

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 432**

51 Int. Cl.:

B29C 41/06 (2006.01)
B29C 37/00 (2006.01)
B29C 41/20 (2006.01)
B29D 22/00 (2006.01)
F17C 1/16 (2006.01)
F17C 1/06 (2006.01)
B29L 31/00 (2006.01)
B29C 41/04 (2006.01)
B29C 41/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.03.2022** **PCT/IB2022/051934**
87 Fecha y número de publicación internacional: **15.09.2022** **WO22189922**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.03.2022** **E 22717649 (2)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.11.2024** **EP 4304828**

54 Título: **Estructura de revestimiento de protuberancia para un recipiente a presión de tipo IV**

30 Prioridad:

09.03.2021 BE 202105176

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
07.04.2025

73 Titular/es:

AMS BELGIUM (100.00%)
Kieleberg 5
3740 Bilzen, BE

72 Inventor/es:

POTARGENT, JOHAN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 3 011 432 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

Estructura de revestimiento de protuberancia para un recipiente a presión de tipo iv

5 La presente invención se refiere a un dispositivo para almacenar un medio gaseoso o líquido presurizado. La invención se refiere a un dispositivo para almacenar un medio gaseoso o líquido presurizado, del tipo especificado en el preámbulo de la reivindicación 1. La invención se refiere, además, a un método para fabricar un dispositivo de este tipo.

10 Estado de la técnica

Como parte de una futura combinación energética que se nutra sustancialmente de fuentes de energía renovables (solar, eólica, hidroeléctrica), los gases, como el hidrógeno, ofrecen una solución para mejorar y flexibilizar las redes eléctricas. Además, los fabricantes confían cada vez más en los sistemas que utilizan GNC e hidrógeno como tecnología de propulsión alternativa para vehículos pesados y ligeros.

15 Los dispositivos para almacenar tales gases son conocidos en general en la técnica. Los recipientes a presión se usan normalmente para almacenar diversos líquidos a presión, tales como, por ejemplo, para almacenar oxígeno, gas natural, nitrógeno, hidrógeno, propano y otros combustibles.

20 Normalmente, dichos recipientes a presión se dividen en diferentes tipos. Un denominado recipiente a presión de tipo II es un recipiente a presión provisto de un contenedor interior, el denominado revestimiento, hecho de acero de alta calidad o acero inoxidable, y una carcasa exterior que rodea este contenedor interior, por ejemplo, hecha de material reforzado con fibra. Un recipiente a presión de tipo III tiene un revestimiento de aluminio y un recipiente a presión de tipo IV normalmente tiene un revestimiento de un material plástico, tal como polietileno de alta densidad (HDPE), rodeado por al menos una carcasa exterior de material plástico reforzado con fibra. Dichos recipientes a presión sirven como dispositivos para almacenar gases, o líquidos, a altas presiones. En general, sirven para almacenar la mayor cantidad posible de gas en un volumen relativamente manejable del dispositivo a presiones del orden de unos 350 bar, del orden de unos 700 bar o del orden de 1100 a 1200 bar, en particular para gases ligeros como el hidrógeno.

Los tanques o recipientes a presión de tipo IV tienen un cuerpo sin metal que normalmente comprende un compuesto de polímero reforzado con fibra de carbono, envuelto y/o trenzado sobre un revestimiento de polímero termoplástico. Los materiales adecuados para recipientes a presión comprenden capas laminadas de filamentos de fibra de vidrio envueltos u otros filamentos sintéticos unidos entre sí por una resina termoplástica o de curado térmico. Se coloca un revestimiento elastomérico u otro revestimiento resistente no metálico dentro de la carcasa compuesta para sellar el recipiente e impedir que los líquidos de su interior entren en contacto con el material compuesto. La construcción compuesta de los recipientes ofrece numerosas ventajas, tales como ligereza de peso y resistencia a la corrosión, la fatiga y los fallos catastróficos. Estas propiedades se deben a la elevada resistencia específica de las fibras o filamentos de refuerzo, que normalmente se orientan en la dirección de las fuerzas principales en la construcción de los recipientes a presión.

45 Cada recipiente tiene una válvula acoplada a este para llenar el recipiente con líquido comprimido. Sin embargo, la válvula no puede conectarse directamente al revestimiento polimérico. Por esta razón, es necesario proporcionar una protuberancia para acoplar la válvula al recipiente.

El documento JP H07 310895 A divulga un recipiente a presión en donde se forma una capa aislante eléctrica en la superficie exterior de una base de un revestimiento interior, y se forma un revestimiento exterior enrollando un hilo de refuerzo hecho de fibras de carbono alrededor de la capa. La capa aislante eléctrica se forma recubriendo la superficie periférica de un eje cilíndrico con resina que tiene propiedades aislantes eléctricas.

