

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 431 799**

51 Int. Cl.:

F17C 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009** **E 09741470 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.07.2013** **EP 2480815**

54 Título: **Cilindro de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.11.2013

73 Titular/es:

FABER INDUSTRIE S.P.A. (100.0%)
Via dell'Industria 23
33043 Cividale del Friuli Udine, IT

72 Inventor/es:

COLA, GIAN LUIGI

74 Agente/Representante:

PÉREZ BARQUÍN, Eliana

ES 2 431 799 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

Cilindro de gas

5 El objeto de la presente invención es un cilindro de gas diseñado como un contenedor transportable utilizado para almacenar gas a presión y provisto de una válvula que permite el cierre del mismo.

El cilindro puede estar hecho completamente de metal, o puede estar compuesto de un revestimiento interior, por ejemplo, de acero, que está reforzado por una capa exterior de material compuesto reforzado con fibra.

10 Los gases en los cilindros se clasifican en gases comprimidos si la temperatura crítica de los mismos está por debajo de -50 °C, tal como hidrógeno u oxígeno, en gases licuados si la temperatura crítica es superior a -50 °C, tales como GLP y en gases disueltos tales como, por ejemplo, acetileno en acetona.

15 Los cilindros están diseñados para usos múltiples y las normas para la construcción y ensayo de los mismos varían de acuerdo a la aplicación. Entre las principales aplicaciones de los cilindros de gas, se pueden mencionar el almacenamiento de gases licuados o comprimidos para autotracción, usos domésticos o industriales, el almacenamiento de gases comprimidos o licuados para uso industrial, tanques de almacenamiento de aire para aire comprimido, el almacenamiento de mezclas respirables para aparatos de respiración, el almacenamiento de gases medicinales y extintores de incendios.

20 Los cilindros de gas para gas licuado conocidos para usos domésticos son de forma cilíndrica, hechos de chapa de acero soldada y tienen un asa en la parte superior para facilitar el agarre del mismo y para proteger la válvula de cierre a la que un reductor de presión tiene que aplicarse antes de la primera conexión a un uso doméstico. El cilindro de gas conocido para gas licuado tiene un espacio interior que puede contener de 10 kg a 25 kg de gas licuado, que llena parcialmente dicho espacio interior, dejando un espacio residual que compensa la presión cuando la temperatura varía.

25 Los cilindros de gas conocidos para vehículos accionados por GLP también son de una forma cilíndrica y están hechos de chapa de acero soldado y usualmente están fijados en una posición horizontal en el maletero del vehículo.

30 Los cilindros de gas conocidos para vehículos accionados con gases comprimidos, entre los cuales metano, hidrógeno y mezclas, también son de una forma cilíndrica y generalmente hechos de acero sin costuras y están fijados firmemente al vehículo.

35 Los cilindros de gas conocidos para el almacenamiento de gases comprimidos operan a una presión de 200 bar y superiores y por lo tanto, tienen que ser de forma constructiva robusta. Tienen un cuerpo cilíndrico con una base convexa o cóncava y una ojiva hemisférica o elíptica y una válvula de cierre dispuesta en la parte superior del cilindro y protegida mediante una tapa atornillada a un collar roscado. Este tipo de cilindro se hace generalmente de acero sin costuras.

40 De acuerdo con las necesidades de resistencia estructural y a la presión, los cilindros de gas conocidos pueden fabricarse mediante operaciones de soldadura de chapas de acero, por embutición en frío de chapas de acero, por la formación a partir de una porción de tubo de acero, o por la formación a partir de una palanquilla de acero. Para la fijación de la válvula de cierre al cuerpo del cilindro, se conoce proporcionar (mediante soldadura, o mediante formación en caliente o frío) un cuello tubular roscado que se extiende axialmente desde la ojiva superior del cilindro hacia el exterior y donde es posible atornillar la válvula de cierre.

45 Los cilindros de gas están normalmente bloqueados, por ejemplo, dentro de un vehículo o en otra aplicación, a través de una o más abrazaderas o soportes que abrazan al menos parcialmente el cuerpo cilíndrico del cilindro para bloquearlo de manera segura en la posición de espera.

