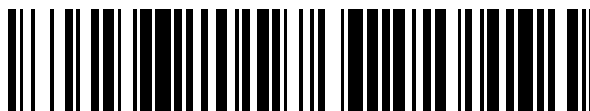


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 557 655**

51 Int. Cl.:

F17C 1/16 (2006.01)

F17C 13/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2012** **E 12766863 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2015** **EP 2751469**

54 Título: **Tanque de presión con unión de acoplamiento y soldadura para pieza de conexión**

30 Prioridad:

30.08.2011 DE 102011111406

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.01.2016

73 Titular/es:

SHUBBAR, AMIR R. (50.0%)
Hasenhäweg 73
63741 Aschaffenburg, DE y
SHUBBAR, MAHDI (50.0%)

72 Inventor/es:

SHUBBAR, AMIR R. y
SHUBBAR, MAHDI

74 Agente/Representante:

RUEDA MARTÍNEZ, Leticia De La Salud

ES 2 557 655 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

La invención hace referencia a un tanque de presión compuesto por un cuerpo hueco, fabricado con un material termoplástico, que contiene al menos una abertura en la que se inserta una pieza de conexión que permite el paso al interior del cuerpo hueco.

En la actualidad es frecuente el uso de tanques para depositar gases o líquidos sometidos a una alta presión como, por ejemplo, el gas licuado del petróleo (GLP) o el gas natural comprimido (GNC) Estos tanques están fabricados, entre otros materiales, con termoplásticos, mediante un proceso de soplado o bien de moldeo por inyección. Para aumentar la resistencia a la compresión se realiza un segundo paso en el que estos tanques se revisten con una capa externa de fibras resistentes. En la mayoría de los casos estas fibras están integradas en una resina de moldeo que las combina entre sí y las fija sobre la capa interior de plástico

Un tanque de estas características debe contar, independientemente del proceso de fabricación, con al menos una pieza de conexión a la que se acople una válvula, una manguera o un tubo rígido, para llenar o vaciar el tanque. Estos elementos constan normalmente de un tubo de metal que actúa como intersección y dispone de una rosca o una bayoneta que permite que se acople, de manera hermética y a prueba de presión, una contrapieza modelada de forma complementaria y situada en la pieza de conexión del tanque.

En la actualidad, para las piezas de conexión se utilizan plásticos con una resistencia a la tracción suficiente que permite su fabricación también en forma de cuerpo hueco con el espesor suficiente en las paredes y vueltas de rosca o guías para la bayoneta, según corresponda.

Debido a que en las piezas de conexión el espesor de las paredes y los requisitos de precisión en las medidas difieren considerablemente del espesor de las paredes y la tolerancia del tanque de presión, en la practica no es útil ni resulta económico fabricar las piezas de conexión y los tanques conjuntamente mediante fundición.

Es más habitual fabricar primero un recipiente hueco de plástico y después dotarlo de una pieza de conexión fabricada por separado y en la mayoría de los casos compuesta de varias partes. Por ejemplo, la solicitud de patente US 2011/010/1002 describe un tanque fabricado con plástico con dos aberturas. En cada abertura se coloca una pieza de conexión ligeramente cilíndrica, una desde la parte exterior y otra desde la parte interior. Ambas piezas de conexión tienen en un extremo una brida con forma de cuello que las ensancha. Estas dos piezas se atornillan a una rosca que las mantiene presionadas, para que permanezcan por dentro y por fuera alrededor del área de la abertura del tanque. Ejerciendo la presión correspondiente y sirviéndonos de anillos de junta adicionales situados en el tanque o en las bridas se consigue la resistencia a la compresión necesaria.

Un inconveniente importante de este diseño y de otros similares es que las piezas de conexión presentan una simetría de rotación. Si al conectar una manguera, un tubo rígido o una válvula es necesaria una unión por tornillo, la pieza de conexión debe transmitir el par de giro al tanque. Sin embargo, en las piezas de conexión con simetría de rotación solo se puede alcanzar el par de apriete permitido por la fuerza de empuje que ambas

bridas ejercen sobre el tanque y por el coeficiente de adherencia de las dos superficies que ejercen presión la una sobre la otra

Debido a que la superficie del tanque de plástico es por lo general uniforme y plana, solo se puede alcanzar un par de giro limitado. Si este es superado, será difícil crear una conexión lo suficientemente hermética. A esto se le añade el riesgo de que mediante la rotación de la pieza de conexión que se sitúa contra el tanque esta conexión se vuelva rápidamente permeable, con lo que haya fugas continuadas de fluidos, con una tendencia cada vez mayor.

