giovanni Barbanti**
Via Podgora 1
40033 Casalecchio di Reno, Bologna, IT

72 Inventor/es: **Barbanti, Giovanni**

74 Agente: **Durán Moya, Carlos**

ES 2 304 142 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

Dispositivo para la inspección del estado de deformación radial de un neumático.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo capaz de inspeccionar el estado de deformación radial de un neumático. En particular, esta invención se refiere a una realización industrializada que resulta adecuada para la fabricación del dispositivo en grandes cantidades y que presenta asimismo soluciones particulares para la utilización segura de dicho dispositivo.

Técnica anterior

El documento EP-A 0 893 284 del solicitante, da a conocer un dispositivo de inspección que comprende un detector capaz de identificar la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión del entorno, y de señalar al exterior cuándo esta diferencia de presión disminuye por debajo de un valor umbral preestablecido. Este dispositivo no se utiliza para una fabricación automática y económica en grandes cantidades y no presenta sistemas que garanticen la seguridad de su utilización en cualquier situación dinámica.

El documento US A-3.451.418 se refiere a un dispositivo para indicar la presión interior de un neumático. Este dispositivo está adaptado para ser montado en un neumático, para indicar la presión interior del mismo y permite cargar aire comprimido en dicho neumático sin tener que desmontarlo del neumático.

El dispositivo comprende un cuerpo hueco, medios hinchables dispuestos en el cuerpo hueco y medios para mantener la válvula de aire de dicho neumático en una posición normalmente cerrada. La presión interior del neumático está en comunicación con el interior de los medios hinchables. Además, están dispuestos medios que indican automáticamente la presión interior del neumático en un momento dado. El dispositivo está fijado a la válvula de aire del neumático y es capaz de poder cargar directamente aire comprimido para hinchar el neumático. Además, están dispuestos medios para cerrar automáticamente la válvula del aire del neumático, actuando dichos medios cuando la presión interior del neumático ha descendido por debajo de un valor predeterminado.

El documento US-A-4.737.760 se refiere a un dispositivo de advertencia de la presión de un neumático.

Este dispositivo comprende un cuerpo adaptado para ser roscado en el vástago de la válvula de un neumático, una válvula de detección de la presión en dicho cuerpo, y un resorte de compresión que acciona la válvula de detección para abrirla cuando la presión en el neumático está por debajo de un valor predeterminado. En el cuerpo está dispuesta una alarma adaptada para producir una señal audible como respuesta al paso del aire a través de la válvula de detección. El cuerpo incluye un diafragma que puede dilatarse, como detector de presión y un resorte de compresión para cerrar un conmutador cuando la presión del aire está por debajo de un valor predeterminado. En el cuerpo, un transmisor por radio transmite una señal de advertencia cuando el conmutador está cerrado. Un monitor detecta una señal transmitida, de audio o de radio, y la compara con una señal de referencia almacenada y genera una señal de salida, únicamente cuando la señal transmitida corresponde a la señal almacenada.

El documento US-A-5.325.808 da a conocer un dispositivo de llenado y una válvula indicadora de la presión.

La válvula indicadora presenta un cuerpo envolvente con una válvula principal que puede abrirse al presionarla mediante una herramienta convencional de llenado al añadir aire al neumático, y que puede cerrarse automáticamente al retirar la herramienta de llenado del neumático. A través de la válvula principal puede deslizarse un eje, y en el extremo interior del eje está dispuesta una válvula de detección. La válvula de detección está normalmente cerrada pero responde abriéndose a una situación de baja presión en el interior del neumático, desplazando el eje hacia el interior y liberando un tapón de extracción automática del extremo del eje para disparar un elemento visual de detección. El dispositivo puede ser ajustado para la regulación para diferentes niveles deseados de la presión del aire, por debajo de los cuales se activará la válvula de detección.

Ni en estos ni en otros documentos conocidos de la técnica anterior, están dispuestos unos primeros perfiles axiales helicoidales situados sobre perfiles homólogos axiales helicoidales, que se encuentran en la base de una envolvente, siendo capaces de deslizarse sobre ellos cuando se aplica a la envolvente un par de atornillado elevado adecuado. Unos segundos perfiles axiales laterales se acoplan a perfiles axiales homólogos que se encuentran en la base de la envolvente, cuando se aplica a la misma un par de desatornillado.

Al actuar de este modo, es posible transmitir un par en ambas direcciones, entre la envolvente y el elemento cilíndrico, que puede desplazar axialmente hacia el interior el hueco que se encuentra en la base del cuerpo roscado y de la envolvente, venciendo la fuerza del resorte.

En los documentos conocidos de la técnica anterior tampoco están dispuestas superficies cilíndricas que delimitan una zona que tiene un diámetro interior menor que el del cilindro interior de un manguito, así como tampoco unas protuberancias que tienen una dimensión axial limitada, según la carrera disponible para el grupo detec-

tor/amplificador/transductor/de accionamiento del interior de la cámara, con el objeto de permitir el desacoplamiento de las protuberancias de un anillo elástico abierto cuando dicho grupo está en contacto con la pared.

Objetivos y características de la invención

5

El objetivo de la invención es el de solucionar estos defectos. La invención, tal como está reivindicada, resuelve el problema de crear un dispositivo para inspeccionar la situación de deformación radial de un neumático. Mediante la utilización de la presente invención, se alcanza este objetivo que consiste en la medición del estado de deformación radial de un neumático sometido a carga, dado que dicha deformación es proporcional a la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión del entorno.

10

Un segundo objetivo de la invención es señalar al exterior, cuándo la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión del entorno disminuye por debajo de un valor umbral preestablecido. Un objetivo adicional es instalar en el dispositivo aparatos que garanticen la seguridad de utilización en cualquier situación dinámica.

