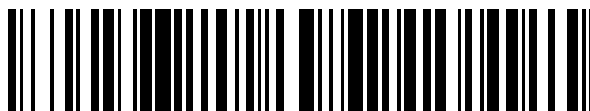


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 863**

51 Int. Cl.:

F17C 3/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.08.2015 PCT/EP2015/069529**

87 Fecha y número de publicación internacional: **17.03.2016 WO16037852**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.08.2015 E 15767095 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.01.2018 EP 3063455**

54 Título: **Recipiente para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, y procedimiento para su fabricación, así como su uso**

30 Prioridad:

09.09.2014 DE 102014112935
04.03.2015 DE 102015002708

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

17.04.2018

73 Titular/es:

MT AEROSPACE AG (100.0%)
Franz-Josef-Strauss-Strasse 5
86153 Augsburg, DE

72 Inventor/es:

STACHULLA, MARTIN y
ZELL, DANIEL

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 663 863 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

Recipiente para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, y procedimiento para su fabricación, así como su uso

5 La presente invención se refiere a un recipiente para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, y a un recipiente para su fabricación, así como a su uso.

10 Este tipo de recipientes son conocidos en general. Este tipo de recipientes consisten en general, como se describe por ejemplo en el documento US 5 018 634 A y/o se muestra en la Fig. 9, en domos 44, 44', 44'' y en componentes cilíndricos 46, 46', los cuales se sueldan entre sí mediante llamados anillos Y o elementos anulares en forma de Y 48, 48', 48''. En este caso se fresan placas uniformes con un contorno grueso y se cortan en segmentos individuales. Estos segmentos se forman por ejemplo mediante proceso de deformación por granallado. Estos segmentos formados han de unirse a continuación mediante soldadura dando lugar a domos completos, siendo las zonas de soldadura en comparación muy gruesas, dado que aquí mediante la soldadura se dan unas propiedades de material muy malas. Los componentes cilíndricos se producen a partir de placas uniformes, las cuales en primer lugar se curvan con el radio necesario, a continuación se mecanizan mediante máquina y se proveen por el lado interior de nervaduras de rigidización. Estas "hojas principales" fabricadas de esta manera se unen finalmente con costuras de soldadura longitudinales dando lugar a componentes cilíndricos. Los anillos en Y se laminan normalmente o bien a partir de un lingote dando lugar a grandes anillos y se terminan de mecanizar a continuación mediante un mecanizado rotativo/de fresado mediante máquina laborioso (por ejemplo en el caso de Ariane 5) o se sueldan entre sí a partir de varios perfiles extruidos curvados y a continuación se mecanizan mediante máquina (por ejemplo en el caso de NASA Space Launch System).

15 Si bien estos recipientes y sus procedimientos de fabricación han resultado muy eficaces en el pasado, han tenido que aceptarse hasta el momento desventajas esenciales debido a la cantidad de componentes individuales. Por un lado una cantidad tal de componentes individuales por un lado y el uso por otro lado de en parte procedimientos de unión básicamente diferentes, hacen necesarias medidas adicionales no insignificantes para la mejora de la seguridad del proceso, para hacer frente precisamente a los altos requerimientos de calidad en el sector de la aviación y de la navegación espacial. Por otro lado una pluralidad tal de componentes individuales conduce a una fabricación en general muy intensiva en trabajo, en personal y en tiempo, y con ello finalmente a una fabricación muy intensiva en costes.

20 La presente invención se basa por lo tanto en la tarea de poner a disposición un recipiente para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, con el cual pueden evitarse las desventajas anteriores, el cual es además de ello en lo que a la construcción se refiere particularmente sencillo, al mismo tiempo compacto y estable, presentando con ello una alta resistencia y rigidez y siendo particularmente económico en la fabricación, así como de poner a disposición un procedimiento para su fabricación, así como su uso.

25 Esta tarea se soluciona en lo que a técnica de dispositivo se refiere de manera sorprendentemente sencilla mediante las características de la reivindicación 1.

30 Mediante la configuración del recipiente según la invención para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, con un revestimiento que forma el espacio interior del recipiente con al menos una cámara, estando formado el recipiente a partir de al menos dos estructuras de recipiente, estando conformadas las al menos dos estructuras de recipiente respectivamente a partir de una pieza en bruto de una pieza y una sección de domo, una sección de ramificación que se une a la sección de domo y presenta dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación y estando unidas entre sí las estructuras de recipiente dirigidas de manera adyacente correspondientemente una hacia la otra, se logra una construcción particularmente sencilla, además de ello compacta y estable del recipiente, de peso relativamente bajo. El recipiente según la invención consiste ya solo en muy pocos componentes individuales normalizables además de ello a voluntad y en todo momento, los cuales pueden unirse mediante pocos pasos de conformación. No sin menor importancia como resultado de ello el recipiente según la invención presenta al mismo tiempo una extremadamente alta resistencia y rigidez. Finalmente la fabricación del recipiente según la invención resulta de esta manera particularmente sencilla y poco intensiva en trabajo y tiempo y es de esta manera extremadamente económica.

Otros detalles ventajosos del recipiente según la invención se describen en las reivindicaciones 2 a 9.

35 40 45 50 55 En otra configuración el recipiente según la invención comprende según la reivindicación 2 un revestimiento y de manera preferente al menos una pared de separación, la cual divide el espacio interior del recipiente en al menos dos cámaras adyacentes una a la otra, estando formado el recipiente a partir de al menos tres estructuras de recipiente y estando conformadas las al menos tres estructuras de recipiente respectivamente de una pieza a partir de una pieza en bruto y presentando una sección de domo, una sección de ramificación que se une a la sección de domo y dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación y estando unidas entre sí las estructuras de recipiente adyacentes dirigidas respectivamente unas hacia otras.

Para facilitar y mejorar la capacidad de adaptación de la forma del recipiente a las circunstancias e indicaciones constructivas individuales, así como para aumentar al mismo tiempo básicamente las posibilidades de variación, son

de particular importancia las medidas de la reivindicación 3, según la cual la pieza en bruto tiene una configuración plana, uniforme o similar, de manera preferente en esencial con forma de círculo o de disco, o cilíndrica o con forma cilíndrica, en particular en forma de un cilindro. En este caso es muy preferente un cilindro corto.

5 Son de gran importancia para un modo de construcción particularmente sencillo y con ello económico y para una alta fiabilidad en el funcionamiento en lo que a la mecánica se refiere, por un lado, así como una posibilidad de adaptación particularmente versátil y al mismo tiempo individual a circunstancias e indicaciones constructivas por otro lado, las características de la reivindicación 4. Según ésta, las estructuras de recipiente respectivamente adyacentes están unidas entre sí de manera directa y/o indirecta a través de al menos otro elemento de cilindro.

10 Son también de gran interés, para posibilitar una construcción extremadamente sencilla, compacta y segura en funcionamiento, con una gran reducción o ahorro de costes como consecuencia, las medidas constructivas de la reivindicación 5. Como consecuencia de ello, la estructura o estructuras del recipiente correspondientemente adyacente entre sí y/o el al menos otro elemento de cilindro están extruídos o torneados o extruídos entre sí, o soldados entre sí.

15 De manera ventajosa, el recipiente, en particular la estructura/las estructuras de recipiente y/o el al menos otro elemento de cilindro del recipiente, está/están configurado/configurados en correspondencia con las medidas de la reivindicación 6 a modo de construcción ligera.

20 Según la invención está previsto además de ello que el recipiente, en particular la/las estructura/estructuras de recipiente y/o el al menos otro elemento de cilindro del recipiente, estén formados según la reivindicación 7 a partir de metal, en particular a partir de acero, acero fino, aluminio, titanio, una aleación de ellos y/o una combinación de ellos.

Ha resultado conveniente además de ello que la sección de domo de la/las estructura/estructuras de recipiente tengan una configuración según la reivindicación 8, en forma de casquillo, en particular de forma semiesférica, forma de casquillo de esfera, forma de calota, forma de calota elipsoidal, cónica, elíptica, en forma Cassini o con otras formas de sección transversal.

25 Son también de gran importancia para una resistencia y rigidez altas, las características de la reivindicación 9, según la cual la/las sección/secciones de cilindro de la/las estructura/estructuras de recipiente y/o el al menos otro elemento de cilindro del recipiente, están rigidizados. Para ello se adecuan rigidizaciones, de manera alternativa o acumulativa preferentemente en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, que están dispuestos por el lado exterior y/o interior, de manera particularmente preferente por el lado interior. De esta manera pueden alcanzarse ahorros de peso notables, sin influir de forma negativa en la resistencia y rigidez del recipiente, debido a lo cual se cumplen los requisitos establecidos en el sector de la aviación y de la navegación espacial en lo que se refiere a los criterios de construcción ligera, de manera particularmente eficiente.

30

35 Esta tarea se soluciona además de ello en lo que a técnica de procedimiento de refiere de manera sorprendentemente sencilla mediante las características de las reivindicaciones 10 y 11.