Por estas razones, la invención tiene como objeto desarrollar una pieza de conexión para tanques de presión de plástico que permita transmitir el valor máximo del par de giro al cuerpo hueco de plástico de manera segura y duradera, incluso cuando este se de mediante el apriete de una unión atornillada o de una bayoneta.

La invención propone como solución que la pieza de conexión se fabrique de tal forma que en su paso al interior conste de una brida de sellado, visible desde el exterior y soldada v/o adherida al cuerpo hueco. Sobre esta brida debe integrarse al menos un acoplamiento de par, cuya sección transversal sea poligonal o al menos no tenga forma circular, y que se conecte a una unión de acoplamiento situada en el cuerpo hueco rodeando la abertura.

Así pues, la invención propone separar la función de sellado entre la pieza de conexión y el cuerpo hueco de la función de transmisión de par de giro de la pieza de conexión hacia el cuerpo hueco. Al contrario que en la práctica habitual actual, en la que ambas funciones se encuentran en un mismo elemento, esta invención distingue para este fin dos áreas claramente separadas en la pieza de conexión.

La primera zona sellada es la "brida de sellado". La segunda, donde se transmite el par de giro es el "acoplamiento de par".

La brida de sellado debe ser visible desde el exterior una vez que este ensamblada. En su construcción más simple tendrá forma de disco y estará bridada al cuerpo central de la pieza de conexión, rodeando el paso al interior. Si el extremo frontal de este disco es redondo, el disco no presentará ningún acoplamiento de par y cumplirá únicamente la función de sellado. La superficie de la brida orientada hacia el cuerpo hueco puede adherirse al mismo.

De forma adicional o alternativa, la zona del borde de la brida de sellado puede soldarse al cuerpo sólido. Esto quiere decir que tanto el cuerpo hueco en la zona que recubre la brida de sellado como el propio borde de la brida de sellado se licuarán en su zona de contacto. Para ello, se calentarán esas zonas por encima de la temperatura de fusión de los materiales para después presionar ambas piezas juntas logrando así que ambos líquidos se fusionen. Si el calor se administra por toda la superficie uniformemente, se logrará sellar la unión entre la brida de sellado y el cuerpo hueco una vez se haya enfriado y solidificado.

Como ya se ha señalado, la invención propone que la pieza de conexión posea al menos una zona adicional que transmita el par de giro, llamada "acoplamiento de par". Tal acoplamiento de par puede estar integrado en la cara de la brida de sellado orientado hacia el interior del cuerpo hueco y/o en la cara frontal de la brida de sellado.

En ambos diseños el modelo se asemeja al de una llave inglesa situada en la cabeza de un tornillo para transmitir su par de giro. El diseño de la sección transversal del acoplamiento de par y su unión de acoplamiento debe ser similar:

5 En la mayoría de los casos se transmite un par de giro a través de cada sección transversal no circular. Esto se consigue del siguiente modo: todas las secciones de las superficies exteriores con una forma no circular aplican presión a su sección complementaria del alojamiento del acoplamiento.

10 Una variante sencilla de construir para las secciones transversales es un polígono que conste de líneas rectas unidas entre sí. El polígono mas simple es un triángulo. Posee la máxima extensión en sentido radial con respecto al eje central del acoplamiento de par. Por supuesto también se pueden emplear otros polígonos como, por ejemplo, un rectángulo, un hexágono, un octógono, un eneágono, un decágono, un dodecágono o un
15 polígono con otra cantidad de aristas.

