(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 725 101**

(51) Int. Cl.:

H01M 2/12	(2006.01)
F16K 24/04	(2006.01)
H01G 9/12	(2006.01)
H02B 13/025	(2006.01)
F16K 31/126	(2006.01)
F16K 7/12	(2006.01)
F16K 17/16	(2006.01)
F16K 17/164	(2006.01)
H01G 11/18	(2013.01)
H01G 11/78	(2013.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.05.2016** **PCT/EP2016/059811**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **10.11.2016** **WO16177687**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.05.2016** **E 16725772 (4)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3292575**

(54) Título: **Carcasa con protección contra la sobrepresión**

(30) Prioridad:

07.05.2015 DE 102015208544

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.09.2019

(73) Titular/es:

TRELLEBORG SEALING SOLUTIONS GERMANY GMBH (100.0%)
Handwerkstrasse 5-7
70565 Stuttgart, DE

(72) Inventor/es:

BAUER, JÜRGEN

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Nuria

ES 2 725 101 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

Carcasa con protección contra la sobrepresión

La invención se refiere a una carcasa con una protección contra la sobrepresión. Las carcasas de este tipo se usan en la práctica en muchas áreas técnicas para proteger la carcasa o su contenido contra una sobrepresión perjudicial. Como protección contra la sobrepresión se usan aquí en muchos casos válvulas de seguridad o llamados discos de reventamiento que reaccionan al alcanzarse o rebasarse una presión interior de la carcasa máxima admisible y permiten la reducción de la presión interior de la carcasa mediante soplado de un fluido dispuesto en el interior de la carcasa al entorno. Las válvulas de seguridad cierran por regla general automáticamente en caso de una caída de la presión interior de la carcasa, de modo que la carcasa puede seguir usándose dado el caso sin tomar otras medidas. Los discos de reventamiento, por el contrario, son destruidos por su reacción a una presión interior de la carcasa no permitida en el sentido de romperse un punto de rotura controlada y deben ser sustituidos para poder seguir usando la carcasa.

La fabricación o el montaje de las válvulas de seguridad y también de los discos de reventamiento son costosos y representan por lo tanto un factor de costes no despreciable.

Por el documento US 2 227 319 A se conoce una carcasa con una protección contra la sobrepresión que comprende una abertura de descarga de presión, que se extiende del interior de la carcasa al lado exterior de la carcasa, y con un tapón de estanqueidad de membrana, que está dispuesto en la abertura de descarga de presión en ajuste estanco para cerrar la misma de forma estanca a fluidos. El tapón de estanqueidad de membrana presenta un tramo de borde libre acodado mediante el que el tapón de estanqueidad de membrana asienta a lo largo de toda la circunferencia de forma estanca en una dirección radial respecto al eje central del tapón de estanqueidad de membrana contra una pared de carcasa que delimita la abertura de descarga de presión. Si en el tapón de estanqueidad de membrana se produce una adhesión a la carcasa, no está garantizada una ventilación fiable del interior de la carcasa a través del tapón de estanqueidad de membrana al alcanzarse o rebasarse una presión límite predeterminada.

Por el documento US 2 766 408 A se conoce otra carcasa con una protección contra la sobrepresión con un tapón de estanqueidad de membrana.

Los tapones de estanqueidad de un material deformable con la elasticidad de caucho que están dispuestos en la abertura de descarga de presión en ajuste prensado radial, hasta ahora no sustituyen adecuadamente los discos de reventamiento o válvulas de seguridad anteriormente mencionados, porque su comportamiento de reacción hasta ahora no es suficientemente fiable, en particular cuando la presión interior de la carcasa máxima admisible es baja.

Por lo tanto, la invención tiene el objetivo de indicar una carcasa con una protección contra la sobrepresión con una abertura de descarga de presión y un tapón de estanqueidad de membrana que pueda fabricarse de forma sencilla y económica y en la que el tapón de estanqueidad de membrana presente un comportamiento de reacción fiable, incluso con presiones interiores bajas de la carcasa, de modo que la carcasa pueda usarse también en aplicaciones críticas, por ejemplo como carcasa de baterías de litio o similares.

Este objetivo se consigue mediante una carcasa con las características indicadas en la reivindicación 1. En la descripción, así como en las reivindicaciones subordinadas se indican variantes ventajosas de la invención.

La carcasa de acuerdo con la invención presenta una protección contra la sobrepresión con una abertura de descarga de presión, que se extiende del interior de la carcasa o un lado interior de la carcasa al lado exterior de la carcasa. En la abertura de descarga de presión está dispuesto un tapón de estanqueidad de membrana de un material deformable con la elasticidad de caucho en ajuste estanco, que cierra la abertura de descarga de presión de forma estanca a fluidos. El tapón de estanqueidad de membrana presenta un tramo central y un tramo de borde acodado que en el estado de funcionamiento no cargado por presión del tapón de estanqueidad de membrana se extiende desde el tramo central en dirección al lado exterior de la carcasa. El tramo de borde encierra por lo tanto con el tramo central en el estado no cargado por presión un ángulo $\leq$ 180º, con preferencia de aproximadamente 90º.

El tapón de estanqueidad de membrana asienta mediante el tramo de borde a lo largo de toda la circunferencia de forma estanca en una dirección radial respecto al eje central del tapón de estanqueidad de membrana contra una pared de carcasa que delimita la abertura de descarga de presión. Dicho de otro modo, el tapón de estanqueidad de membrana está realizado como elemento de estanqueidad radial.