15

Un dispositivo según la presente invención comprende una envolvente y un cuerpo roscado conectados entre sí,

un grupo que se desplaza libremente en sentido axial en el interior de la envolvente con respecto al cuerpo roscado,

20

comprendiendo el grupo, por lo menos, un detector, un amplificador, un transductor y un dispositivo de accionamiento,

un resorte que empuja el grupo hacia el extremo de la envolvente en sentido distal con respecto al neumático,

25

una junta integrada en el cuerpo roscado,

una válvula para hinchar el neumático que contiene un cuerpo fijado mediante unos medios de una conexión roscada de cierre, un elemento de autobloqueo con una junta de cierre que desliza en el interior de la conexión roscada mantenida en posición de cierre mediante un resorte,

30

un extremo de la válvula que presenta una cámara conectada a la parte interior del neumático cuando el elemento de autobloqueo está abierto;

35

la junta que cierra la conexión entre la cámara y la atmósfera cuando el cuerpo roscado está sujeto a la válvula;

la junta está sujeta mediante el cuerpo roscado al atornillar el cuerpo roscado hasta hacer tope contra la rosca exterior de la válvula;

40

está dispuesto un mecanismo de tornillo que produce el desplazamiento de la envolvente exterior con respecto a la válvula y al cuerpo roscado hacia la parte interior del neumático, el desplazamiento del grupo hasta hacer tope contra el cuerpo roscado y la apertura del elemento de autobloqueo de la válvula mediante la acción del extremo del cuerpo envolvente del grupo,

45

está dispuesto un sistema óptico para señalar al exterior que el grupo sigue haciendo tope contra el cuerpo roscado cuando la envolvente retrocede a su posición distal.

El mecanismo de tornillo consiste en unas primeras protuberancias radiales situadas en un elemento cilíndrico,

50

el elemento cilíndrico está integrado en el cuerpo roscado, estando situados unos perfiles axiales helicoidales en las primeras protuberancias radiales, descansando dichos perfiles axiales helicoidales en perfiles axiales helicoidales homólogos integrados en la envolvente.

55

En la envolvente están dispuestas unas segundas protuberancias radiales dirigidas a la parte interior del neumático, interfiriendo las segundas protuberancias radiales con los perfiles periféricos integrados en el cuerpo roscado para impedir el desplazamiento axial de la envolvente, que produciría la apertura del elemento de autobloqueo de la válvula en caso de ausencia de movimiento helicoidal; dicho desplazamiento axial se debe, entre otras cosas, a la fuerza centrífuga.

60

El sistema óptico utiliza las características de refracción del material de la pared para producir una primera coloración cuando el grupo se halla alejado de la pared, y una segunda coloración cuando el grupo está en contacto con la pared.

65

Las características geométricas del mecanismo de tornillo impiden el deslizamiento relativo de los perfiles axiales helicoidales homólogos hasta que el par de apriete de la junta aplicado a la envolvente exterior no alcanza un valor umbral preestablecido.

ES 2 304 142 T3

El valor umbral del par de apriete de la junta, más allá del cual se produce el deslizamiento relativo de los perfiles axiales helicoidales, depende de la fuerza de un resorte que empuja la envolvente hacia la posición distal.

5 El resorte y la forma geométrica del mecanismo de tornillo consiguen un valor umbral correcto del par de apriete de la junta.

Además, se dispone de un mecanismo de frenado que puede dificultar el desplazamiento del grupo hasta hacer tope con el cuerpo roscado, y la apertura del elemento de autobloqueo de la válvula debido a la acción del componente axial de la fuerza centrífuga.

10 El mecanismo de frenado comprende una acanaladura situada en el extremo del cuerpo roscado, un anillo elástico alojado en la ranura,

15 la ranura está conformada con el objeto de evitar que el anillo salga en sentido axial,

un manguito está situado entre el resorte y el grupo, presentando el manguito unas terceras protuberancias radiales hacia el interior del neumático,

20 las superficies cilíndricas de las terceras protuberancias radiales delimitan una zona que tiene un diámetro interior más pequeño que el del cilindro interior del manguito,

25 las terceras protuberancias radiales tienen una extensión radial limitada, de acuerdo con la carrera disponible para el grupo con el objeto de permitir que las protuberancias se desacoplen del anillo elástico cuando el grupo se encuentra en la posición distal con respecto al cuerpo roscado,

en el cuerpo roscado se encuentran unos rebajes radiales,

30 los rebajes radiales pueden alojar las terceras protuberancias radiales del manguito cuando el grupo avanza hacia la pared superior del cuerpo roscado.

35 Cuando se inicia el desplazamiento del grupo hacia la pared superior del cuerpo roscado, el extremo inferior de cada protuberancia radial intercepta el anillo que, en su posición de reposo, tiene un diámetro exterior mayor que el de las superficies cilíndricas,

con el objeto de continuar el desplazamiento, es necesario un empuje axial adicional en el manguito con respecto al que sobrepasa el empuje del resorte, pudiendo dicho empuje ser capaz de vencer la resistencia elástica del anillo y producir la disminución del diámetro hasta permitir el paso de las protuberancias.

40 El empuje axial adicional obtenido que actúa sobre el manguito, supera la acción del componente axial de la fuerza centrífuga en el grupo y en la envolvente.

Breve descripción de los dibujos

45 Otras ventajas, características y objetivos de la invención podrán ser comprendidos fácilmente haciendo referencia a los dibujos que se adjuntan, que se refieren a las realizaciones preferentes, en los cuales:

- la figura 1 muestra una sección axial de un dispositivo según la presente invención en situación de carga;

50 - la figura 2 representa una sección axial de un dispositivo según la presente invención en situación de descarga:

- la figura 3 es una vista, en perspectiva, de algunos elementos interiores del dispositivo,

- la figura 4 es una vista en sección de un elemento interior del dispositivo;

55 - la figura 5 es una perspectiva de algunos elementos interiores del dispositivo;

- la figura 6 es una vista en sección de algunos elementos interiores del dispositivo;

60 - la figura 7 muestra la acción de la fuerza centrífuga en el grupo sensor/amplificador/transductor/de accionamiento y en la envolvente exterior.

Descripción de una realización preferente de la invención

65 La figura 1 muestra el dispositivo (1) montado en una válvula corriente para el hinchado de neumáticos. Dicha válvula consiste substancialmente en un tubo de metal (2) que contiene un cuerpo (3), la parte interior del cual está fijada mediante una conexión roscada de cierre (4) en la cual desliza un elemento de autobloqueo (5). Dicho elemento (5), que tiene una junta de cierre (6), se mantiene en posición de cierre mediante un resorte (7). El elemento de cierre (5) puede abrirse automáticamente cuando la presión que actúa en su parte orientada hacia el exterior, esto es

ES 2 304 142 T3

en la cámara (8), multiplicada por la superficie efectiva de la junta de cierre (6) genera una fuerza axial en sentido descendente superior a la producida por la presión existente en su parte interior, es decir en la cámara (9), (en el interior del neumático), multiplicada por la superficie efectiva de la junta de cierre (6) más la fuerza del resorte (7) o, viceversa, dicho elemento de cierre (5) puede permanecer cerrado cuando la fuerza debida a la presión en la parte exterior (cámara -8-) es inferior a la debida a la presión existente en el interior del neumático (cámara -9-) más la fuerza del resorte (7). Por supuesto, el elemento de cierre (5) puede abrirse asimismo desde la parte exterior mediante la acción mecánica de una fuerza que actúa en su extremo y dirigida hacia la parte interior tal como está representado en la figura 1.

