



(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 360 973**

(51) Int. Cl.:

F16L 17/03 (2006.01)

F16L 33/207 (2006.01)

F16L 37/084 (2006.01)

F16L 37/088 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(96) Número de solicitud europea: **08290895 .5**

(96) Fecha de presentación : **23.09.2008**

(97) Número de publicación de la solicitud: **2042795**

(97) Fecha de publicación de la solicitud: **01.04.2009**

(54) Título: **Dispositivo estanco de unión, en particular para un circuito de admisión de aire de motor de vehículo automóvil.**

(30) Prioridad: **26.09.2007 FR 07 06732**

(45) Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.06.2011

(45) Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.06.2011

(73) Titular/es: **HUTCHINSON**
2, rue Balzac
75008 Paris, FR

(72) Inventor/es: **Faillu, Jean-Luc y**
Godeau, Denis

(74) Agente: **Martín Santos, Victoria Sofía**

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 estanco de unión, en particular para un circuito de admisión de aire de motor de vehículo automóvil.

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo estanco de unión, en particular pero no exclusivamente, para un circuito de admisión de aire de motor de vehículo automóvil, estando destinado este dispositivo a montarse entre una tubería flexible y una boquilla rígida.

10

En los sistemas de conexión de aire actuales, se utilizan esencialmente dos técnicas de unión.

La primera técnica de unión se basa en la utilización de una abrazadera de tubos para fijar un extremo de la tubería sobre la boquilla rígida. La experiencia muestra que las funciones de estanqueidad entre la boquilla y la tubería, por una parte, y de resistencia a la tracción de la tubería, por otra parte, solo se pueden garantizar de forma correcta mediante una fuerza de apriete importante de la abrazadera de tubos sobre la boquilla.

15

La segunda técnica de unión denominada sistema de unión rápida se basa en la utilización de un inserto interno y de un manguito externo entre los que un extremo de la tubería se fija mediante engaste, un elemento de bloqueo/desbloqueo que garantiza la fijación del inserto y/o del manguito sobre la boquilla.

20

La experiencia también muestra que las funciones de estanqueidad y de resistencia a la tracción solo pueden garantizarse de forma correcta realizando una operación de engaste con una fuerza importante sobre el inserto y/o el manguito.

25

Estas dos técnicas de unión presentan algunos inconvenientes, en particular una compresión importante de la tubería que conlleva una deformación del material y, a la larga, un riesgo de corte o de desgarro de la tubería y una estanqueidad defectuosa, así como un riesgo de desencajamiento de la tubería si no está colocada de forma correcta.

30

El documento de patente WO-A-03/091616 a nombre de la demandante ha permitido superar estos inconvenientes al proponer un dispositivo de unión en el que el perfil del inserto presenta un resalte final que define una garganta que recibe una junta de estanqueidad, por ejemplo, con reborde que se monta o se sobremoldea en esta garganta, delimitando este inserto en particular una primera zona apta para garantizar una función de estanqueidad entre el inserto, por una parte, y la tubería y la boquilla, por otra parte, y una segunda zona apta para garantizar la función de resistencia a la tracción de la tubería.

35

Aunque el dispositivo que se describe en ese documento ofrece resultados de estanqueidad y de resistencia a la tracción satisfactorios, la demandante ha aspirado a mejorar aun más la estanqueidad que se obtiene por medio de las juntas con reborde en unas condiciones concretas de funcionamiento de las líneas de alimentación de aire de los motores turbo comprimidos, que son inherentes en particular, por una parte, a las temperaturas elevadas del aire cargado de aceite que circula por esas líneas y a las fuertes tensiones dinámicas denominadas de « tipo rótula » que se dan entre la boquilla interna « motor » y la tubería externa, que generan vibraciones en las tres direcciones, y, por otra parte, a las condiciones de baja presión de aire que caracterizan en particular la fase de arranque de estos motores.

40

45

En efecto, se comprueba que el aire cargado de aceite que circula a temperatura elevada –de forma típica hasta en torno a 225°C en esas líneas de alimentación de aire es susceptible de infiltrarse en la boquilla« motor » y la junta dadas las tensiones a las que se ve sometida la boquilla que de algún modo hacen que el reborde de apoyo de la junta se deslice sobre esta boquilla, generando entonces esta infiltración una condensación no deseada del aceite en la pared circundante más fría que se puede escurrir sobre esta por efecto de la gravedad, en particular en el caso de un eje de simetría vertical para el dispositivo de unión.

50

Por otra parte, si las juntas con reborde van a pegarse de forma satisfactoria contra la boquilla en unas condiciones de alta presión de aire, por expansión radial de la junta causada por esta alta presión, no sucede lo mismo en unas condiciones de depresión o de baja presión en la línea en la que el reborde de la junta destinada a apoyarse en la boquilla no se beneficia en absoluto de esta expansión y en la que la estanqueidad al aire puede dejar por lo tanto mucho que desear.

55

Los documentos WO 2005/103550 y DE 20 2005 003 976 U1 muestran otros dispositivos de unión.

60

Un objetivo de la presente invención es, por lo tanto, proponer un dispositivo estanco de unión para un circuito que conduce aire, en concreto para un circuito de admisión de aire de motor de vehículo automóvil, estando este dispositivo destinado a montarse radialmente entre una tubería externa y una boquilla interna, y que comprende al menos:

65

- Un inserto que presenta una zona final que es apta para garantizar una función de estanqueidad con la boquilla y que comprende al menos un resalte que delimita una pared axial saliente radialmente hacia el exterior destinada a establecer un contacto ajustado y estanco con la tubería; y
- Una junta de estanqueidad anular con reborde(s) cuyo reborde o al menos uno de los rebordes está destinado a apoyarse de forma estanca en la boquilla siendo solidario con una cara radialmente interna de este resalte,

que resuelve los inconvenientes citados con anterioridad mejorando más aun la estanqueidad al aire que se obtiene en particular en unas condiciones de alta temperatura y de presión de aire reducida, al mismo tiempo que absorbe de forma satisfactoria las vibraciones tridimensionales que se generan en funcionamiento y que minimiza las fuerzas de montaje de la junta sobre la boquilla.

Para ello, un dispositivo de unión de acuerdo con la invención se define por las características de la reivindicación 1.

Hay que señalar que este engrosamiento permite garantizar una estanqueidad muy satisfactoria de la junta de acuerdo con la invención respecto de la boquilla, con independencia de las tensiones mecánicas de « tipo rótula » citadas con anterioridad, debido a que dicho engrosamiento se apoya radialmente en este último de forma elástica a la manera de un fuelle con una fuerza de contacto de intensidad relativamente elevada, incluso en caso de depresión o de muy baja presión en el circuito, y también debido a que el cuerpo de la junta está estrechamente solidarizado con el resalte de tal modo que impide el paso de aire a alta temperatura cargado de aceite alrededor de la junta.

También hay que señalar que la o cada membrana de la junta con reborde(s) de acuerdo con la invención permite, gracias al reducido grosor que esta presenta en su longitud relativamente importante, separar la función de estanqueidad, que realiza este engrosamiento, de la función de absorción de las vibraciones con la que cumple de forma eficaz esta membrana en unión con dicho cuerpo de la junta, tanto para el intervalo de las bajas frecuencias típicamente comprendidas entre 0 y 50 Hz durante la fase de arranque de un motor turbo comprimido, como para el intervalo de las frecuencias nominales usualmente comprendidas entre 50 Hz y 200 Hz.