El tramo central del tapón de estanqueidad de membrana es deformable en la dirección axial por una presión interior de la carcasa (Pi) creciente de tal forma que el tramo de borde puede separarse progresivamente de la pared de carcasa de forma proporcional a la presión en la dirección axial desde el interior hacia el exterior por un esfuerzo de tracción Z derivado de la deformación del tramo central, hasta que el tapón de estanqueidad de membrana libere la abertura de descarga de presión al alcanzarse o rebasarse una presión interior de la carcasa Pi máxima

predeterminada.

Gracias a la deformación, por ejemplo, una protuberancia telescópica del tramo central a través del tramo de borde libre que (aun) asienta contra la pared de carcasa, se ejerce un esfuerzo de tracción sobre el tramo de borde libre, por el que el tramo de borde se desprende sucesivamente de la pared de carcasa de forma proporcional a la presión. El esfuerzo de tracción presenta una componente orientada en la dirección radial y una orientada en la dirección axial (hacia el lado exterior de la carcasa). Gracias al esfuerzo de tracción puede superarse de forma fiable una unión por fricción que existe entre el tramo de borde y la pared de carcasa para una descarga de presión del interior de la carcasa y el tramo de borde puede moverse mediante el tramo central saliendo de la abertura de descarga de presión. En conjunto, puede realizarse de este modo un comportamiento de reacción de una sensibilidad y precisión hasta ahora no alcanzadas de la protección contra la sobrepresión. En función de la elección del material y del espesor del material usado para el tapón de estanqueidad de membrana puede garantizarse incluso en caso de una presión interior de la carcasa máxima que rebasa solo muy poco (pocas décimas o centésimas de un bar) la presión atmosférica del entorno (presión atmosférica) una descarga de presión fiable del interior de la carcasa. El tapón de estanqueidad de membrana deformable con la elasticidad de caucho puede montarse en este caso de forma más sencilla y más económica en la carcasa en comparación con válvulas de seguridad o discos de reventamiento. Se sobrentiende que el tapón de estanqueidad de membrana puede insertarse tras una reacción única a una sobrepresión de la carcasa nuevamente en la abertura de descarga de presión en su posición estanca o debe cambiarse de una forma que corresponde a la de los discos de reventamiento.

Una estanqueización especialmente fiable del interior de la carcasa respecto al entorno se consigue de acuerdo con la invención por que una presión de contacto radial del tramo de borde contra la pared de carcasa aumenta en el estado no cargado por presión del tapón de estanqueidad de membrana dispuesto en el ajuste estanco axialmente en dirección al lado interior de la carcasa. La presión de contacto o el desarrollo de la presión de contacto presenta en este caso un máximo en la dirección axial cerca del interior de la carcasa.

Para un comportamiento de reacción especialmente sensible y fiable del tapón de estanqueidad de membrana, el tramo de borde del tapón de estanqueidad de membrana se extiende en el estado no cargado por presión del tapón de estanqueidad de membrana en la dirección axial hasta el lado exterior de la carcasa o sustancialmente hasta el lado exterior de la carcasa. De forma alternativa, el tramo de borde libre también puede sobresalir del lado exterior de la carcasa en el estado no cargado por presión. De este modo, el tramo de borde libre del tapón de estanqueidad de membrana puede moverse o retirarse por apalancamiento de forma más sencilla completamente de la abertura de descarga de presión en la dirección axial al alcanzarse la presión interior de la carcasa máxima determinada mediante un canto de la carcasa, en el que topan la pared de carcasa y el lado exterior de la carcasa, siendo favorecido este movimiento por la tendencia de retroceso elástico del tapón de estanqueidad de membrana.

El tapón de estanqueidad de membrana está insertado o dispuesto de acuerdo con la invención de forma suelta en la abertura de descarga de presión.

El tramo central del tapón de estanqueidad de membrana presenta en el estado no cargado por presión una ensenada (=concavidad) (central) dispuesta en el eje central y orientada en la dirección axial hacia el lado exterior de la carcasa. La ensenada está formada por dos brazos centrales, que encierran juntos un ángulo obtuso y abierto hacia el interior de la carcasa. La ensenada central presenta un vértice que está dispuesto en la dirección axial entre los dos tramos de borde del tapón de estanqueidad de membrana. De este modo puede garantizarse una deformación definida del tramo central en caso de una solicitación con presión del tapón de estanqueidad de membrana por la que el tramo de borde se levanta o desprende en la dirección circunferencial uniformemente de la superficie estanca formada por la pared de carcasa en la dirección radial.

El tramo central del tapón de estanqueidad de membrana presenta una sección transversal en forma de W. De este modo puede realizarse, por un lado, la ensenada central anteriormente mencionada del tramo central. Además, puede realizarse de este modo un refuerzo del tapón de estanqueidad de membrana en la dirección radial que es necesario para la función de estanqueización del tapón de estanqueidad de membrana. Una presión de contacto deseada del tramo de borde contra la pared de carcasa puede ajustarse de este modo de forma más sencilla.

El tapón de estanqueidad de membrana está realizado de acuerdo con la invención con preferencia en una pieza. De este modo, el tapón de estanqueidad de membrana puede fabricarse de forma económica y con tolerancias de fabricación muy reducidas para garantizar un contacto con precisión de ajuste y que estanqueiza uniformemente en la dirección circunferencial contra la pared de carcasa de la carcasa.