Mediante la configuración del procedimiento según la invención para la fabricación de un recipiente para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, con un revestimiento, el cual forma el espacio interior del recipiente con al menos una cámara, o con un revestimiento y al menos una pared de separación, la cual divide el espacio interior del recipiente en al menos dos cámaras adyacentes una a la otra, comprendiendo los siguientes pasos:

40

- a) poner a disposición una pieza en bruto,
- b) fijar la pieza en bruto en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete,
- c) conformar la pieza en bruto mediante conformación por giro dando lugar a una sección de domo de una estructura de recipiente,
- 45 d) conformar un borde de la pieza en bruto dando lugar a una sección de ramificación que se une a la sección de domo y a dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación, de extensión esencialmente radial, de la estructura de recipiente, mediante separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde de la pieza en bruto,
- e) extruír o toronar o extruír las dos secciones de cilindro que se unen en la sección de ramificación, que se extienden esencialmente de manera radial, de la estructura de recipiente, dando lugar a dos secciones de cilindro de extensión axial de la estructura de recipiente,
- 50 f) formar al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente adicionales según los pasos a) hasta e),
- g) unir las estructuras de recipiente correspondientemente dirigidas unas hacia otras adyacentes entre sí, entre ellas, dando lugar a un recipiente,

55 o comprendiendo de manera alternativa los siguientes pasos:

- a) poner a disposición una pieza en bruto,
- b) fijar la pieza en bruto en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete,

c) conformar un borde de la pieza en bruto dando lugar a una sección de ramificación y a dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación, de extensión esencialmente radial, de una estructura de recipiente mediante separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde de la pieza en bruto

5 d) conformar la pieza en bruto mediante conformación por giro dando lugar a una sección de domo de la estructura de recipiente, la cual se une a la sección de ramificación,

e) extruir o tornearse o extruir las dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación, que se extienden esencialmente de manera radial, de la estructura de recipiente, dando lugar a dos secciones de cilindro de extensión axial de la estructura de recipiente, según el paso c) o d)

10 f) formar al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente adicionales según los pasos a) hasta e),

g) unir las estructuras de recipiente correspondientemente dirigidas unas hacia otras adyacentes entre sí, entre ellas, dando lugar a un recipiente,

se proponen según la invención procedimientos, los cuales resultan particularmente ventajosos junto a las ventajas ya descritas en relación con el recipiente según la invención. De esta manera, los procedimientos según la invención permiten la fabricación de un recipiente con una construcción particularmente sencilla, además de ello compacta y estable y de peso reducido. Con el procedimiento según la invención puede obtenerse además de ello de manera particularmente ventajosa un recipiente, el cual consiste solo en muy pocos componentes individuales, además de ello normalizables a elección y en cualquier momento. En este sentido se permiten al mismo tiempo cualesquiera diferentes geometrías de sección transversal en la/las estructura/estructuras de recipiente, que pueden aprovecharse simultáneamente para la rigidización estructural. De manera particularmente ventajosa los procedimientos según la invención se caracterizan además de ello porque el recipiente puede unirse por un lado mediante menos pasos de conformación y por otro lado se evitan medidas de soldadura o de unión adicionales, las cuales son el origen de deformaciones y debilitamientos de material (factor de calidad de soldadura). Con una importancia no menor, como resultado de ello, el recipiente producido según el procedimiento según la invención presenta una resistencia y rigidez particularmente altas. Finalmente la producción del recipiente según la invención resulta particularmente sencilla debido al uso del procedimiento según la invención y poco intensiva tanto en trabajo como en tiempo y es de esta manera particularmente económica.

Otros detalles ventajosos del procedimiento según la invención se describen en las reivindicaciones 12 a 21.

De esta manera está previsto en una configuración preferente de la invención según la reivindicación 12, que la pieza en bruto que se pone a disposición en el paso a) tenga una configuración plana, uniforme o similar, de manera preferente en esencial en forma de círculo o de disco, o de cilindro o en forma de cilindro, en particular en forma de un cilindro preferentemente corto.

De manera preferente se extrae la pieza en bruto según la reivindicación 13 en este caso mediante separación, en particular mediante corte mecánico, corte mediante láser o chorro de agua, serrado, fresado o erosión.

Son de particular interés además de ello las características de la reivindicación 14 para la obtención de un grosor de pared final deseado de la sección de domo de la estructura de recipiente. Según esto, la pieza en bruto, preferentemente antes de la sujeción y en particular antes del conformado, se perfila (previamente) o se perfila previamente o perfila mediante arranque de virutas, en particular mediante torneado, fresado y/o lijado, es decir, se provee de una distribución de grosor de pared predeterminada en estado plano. Mediante un perfilado (previo) o perfilado del grosor de partida antes de la conformación, puede ajustarse de manera exacta el grosor de pared final de la estructura de recipiente.

Queda además de ello en el marco de la invención que la pieza en bruto y/o la estructura de recipiente se sujeten según la reivindicación 15 en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete y otra estructura de soporte o molde de apriete que interactúa con ella.

Son también de gran importancia para una exactitud de forma y de medidas particularmente alta y económica, del cuerpo de casquillo fabricado, y una rigidez mayor, las características de la reivindicación 16. Según ésta la sección de domo de la estructura de recipiente se forma mediante conformación por giro o torneado convexo o cóncavo, de manera preferente mediante torneado o conformación por giro cóncavo, dando lugar al cuerpo de casquillo.

Está previsto según la invención de forma adicional que la sección de ramificación y las dos secciones de cilindro de la estructura de recipiente se formen según la reivindicación 17 mediante separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde de la pieza en bruto, con sección transversal esencialmente en forma de cono, en forma de rombo o de canto afilado.

En este sentido, las dos secciones de cilindro que se unen a la sección de ramificación, de la estructura de recipiente, se extruyen o se tornean o se extruyen en correspondencia con la reivindicación 18, preferentemente tras la separación mediante el rodillo de ranurado que solicita el borde de la pieza en bruto, a partir de la extensión esencialmente radial, dando lugar a dos secciones de cilindro de extensión axial, de la estructura de recipiente, en particular por encima y por debajo de la sección de domo y de la sección de ramificación que se une a la sección de domo.

Las estructuras de recipiente adyacentes respectivamente una a la otra, se unen preferentemente de manera directa

entre sí según la reivindicación 19. De manera alternativa o acumulativa a ello es posible no obstante también sin mayor problema unir las estructuras de recipiente correspondientemente adyacentes entre sí de manera indirecta a través de al menos un elemento de cilindro adicional. De esta manera pueden configurarse la forma y la geometría del recipiente u otras condiciones constructivas, de manera individual, a elección y variada.

5 Está previsto además de ello de manera ventajosa, según la reivindicación 20, que la/las sección/secciones de cilindro de la/las estructura/estructuras de cilindro y/o el al menos otro elemento de cilindro del recipiente, se rigidicen, en particular mediante rigidizaciones de lado interior, de manera alternativa o acumulativa preferentemente en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, que están dispuestos por el lado exterior y/o interior, de manera particularmente preferente por el lado interior.

10 Son de gran interés para una construcción excepcionalmente sencilla, compacta y segura en el funcionamiento, con una notable reducción o ahorro de costes resultante, además de ello las medidas de la reivindicación 21, según las cuales las estructuras de recipiente respectivamente adyacentes entre sí y/o el al menos otro elemento de cilindro se unen entre sí mediante extrusión o torneado o extrusión o soldadura, en particular mediante soldadura por fricción-agitación (Friction-Stir-Welding o FSW).

15 Finalmente queda también abarcado por el marco de la invención el uso del recipiente según la invención para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, preferentemente oxígeno e hidrógeno, según la reivindicación 22 en vehículos, en particular en aeronaves o aviones del sector de la aviación y de la navegación espacial, preferentemente en aviones y vehículos espaciales, en particular en embarcaciones, preferentemente en un submarino o aerodeslizador (Hovercraft), o en particular en vehículos terrestres, preferentemente en un vehículo de pasajeros, camión o caravana.

20 Es particularmente adecuado el recipiente según la invención según la reivindicación 23 para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular líquidos criogénicos, y medios gaseosos, líquidos y sólidos, preferentemente combustibles o carburantes, como hidrazina, monometilhidrazina (MMH), dimetilhidrazina asimétrica (UDMH) o queroseno, agentes de oxidación (oxidantes), como tetróxidos de nitrógeno o tetróxidos de dinitrógeno (NTO), o mezclas de combustible/oxidante y/o agua, agua potable, agua de uso o aguas residuales, para tanques y tanques de combustible de cohetes y/o satélites.

Otras características, ventajas y detalles de la invención resultan de la siguiente descripción de algunas formas de realización preferentes de la invención, así como de los dibujos. En este caso muestran:

30 La Fig. 1 una vista en sección longitudinal esquemática a través de una forma de realización de un recipiente configurado según la invención,

Las Figs. 2A y 2B vistas en sección longitudinal esquemáticas a través de otras formas de realización de recipientes configurados según la invención,

35 La Fig. 3 una vista en perspectiva, parcialmente quebrada, de una forma de realización de una estructura de recipiente configurada según la invención, en representación ampliada,

La Fig. 4 una vista en sección en perspectiva, esquemática, de la forma de realización de la estructura de recipiente configurada según la invención, según la Fig. 3, en representación reducida,

40 Las Figs. 5A a 5J diferentes vistas en sección y respectivamente vistas en perspectiva correspondientes de una pieza en bruto y de una estructura de recipiente para la ilustración esquemática de un procedimiento según la invención para la fabricación de una estructura de recipiente configurada según la invención,

45 Las Figs. 6A a 6L diferentes vistas en sección y respectivamente vistas en perspectiva correspondientes de una pieza en bruto y de una estructura de recipiente para la ilustración esquemática de otro procedimiento según la invención para la fabricación de una estructura de recipiente configurada según la invención,

50 Las Figs. 7A a 7J diferentes vistas en sección y respectivamente vistas en perspectiva correspondientes de una pieza en bruto cilíndrica y de una estructura de recipiente para la ilustración esquemática de otro procedimiento según la invención para la fabricación de una estructura de recipiente configurada según la invención, en correspondencia con las Figs. 5A a 5J,

55 Las Figs. 8A a 8L diferentes vistas en sección y respectivamente vistas en perspectiva correspondientes de una pieza en bruto cilíndrica y de una estructura de recipiente para la ilustración esquemática de otro procedimiento según la invención para la fabricación de una estructura de recipiente configurada según la invención, en correspondencia con las Figs.

6A a 6J,

La Fig. 9 una vista en sección longitudinal separada, parcialmente quebrada, a través de un recipiente conocido en el estado de la técnica.

5 En la siguiente descripción de diferentes formas de realización del recipiente 10 según la invención para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, y de procedimientos para su fabricación los componentes iguales correspondientes entre sí están provistos respectivamente de referencias idénticas.

10 El recipiente 10 según la invención para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, preferentemente oxígeno e hidrógeno, se usa ventajosamente en vehículos, en particular en aeronaves o aviones del sector de la aviación y de la navegación espacial, preferentemente en aviones y vehículos espaciales, en particular en embarcaciones, preferentemente en un submarino o aerodeslizador (Hovercraft), o en particular en vehículos terrestres, preferentemente en un vehículo de pasajeros, camión o caravana. En particular medida el
 15 recipiente 10 según la invención puede usarse para una aeronave del sector de la aviación y de la navegación espacial, como por ejemplo en tanques o tanques de combustible de cohetes y/o satélites, para alojar, almacenar y entregar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos y medios gaseosos, líquidos y sólidos, preferentemente combustibles o carburantes, como hidrazina, monometilhidrazina (MMH), dimetilhidrazina asimétrica (UDMH) o queroseno, agentes de oxidación (oxidantes), como tetróxidos de nitrógeno o tetróxidos de dinitrógeno (NTO), o mezclas de combustible/oxidante y/o agua, agua potable, agua de uso o aguas residuales.