Por lo general, la forma de este polígono dependerá de la preferencia del fabricante. Sin embargo, debido a que en la practica la pieza de conexión dispone normalmente de un único paso circular al interior, es conveniente decantarse por un polígono regular que se
20 sitúe alrededor del paso circular al interior, con una variación del espesor en sus paredes regular y repetida. Esto quiere decir que todas las aristas deben tener la misma longitud y presentar el mismo ángulo con sus aristas adyacentes. Cuanto mayor sea el numero de angulas, mas se aproximará un polígono de estas características al círculo. Con ello se disminuye también el corte longitudinal de la sección de la superficie encargada de la
25 transmisión del par de giro. Este efecto se explica claramente si en la sección transversal del interior del polígono se dibuja un círculo que alcance tangencialmente a todas sus aristas. A continuación se puede marcar otro círculo que atraviese todos los vértices exteriores del polígono, de tal manera que sea concéntrico al círculo interior. El espacio comprendido entre ambos círculos pertenece a las secciones de la superficie encargadas
30 de la transmisión del par de giro. En el caso de un triángulo equilátero, estas secciones de la superficie son mayores. Pero en cambio un triángulo equilátero solo presenta tres de estas superficies. Si usamos por ejemplo un dodecágono regular, estas superficies serán mas pequeñas, pero habrá doce de ellas.

35 Lo normal en uno de estos polígonos es que, al transmitir el par de giro, sea en el área de las aristas donde recaiga la mayor carga. Este efecto se verá claramente si existe un mínimo juego entre el acoplamiento de par y la unión de acoplamiento. En este caso ambas partes se tocan en el primer par únicamente en un punto. Solamente gracias a la elasticidad del material se aumentará la fuerza para que ese punto se convierta en toda
40 una superficie.

Esta limitación de todos los perfiles poligonales, que permite que la compresión en la zona de los vértices aumente de forma brusca, puede evitarse empleando líneas onduladas en el contorno. Así, la carga de la compresión sobre las superficies externas
45 del acoplamiento de par y de la unión de acoplamiento aumenta de forma constante en lugar de bruscamente.

Como alternativa a la sección transversal poligonal, el contorno del acoplamiento de par y de la unión de acoplamiento también pueden consistir en una estrella u otra línea
50 dentada. En comparación con un polígono, con este diseño aumenta la superficie que transmite la fuerza de un elemento al otro.

Debido a que en las piezas de conexión el espesor de las paredes y los requisitos de precisión en las medidas difieren considerablemente del espesor de las paredes y la tolerancia del tanque de presión, en la práctica no es útil ni resulta económico fabricar las piezas de conexión y los tanques conjuntamente mediante fundición.

5

Es más habitual fabricar en primer lugar un recipiente hueco de plástico y después dotarlo de una pieza de conexión fabricada por separado y en la mayoría de los casos compuesta de varias partes. Por ejemplo, la solicitud de patente US 2011/010/1002 describe un tanque fabricado con un material sintético con dos aberturas. En cada
10 abertura se coloca una pieza de conexión ligeramente cilíndrica, una desde la parte exterior y otra desde la parte interior. Ambas piezas de conexión tienen en un extremo una brida con forma de cuello que las ensancha. Estas dos piezas se atornillan a una rosca que las mantiene presionadas, para que permanezcan por dentro y por fuera alrededor del área de la abertura del tanque. Ejerciendo la presión correspondiente y
15 sirviéndose de anillos de junta adicionales situados en el tanque o en las bridas, se consigue la resistencia a la compresión necesaria.

En el documento WO2010053146 también se describe un tanque en el que la pieza de conexión se fija separadamente y se coloca en forma circular.

20

Un inconveniente importante de este diseño y de otros similares es que las piezas de conexión presentan una simetría de rotación. Si al conectar una manguera, un tubo rígido o una válvula es necesaria una unión por tornillo, la pieza de conexión debe transmitir el par de giro al tanque. Sin embargo, en las piezas de conexión con simetría de rotación
25 solo se puede alcanzar el par de apriete permitido por la fuerza de empuje que ambas bridas ejercen sobre el tanque y por el coeficiente de adherencia de las dos superficies que ejercen presión la una sobre la otra.

En un ejemplo de diseño para el acoplamiento de par muy fácil de explicar, este entra en
30 contacto con el extremo frontal de la brida de sellado. Si uno toma la brida de sellado como un disco circular, el perímetro de este disco se extenderá alrededor de los "vértices" de un polígono. Por supuesto, para estos "vértices" deberá haber una correspondiente contrapieza en el cuerpo hueco. En esta variante, el diámetro del acoplamiento de par es mayor que la sección de sellado de la pieza de conexión.

35

Cuando la superficie de la brida de sellado alcanza la superficie del acoplamiento de par, no se puede discernir a primera vista ninguna barrera definida entre ambas zonas.