50 Los soportes de fijación, a su vez, están dispuestos y anclados dentro de un compartimiento especial del cilindro del vehículo o de la aplicación en general y determinan un espacio intermedio más o menos grande y no utilizado entre el cilindro de gas y dicho compartimiento.

55 Además, en muchos usos, el espacio disponible para acomodar los cilindros de gas tiene una forma irregular, por ejemplo, aproximadamente trapezoidal en lugar de rectangular y puede interrumpirse por otros elementos funcionales, por ejemplo, tubos o apoyos de refuerzo, del propio uso. Incluso en estas condiciones, es deseable reducir los espacios disponibles, pero no utilizados, para almacenar el gas. El documento US2002/053573A1 describe un cilindro de gas que tiene zonas estrechas y amplias de la pared del cilindro.

60 El objeto de la presente invención es proporcionar un conjunto de compartimiento de cilindros A - cilindro de gas, que tenga características tales como explotar mejor el espacio que está disponible dentro de los compartimientos del cilindro para el almacenamiento de gas y por lo tanto, con referencia particular a los vehículos de tracción mediante

gas, aumentar la autonomía de tracción, manteniendo constantes las dimensiones generales.

Este y otros objetos se consiguen mediante el conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con la reivindicación 1.

5 Gracias a la porción tubular ampliada adyacente a la porción tubular estrecha, es posible adaptar las dimensiones generales de los cilindros de gas a espacios de forma irregular y recibir abrazaderas o soportes de sujeción en un asiento circunferencial exterior formado por la porción tubular estrecha y explotar las zonas que son adyacentes a los soportes de bloqueo para el almacenamiento de gas.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención, la pared tubular que contiene dichas porciones tubulares ampliada y estrecha está formada en una sola pieza de acero sin soldaduras, cuyo el espesor está formado por una sola capa, con la excepción de las capas de pintura opcionales, que opcionalmente se aplican en la superficie exterior o interior de la pared tubular.

15 Esto facilita la prueba de idoneidad del cilindro y aumenta la resistencia a la pared tubular en las zonas de transición entre las porciones ampliadas y las porciones estrechas y por lo tanto, permite limitar el espesor de la propia pared.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, las porciones estrechas forman una pluralidad de preferiblemente dos estrechamientos anulares, cada uno de los cuales se define a ambos lados mediante correspondientes porciones tubulares ampliadas 11.

Esta configuración particular del cilindro permite un correcto posicionamiento de las abrazaderas de sujeción y evita una retirada accidental de las mismas en la dirección longitudinal del cilindro de gas.

25 Para entender mejor la presente invención y apreciar las ventajas de la misma, algunas realizaciones no limitativas a modo de ejemplo de la misma se describirán en este documento a continuación, con referencia a las figuras, en las que:

30 La figura 1 es una vista lateral, en sección longitudinal parcial de un cilindro de gas para un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con una realización de la invención;

La figura 2 es una vista lateral, en sección longitudinal parcial de un cilindro de gas para un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con una realización adicional de la invención;

35 La figura 3 es una vista parcial en sección longitudinal de un cilindro de gas para un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con una realización adicional de la invención, aplicable tanto a la botella de gas en la figura 1 como al cilindro de gas en la figura 2;

Las figuras 4A y 4B ilustran esquemáticamente conjuntos de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con realizaciones de la invención;

La figura 5 es una vista lateral, en sección longitudinal parcial de un cilindro de gas para un conjunto de comportamiento de cilindro - cilindro de gas de acuerdo con una realización adicional de la invención;

40 La figura 6 ilustra esquemáticamente un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas adicional de acuerdo con la invención;

Las figuras 7 y 8 ilustran esquemáticamente procedimientos para la fabricación de un cilindro de gas para un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con realizaciones de la invención;

45 La figura 9 es una vista lateral, en sección longitudinal parcial de un cilindro de gas para un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con una realización adicional de la invención.

