

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 023 461**

51 Int. Cl.:

G01L 9/00 (2006.01)

G01L 19/08 (2006.01)

G01L 17/00 (2006.01)

G01L 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.09.2010 PCT/FR2010/052071**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.04.2011 WO11039486**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2010 E 10778688 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.02.2025 EP 2483654**

54 Título: **Miembro sellado de medición de presión**

30 Prioridad:
30.09.2009 FR 0956796

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
02.06.2025

73 Titular/es:
**COMPAGNIE GÉNÉRALE DES
ETABLISSEMENTS MICHELIN (100.00%)
23 place des Carmes-Déchaux
63000 Clermont-Ferrand, FR**

72 Inventor/es:
**CHAMPREDONDE, JONATHAN;
LEMAN, RICHARD;
LEMAN, MARK y
SMITH, PETER**

74 Agente/Representante:
LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 023 461 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

Miembro sellado de medición de presión

5 La presente invención se refiere al campo de los sensores de presión.

La invención se aplica, sin limitación, a la medición de presión de un neumático, en particular los de ingeniería civil.

10 Por la técnica anterior, en particular por el documento US 6.931.934, se conoce un miembro de medición de presión dispuesto en el interior del espacio delimitado por el neumático y la llanta. El miembro es de tipo pasivo y comprende una carcasa protectora. El miembro también comprende un cuerpo de prueba y la carcasa comprende una pared que lleva una superficie de medición de presión conectada de manera funcional al cuerpo de prueba. En efecto, esta pared comprende un rebaje dispuesto de manera que la pared se posiciona en contacto con el cuerpo de prueba. Bajo el efecto de la presión externa ejercida sobre la pared, el rebaje transmite mecánicamente la presión al cuerpo de prueba, que puede entonces detectar la presión externa al miembro.

15 Sin embargo, los esfuerzos mecánicos repetidos del rebaje sobre el cuerpo de prueba en contacto con este último dan lugar, por una parte, al desgaste del cuerpo de prueba, lo que altera la medición de la presión y, por otra parte, a la separación del cuerpo de prueba de su soporte, lo que hace que el miembro no se pueda utilizar.

20 Además, al tratarse de un miembro de tipo pasivo, cada miembro de medición se debe calibrar una vez fabricado, lo que resulta tedioso y costoso. También requiere que los datos de calibración se almacenen en una unidad de procesamiento del miembro. Esto aumenta la complejidad y el coste del sistema. Además, los datos de calibración son una fuente de error de medición.

25 También hay que tener en cuenta que si el miembro no está completamente sellado durante toda su vida útil, no está protegido de las agresiones químicas, en particular de los productos utilizados para el mantenimiento de las llantas y el neumático. Esta exposición prolongada a ataques químicos da lugar al deterioro del cuerpo de prueba y, por tanto, de la medición de presión.

30 Por el documento CN2639038 también se conoce un miembro de medición de presión que comprende diferentes miembros dispuestos en dos caras diferentes de un circuito impreso y en dos cavidades de caucho diferentes.

35 El propósito de la invención es proporcionar un miembro fiable de medición de presión.

Para ello, el objetivo de la invención es un miembro de medición de presión que comprende:

- una superficie de medición de presión conectada de manera funcional a un cuerpo de prueba,
- una carcasa sellada de medición de presión en la que está colocado el cuerpo de prueba, estando dispuesta la superficie de medición de presión en una pared de la carcasa sellada de medición de presión que se extiende a cierta distancia del cuerpo de prueba y se puede deformar, de modo que la presión recibida por dicha pared (104) fuera de la carcasa puede ser medida por el cuerpo de prueba (96), delimitando la carcasa sellada de medición de presión un espacio interno de la carcasa;
- medios de transmisión de la presión entre la superficie de medición de presión y el cuerpo de prueba, que comprenden un material sustancialmente incompresible que ocupa la totalidad del espacio interno;
- medios de almacenamiento de energía dispuestos en la carcasa sellada;
- medios de procesamiento de la presión detectada por el cuerpo de prueba dispuestos en la carcasa sellada.

40 Dado que la superficie de medición de presión se extiende a cierta distancia del cuerpo de prueba, es decir, no está en contacto directo con el cuerpo de prueba, el cuerpo de prueba no se puede desgastar ni separar de su soporte bajo el efecto de esfuerzos repetidos sobre la superficie de medición de presión. De hecho, el material sustancialmente incompresible permite tanto proteger el cuerpo de prueba como transmitir la presión directamente desde la superficie de medición de presión al cuerpo de prueba sin que estén en contacto directo. La presión se transmite directamente, es decir, la presión aplicada a la superficie de medición de presión es la presión medida por el cuerpo de prueba. El material no introduce ninguna desviación ni desajuste en la medición, lo que elimina la necesidad de calibrar el miembro.

45 Además, independientemente de la presión del neumático, el miembro de acuerdo con la invención permite medir presiones de hasta 16 bar, o incluso 30 bar si es necesario. Al ocupar la totalidad del espacio interno, se excluye la presencia de aire o de cualquier otro material, por ejemplo compresible, que pudiera perturbar la presión detectada por el cuerpo de prueba, en particular durante variaciones de temperatura.

50 Además, la carcasa sellada de acuerdo con la invención es impermeable a los líquidos, sólidos y gases en las condiciones de utilización del miembro en el interior del neumático. Por lo tanto, el cuerpo de prueba está protegido de los ataques químicos, en particular de los ataques de productos utilizados para el mantenimiento de llantas y

neumáticos, en particular en el ámbito de la ingeniería civil. De este modo, el cuerpo de prueba no puede ser dañado por ningún elemento exterior a la carcasa porque se encuentra en la carcasa sellada.

5 Además, el miembro permite medir la presión interna del neumático gracias a la superficie de medición de presión que, al estar conectada de manera funcional al cuerpo de prueba, transmite la presión al cuerpo de prueba sin que éste quede expuesto a elementos externos a la carcasa. De hecho, la pared de la carcasa se puede deformar de manera que la presión recibida por esta pared fuera de la carcasa pueda ser medida por el cuerpo de prueba. Un miembro de este tipo está diseñado para colocarse en el espacio delimitado por el neumático y la llanta. Se puede fijar indistintamente a la llanta o al neumático.

10 Además, el miembro de medición es de tipo activo. De este modo, no es necesario calibrarlo. Por lo tanto, cada miembro se puede fabricar de forma rápida y económica. Además, la presión medida por el cuerpo de prueba se transmite a los medios de procesamiento, que son alimentados de forma autónoma por los medios de almacenamiento de energía. A continuación, los datos se transmiten desde los medios de procesamiento al exterior del miembro. Por lo tanto, el miembro de medición es autónomo, independiente desde el punto de vista energético y capaz de transmitir de forma fiable la presión medida.

15 Cabe señalar que la incompresibilidad del material se define a temperatura constante. De este modo, un material incompresible puede presentar un volumen que varía en función de la temperatura. De este modo, la deformabilidad de la pared de medición de presión permite adaptar la medición de presión a las variaciones de temperatura. En efecto, cuando la temperatura aumenta o disminuye, el material tiende a dilatarse o contraerse, respectivamente. La deformabilidad de la membrana le permite seguir las variaciones de volumen del material en función de la temperatura sin alterar la medición de presión.