20 El recipiente 10 según la invención que se representa esquemáticamente en la Fig. 1, comprende un revestimiento 12, en particular de pared delgada, el cual forma el espacio interior 14 del recipiente 10 con al menos una cámara 16. En la cámara 16 hay alojados y almacenados por ejemplo fluidos criogénicos, como oxígeno (LOX) e hidrógeno (LH2), que se usan como mezcla de combustible/oxidante de un nivel superior de un cohete acelerador (respectivamente no representado).

25 Los recipientes 10 según la invención representados de forma esquemática en las Figs. 2A y 2B comprenden un revestimiento 12, en particular de pared delgada, y al menos una pared de separación 18. La al menos una pared de separación 18 divide el espacio interior 14 del recipiente 10 en al menos dos cámaras 16, 16' adyacentes una a la otra. En las cámaras 16, 16' hay alojados y almacenados por ejemplo, fluidos criogénicos, como oxígeno (LOX) e hidrógeno (LH2) que se usan como mezcla de combustible/oxidante de un nivel superior de un cohete acelerador (respectivamente no representado).

30 En correspondencia con las Figs. 2A y 2B ambos recipientes 10 presentan respectivamente solo una única pared de separación 18 para la separación del espacio interior 14 en dos cámaras 16, 16' separadas. La pared de separación 18 es común a las dos cámaras 16, 16' del recipiente 10.

35 Las formas de realización del recipiente 10 según la invención representadas en las Figs. 2A y 2B se diferencian solo en la configuración de la pared de separación 18 misma o en la disposición de la pared de separación 18 dentro del revestimiento 12 del recipiente 10. De esta manera la pared de separación 18 está configurada de manera cóncava en la forma de realización del recipiente 10, que se representa en la Fig. 2A. Con respecto a ello la pared de separación 18 tiene una configuración convexa en la forma de realización del recipiente 10 que se muestra en la Fig. 2B. Por lo demás las dos formas de realización de la pared de separación 18 del recipiente 10 según la invención según las Figs. 2A y 2B coinciden en lo que a construcción se refiere.

40 La forma de realización del recipiente 10 según la invención según la Fig. 1 está formada a partir de al menos dos estructuras de recipiente 20, 20' o 20'', 20''', de las cuales se representa una en las Figs. 3 y 4.

Las formas de realización del recipiente 10 según la invención según las Figs. 2A y 2B están formadas por el contrario de manera correspondiente a partir de al menos tres estructuras de recipiente 20, 20', 20'', de las cuales se representa una en las Figs. 3 y 4.

45 Como se desprende de las Figs. 3 y 4, la/las estructura/estructuras de recipiente 20, 20', 20'' está/están conformadas de una pieza respectivamente a partir de una pieza en bruto (no representado). La/las estructura/estructuras de recipiente 20, 20', 20'' presenta/presentan respectivamente una sección de domo 22, una sección de ramificación 24 que se une a la sección de domo 22 y dos secciones de cilindro 26, 28 que se unen a la sección de ramificación 24.

50 Sin representarse individualmente, las estructuras de recipiente 20, 20' o 20, 20'' dirigidas respectivamente unas hacia otras adyacentes entre sí, de las estructuras de recipiente 20, 20', 20'' están unidas entre sí para formar el recipiente 10, siempre y cuando el recipiente 10 comprenda en correspondencia con la Fig. 1 una cámara 16 o en correspondencia con los ejemplos de realización mostrados en las Figs. 2A a 8L, una pared de separación 28 para la configuración de dos cámaras 16, 16'.

55 Las estructuras de recipiente 20, 20' o 20, 20'' adyacentes respectivamente entre sí están unidas entre ellas de forma directa y/o de forma indirecta a través de al menos otro elemento de cilindro 46, 46' adicional (como se muestra ya en la Fig. 9). En este caso las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' adyacentes respectivamente

entre sí y/o el al menos otro elemento de cilindro 46, 46' están extruídos o torneados o extruídos o soldados entre sí.

El recipiente 10, en particular las al menos dos o tres estructuras de recipiente 20, 20', 20'' y/o el al menos otro elemento de cilindro 46, 46' del recipiente 10 tiene/tienen además de ello una configuración de construcción ligera. Están configurados preferentemente a partir de metal, en particular a partir de acero, acero fino, aluminio, titanio, una aleación de ellos y/o una combinación de ellos.

5 La sección de domo 22 de las estructuras de recipiente 20, 20', 20'' tiene una configuración respectivamente en forma de casquillo, en particular de forma semiesférica, forma de casquillo de esfera, forma de calota, forma de calota elipsoidal, cónica, elíptica, en forma Cassini o con otras formas de sección transversal. La/las sección/secciones de cilindro 26, 28 de las estructuras de recipiente 20, 20', 20'' y/o el al menos otro elemento de cilindro 46, 46' del recipiente 10 están rigidizados. De manera ventajosa están previstas para ello rigidizaciones 30 en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid.

La producción de las formas de realización representadas en las Figs. 1 a 4, del recipiente 10 según la invención, se explica a continuación con mayor detalle mediante las Figs. 5A a 5J o alternativamente mediante las Figs. 6A a 6L:

15 En correspondencia con las Figs. 5A a 5J una forma de realización de un procedimiento según la invención para fabricar un recipiente 10 comprende los siguientes pasos:

20 Según las Figs. 5A y 5B se pone a disposición una pieza en bruto 32. La pieza en bruto 32 es preferentemente plana, uniforme o en su mayor medida uniforme o tiene una configuración similar. En este caso la pieza en bruto 32 tiene preferentemente en esencial forma de círculo o disco o forma de círculo o disco. La pieza en bruto 32 se extrae en particular de una pieza en bruto uniforme (no representada con mayor detalle), por ejemplo, un recorte de chapa de metal o similar, mediante separación, en particular mediante corte mecánico, corte mediante láser o chorro de agua, serrado, fresado o erosión.

25 La pieza en bruto 32 preferentemente antes se perfila (previamente) o se perfila previamente o perfila mediante arranque de virutas, en particular mediante torneado, fresado y/o lijado. De igual manera es posible sin embargo proveer la pieza en bruto 32 misma de un perfilado. La pieza en bruto 32 también puede configurarse por ejemplo mediante laminado.

Entonces se fija o se sujeta la pieza en bruto 32 en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete 34.

30 En correspondencia con las Figs. 5C y 5D se conforma la pieza en bruto 32 mediante conformación por giro o torneado mediante la ayuda de la estructura de soporte o molde apriete 34 dando lugar a una sección de domo 22 de una estructura de recipiente 20, 20', 20'' o se provee de una sección de domo 22. En la forma de realización del procedimiento según la invención, que se representa en las Figs. 5A a 5J, se trata de conformación por giro o torneado convexo.

35 Como puede verse en las Figs. 5C y 5D hay incorporadas en el molde de apriete 34 ranuras 36 o similares, para conformar más tarde las rigidizaciones 30, de manera preferente por el lado interior, en la/las estructura/estructuras de recipiente 20, 20', 20''.

40 En correspondencia con las Figs. 5E y 5F se dispone tras la conformación por giro convexa otro molde de apriete 38. Como consecuencia de ello la pieza en bruto 32 y/o la estructura de recipiente 20, 20', 20'' se sujeta en o dentro de la al menos una estructura de soporte o molde de apriete 34 y otra estructura de soporte o molde de apriete 38 que interactúa con ésta. El molde de apriete 38 forma una sujeción contraria, la cual da lugar a una sujeción de la estructura de recipiente 20, 20', 20'' o de su sección de domo 22 configurada anteriormente.

45 En correspondencia con las Figs. 5G y 5H se conforma a continuación un borde 40 o el material saliente por el lado del borde por encima de los moldes de apriete 32, 38, de la pieza en bruto 32, dando lugar a una sección de ramificación 24 que se une a la sección de domo 22 y a dos secciones de cilindro 26', 28' que se extienden esencialmente de manera radial, que se unen a la sección de ramificación 24, de la estructura de recipiente 20 mediante separación mediante un rodillo de ranurado (no mostrado), que solicita el borde 40 de la pieza en bruto 32. El rodillo de ranurado que solicita el borde 40 de la pieza en bruto 32 presenta por ejemplo, una sección transversal esencialmente en forma de cono, en forma de rombo o de canto afilado, eventualmente de manera adicional con un redondeado.

50 En correspondencia con las Figs. 5I y 5J, entonces las dos secciones de cilindro 26', 28' de la estructura de recipiente 20, que se extienden esencialmente de manera radial, que se unen a la sección de ramificación 24, se extruyen o se tornean o se extruyen dando lugar a dos secciones de cilindro 26, 28 de extensión axial, en concreto a la sección de cilindro 26 superior y a la sección de cilindro 28 inferior, de la estructura de recipiente 20.

55 Siempre y cuando la estructura de soporte o el molde de apriete 34 y/o la estructura de soporte o el molde de apriete 38 adicional presente/presenten correspondientes contornos negativos, pueden producirse al mismo tiempo en la/las

sección/secciones de cilindro 26, 28, por el lado exterior y/o interior, preferentemente no obstante por el lado interior, durante la extrusión o torneado o extrusión, las rigidizaciones 30, por ejemplo en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, y/u otras estructuras, también (parcialmente) de pared lisa.

- 5 Finalmente las dos secciones de cilindro 26, 28 de extensión axial, en concreto la sección de cilindro 26 superior y la sección de cilindro 28 inferior, de la estructura de recipiente 20, pueden conformarse en otro proceso de extrusión o torneado o extrusión o de estirado, dando lugar a su longitud deseada.

A continuación de ello se forma/forman al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente 20', 20'' adicionales según los pasos a) hasta e).

- 10 A continuación se unen las dos estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' dirigidas una hacia la otra adyacentes entre sí respectivamente, de las estructuras de recipiente 20, 20', 20'' entre sí dando lugar a un recipiente 10. Esto puede producirse debido a que las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' adyacentes entre sí se unen entre ellas directamente. De manera alternativa o acumulativa es concebible de igual manera unir de manera indirecta las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' correspondientemente adyacentes entre sí, intercalándose al menos otro elemento de cilindro 46, 46' (compárese la Fig. 9).

La unión de las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' correspondientemente adyacentes entre sí, y/o del al menos otro elemento de cilindro 46, 46', entre sí, se produce de manera preferente mediante extrusión o torneado o extrusión. Una alternativa a ello resulta también ventajosamente mediante soldadura, preferentemente soldadura por fricción-agitación (Friction-Stir-Welding o FSW).