El dispositivo (1) está roscado en la válvula en vez de la caperuza de protección habitual. El dispositivo (1) y la mayor parte de sus componentes interiores tienen una forma con simetría axial. El dispositivo (1) comprende un cuerpo roscado (11) compuesto de dos partes soldadas (11a) y (11b); el cuerpo roscado (11) está acoplado al extremo roscado (10) de la válvula de hinchado del neumático. Una envolvente exterior (12) está conectada al cuerpo roscado (11) mediante el desenroscado del trinquete e inspeccionando el par máximo aplicado y generando un empuje axial tal como se da a conocer más adelante. La función de desenroscado es utilizada también como antisabotaje y antirrobo.

Dichos dispositivos forman un trinquete unidireccional que permite la transmisión de un par entre la envolvente (12) y el cuerpo roscado (11), únicamente en la dirección de roscado. Al hacerlo así, cuando se ha completado el cierre de todo el sistema y se ha garantizado un par de apriete suficiente (capaz de oponerse a un par de desenroscado) y se ha controlado mediante aparatos tal como se da a conocer más adelante, es imposible desenroscar el sistema desde la válvula ya que el par de desenroscado aplicado a la envolvente (12) no puede ser transmitido al cuerpo roscado (11).

El apriete es necesario para evitar que el sistema pueda desenroscarse y perderse durante el movimiento del vehículo debido a las fuerzas exteriores y a las vibraciones, y además es necesario para garantizar la eficiencia de las funciones que deben llevarse a cabo.

Según una realización preferente, tal como se muestra en la figura 3, los dientes delanteros (13) que son paralelos al eje del cuerpo, obtenidos en la circunferencia exterior del cuerpo roscado (11) se acoplan a dientes delanteros axiales homólogos (14) obtenidos en un elemento cilíndrico (15) que está montado de manera coaxial en el cuerpo roscado (11) y que puede deslizarse de este modo axialmente en sentido descendente con respecto al cuerpo roscado (11) para desacoplar los dientes homólogos, mientras que un resorte (16) produce un suave empuje hacia arriba en el elemento cilíndrico (15) que tiende a mantener los dientes, (13), (14) en contacto.

El elemento cilíndrico (15) está dotado de protuberancias radiales (17) que producen en un lado perfiles axiales helicoidales (18) que reposan en perfiles axiales helicoidales homólogos (19), tal como se muestra en la figura 4, que se hallan en la base de la envolvente (12) y que pueden deslizarse en ellos cuando se aplica un par de roscado elevado adecuado a la envolvente (12) y a los segundos perfiles axiales laterales (20) que se acoplan a perfiles axiales homólogos (21) que se encuentran en la base de la envolvente (12) cuando se aplica un par de desatornillado al mismo.

Al proceder de este modo es posible transmitir un par en ambas direcciones entre la envolvente (12) y el elemento cilíndrico (15), que puede desplazarse axialmente en el interior del hueco (22) que se encuentra en la base del cuerpo roscado (11) y de la envolvente (12) venciendo la fuerza del resorte (16).

Al aplicar un par de roscado a la envolvente (12), dicho par es transmitido asimismo al elemento cilíndrico (15), cuyos dientes axiales (14) se acoplan a dientes axiales homólogos (13) del cuerpo roscado (11). Al hacerlo así, el par de atornillado se transmite al cuerpo roscado (11), atornillando el conjunto sujetándolo en el extremo (10) de la válvula.

La fijación del sistema en la válvula se consigue de manera correcta cuando dicha fijación es llevada a cabo mediante un par final suficiente y correcto, no excesivo. Tanto en el caso del atornillado manual del sistema en el extremo de la válvula de hinchado del neumático y, por encima de todo, en el caso de utilizar herramientas o equipos auxiliares para aplicar un par de apriete más elevado, el riesgo es que se aplique un par mucho más elevado que puede dañar el sistema y/o una junta de cierre (23) situada entre el cuerpo roscado (11) y el extremo (10) de la válvula.

Sin embargo, un par de apriete excesivo no es el único problema: asimismo, un par de apriete insuficiente puede resultar peligroso dado que hace que la junta de cierre (23) no sea eficaz y puede ocasionar precisamente un desatornillado inesperado, incluso total del sistema, debido a las vibraciones ocasionadas por el movimiento del vehículo.

Por este motivo, el sistema es adecuado para garantizar, incluso en el caso de ser utilizado por una persona no experta sin herramientas adecuadas (y por consiguiente, incapaz de verificar si el par de roscado aplicado es suficiente para el objetivo), el eficaz y completo apriete de los elementos roscados (11), (10) y de la junta (23).

Entretanto, se puede sugerir una solución que garantiza el completo y eficaz apriete del cuerpo roscado en la válvula y, por consiguiente, capaz de indicar al que ejecuta una operación, cuándo se obtiene un par de roscado que tiene un valor correcto y suficiente para el propósito, siendo capaz dicha solución de evitar un apriete excesivo mediante la aplicación de un par de roscado que tiene un valor más elevado que el correcto y de un valor suficiente para este propósito.

ES 2 304 142 T3

Con el objeto de encontrar la solución mencionada anteriormente, se sugiere, por ejemplo, aplicar un cierto tipo de sistema de limitación del par de roscado que actúa desde la envolvente exterior (12) hasta el cuerpo roscado (11) a través del trinquete, tal como se ha mostrado anteriormente.

5 El sistema de limitación de par se obtiene mediante el acoplamiento de los perfiles axiales helicoidales (18) y los perfiles axiales homólogos (19) capaces de deslizarse en aquellos cuando se aplica a la envolvente (12) un par de roscado suficientemente elevado y capaz de generar un componente axial (P) de empuje en la envolvente (12) (figura 2), cuyo valor es más elevado que el empuje en sentido ascendente debido a un resorte (24). El resorte (24) está situado entre el cuerpo roscado (11) y un manguito de centrado (25) por medio del cual el resorte (24) empuja hacia arriba el grupo
10 detector/amplificador/transductor/de accionamiento (26) que, antes de la maniobra del roscado de apriete del sistema (1) en la válvula, queda descargado y, por consiguiente, reposa en la pared superior (27) en el extremo opuesto al cuerpo roscado (11) y fijado de manera rígida a la envolvente (12). El cierre se obtiene por medio de una junta (28) situada entre el extremo de la envolvente (12) y un tope en la pared (27).

