

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 559**

51 Int. Cl.:

F17C 1/16 (2006.01)

F17C 13/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.06.2010 E 10723948 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.04.2014 EP 2443379**

54 Título: **Depósito para la recepción de un fluido**

30 Prioridad:

16.06.2009 DE 102009025386

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

17.07.2014

73 Titular/es:

**REHAU AG & CO (100.0%)
Rheniumhaus
95111 Rehau, DE**

72 Inventor/es:

**GRIEBEL, DRAGAN;
BÖHM, VOLKER;
OELSCHLEGEL, ALEXANDER y
HONHEISER, NORBERT**

74 Agente/Representante:

ARPE FERNÁNDEZ, Manuel

ES 2 477 559 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

Depósito para la recepción de un fluido

- 5 La invención se refiere a un depósito para la recepción de un fluido, en particular de hidrógeno, bajo una presión elevada, en relación con la ambiental, de hasta 1.500 bares, que presenta un cuerpo hueco que está delimitado por una pared, presentando la pared una estructura de capas múltiples y un dispositivo para alimentar o evacuar el fluido al o del cuerpo hueco, estando una capa exterior de la pared configurada como capa de refuerzo y estando la capa de refuerzo enrollada y/o trenzada a partir de filamentos o hilos.
- 10 La invención se refiere además a un procedimiento para producir un depósito de este tipo. Por último, la invención se refiere a un sistema de abastecimiento de fluido con al menos un depósito de este tipo.
- 15 En el estado actual de la técnica se conocen ya depósitos para la recepción de medios gaseosos o líquidos bajo presión, que presentan un cuerpo hueco con una pared de capas múltiples. Tales depósitos se emplean por ejemplo para abastecer la máquina de combustión interna en automóviles, conteniendo y poniendo a disposición el depósito sustancias combustibles gaseosas o líquidas. En este tipo de depósitos se recogen especialmente gases bajo presiones muy altas, que pueden ser ciertamente de hasta 1.500 bares.
- 20 En el estado actual de la técnica es ya conocido el que la pared del depósito conste de una capa interior, compuesta por ejemplo de metal o de un material polimérico, y una capa exterior, que constituya una capa de refuerzo. El documento WO 00/66939 A1 revela un depósito moldeado por soplado según el preámbulo de la reivindicación 1 con una capa interior de polietileno.
- 25 Este estado de la técnica ya conocido presenta como desventaja que, durante el proceso de repostado, en el que por ejemplo se introduce en el depósito un gas a alta presión y a una gran velocidad, se produce calor, que en caso dado puede dañar la pared interior del depósito, siempre que ésta esté compuesta de un material polimérico.
- 30 Partiendo de este estado de la técnica, la invención tiene el objetivo de poner a disposición un depósito para la recepción de un fluido, que permita efectuar procesos de repostado rápidos sin sufrir daños a causa del calor producido durante dichos procesos de repostado.
- Otro objetivo de la invención es indicar un procedimiento de producción para un depósito de este tipo. Por último, también es un objetivo de la invención indicar un sistema de abastecimiento de fluido con, al menos, un depósito de este tipo.
- 35 El objetivo se logra mediante la puesta a disposición de un depósito para la recepción de un fluido, en particular bajo una presión elevada, en relación con la ambiental, presentando el depósito un cuerpo hueco que está delimitado por una pared.
- La pared presenta una estructura de capas múltiples. En ésta está previsto un dispositivo para alimentar o evacuar fluido al o del cuerpo hueco. El depósito para la recepción del fluido se distingue porque la capa interior de la pared contiene polietileno reticulado.
- 40 Con la elección según la invención de polietileno reticulado para la capa interior de la pared, que también se denomina "*liner [forro]*", se pone a disposición un depósito que permite efectuar procesos de repostado rápidos sin que el calor que se produce durante éstos tenga efectos perjudiciales en el "*liner*". En particular no se produce aquí ninguna deformación térmica del *liner*; el material del *liner* no puede 'correrse' bajo la acción del calor.
- 45 La capa interior del depósito, el *liner*, se produce en un procedimiento de soplado. Para ello se extrude, en un procedimiento en sí ya conocido, un tubo flexible que, a continuación, se encierra en un útil de moldeado y se moldea inyectando un gas.
- El *liner* presenta preferentemente una forma que comprende un tramo cilíndrico alargado y dos, así llamados, casquetes polares, de forma aproximadamente semiesférica, que limitan el mismo.
- 50 En el marco de la invención puede estar previsto ventajosamente que el polietileno del *liner* sea reticulado mediante peróxido, o mediante silano, o mediante la acción de energía de radiación.
- Aquí se prefiere especialmente la reticulación de polietileno mediante peróxido, en la que se forma un, así llamado, PE-Xa, realizándose la reticulación del polietileno a una temperatura elevada mediante peróxidos formadores de radicales.
- 55 En la reticulación de polietileno se producen enlaces químicos entre cadenas de polímero adyacentes, de manera que se obtiene un material polimérico muy tenaz y especialmente estable a las altas temperaturas, que resulta excelentemente adecuado para el uso previsto arriba descrito.
- El grado de reticulación del polietileno puede controlarse mediante la elección y la cantidad empleada del peróxido y, además, mediante los parámetros del proceso de reticulación.
- 60 Según la presente invención, el grado de reticulación del polietileno puede estar comprendido entre un 5 y un 95%, preferentemente entre un 15 y un 90% y con especial preferencia entre un 50 y un 85%.
- Los grados de reticulación de esta magnitud ocasionan la gran estabilidad térmica del *liner*. Con ello se impide el 'escurrimiento' del material, ya conocido en los termoplásticos.
- 65 El polietileno empleado como material polimérico para la producción del cuerpo hueco en el procedimiento de soplado es un, así llamado, polietileno susceptible de soplarse.
- Para ello se elige un polietileno de viscosidad correspondientemente baja; el MFI está entre 0,1 y 2 g / 10 min a 190° C, carga 2,16 kg.
- La densidad de un polietileno susceptible de soplarse de este tipo está comprendida entre 0,93 y 0,965 g/cm³, preferentemente entre 0,948 y 0,960 g/cm³.
- Para el moldeado por soplado y la subsiguiente reticulación se prefieren aquí especialmente los, así llamados, tipos *Phillips*.