- 20 En correspondencia con las Figs. 6A a 6L otra forma de realización de un procedimiento según la invención para fabricar un recipiente 10 comprende los siguientes pasos:

En correspondencia con la forma de realización representada en las Figs. 6A y 6B se pone a disposición una pieza en bruto 32, la cual está configurada preferentemente en correspondencia con la forma de realización según las Figs. 5A a 5J. Según esto la pieza en bruto 32 es en particular plana, uniforme o en gran medida uniforme o similar y/o está configurada esencialmente en forma de círculo o de disco o en forma de círculo o de disco. La pieza en bruto 32 está, tal como en el ejemplo de realización anterior de las Figs. 5A a 5J, conformada a partir de una pieza en bruto uniforme (no mostrada), la cual está perfilada (previamente) o perfilada previamente o perfilada. Es posible no obstante de igual manera, introducir un perfilado en la pieza en bruto 32.

- 30 Según las Figs. 6C y 6D la pieza en bruto 32 puesta a disposición se sujeta o se fija en o dentro de la al menos una estructura de soporte o molde de apriete 34. Entonces se dispone otra estructura de soporte o molde de apriete 38. Como consecuencia de ello la pieza en bruto 32 se sujeta en o dentro de la estructura de soporte o molde apriete 34 y la estructura de soporte o molde de apriete adicional 38 que interactúa con ésta. El molde de apriete 38 forma una sujeción contraria, la cual da lugar a una sujeción de la pieza en bruto 32.

- 35 En correspondencia con las Figs. 6E y 6F se conforma a continuación un borde 40 o el material saliente por el lado del borde por encima de los moldes de apriete 32, 38, de la pieza en bruto 32, dando lugar a una sección de ramificación 24 y a dos secciones de cilindro 26', 28' que se extienden esencialmente de manera radial, que se unen a la sección de ramificación 24, de una estructura de recipiente 20. La conformación se produce mediante separación mediante un rodillo de ranurado (no mostrado), que solicita el borde 40 de la pieza en bruto 32. El rodillo de ranurado que solicita el borde 40 de la pieza en bruto 32 presenta por ejemplo, una sección transversal esencialmente en forma de cono, en forma de rombo o de canto afilado, eventualmente de manera adicional con un redondeado.

- 45 En correspondencia con las Figs. 6G y 6H, entonces las dos secciones de cilindro 26', 28' de la estructura de recipiente 20, que se extienden esencialmente de manera radial, que se unen a la sección de ramificación 24, se extruyen o se tornean o se extruyen dando lugar a dos secciones de cilindro 26, 28 de extensión axial, en concreto a la sección de cilindro 26 superior y a la sección de cilindro 28 inferior, de la estructura de recipiente 20.

- 50 Siempre y cuando la estructura de soporte o el molde de apriete 34 y/o la estructura de soporte o el molde de apriete 38 adicional presente/presenten correspondientes contornos negativos, pueden producirse ahora o más tarde en la/las sección/secciones de cilindro 26, 28, por el lado exterior y/o interior, preferentemente no obstante por el lado interior, durante la extrusión o torneado o extrusión, las rigidizaciones 30, por ejemplo en forma de nervios (de rigidización), nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, y/u otras estructuras, también (parcialmente) de pared lisa.

- 55 En correspondencia con las Figs. 6I y 6J se conforma ahora la pieza en bruto 32 mediante conformación por giro o torneado dando lugar a una sección de domo 22 de la estructura de recipiente 20, que se une a la sección de ramificación 24. En el caso de la forma de realización del procedimiento según la invención que se presenta en las Figs. 6A a 6L, está prevista conformación por giro o torneado cóncavo mediante otra estructura de soporte o molde de apriete 42.

En correspondencia con las Figs. 6K y 6L las dos secciones de cilindro 26, 28 de extensión axial, en concreto la sección de cilindro 26 superior y la sección de cilindro 28 inferior, de la estructura de recipiente 20, pueden conformarse finalmente en otro proceso de extrusión o torneado o extrusión o de estirado, dando lugar a su longitud deseada.

5 De manera alternativa al paso en correspondencia con las Figs. 6G y 6H es posible en este marco proporcionar en la/las sección/secciones de cilindro 26, 28, por el lado exterior y/o interior, preferentemente no obstante por el lado interior, durante la extrusión o torneado o extrusión, las rigidizaciones 30, por ejemplo en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, y/u otras estructuras, también (parcialmente) de pared lisa.

10 A continuación de ello se forma/forman al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente 20', 20'' adicionales según los pasos a) hasta e).

A continuación se unen las dos estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' dirigidas una hacia la otra adyacentes entre sí respectivamente, de las al menos tres estructuras de recipiente 20, 20', 20'' entre sí dando lugar a un recipiente 10. Esto puede producirse debido a que las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' adyacentes respectivamente entre sí se unen entre ellas directamente. De manera alternativa o acumulativa es concebible de igual manera unir de manera indirecta las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' correspondientemente adyacentes entre sí, intercalándose al menos otro elemento de cilindro 46, 46' (mostrado en la Fig. 9).

La unión de las estructuras de recipiente 20, 20' o 20', 20'' correspondientemente adyacentes entre sí, y/o del al menos otro elemento de cilindro 46, 46', entre sí, se produce de manera preferente mediante extrusión o torneado o extrusión. Una alternativa a ello resulta también ventajosamente mediante soldadura, preferentemente soldadura por fricción-agitación (Friction-Stir-Welding o FSW).

La producción de las formas de realización representadas en las Figs. 1 a 4 del recipiente 10 según la invención se realiza además de ello mediante otros procedimientos según la invención, los cuales se representan de manera esquemática en las Figs. 7A a 7J o alternativamente en las Figs. 8A a 8L.

25 La forma de realización del procedimiento según la invención según las Figs. 7A a 7J se diferencia de aquella de las Figs. 5A a 5J debido a que en el paso a) en lugar de una pieza en bruto 32, la cual está configurada o se configura plana, uniforme o en su mayor medida uniforme o similar, preferentemente en esencial en forma de círculo o de disco o en forma de círculo o de disco, se pone a disposición una pieza en bruto 32', la cual se configura o está configurada de manera cilíndrica o en forma de cilindro, de manera preferente en forma de un cilindro corto.

30 La pieza en bruto 32' se produce en particular a partir de una pieza en bruto uniforme (no presentando con mayor detalle), por ejemplo, un recorte de chapa de metal o similar, mediante separación, en particular mediante corte mecánico, corte mediante láser o chorro de agua, serrado, fresado o erosión y/o entonces se perfila (previamente) o se perfila previamente o perfila de manera preferente mediante arranque de virutas, en particular mediante torneado, fresado y/o lijado. Es posible de igual manera sin embargo también proporcionar la pieza en bruto 32' misma con un perfilado. En una configuración alternativa la pieza en bruto 32' puede llevarse o ser llevada a la forma de un cilindro mediante rebajado, forjado o laminado.

Lo mismo tiene validez de manera ilimitada para la forma de realización del procedimiento según la invención que se ilustra en las Figs. 8A a 8L. Esta forma de realización se diferencia de aquella según las Figs. 6A y 6L debido a que de igual manera en el paso a) en lugar de una pieza en bruto 32, la cual está configurada/se configura plana, uniforme o en gran medida uniforme o similar, de manera preferente esencialmente en forma de círculo o de disco o en forma de círculo o de disco, se pone a disposición una pieza en bruto 32', la cual se configura/está configurada de manera cilíndrica o en forma de cilindro, en particular en forma de un cilindro, preferentemente corto.

Los procedimientos según la invención, los cuales se presentan en las Figs. 7A a 7J y las Figs. 8A a 8L, tienen la ventaja adicional que mediante el cilindro o la longitud del cilindro puede determinarse finalmente la cantidad del material del borde 40' individualmente, la cual se encuentra a disposición o ha de encontrarse a disposición en correspondencia con el grosor de pared requerido y/o con la zona de cubierta común con una estructura de recipiente 20, 20', 20'' adyacente y/o con el al menos un elemento de cilindro 46, 46' adicional.

Las formas de realización de los procedimientos según la invención según las Figs. 5A a 5J o Figs. 7A a 7J se corresponden por lo demás con aquellas según las Figs. 6A a 6L o las Figs. 8A a 8L.

50 La invención no se limita a las formas de realización representadas. Sin representarse individualmente el recipiente 10 puede presentar sin mayor problema también más que solo una cámara 16 o dos cámaras 16, 16' con una pared de separación 18 que separa las dos cámaras 16, 16'. De esta manera en el marco de la invención son concebibles de igual manera recipientes 10 con tres y/o cualesquiera más cámaras 16, 16' y paredes de separación 18 en correspondiente cantidad. Sin tener que representarse tampoco individualmente, de manera alternativa es posible también por ejemplo naturalmente, proporcionar una separación del borde 40, 40' o del material saliente por el lado de borde de la pieza en bruto 32 ya antes de la conformación por giro o torneado convexo. Es concebible además de ello que la estructura de soporte o molde de apriete 34 y/o la estructura de soporte o molde de apriete 38 adicional

presente/presenten correspondientes contornos negativos, para producir en la/las sección/secciones de cilindro 26, 28, por el lado exterior y/o interior, preferentemente por el lado interior, durante la extrusión o torneado o extrusión, las rigidizaciones 30, por ejemplo en forma de nervios (de rigidización), nervios, nervios de rigidización, varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, y/u otras estructuras, también (parcialmente) de pared lisa.