15 Cuando el par de roscado aplicado a la envolvente (12) es suficientemente elevado para generar el componente axial (P) de empuje en la envolvente (12) que tiene un valor más elevado que el empuje ascendente debido al resorte (24), cualquier incremento adicional del par aplicado produce un movimiento helicoidal de la envolvente (12) que desliza hacia la válvula (2) y, al mismo tiempo, produce un empuje desde la pared (27) al grupo detector/amplificador/transductor/accionador (26) el cual, a su vez, comprime el resorte (24).

20 El empuje de la pared (27) sobre el grupo (26) produce el desplazamiento de dicho sistema hacia la pared superior (29) del cuerpo roscado (11), hasta el tope. Durante el descenso, el extremo inferior (30) del cuerpo envolvente (31) del grupo (26), empuja el elemento de cierre (5) hacia el interior de la válvula (2) venciendo las fuerzas del resorte (7) y de la presión del gas del neumático en la sección efectiva de la junta (6) y conecta la cámara (9) unida al interior del neumático, a la cámara (8) delimitada mediante el extremo (10) de la válvula (2), la pared superior (29) del cuerpo roscado (11), la junta (23) y por una junta (32), obteniendo el cierre entre el extremo inferior (30) del cuerpo (31) del grupo (26) y el hueco cilíndrico (33) que se halla en la pared superior (29) del cuerpo roscado (11).

25 La junta (6) está abierta hasta que el grupo (26) se desplaza hacia el cuerpo roscado (11) mientras que se cierra automáticamente cuando el grupo (26) está alejado del cuerpo roscado (11).

30 El grupo (26) contiene aparatos adecuados para la medición, amplificación y transducción de la señal producida por la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión ambiente, y para señalar cuando se supera el umbral preestablecido.

35 Estos aparatos son técnicamente equivalentes a los descritos en el documento EP-A 0 893 284 y, por consiguiente, para comprender mejor dichos aparatos debe leerse este texto.

40 Una junta anular (35) separa la cámara (36) situada entre la pared (27) y el grupo (26), desde la cámara (37) situada entre el manguito de centrado (25) y el entorno, comunicándose la cámara (37) con el entorno a través de un orificio no mostrado en la base del cuerpo roscado (11). Esta junta (35) colabora con el resorte (24) con el objeto de realizar la misma función que los fuelles del documento EP-A 0 893 284.

45 El par de roscado aplicado a la envolvente (12) produce primero el roscado y el cierre del sistema (1) en el extremo roscado (10) de la válvula (2) y, a continuación, produce el movimiento helicoidal de la envolvente (12), la pared (27) de la cual genera un empuje en la parte más próxima del grupo (26) con el objeto de conseguir la carga del dispositivo según el documento EP-A 0 893 284.

50 Mediante el trinquete se impide el desatornillado del sistema (1) que actúa sobre la envolvente (12) si el cuerpo roscado (11) estuviera cerrado durante el atornillado produciendo un par de apriete mayor que el par que puede ser transmitido en la dirección de atornillado, que es muy pequeño, pero que existe. Con el objeto de garantizar un par de apriete más elevado, además de la fricción habitual entre las dos partes, que están fijadas mediante el roscado, cuando ambos extremos están haciendo tope pueden utilizarse otros dispositivos, tales como por ejemplo:

55 la utilización de tecnologías de autobloqueo del cuerpo roscado (11) en la rosca macho (10), tales como la deformación parcial de la rosca hembra del cuerpo roscado (11) o la interposición en el extremo superior del cuerpo roscado (11) de un componente deformable capaz de producir un elevado par de fricción en la rosca (10), tal como se utiliza en las tuercas autoblocantes (consultar Filippi, "Disegno di Macchine" (Diseño de máquinas), vol. II, Hoepli, para algunos ejemplos conocidos, ni limitativos ni exhaustivos);

60 la utilización de componentes adicionales que permiten una fricción elevada y un alto par de apriete entre las dos partes (11), (10) fijadas entre sí, como por ejemplo, arandelas elásticas según normas UNI 1751 y 1752 ó DIN 128, arandelas elásticas onduladas o estriadas, arandelas elásticas planas o cónicas con dentado según normas UNI 3703, 3704, 3705, 3706, etc. (consultar Filippi) que pueden ser aplicadas al tope extremo
65 de la rosca macho (10) con el objeto de evitar cualquier daño a la rosca macho.

La arandela elástica (34) situada entre el extremo (10) de la válvula (2) y la pared superior (29) del cuerpo roscado (11), realiza la misma función.

ES 2 304 142 T3

El perfil exterior de la envolvente (12) en la zona de bloqueo para el par (tanto manualmente como utilizando herramientas adecuadas o llaves de maniobra) tiene una forma o formas cilíndricas, más adecuadas para un apriete mejor y una mejor transmisión del par, tales como por ejemplo, perfiles estriados, ranurados o poligonales.

5 La pared (27) está fabricada en un material transparente, pero su perfil interior está formado por ranuras concéntricas (38) que tienen características geométricas con respecto al índice de refracción del material utilizado, que producen, vistas desde el exterior, una coloración neutra cuando el grupo (26) está alejado de la pared (27), figura 1 y, viceversa, una coloración brillante según la tonalidad de un componente (39) formado con protuberancias concéntricas (40) capaces de introducirse con precisión en el interior de las ranuras (38) de la parte interior de la pared (27) cuando el grupo (26) se encuentra en la situación mostrada en la figura 2. Al hacerlo así, la posición del grupo (26) es señalada a la parte exterior dado que la coloración neutra corresponde al sistema con carga, mientras que la coloración brillante corresponde a la descarga, según el documento EP-A 0 893 284.

15 El manguito (25) soporta el grupo (26) al cual transmite el empuje del resorte (24). Un aparato está dispuesto de manera adecuada para impedir el desplazamiento del grupo (26) desde la situación de descarga de la figura 2 en la cual está fijado a la pared (27), hacia la pared superior (29) del cuerpo roscado (11) debido a la fuerza centrífuga producida por la rotación de la rueda, actuando dicha fuerza en el grupo (26) y en la envolvente (12).