50 Con referencia a las figuras, un cilindro de gas (en lo sucesivo el "cilindro") se indica en general con el número de referencia 1. El cilindro 1 comprende un cuerpo de cilindro 2 que define interiormente un espacio de almacenamiento de gas 3 que se puede cerrar mediante una válvula de cierre (no indicada en las figuras). El cuerpo de cilindro 2 comprende una pared tubular 5, preferiblemente sustancialmente cilíndrica y que se extiende a lo largo de un eje longitudinal L del cilindro 1, una pared inferior 6, por ejemplo, en forma de una tapa esférica o elíptica, que se conecta a un extremo inferior de la pared tubular 5 y que define el espacio de almacenamiento de gas 3 en un lado inferior 7 del cilindro 1, así como una pared superior 8, por ejemplo, en forma de una ojiva, que se conecta a un extremo superior de la pared tubular 5 y define el espacio de almacenamiento de gas 3 en un lado superior 9 del cilindro 1 opuesto al lado inferior 7. El cilindro 1 comprende, además, un cuello tubular roscado 10, formado en el cuerpo del cilindro 2 para poder recibir (mediante atornillado) la válvula de cierre en comunicación con el espacio de almacenamiento de gas 3.

60 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, la pared tubular 5 comprende al menos una primera porción tubular 11 que está ampliada y al menos una segunda porción tubular 12 que es adyacente y estrecha con relación a la primera porción tubular ampliada 11.

65 Gracias a la porción tubular ampliada 11 adyacente a la porción tubular estrecha 12, es posible recibir abrazaderas o soportes de sujeción en la parte tubular estrecha 12 y explotar las zonas adyacentes a los soportes de sujeción para el almacenamiento de gas.

De acuerdo con un aspecto de la invención, la pared tubular 5 que contiene tales porciones tubulares ampliada 11 y estrecha 12 está formada en una sola pieza de acero sin soldaduras, cuyo espesor está formado por una sola capa, con la excepción de las capas de pintura opcionales (no relevantes para el objetivo de la resistencia mecánica) aplicadas opcionalmente en el exterior 13 de la pared tubular 5 o en la superficie interior 14.

5 Esto facilita la prueba de idoneidad del cilindro y aumenta la resistencia de la pared tubular en las zonas de transición entre las porciones ampliadas 11 y las porciones estrechas 12 y por lo tanto, permite limitar el espesor de la propia pared 5.

10 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención (figura 2), las partes estrechas 12 forman una pluralidad de preferiblemente dos estrechamientos anulares 15, cada uno de los cuales se define en ambos lados mediante porciones tubulares ampliadas 11 correspondientes.

15 Esta configuración particular del cilindro permite un correcto posicionamiento de las abrazaderas de sujeción y evita una retirada accidental del mismo en la dirección longitudinal L del cilindro de gas 1.

Con el objetivo de conciliar mejor las necesidades de una tensión de la pared tubular 5 tanto como sea posible, una "membrana estirada" y una forma no cilíndrica de la misma, tal como para explotar al máximo el espacio que está disponible para el almacenamiento de gas, la porción estrecha 11 o, preferiblemente, todas las porciones estrechas 20 11 forman respectivamente un anillo central cilíndrico circular 16 que tiene un diámetro constante a lo largo del eje longitudinal L y dos anillos laterales de transición 17 que conectan el anillo central 16 adyacente a las porciones tubulares ampliadas 11, formando así un escalón circunferencial.

25 Ventajosamente, los anillos laterales 17 tienen, en un plano de sección longitudinal que comprende el eje longitudinal L, una doble curvatura (figura 1) o una forma de cono truncado 25 (figura 5) y una extensión longitudinal L1 menor que la extensión longitudinal L2 del anillo central cilíndrico 16. Con el objetivo de reducir las tensiones de flexión de las zonas estrechas, es ventajoso proporcionar el anillo de extensión longitudinal central L2 más pequeño que la suma de las extensiones longitudinales L1 de los anillos secundarios, es decir, $L2 < 2L1$.

30 También las porciones tubulares ampliadas 11 forman preferiblemente uno o más anillos cilíndricos circulares con diámetro constante a lo largo del eje longitudinal L del cilindro 1.