Tales tipos *Phillips* se producen mediante un catalizador de cromo sobre soporte de silicato en un procedimiento de polimerización.

Además de polietileno, también puede emplearse para el soplado un copolímero de polietileno, prefiriéndose en este caso un comonomero de una poliolefina a base de un elemento constituyente C3 a C8.

5 Para que sea posible reticular el polietileno, se añade al polietileno un agente reticulante, en el caso presente un peróxido orgánico.

Los peróxidos orgánicos son particularmente adecuados para reticular polietileno. Según la invención se emplean con este fin peróxidos orgánicos que presentan una temperatura de reticulación típica mayor/igual que 170° C.

Se prefieren muy especialmente aquellos que presentan una temperatura de reticulación mayor/igual que 175° C.

10 De este modo se logra una reticulación sumamente uniforme y de alto grado del polietileno.

Al polietileno pueden añadirse otros componentes.

Éstos pueden comprender por ejemplo estabilizantes, como por ejemplo antioxidantes fenólicos, o agentes auxiliares de procesamiento, como por ejemplo agentes deslizantes, o reforzadores de la reticulación, como por ejemplo TAC (cianurato de trialilo), o TAIC (isocianurato de trialilo), o trimetacrilato de trimetilolpropano, o divinilbenceno, o tereftalato de dialilo, o trimelitato de trialilo, o fosfato de trialilo, en concentraciones de un 0,2 a un 2,0 por ciento en peso.

Para la reticulación, el cuerpo hueco producido en el procedimiento de soplado utilizando polietileno se expone durante cierto tiempo a una temperatura elevada.

Esto puede comprender, por ejemplo, un periodo de 10 min a una temperatura de 180° C a 280° C.

20 Para evitar durante el proceso de reticulación un colapso o un cambio de forma del cuerpo hueco producido en el procedimiento de soplado, puede estar previsto poner el cuerpo hueco bajo presión durante la reticulación mediante una sobrepresión continua del aire de soplado (aire de apoyo), que ejerce presión sobre el cuerpo hueco en un molde que determina el contorno exterior.