20 El aparato se muestra mejor en las figuras 5, 6. El manguito (25) de la figura 5 presenta protuberancias radiales (42) hacia el interior, cuyas superficies cilíndricas (46) delimitan una zona que tiene un diámetro interior menor que el del cilindro interior del manguito (25). Las protuberancias (42) tienen una extensión axial limitada, de acuerdo con la carrera disponible para el grupo (26) en el interior de la cámara (36), con el objeto de permitir el desacoplamiento de las protuberancias de un anillo elástico abierto (41) cuando el grupo (26) está en contacto con la pared (27). El anillo elástico (41) se encuentra en el interior de una acanaladura (43) que está en la parte superior del cuerpo roscado (11b), conformada con el objeto de impedir la extracción axial del anillo (41). Los rebajes radiales (44) se encuentran en el cuerpo roscado (11b), siendo capaces dichos rebajes de alojar las protuberancias radiales (42) del manguito (25) cuando el grupo (26) se desplaza hacia la pared superior (29) del cuerpo roscado (11).

30 Cuando se inicia el desplazamiento del grupo (26) hacia la pared superior (29) del cuerpo roscado (11), el extremo inferior (45) de cada protuberancia radial (42) intercepta el anillo (41) que, en su posición de reposo, tiene un diámetro exterior mayor que el de las superficies cilíndricas (46). Con el objeto de continuar el desplazamiento, es necesario un empuje axial adicional en el manguito (25) con respecto al que sobrepasa el empuje del resorte (24), pudiendo vencer dicho empuje la resistencia elástica del anillo (41) y produciendo la disminución del diámetro hasta permitir el paso de las protuberancias (42).

35 Si la acción de la fuerza centrífuga en el grupo (26) y en la envolvente (12) es menor que el empuje adicional, el desplazamiento del grupo (26) se interrumpe. La reacción elástica del anillo (41) y la forma de las protuberancias radiales (42) y en particular de sus extremos inferiores (45) está dispuesta de tal modo que produce la detención del desplazamiento del grupo (26) y de la envolvente (12) debido a la acción de las fuerzas centrífugas que son asimismo muy elevadas con respecto a la velocidad del vehículo.

45 En caso de desplazamiento sin movimiento helicoidal, como en el caso de una acción debida únicamente a la fuerza centrífuga, la interrupción del descenso de la envolvente (12) se realiza entonces por medio de protuberancias radiales adicionales que se encuentran en el perfil exterior del elemento cilíndrico (15), extendiendo la base de las protuberancias (17), tal como se muestra en la figura 3, mediante perfiles periféricos (46). En la envolvente (12) se encuentran protuberancias radiales (47) hacia el interior (figura 4) que interfieren con los perfiles periféricos (46) en caso de desplazamiento de la envolvente (12) sin movimiento helicoidal, por ejemplo, debido a la fuerza centrífuga, tal como se muestra en la figura 7.

50 La fuerza centrífuga debida a la rotación de la rueda presenta un componente (a_{ca}) que empuja el dispositivo junto con todas sus piezas hacia la parte interior de la rueda. El empuje tiende a producir el desplazamiento de las piezas móviles con respecto a la envolvente (12), incluyendo el grupo (26) y el elemento de cierre (5).

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Dispositivo para inspeccionar la deformación radial de un neumático, consiguiendo dicha inspección por medio de la medición de la presión relativa del gas en el interior del neumático,

comprendiendo el dispositivo una envolvente (12) y un cuerpo roscado (11, 11a, 11b) conectados entre sí, un grupo (26) que se desplaza libre y axialmente en el interior de la envolvente (12) con respecto al cuerpo roscado (11, 11a, 11b),

10 comprendiendo el grupo (26), por lo menos, un detector, un amplificador, un transductor y un dispositivo de accionamiento,

15 un resorte (24) empuja el grupo (26) hacia el extremo distal de la envolvente (12) con respecto a una válvula conocida de hinchado de un neumático que no pertenece al dispositivo, estando contenidos aparatos en el interior del grupo (26), pudiendo los aparatos llevar a cabo las funciones de medición, amplificación, y transducción de la señal producida por la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión del entorno, pudiendo señalar asimismo los aparatos la superación de un valor diferencial de un umbral preestablecido,

20 estando **caracterizado** el dispositivo por la estimación del estado de deformación radial de un neumático sometido a carga, siendo dicha deformación proporcional a la diferencia entre la presión del gas en el interior del neumático y la presión ambiente.

25 2. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que para señalar al exterior el estado de deformación radial del neumático, el grupo (26) se encuentra en una primera posición distal en la que el grupo (26) está en contacto con una pared (27), y en una segunda posición próxima en la que el grupo (26) está alejado de la pared (27), estando fabricada la pared (27) de material transparente y su perfil interior está conformado mediante ranuras concéntricas (38),

30 las características geométricas de las ranuras (38), de acuerdo con el índice de refracción del material transparente de la pared (27), producen, visto desde el exterior, una coloración neutra cuando el grupo (26) está alejado de la pared, y viceversa, se obtiene una coloración brillante, de acuerdo con la tonalidad de un componente (39) cuando el grupo (26) está en contacto con la pared (27), siendo el componente una parte del grupo (26),

35 estando conformado dicho grupo (26) con protuberancias concéntricas (40) capaces de introducirse con precisión en el interior de las ranuras (38) de la parte interior de la pared (27) cuando el grupo (26) está en contacto con la pared (27).

40 3. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que para señalar al exterior el estado de deformación radial del neumático, el grupo (26) alcanza la primera posición distal debido al empuje del resorte (24), y la segunda posición próxima mediante la acción de una fuerza que actúa contra el empuje del resorte (24).

45 4. Dispositivo, según la reivindicación 3, en el que un par aplicado a la envolvente (12) produce un movimiento helicoidal de la envolvente (12), la cual desliza hacia la válvula (2) y al mismo tiempo produce un empuje desde la pared (27) al grupo (26) el cual, a su vez, comprime el resorte (24).

50 5. Dispositivo, según las reivindicaciones 3 y 4, en el que está dispuesto un mecanismo de tornillo que produce el movimiento helicoidal y, por consiguiente, el desplazamiento de la envolvente exterior (12) con respecto a la válvula (2) y el cuerpo roscado (11, 11a, 11b) en dirección a la válvula (2), además, dicho mecanismo de tornillo produce el desplazamiento del grupo (26) hasta hacer tope con el cuerpo roscado (11, 11a, 11b) en dirección a la válvula (2), esto es, hacia la posición próxima, y la apertura del elemento de autobloqueo (5) de la válvula (2) debido al empuje del extremo (30) del cuerpo envolvente (31) del grupo (26).