Por otra parte, hay que señalar que la junta con reborde(s) de acuerdo con la invención, que está solidarizada con el resalte del inserto, no requiere de unas fuerzas de montaje demasiado importantes contra la boquilla interna, estas fuerzas de montaje siendo de forma ventajosa inferiores a 5 daN para esta junta de acuerdo con la invención.

De preferencia, la ratio del grosor medio de la o de cada membrana, medido entre dicho cuerpo de la junta y el engrosamiento correspondiente, por el grosor del resalte en la dirección radial de la junta (en estado no contraído) es inferior o igual a 0,9.

Como indicación aun más preferente, esta membrana presenta un grosor medio, medido entre el cuerpo de la junta y el engrosamiento, que está comprendido entre 0,2 mm y 0,9 mm, y este engrosamiento presenta, en la dirección radial de la junta (siempre en estado no contraído), un grosor que está comprendido entre 0,3 mm y 5 mm. En efecto, la demandante ha comprobado que una junta con un grosor medio de membrana inferior a 0,2 mm no da buenos resultados de estanqueidad debido a una excesiva flexibilidad de la membrana y que, a la inversa, una junta con un grosor medio de membrana superior a 0,9 mm tampoco es deseable debido a que es susceptible de romperse de forma prematura, teniendo en cuenta el envejecimiento térmico del cual es el centro en funcionamiento.

De este modo hay que señalar que esta membrana es relativamente fina en comparación con el engrosamiento que forma el extremo libre engrosado del reborde de la junta de acuerdo con la invención, lo que permite obtener los ventajosos resultados citados con anterioridad que incluyen una estanqueidad mejorada al aire y al aceite a alta temperatura y a baja presión, por medio de la tensión elástica radial que ejerce este engrosamiento, así como una absorción satisfactoria de las vibraciones con independencia de la presión de aire reinante en el circuito.

De acuerdo con otra característica de la invención, esta junta puede presentar un primer tramo radialmente externo de forma prácticamente cilíndrica que se prolonga prácticamente en ángulo recto en uno de sus extremos por un segundo tramo prácticamente en forma de corona para formar el cuerpo de la junta, extendiéndose la membrana, en estado no contraído de la junta, de forma prácticamente cónica a partir del segundo tramo, convergiendo hacia el engrosamiento en la dirección del otro extremo del primer tramo.

De acuerdo con otra característica preferente de la invención, esta junta se solidariza con dicho inserto por medio de un sobremoldeo del resalte mediante inyección de un material destinado a formar la junta, de tal modo que todo o parte de dicho primer tramo y/o de dicho segundo tramo de la junta sea(n) solidario(s) con dicha cara interna de este resalte.

De preferencia, tanto el primer tramo como el segundo tramo de la junta de acuerdo con la invención están sobremoldeados respectivamente sobre la cara interna de dicha pared saliente axial del resalte y sobre una pared de unión prácticamente radial que une esta pared saliente con el resto del inserto, para una estanqueidad optimizada. No obstante, hay que señalar que esta junta podría estar solidarizada mediante sobremoldeo únicamente con esta pared de unión, sin salirse del campo de la invención.

De acuerdo con otra característica de la invención, esta pared de unión prácticamente radial puede formar un hombro para dicho cuerpo de la junta, y dicha pared axial del resalte forma de manera ventajosa un extremo axial libre interno del inserto con respecto a dicha tubería.

En otras palabras, este resalte del inserto del dispositivo de unión de acuerdo con la invención no forma, de modo preferente, una garganta radial que recibe la junta, de forma contraria a los insertos de la técnica anterior cuya pared saliente axial se prolonga por una pared de extremo radial que delimita una garganta con dicha pared de unión, sino un hombro o un borde final que recibe en su cara radialmente interna dicho cuerpo de la junta.

De forma ventajosa, dicho primer tramo de la junta puede sobrepasar axialmente este extremo libre del inserto (p. ej. dicha pared axial saliente) envolviéndola radialmente en al menos una parte de su grosor.

Hay que señalar que este rebasamiento axial y, al menos en parte, radial del extremo libre del inserto por parte de la junta permite hacer más fácil el autocentrado de este inserto guiándolo durante el montaje entre la boquilla y la tubería, y mejorar también la estanqueidad entre el inserto y la tubería, el cual está típicamente engastado en el inserto.

De acuerdo con la invención, dichas dos caras de la membrana comprenden una primera cara radialmente externa girada hacia dicha pared del resalte y una segunda cara radialmente interna que está destinada a girarse hacia dicha boquilla y que presenta de forma ventajosa, entre dicho cuerpo de la junta y dicho engrosamiento, una concavidad continua de sección axial, por ejemplo, prácticamente en arco de círculo.

Hay que señalar que esta forma continuamente cóncava de la cara interna de la membrana permite optimizar por lo tanto la separación citada con anterioridad entre estanqueidad y absorción de las vibraciones, al mismo tiempo que se minimiza la rigidez de la junta en la dirección radial, que permite de este modo maximizar el ratio estanqueidad / rigidez radial. En efecto, la demandante ha demostrado que esta concavidad reduce de manera significativa, por una parte, las fugas de aceite entre la boquilla y el engrosamiento y, por otra parte, los riesgos de desgarro de la membrana durante la operación de desmolde de la junta sobremoldeada sobre el inserto.

De acuerdo con un primer modo preferente de realización de la invención, el engrosamiento presenta, visto en sección axial y en estado no contraído de la junta, una forma oblonga en la dirección radial. Visto en sección axial, este engrosamiento puede estar entonces prácticamente inscrito en un rectángulo cuyos dos lados largos prolongan respectivamente dichas primera y segunda caras de la membrana y cuyo lado corto radialmente interno presenta una superficie convexa que modifica la concavidad de esta segunda cara.

Como indicación aun más preferente, esta superficie convexa puede prolongarse prácticamente en ángulo recto por uno de los lados largos del rectángulo formando una cara plana radial para este engrosamiento, en estado no contraído de la junta.

Hay que señalar que esta cara plana permite, por un parte, facilitar así el desmoldado de la junta sobremoldeada sobre el inserto y, por otra parte, mejorar la compacidad de la junta que se obtiene de este modo.

De acuerdo con un segundo modo de realización de la invención, dicho engrosamiento puede presentar, visto en sección axial, un contorno prácticamente circular que le confiere una geometría globalmente tórica.

De acuerdo con otro modo de realización de la invención, dicha junta puede constar, no solo de un único reborde, sino de una pluralidad de rebordes de estanqueidad prácticamente paralelos entre sí que incluyen dicho reborde destinado a apoyarse en la boquilla, o reborde de estanqueidad principal, y de al menos un reborde de estanqueidad secundario que se extiende a partir de dicho cuerpo de junta y que está destinado a apoyarse o bien en la boquilla extendiéndose radialmente hacia el interior, o bien en la tubería extendiéndose radialmente hacia el exterior.

En este modo de realización, hay que señalar que este o estos reborde(s) de estanqueidad secundario(s) puede(n) ser idéntico(s) al reborde de estanqueidad principal que se ha definido anteriormente en referencia a dicha membrana y a dicho engrosamiento, o bien ser estructuralmente diferente(s) a este reborde de estanqueidad principal.

De una manera general, dicho inserto puede estar realizado en un material metálico como el acero inoxidable, el aluminio, o bien en un material plástico de tipo termoplástico o termoendurecible.