En la reticulación del polietileno para obtener PE-Xb, que se forma por reticulación mediante silano, se debe considerar en primer lugar el, así llamado, proceso de dos etapas.

25 Éste se denomina también proceso Sioplas.

Para ello se injerta en primer lugar el polietileno con un silano con ayuda de peróxidos, a continuación se mezcla este polietileno injertado con un lote de catalizador y puede así emplearse para producir el cuerpo hueco en el procedimiento de moldeado por soplado.

30 Como lote de catalizador resulta adecuado un compuesto organoestánico, como por ejemplo DOTL (laurato de dioctilestaño).

Esta composición de polietileno injertado y lote de catalizador puede contener adicionalmente otros aditivos.

También es posible efectuar el injerto del silano en el polietileno en un, así llamado, procedimiento de una etapa.

35 Para ello se alimenta a una extrusora una mezcla de polietileno, silano, peróxido y el catalizador. El silano, el peróxido y el catalizador forman una fase líquida, que se añade de manera dosificada al polietileno.

Mediante una, así llamada, extrusión reactiva se realiza aquí en primer lugar el injerto del silano en el polietileno, teniendo lugar simultáneamente una mezcla homogénea con el catalizador.

La reticulación del polietileno tiene lugar en presencia de humedad a una temperatura elevada, y habitualmente se realiza en una atmósfera de vapor de agua o en un baño de agua a una temperatura entre 90 y 105° C y durante un intervalo de tiempo de 6 a 15 horas, en función del espesor de la pared del cuerpo hueco a soplar.

40 También es posible reticular polietileno mediante la acción de energía de radiación, lo que entonces se denomina PE-Xc.

Con este fin resultan adecuados en esencia todos los polietilenos y sus copolímeros.

Mediante la acción de haces electrónicos o rayos gamma se logra la reticulación del polietileno.

45 La reticulación puede apoyarse también aquí con TAC o TAIC.

Por último, también es posible reticular polietileno mediante luz UV, añadiendo al polietileno unos, así llamados, fotoiniciadores, por ejemplo benzofenonas sustituidas y sustancias similares, que inician la reacción de reticulación bajo la acción de luz UV.

Además de la capa interior de la pared de polietileno reticulado, el depósito presenta una capa exterior de la pared.

50 La capa exterior de la pared contiene un filamento o un hilo, que está compuesto por ejemplo de carbono, o de aramida, o de metal, o de boro, o de vidrio, o de un material de silicato, o de óxido de aluminio, o de un material polimérico muy tenaz y resistente a altas temperaturas, o de una mezcla de los anteriormente mencionados. Estos últimos se denominan también hilos híbridos.

Este refuerzo por fibras de la capa exterior de la pared contiene además un material polimérico, preferentemente una resina epoxi.

55 Los filamentos o hilos contenidos en la capa exterior de la pared están enrollados y/o trenzados alrededor de la capa interior de la pared del cuerpo hueco.

En el caso de la envoltura puede estar previsto en particular que ésta esté configurada con un mayor espesor en los casquetes polares del depósito, para lograr en éstos una estabilidad especialmente alta.

60 También puede estar previsto ventajosamente que la envoltura esté configurada con un gran espesor en la zona del dispositivo para la alimentación o evacuación del fluido, o en otros puntos, con el fin de reforzar el depósito en este punto.

También puede ser ventajoso emplear en los casquetes polares del depósito y/o en la zona del dispositivo para la alimentación o evacuación del fluido, o en otros puntos, una técnica de trenzado especial, diferente de la técnica de trenzado aplicada en el tramo cilíndrico del depósito. Una técnica de trenzado especial así puede conferir a la capa exterior de la pared una resistencia sumamente alta.

65

Según la invención, puede estar previsto que la capa exterior no esté unida a la capa interior. Esto puede traer consigo ventajas en la estabilidad a largo plazo del depósito.

En otra forma de realización de la invención, la capa interior puede también estar unida a la capa exterior. De este modo puede crearse un depósito sumamente resistente.

