

MÉTODO PARA PREPARAR UN RECIPIENTE HERMÉTICO A GASES, DE MATERIAL ELASTÓMERO

DESCRIPCIÓN

5

El objeto de la invención es un método para preparar un recipiente hermético a gases, de material elastómero (caucho), y un método para preparar un recipiente para gases presurizado.

10 Los recipientes herméticos a gases, de material elastómero, son usados en forma de un recubrimiento interno de recipientes presurizados, por ejemplo, cilindros para gases de material compuesto, en los que desempeñan la función de hermeticidad para gases, mientras que un alojamiento externo del recipiente resiste la tensión mecánica que deriva de la presión del gas almacenado.

15 Debido a la forma compleja y gran tamaño de los recipientes de gases presurizados, así como a las diferentes formas y tamaño de estos recipientes a presión, el procedimiento para preparar estos recipientes herméticos a gases de material elastómero (cámaras elastómeras internas) es todavía problemático con
20 referencia a la obtención de las formas y tamaños deseados, a la hermeticidad y factibilidad de la preparación en masa de estos recipientes de caucho de una mera fiable y repetida y en una producción es masa.

25 Por tanto, el objeto de la presente invención es proporcionar un método para preparar un recipiente hermético a gases, de material elastómero (caucho), y un método para preparar un recipiente a presión, que tenga características que eviten al menos en parte los inconvenientes de la técnica anterior.

30 Estos y otros objetivos se consiguen por medio de un método según la reivindicación 1. Las reivindicaciones dependientes se refieren a realizaciones ventajosas.

Con el fin de comprender mejor la invención y apreciar sus ventajas, se describirán seguidamente algunas realizaciones ilustrativas no limitativas en referencia a las figuras, en las

cuales:

- la figura 1 es una vista en sección de un recipiente a presión provisto con un recubrimiento interno formado por una cámara hermética a gases de material elastómero,

5 - la figura 2 muestra dos semi-cubiertas de material elastómero, destinadas a ser unidas para formar un recipiente hermético a gases, por ejemplo, en la forma de una cámara elastómera,

10 - la figura 3 muestra un recipiente hermético a gases, de material elastómero, obtenido mediante el método según la invención,

- las figuras 4A, 4B y 4C son vistas en sección en sección de una zona de pegado del recipiente hermético a gases, de material elastómero, según realizaciones de la invención,

15 - las figuras 5A, 5B, 5C, 5D y 5E muestran etapas del método para preparar el recipiente elastómero según una realización de la invención,

20 - las figuras 6 y 7 muestran una etapa del método y una instalación para llevar a cabo la etapa del método según una realización,

- la figura 8 muestra una etapa del método adicional para una realización.

En referencia a las figuras, un método para preparar un recipiente 1 hermético a gases, de material elastómero, comprende:

25 A) Proporcionar dos o más partes elastómeros 2 y 3, inicialmente separadas una de otra, en la forma de una cubierta tridimensional abierta, por ejemplo, una semi-cubierta inferior 2 que tiene la forma de una copa con un fondo redondeado y una semi-cubierta ojival 3 que tiene la forma de una copa con un fondo
30 redondeado ojival y una parte superior 4 (figura 2).

Las partes elastómeras 2 y 3 (o, dicho de otro modo, las semi-cámaras 2 y 3) pueden ser fabricadas por separado mediante moldeo por inyección seguido de curado del material elastómero.

Durante la etapa de moldeo, los bordes de pegado 4 pueden

ser apropiadamente conformados o perfilados, por ejemplo en forma de una rampa, es decir, un perfil de corte oblicuo con respecto al plano de la pared del borde 4 de pegado (figuras 4A...C), para proporcionar una superficie de contacto y pegado mayor para la posterior operación de pegado.

B) Conectar las partes elastómeras 2 y 3 inicialmente separadas, poner medio de pegado a lo largo de uno o más bordes 5 de pegado, con el fin de obtener la forma final deseada del recipiente elastómero 1.

La etapa de conexión de las partes elastómeras 2 y 3 a lo largo de los bordes 5 de pegado puede comprender:

B1) Limpiar, desengrasar y/o raspar las superficies 6 de pegado de los bordes 6 de pegado, ya sea de forma mecánica (mediante pulido) o química (tratando con sustancias corrosivas, por ejemplos, ácidos).

La limpieza se puede realizar por medio de jabón de isopropanol, metil-etil-cetona u otros productos químicos. El raspado de las superficies 6 de pegado se puede realizar mediante raspado o tratamiento con plasma (figura 5A).

B2) Aplicar un adhesivo (imprimador), preferentemente con acción adhesiva de secado en frío sobre la las superficies 6 de pegado previamente limpiadas, desengrasadas y/o raspadas (figura 5B).

Las superficies 6 de pegado pueden ser revestidas con adhesivo (por ejemplo, cloropreno) por medio de un cepillo de pintar, rodillo, espátula o pulverización. Además, la uniformidad de la capa imprimadora aplicada puede ser verificada mediante una lámpara inspección visual (ensayo no destructivo).

B3) Ensamblar las partes 2 y 3 para formar el recipiente e insertar una cinta elastómera 8 en bruto que no esté todavía completamente curada (cauno no vulcanizado "en bruto") entre dos superficies 6 de pegado, respectivamente, destinadas a ser pegadas una a la otra, preferentemente, pero no necesariamente, del mismo material elastómero de partida que las partes 2 y 3 y seguidamente

solapar y pegar las dos superficies 6 de pegado por medio de adhesivo 7 y con la interposición de la cinta en bruto 8 (figura 5C).