De forma ventajosa, dicho inserto es metálico y la junta está realizada a base de al menos:

- Un caucho seleccionado dentro del grupo formado por los fluorocarbonados (FKM), los copolímeros de etileno y de acrilato de metilo (EAM) y los fluorosiliconados (FVMQ); o bien
- Un elastómero termoplástico perteneciente a la familia de los vulcanizados termoplásticos (TPV).

De forma más ventajosa aun, la junta presenta una deformación remanente a la compresión (DRC) tras 70 horas y a 200°C que es inferior a un 20 %, medida de acuerdo con la norma Peugeot (PSA) D 45 1132, y esta junta está realizada de preferencia a base de un caucho fluorocarbonado (FKM).

5 A título comparativo, hay que señalar que las juntas con reborde conocidas presentan usualmente un valor de DRC tras 70 horas y a 200°C que es superior a un 40 %, e incluso a un 50 %, y que este valor reducido para la DRC de la junta de acuerdo con la invención contribuye a conferir unas propiedades de estanqueidad permanentes al inserto que la tiene.

10 De acuerdo con otra característica de la invención, dicho dispositivo de unión puede comprender, por otra parte, un manguito externo destinado a ajustar radialmente una parte final de dicha tubería de tal modo que la aprisione por compresión contra dicho inserto, por ejemplo mediante engaste, y un elemento de bloqueo/desbloqueo de la boquilla que coopera con dicho inserto, por ejemplo, accionable en rotación para pasar de una posición de bloqueo a una posición de desbloqueo y viceversa.

15 Hay que señalar que dicho inserto puede comprender, por otra parte, un tope axial para la boquilla, como una pendiente periférica, un hombro o una pata saliente sobre el inserto, estando destinado este tope a entrar en contacto con un resalte periférico correspondiente de la boquilla con el fin de limitar el grado de penetración de este último en el interior del inserto.

20 De forma ventajosa, el dispositivo de unión de acuerdo con la invención está equipado con dicha tubería y dicha boquilla, que están respectivamente realizadas en un material flexible, por ejemplo caucho, y en un material rígido, por ejemplo metálico o plástico.

25 De manera conocida, dicho inserto se introduce axialmente hacia el interior del extremo libre contrario a la tubería y dicha boquilla externa se coloca axialmente hacia el exterior de dicho resalte (p. ej. este manguito no se monta contrario a dicho resalte, sino de manera escalonada en la dirección axial con respecto a este último).

30 Se mostrarán otras ventajas, características y detalles de la invención en la descripción complementaria que viene a continuación en referencia a los dibujos anexos, dados únicamente a título de ejemplo y en los que:

la figura 1 es una vista parcial de media sección axial de un dispositivo estanco de unión para sistemas de conexión rápida de acuerdo con la técnica anterior, que consta de un manguito externo y de un inserto interno provisto de una junta de estanqueidad con reborde habitual;

35 la figura 2 es un vista parcial de media sección axial de un inserto incluido en un dispositivo estanco de unión de acuerdo con la invención, con el cual es solidaria una junta con reborde de acuerdo con un ejemplo preferente de un primer modo de realización de la invención;

la figura 3 es un vista parcial de media sección axial y a mayor escala de un inserto como el de la figura 2 con el cual es solidaria una junta con reborde de acuerdo con una variante de este primer modo de realización de la invención;

40 la figura 4 es un vista parcial de media sección axial del inserto de la figura 3 con el cual es solidaria una junta con reborde de acuerdo con otra variante;

la figura 5 es una vista parcial de media sección axial de un dispositivo de unión que incorpora el inserto y la junta de la figura 3 en estado contraído;

45 la figura 6 es una vista parcial de media sección axial de un dispositivo de unión que incorpora el inserto y la junta de la figura 4 en estado contraído;

la figura 7 es un vista parcial de media sección axial de un inserto como el de las figuras 2 a 6, con el cual es solidaria una junta con dos rebordes de acuerdo con un segundo modo de realización de la invención; y

50 la figura 8 es un vista parcial de media sección axial del mismo inserto, con el cual es solidaria una junta con dos rebordes de acuerdo con un tercer modo de realización de la invención.

En la figura 1 se ilustra un dispositivo estanco de unión 1 de tipo habitual en los sistemas de conexión de aire denominado « rápida » para conectar una tubería ligera T con una boquilla rígida E (visible en las figuras 5 y 6). El dispositivo de unión 1 comprende en particular un manguito 2 radialmente externo y un inserto 3 radialmente interno entre los que se encuentra aprisionada una parte final de la tubería T, y este dispositivo 1 está diseñado para garantizar la estanqueidad del inserto 3 al mismo tiempo con la tubería T y con la boquilla E, así como una función de resistencia a la tracción de la tubería T. En los modos de realización que se van a describir a continuación, la tubería T está fijada entre el manguito 2 y el inserto 3 mediante una operación de engaste, pero esto no es más que un ejemplo, se puede tomar en consideración cualquier otra operación equivalente para obtener un resultado del mismo tipo.

El inserto 3 ilustrado en la figura 1 comprende, en su extremo axialmente interno (p. ej. destinado a penetrar axialmente en el interior de la tubería T), un resalte 4 que forma una garganta 5 en la que se aloja una junta de estanqueidad con reborde 10 destinada a ir a pegarse de manera estanca contra la boquilla E y, cerca de su extremo axialmente externo, este inserto 3 está dotado de una abertura 6 provista de un elemento de bloqueo/desbloqueo 7, como una horquilla o un muelle de láminas, por ejemplo, para inmovilizar axialmente la

boquilla E.

El inserto 3 también comprende una pendiente 8 que se forma axialmente entre el resalte 4 y el elemento 7, y que está destinada a formar un tope axial para la boquilla E con el fin de limitar el grado de penetración de esta última en el interior del inserto 3.

Más concretamente, la junta de estanqueidad 10 de tipo habitual ilustrada en la figura 1 se aloja apoyándose, por una parte, contra la cara radialmente interna del fondo axial 5a de la garganta 5 y, por otra parte, contra las dos paredes laterales 5b y 5c prácticamente radiales de esta garganta 5 de las que una pared 5c define de hecho un reborde de extremo axialmente interno para el inserto 3. Esta junta 10 comprende un cuerpo de junta 11 que se prolonga de manera oblicua radialmente hacia el interior por un reborde 12 de grosor constante que está diseñado para ejercer una tensión radial elástica sobre la boquilla E, con el inconveniente en particular, citado con anterioridad, de una estanqueidad al aire y al aceite defectuosa entre este reborde 12 y la boquilla E con unas bajas presiones del aire que circula en el interior del dispositivo de unión 1 (véase la flecha P para la dirección de circulación del aire), debido a un deslizamiento de este reborde 12 por la superficie de la boquilla E.

El dispositivo estanco de unión 101 de acuerdo con el ejemplo preferente del primer modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 2 consta de un inserto 103 que presenta un resalte final 104, con la cara radialmente interna con la cual se solidariza una junta de estanqueidad 110. Este resalte 104 presenta prácticamente una forma de borde final con aristas redondeadas que forman un hombro que recibe un cuerpo 111 de la junta 110. Este hombro está delimitado por una pared de unión 105 prácticamente radial, que está unida por su cara radialmente interna al resto del inserto 103 mediante una primera curva 105a convexa y que se prolonga por medio de una segunda curva 105b cóncava por una pared axial 107, que forma el fondo saliente radial del resalte 104, y al mismo tiempo el extremo axialmente interno del inserto 103. Más en concreto, en la figura 2 se observa que la pared de fondo 107 del resalte 104 se termina con un reborde final 108 que se introduce radialmente, muy ligeramente, hacia el interior de acuerdo con un ángulo agudo.