5 El depósito presenta además un dispositivo para alimentar o evacuar el fluido al o del cuerpo hueco. Este, así llamado, *boss* constituye una abertura en la pared del depósito que sirve para llenar o vaciar el depósito del fluido a recibir.

10 Puede estar previsto ventajosamente que, en un punto de la superficie del depósito situado aproximadamente enfrente del *boss*, esté previsto un medio que facilite la aplicación de la capa exterior mediante enrollado y/o trenzado.

El medio puede ser aquí un saliente de la superficie o un hueco previsto en la misma, en el que por ejemplo pueda introducirse un eje, o comprender una ejecución similar.

En este caso, el medio permite manejar el depósito más fácilmente para la operación de enrollado o trenzado. El medio puede servir aquí por ejemplo para centrar el depósito durante la operación de enrollado y/o trenzado.

15 También puede utilizarse ventajosamente como alojamiento de enrollado, para mover el depósito. Por último, el medio puede servir también para fijar el depósito en su uso posterior.

De esto resulta una mayor calidad de la capa exterior a aplicar. Así, es posible producir un depósito más resistente.

En un perfeccionamiento preferido de la invención puede estar previsto que exista una capa barrera para reducir la difusión del fluido a través de la pared.

20 De este modo se hace posible crear un depósito que presenta una tasa de fuga sumamente baja y en particular es apto para recoger el fluido a almacenar durante un período muy largo sin pérdidas importantes de presión.

Con este fin puede estar previsto que la capa barrera esté dispuesta sobre la superficie interior de la capa interior.

De este modo se evita de una manera fiable una difusión del fluido a través de la pared del depósito.

25 Según la invención, puede estar previsto que la capa barrera sea un polímero, como por ejemplo alcohol etilvinílico (EVOH), o una lámina o un revestimiento, en particular a base de un silazano, o una combinación de los anteriormente mencionados.

El espesor de la capa barrera puede estar comprendido entre 0,1 y 1.000 μm , preferentemente entre 0,5 y 1,5 μm .

Mediante la elección del tipo de capa barrera y del espesor respectivo de la capa barrera puede lograrse, en función del fluido a almacenar, una disminución sumamente favorable de la difusión a través de la pared.

30 Así, por ejemplo es posible reducir de un modo muy eficaz la difusión de hidrógeno a través de la pared de un depósito de este tipo aplicando una capa del silazano sobre la superficie interior de la capa interior, estando el espesor de esta capa barrera entre 0,5 μm y 1,5 μm .

En un perfeccionamiento de la presente invención puede estar previsto que el depósito presente una capa protectora exterior, aplicada sobre la capa exterior de la pared.

35 La capa protectora exterior puede incluir un termoplástico, o un producto de coextrusión, o un tubo termo-retráctil, o un tejido de malla o de punto, o un trenzado, o una combinación de los anteriormente mencionados.

Una capa protectora exterior de este tipo para el depósito resulta ventajosa si éste está expuesto a cargas mecánicas, como por ejemplo golpes o efectos de fuerzas similares.

40 Una capa protectora exterior de este tipo impide en particular la posibilidad de que se produzcan daños, por ejemplo en la pared exterior, que puedan acarrear una rotura de esta pared.

La capa protectora exterior puede también estar configurada de manera que constituya una capa ignífuga que proteja el depósito eficazmente contra la acción del fuego. Con este fin puede estar previsto ventajosamente que la capa ignífuga contenga, así llamados, materiales intumescentes, que, bajo la acción de una temperatura elevada, desprenden gases o agua y enfrían así el depósito o lo aíslan contra la acción de gases calientes y/o, mediante la formación de una capa calorífuga con una baja conductibilidad térmica, protegen el depósito durante cierto tiempo contra la acción del calor.

Tales materiales intumescentes son, por ejemplo:

50 Composiciones que comprenden un donador de 'carbono' (por ejemplo polialcoholes), un donador de ácido (por ejemplo polifosfato de amonio) y un propelente (por ejemplo melamina). Éstos forman entonces una voluminosa capa protectora aislante mediante una carbonización y un espumado simultáneo.