Se sobreentiende que el tapón de estanqueidad de membrana está sometido por su sobremedida radial respecto a la abertura de descarga de presión, necesaria para su capacidad de estanqueización, tras su montaje en la abertura de descarga de presión en primer lugar a cierta deformación permanente. Esto es un comportamiento inherente a los elastómeros y debe tenerse en cuenta correspondientemente en la elección del material, así como en el dimensionado del tapón de estanqueidad de membrana.

El tapón de estanqueidad de membrana presenta con preferencia un espesor uniforme o sustancialmente un

espesor uniforme. En el caso indicado en último lugar, el espesor del tapón de estanqueidad de membrana varía con preferencia un máximo del 30 % del espesor nominal (=espesor medio) del tapón de estanqueidad de membrana.

Por aspectos de la técnica de fabricación, el tapón de estanqueidad de membrana está realizado con preferencia de forma rotacionalmente simétrica respecto al eje central.

El montaje de la carcasa o del tapón de estanqueidad de membrana puede facilitarse aún más, porque la pared de carcasa que delimita la abertura de descarga de presión forma un tope axial para el tapón de estanqueidad de membrana. De este modo puede predeterminarse de forma sencilla desde el punto de vista constructivo una profundidad de inserción deseada del tapón de estanqueidad de membrana en la abertura de descarga de presión. Esto es una ventaja, en particular respecto a la cooperación del tramo de borde con el canto de carcasa anteriormente explicado.

A continuación, la invención se explicará más detalladamente con ayuda de un ejemplo de realización representado en el dibujo. En el dibujo muestran:

La Figura 1 una vista en perspectiva de una carcasa para un acumulador de energía con una protección contra la sobrepresión con una abertura de descarga de presión que está cerrada mediante un tapón de estanqueidad de membrana insertado en la abertura de descarga de presión de forma estanca a fluidos.

La Figura 2 la carcasa de la Figura 1 en el estado no cargado por presión de la protección contra la sobrepresión en una representación en corte parcial a lo largo del plano de corte designado en la Figura 1 con A-A.

La Figura 3 la carcasa de la Figura 1 con una presión interior de la carcasa más elevada en una representación en corte parcial.

La Figura 4 la carcasa de la Figura 1 con una presión interior de la carcasa más elevada en comparación con la representación en la Figura 3 en una representación en corte parcial.

La Figura 5 la carcasa de la Figura 1 con una presión interior de la carcasa aún más elevada en comparación con la representación en la Figura 4 en una representación en corte parcial.

La Figura 6 la carcasa de la Figura 1 en el momento de la descarga de la presión al alcanzarse una presión interior de la carcasa máxima predeterminada a la que el tapón de estanqueidad de membrana libera la abertura de descarga de presión en una vista en corte transversal parcial.

La Figura 1 muestra una carcasa 10 para un acumulador de iones de litio 12, o sea, una llamada carcasa de batería. Se sobrentiende que la carcasa 10 también puede usarse en otras aplicaciones técnicas.

La carcasa 10 presenta dos bornes 14 para la conexión del acumulador de iones de litio 12 con un consumidor eléctrico no representado en el dibujo, por ejemplo, la red de a bordo de un automóvil. La carcasa 10 está provista de una protección contra la sobrepresión 16 de uso único con una abertura de descarga de presión 18 y con un tapón de estanqueidad de membrana dispuesto en la abertura de descarga de presión 18 en ajuste estanco. El tapón de estanqueidad de membrana 20 cierra la abertura de descarga de presión 18 de forma estanca a fluidos.

La abertura de descarga de presión 18 atraviesa la pared de carcasa 22 de la carcasa y se extiende desde el interior de la carcasa 24 hacia el lado exterior de la carcasa 26. El tapón de estanqueidad de membrana 20 está concebido de tal modo que, al alcanzarse una presión interior de la carcasa P_i máxima determinada, libera la abertura de descarga de presión 18, es decir, establece una comunicación fluida entre el interior de la carcasa 24 y el lado exterior de la carcasa 26 o una atmósfera del entorno de la carcasa 10.

El tapón de estanqueidad de membrana 20 está hecho de un elastómero, es decir, de un material deformable con la elasticidad de caucho.

En la Figura 2, la carcasa se muestra parcialmente en una vista en corte a lo largo del plano de corte designado en la Figura 1 con A-A. La carcasa 10 o el tapón de estanqueidad de membrana 20 se muestran en el estado de funcionamiento no cargado por presión. La presión interior de la carcasa P_i corresponde por lo tanto a una presión atmosférica del entorno P_a.

El tapón de estanqueidad de membrana 20 está realizado aquí en una pieza y está realizado de forma rotacionalmente simétrica respecto a su eje central 28. El tapón de estanqueidad de membrana presenta un tramo central designado con 30 y un tramo de borde libre 32 acodado. El tramo central 30 cubre la abertura de descarga de presión 18. Como puede verse en la Figura 2, el tramo de borde 32 se extiende en el estado de funcionamiento no cargado por presión del tramo central 30 en la dirección axial hacia el exterior, es decir, en dirección al lado

exterior de la carcasa 26, alejándose del tramo central 30 del tapón de estanqueidad de membrana 20.