El documento JP H07 158798 A divulga un recipiente a presión de plástico que tiene una base metálica insertada y fijada a la pared final del cuerpo de un recipiente moldeado por moldeo rotacional. La base tiene un eje cilíndrico que permite que el cuerpo del recipiente se comunique con el interior y el exterior, y una brida que sobresale de un extremo del eje cilíndrico, y están enterrados en la pared final.

El documento JP 2017 020652 A divulga un recipiente de gas a alta presión o una tubería de gas a alta presión que contiene unidades de copolimerización de fluoruro de vinilideno y tetrafluoroetileno, e incluye una capa que comprende un copolímero que tiene una relación de unidades de fluoruro de vinilideno con respecto a unidades de tetrafluoroetileno de 10/90-60/40 en términos de relación molar.

El documento anónimo: "Shoulder to shoulder across borders: Light Vehicle 2025 Demonstrators", 4 de junio de 2020 (2020-06-04), páginas 1-16, XP055864495, divulga una construcción de un tanque de hidrógeno.

65 El documento US 2009/266823 A1 divulga un método para fabricar una cámara de polímero que asegura el sellado interno de un tanque frente a un fluido presurizado que está contenido en el mismo, en donde dicho polímero es

un polímero termoendurecible, y dicho método comprende al menos un paso de polimerización de al menos dos compuestos precursores de dicho polímero termoendurecible llevado a cabo en un molde en rotación. El documento divulga, además, un tanque para almacenar un fluido presurizado, por ejemplo, un tanque de tipo IV que comprende dicha cámara de polímero.

El documento JP H10 332085 A divulga un recipiente resistente a la presión, en donde una parte de cabeza de base en un extremo final de una parte de base está soportada por una parte de hombro y una parte de cabeza cilíndrica de una carcasa interior, una parte de enterramiento de tipo disco en el exterior de un extremo está enterrada entre las partes de hombro de la carcasa interior, y una parte de cabeza de la parte de base cilíndrica está sostenida desde el exterior en una parte de abertura de parte polar de una parte de hombro de una carcasa exterior.

Objetivo de la invención

Un objetivo de la invención puede ser proporcionar una interfaz estable e integrada entre la protuberancia y el revestimiento, por ejemplo, para impedir reventones y/o acumulaciones de gas entre la protuberancia y el revestimiento.

Otro objetivo de la invención puede ser proporcionar una estructura de revestimiento de protuberancia que muestre una resistencia mejorada frente a la expansión o contracción.

Otro objetivo de la invención puede ser proporcionar un método para formar una estructura de revestimiento de protuberancia de este tipo.

Descripción de la invención

La invención se expone en el juego de reivindicaciones adjunto. El objetivo de proporcionar un método para formar una estructura de revestimiento de protuberancia se consigue de acuerdo con la invención mediante un método que muestra las características técnicas de la primera reivindicación independiente.

En un primer aspecto de la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, la invención comprende un método para la producción, mediante moldeo rotacional, de una estructura de revestimiento de protuberancia para un recipiente a presión de tipo IV a partir de un material que contiene una materia prima curable.

El método comprende proporcionar un molde, para formar un revestimiento que comprende un cuerpo hueco definido por una pared de revestimiento cilíndrica alargada que tiene superficies interior y exterior opuestas que se extienden entre un primer extremo y un segundo extremo del revestimiento,

en donde la pared de revestimiento cilíndrica comprende una porción principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada y un cuello cilíndrico, en donde la pared de revestimiento cilíndrica tiene una abertura de paso cerca del primer extremo del revestimiento, en donde la abertura de paso está determinada por un borde del revestimiento, y

proporcionando una protuberancia que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica que tiene una superficie interior, y una brida que sobresale radialmente hacia fuera y que tiene superficies de brida interior y exterior opuestas entre sí,

en donde la protuberancia está dispuesta de tal manera que el orificio de protuberancia se extiende al menos parcialmente hacia un interior del molde, y de tal manera que la superficie de la brida exterior está orientada hacia la superficie interior del molde.

El método comprende, además, proporcionar un elemento de sellado en el orificio de protuberancia a través de la protuberancia; llenar una cavidad del molde en el molde con el material; calentar el material a una primera temperatura predeterminada; girar el molde para que se forme el revestimiento a partir del material, en donde el revestimiento se forma en los lados interior y exterior de la brida y en los orificios o rebajes; y enfriar el revestimiento formado a una segunda temperatura predeterminada.