Otros materiales intumescentes comprenden por ejemplo hidratos que, bajo la acción del calor, desarrollan un efecto endotérmico mediante el desprendimiento de vapor refrigerante. Un ejemplo de ello es un silicato de metal alcalino hidratado.

55 También se conocen materiales intumescentes que desprenden gas, que comprenden por ejemplo melamina, melamina metilolizada, hexametoximetilmelamina, monofosfato de melamina, difosfato de melamina, polifosfato de melamina, pirofosfato de melamina, urea, dimetilurea, diciandiamida, fosfato de guanilurea, glicina o fosfato de amina.

Los materiales precedentes liberan nitrógeno gaseoso cuando se descomponen bajo la acción de calor. También podrían utilizarse compuestos que liberen dióxido de carbono o vapor de agua bajo la acción de calor.

60 La capa protectora exterior puede servir también para identificar el depósito mediante el registro o la representación de información expresada en forma alfanumérica, o como código de barras, o como código de colores.

Por último, la capa protectora exterior puede estar prevista también para proporcionar al depósito un aspecto atractivo.

En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto también que exista una capa metálica.

65 La capa metálica puede estar dispuesta sobre la capa interior. La capa metálica está realizada aquí preferentemente de tal manera que no oponga ninguna resistencia a la difusión del fluido a través de la pared del depósito.

Con este fin, la capa metálica puede por ejemplo estar perforada o estar dispuesta sólo por secciones. De este modo es posible producir un depósito sumamente resistente.

En otra forma de realización, la capa metálica también puede estar prevista sobre la capa de refuerzo. De este modo se obtiene un depósito que presenta una pared sumamente sólida.

5 Por último, la capa metálica puede estar dispuesta también sobre la capa exterior del depósito.

En este caso, el depósito está sumamente protegido contra agentes externos, como golpes o efectos de fuerzas.

10 En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el depósito presente medios para la fijación que estén fijados a la pared exterior. Estos medios pueden comprender orejas de fijación o bandas de metal o de material polimérico. En particular, el depósito puede presentar medios para la sujeción que estén fijados a la capa exterior de la pared. También puede estar previsto ventajosamente que estén configurados medios para la fijación en la capa protectora exterior.

De este modo, el depósito puede estar fijado ventajosamente en un vehículo por ejemplo en una situación de montaje.

15 En un perfeccionamiento de la invención puede estar previsto que el depósito presente un elemento sensor en al menos una capa de la pared. El elemento sensor puede ser por ejemplo una banda extensométrica, que en caso de una variación longitudinal emita una información mediante un enlace de señales.

De este modo es posible, en caso de producirse daños, si por ejemplo debido a un mal funcionamiento o un error de manejo el depósito se deforma o sufre daños mecánicos, disparar una indicación que impida un funcionamiento ulterior del depósito y prevenga así posibles peligros.

20 En un perfeccionamiento de la invención, el depósito puede incluir también un elemento de identificación, que caracterice el depósito de forma inequívoca y almacene datos y los ponga a disposición. Éste puede comprender datos relativos a su historial de formación (historial de producción y utilización), relativos a su servicio y relativos a otros estados.

25 Con este fin, el elemento de identificación puede ser por ejemplo un código de barras, un código alfanumérico, un elemento realizado en relieve o en hueco, un holograma, un elemento de color o un elemento RFID (Radio Frequency Identification Device [dispositivo de identificación por radiofrecuencia], identificación por medio de ondas electromagnéticas) o un elemento comparable.

De este modo es posible permitir o garantizar el aseguramiento de la calidad del depósito, así como un seguimiento de su servicio.

30 El procedimiento para la producción del depósito según la invención se distingue porque la capa interior se produce utilizando polietileno en un proceso de soplado que es reticulado tras la conformación.

De este modo es posible producir un *liner* que está realizado con una gran precisión en lo que se refiere a sus dimensiones y que, por lo tanto, satisface los grandes requisitos de seguridad que se le plantean.

35 Además, el proceso de reticulación no se inicia hasta que el componente ya ha adquirido su forma, lo que tiene ventajas en cuanto a la calidad y uniformidad de la reticulación.

Resulta particularmente ventajoso que el *liner*, producido en un proceso de soplado, se establezca en un molde mediante una sobrepresión del aire de soplado (aire de apoyo), realizándose la reticulación a una temperatura elevada.