25 Por último, el material incompresible del miembro de acuerdo con la invención impide que la carcasa de medición de presión implote, en comparación con un miembro que comprenda una carcasa que solo contenga aire, que implodiría bajo el efecto de la diferencia de presión entre el exterior y el interior de la carcasa.

30 Preferentemente, el miembro comprende medios de comunicación por radiofrecuencia que comprenden una antena situada fuera del espacio interno ocupado por el material. Dado que la antena está situada fuera del espacio interno, sus propiedades de radiación se conservan y no se ven alteradas por la carcasa de medición de presión o el material.

35 Opcionalmente, la carcasa sellada de medición de presión comprende un orificio de llenado de la carcasa destinado a cerrarse mediante un miembro de cierre eléctricamente conductor al que está conectada la antena. El miembro de cierre garantiza tanto la función de cierre de la carcasa como la función de conducción de la señal eléctrica generada en el interior de la carcasa hacia la antena situada en el exterior de la carcasa.

De manera ventajosa, la pared de la carcasa está formada por una membrana deformable.

40 Una membrana tiene características de deformación mecánica adecuadas que le permiten ser sensible a la presión de los neumáticos y a las variaciones de los mismos.

De manera ventajosa, la pared de la carcasa sellada comprende ranuras concéntricas.

45 Preferentemente, las ranuras concéntricas son equidistantes entre sí dos a dos. Preferentemente, la pared de la carcasa sellada presenta, en sección transversal, al menos una porción con un perfil sustancialmente sinusoidal. Esto permite mejorar la linealidad de respuesta del cuerpo de prueba en comparación con una pared de carcasa sellada que presente, en sección transversal, un perfil sustancialmente plano.

50 Opcionalmente, la superficie de medición de presión está recubierta por una película metálica inerte, por ejemplo de oro, paladio o platino.

Esta capa evita la corrosión de la membrana y conserva sus características mecánicas.

55 De manera ventajosa, el miembro comprende un soporte hecho de cerámica para el cuerpo de prueba que forma una pared de la carcasa sellada.

60 Dado que el soporte está hecho de cerámica, está perfectamente sellado y es inerte a los ataques químicos, en particular a los ataques de los productos utilizados para el mantenimiento de llantas y neumáticos, en particular en el ámbito de la ingeniería civil. Además, es probable que aparezcan grietas como consecuencia de la dilatación del material de soporte debido a las variaciones de temperatura del neumático. Dado que la cerámica presenta una dilatación muy baja, se minimiza la aparición y expansión de grietas en el soporte.

65 Preferentemente, el material se encuentra en fase líquida y/o gel en un intervalo de temperatura comprendido entre -20 °C y +150 °C. De este modo, el material permanece en fase líquida y/o gel dentro del intervalo de temperaturas de funcionamiento del miembro y conserva, dentro de este intervalo, sus propiedades de transmisión directa de la presión

desde la superficie de medición de presión hasta el cuerpo de prueba. Un gel presenta un comportamiento intermedio entre un líquido y un sólido.

5 De acuerdo con una característica opcional del miembro, la antena está encapsulada en un material que presenta una constante dieléctrica comprendida entre 1 y 5 (valor absoluto con respecto al vacío). Un material de este tipo permite proteger la antena de los ataques químicos, en particular de los ataques de productos utilizados para el mantenimiento de llantas y neumáticos, en particular en el ámbito de la ingeniería civil, y susceptibles de estar presentes en el interior del neumático.

10 Otro objetivo de la invención es un dispositivo de medición de presión, **caracterizado por que** comprende un miembro de medición de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 y una carcasa para proteger el miembro de medición de presión.

15 La carcasa protectora permite proteger el miembro, en particular la superficie de medición de presión, contra los choques y determinados fragmentos sólidos, por ejemplo pequeños guijarros.

20 De manera ventajosa, el dispositivo comprende un soporte para posicionar el miembro de medición de presión en la carcasa protectora, comprendiendo la carcasa protectora al menos una pared protectora orientada hacia la superficie de medición de presión, estando dispuestos la carcasa protectora y el soporte de manera que la superficie de medición de presión está posicionada a cierta distancia de la(s) pared(es) protectora(s).

25 Ninguna pared de la carcasa está en contacto con la superficie de medición de presión. De este modo, la carcasa garantiza que no se ejerza sobre la superficie de medición de presión ninguna fuerza que no esté relacionada con la presión del aire del neumático.

Opcionalmente, la carcasa protectora comprende una primera y una segunda parte que se pueden separar una respecto de la otra y dispuestas de manera que permiten una comunicación de aire entre el exterior y el interior de la carcasa protectora cuando están ensambladas.

30 De este modo, la carcasa permite que el aire presurizado en el neumático entre en la carcasa protectora para que la presión pueda ser detectada por la superficie de medición de presión.

35 Preferentemente, la carcasa protectora comprende medios de filtrado dimensiona del aire que entra en la carcasa protectora.

Estos medios de filtrado garantizan que solo los fragmentos más pequeños presentes en el neumático puedan entrar en contacto con el miembro de medición de presión. Debido a su pequeño tamaño, no es probable que lo dañen, en particular la superficie de medición de presión.

40 Cuando está posicionado en el neumático, el miembro de medición de presión está sujeto al ataque de fragmentos sólidos y líquidos presentes en el neumático. En particular, los fragmentos pueden entrar en contacto con la superficie de medición de presión y perturbar la fiabilidad de la medición. Por lo tanto, es necesario proteger el miembro de medición de presión permitiendo al mismo tiempo una medición fiable de la presión del neumático.

45 También se describe, pero no se reivindica, una carcasa para proteger un miembro de medición de presión de un neumático. Esta carcasa comprende:

50 • una primera y una segunda parte que se pueden mover una respecto de la otra entre una posición para introducir el miembro en la carcasa y una posición para sujetar el miembro en la carcasa, estando dispuestas las primera y segunda partes de manera que permiten una comunicación de aire entre el exterior y el interior de la carcasa cuando se encuentran en la posición de sujeción;

• medios de filtración del aire que entra en la carcasa, que comprenden un espacio de paso de aire entre el exterior y el interior de la carcasa definido por las primera y segunda partes,

55 • en el que el espacio de paso de aire está definido, al menos en parte, por un faldón que recubre una pared lateral de una de las primera y segunda partes.

60 Una carcasa de este tipo permite proteger el miembro de medición de presión de forma económica y eficaz. En efecto, gracias al espacio, el aire se filtra dimensionalmente, es decir, solo pueden penetrar en el interior de la carcasa protectora líquidos y sólidos de tamaño inferior al del espacio de paso. De este modo, la carcasa protectora protege la superficie de medición de presión contra golpes y determinados fragmentos sólidos.

Además, como el paso está delimitado por las primera y segunda partes, no es necesario proporcionar un paso de aire específico para cada una de las partes. El paso se forma cuando se ensambla la carcasa en la posición de sujeción del miembro.