En este diseño el área de la brida de sellado también contribuye con su adhesión a la
40 transmisión del par de giro. Sin embargo, cuando esta área, debido a estar sometida a la carga de un par de giro muy elevado, comience a deformarse levemente, se transmitirá el par de giro posterior a través del borde exterior de este área al llamado "segundo acoplamiento de par", y de ahí pasara a la "segunda unión de acoplamiento". De esta manera la unión entre la brida de sellado y la cavidad queda protegida ante cargas
45 demasiado elevadas.

Existe otro diseño de realización en el que las áreas de sellado y de transmisión del par de giro también se encuentran claramente separadas. En esta variante, el acoplamiento de par esta integrado en la cara de la brida de sellado orientada hacia el área interior del
50 cuerpo hueco, es decir, cerca del punto medio del tanque. Este acoplamiento de par, que puede tener por ejemplo un perfil poligonal, se instala en la superficie interior de la brida

de sellado y se distingue, por tanto en un primer vistazo, como un mero acoplamiento de par.

En una fase posterior de expansión del acoplamiento de par en la cara interior de la brida de sellado se recomienda que en el contorno de la sección transversal del acoplamiento de par, así como en el contorno de la unión de acoplamiento, haya un núcleo en el que se integre al menos un área con forma de tira que se extienda hacia afuera de manera ligeramente radial. El área en forma de tira deberá separarse del núcleo de manera similar que las aspas de una hélice se separan de su eje

Las dos variantes de acoplamiento de par descritas anteriormente pueden instalarse de manera individual, o se puede llevar a cabo una combinación de ambas. En la última variante, la pieza de conexión de esta invención incluso cuenta con dos acoplamientos de par. Uno se encuentra en la cara frontal de la brida de sellado y el otro en la superficie en contacto con el tanque.

Otra variante de diseño más refinada consiste en colocar una cavidad en forma de anillo en la cavidad complementaria situada debajo de la brida de sellado. En esta cavidad se puede integrar una junta como, por ejemplo, una junta tórica. En el caso de que la unión por soldadura o por adhesivo de la brida de sellado no sea perfectamente hermética, esta función es delegada a la junta tórica.

En otra variante se integran puentes de soldadura alargados en la brida de sellado y/o en el acoplamiento de par. En una primera variante se utiliza la técnica de soldadura para derretir el material que sobresale por las superficies adyacentes de estos puentes de soldadura, y es mezclado con las superficies adyacentes de la brida de sellado, así como de la unión de acoplamiento y/o de la hendidura que se encuentra en la superficie del cuerpo hueco, con lo que se alcanza una unión fuerte.

Se puede reforzar esta unión haciendo que los puentes de soldadura reposen sobre unos segundos puentes de soldadura con una forma similar, que se funden juntos. Esto posibilita la existencia de una mayor cantidad de material líquido disponible.

Una alternativa posible consiste en hacer que los puentes de soldadura encajen en unas marcas de soldadura complementarias situadas en la cavidad o en la unión de acoplamiento. Al soldar la brida de sellado, el material fundido de los puentes de soldadura se introduce en las marcas de soldadura y se funde con la capa superior. En las tres variantes, el perfil de los puentes de soldadura y las marcas de soldadura puede ser curvado o angulado. Los puentes y las curvas pueden ser también rectos u ondulados, pero es igualmente posible y razonable que su contorno este punteado o rayado

En el caso más sencillo de realización, la brida de sellado se sitúa sobre la superficie del cuerpo hueco rodeando la abertura. Para lograr una mayor unión de la brida de sellado con el cuerpo hueco, la brida de sellado también puede hundirse en una cavidad del cuerpo hueco complementaria que rodee la unión de acoplamiento.

El cuerpo hueco de un tanque de presión basado en esta invención estará realizado en la mayoría de los casos con un material termoplástico que, mediante un proceso de soplado o de moldeo por inyección, adopta su forma en un molde correspondiente. Las ventajas de este método son el poco tiempo de procesamiento en comparación con otros modelos

y los costes de procesamiento reducidos que conlleva fabricar cada ejemplar. Sin embargo, una limitación de este modelo es que los cuerpos huecos fabricados de tal forma solo pueden soportar una compresión muy limitada. Por esta razón se refuerza la resistencia a la compresión mediante fibras en reposo como, por ejemplo, fibra de vidrio, fibra de carbono, fibra aramida o fibra Dyneema. Estas fibras se apoyan rodeando el cuerpo hueco formando anillos o líneas onduladas, se mezclan con las resinas y se adhieren al cuerpo hueco. Así, estas resinas se pueden entrelazar térmicamente o mediante radiación ultravioleta y endurecerse.