De acuerdo con la invención, la junta 110 consta de un reborde 112 que está formado por una fina membrana de separación 112a prácticamente cónica, en estado no contraído de la junta 110, y de un grosor medio cercano a 0,7 mm, que se extiende radialmente hacia el interior a partir del cuerpo de la junta 111 y que se termina con un grosor radial máximo de en torno a 1 mm mediante un engrosamiento 112b apto para ir a pegarse radialmente contra la boquilla E.

Hay que señalar que la delgadez de la membrana 112a en comparación con el engrosamiento 112b contribuye a obtener la estanqueidad mejorada al aire y al aceite, a alta temperatura y a baja presión, por medio de la tensión elástica radial que ejerce este engrosamiento 112b, así como la absorción satisfactoria de las vibraciones con independencia de la presión de aire.

De forma ventajosa, el cuerpo de junta 111 está solidarizado con la cara radialmente interna de toda o parte de la pared de fondo 107 y/o de la pared de unión 105, por medio de un procedimiento de sobremoldeo del inserto 103 mediante un material elástico destinado a formar la junta 110. De este modo se obtiene una estrecha adhesión entre este cuerpo de junta 111 y el inserto 103.

En el ejemplo preferente de la figura 2, la junta 110 presenta un primer tramo 113 radialmente externo de forma prácticamente cilíndrica que está solidarizado con la pared de fondo 107, sobrepasando axialmente un poco el reborde final 108 y envolviendo parcialmente este último en la dirección radial. Como se ve en la figura 2, el extremo libre 113a del tramo 113 forma, en este ejemplo, la punta de una cuña cuya superficie cónica radialmente externa une el reborde final 108 y el otro extremo del tramo 113 se prolonga prácticamente en ángulo recto por un segundo tramo 114 que tiene una forma prácticamente de corona para formar el cuerpo de la junta 111 y que está solidarizado por medio de las dos curvas 105a y 105b con la pared de unión 105.

Como se ilustra en la figura 2, la membrana 112a del reborde 112 que consta de la junta 110 se extiende a partir del segundo tramo 114 convergiendo hacia el engrosamiento 112b en la dirección del extremo libre 113a del tramo 113, de tal modo que esta membrana 112a forma con el tramo 113 un ángulo α comprendido entre 40° y 60° (en estado no contraído de la junta 110). De conformidad con este ejemplo preferente, la cara radialmente externa 112aa de la membrana 112a que está girada hacia la pared de fondo 107 del resalte 104 presenta una superficie cónica (p. ej. oblicua en sección axial). En lo que se refiere a la cara radialmente interna 112ab de la membrana 112a que está destinada a girarse hacia la boquilla E, esta presenta a partir de un abultamiento circunferencial 115 adyacente al tramo 114 una concavidad continua prácticamente en forma de hiperboloide de revolución (p. ej. de sección axial prácticamente en arco de círculo).

En este ejemplo de la figura 2, el engrosamiento 112b presenta, visto en sección axial y en estado no contraído de la junta 110, una forma oblonga en la dirección radial, estando prácticamente inscrito en un rectángulo cuyos dos lados largos prolongan respectivamente las dos caras 112aa y 112ab de la membrana 112 y cuyo lado corto radialmente interno presenta una superficie convexa 112ba que modifica (p. ej. con una inversión de curvatura) la concavidad de la cara interna 112ab. Esta superficie convexa 112ba se prolonga prácticamente en ángulo recto por uno de los

lados largos del rectángulo formando una cara plana radial 112bb para el engrosamiento 112b, siempre en estado no contraído de la junta 110.

Hay que señalar que la forma cóncava de la cara interna 112ab de la membrana 112a permite minimizar la rigidez de la junta en la dirección radial, lo que tiene como efecto maximizar el ratio estanqueidad / rigidez radial, debido a que esta concavidad contribuye a impedir las fugas de aceite entre la boquilla E y el engrosamiento 112b, y el desgarramiento de la membrana 112a durante el desmolde de la junta 110.

Para la siguiente descripción de los otros ejemplos de realización de un dispositivo de unión de acuerdo con la invención, se han utilizado unas referencias numéricas aumentadas cada vez en 100 para unos elementos de estructura y/o de función idénticos.

El dispositivo estanco de unión 201 de acuerdo con una variante que no forma parte de la invención se ilustra en la figura 3 y únicamente se diferencia del de la figura 2 en que:

- la cara radialmente interna 212ab de la membrana 212a que comprende el reborde 212 de la junta 210 presenta una superficie prácticamente cónica en su centro que está unida al abultamiento circunferencial 215 y a la superficie convexa 212ba del engrosamiento 212b respectivamente por dos zonas finales acampanadas, en el lugar de la concavidad continua que caracteriza la cara interna 112ab de la membrana 112a de la figura 2; y en que
- el extremo libre 213a del primer tramo 213 forma en esta variante una envoltura para el reborde final 208 del resalte 204, en el lugar de la cuña radialmente externa del extremo libre 113a del tramo 113 de la figura 2.

El dispositivo estanco de unión 301 de acuerdo con otra variante ilustrada en la figura 4 únicamente se diferencia del de la figura 3 en que el engrosamiento 312b que prolonga la membrana 312a del reborde 312 de la junta 310 presenta, visto en sección axial, un contorno prácticamente circular que le confiere una geometría globalmente tórica.

Las figuras 5 y 6 ilustran respectivamente el montaje de las juntas 210 y 310 solidarias con los insertos 203 y 303 correspondientes radialmente entre una tubería flexible T de caucho y una boquilla rígida E metálica, de tal modo que el reborde 212, 312 de cada junta 210, 310 se comprime en la dirección radial del dispositivo de unión 201, 301 correspondiente. Se ha representado también en estas figuras mediante la flecha P la dirección de flujo del aire bajo presión que llega entre la tubería T y la boquilla E.

Los resultados de los ensayos que vienen a continuación se refieren a este tipo de juntas 110, 210 y 310 de acuerdo con la invención que se han realizado todas en un mismo caucho fluorocarbonado (FKM) comercializado por la empresa Dupont de Nemours. Este caucho se ha vulcanizado durante 12 minutos a 180°C y a continuación durante 6 horas a 200°C, y presentaba en particular las siguientes propiedades:

- dureza « DIDC » de 68 puntos;
- resistencia a la rotura de 20,9 MPa;
- alargamiento a la rotura de un 430 %;
- módulo de un 30 % de alargamiento de 1,11 MPa;
- peso específico de 1,83 g/cm³; y
- deformación remanente a la compresión (DRC) tras 70 horas y a 200°C de un 15,5 % (medida de acuerdo con la norma Peugeot (PSA) D 45 1132).

Se han realizado unas mediciones de fuerzas de montaje de las juntas 110, 210 y 310 en contacto con una boquilla E de este tipo, y todas las veces se ha obtenido una fuerza de montaje comprendida entre 1,2 y 4,0 daN, lo que representa unas fuerzas muy reducidas.