Además, el espacio de paso permite mantener el paso de aire entre el interior y el exterior de la carcasa protectora, incluso si el espacio de paso está bloqueado por fragmentos en algunos lugares aislados. De hecho, es muy poco probable que se bloquee todo el espacio de paso, de modo que siempre hay un paso de aire entre el interior y el exterior de la carcasa, lo que permite medir correctamente la presión del neumático.

Opcionalmente, la carcasa comprende medios de arriostamiento entre las primera y segunda partes. Los medios de refuerzo permiten, en la posición de sujeción, definir el espacio de paso de aire.

Preferentemente, el espacio de paso presenta, en sección transversal, un perfil general en forma de codo entre el interior y el exterior de la carcasa.

De manera ventajosa, el faldón de recubrimiento presenta un perfil cónico. La conicidad del faldón le confiere una flexibilidad relativa que permite que el faldón se deforme bajo el efecto de choques y vibraciones cuando la carcasa protectora está en uso. De este modo, es posible eliminar los fragmentos atrapados en el espacio de paso entre las primera y segunda partes o que hayan penetrado en el interior de la carcasa protectora.

Preferentemente, el faldón de recubrimiento se extiende por toda la periferia de la parte correspondiente.

Otro objetivo de la invención es un conjunto de un neumático y un miembro de medición de presión, **caracterizado por que** el miembro de medición de presión es como se ha definido anteriormente.

Otro objetivo de la invención es un conjunto de un neumático y un dispositivo de medición de presión, **caracterizado por que** el dispositivo de medición de presión es como se ha definido anteriormente.

La invención se entenderá mejor tras la lectura de la siguiente descripción, dada únicamente a título de ejemplo no limitativo y con referencia a los dibujos, en los que:

- La figura 1 ilustra un dispositivo de medición de presión, de acuerdo con una primera forma de realización, fijado a un neumático;
- la figura 2 es una vista en perspectiva del dispositivo de la figura 1;
- la figura 3 es una vista en perspectiva en despiece ordenado del dispositivo de la figura 2;
- la figura 4 es una vista en sección transversal del dispositivo de la figura 2;
- las figuras 5 y 6 son vistas en perspectiva de las primera y segunda partes de una carcasa del dispositivo de las figuras 1 a 4;
- la figura 7 es una vista en perspectiva de un soporte del dispositivo de las figuras 1 a 4;
- las figuras 8 y 9 ilustran medios para acoplar la carcasa protectora de las figuras 2 a 4 al neumático;
- la figura 10 es una vista en sección transversal de un miembro del dispositivo de las figuras 3 y 4;
- las figuras 11 y 12 son vistas en perspectiva del miembro de la figura 10;
- la figura 13 ilustra un dispositivo de medición de presión de acuerdo con una segunda forma de realización.

La figura 1 representa un dispositivo de acuerdo con una primera forma de realización, designado mediante la referencia genérica 10. El dispositivo 10 comprende un miembro de medición de presión 12 y una carcasa 14 que protege el miembro de medición 12. El dispositivo 10 también comprende medios 16 que acoplan la carcasa protectora 14 a una superficie interna 17 de un neumático 18. El neumático 18 se utiliza en aplicaciones de ingeniería civil.

En referencia a las figuras 2 a 4, la carcasa protectora 14 comprende una primera y una segunda parte 20, 22. El dispositivo 10 comprende un soporte 24 para el posicionamiento del miembro 12 en la carcasa 14. Las partes 20, 22 se pueden mover, en este caso separar, una respecto de la otra y están dispuestas de manera que permiten una comunicación de aire entre el exterior y el interior de la carcasa 14 cuando están ensambladas, por ejemplo a través de un espacio entre las dos partes 20, 22. Las partes 20, 22 se pueden mover una respecto de la otra entre una posición para insertar el miembro 12 en la carcasa 14 (figuras 3, 5, 6) y una posición para sujetar el miembro 12 en la carcasa 14 (figuras 2, 4). La carcasa 14 presenta una forma general paralelepípeda. La carcasa 14 comprende medios 26 para acoplar las primera y segunda partes entre sí y medios 27 para arriostar las primera y segunda partes entre sí. La carcasa 14 comprende medios 28 para guiar los medios 16, así como medios 30 para enganchar los medios 16. Por último, la carcasa 14 comprende medios 31 para filtrar dimensionalmente el aire que entra en la carcasa 14.

En referencia a las figuras 4 y 5, la primera parte 20 presenta una forma general paralelepípeda y está delimitada por cuatro paredes protectoras 32a-d paralelas dos a dos. Las paredes 32a-d están conectadas por una pared protectora inferior 34. La pared inferior 34 comprende un rebaje 36 que forma un alojamiento. Cada pared 32a-d forma un faldón escalonado 33 que comprende una porción prolongada 32a1-d1 por una porción 30a2-d2 que forma un faldón 35 que recubre la segunda parte 22. El faldón de recubrimiento 35 se extiende por toda la periferia de la primera parte 20.

Los medios de acoplamiento 26 y de arriostamiento 27 de la primera parte 20 comprenden patas 38 provistas de

orificios pasantes para el paso de tornillos. Los medios de guiado 28 de la primera parte 20 comprenden dos nervaduras 36a-b que conectan dos paredes opuestas 32a-c y pasan a través de la pared inferior 34 en la cara externa de la carcasa 14. Los medios 30 comprenden una protuberancia 40 dispuesta en la pared 34 y complementaria al rebaje 36.

En referencia a la figura 6, el dispositivo 10 comprende medios 42 para posicionar el soporte 24. La segunda parte 22 presenta una forma general paralelepípeda y está delimitada por cuatro paredes protectoras 46a-d paralelas dos a dos. Las paredes 46a-d están conectadas por una pared protectora inferior 48. Las paredes 32a-d y 46a-d no tienen aristas salientes para no alterar los medios de acoplamiento 26.

Los medios de acoplamiento 26 y de arriostamiento 27 de la segunda parte 22 comprenden orificios pasantes roscados 50 que prolongan los orificios 38 y permiten el bloqueo de los tornillos. Los medios de guiado 28 de la segunda parte comprenden dos pares de nervaduras 52a-b. Las nervaduras 52a-b están dispuestas en dos paredes 46a-c opuestas y están dispuestas en la prolongación de las nervaduras 36a-b. Los medios de posicionamiento 42 comprenden guías de acoplamiento 54 dispuestas en la pared inferior 48. Las guías de acoplamiento 54 comprenden un primer y un segundo tipo 54a, 54b de guías de acoplamiento que tienen, respectivamente, forma de cruz y de círculo. La pared 48 lleva una guía de acoplamiento 54a del primer tipo y tres guías de acoplamiento 54b del segundo tipo.