55 6. Dispositivo, según como mínimo una de las reivindicaciones anteriores, en el que el mecanismo de tornillo consiste en unas primeras protuberancias radiales (17) obtenidas en un elemento cilíndrico (15), siendo el elemento cilíndrico (15) coaxial con el cuerpo roscado (11, 11a, 11b), habiéndose obtenido perfiles helicoidales (18) en las primeras protuberancias radiales (17), reposando los perfiles (18) en perfiles helicoidales homólogos (19) integrados en la envolvente (12).

60 7. Dispositivo, según como mínimo una de las reivindicaciones anteriores, en el que dientes delanteros (13) que son paralelos al eje del dispositivo, obtenidos en la circunferencia exterior del cuerpo roscado (11), se acoplan a dientes axiales delanteros homólogos (14) obtenidos en el elemento cilíndrico (15),

siendo el elemento cilíndrico (15) coaxial con el cuerpo roscado (11),

65 pudiendo deslizar axialmente el elemento cilíndrico (15) en sentido descendente con respecto al cuerpo roscado (11), alejándose de la circunferencia exterior y de los dientes delanteros (13) en una magnitud suficiente para desacoplar los dientes homólogos (13, 14) mientras que un resorte (16) produce un suave empuje ascendente en el elemento cilíndrico (15) que tiende a mantener en contacto los dientes (13, 14).

ES 2 304 142 T3

8. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que una junta (23) cierra la conexión entre una cámara (8) que comunica con el neumático cuando el dispositivo está en la segunda posición próxima del grupo (26) y con la atmósfera, cuando el cuerpo roscado (11, 11a, 11b) está sujeto a la válvula (2),

5 para apretar la junta (23) mediante el cuerpo roscado (11, 11a, 11b) se atornilla el cuerpo roscado hasta hacer tope en la rosca exterior (10) de la válvula (2), teniendo la junta el objetivo de garantizar las condiciones de seguridad.

9. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que con el objeto de garantizar la seguridad en cualquier situación dinámica, están dispuestas unas segundas protuberancias radiales (47) adicionales, estando giradas dichas protuberancias (47) hacia la parte interior del neumático,

10 interfiriendo las segundas protuberancias radiales (47) con los perfiles periféricos (46) integrados con el cuerpo roscado (11, 11a, 11b) para impedir el desplazamiento axial de la envolvente (12) que produce la apertura del elemento de autobloqueo (5) de la válvula (2) en ausencia de movimiento helicoidal; dicho desplazamiento es debido a una fuerza centrífuga exterior generada por la rotación de la rueda.

10. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que para garantizar el bloqueo correcto de la junta (23), las características geométricas del mecanismo de tornillo impiden el deslizamiento relativo de los perfiles axiales helicoidales homólogos (18, 19) hasta que el par de apriete de la junta (23), aplicado a la envolvente (12) alcanza un umbral preestablecido.

11. Dispositivo, según la reivindicación 8, en el que el valor del umbral del par de apriete de la junta (23) depende del empuje del resorte (24) que desplaza el grupo (26) hacia la primera posición distal, dado que el grupo (26) reposa en la pared (27) de la envolvente (12),

25 cuando se supera el umbral del par de apriete se produce el deslizamiento relativo de los perfiles axiales helicoidales homólogos (18, 19).

12. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que el resorte (24) actúa conjuntamente con el par resistente de atornillado del cuerpo roscado (11a) en el extremo roscado (10) de la válvula de hinchado del neumático y con el par resistente debido a la compresión axial de la junta (23),

35 dicho par resistente se contrapone con la forma geométrica del mecanismo de tornillo, y en particular con la inclinación de los perfiles axiales helicoidales (18, 19) para alcanzar un valor correcto del umbral del par de apriete de la junta (23) y para impedir que el par de apriete sea insuficiente, de manera que la junta (23) no cierre, o que sea excesivo, de modo que la junta (23) quede dañada.

13. Dispositivo, según la reivindicación 1, en el que están dispuestos además un anillo elástico (41), un manguito (25) y rebajes radiales (44),

40 estando alojado el anillo elástico (41) mediante una acanaladura (43) obtenida en el cuerpo roscado (11, 11a, 11b), estando conformada la acanaladura (43) con el objeto de impedir la extracción axial del anillo (41),

45 estando situado el manguito (25) entre el resorte (25) y el grupo (26), presentando el manguito (25) unas terceras protuberancias radiales (42) hacia el interior del neumático, delimitando las superficies cilíndricas (46) de las terceras protuberancias radiales (42) una zona que tiene un diámetro interior menor que el del cilindro interior del manguito (25), y

50 pudiendo alojar los rebajes radiales (44) las terceras protuberancias radiales (42) del manguito (25) cuando el grupo (26) desliza hacia la posición próxima, teniendo las terceras protuberancias radiales (42) una prolongación axial limitada, de acuerdo con la carrera disponible para el grupo (26) con el objeto de permitir el desacoplamiento de las protuberancias (42) del anillo elástico (41) cuando el grupo (26) se encuentra en la posición distal para frenar el desplazamiento del grupo (26) hacia la segunda posición próxima y la apertura del elemento de autobloqueo (5) de la válvula (2) debido a la acción del componente axial de la fuerza centrífuga, dado que el extremo inferior (45) de cada protuberancia radial (42), cada protuberancia radial (42) intercepta el anillo (41) que, en su posición de reposo, tiene un diámetro exterior mayor que el de las superficies cilíndricas (46),

55 con el objeto de continuar el desplazamiento es necesario un empuje adicional en el manguito (25) con respecto al que supera el empuje del resorte (24), pudiendo dicho empuje vencer la resistencia elástica del anillo (41) y produciendo la disminución del diámetro hasta permitir el paso de las protuberancias (42), actuando el empuje adicional obtenido sobre el manguito (25), superando la acción del componente axial de la fuerza centrífuga en el grupo (26) y en la envolvente (12).