5

REIVINDICACIONES

1. Recipiente para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, con un revestimiento (12), el cual forma el espacio interior (14) del recipiente (10) con al menos una cámara (16), **caracterizado porque** el recipiente (10) está formado a partir de al menos dos estructuras de recipiente (20, 20', 20''), estando las al menos dos estructuras de recipiente (20, 20', 20'') conformadas de una pieza respectivamente a partir de una pieza en bruto (32, 32') y presentando una sección de domo (22), una sección de ramificación (24) que se une a la sección de domo (22) y dos secciones de cilindro (26, 28; 26', 28') que se unen a la sección de ramificación (24) y estando las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') dirigidas unas hacia otras respectivamente adyacentes entre sí, unidas entre ellas.
2. Recipiente según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el recipiente (10) comprende un revestimiento (12) y al menos una pared de separación (18), la cual divide el espacio interior (14) del recipiente (10) en al menos dos cámaras (16, 16') adyacentes entre sí, estando formado el recipiente (10) a partir de al menos tres estructuras de recipiente (20, 20', 20'') y estando conformadas las al menos tres estructuras de recipiente (20, 20', 20'') de una pieza respectivamente a partir de una pieza en bruto (32, 32') y una sección de domo (22), una sección de ramificación (24) que se une a la sección de domo (22) y presentando dos secciones de cilindro (26, 28; 26', 28') que se unen a la sección de ramificación (24) y estando las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') dirigidas unas hacia otras respectivamente adyacentes entre sí, unidas entre ellas.
3. Recipiente según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** la pieza en bruto (32, 32') está configurada plana, uniforme o de manera similar, de manera preferente en esencial en forma de círculo o de disco o como cilindro o en forma de cilindro, en particular en forma de un cilindro preferentemente corto.
4. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') correspondientemente adyacentes entre sí están unidas entre ellas directamente y/o indirectamente a través de al menos otro elemento de cilindro (46, 46').
5. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado porque** la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') correspondientemente adyacentes entre sí y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') están extruídos o soldados entre sí.
6. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado porque** el recipiente (10), en particular la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20', 20'') y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') del recipiente (10), tiene/tienen una configuración de construcción ligera.
7. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el recipiente (10), en particular la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20', 20'') y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') del recipiente (10), está/están configurado/configurados a partir de metal, en particular a partir de acero, acero fino, aluminio, titanio, una aleación de éstos y/o una combinación de éstos.
8. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado porque** la sección de domo (22) de la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20', 20'') está configurada en forma de casquillo, en particular de forma semiesférica, forma de casquillo de esfera, forma de calota, forma de calota elipsoidal, cónica, elíptica, en forma Cassini o con otras formas de sección transversal.
9. Recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** la/las sección/secciones de cilindro (26, 28; 26', 28') de la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20', 20'') y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') del recipiente (10), están rigidizados en particular mediante rigidizaciones (30), preferentemente en forma de nervios (de rigidización), varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, que están dispuestos por el lado exterior y/o interior, de manera muy preferente por el lado interior.
10. Procedimiento para fabricar un recipiente para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, según una de las reivindicaciones 1 a 9, con un revestimiento (12), el cual forma el espacio interior (14) del recipiente (10) con al menos una cámara (16), o con un revestimiento (12) y al menos una pared de separación (18), la cual divide el espacio interior (14) del recipiente (10) en al menos dos cámaras (16, 16') adyacentes entre sí, comprendiendo los siguientes pasos:
- poner a disposición una pieza en bruto (32, 32'),
 - fijar la pieza en bruto (32, 32') en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete (34, 38, 42),
 - conformar la pieza en bruto (32, 32') mediante conformación por giro dando lugar a una sección de domo (22) de una estructura de recipiente (20),
 - conformar un borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32') dando lugar a una sección de ramificación (24) que se une a la sección de domo (22) y a dos secciones de cilindro (26', 28') que se unen a la sección de ramificación (24), de extensión esencialmente radial, de la estructura de recipiente (20), mediante separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32'),
 - extruir las dos secciones de cilindro (26', 28') que se unen en la sección de ramificación (24), que se extienden

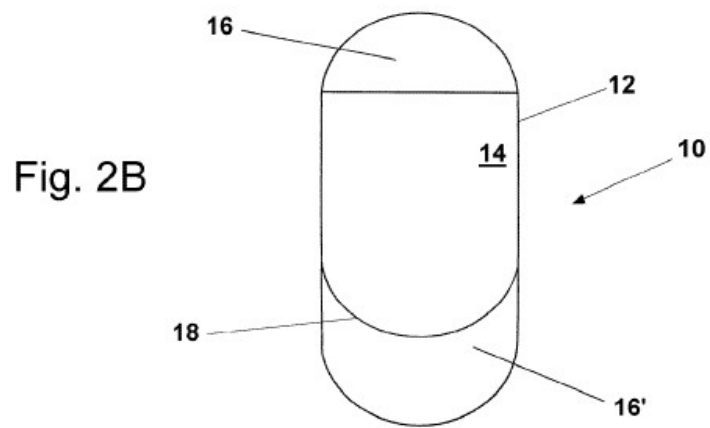
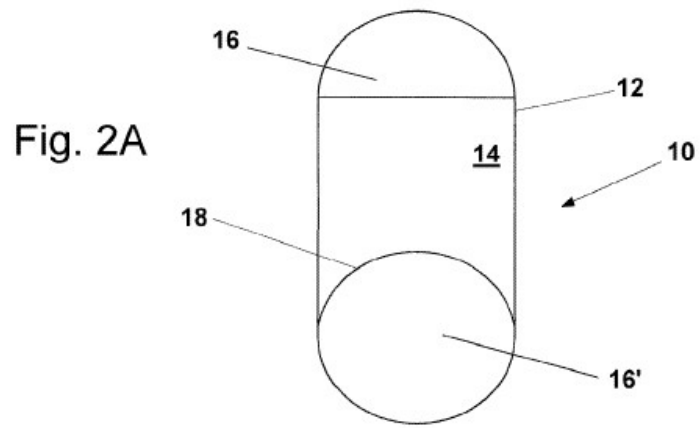
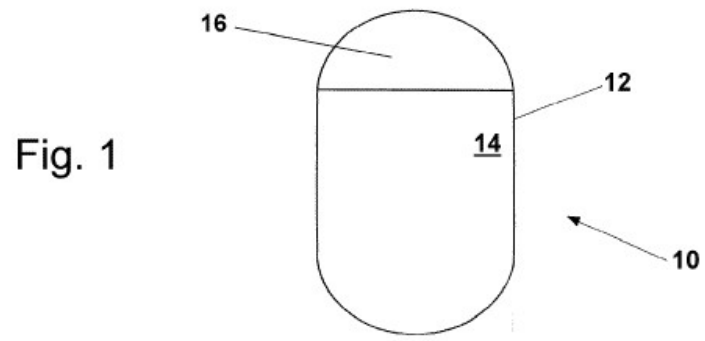
- esencialmente de manera radial, de la estructura de recipiente (20), dando lugar a dos secciones de cilindro (26, 28) de extensión axial de la estructura de recipiente (20),
 f) formar al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente (20', 20'') adicionales según los pasos a) hasta e),
 5 g) unir las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') correspondientemente dirigidas unas hacia otras adyacentes entre sí, entre ellas, dando lugar a un recipiente (10).
11. Procedimiento para fabricar un recipiente para alojar y almacenar fluidos criogénicos, en particular líquidos criogénicos y sustancias viscosas, según una de las reivindicaciones 1 a 9, con un revestimiento (12), el cual forma el espacio interior (14) del recipiente (10) con al menos una cámara (16), o con un revestimiento (12) y al menos una pared de separación (18), la cual divide el espacio interior (14) del recipiente (10) en al menos dos cámaras (16, 16') adyacentes entre sí, comprendiendo los siguientes pasos:
- 10 a) poner a disposición una pieza en bruto (32, 32'),
 b) fijar la pieza en bruto (32, 32') en o dentro de al menos una estructura de soporte o molde de apriete (34, 28, 42),
 15 c) conformar un borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32') dando lugar a una sección de ramificación (24) y a dos secciones de cilindro (26', 28') que se unen a la sección de ramificación, de extensión esencialmente radial, de una estructura de recipiente (20) por separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32'),
 d) conformar la pieza en bruto (32, 32') mediante conformación por giro dando lugar a una sección de domo (22) de la estructura de recipiente (20), la cual se une a la sección de ramificación (24),
 20 e) extruir las dos secciones de cilindro (26', 28') que se unen a la sección de ramificación (24), que se extienden esencialmente de manera radial, de la estructura de recipiente (20), dando lugar a dos secciones de cilindro (26, 28) de extensión axial de la estructura de recipiente (20), según el paso c) o d)
 f) formar al menos una o dos estructura/estructuras de recipiente (20', 20'') adicionales según los pasos a) hasta e),
 25 g) unir las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') correspondientemente dirigidas unas hacia otras adyacentes entre sí, entre ellas, dando lugar a un recipiente (10).
12. Procedimiento según la reivindicación 10 u 11, **caracterizado porque** la pieza en bruto (32, 32') a poner a disposición en el paso a) está configurada plana, uniforme o de manera similar, de manera preferente en esencial en forma de círculo o de disco o como cilindro o en forma de cilindro, en particular en forma de un cilindro preferentemente corto.
- 30 13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 12, **caracterizado porque** la pieza en bruto (32, 32') se extrae mediante separación, en particular mediante corte mecánico, corte mediante láser o chorro de agua, serrado, fresado o erosión.
- 35 14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 13, **caracterizado porque** la pieza en bruto (32, 32') se perfila (previamente) mediante arranque de virutas, en particular mediante torneado, fresado y/o lijado.
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 14, **caracterizado porque** la pieza en bruto (32, 32') y/o la estructura de recipiente (20, 20', 20'') se fija en o dentro de la al menos una estructura de soporte o molde de apriete (34) y en una estructura de soporte o molde de apriete (38, 42) adicional que interactúa con ésta.
- 40 16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 15, **caracterizado porque** la sección de domo (22) de la estructura de recipiente (20, 20', 20'') se forma mediante conformación por giro o torneado convexo o cóncavo.
17. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 16, **caracterizado porque** la sección de ramificación (24) y las dos secciones de cilindro (26', 28') de la estructura de recipiente (20, 20', 20'') se forman mediante separación mediante un rodillo de ranurado que solicita el borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32') con sección transversal esencialmente en forma de cono, en forma de rombo o con canto afilado.
- 45 18. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 17, **caracterizado porque** las dos secciones de cilindro (26', 28') de la estructura de recipiente (20, 20', 20''), que se unen a la sección de ramificación (24), tras la separación mediante el rodillo de ranurado que solicita el borde (40, 40') de la pieza en bruto (32, 32'), son extruídas a partir de la extensión esencialmente radial, dando lugar a dos secciones de cilindro (26, 28) de extensión axial, de la estructura de recipiente (20, 20', 20''), en particular por encima y por debajo de la sección de domo (22) y de la sección de ramificación (24) que se une a la sección de domo (22).
- 50 19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 18, **caracterizado porque** las estructuras de recipiente (20, 20'; 20', 20'') respectivamente adyacentes entre sí se unen unas con otras directamente y/o indirectamente a través de al menos otro elemento de cilindro (46, 46').
- 55 20. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 19, **caracterizado porque** la/las sección/secciones de cilindro (26, 28; 26', 28') de la/las estructura/estructuras de recipiente (20, 20', 20'') y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') del recipiente (10), están rigidizados en particular mediante rigidizaciones (30) de lado interior, de

manera preferente en forma de nervios (de rigidización), varas de refuerzo y/o estructuras Isogrid u Orthogrid, que están dispuestos por el lado exterior y/o interior, de manera muy preferente por el lado interior.