Los medios de filtrado dimensional 31 comprenden nervaduras 56 que se extienden perpendicularmente a la pared 48 y están dispuestas en la pared inferior 48. Las nervaduras 56 forman un círculo centrado alrededor de un eje Z y están separadas angularmente unas de otras. La separación angular entre las nervaduras 56 es constante y permite limitar el tamaño de los objetos que pueden penetrar o acumularse en última instancia en el interior del volumen cilíndrico delimitado por las nervaduras 56. Los medios de filtrado dimensional 31 comprenden también un espacio 58 definido por las partes 20, 22. En este caso, el espacio 58 está definido por el faldón de recubrimiento 35 formado por las porciones 32a2-d2 y las paredes laterales 46a-d cuando las dos partes 20, 22 se unen entre sí. Como se representa en la figura 4, el espacio 58 presenta, en sección transversal, un perfil general en forma de codo entre el interior y el exterior de la carcasa 14. La distancia que separa las porciones 32a2-d2 y las paredes 46a-d está comprendida entre 1 y 3 mm.

El faldón de recubrimiento 35 comprende un borde periférico de extremo 59. El faldón 35 presenta un perfil cónico. En otras palabras, el faldón 35 presenta un grosor variable que disminuye al extenderse hacia el borde 59.

En referencia a la figura 7, el soporte 24 comprende una parte 60 que tiene una forma general circular centrada alrededor de un eje Z' y extremidades 62, en este caso cuatro, que sostienen la parte 60 y distribuidas de manera regular alrededor de la parte 60. El dispositivo 10 comprende medios 64 para sujetar el miembro 12 en el soporte 24.

Los medios de sujeción 64 comprenden una primera y una segunda pared radial 70a, 70b que se extienden circunferencialmente en una anchura angular predeterminada. Las paredes 70a están desplazadas axialmente según el eje Z' con respecto a las paredes 70b. Los medios 64 comprenden también una muesca 72 para posicionar el miembro 12 con respecto al soporte 24.

Los medios de posicionamiento 42 comprenden guías de acoplamiento 74, complementarias a las guías de acoplamiento 54, dispuestas en cada extremidad 62. Las guías de acoplamiento 74 comprenden un primer y un segundo tipo 74a, 74b de guías de acoplamiento que tienen, respectivamente, forma de cruz y de círculo. Una extremidad lleva una guía de acoplamiento 74a del primer tipo y cada otra extremidad lleva una guía de acoplamiento 74b del segundo tipo.

El soporte 24 está hecho de plástico, por ejemplo de fluoruro de polivinilideno. Este material es lo suficientemente flexible como para permitir la inserción del miembro 12 en el soporte 24 mediante la deformación elástica del soporte 24.

En referencia a las figuras 1, 8 y 9, los medios de acoplamiento 16 comprenden un parche 76 y una banda de sujeción 78. La banda 78 comprende una porción elástica 80 que conecta entre sí dos porciones de enganche complementarias 82, 84 del tipo gancho-bucle, que se conoce como la marca VELCRO. Cada porción 82, 84 comprende además una abertura de sujeción 86 de la banda 78 que presenta una forma y dimensiones sustancialmente idénticas a la forma y dimensiones de la protuberancia 40.

El parche 76 comprende una cara de acoplamiento 88 con el neumático 18 y destinada a adherirse a la superficie interna 17. El parche 76 comprende además una cara 90 y un tirante 92 para acoplar el parche 76 a la banda 78. La cara 90 y el tirante 92 delimitan un espacio 94 para el paso de la banda 78.

Durante el montaje del dispositivo 10 en el neumático 18, se hace pasar la banda 78 por el espacio 94. A continuación, se coloca la carcasa 14 en el tirante 92. Se hace pasar la banda 78 entre las nervaduras de guiado 36a-b de la banda 78 y se inserta la protuberancia 40 sucesivamente en cada abertura 86 como se representa en la figura 1.

- En referencia a las figuras 10 a 12, el miembro 12 presenta una forma general cilíndrica de revolución alrededor de un eje Z". El miembro 12 comprende un cuerpo de prueba 96 que lleva una superficie deformable 98 sensible a la presión. Tradicionalmente, el cuerpo de prueba 96 sometido a la presión a medir la transforma en otra magnitud física, tal como una deformación, un desplazamiento, etc. Además, el miembro 12 comprende medios de tratamiento 99 de la presión detectada por el cuerpo de prueba 96. Los medios 99 comprenden, en particular, un microcontrolador. Los medios 99 son sensibles a la magnitud física y están destinados a convertir esta magnitud detectada, por ejemplo, en una señal electrónica. El miembro 12 comprende además medios de almacenamiento de energía 101, en este caso una pila.
- El miembro 12 comprende además una carcasa sellada 100. La carcasa 100 comprende un soporte 102 del cuerpo de prueba 96, así como una pared deformable 104 formada por una membrana deformable que lleva una superficie deformable 106 de medición de presión. La membrana 104 se fija al soporte 102 mediante soldadura o pegado. La carcasa 100 delimita un espacio interno E. El cuerpo de prueba 96 y los medios 99, 101 están dispuestos en la carcasa 100.
- Además, el miembro 12 comprende medios de comunicación por radiofrecuencia 108 de datos adquiridos por el miembro 12, en particular la magnitud medida por el cuerpo de prueba 96 y procesada por los medios de procesamiento 99. El miembro 12 comprende medios de transmisión de presión 110 entre la superficie de medición de presión 106 de la membrana 104 y la superficie deformable 98 del cuerpo de prueba 96. El miembro 12 comprende medios 112 para llenar la carcasa 100, así como medios 114 para cerrar los medios de llenado 112.
- Preferentemente, el cuerpo de prueba 96 comprende un elemento de tipo galga extensométrica capaz de transformar la deformación sufrida por la superficie deformable 98 en una señal eléctrica destinada a los medios de procesamiento 99. De forma alternativa, el cuerpo de prueba 96 comprende un elemento de tipo piezoeléctrico.
- La superficie 106 está unida de manera funcional al cuerpo de prueba 96, en este caso a la superficie 98, de modo que cuando se ejerce presión sobre la superficie 106, esta presión se transmite al cuerpo de prueba 96, en este caso a la superficie 98.
- A tal efecto, los medios de transmisión 110 están destinados a transmitir la presión ejercida sobre la superficie de medición de presión 106 a la superficie deformable 98. La membrana 104 presenta una forma general esferoide aplanada en su parte superior. La membrana 104 comprende porciones circulares concéntricas 118 separadas entre sí por ranuras circulares 120 concéntricas. Las ranuras 120 son equidistantes entre sí dos a dos. Como se ilustra en las figuras 4 y 10, la pared 104 de la carcasa sellada 100 presenta, en sección transversal, al menos una porción con un perfil sensiblemente sinusoidal.
- La membrana 104 está hecha de acero inoxidable y la superficie 106 está recubierta con una película metálica inerte, por ejemplo de oro, paladio o platino.
- El soporte 102 forma una pared de la carcasa 100 y está hecho de cerámica. El miembro 12 comprende un circuito electrónico 122 de pistas de cobre grabadas en el soporte 102. El soporte 102 lleva los medios de procesamiento 99, que están conectados al cuerpo de prueba 96, a los medios de transmisión 108 y a los medios de almacenamiento de energía 101 a través del circuito 122.
- Los medios de comunicación 108 comprenden una antena 124 de tipo helicoidal. Este tipo de antena proporciona una radiación relativamente eficaz en un volumen reducido. La antena 124 está situada fuera del espacio interno E. El miembro 12 comprende además una carcasa protectora 126 para la antena 124, en la que se encapsula esta última. La carcasa 126 está unida a la carcasa 100, en este caso el soporte 102, y está hecha de un material que tiene una constante dieléctrica comprendida entre 1 y 5, por ejemplo poliuretano termoendurecible.
- Los medios de llenado 112 comprenden un orificio 128 para llenar la carcasa 100 realizado en el soporte 102. El orificio 128 se cierra mediante los medios de cierre 114, en este caso mediante un miembro de cierre 130 que se atornilla ejerciendo fuerza sobre el mismo en una rosca 132 practicada en el soporte 102. El miembro 130 comprende un orificio 134 para sujetar la antena 124 y está hecho de un material eléctricamente conductor con el fin de transmitir señales eléctricas desde el interior de la carcasa 100 al exterior de la carcasa 100. El miembro 130 está hecho de un material que permite soldar la antena 124 en el orificio 134. Por lo tanto, el miembro 130 está conectado eléctrica y mecánicamente a la antena 124. La carcasa 100 se llena con un producto en fase líquida, al vacío, a una temperatura comprendida entre 50 °C y 80 °C con el fin de garantizar una perfecta penetración del producto en todo el espacio E, incluidos los espacios situados entre los componentes electrónicos del circuito 122.
- De forma alternativa, la carcasa 100 se llena con un producto a una primera temperatura comprendida entre 50 °C y 80 °C. Este producto es reticulable. A esta temperatura y durante esta etapa de llenado, el producto se encuentra en fase líquida. El producto puede ser monocomponente, bicomponente o multicomponente. A continuación, el producto se deja reticular a una segunda temperatura. El producto forma entonces un material en fase gel. De forma alternativa, el producto se deja reticular a la primera temperatura.