El tapón de estanqueidad de membrana 20 asienta mediante su tramo de borde libre 32 a lo largo de toda la circunferencia de forma estanca en una dirección radial respecto al eje central 28 del tapón de estanqueidad de membrana 20 contra una pared de carcasa 34 que delimita la abertura de descarga de presión 18. El tramo de borde libre 32 tiene por lo tanto la función de un labio de estanqueidad. Hay que tener en cuenta que el tramo de borde libre 32 del tapón de estanqueidad de membrana 20 asienta en el estado de funcionamiento no cargado por presión no de forma lineal sino a lo largo de una gran parte de su extensión longitudinal l de forma estanca contra la pared de carcasa 34.

El tapón de estanqueidad de membrana 20 puede presentar en conjunto un espesor d uniforme. En el ejemplo de realización mostrado, el tramo de borde libre 32 presenta un espesor d un poco más grande que el tramo central 30. Una diferencia entre los espesores de los dos tramos es con preferencia de un máximo del 30 %.

El tramo de borde libre 32 del tapón de estanqueidad de membrana 20 se extiende en el estado no cargado por presión en la dirección axial al menos hasta un canto de carcasa 36 o sustancialmente hasta el canto de carcasa 36 en el que topan la pared de carcasa 34 que delimita lateralmente la abertura de descarga de presión 18 y el lado exterior de la carcasa 26 de la carcasa 10. El canto de carcasa 36 puede estar realizado de forma redondeada, como se muestra en la Figura 2. El tramo de borde libre 32 del tapón de estanqueidad de membrana 20 también puede sobresalir en la dirección axial del lado exterior de la carcasa 26 de la carcasa 10.

En el estado no cargado por presión, el tapón de estanqueidad de membrana 20 presenta una sección transversal sustancialmente en forma de C. El tramo central 30 del tapón de estanqueidad de membrana 20 presenta aquí una sección transversal en zigzag o aquí en conjunto en forma de W para una capacidad de estanqueización suficiente, así como una presión de contacto uniforme del tramo de borde 32 contra la pared de carcasa 34. El tramo central 30 presenta por lo tanto una ensenada 38 central dispuesta en el eje central 28 del tapón de estanqueidad de membrana 20 y orientada hacia el lado exterior de la carcasa 26 o saliente. Un vértice 40 de la ensenada está dispuesta en la dirección axial entre los dos tramos de borde 32 del tapón de estanqueidad de membrana 20. La ensenada 38 del tramo central 30 está formada por dos brazos centrales 42, que encierran juntos un ángulo α obtuso y abierto hacia el interior de la carcasa. Los dos brazos centrales 40 están unidos respectivamente mediante un brazo 44 acodado periférico (radialmente exterior) con el tramo de borde libre 32.

Un desarrollo de la presión de contacto 46 del tramo de borde 32 que asienta pretensado en la dirección radial de forma estanca contra la pared de carcasa 34 del tapón de estanqueidad de membrana 20 se muestra en la Figura 2 con flechas. Un máximo 48 de la presión de contacto está dispuesto en la dirección axial cerca del interior de la carcasa. La presión de contacto se reduce en dirección al lado exterior de la carcasa 26.

Un tope axial 50 a modo de escalón de la pared de carcasa para el tapón de estanqueidad de membrana 20 define una profundidad de montaje máxima del tapón de estanqueidad de membrana 20 en la abertura de descarga de presión 18.

En caso de un aumento de la presión interior de la carcasa Pi, es decir, de una solicitación con presión en el lado interior del tapón de estanqueidad de membrana 20, el tramo central 30 del tapón de estanqueidad de membrana 20 se aprieta axialmente en dirección al lado exterior de la carcasa 26, es decir, se deforma en la dirección axial respecto al tramo de borde 32 del tapón de estanqueidad de membrana 20 elásticamente hacia el exterior. El tramo de borde 32 se solicita por la elasticidad inherente al material del tapón de estanqueidad de membrana 20 con un esfuerzo de tracción orientado radialmente hacia el interior y se separa o desprende en la dirección axial progresivamente desde el interior hacia el exterior de la pared de carcasa (en la dirección axial), hasta que el tapón de estanqueidad de membrana 20 se haya retirado completamente de su ajuste estanco en el interior de la abertura de descarga de presión 18 al alcanzarse o rebasarse una presión interior de la carcasa Pi máxima definida y libere la abertura de descarga de presión. En este momento, el interior de la carcasa 24 tiene una comunicación fluida con el lado exterior de la carcasa 26 o la atmósfera 10 del entorno la carcasa, por lo que es posible una compensación de la presión o una descarga de la presión del interior de la carcasa. Este proceso de descarga de presión se explicará a continuación más detalladamente con ayuda de las representaciones en las Figuras 3 a 5.

En la Figura 3, la carcasa 10 se muestra a título de ejemplo con una presión interior de la carcasa Pi con Pi = 1,2 bar, es decir, con una solicitación con presión en el lado interior del tapón de estanqueidad de membrana 20 respecto a la presión del entorno P_a con una diferencia de presión de 200 mbar. Puede verse bien la deformación especularmente simétrica respecto al eje central 28 y orientada en la dirección axial del tramo central 30 del tapón de estanqueidad de membrana 20 en dirección al lado exterior de la carcasa 26.