En el diseño mas sencillo, para unir la pieza de conexión con la válvula, la manguera o el tubo rígido que se despegas de ella, la pieza de conexión contará con una rosca interior, una bayoneta o el molde de otro acoplamiento. Con los acoplamientos más delicados o con unos mayores requisitos, se puede introducir o fundir una pieza de acoplamiento adicional, hecha por ejemplo de metal, en la pieza de sellado incluida dentro del paso al interior de tal forma que encaje perfectamente con el perfil. Para que este perfil adicional no pierda su posición en frente de la pieza de conexión durante la transmisión del par de giro, lo más conveniente es que en su cara exterior presente un perfil poligonal o no circular.

Al fundir esta pieza de acoplamiento con la pieza de conexión, se forma una contrapieza complementaria idéntica. Por lo tanto, el par de giro se transmitirá entre la pieza de conexión y la pieza de acoplamiento de la misma manera que entre la pieza de conexión y el cuerpo hueco.

A continuación se ilustraran más particularidades y características de la invención basándonos en un ejemplo. Sin embargo, este no debe limitar la invención, simplemente ilustrarla. Se muestra en una representación esquemática:

Figura 1 Cuerpo hueco con pieza de conexión antes de su montaje

En la figura 1 se representa un tanque de presión según esta invención, antes del montaje de la pieza de conexión 2 sobre el cuerpo 1. El cuerpo hueco 1 se representa con perspectiva oblicua desde arriba. Se puede observar como en este ejemplo de diseño el cuerpo hueco consta de un cilindro que en su cara frontal tiene un acabado en forma semiesférica.

En la cara frontal del cuerpo hueco 1 se puede distinguir la abertura 11, a través de la cual podemos apreciar el área interior 12 del cuerpo hueco.

La variante de diseño mostrada aquí para un tanque de presión según esta invención presenta una pieza de conexión 2 que transmite un par de giro al cuerpo hueco, mediante los dos acoplamientos de par 23 y 25, distintos entre sí.

El primer acoplamiento de par 23 consta de un área octogonal en el centro unida a dos tiras, una a cada extremo, que es complementaria a la primera unión de acoplamiento 13, situada en el cuerpo hueco 1 y que se extiende por toda la abertura 11. En el ejemplo de diseño mostrado este acoplamiento de par 23 consta de un octógono al que se integran dos extensiones en forma de tira en puntos contrarios, que se extienden de forma radial hacia la abertura 11. La primera unión de acoplamiento 13 es la que se encuentra más hundida en la superficie del área de la abertura 11.

El segundo acoplamiento de par 25 también se muestra en el ejemplo de diseño como un polígono, en este caso un octógono, situado junto a la brida de sellado 22 sin ningún obstáculo entre ellos.

En la figura 1 se puede ver rápidamente, gracias a la comparación entre el contorno exterior de la pieza de conexión 2 y el contorno mayor de la cavidad en el cuerpo hueco 1, la posición donde se sitúan las segundas uniones de acoplamiento 16. Se encuentran, en la variante de diseño representada, como una continuación directa de la cavidad 14, y se pueden reconocer como "esquinas" en el borde de esta cavidad.

En la figura 1 no solo es el acoplamiento de par 23, que se encaja en la primera unión de acoplamiento 13 complementaria dentro del cuerpo hueco 1, el encargado de la transmisión del par de giro desde la pieza de conexión 2 al cuerpo hueco 1. Como refuerzo adicional existe un segundo acoplamiento de par 25 octogonal en la brida de sellado 22 y una segunda unión de acoplamiento complementaria en el borde de la cavidad 14.

Mediante flechas dobles se representa cómo la pieza de conexión 2 tiene que girarse y posicionarse para que quede encajada en la cavidad 14, así como en ambas uniones de acoplamiento 13 y 16.

De la figura 1 se deduce que al introducir la pieza de conexión 2 hacia adentro, el primer acoplamiento de par 23 dejará de ser visible, ya que estará cubierto por la brida de sellado 22, que presenta mayores dimensiones. Por lo tanto, solo el segundo acoplamiento de par 25 será visible, que a su vez cubrirá las segundas uniones de acoplamiento complementarias 16.