En funcionamiento, los medios de transmisión 110 comprenden un material sustancialmente incompresible 136 que ocupa todo el espacio interno E.

5 En este caso, el material incompresible 136 se encuentra en fase líquida y/o gel en un intervalo de temperatura comprendido entre -20 °C y +150 °C. El material 136 es dieléctrico para que no interfiera eléctricamente con las señales eléctricas del circuito 122, en particular el cuerpo de prueba 96 o el detector 99. En el caso de un líquido, el material se elige entre aceites a base de éster o glicerina. En el caso de un gel, el material utilizado se conoce bajo la referencia TSE 3062, fabricado por la empresa MOMENTIVE.

10 Los medios 64 comprenden una lengüeta 140 para el posicionamiento del miembro 12. Esta lengüeta 140 es complementaria de la muesca 72 del soporte 24.

15 En referencia a la figura 4, la pared protectora 48 está orientada hacia la superficie 106. El soporte 24 y la carcasa 14 están dispuestos de manera que la superficie de medición de presión 106 está posicionada a cierta distancia de la pared 48 de la carcasa. En este caso, la altura del soporte 24, aquí la de las paredes radiales 70b, es superior a la altura de la membrana 104. En la posición ensamblada del dispositivo 10, los ejes Z, Z' y Z" coinciden sustancialmente. Las nervaduras 56 actúan también como tope para el desplazamiento axial del soporte 24. De hecho, como las extremidades 62 son flexibles, se pueden doblar. Para evitar que la superficie de medición de presión 106 toque la pared 48, las nervaduras 56 limitan el desplazamiento axial del soporte 24 y, por tanto, de la carcasa 100.

La figura 13 representa un dispositivo de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención. Los elementos similares a los representados en las figuras anteriores se designan mediante las mismas referencias.

25 En esta segunda forma de realización, los medios de acoplamiento 16 comprenden un parche 142 que lleva en su cara 90 una corredera de sección trapezoidal macho 144. Los medios 16 comprenden además una corredera de sección trapezoidal hembra 146 dispuesta en la segunda parte 22. El dispositivo 10 de acuerdo con la segunda forma de realización comprende además medios 148 para bloquear la carcasa 14 en el parche 142. Los medios de bloqueo 148 comprenden un orificio oblongo 150 formado en una orejeta 152 dispuesta en una de las paredes de la parte 22.

30 Los medios 148 comprenden además un par 154 de ganchos elásticos destinados a insertarse en el orificio 150 cuando el orificio 150 está situado a mayor altura que una pared 156 que bloquea a la corredera macho 144.

La invención no se limita a las formas de realización previamente descritas.

35 En particular, se puede utilizar un dispositivo 14 con medios de conexión distintos de los descritos en las primera y segunda formas de realización. Asimismo, se puede utilizar un miembro 12 con una carcasa protectora distinta de la descrita en las primera y segunda formas de realización.

40 Cabe señalar que se puede utilizar una carcasa protectora de un miembro de medición de presión de un neumático, que comprende:

- una primera y una segunda parte que se pueden mover una respecto de la otra entre una posición para introducir el miembro en la carcasa y una posición para sujetar el miembro en la carcasa, estando dispuestas las primera y segunda partes de manera que permiten una comunicación de aire entre el exterior y el interior de la carcasa cuando se encuentran en la posición de sujeción;
- medios de filtración del aire que entra en la carcasa, que comprenden un espacio de paso de aire entre el exterior y el interior de la carcasa definido por las primera y segunda partes,

independientemente de que el miembro de medición de presión los comprenda o no:

- una superficie de medición de presión conectada de manera funcional a un cuerpo de prueba,
- una carcasa sellada de medición de presión en la que está colocado el cuerpo de prueba, estando dispuesta la superficie de medición de presión en una pared de la carcasa sellada de medición de presión que se extiende a cierta distancia del cuerpo de prueba, delimitando la carcasa sellada de medición de presión un espacio interno de la carcasa;
- medios de transmisión de la presión entre la superficie de medición de presión y el cuerpo de prueba, que comprenden un material sustancialmente incompresible que ocupa la totalidad del espacio interno;
- medios de almacenamiento de energía y medios de procesamiento de la presión detectada por el cuerpo de prueba dispuestos en la carcasa sellada.

REIVINDICACIONES

1. Miembro de medición de presión (12), que comprende:

- 5 - una superficie de medición de presión (106) conectada de manera funcional a un cuerpo de prueba (96),
- una carcasa sellada de medición de presión (100) en la que está colocado el cuerpo de prueba (96), estando dispuesta la superficie de medición de presión (106) en una pared (104) de la carcasa sellada de medición de presión (100) que se extiende a cierta distancia del cuerpo de prueba y se puede deformar, de modo que la presión recibida por dicha pared (104) fuera de la carcasa puede ser medida por el cuerpo de prueba (96), delimitando la carcasa sellada de medición de presión (100) un espacio interno (E) de la carcasa sellada (100);
- 10 - medios de transmisión (110) de la presión entre la superficie de medición de presión (106) y el cuerpo de prueba (96), que comprenden un material sustancialmente incompresible (136) que ocupa la totalidad del espacio interno (E);
- medios de almacenamiento de energía (101); y
- 15 - medios de procesamiento (99) de la presión detectada por el cuerpo de prueba (96) dispuestos en la carcasa sellada (100);

caracterizado por que los medios de almacenamiento de energía están dispuestos en la carcasa sellada (100).