El desarrollo de la presión de contacto del tramo de borde libre que asienta de forma estanca contra la pared de carcasa muestra dos máximos 48, que están dispuestos a distancia entre sí en la dirección axial. La abertura de compensación de presión 18 sigue cerrada de forma estanca a fluidos por el tapón de estanqueidad de membrana 20.

La Figura 4 muestra la carcasa 10 en la zona de la protección contra la sobrepresión 16 con una presión interior de la carcasa Pi con Pi = 1,220 bar más elevada en comparación con la Figura 3, es decir, con una solicitación con presión del tapón de estanqueidad de membrana 20 con una diferencia de presión de 220 mbar. El tramo central 30 del tapón de estanqueidad de membrana 20 está deformado hacia el exterior con su vértice 40 en la dirección axial pasando por el tramo de borde 32. Un esfuerzo de tracción del tramo central que ataca en el tramo de borde 32 está designado con la flecha Z. Unas componentes de fuerza del esfuerzo de tracción que actúan en la dirección axial y radial se muestran con flechas no detalladamente designadas. La sección transversal en zigzag mostrada en la Figura 1 del tapón de estanqueidad de membrana 20 no cargado por presión está sustancialmente anulada (desdibujada).

El tramo de borde libre 32 presenta un desarrollo de la presión de contacto con solo un máximo 48 que, a diferencia del estado de funcionamiento no cargado por presión según la Figura 1, está dispuesto ahora en la zona del extremo libre del tramo de borde 32.

El tramo de borde libre 32 está separado o levantado en su mayor parte de la pared de carcasa 34.

En la Figura 5, la presión interior de la carcasa P_i de la carcasa es a título de ejemplo de 1,222 bar. El tapón de estanqueidad de membrana 20 está solicitado por lo tanto con una diferencia de presión aún más grande en comparación con el estado de funcionamiento representado en la Figura 4, en este caso de 222 mbar. El tramo de borde libre 32 está desprendido casi por completo de la pared de carcasa y ya solo asienta en la zona del canto de carcasa 36 de forma lineal o sustancialmente lineal contra la pared de carcasa 34. El tramo central 30 se ha hecho salir hacia el exterior de forma telescópica pasando por el tramo de borde libre 32.

En la Figura 6, la carcasa se muestra en el momento en el que se alcanza una presión interior de la carcasa P_i máxima predeterminada, es decir, en el que se alcanza la presión de apertura del tapón de estanqueidad de membrana 20. El tapón de estanqueidad de membrana 20 ha salido en la dirección axial saliendo de su ajuste estanco o de su posición de montaje de la abertura de descarga de presión 18 y libera a esta última. De este modo es posible una compensación de la presión entre el interior de la carcasa 24 y el lado exterior de la carcasa o una atmósfera del entorno de la carcasa 10. El tapón de estanqueidad de membrana puede relajarse en la dirección radial por el tramo de borde libre 32 que se ha movido (por apalancamiento) en la dirección axial más allá del canto de la carcasa 36.

Por la configuración constructiva del anillo de estanqueidad de membrana 20, el tramo de borde libre del tapón de estanqueidad de membrana 20 puede separarse progresivamente de forma proporcional a la presión en la dirección axial desde el interior hacia el exterior de la pared de carcasa 34 por una solicitación con presión creciente del tapón de estanqueidad de membrana 20 y el tapón de estanqueidad de membrana 20 puede moverse para que salga de su ajuste estanco al alcanzarse o rebasarse una presión interior de la carcasa Pi máxima predeterminada, sin que para ello deban superarse fuerzas de fricción existentes entre el tapón de estanqueidad de membrana 20 y la pared de carcasa 34 por un puro movimiento axial del tramo de borde (fricción estática). Gracias a ello, por primera vez puede mantenerse en la carcasa 10 de forma fiable una presión interior de la carcasa Pi máxima con el uso de un tapón con elasticidad de caucho.

REIVINDICACIONES

1. Carcasa (10) con una protección contra la sobrepresión (16), que comprende una abertura de descarga de presión (18) que se extiende del interior de la carcasa (24) al lado exterior de la carcasa (26) y un tapón de estanqueidad de membrana (20) de un material con la elasticidad de caucho, que está dispuesto en la abertura de descarga de presión en ajuste estanco para cerrar la misma de forma estanca a fluidos, estando dispuesto el tapón de estanqueidad de membrana (20) de forma suelta en la abertura de descarga de presión,
y que presenta un tramo central (30) y un tramo de borde libre (32) acodado, mediante el que el tapón de estanqueidad de membrana (20) asienta a lo largo de toda la circunferencia de forma estanca a fluidos en una dirección radial respecto al eje central (28) del tapón de estanqueidad de membrana (20) contra una pared de carcasa (34) que delimita la abertura de descarga de presión (18), extendiéndose el tramo de borde libre (32) en el estado de funcionamiento no cargado por presión del tapón de estanqueidad de membrana (20) alejándose del tramo central (30) en dirección al lado exterior de la carcasa (26) y en dirección al lado exterior de la carcasa (26) y extendiéndose en la dirección axial hasta el lado exterior de la carcasa (36) o sobresaliendo del lado exterior de la carcasa (36),
caracterizada por que
una presión de contacto (46) radial del tramo de borde libre (32) del tapón de estanqueidad de membrana (20) contra la pared de carcasa (34) disminuye axialmente en dirección al lado exterior de la carcasa (26) en el estado de funcionamiento no cargado por presión del tapón de estanqueidad de membrana (20),
estando realizado el tramo central (30) en el estado no cargado por presión con una sección transversal en forma de W y presentando una ensenada central (38) dispuesta en el eje central (28) y orientada en la dirección axial hacia el lado exterior de la carcasa (10) con un vértice que está dispuesto en la dirección axial entre los dos tramos de borde (32) del tapón de estanqueidad de membrana (20), estando formada la ensenada (38) del tramo central (30) por dos brazos centrales (42), que encierran juntos un ángulo α obtuso y abierto hacia el interior de la carcasa (24) y
siendo el tramo central (30) deformable en la dirección axial por una presión interior de la carcasa (Pi) creciente de tal modo el tramo de borde (32) puede separarse progresivamente de la pared de carcasa (34) de forma proporcional a la presión en la dirección axial desde el interior hacia el exterior por un esfuerzo de tracción (Z) derivado de la deformación del tramo central (30), hasta que el tapón de estanqueidad de membrana (20) libere la abertura de descarga de presión (18) al alcanzarse o rebasarse una presión interior de la carcasa (Pi) máxima predeterminada.