Debido a la presencia de la protuberancia, en particular la brida de la protuberancia, en el interior del molde durante la producción del revestimiento por moldeo rotacional, la protuberancia se integra y centra fácilmente en el revestimiento. Además, se forma una estructura bien sellada debido a que el revestimiento se forma en los lados interior y exterior de la brida. Además, los anclajes, es decir, las partes del revestimiento formado que se extienden en los orificios o rebajes de la brida, aseguran la protuberancia contra la rotación axial con respecto al revestimiento.

De este modo, puede omitirse al menos uno de los siguientes pasos de procesamiento tradicionales: taladrar, desbarbar y eliminar toda la suciedad de la zona del revestimiento en la que se va a proporcionar la protuberancia, aplicar una junta, montar la protuberancia y, a continuación, volver a limpiar la estructura.

- 5 En una primera realización de acuerdo con la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, el elemento de sellado se extiende solo parcialmente dentro del orificio de protuberancia, de modo que el revestimiento formado al girar el molde se extiende parcialmente dentro del orificio de protuberancia. En una realización adicional de acuerdo con la invención, el elemento de sellado puede estar provisto de una parte de extremo sustancialmente semicircular orientada hacia el interior del molde y dispuesta de tal manera que, en una dirección axial del orificio de protuberancia a través de la protuberancia, la posición axial del lado interior del cuello de la protuberancia corresponda a la posición axial de un punto de la parte de extremo semicircular.
- 10
- 15 Cubriendo parcialmente el lado interior de la pared que rodea el orificio de protuberancia, o integrándolo en el revestimiento, se puede proporcionar un buen sellado hasta un elemento de conexión, por ejemplo, una válvula, que está conectado a la protuberancia, por ejemplo, por medio de una rosca. Como resultado, la estructura o el recipiente a presión sufrirá menos expansión o contracción.
- 20 En una segunda realización de acuerdo con la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, el molde está definido por una pared de molde cilíndrica alargada que tiene una superficie interior que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo del molde, en donde la pared de molde comprende una porción principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada y una abertura cerca del primer extremo del molde, en donde la protuberancia está dispuesta de manera que el orificio de protuberancia se extiende a través de la abertura en el molde y está en comunicación fluida con el interior del molde, y de manera que la superficie de brida exterior esté orientada hacia la superficie interior del molde. En una realización adicional de acuerdo con la invención, la pared de molde puede comprender una segunda abertura cerca del segundo extremo del molde.
- 25
- 30 En una tercera realización de acuerdo con la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, el molde está provisto de una segunda abertura en un segundo extremo delantero y el método comprende, además, proporcionar una segunda protuberancia que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la segunda protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica que tiene una superficie interior, y una segunda brida que sobresale radialmente hacia fuera y que tiene superficies de brida interior y exterior situadas opuestas entre sí, en donde la segunda protuberancia está dispuesta de manera que el orificio de protuberancia se extiende hacia un interior del molde, y de manera que la superficie de brida exterior está orientada hacia la superficie interior del molde, y proporcionando un segundo elemento de sellado en el orificio de protuberancia a través de la segunda protuberancia. En una realización adicional de acuerdo con la invención, la protuberancia y la segunda protuberancia pueden no estar orientadas una hacia la otra.
- 35
- 40 En un segundo aspecto de la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, la invención comprende una estructura de revestimiento de protuberancia para una presión de tipo IV de acuerdo con la reivindicación independiente 8. La estructura comprende un revestimiento polimérico, preferiblemente termoplástico, que comprende un cuerpo hueco definido por una pared de revestimiento cilíndrica alargada que tiene superficies interior y exterior opuestas que se extienden entre un primer extremo y un segundo extremo del revestimiento. La pared de revestimiento cilíndrica comprende una porción principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada y un cuello cilíndrico, en donde la pared de revestimiento cilíndrica tiene una abertura de paso cerca del primer extremo del revestimiento, en donde la abertura de paso está determinada por un borde del revestimiento. La estructura comprende, además, una protuberancia que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica que tiene una superficie interior, en donde el orificio de protuberancia está en comunicación fluida con un interior del recipiente a presión.
- 45
- 50 La protuberancia comprende una brida que tiene superficies de brida interior y exterior situadas opuestas entre sí, en donde la superficie de brida interior está orientada hacia la superficie interior del revestimiento y la superficie de brida exterior está orientada hacia la superficie exterior del revestimiento, en donde la brida está integrada en el cuello cilíndrico de la pared cilíndrica.
- 55
- 60 En una realización de acuerdo con la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, la brida está integrada en una capa monolítica del cuello cilíndrico.
- 65 En un tercer aspecto de la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, la invención comprende un recipiente a presión configurado para almacenar un fluido a presión, que comprende una estructura de revestimiento de protuberancia fabricada como se ha descrito anteriormente o una estructura de revestimiento de protuberancia como se ha descrito

anteriormente, y una carcasa compuesta exterior, en donde la carcasa compuesta exterior rodea un perímetro exterior del revestimiento. En una realización de acuerdo con la invención, que puede darse en combinación con los demás aspectos y realizaciones de la invención descritos en el presente documento, dicha carcasa compuesta exterior se forma trenzando un número de hebras de fibra alrededor de al menos parte de un perímetro exterior de dicho revestimiento.