20 2. Miembro (12) de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende medios de comunicación por radiofrecuencia (108) que comprenden una antena (124) situada fuera del espacio interno (E) ocupado por el material (136).

25 3. Miembro (12) de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la carcasa sellada de medición de presión (100) comprende un orificio de llenado (128) de la carcasa (100) destinado a cerrarse mediante un miembro de cierre eléctricamente conductor (114) al que está conectada la antena (124).

4. Miembro (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared (104) de la carcasa sellada comprende ranuras concéntricas (120).

30 5. Miembro (12) de acuerdo con la reivindicación 4, en donde las ranuras concéntricas (120) son equidistantes entre sí dos a dos.

35 6. Miembro (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la superficie de medición de presión (106) está recubierta por una película metálica inerte, por ejemplo de oro, paladio o platino.

7. Miembro (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un soporte (102) del cuerpo de prueba (96) que forma una pared de la carcasa sellada (100), hecho de cerámica.

40 8. Miembro (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el material (136) se encuentra en fase líquida y/o gel en un intervalo de temperatura comprendido entre -20 °C y +150 °C.

9. Miembro (12) de acuerdo con la reivindicación anterior, en donde la antena (124) está encapsulada en un material que tiene una constante dieléctrica comprendida entre 1 y 5.

45 10. Dispositivo de medición de presión (10), caracterizado por que comprende un miembro de medición de presión (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y una carcasa (14) para proteger el miembro de medición de presión (12).

50 11. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 10, comprende un soporte (24) para posicionar el miembro de medición de presión (12) en la carcasa protectora (14), comprendiendo la carcasa protectora (14) al menos una pared protectora (48) orientada hacia la superficie de medición de presión (106), estando dispuestos la carcasa protectora (14) y el soporte (24) de manera que la superficie de medición de presión (106) está posicionada a cierta distancia de la(s) pared(es) protectora(s) (48).

55 12. Dispositivo (10) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en donde la carcasa protectora (14) comprende una primera y una segunda parte (20, 22) que se pueden separar una respecto de la otra y dispuestas de manera que permiten una comunicación de aire entre el exterior y el interior de la carcasa protectora (14) cuando están ensambladas.

60 13. Dispositivo (10) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en donde la carcasa protectora (14) comprende medios (31) para filtrar dimensionalmente el aire que entra en la carcasa protectora (14).

65 14. Conjunto de un neumático (18) y de un miembro de medición de presión (12), caracterizado por que el miembro de medición de presión (12) es de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

15. Conjunto de un neumático (18) y de un dispositivo de medición de presión (10), caracterizado por que el dispositivo de medición de presión (10) es de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13.

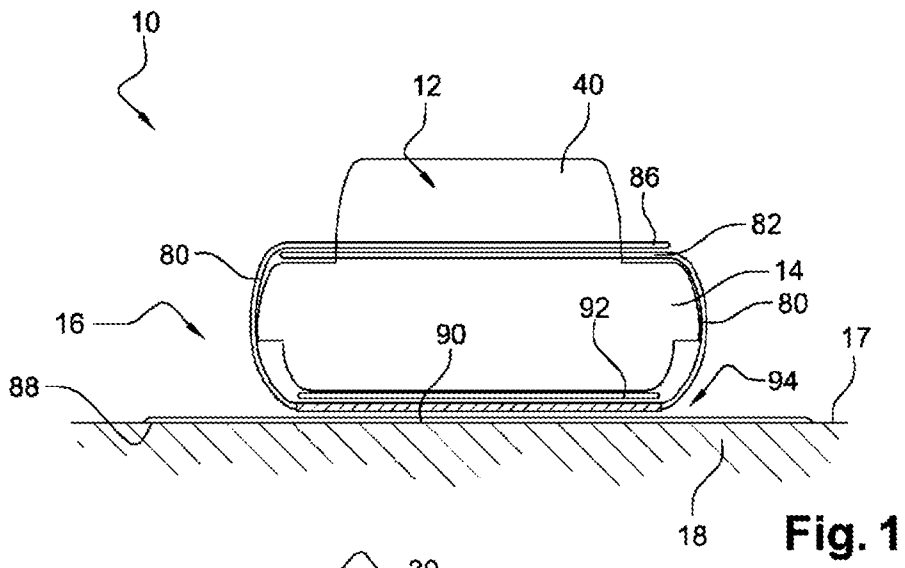


Fig. 1

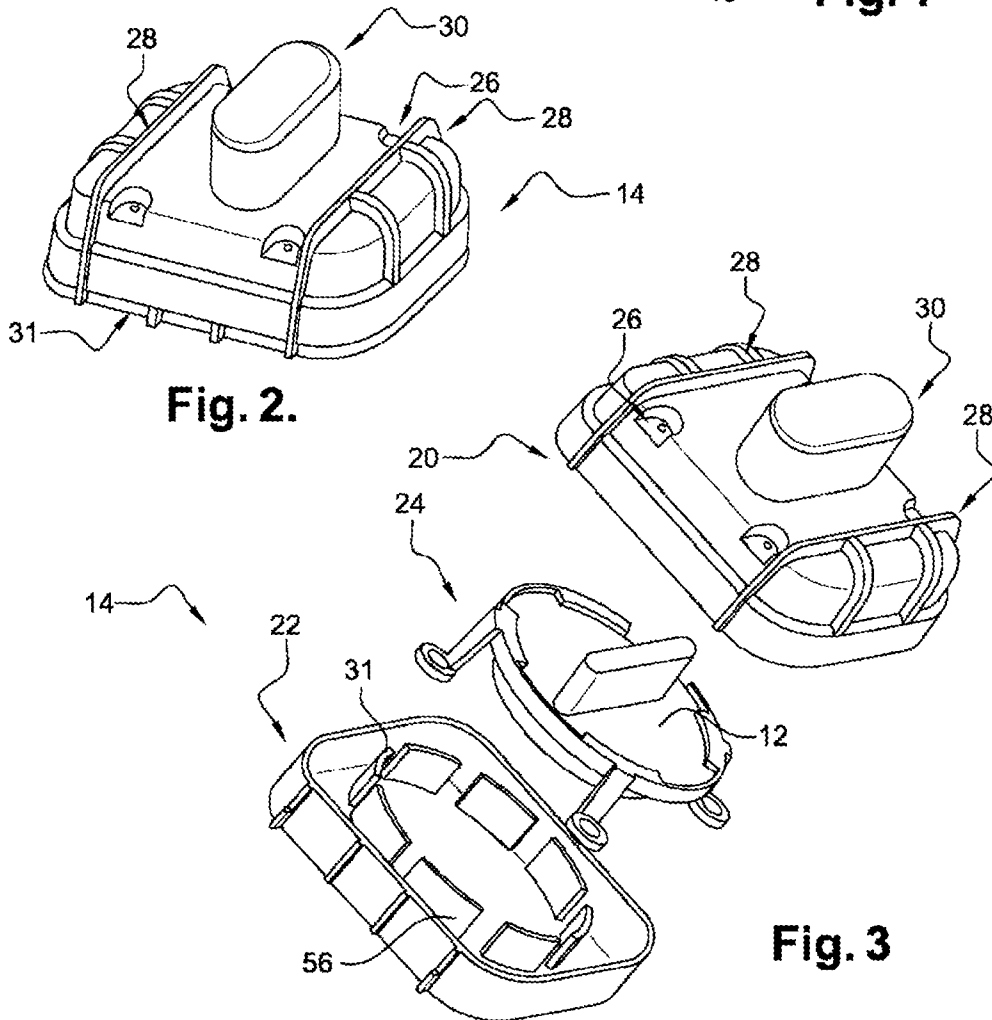


Fig. 2.