Por otra parte, se han realizado unas mediciones de las presiones de contacto sobre las juntas 110 y 210 de las figuras 2 y 3, respectivamente, en términos de tensiones de Cauchy σ_{zz} (siendo ZZ de forma habitual el eje orto radial que es al mismo tiempo perpendicular a la dirección axial XX y a la dirección radial YY), y se han obtenido los siguientes valores:

- para la junta 110 con membrana 112a cóncava en su cara interna 112ab (junta 110 de diámetro interno igual a 46,5 mm, de grosor medio de membrana 112a igual a 0,7mm y de grosor radial del engrosamiento 112b igual a 1 mm), se han obtenido unas presiones de contacto σ_{zz} superiores a 5 bares en el montaje y superiores a 9 bares bajo una presión de aire de 2 bares; y
- para la junta 210 con membrana 212a prácticamente cónica en su cara interna 212ab (junta 210 de diámetro interno igual a 46,5 mm, de grosor medio de membrana 212a igual a 0,9 mm y de grosor radial del engrosamiento 212b igual a 1 mm), se han obtenido unas presiones de contacto σ_{zz} superiores a 6 bares en el montaje y superiores a 8,5 bares bajo una presión de aire de 2 bares.

Hay que señalar que estas presiones de contacto demuestran una fuerza de contacto suficiente para garantizar una

estanqueidad eficaz al aire y al aceite a alta temperatura de la junta 110, 210 de acuerdo con la invención con la boquilla E, a unas presiones de aire reducidas circulando por el circuito.

5 El dispositivo estanco de unión 401 de acuerdo con el segundo modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 7 únicamente se diferencia del que es de acuerdo con el primer modo que se ilustra en la figura 2 en que la junta 410 que está solidarizado con el inserto 403 consta, además de un reborde de estanqueidad principal 412 con membrana 412a y con engrosamiento 412b de acuerdo con la invención, que está destinado a apoyarse de manera estanca en la boquilla E, de un reborde de estanqueidad secundario 412' que también está destinado a apoyarse en esta boquilla E y que se extiende radialmente hacia el interior, de manera prácticamente paralela al reborde 412, a 10 partir del cuerpo de junta 411 solidario con el reborde final 408 del inserto 403. En el ejemplo de la figura 7, este reborde secundario 412' es similar al reborde 212 de la figura 3 y es ligeramente más corto que el reborde principal 412, lo que le confiere una menor fuerza de contacto sobre la boquilla E.

15 En un segundo modo, la cara radialmente interna 412'ab de la membrana 412'a del reborde secundario 412' presenta de preferencia una superficie prácticamente cónica, que se presta bien al desmolde de la junta 410.

Hay que señalar que este modo de realización se adapta particularmente bien al caso en que la tubería T está realizada en un material flexible, como el caucho.

20 El dispositivo estanco de unión 501 de acuerdo con el tercer modo de realización de la invención que se ilustra en la figura 8 únicamente se diferencia del de la figura 7 en que la junta 510 que está solidarizada con el inserto 503 consta, además de un reborde de estanqueidad principal 512 con membrana 512a y con engrosamiento 512 b que está destinado a apoyarse de manera estanca en la boquilla E, de un reborde de estanqueidad secundario 512' que está destinado a apoyarse en la tubería T y que se extiende radialmente hacia el exterior, de manera prácticamente 25 paralela al reborde 512, a partir del cuerpo de junta 511 solidario con el reborde final 508 del inserto 503. En el ejemplo de la figura 8, este reborde secundario 512' es similar al reborde principal 512, siendo ligeramente más corto que este último.

30 En este cuarto modo, la cara radialmente interna 512'ab de la membrana 512'a del reborde secundario 512' presenta de preferencia una superficie de sección axial prácticamente en arco de círculo, que se presta bien al desmolde de la junta 510.

Hay que señalar que este modo de realización se adapta particularmente bien al caso en que la tubería T está realizada en un material plástico rígido.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo estanco de unión (101, 401, 501), en particular para un circuito que conduce aire, en concreto para un circuito de admisión de aire de motor de vehículo automóvil, estando este dispositivo destinado a montarse radialmente entre una tubería externa (T) y una boquilla interna (E), y que comprende al menos:

- un inserto (103, 403, 503) que presenta una zona final que es apta para garantizar una función de estanqueidad con la boquilla y que comprende al menos un resalte (104) que delimita una pared axial (107) radialmente saliente hacia el exterior destinado a establecer un contacto ajustado y estanco con la tubería; y
- una junta de estanqueidad anular con reborde(s) (110, 410, 510) cuyo o al menos un reborde (112, 412, 512) está destinado a apoyarse de forma estanca en la boquilla, siendo solidario con una cara radialmente interna de este resalte,

que se caracteriza porque dicho el o uno al menos de dichos reborde(s) destinado a apoyarse en la boquilla consta de una membrana de separación (112a, 412a, 512a) que se extiende, a partir de un cuerpo de la junta (111) solidario con dicho resalte, de manera radialmente oblicua hacia el interior en estado no contraído de la junta y

que se termina con un grosor radial máximo con un engrosamiento (112b, 212b, 312b, 412b, 512b), el cual es apto para ir a pegarse radialmente contra la boquilla con una presión de contacto suficiente para garantizar la estanqueidad con la boquilla, en particular a unas presiones de aire reducidas en el circuito, y siendo apta dicha membrana para absorber las vibraciones que se generan durante la utilización, comprendiendo esta membrana una primera cara (112aa) radialmente externa girada hacia dicha pared (107) del resalte (104) y un segunda cara (112ab) radialmente interna que está destinada a girarse hacia dicha boquilla y que presenta, entre dicho cuerpo de la junta y dicho engrosamiento, una concavidad continua de sección axial, es decir, una forma continuamente cóncava, por ejemplo, prácticamente en arco de círculo.

2. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 1, **que se caracteriza porque** dicha junta (110, 410, 510) presenta un primer tramo (113) radialmente externo de forma prácticamente cilíndrica que se prolonga prácticamente en ángulo recto hasta uno de sus extremos por un segundo tramo (114) prácticamente en forma de corona para formar dicho cuerpo de la junta (111), dicha membrana (112a, 412a, 512a) extendiéndose, en estado no contraído de la junta, de forma prácticamente cónica a partir de este segundo tramo convergiendo hacia dicho engrosamiento (112b, 212b, 312b, 412b, 512b) en dirección al otro extremo (113a) del primer tramo.

3. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 2, **que se caracteriza porque** dicha junta (110, 410, 510) está solidarizada con dicho inserto (103, 403, 503) por medio de un sobremoldeo de dicho engrosamiento (104) mediante inyección de un material destinado a formar la junta, de tal modo que todo o parte del primer tramo (113) y/o de dicho segundo tramo (114) de la junta sea(n) solidario(s) con dicha cara interna de este engrosamiento.

4. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **que se caracteriza porque** dicho engrosamiento (112b, 212b, 412b, 512b) presenta, visto en sección axial y en estado no contraído de la junta (110, 410, 510), una forma oblonga en la dirección radial.

5. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 4, **que se caracteriza porque**, visto en sección axial, dicha engrosamiento (112b, 412b, 512b) está prácticamente inscrito en un rectángulo cuyos dos lados largos prolongan respectivamente dichas primera y segunda caras (112aa y 112ab) de dicha membrana (112a, 412a, 512a) y cuyo lado corto radialmente interno presenta una superficie convexa (112ba) que modifica la concavidad de esta segunda cara.

6. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 5, **que se caracteriza porque** esta superficie convexa (112ba) se prolonga prácticamente en ángulo recto por uno de los lados largos del rectángulo que forma una cara plana radial (112bb) para este engrosamiento (112b, 412b, 512b), en estado no contraído de la junta (110, 410, 510).

7. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, **que se caracteriza porque** dicho engrosamiento (312b) presenta, visto en sección axial, un contorno prácticamente circular que le confiere una geometría globalmente tórica.

8. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** el ratio del grosor medio de dicha membrana (112a, 412a, 512a) medida entre dicho cuerpo de la junta (111) y dicho engrosamiento (112b, 212b, 312b, 412b, 512b), por el grosor de dicho engrosamiento en la dirección radial y en estado no contraído de la junta (110, 410, 510) es inferior o igual a 0,9.

9. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 8, **que se caracteriza porque** dicha membrana (112a, 412a, 512a) presenta un grosor medio, medido entre dicho cuerpo de la junta (111) y dicho engrosamiento (112b, 212b, 312b, 412b, 512b), que está comprendido entre 0,2 mm y 0,9 mm, y **porque** dicho engrosamiento presenta, en la dirección radial de dicha junta (110, 410, 510) en estado no contraído, un grosor que

está comprendido entre 0,3 mm y 5 mm.

- 5 10. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** dicha pared axial (107) saliente que tiene el resalte (104) está unida al resto de dicho inserto (103, 403, 503) mediante una pared de unión (105) prácticamente radial que forma un hombro para dicho cuerpo de la junta (111), y **porque** esta pared axial del resalte forma un extremo libre (108) axialmente interno del inserto con respecto a dicha tubería (T).
- 10 11. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 10, **que se caracteriza porque** dicho primer tramo (113) de la junta (110, 410, 510) supera axialmente este extremo libre (108) del inserto (103, 403, 503) envolviéndolo radialmente en al menos una parte de su grosor.
- 15 12. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** dicho inserto (103, 403, 503) es metálico y **porque** dicha junta (110, 410, 510) está realizada a base de al menos:
 - un caucho seleccionado dentro del grupo formado por los fluorocarbonados (FKM), los copolímeros de etileno y de acrilato de metilo (EAM) y los fluorosiliconados (FVMQ); o bien
 - un elastómero termoplástico perteneciente a la familia de los vulcanizados termoplásticos (TPV).
- 20 13. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con la reivindicación 12, **que se caracteriza porque** dicha junta (110, 410, 510) presenta una deformación remanente a la compresión (DRC) tras 70 horas y a 200°C que es inferior a un 20 % y está realizada de preferencia a base de un caucho fluorocarbonado (FKM).
- 25 14. Dispositivo de unión (401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** dicha junta (410, 510) consta de una pluralidad de rebordes de estanqueidad (412, 412' o 512, 512') prácticamente paralelos entre sí, que incluyen dicho reborde (412 o 512) destinado a apoyarse en la boquilla (E) y al menos un reborde de estanqueidad secundario (412' o 512') que se extiende a partir de dicho cuerpo de junta (411, 511) y está destinado a apoyarse o bien en la boquilla extendiéndose radialmente hacia el interior, o bien en la
- 30 tubería (T) extendiéndose radialmente hacia el exterior.
- 35 15. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** comprende además un manguito externo (2), destinado a ajustar radialmente una parte final de dicha tubería (T) de tal modo que lo aprisiona por compresión contra dicho inserto (103, 403, 503), y un elemento de bloqueo/desbloqueo (7) de la boquilla (E), por ejemplo accionable en rotación para pasar de una posición de bloqueo a una posición de desbloqueo y viceversa.
- 40 16. Dispositivo de unión (101, 401, 501) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, **que se caracteriza porque** está equipado con dicha tubería (T) y dicha boquilla (E), que están realizadas respectivamente en un material flexible y en un material rígido.