Breve descripción de las figuras

La invención se explicará más adelante haciendo referencia a un ejemplo de realización que se muestra en los dibujos.

La Figura 1 muestra una vista esquemática de un recipiente a presión de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 2 muestra una vista despiezada de una estructura de protuberancia y revestimiento de acuerdo con una primera realización de la presente invención para el recipiente a presión mostrado en la Figura 1;

la Figura 3 muestra una vista despiezada de una estructura de protuberancia y revestimiento de acuerdo con una segunda realización de la presente invención para el recipiente a presión mostrado en la Figura 1; y

la Figura 4 muestra una vista despiezada de una estructura de protuberancia y revestimiento de acuerdo con una tercera realización de la presente invención para el recipiente a presión mostrado en la Figura 1.

Descripción detallada de las figuras

La presente realización se describirá en adelante con respecto a realizaciones particulares y en referencia a ciertos dibujos, pero la divulgación no se limita a estos y se define únicamente por las reivindicaciones. Los dibujos descritos son meras representaciones esquemáticas y no tienen carácter limitativo. En los dibujos, las dimensiones de ciertas partes pueden estar exageradas, y no dibujadas a escala, con fines ilustrativos. Las dimensiones y las dimensiones relativas no corresponden necesariamente a las reducciones reales para la práctica de la invención.

Además, los términos "primero/a(s)", "segundo/a(s)", "tercero/a(s)" y análogos se utilizan en la descripción y en las reivindicaciones para distinguir entre elementos similares, y no necesariamente para describir un orden secuencial o cronológico. Los términos en cuestión son intercambiables en las circunstancias apropiadas y las realizaciones de la invención pueden llevarse a cabo en otras secuencias distintas de las descritas o ilustradas aquí.

Además, los términos "arriba", "abajo", "por encima", "por debajo" y similares se utilizan en la descripción y en las reivindicaciones con fines descriptivos y no necesariamente para indicar posiciones relativas. Los términos utilizados de este modo son intercambiables en las circunstancias apropiadas, y las realizaciones de la invención pueden llevarse a cabo en otras orientaciones distintas de las descritas o ilustradas en el presente documento.

Además, las diferentes realizaciones, aunque se denominan "formas preferidas", deben entenderse más bien a modo de ejemplo, como modos en los que puede llevarse a cabo la invención, y no como limitativas del alcance de la invención.

El término "que comprende", según se usa en las reivindicaciones, no se debe interpretar como restrictivo a los medios o pasos enumerados posteriormente; el término no excluye otros elementos o pasos. El término debe interpretarse en el sentido de que especifica la presencia de dichas características, elementos, pasos o componentes a los que se hace referencia, sin excluir, no obstante, la presencia o adición de una o más características, elementos, pasos o componentes adicionales, o grupos de estos. Así pues, el alcance de la expresión "un dispositivo que comprende medios A y B" no debe limitarse a los dispositivos que constan únicamente de los componentes A y B. Lo que se quiere decir es que, con respecto a la presente invención, solo se enumeran los componentes A y B, y debe interpretarse, además, que la reivindicación comprende también equivalentes de dichos componentes.

La Figura 1 muestra un recipiente a presión alargado 10, que tiene una porción principal 12 y porciones finales 14, de forma cilíndrica con un radio r y que se extiende a lo largo de una longitud L entre ambos extremos del recipiente a presión 10. En uno o ambos extremos del recipiente a presión 10 se dispone una protuberancia metálica 30 para proporcionar un puerto de comunicación con el interior del recipiente a presión 10. El recipiente a presión 10 está formado por un revestimiento polimérico (termoplástico) interior 20 cubierto por una carcasa compuesta exterior. En este caso, "compuesto" se refiere a un material de matriz de resina reforzado con fibras, tal como una estructura envuelta en fibras o laminada. El recipiente a presión 10 de acuerdo con la presente invención puede fabricarse para almacenar aproximadamente un litro, dos litros, tres litros, cinco litros, ocho litros, trece litros, veintiún litros, treinta y cuatro litros, cincuenta y cinco litros y otras cantidades adecuadas de hidrógeno.