5 21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 10 a 20, **caracterizado porque** las estructuras de recipiente (20, 20'; 20'', 20''') respectivamente adyacentes entre sí y/o el al menos otro elemento de cilindro (46, 46') se unen entre sí mediante extrusión o se sueldan, en particular mediante soldadura por fricción-agitación (Friction-Stir-Welding o FSW).

10 22. Uso de un recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 9 para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, preferentemente oxígeno e hidrógeno, en vehículos, en particular en aeronaves o aviones del sector de la aviación y de la navegación espacial, preferentemente en aviones y vehículos espaciales, en particular en embarcaciones, preferentemente en un submarino o aerodeslizador (Hovercraft), o en particular en vehículos terrestres, preferentemente en un vehículo de pasajeros, camión o caravana.

15 23. Uso de un recipiente según una de las reivindicaciones 1 a 9, para alojar y almacenar líquidos y sustancias viscosas, en particular fluidos criogénicos, y medios gaseosos, líquidos y sólidos, preferentemente combustibles o carburantes, como hidrazina, monometilhidrazina (MMH), dimetilhidrazina asimétrica (UDMH) o queroseno, agentes de oxidación (oxidantes), como tetróxidos de nitrógeno o tetróxidos de dinitrógeno (NTO), o mezclas de combustible/oxidante y/o agua, agua potable, agua de uso o aguas residuales, para tanques y tanques de combustible de cohetes y/o satélites.