2. Carcasa de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada por que el tapón de estanqueidad de membrana (20) está realizado en una pieza.

3. Carcasa de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizada por que el tapón de estanqueidad de membrana (20) presenta un espesor (d) uniforme o un espesor (d) sustancialmente uniforme.

4. Carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el tapón de estanqueidad de membrana (20) está realizado de forma rotacionalmente simétrica respecto a su eje central (28).

5. Carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que el tapón de estanqueidad de membrana (20) está dispuesto en la abertura de descarga de presión quedando sujetado únicamente por fricción.

6. Carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por un tope axial (50) para el tapón de estanqueidad de membrana (20).

7. Carcasa de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que la carcasa (10) es una carcasa de batería.

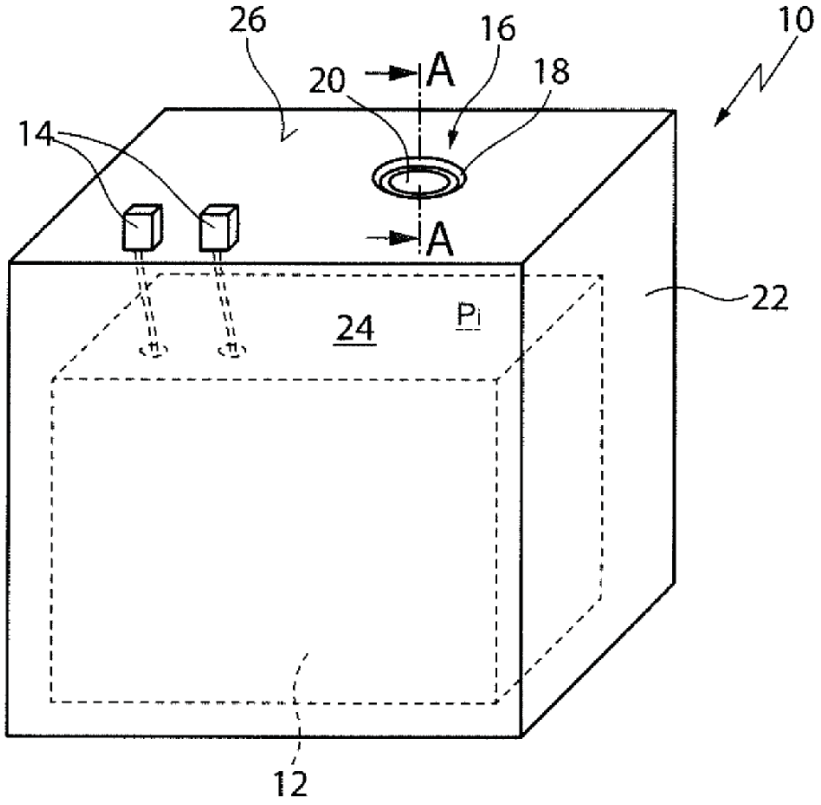

Fig. 1

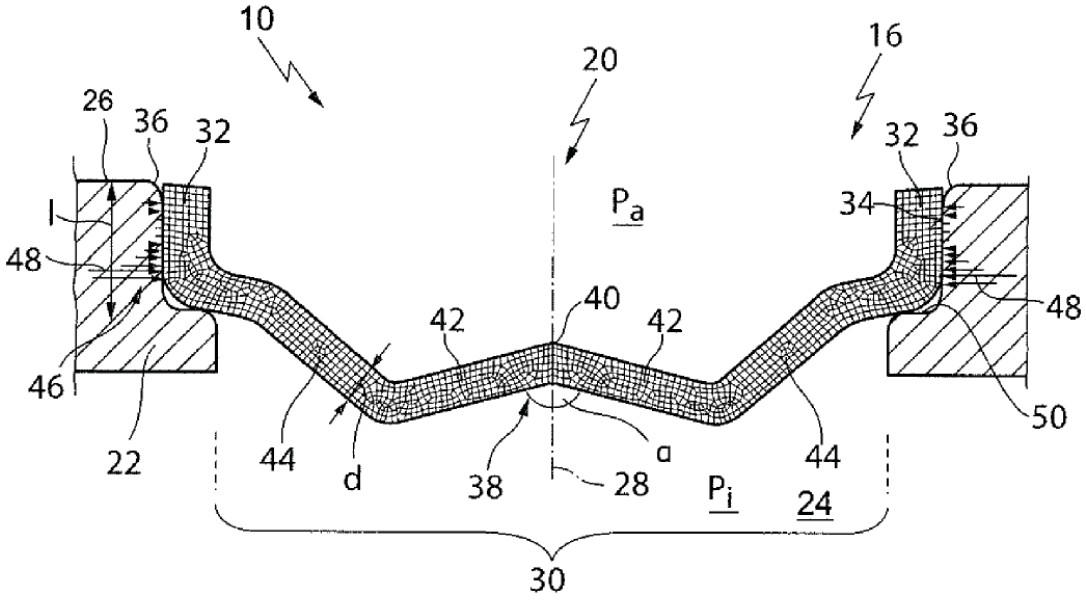
10
20
16
26
36
32
32
36
l
48
Pa
34
48
42
40
42
46
50
22
44
d
38
a
28
44
Pi
24
30