La figura 1 ilustra cómo la cavidad 14 posee una superficie relativamente extensa en comparación con el tamaño del paso al interior 21 de la pieza de conexión 2. Por ello, mediante la adhesión de la brida de sellado 22, que es relativamente extensa, a la cavidad 14, se puede conseguir una función de sellado adicional.

Como variante, en el diseño representado aparece una pieza de acoplamiento adicional, que puede ser metálica, y se encuentra en medio de la pieza de conexión 2, rodeando el paso al interior. Dispone en su cara interior de una rosca a la que se puede acoplar una válvula, un tubo rígido o una manguera. También se puede diseñar con las guías de una bayoneta u otro elemento.

En la figura 1 se muestran, como variante de diseño, unos puentes de soldadura 24 alargados y salientes, integrados en la brida de sellado 22. En la imagen se aprecia que su forma es la de dos segmentos de arco, que se encajan en las marcas de soldadura complementarias 15 situadas en la cavidad 14. A la hora de soldar la brida de sellado 22, el material líquido de los puentes de soldadura 24 se introducen en las marcas de soldadura 15 y derriten también la capa superior, con lo que se logra una unión fuerte entre los puentes de soldadura 24 y las marcas de soldadura 15.

Listado de números de referencia

1 Cuerpo hueco

11 Abertura en el cuerpo hueco 1

- 12 Área interior del cuerpo hueco 1
- 13 Primera unión de acoplamiento del cuerpo hueco 1 correspondiente al primer acoplamiento de par 23
- 5 14 Cavidad en la superficie del cuerpo hueco 1, complementaria a la brida de sellado 22
- 15 Marcas de soldadura en la cavidad 14 o en la unión de acoplamiento 13
- 10 16 Segunda unión de acoplamiento del cuerpo hueco 1 correspondiente al segundo acoplamiento de par 25
- 2 Pieza de conexión, instalada en la abertura 11
- 15 21 Paso al interior de la pieza de conexión 2 hacia el área interior 12
- 22 Brida de sellado sobre la pieza de conexión 2, soldada o unida mediante adhesivos al cuerpo hueco 1
- 20 23 Primer acoplamiento de par sobre la pieza de conexión 2, encajado en la primera unión de acoplamiento 13
- 24 Puentes de soldadura sobre la brida de sellado 22 y/o el acoplamiento de par 23
- 25 25 Segundo acoplamiento de par sobre la pieza de conexión 2, encajado en la segunda unión de acoplamiento 16 que se sitúa en el cuerpo hueco 1.

REIVINDICACIONES

1. Un tanque de presión, que consta de

- 5 - un cuerpo hueco 1 fabricado con un material termoplástico, con
- al menos una abertura 11, de forma tal que,
- se incluye una pieza de conexión 2 por abertura,
- 10 - donde cada pieza de conexión posee un paso 21 al interior 12 del cuerpo sólido 1, **caracterizado** porque alrededor del paso al interior 21 de la pieza de conexión 2, se presenta una brida de sellado 22,
- 15 - que es visible desde el exterior y
- que esta soldada o unida mediante adhesivos al cuerpo hueco 1, y
- que está formada con al menos un acoplamiento de par 23, 25,
- 20 - cuya sección transversal es poligonal y no circular y
- que cada uno esta conectado a una unión de acoplamiento 13, 16 adicional situada en el cuerpo hueco 1 que rodea la abertura 11.

2. Un tanque de presión según la reivindicación 1, **caracterizado** porque en la brida de sellado 22 se integra un primer acoplamiento de par 23.

- 30 - que sale de la cara de la brida de sellado 12 situada sobre el área interior 12 y
- que se conecta a una primera unión de acoplamiento 13 adicional situada en el cuerpo hueco 1 y
- 35 - cuya sección transversal esté sobrepasada en todo momento por la brida de sellado 22.

3. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en el extremo frontal de la brida de sellado 22 se integra un segundo acoplamiento de par 25, que se conecta a una segunda unión de acoplamiento 16 adicional situada en el cuerpo hueco 1.

4. Un tanque de presión, según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque sobre la brida de sellado 22 se integra:

- 45 - solo un primer acoplamiento de par 23 o
- solo un segundo acoplamiento de par 25 o
- tanto un primer acoplamiento de par 23 como un segundo acoplamiento de par 25.

5. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque sobre la brida de sellado 22 y/o sobre el acoplamiento de par 23 se integran puentes de soldadura 24 alargados.

- 5 - cuyo perfil puede ser curvado o angular y
- cuyo perfil puede ser:
 - completamente liso u
 - 10 - ondulado o
 - punteado o
 - 15 - rayado

6. Un tanque de presión, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque los puentes de soldadura 24 se encajan en unas marcas de soldadura 15 adicionales situadas en la cavidad 14 o en la unión de acoplamiento 13.

7. Un tanque de presión, según la reivindicación 5, **caracterizado** porque, antes del proceso de soldadura, los puentes de soldadura 24 se colocan sobre unos puentes situados adicionalmente sobre la cavidad 14 o sobre la unión de acoplamiento 13.

8. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el contorno de la sección transversal de los acoplamientos de par 23, 25 y las uniones de acoplamiento 13, 16:

- forman un rectángulo, un hexágono, un octógono, un eneágono, un decágono o
- 30 - forman un dodecágono u otro polígono o
- forman una estrella u otra línea dentada o
- 35 - forman una línea ondulada.

9. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque el contorno de la sección transversal del primer acoplamiento de par 23 y la primera unión de acoplamiento 13 consiste en una zona central que se extiende mediante al menos un área en forma de tira inclinada hacia afuera de forma aproximadamente radial.

10. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque la brida de sellado 22 puede entrar en contacto con una cavidad 14 que rodea la primera unión de acoplamiento 13 sobre el cuerpo hueco 1.

11. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en el relieve de la cavidad 14 existe una ranura que la rodea completamente, en la que se puede insertar una junta como, por ejemplo, una junta tórica.

12. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque sobre el cuerpo hueco 1 se sitúa otra capa, reforzada por:

- fibra de vidrio y/o

5 - fibra de carbono y/o

- fibra aramida y/o Dyneema o

- otra fibra artificial y/o

10

- fibra natural y/o

- una combinación de fibras y plásticos como, por ejemplo, fibra de vidrio y polietileno, que fluye sobre la fibra de vidrio a temperaturas elevadas,

15

- y que consta de, por ejemplo, resinas reticulables térmicas o ultravioletas, o de otras resinas

20 13. Un tanque de presión según una de las reivindicaciones precedentes, **caracterizado** porque en la pieza de conexión 2 se inserta una pieza con rosca interior o una bayoneta u otro tipo de acoplamiento, que presenta un perfil poligonal en su extremo exterior.

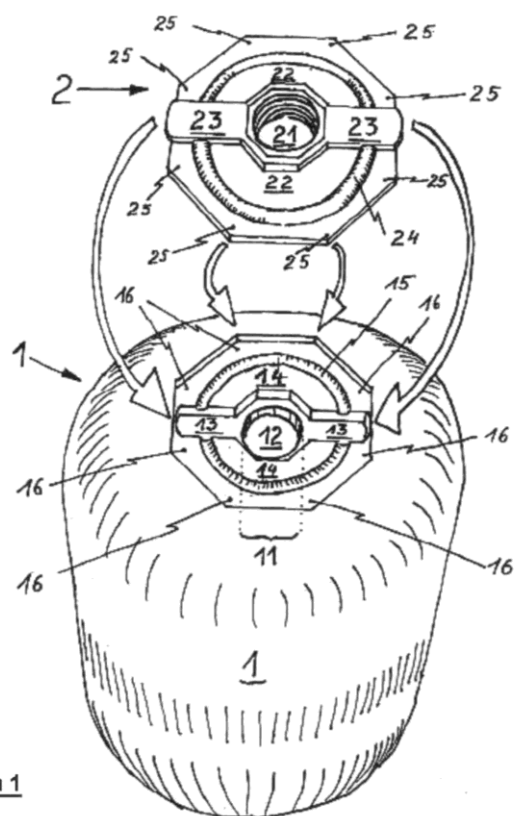


Figura 1

Documentos citados en la descripción

5 Esta lista de los documentos presentados por el solicitante se incorporó exclusivamente para información del lector y no forma parte del documento de patente europeo. Esta fue incorporada con el mayor esmero; sin embargo, la Oficina Europea de Patentes no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente citados en la descripción

- 10 • US 20110101002 A [0006] [0023] • WO 2010053146 A [0024]