65

Fig. 1

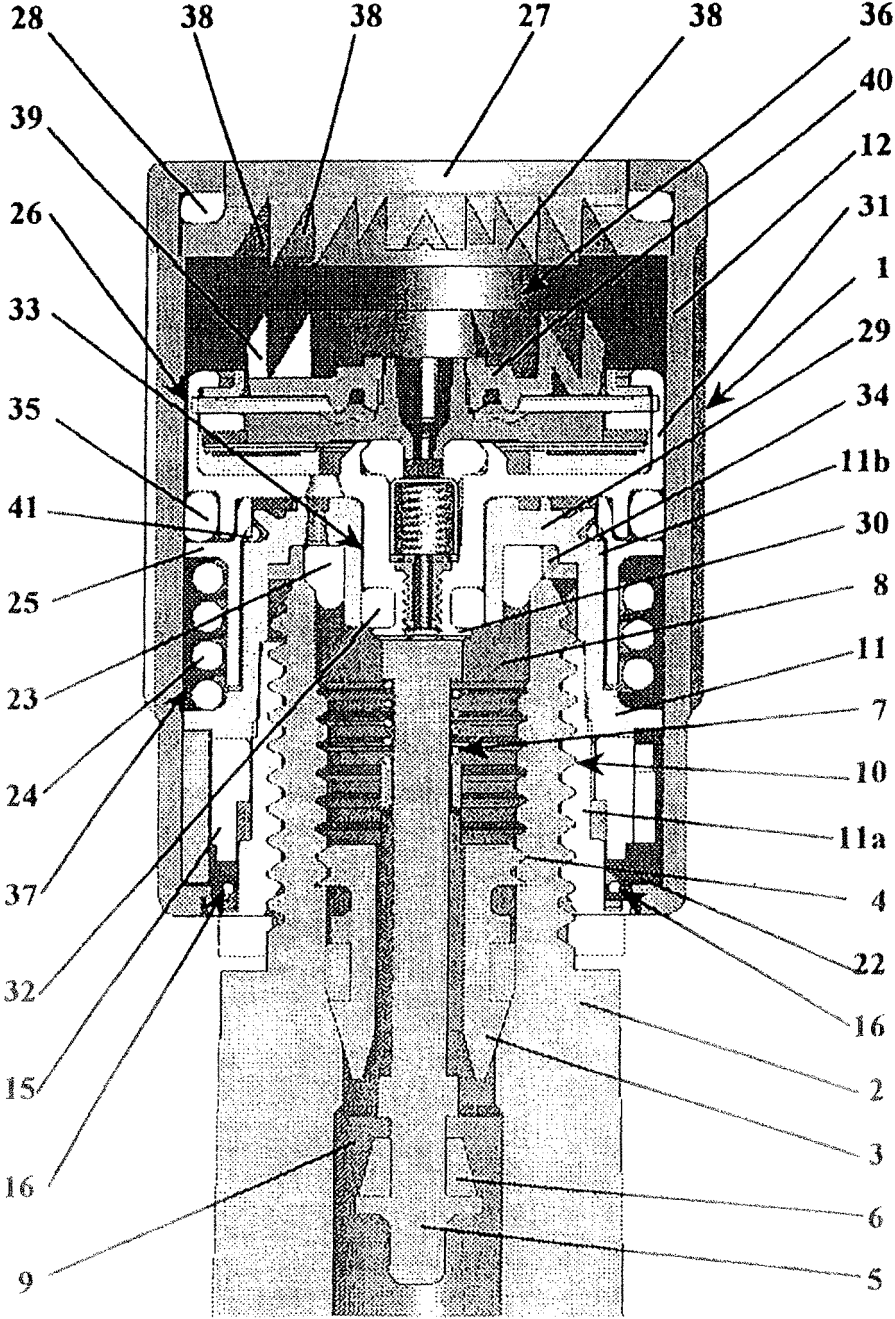


Fig. 2

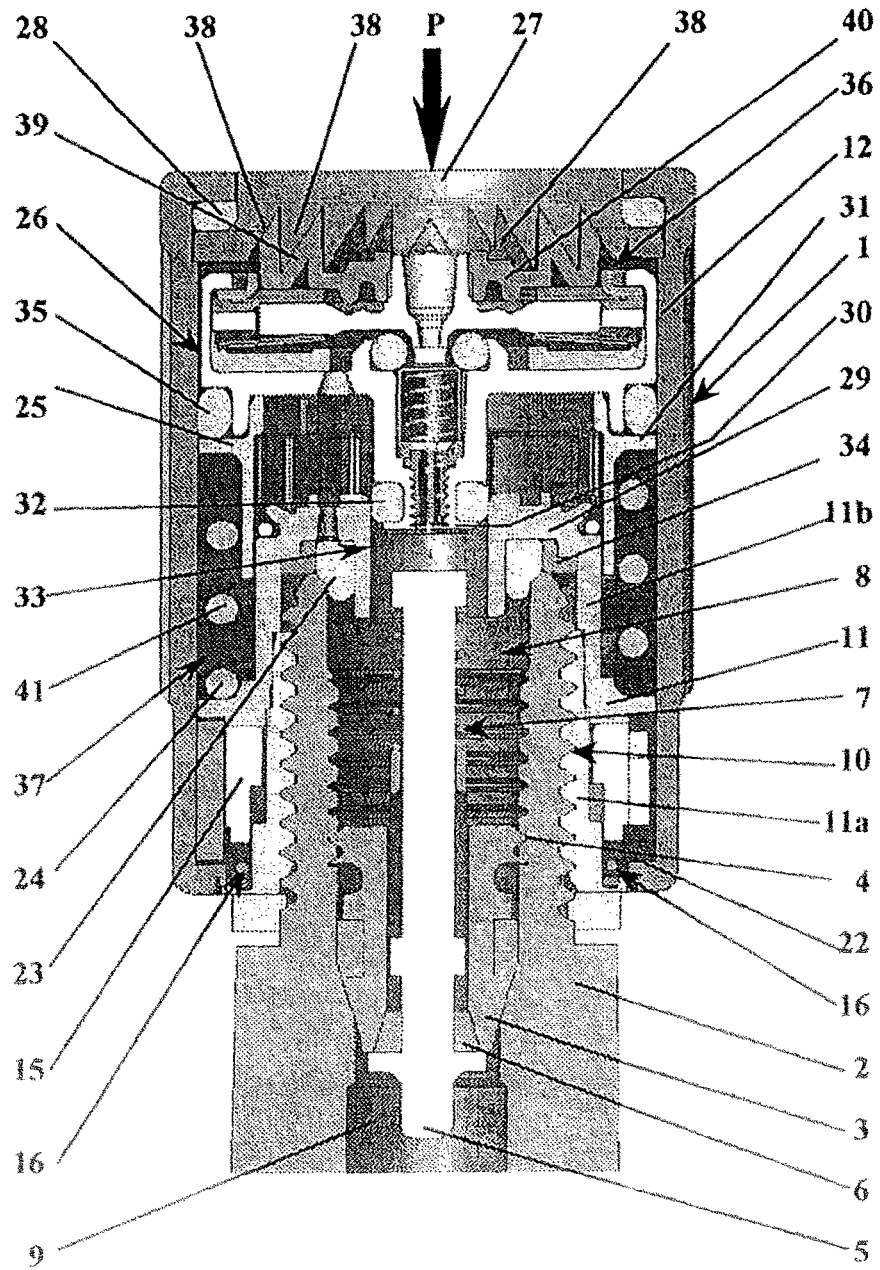


Fig. 3

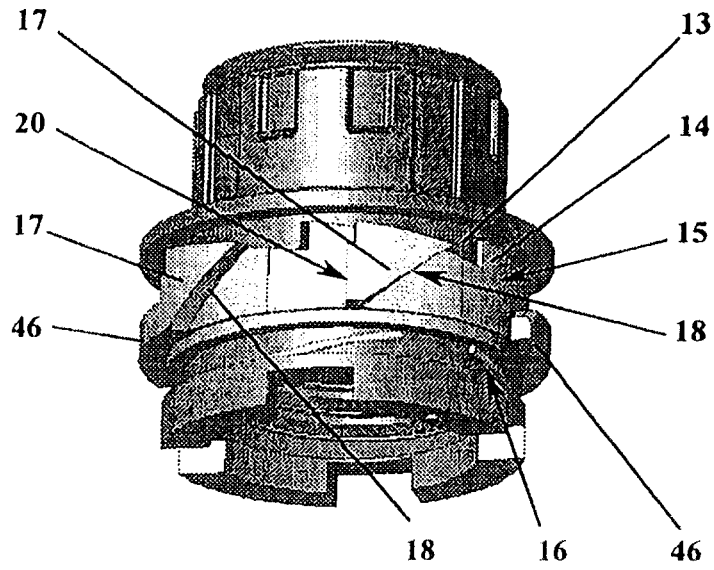