40 Así, mediante el aire de apoyo, se preserva el *liner* de un colapso mientras el polietileno se transforma a un estado sólido a través del proceso de reticulación en curso.

Al mismo tiempo, el procedimiento de soplado para la producción del *liner* puede también estar configurado ventajosamente de manera que estén previstos varios útiles de conformación que, en una sucesión continua, inflen el tubo flexible extrudido hasta obtener el cuerpo hueco deseado y estén de nuevo disponibles para producir el siguiente componente inmediatamente después de la reticulación y retirada de la pieza.

45 De este modo, dependiendo del número de útiles previsto, puede realizarse una producción de *liner* en una cadencia rápida. Esto puede realizarse por ejemplo en una instalación tipo carrusel.

Un sistema de abastecimiento de fluido según la invención con al menos un depósito del tipo arriba descrito se aplica preferentemente en un automóvil, o en un dispositivo de generación de energía estacionario o móvil, especialmente descentralizado, o en un sistema de almacenamiento de energía.

50 El depósito sirve especialmente para recibir hidrógeno a una presión que puede ser de hasta 1.500 bares.

La presente invención se describe más detalladamente por medio de las figuras.

Figura 1 representación esquemática en sección de un tramo de un depósito según la invención.

Figura 2 representación esquemática en sección de un tramo de un segundo depósito según la invención.

55 La figura 1 muestra esquemáticamente un tramo de un depósito según la invención en una representación en sección.

El depósito 1 presenta en esencia un diseño alargado en forma de un tramo central cilíndrico 11, que presenta unos casquetes polares 12 (en la figura se muestra sólo uno) conformados en los dos extremos del cilindro.

60 En un casquete polar 12 está configurado el dispositivo 4 para la alimentación o evacuación del fluido. El cuerpo hueco 2 del depósito 1, está rodeado de una pared multicapa 3, que presenta una capa interior 31 que contiene polietileno reticulado.

La capa interior 31 se ha producido en una pieza en un proceso de soplado utilizando polietileno y a continuación se ha reticulado.

La capa interior 31 tiene en esencia el mismo espesor de pared en todas partes.

La capa exterior 32 de la pared 3 es una capa de refuerzo.

65 Esta capa de refuerzo se ha creado enrollando y/o trenzando hilos o fibras y está reforzada mediante un duroplástico, en el caso presente mediante una resina epoxi.

El espesor de la capa exterior 32 varía en diferentes tramos en función de los requisitos de estabilidad. En la figura está representado que la capa exterior 32 está engrosada en la zona del dispositivo 4 para la alimentación o evacuación del fluido, ya que en este punto se presentan fuerzas que debe absorber la capa exterior 32.

La capa exterior 32 no está unida a la capa interior 31.

5 En la figura 2 se muestra esquemáticamente un tramo de un segundo depósito según la invención en una representación en sección.

En un casquete polar 12 está configurado un dispositivo 4 para la alimentación o evacuación del fluido. En la figura se muestra además que en la superficie interior de la capa interior 31 está dispuesta una capa barrera de difusión 5, que reduce eficazmente o impide la difusión del fluido del cuerpo hueco 2 a través de la pared 3.

10 En el ejemplo presente, la capa barrera de difusión 5 es una capa de silazano.

En la capa exterior 32 está dispuesta una capa protectora 6, que está configurada en forma de un tubo termo-retráctil que reviste en gran parte el depósito.

15 En el presente ejemplo de realización está dispuesto aproximadamente en el tramo central 11, de manera contigua a la capa exterior 32, un elemento sensor 7 que está configurado como una banda extensométrica. El elemento sensor 7 está en condiciones de, mediante unas líneas de señales aquí no mostradas o, como alternativa, sin contacto, emitir una señal sobre el estado del depósito 1 que, mediante una electrónica de evaluación aquí no mostrada, proporciona información de la que se desprende si el depósito 1 está, por ejemplo, dañado.

Ejemplo de realización:

20 Un polietileno susceptible de soplar, que presenta un MFI de 0,3 g / 10 min a 190 ° C, carga 2,16 kg, se procesa mediante un procedimiento de soplado para obtener un *liner*.