Las Figuras 2-4 muestran detalles de estructuras mejoradas de protuberancia y revestimiento para un recipiente a presión. El revestimiento 20 tiene una forma generalmente cilíndrica que tiene una sección de extremo sustancialmente semicircular 22 con una sección de extremo en forma de cuello 24. La sección de extremo en forma de cuello 24 comprende un paso 26 adaptado para estar alineado dentro de una abertura en la carcasa compuesta exterior, y una pared hueca 28 que rodea el paso. La pared hueca 28 comprende una parte de pared anular interior 30 y una parte de pared anular exterior 32.

El revestimiento 20 de acuerdo con la presente invención puede fabricarse a partir de cualquier material disponible para el experto en la materia. Los (co)polímeros termoplásticos adecuados son, por ejemplo, las poliamidas (PA), las poliolefinas, por ejemplo, el polipropeno (PP), el polietileno (PE), el politetrafluoroetileno (PTFE), el polifenileno éter (PPE o PPO), etcétera, los poliésteres amorfos y/o cristalinos, como los tereftalatos de polialqueno, por ejemplo, el tereftalato de polietileno (PETP o PET), el tereftalato de polibuteno (PBT), etc., o poliimidas (PI), tales como, por ejemplo, polieterimida (PEI), poliamida-imida (PAI), o polimetil(met)acrilato (PMMA), poliéter metacrilato (PEMA), y policarbonatos.

La protuberancia 40 se extiende en la pared hueca 28 de la sección de extremo en forma de cuello 24 y comprende un cuello 42 y una brida 44 que sobresalen radialmente hacia fuera. El cuello 42 define un paso 44 alineado con el paso 26 del revestimiento 20, que permite comunicar el fluido a alta presión con el interior del recipiente a presión 10. La brida 44 tiene un lado interior 46 y un lado exterior 48. En el lado interior de la brida 44 se define una abertura inferior 50. La abertura inferior está conectada a una abertura superior 52 en el lado exterior de la brida 44 por medio de un número de orificios discretos 54. Los orificios 54 pueden ser, por ejemplo, circulares o alargados en sección transversal.

Las Figuras 3 y 4 muestran la estructura de revestimiento de protuberancia provista de una rosca 60 en la superficie interior del cuello 42. La Figura 4 muestra, además, un revestimiento estratificado 20 que consiste en varias capas de al menos dos materiales diferentes. Las capas monolíticas interior y exterior se fabrican a partir del mismo material, que se moldea preferiblemente mediante moldeo rotacional. La brida está integrada en la capa exterior.

Un método para conectar el revestimiento 20 y la protuberancia 40 comprende permitir que un material polimérico líquido para el revestimiento 20 fluya por los lados interior y exterior 46, 48 de la brida 44 y hacia los orificios 54 para llenarlos. Tras solidificarse, el material de revestimiento forma un anclaje 56 en los orificios 54. El revestimiento 20 está enclavado mecánicamente con la protuberancia 40 mediante los anclajes 56 formados en los orificios 54 que, en esta realización, conectan el material de revestimiento en el lado interior 30 con el material de revestimiento en el lado exterior 32. Alternativamente, no es necesario que un "orificio" se extienda a lo largo de todo un miembro. Como tal, el orificio 54 puede extenderse desde sus aberturas 50, 52 hasta un extremo cerrado de este. En ambas realizaciones, se impide la separación del revestimiento 20 con respecto a la protuberancia 40 incluso en circunstancias de presión extrema.

Un método para formar un recipiente a presión 10 comprende la inserción de una protuberancia 40 en la parte frontal de un molde. La parte sobresaliente de la protuberancia se fija en el lado exterior del molde para que la protuberancia ya no pueda moverse. La protuberancia está situada de tal manera en la parte delantera del molde que el material de revestimiento puede quedar entre el molde y la protuberancia (es decir, en el lado exterior de la protuberancia). Además, la protuberancia recibe unos medios de sellado provistos de un filtro permeable al aire o una membrana de plástico de teflón que se extiende a través de la protuberancia y garantiza que ningún material pueda salirse del molde, y también garantiza que una capa de revestimiento pueda adherirse al lado interior de la protuberancia. Como resultado, el molde rodea completamente la protuberancia, tanto en el lado interior como en el lado exterior, de modo que ya no es necesario sellar la membrana.

Al colocar la protuberancia en el molde, la protuberancia se centra y se fija al revestimiento en un solo paso, con un sellado completo en los lados interior y exterior de la brida de la protuberancia. Como resultado, la producción se simplifica, pues ya no es necesario llevar a cabo los pasos sucesivos de taladrar una abertura en el revestimiento para recibir la protuberancia, limpiar los elementos, aplicar una junta (de membrana), montar la protuberancia y volver a limpiar el tanque.