Para esta finalidad, es ventajoso insertar las partes 2 y 3 (semi-cubiertas o semi-cámaras), una de las cuales con cinta 8 ya aplicada, en una plantilla de bloqueo (no mostrada) para asegurar la colocación apropiada de las partes 2 y 3 con el solapamiento apropiado de los bordes 5 de pegado, destinadas a estar conectadas una a otra.

Además, puede ser aplicado un vacío entre la plantilla y las partes polímeras 2 y 3 con el fin de forzar el recipiente 1 a adoptar y retener la geometría de solapamiento apropiada.

La cinta 8 en bruto puede tener un grosor de 0,4 mm - 1,0 mm y una anchura de 15 mm - 25 mm, preferentemente de aproximadamente 20 mm.

B4) Aplicar una presión (en frío) a las partes 2 y 3 en los bordes 5 de pegado solapados con la cinta 8 en bruto interpuesta entre ellos en una dirección de la presión transversal al plano de la pared de los bordes 5 de pegado (figura 5D). Para estos fines, es ventajoso insertar las partes previamente ensambladas 2 y 3 en una prensa 17 (figuras 6, 7) y ejercer sobre las zonas 5 de pegado una presión adaptada para activar el funcionamiento de pegado en frío del adhesivo (imprimador) 7.

A modo de ejemplo, la prensa 9 puede ejercer una fuerza de 2000 kN (200 toneladas) distribuida sobre los bordes 5 de pegado superpuestos. El tiempo de presión es de algunos segundos, por ejemplo 3 s ... 5 s ... 20 s.

B5) Calentar los bordes 5 de pegado superpuestos para activar térmicamente el curado de la cinta 8, con el fin de proporcionar un sellado hermético de las zonas pegadas (figura 5E).

Para estos fines, es ventajoso insertar el recipiente 1 ya pegado en frío durante la operación previa de comprensión en un molde cerrado 5 con una cavidad interna 10 que tiene la forma del

recipiente 1 que es pegado, al menos en las zonas de pegado a lo largo de los bordes 5 de pegado, y presurizar internamente (inflar) el recipiente 1 con una presión que varía en el intervalo de 6 bares a 9 bares, preferentemente a aproximadamente 7 bares de presión contra la cavidad 10 del molde 9, y calentar las zonas de pegado (bordes 5 de pegado superpuestos) a través de medios de calentamiento (por ejemplo, uno o más resistencias eléctricas) conectados a una pared 12 de la cavidad 10. El tratamiento térmico incluye la aplicación de una temperatura de 110°C a 140°C, preferentemente de aproximadamente 130°C durante aproximadamente 20-25 minutos.

Esta operación provoca el curado (vulcanización) de la cinta 8 inicialmente "en bruto", asegurando así una hermeticidad perfecta de los bordes 5 de pegado de las partes unidas 2 y 3.

Además, de forma alternativa o adicional al calentamiento desde el exterior, pueden ser colocados medios de calentamiento adicionales en el recipiente elastómero 1 (retenido en el molde 9) en los bordes 5 de pegado, para mejorar o acelerar adicionalmente el curado de la cinta 8.

El molde 9 comprende ventajosamente una o más inserciones conformadas 18 que pueden estar desprendiblemente colocadas en la cavidad interna 10 con el fin de ajustar y adaptar la forma de la cavidad 10 a la forma del recipiente 1.

La anchura 16 de la zona de pegado, es decir, la anchura de las superficies 6 de pegado está en el intervalo de 25 mm a 35 mm, preferentemente de forma aproximada 30 mm.

B6) Enfriar las zonas de pegado, y

C) Comprobar el sellado hermético bajo presión del recipiente elastómero 1. El recipiente elastómero 1 pegado es retirado del molde 9 y el recipiente 1 es enfriado con aire. El ensayo de hermeticidad a la presión se puede realizar mediante inmersión en agua o mediante emisión acústica o líquido jabonoso para buscar pérdidas.

El material elastómero de base de las partes 2 y 3 del

recipiente 1 es ventajosamente un caucho de nitrilo, también conocido como Buna-N, Perbunan o NBR. Este es un caucho sintético, un copolímero de acrilonitrilo (ACN) - butadieno. Según las necesidades específicas de uso, pueden ser usados otros cauchos, como caucho basado en policloropreno (caucho de neopreno) o caucho basado en silicona (caucho de silicona).

El grosor de las paredes de las partes 2 y 3 es de 2 mm a 5 mm, preferentemente de forma aproximada 3 mm, para aplicaciones como el recubrimiento interno de recipientes 15 a presión.

A modo de ejemplo no limitativo, la longitud global del recipiente 1 puede ser de 500 mm a 1000 mm, por ejemplo aproximadamente 700 mm, y su diámetro puede ser de aproximadamente 270 mm.

El recipiente elastómero 1 así obtenido puede ser montado en una cubierta externa 14 de un recipiente 15 a presión, por ejemplo, en cilindro para gases fabricado de un material compuesto (tipo cilindro IV), con el fin de completar el procedimiento de fabricación del recipiente 15 a presión.

El método de fabricación descrito hasta ahora permite una mayor flexibilidad en referencia a la forma tridimensional al tamaño del recipiente 1, asegura una hermeticidad excelente del recipiente 1 y puede ser llevado a cabo fácilmente para procedimientos de fabricación en masa.

Los expertos en la técnica pueden hacer de forma evidente cambios y variantes adicionales para el método de fabricación según la presente invención, todo sin apartarse del alcance de protección de la invención, como se define mediante las siguientes reivindicaciones.