Fig. 2

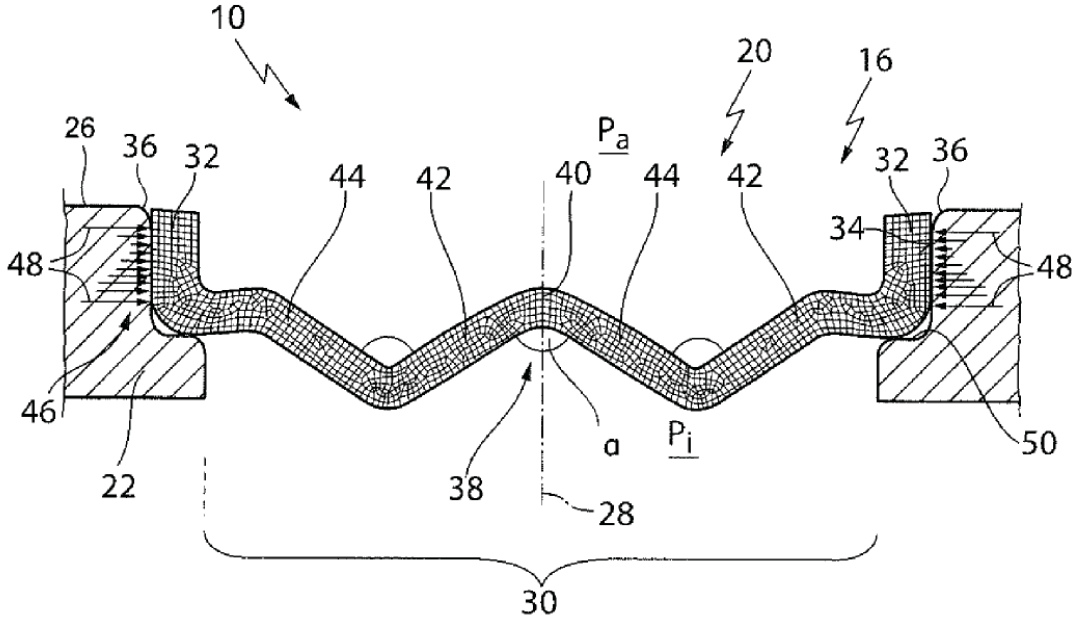
10
20
16
26
36
32
Pa
44
42
40
44
42
32
36
34
48
48
46
50
22
38
a
Pi
28
30

Fig. 3

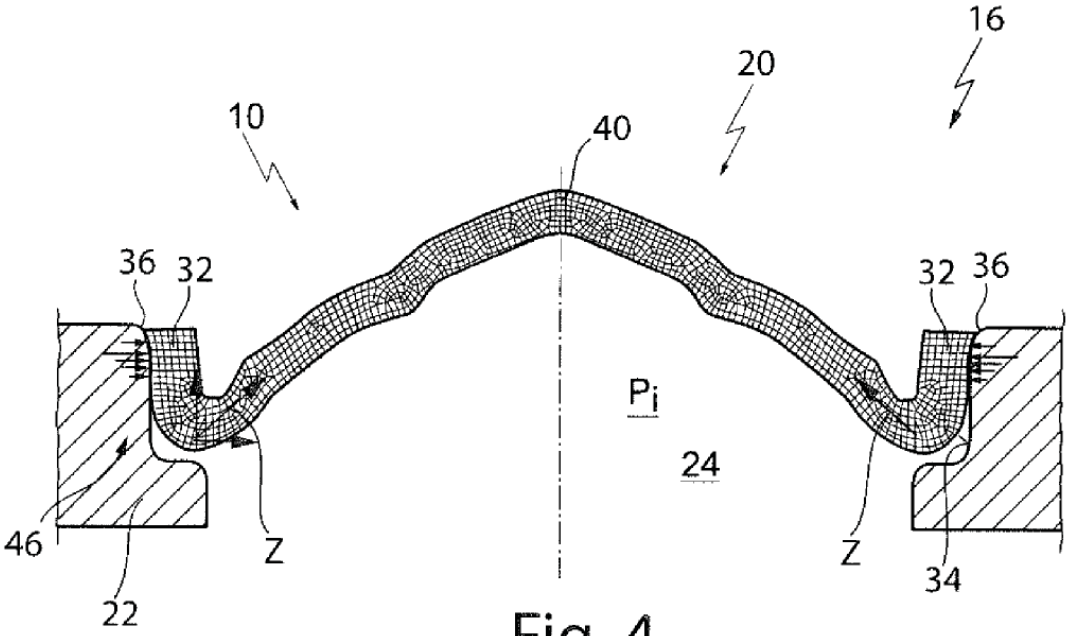
16
20
10
40
36
32
32
36
Pi
24
46
Z
Z
34
22