Lista de referencias

- 10. Recipiente a presión
- 12. Porción principal del recipiente a presión
- 14. Porciones finales del recipiente a presión
- 20. Revestimiento
- 22. Sección de extremo semicircular

	24. Sección de extremo en forma de cuello
5	26. Paso a través de la sección de extremo en forma de cuello
	28. Pared hueca de la sección de extremo en forma de cuello
	30. Parte de pared anular interior de la pared hueca
10	32. Parte de pared anular exterior de la pared hueca
	40. Protuberancia
15	42. Cuello de la protuberancia
	44. Brida de la protuberancia
	46. Lado interior de la brida
20	48. Lado exterior de la brida
	50. Abertura en el lado interior de la brida
25	52. Abertura en el lado exterior de la brida
	54. Orificio a través de la brida
	56. Anclaje en el orificio
30	60. Rosca

REIVINDICACIONES

1. Método para la producción, por medio de moldeo rotacional, de una estructura de revestimiento de protuberancia para un recipiente a presión de tipo IV a partir de un material que contiene una materia prima curable, que comprende las etapas de:
 - proporcionar un molde, para formar un revestimiento (20) que comprende un cuerpo hueco definido por una pared de revestimiento cilíndrica alargada que tiene unas superficies interior y exterior opuestas que se extienden entre un primer extremo y un segundo extremo del revestimiento, en donde la pared de revestimiento cilíndrica comprende una porción principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada (22) y una sección de extremo en forma de cuello (24), en donde la pared de revestimiento cilíndrica tiene una abertura de paso cerca del primer extremo del revestimiento, en donde la abertura de paso está determinada por un borde del revestimiento;
 - proporcionar una protuberancia (30) que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica (32) que tiene una superficie interior, y una brida (34) que se proyecta radialmente hacia fuera que tiene unas superficies de brida interior y exterior situadas opuestas entre sí, en donde la protuberancia (30) está dispuesta de modo que el orificio se extienda al menos parcialmente hacia un interior del molde, y de modo que la superficie de brida exterior esté orientada hacia la superficie interior del molde;
 - proporcionar un elemento de sellado en el orificio de protuberancia a través de la protuberancia;**caracterizado por que** el método comprende las etapas de:
 - rellenar una cavidad de molde en el molde con un primer material termoplástico;
 - calentar el material a una primera temperatura predeterminada;
 - girar el molde de modo que se forme una capa monolítica exterior del revestimiento a partir del primer material termoplástico, en donde el revestimiento se forma en los lados interior y exterior de la brida y en orificios o rebajes de la brida y en donde la brida está integrada en la capa monolítica exterior;
 - formar al menos una capa adicional del revestimiento dentro de la capa monolítica exterior, de tal manera que el revestimiento sea un revestimiento estratificado que consista en una pluralidad de capas monolíticas de al menos dos materiales termoplásticos diferentes; y
 - enfriar el revestimiento formado a una segunda temperatura predeterminada.
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el elemento de sellado (50) se extiende solo parcialmente dentro del orificio de protuberancia, de manera que el revestimiento formado mientras se gira el molde se extiende dentro del paso a través de la protuberancia.
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el elemento de sellado está provisto de una parte de extremo sustancialmente semicircular orientada hacia el interior del molde y dispuesta de tal manera que la posición axial de la cara interna del cuello de la protuberancia corresponda a la posición axial de un punto de la parte de extremo semicircular.
4. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el molde está definido por una pared de molde cilíndrica alargada que tiene una superficie interior que se extiende entre un primer extremo y un segundo extremo del molde, en donde la pared de molde comprende una porción principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada y una abertura cerca del primer extremo del molde, en donde la protuberancia está dispuesta de modo que el orificio de protuberancia se extienda a través de la abertura en el molde y esté en comunicación fluida con el interior del molde, y de modo que la superficie de la brida exterior esté orientada hacia la superficie interior del molde.
5. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la pared de molde comprende una segunda abertura cerca del segundo extremo del molde.
6. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el molde está provisto de una segunda abertura en un segundo extremo frontal y el método comprende, además:
 - proporcionar una segunda protuberancia (30') que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la segunda protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica que tiene una superficie interior, y una segunda brida que sobresale radialmente hacia fuera que tiene unas superficies de brida interior y exterior situadas opuestas entre sí, en donde la segunda protuberancia (30') está dispuesta de manera que el orificio de protuberancia se extienda hacia un interior del molde, y de manera que la superficie de brida exterior esté orientada hacia la superficie interior del molde;
 - proporcionar un segundo elemento de sellado en el orificio de protuberancia a través de la segunda protuberancia.
7. Método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde la protuberancia (40) y la segunda protuberancia (40') no están orientadas una hacia la otra.
8. Estructura de revestimiento de protuberancia para un recipiente a presión de tipo IV, que comprende:
 - un revestimiento termoplástico (20) que comprende un cuerpo hueco definido por una pared de revestimiento cilíndrica alargada que tiene unas superficies interior y exterior opuestas que se extienden entre un primer extremo y un segundo extremo del revestimiento, en donde la pared de revestimiento cilíndrica comprende una porción