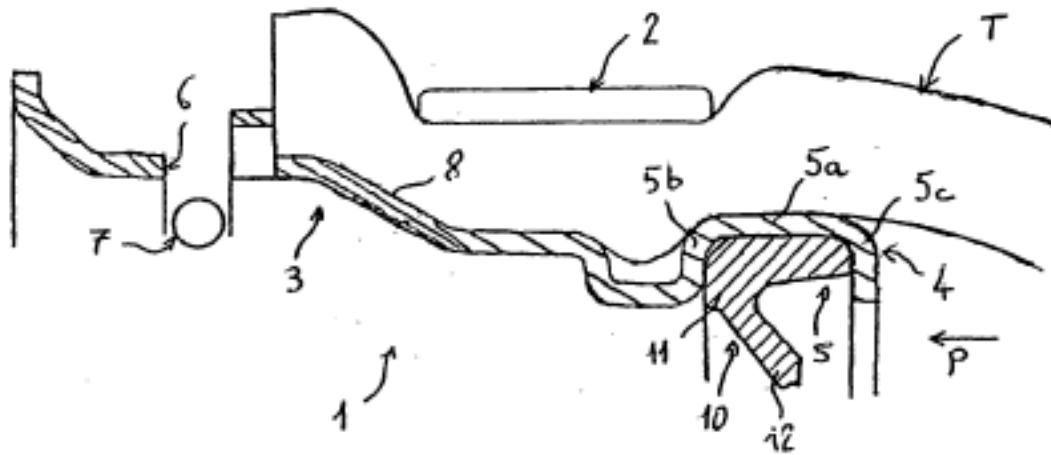


Fig. 1

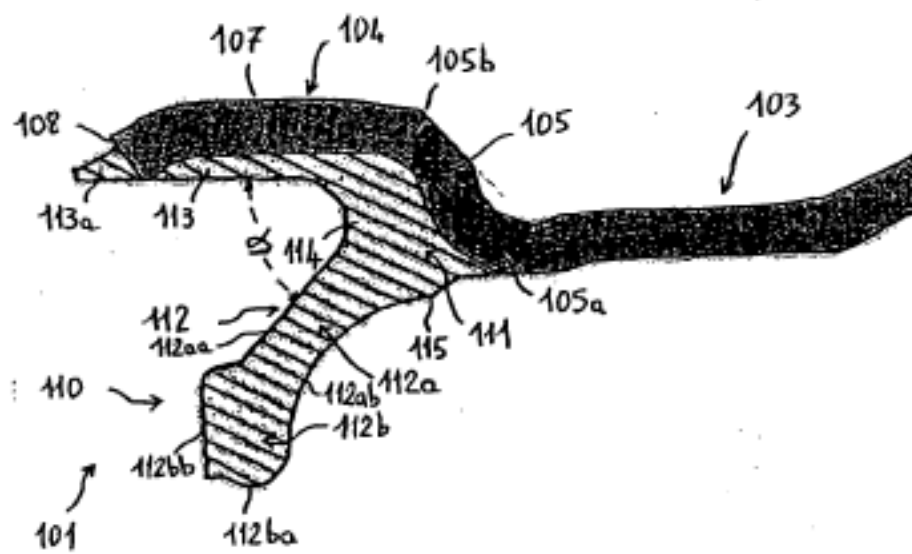


Fig. 2

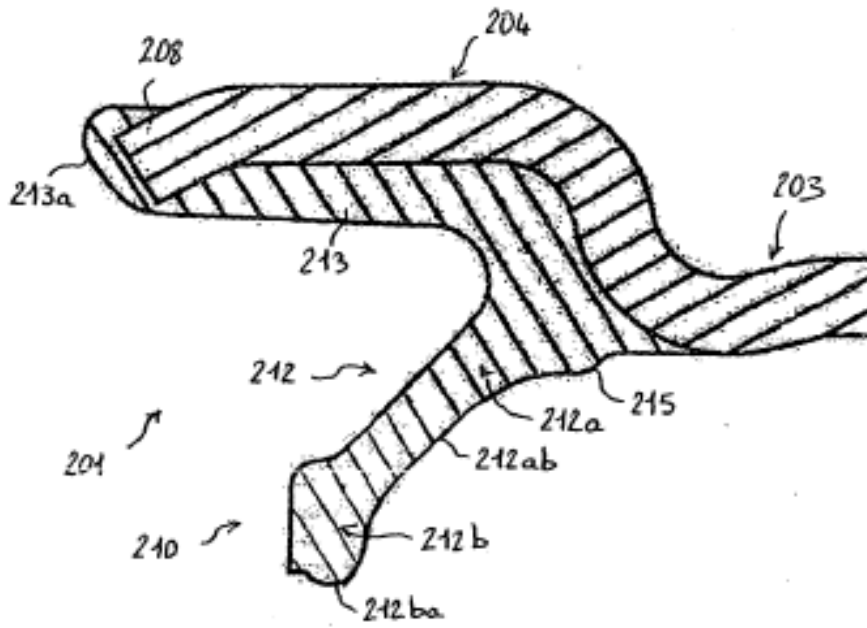


Fig. 3

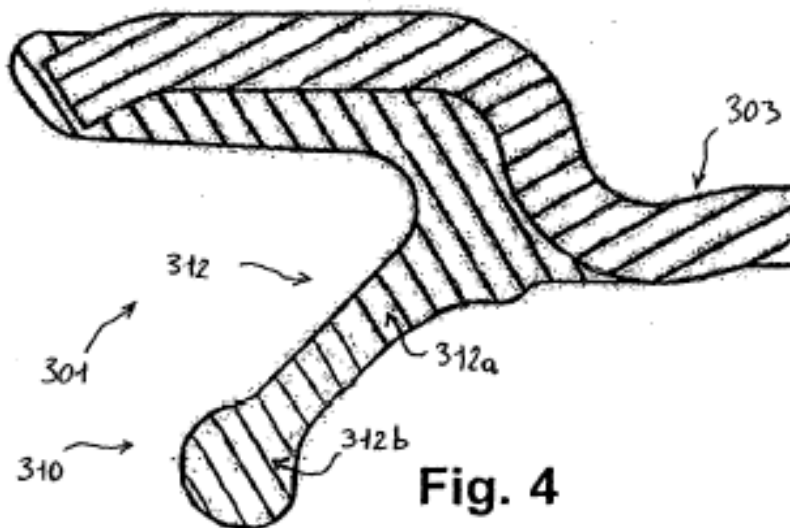


Fig. 4