La densidad del polietileno soplable es de 0,95 g/cm³.

El polietileno soplable contiene un peróxido orgánico que presenta una temperatura de reticulación de 175 ° C.

25 Tras la conformación, el cuerpo hueco soplado se expone a una temperatura de 240 ° C durante 5 min para lograr la reticulación. Con este fin, el cuerpo hueco se preserva de un eventual cambio de forma por medio de aire de apoyo en el molde.

Una vez enfriado el cuerpo hueco, éste se envuelve con fibras de carbono impregnadas de una resina epoxi, hasta alcanzar un espesor de capa de 15 a 45 mm.

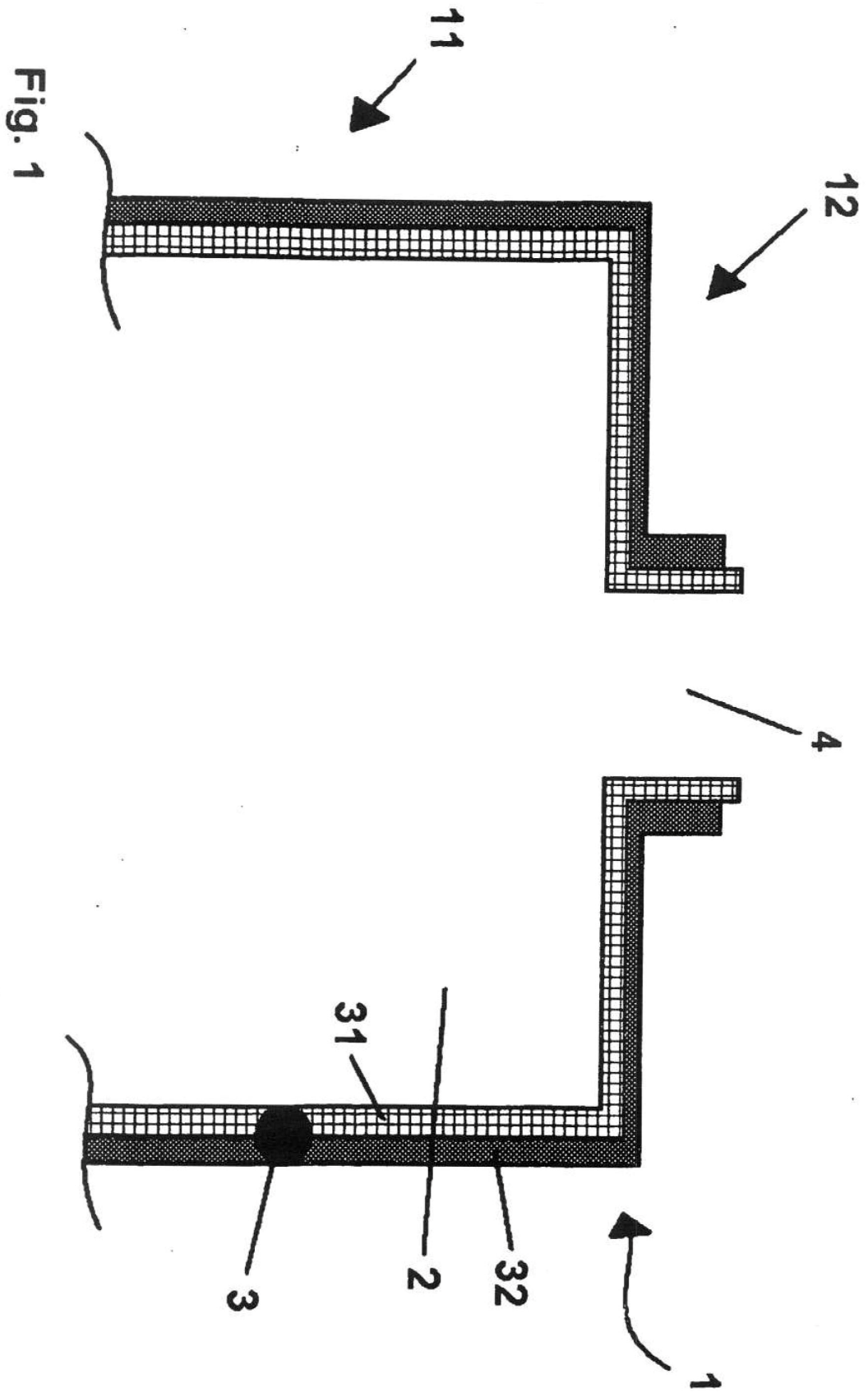
30 El depósito así producido resiste una presión del fluido almacenado en el mismo de 1.000 bares. El depósito puede llenarse con hidrógeno, pudiendo establecerse una presión de 700 bares en un plazo de 3 a 5 min.