- principal cilíndrica, una porción de cabeza redondeada (22) y una sección de extremo en forma de cuello (24), en donde la pared de revestimiento cilíndrica tiene una abertura de paso cerca del primer extremo del revestimiento, en donde la abertura de paso está determinada por un borde del revestimiento; y
- 5 ▪ una protuberancia que tiene un orificio de protuberancia que se extiende axialmente a través de la protuberancia, en donde el orificio de protuberancia está determinado por una pared cilíndrica que tiene una superficie interior, en donde el orificio de protuberancia está en comunicación fluida con un interior del recipiente a presión; en donde la protuberancia tiene una brida (44) que tiene unas superficies de brida interior y exterior situadas opuestas entre sí, en donde la superficie de brida interior está orientada hacia la superficie interior del revestimiento, y la superficie de brida exterior está orientada hacia la superficie exterior del revestimiento,
 - 10 **caracterizada por que** la brida está integrada en la sección de extremo en forma de cuello (24) de la pared cilíndrica, en donde el revestimiento es un revestimiento estratificado que consiste en una pluralidad de capas monolíticas de al menos dos materiales termoplásticos diferentes y en donde la brida está integrada en la capa monolítica exterior.
 - 15 9. Estructura de revestimiento de protuberancia de acuerdo con la reivindicación 8, en donde la protuberancia está provista de una rosca en la superficie interior de la pared cilíndrica.
 - 20 10. Recipiente a presión (100) configurado para almacenar un fluido presurizado, que comprende:
 - una estructura de revestimiento de protuberancia fabricada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-7 o una estructura de revestimiento de protuberancia fabricada de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 8-9; y
 - una carcasa compuesta exterior, en donde la carcasa compuesta exterior rodea un perímetro exterior del revestimiento.
 - 25 11. Recipiente a presión de acuerdo con la reivindicación 10, en donde dicha carcasa compuesta exterior se forma trenzando un número de hebras de fibra alrededor de al menos parte de un perímetro exterior de dicho revestimiento.