Fig. 4

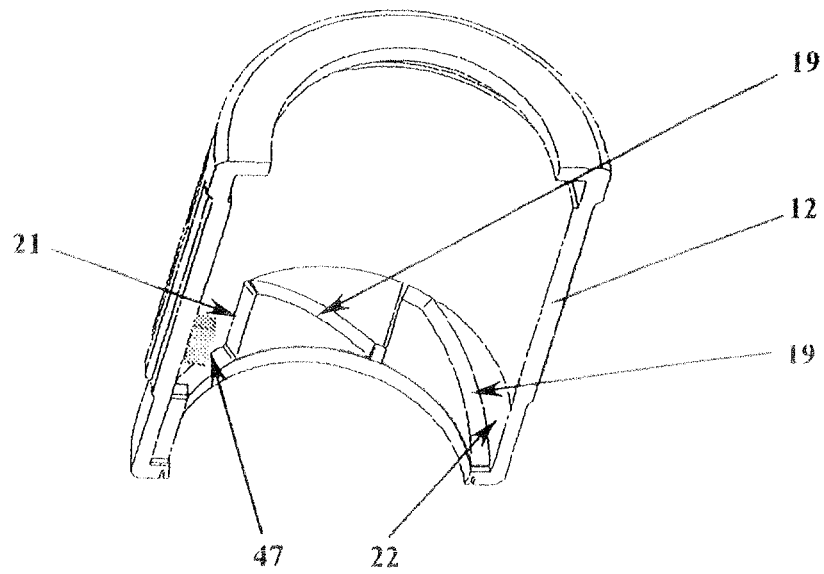


Fig. 5

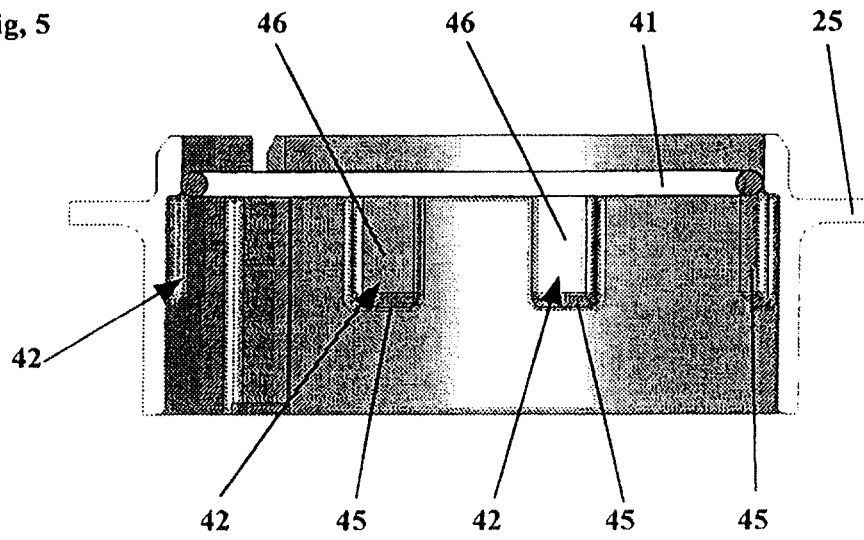


Fig. 6

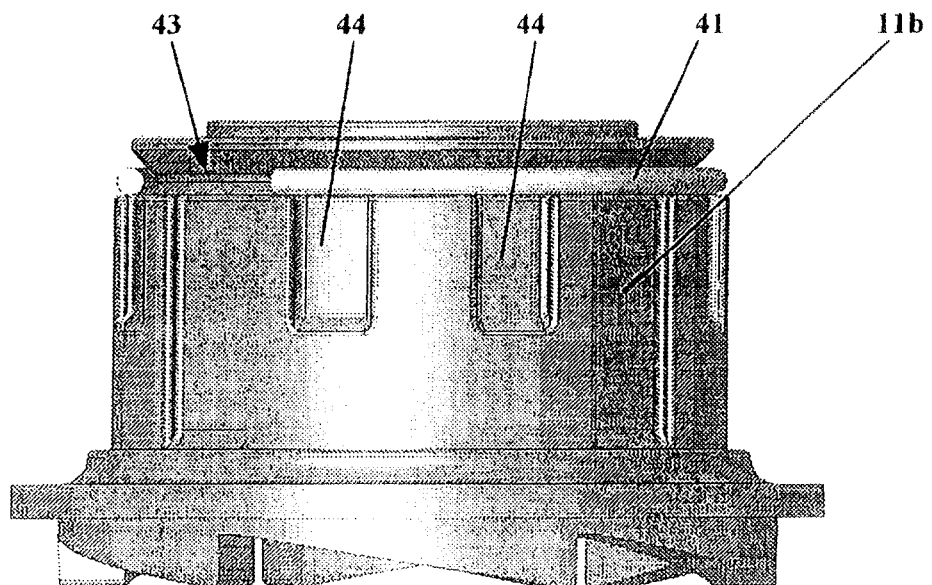


Fig. 7