Fig. 3

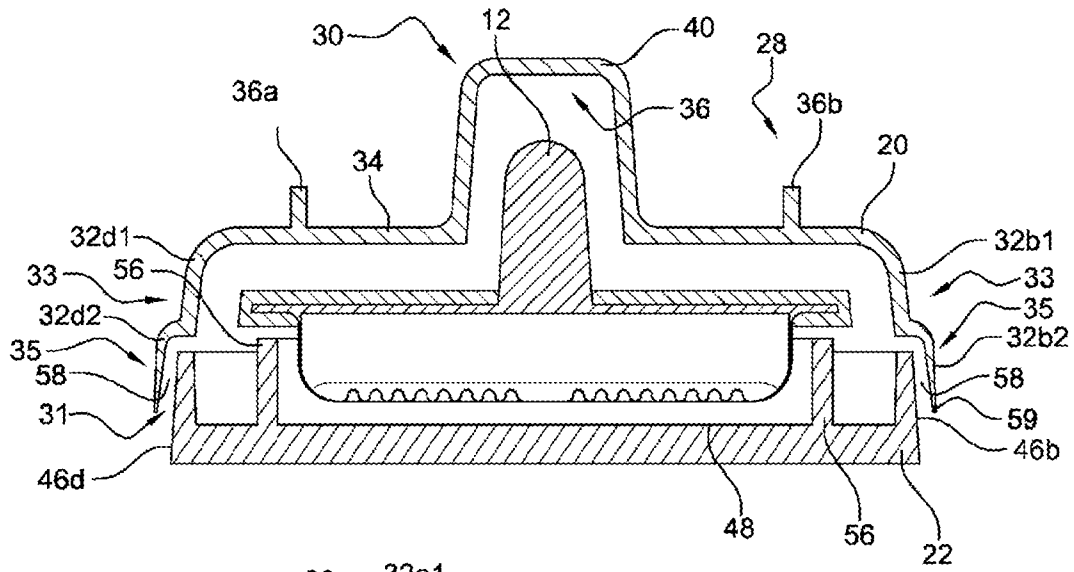


Fig. 4

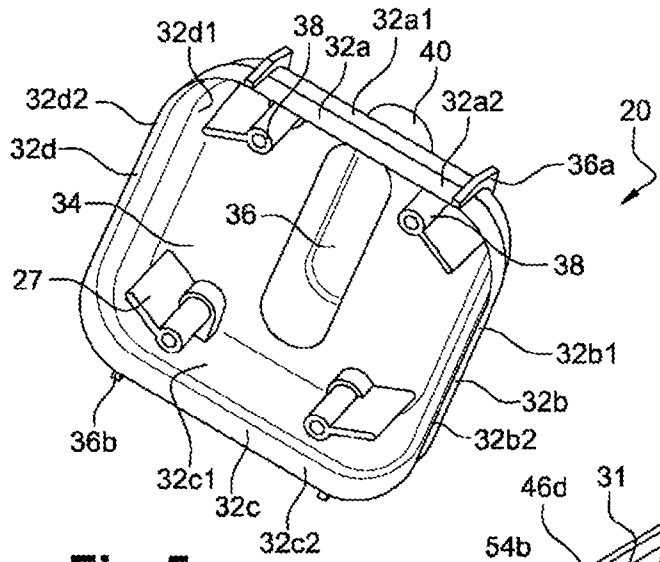


Fig. 5

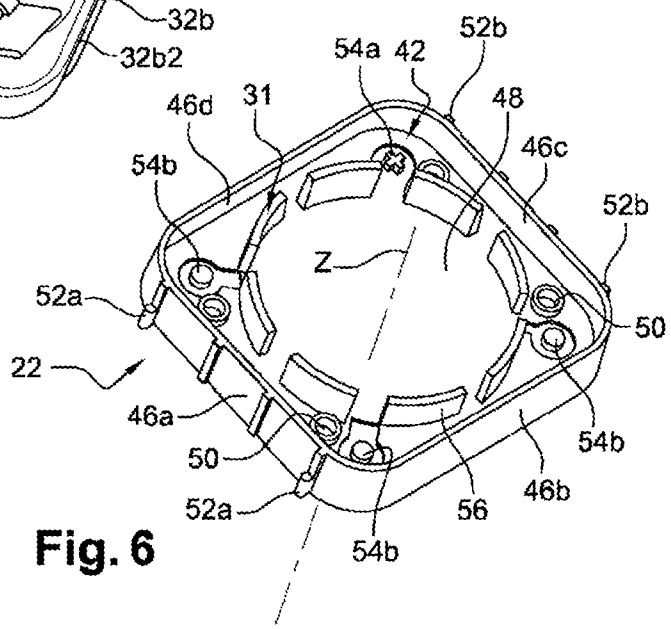


Fig. 6

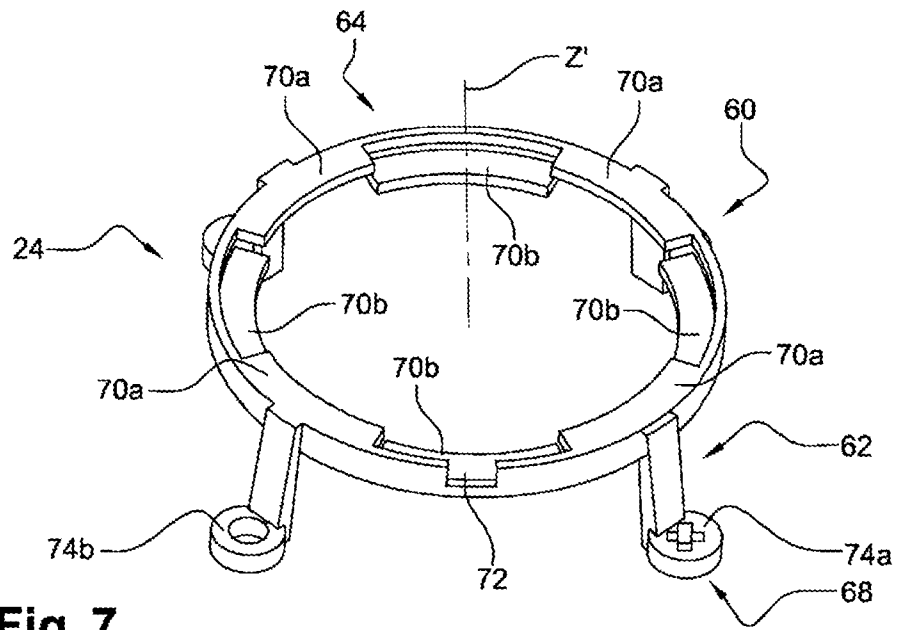


Fig. 7

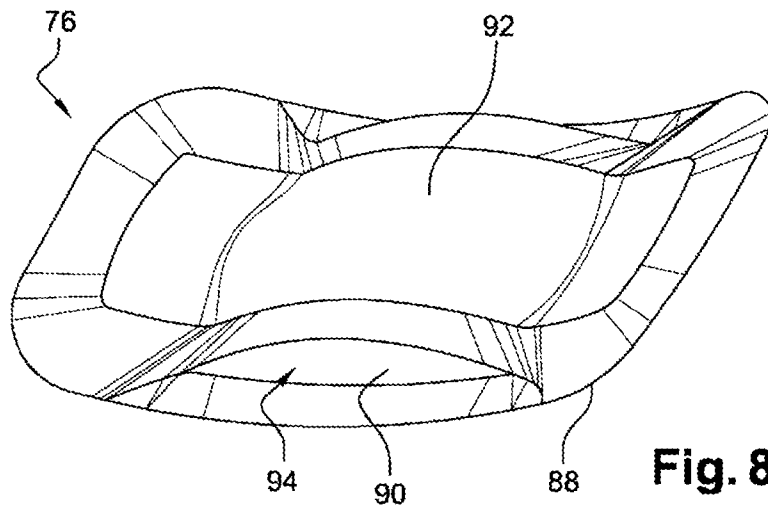


Fig. 8