Fig. 4

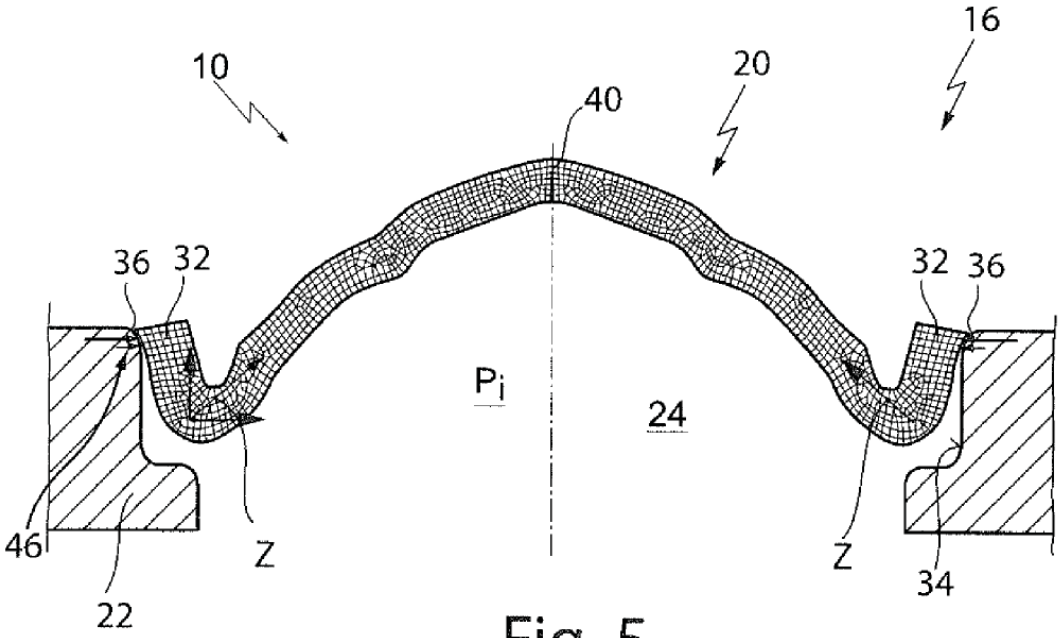
16
10
20
40
36
32
32
36
Pi
24
46
Z
Z
34
22

Fig. 5

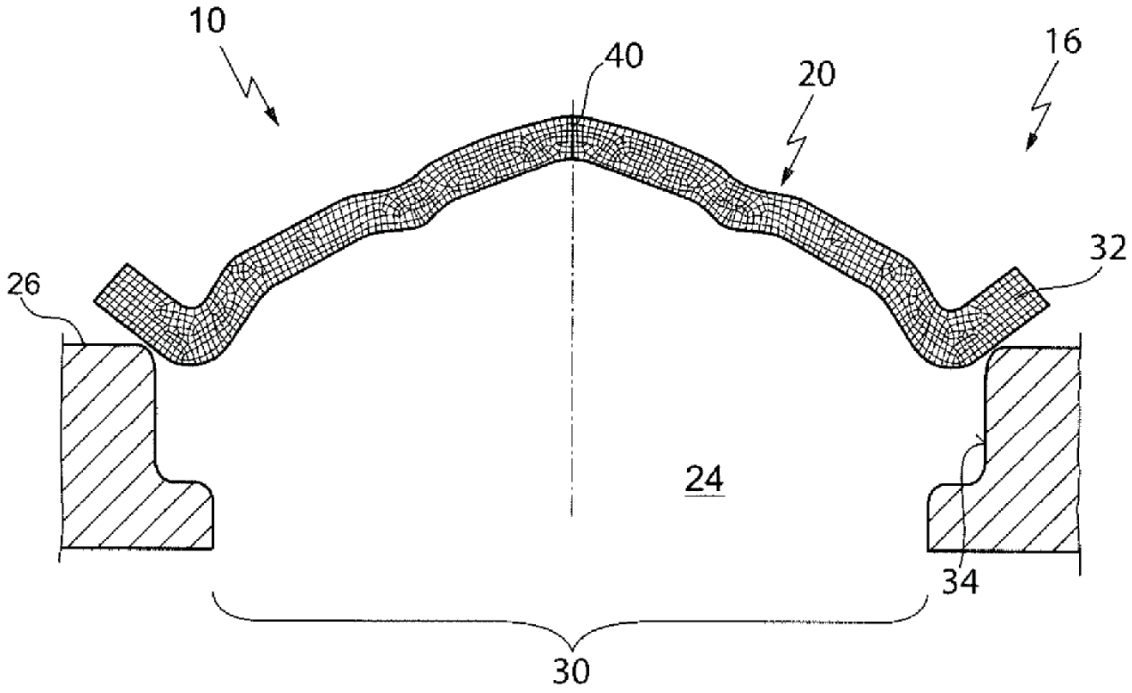

Fig. 6