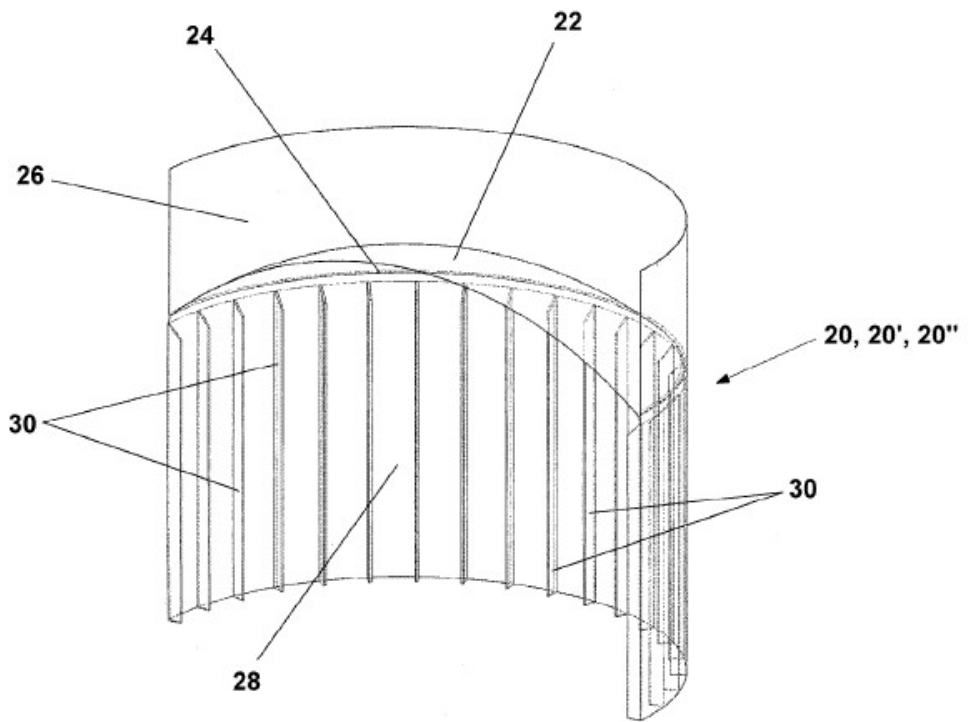


Fig. 3

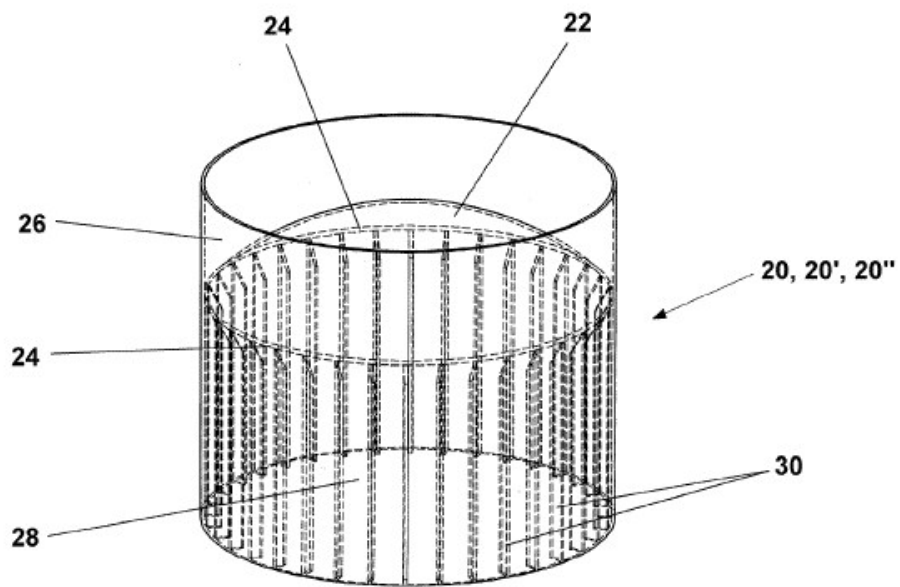


Fig. 4

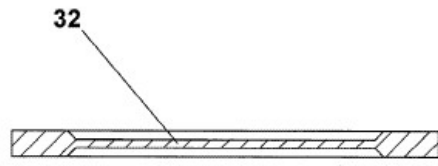


Fig. 5A

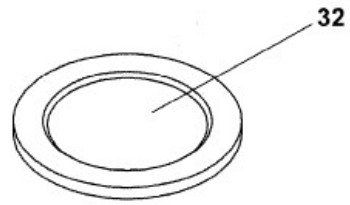


Fig. 5B

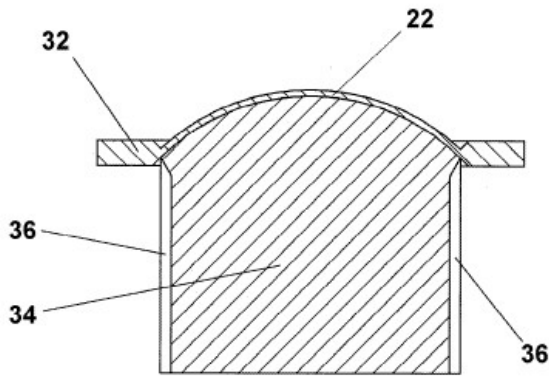


Fig. 5C

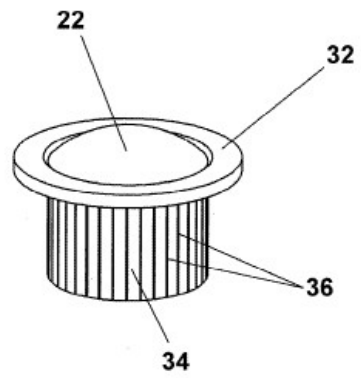


Fig. 5D

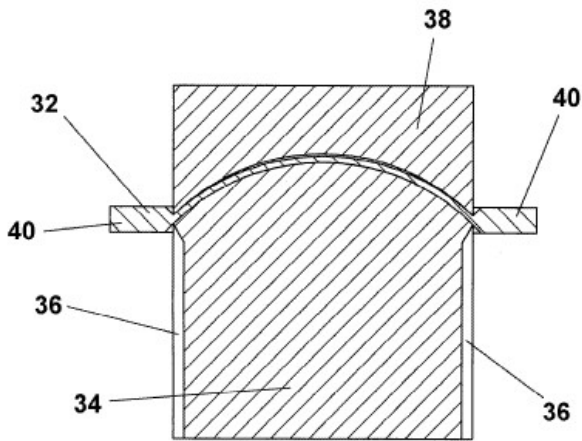


Fig. 5E

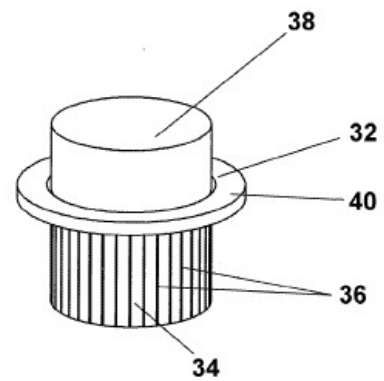


Fig. 5F

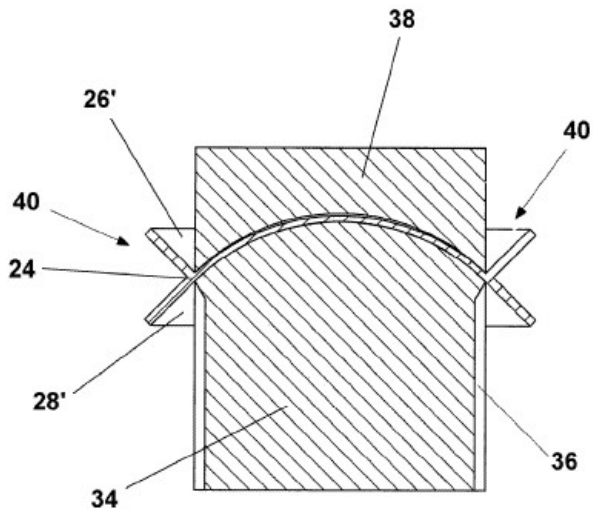


Fig. 5G

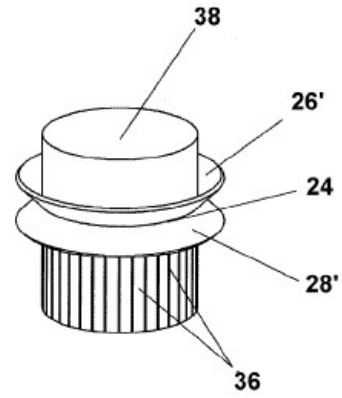


Fig. 5H

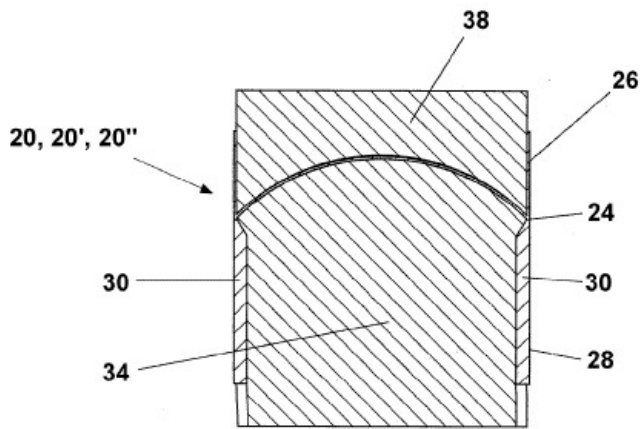


Fig. 5I

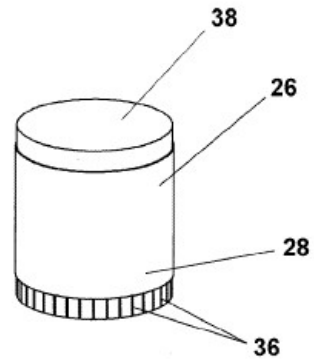


Fig. 5J

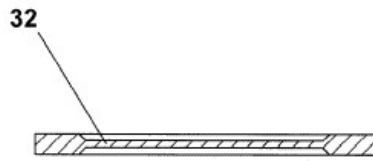


Fig. 6A

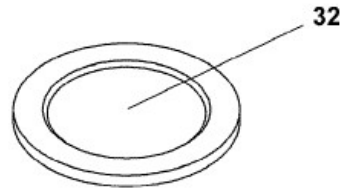


Fig. 6B

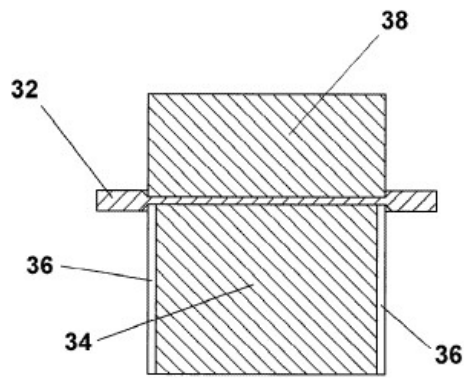


Fig. 6C

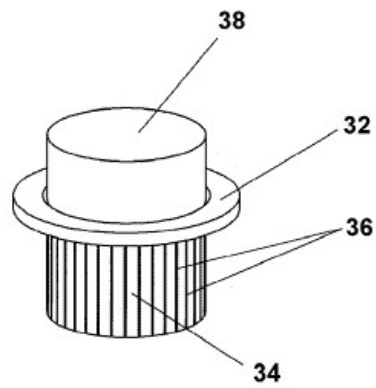


Fig. 6D

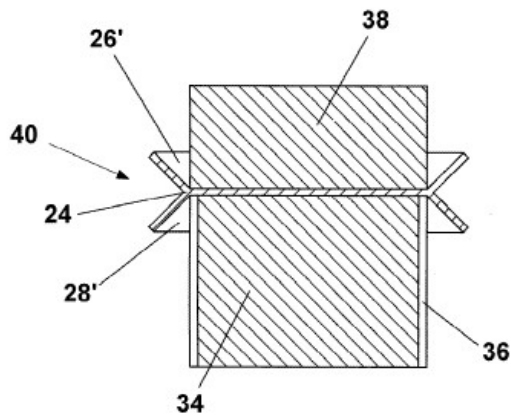


Fig. 6E

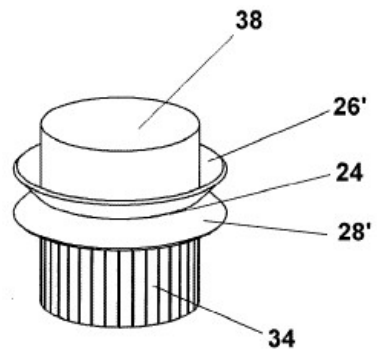


Fig. 6F

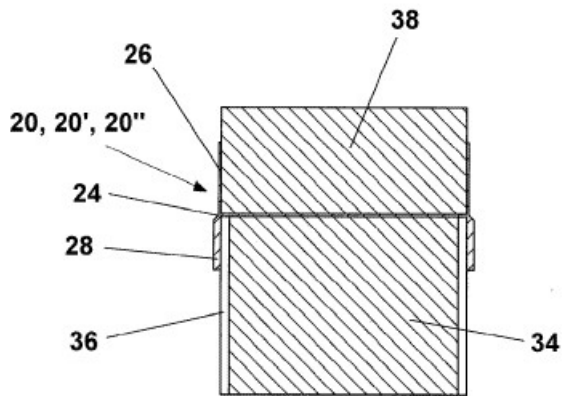


Fig. 6G

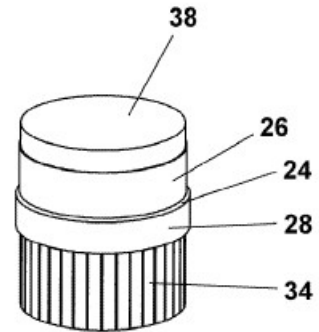


Fig. 6H

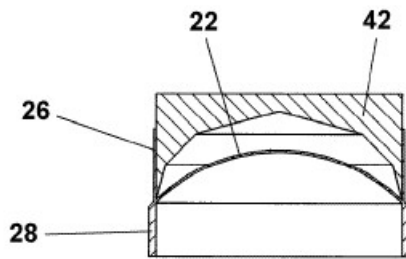


Fig. 6I

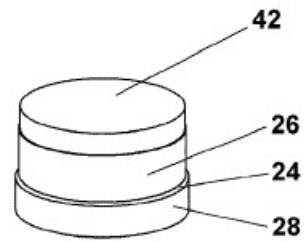


Fig. 6J

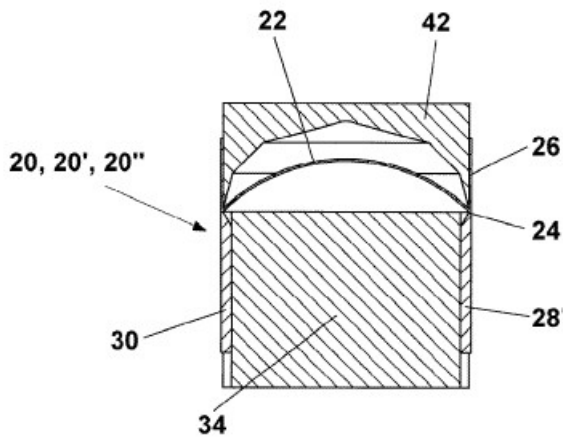


Fig. 6K

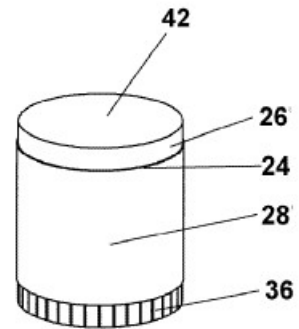