Lista de referencias

	1	Depósito
	11	Tramo central
5	12	Casquete polar
	2	Cuerpo hueco
	3	Pared
	31	Capa interior
	32	Capa exterior
10	4	Dispositivo para la alimentación o evacuación del fluido
	5	Capa barrera de difusión
	6	Capa protectora
	7	Elemento sensor

REIVINDICACIONES

- 5 1. Depósito (1) para la recepción de un fluido, en particular de hidrógeno, bajo una presión elevada, en relación con la ambiental, de hasta 1.500 bares, que presenta un cuerpo hueco (2) que está delimitado por una pared (3), presentando la pared (3) una estructura de capas múltiples y un dispositivo (4) para alimentar o evacuar el fluido al o del cuerpo hueco (2), estando una capa exterior (32) de la pared (3) configurada como capa de refuerzo (32) y estando la capa de refuerzo (32) enrollada y/o trenzada a partir de filamentos o hilos, caracterizado porque una capa interior (31) de la pared (3) contiene polietileno reticulado.
- 10 2. Depósito según la reivindicación 1, caracterizado porque el polietileno se reticula mediante peróxido, o mediante silano, o mediante la acción de energía de radiación.
- 15 3. Depósito según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el grado de reticulación del polietileno está comprendido entre un 5 y un 95%, preferentemente entre un 15 y un 90% y con especial preferencia entre un 50 y un 85%.
- 20 4. Depósito según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la capa de refuerzo (32) contiene un filamento o un hilo, que está compuesto de carbono, o de aramida, o de metal, o de boro, o de vidrio, o de un material de silicato, o de óxido de aluminio, o de un material polimérico muy tenaz y resistente a altas temperaturas, o de una mezcla de los anteriormente mencionados.
- 25 5. Depósito según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la capa exterior (32) contiene un material polimérico, preferentemente una resina epoxi.
- 30 6. Depósito según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque una capa barrera (5) está presente para reducir la difusión del fluido a través de la pared (3).
- 35 7. Depósito según la reivindicación 6, caracterizado porque la capa barrera (5) está prevista sobre la superficie interior de la capa interior (31).
- 40 8. Depósito según la reivindicación 7, caracterizado porque la capa barrera (5) es un polímero, como por ejemplo alcohol etilenvinílico (EVOH), o una lámina o un revestimiento, en particular a base de un silazano, o una combinación de los anteriormente mencionados.
- 45 9. Depósito según una de las reivindicaciones 6 a 8, caracterizado porque el espesor de la capa barrera (5) está comprendido entre 0,1 y 1.000 μm .
- 50 10. Depósito según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque está prevista una capa protectora exterior (6), que se aplica sobre la capa exterior (32) de la pared (3).
11. Depósito según la reivindicación 10, caracterizado porque la capa protectora exterior (6) contiene un termoplástico, o un producto de coextrusión, o un tubo termorretráctil, o un tejido de malla o de punto, o un trenzado, o una combinación de los anteriormente mencionados.
12. Procedimiento para la fabricación de un depósito según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la capa interior (31) se produce utilizando polietileno en un proceso de soplado que es se reticulado tras la conformación.
13. Sistema de suministro de fluido con al menos un depósito según una de las reivindicaciones 1 a 11, de aplicación en un automóvil, o en un dispositivo de generación de energía estacionario o móvil, especialmente descentralizado, o en un sistema de almacenamiento de energía.



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

Documentos de patente citados en la descripción

10 • WO 0066939 A1 [0004]