Fig. 1

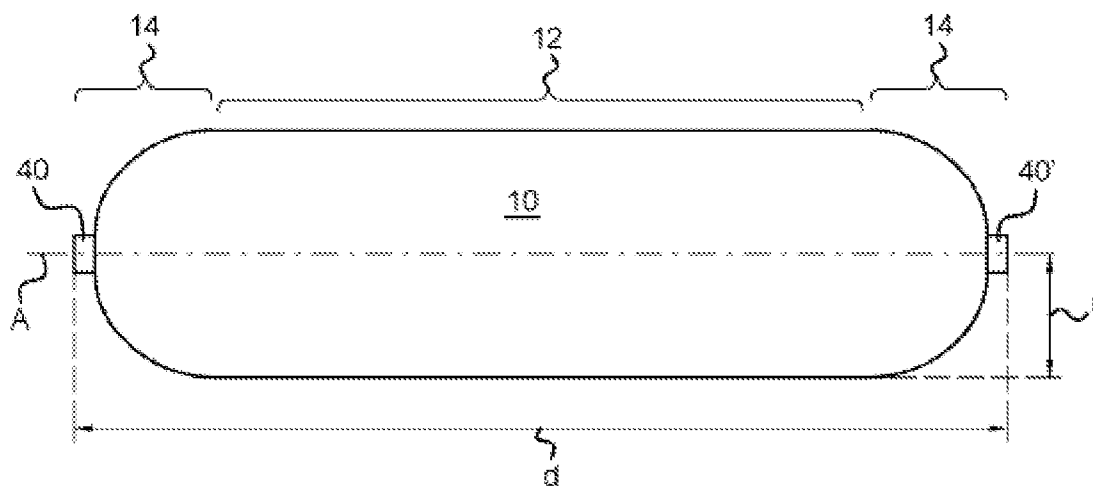


Fig. 2

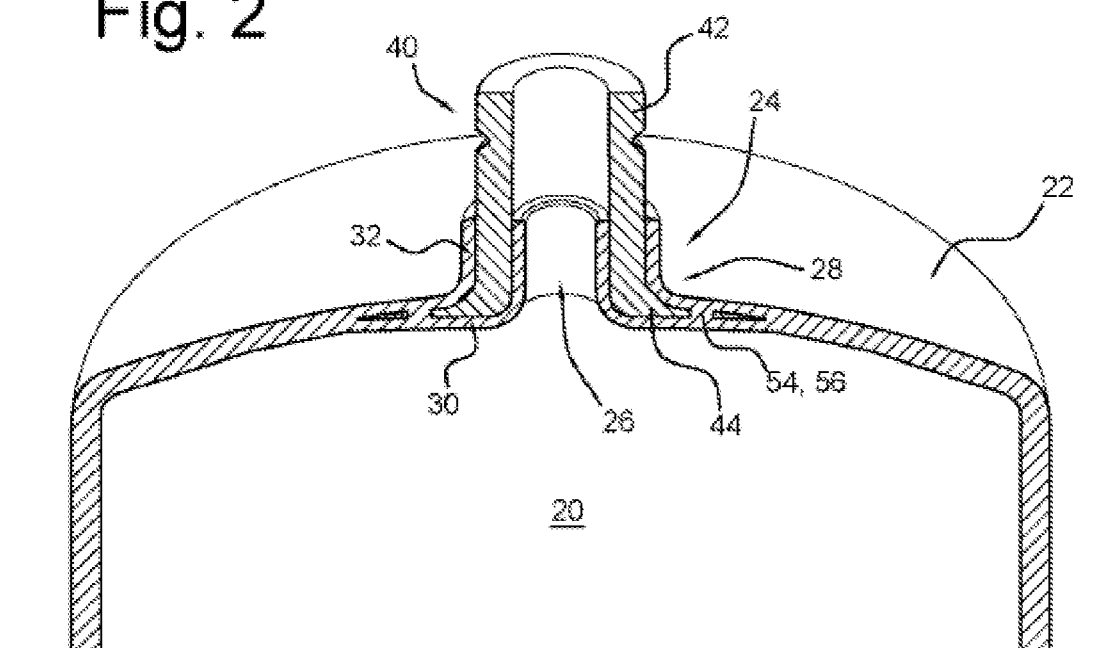


Fig. 3

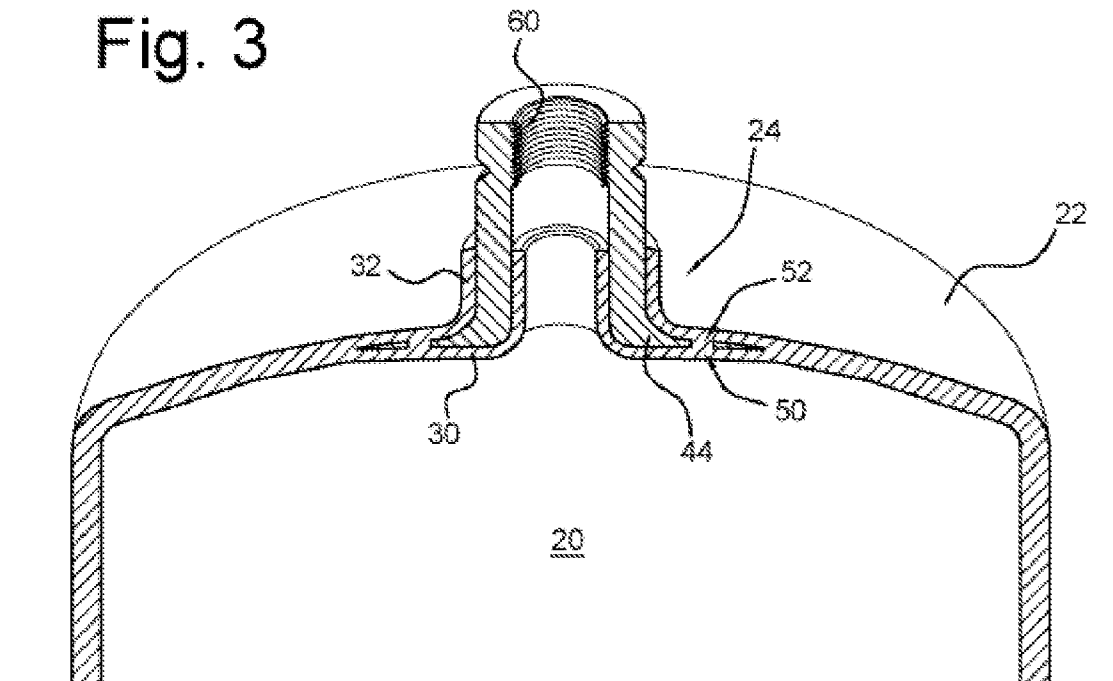


Fig. 4