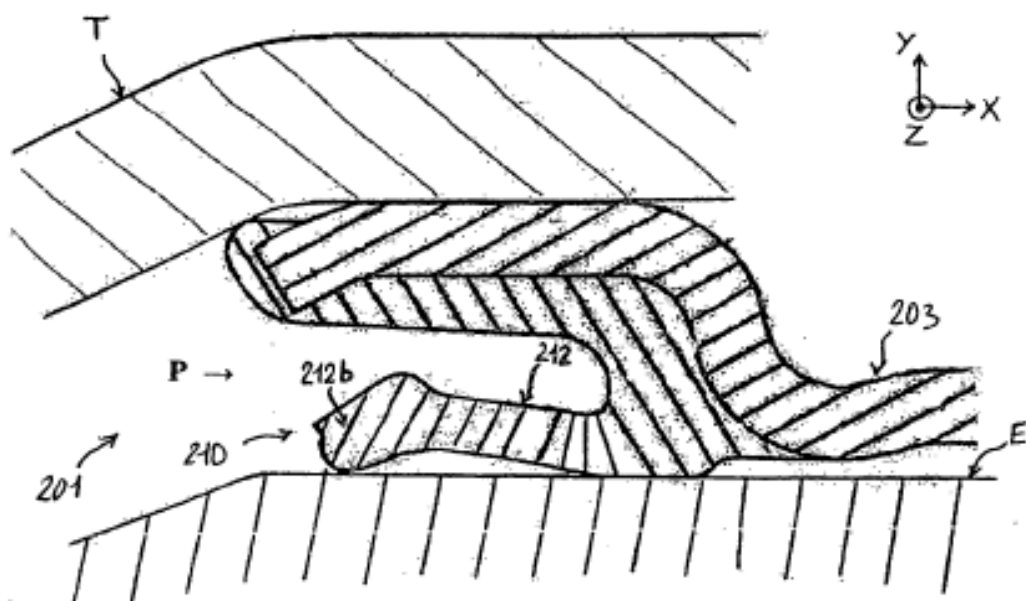


Fig. 5

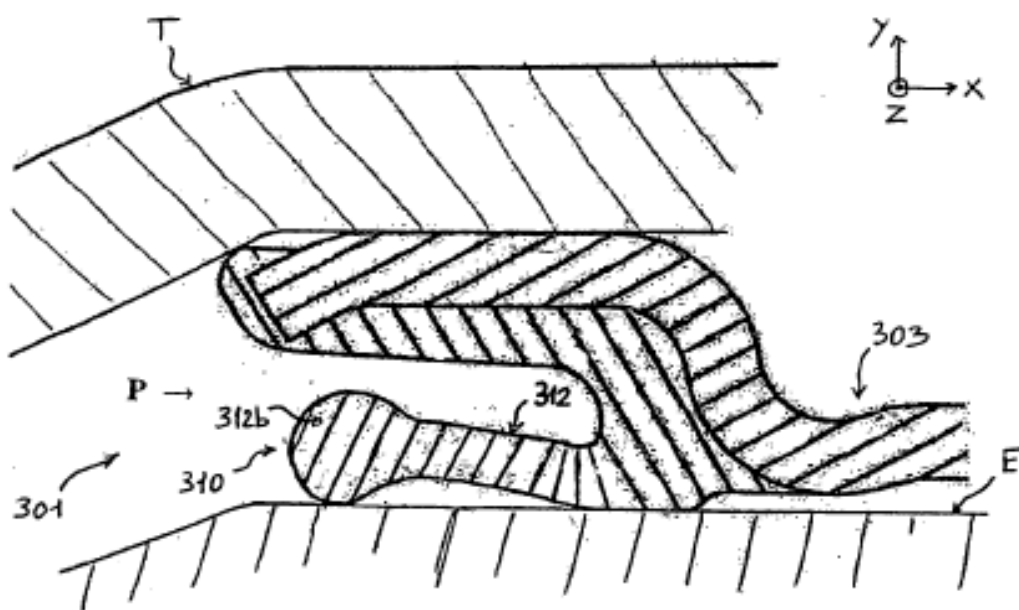


Fig. 6

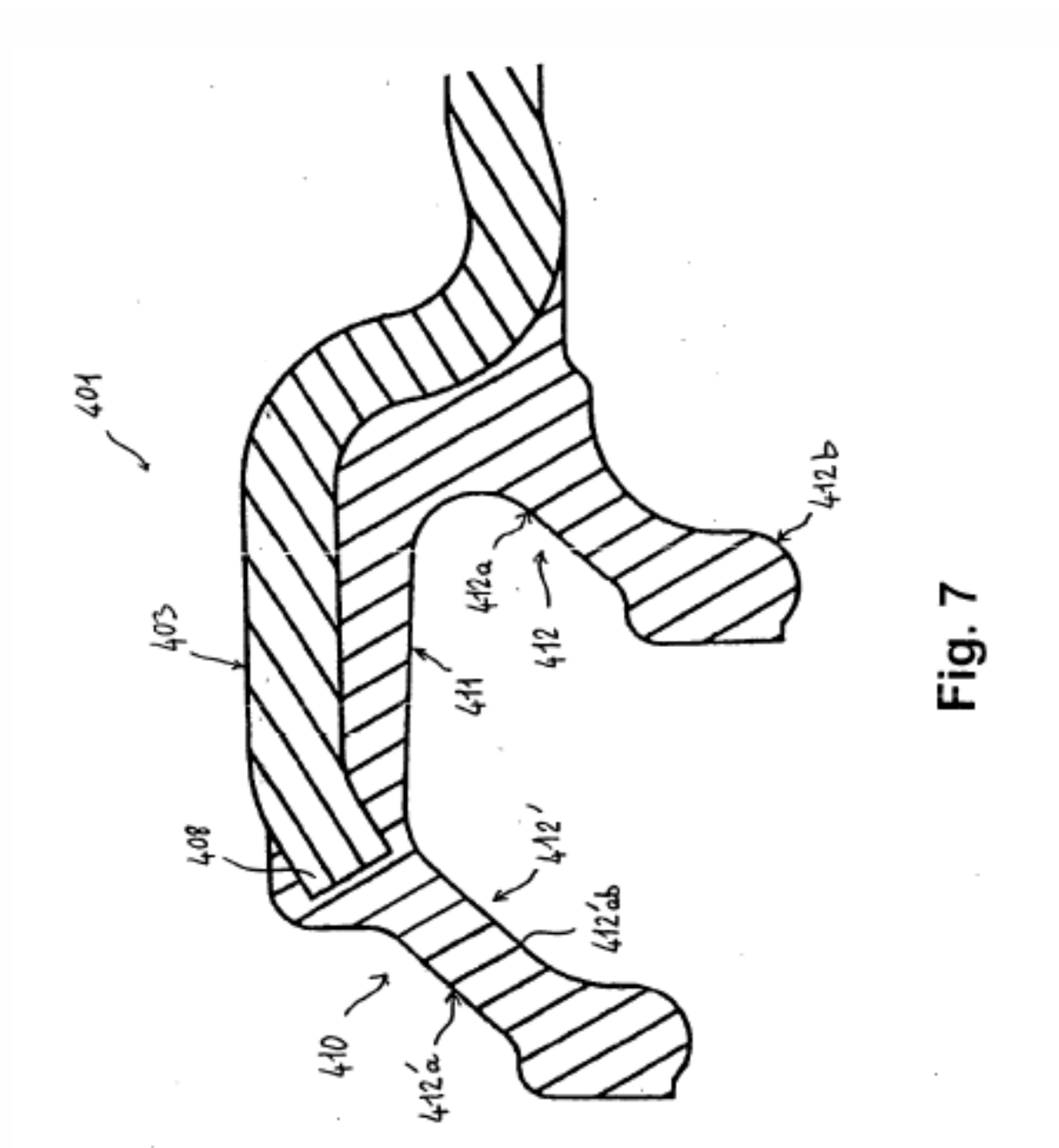


Fig. 7

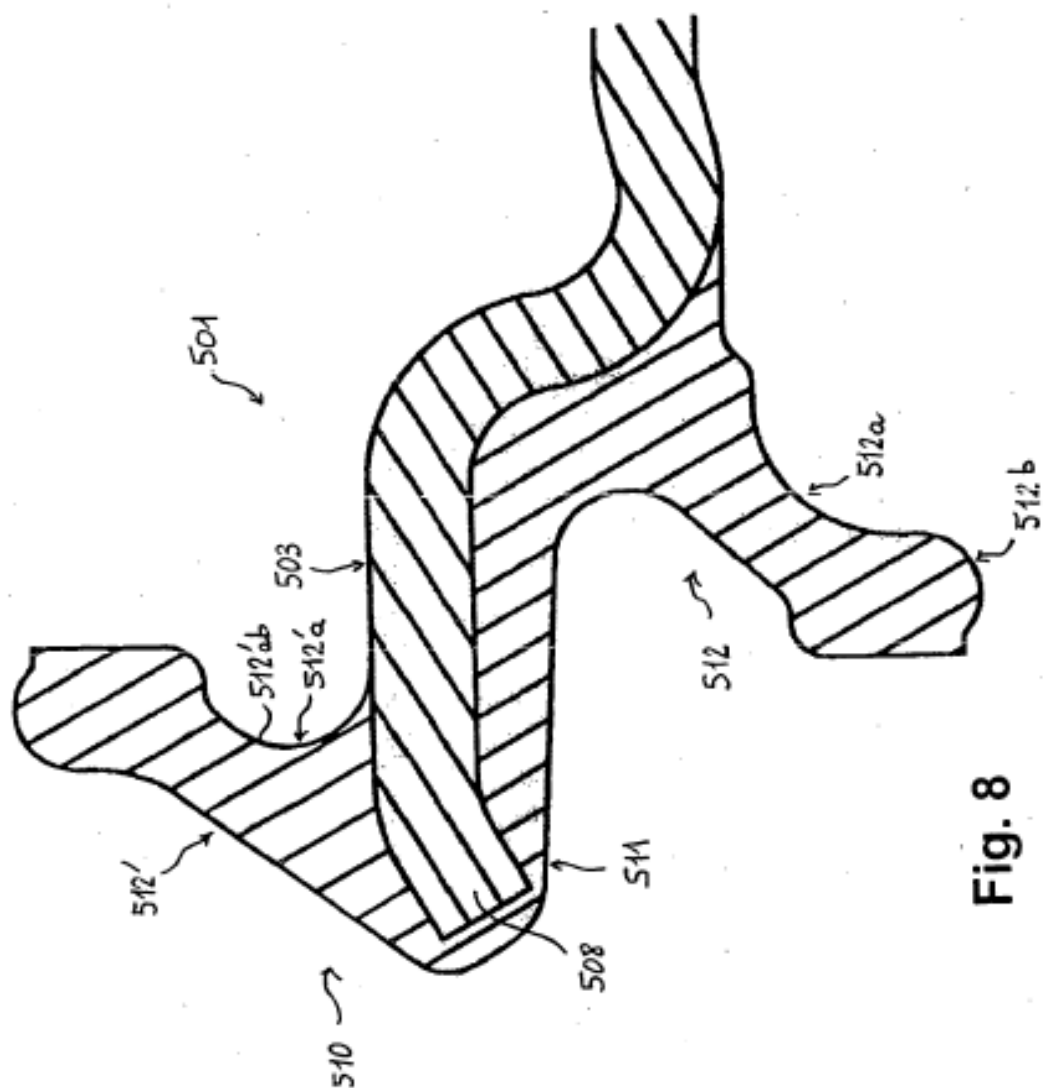


Fig. 8