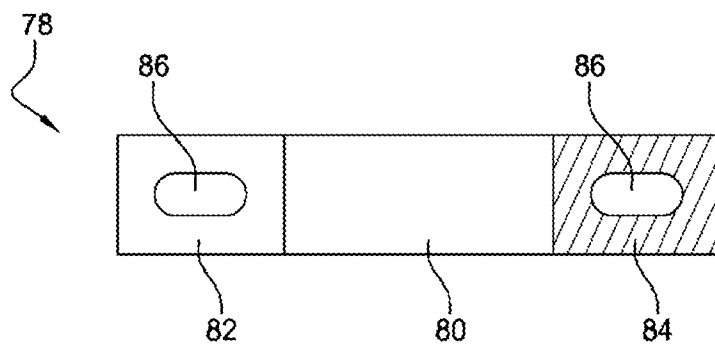


Fig. 9

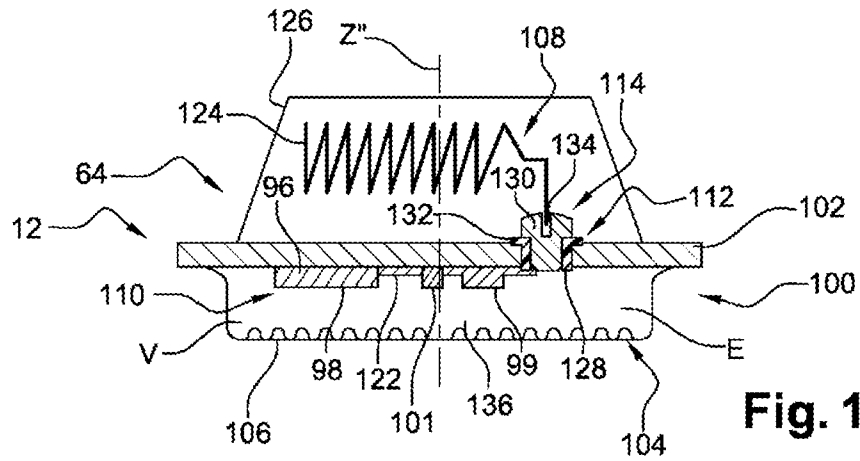


Fig. 10

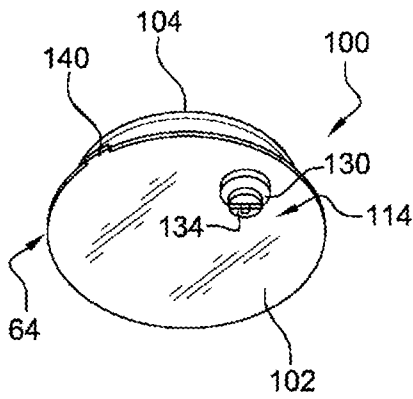


Fig. 11

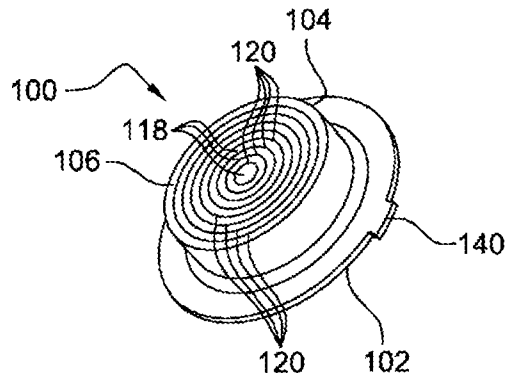


Fig. 12

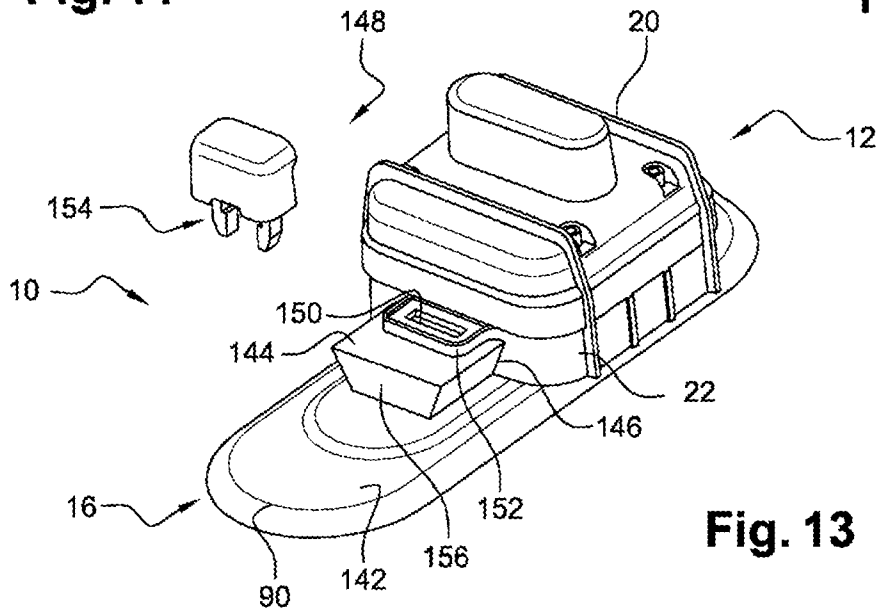


Fig. 13