Fig. 6L

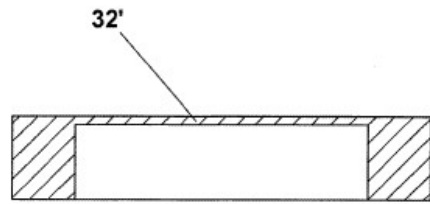


Fig. 7A

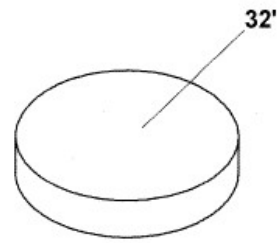


Fig. 7B

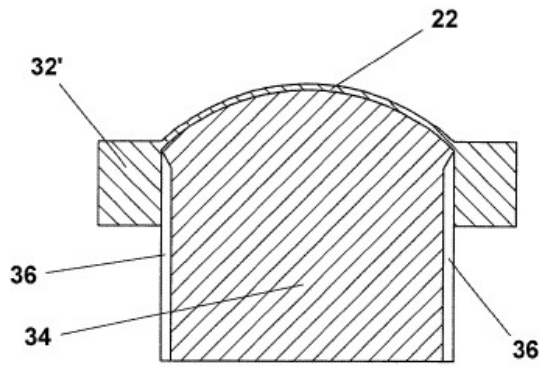


Fig. 7C

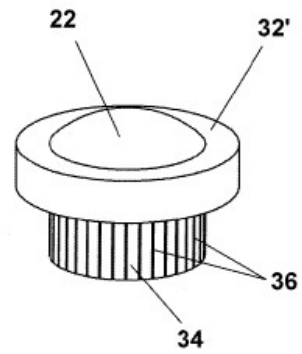


Fig. 7D

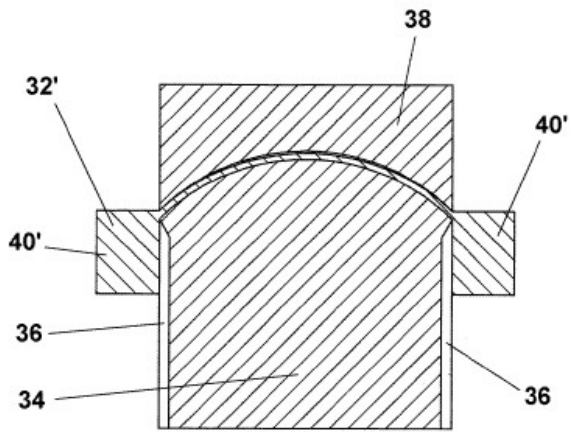


Fig. 7E

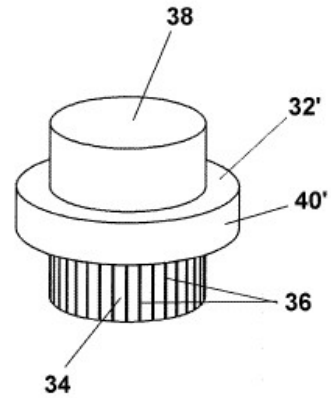


Fig. 7F

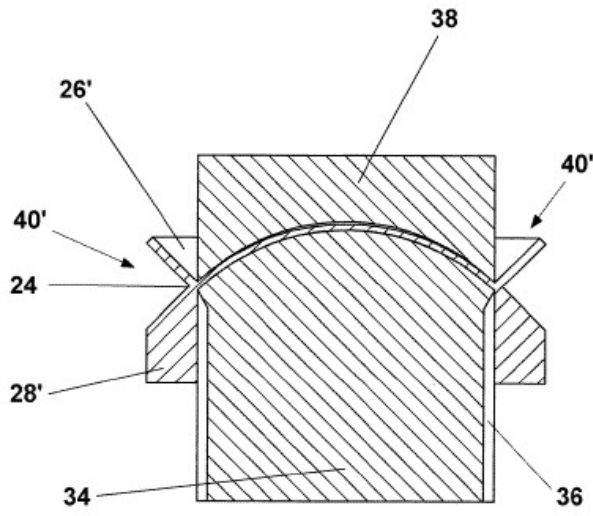


Fig. 7G

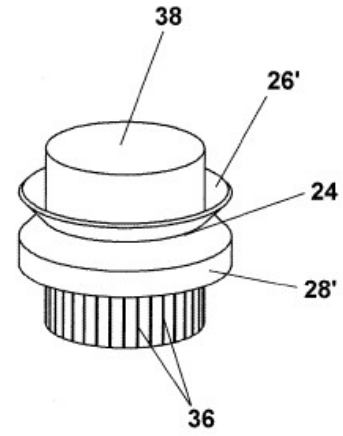


Fig. 7H

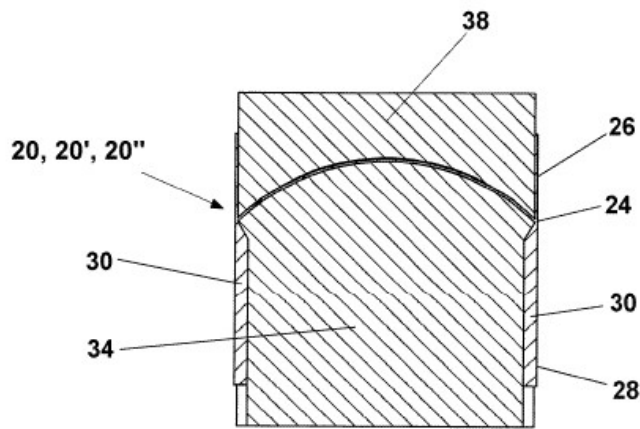


Fig. 7I

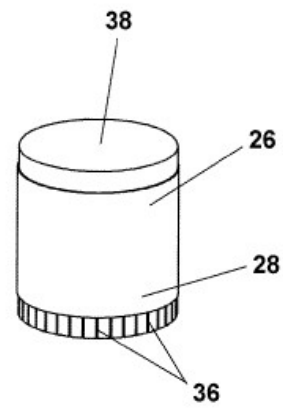


Fig. 7J

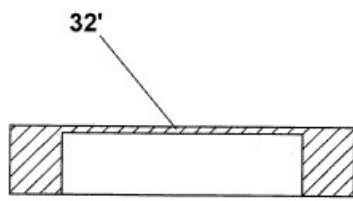


Fig. 8A

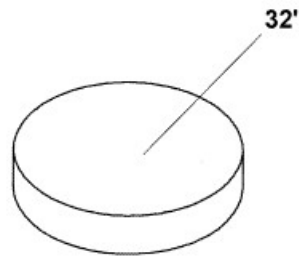


Fig. 8B

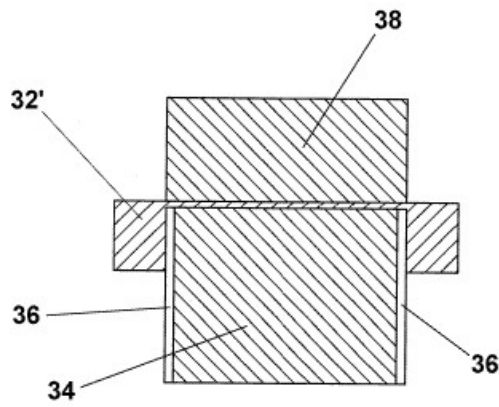


Fig. 8C

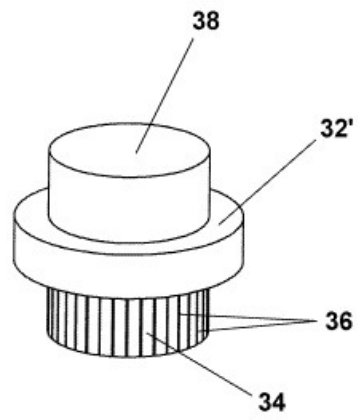


Fig. 8D

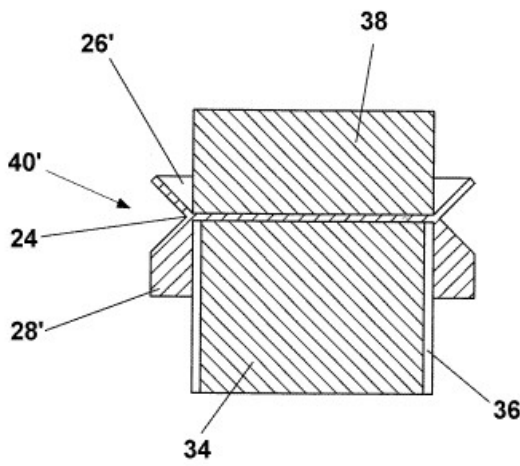


Fig. 8E

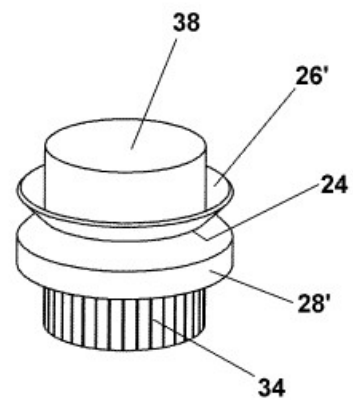


Fig. 8F

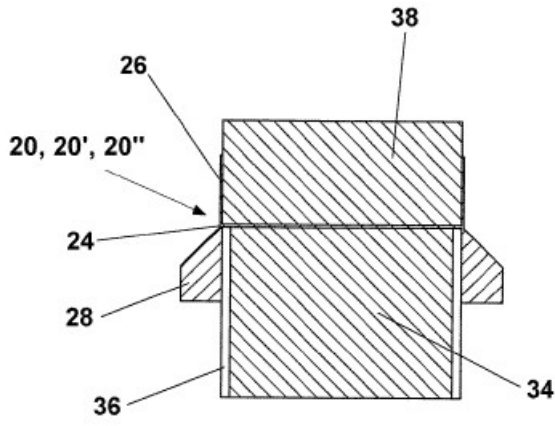


Fig. 8G

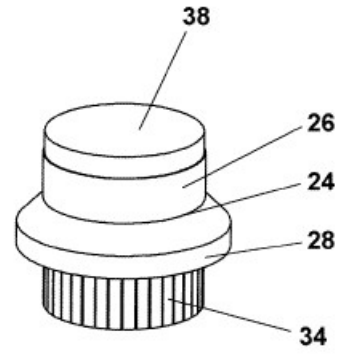


Fig. 8H

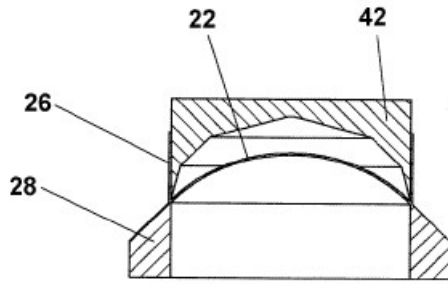


Fig. 8I

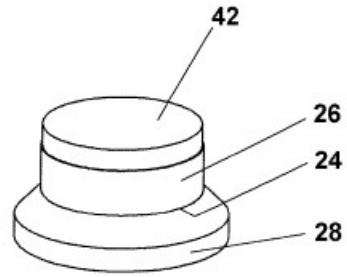


Fig. 8J

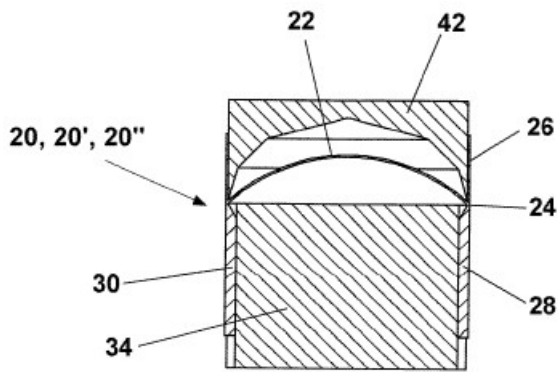


Fig. 8K

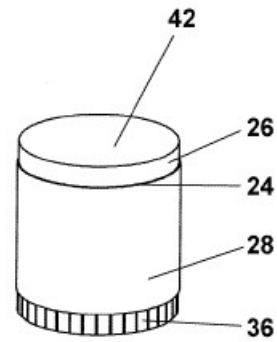


Fig. 8L

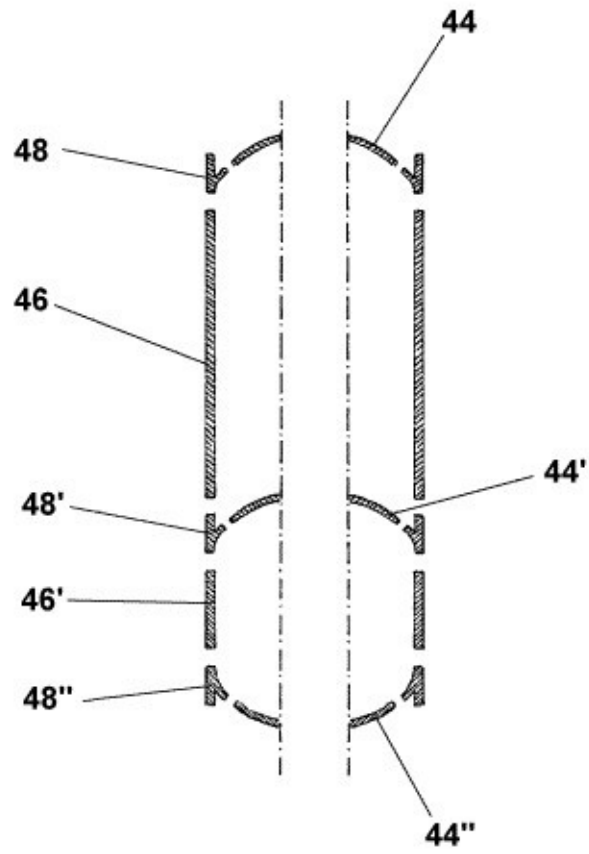


Fig. 9
(Estado de la técnica)