Con el objetivo de maximizar el espacio de almacenamiento de gas, puede estar previsto que la longitud longitudinal general de todas las porciones tubulares ampliadas 11 sea mayor que la longitud longitudinal total de todas las 35 porciones tubulares estrechas 12, es decir, $\Sigma L3 > \Sigma L1 + \Sigma L2$.

De acuerdo con una realización (figuras 1, 5), la pared tubular 5 forma una única primera porción ampliada 11 y una única segunda porción estrecha 12 adyacente a la porción ampliada 11 y separada de la misma mediante un 40 escalón circunferencial 18 (figura 1) o mediante una conexión troncocónica 25 (figura 5) formada por un único anillo lateral 17 de la porción estrecha 12 que se puede conformar como se describió anteriormente con referencia a la figura 2.

De esta manera, el cilindro de gas 1 tiene una forma cónica en escalón general que permite su fijación mediante uno 45 o más soportes de bloqueo en la zona cónica sin dejar espacios no utilizados en el compartimiento de cilindros de la aplicación, por ejemplo, de un vehículo accionado con gas.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención (figura 9), dos partes estrechas 12 forman una longitud superior y una longitud inferior de la pared tubular 5, respectivamente, entre las que se extiende una porción 50 tubular ampliada 11, que forman una longitud intermedia, preferiblemente sustancialmente central, de tal pared tubular 5.

Como se puede observar a partir de las figuras, el espesor de la pared tubular no varía sustancialmente, es decir, la superficie interior 14 de la pared tubular 5 sustancialmente sigue la tendencia de la superficie exterior 13, de modo 55 que la adaptación de la forma de la pared tubular 5 a las condiciones externas de espacio se traducen en una maximización del espacio de almacenamiento de gas 3 dentro del cilindro 1.

De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención (figura 3) que es ventajosamente aplicable en combinación con una o todas de las características descritas, el cuello 10 del cilindro de gas 1 comprende una 60 porción interior 19, que está roscada interiormente y que se proyecta hacia el interior en el espacio de almacenamiento de gas 3 en el cuerpo de cilindro 2.

Gracias a la configuración del cuello roscado 10 que se proyecta al menos parcialmente hacia el interior del cuerpo de cilindro 2, es posible explotar para el almacenamiento de gas también al menos una parte de la altura del cilindro, 65 que es en cualquier caso necesaria para el atornillado de la válvula de cierre.

De acuerdo con un aspecto de la invención, el cuello 10 está formado en el cuerpo de cilindro 2 de pared superior 8

de modo que el espacio de almacenamiento de gas 3 forma una porción de espacio anular 12 que se extiende sobre la porción interior 19 del cuello 10 y está definida por la propia porción interior 11 y por tal pared superior 8.

5 De acuerdo con una realización de la invención, la porción interior 11 del cuello 10 está formada como una sola pieza con el cuerpo de cilindro 2.

Alternativamente, la porción interior 19 del cuello 10, o todo el cuello 10, se fabrica por separado del cuerpo del cilindro 2 y se conecta al mismo posteriormente, por ejemplo, mediante atornillado o soldadura.

10 La presente invención es aplicable ventajosamente a todos los tipos de cilindros de gas, en particular, a cilindros de gas de metal, preferentemente de acero, fabricados mediante conformación en frío (por ejemplo, por embutición profunda de chapa) o conformación en caliente, a partir de una palanquilla de acero (por ejemplo, mediante aplicación de ventosas y perforación en caliente), o mediante conformación en caliente, a partir de un tubo de acero con cierre de los extremos (por ejemplo, mediante hilatura en caliente), o mediante soldadura, a partir de una o más chapas de acero.

15 Las porciones estrechas 12 de la pared tubular 5 pueden obtenerse ventajosamente mediante laminación en caliente o en frío, mediante la acción de una herramienta de conformación 27 que actúa sobre la pared del cilindro o la etapa (el término "etapa" define el cuerpo de cilindro semiacabado antes de la conformación de la ojiva de la porción superior que forma el cuello). Para este objetivo, el cilindro 1 se hace girar alrededor del eje longitudinal L del mismo y la herramienta 27 se pone en contacto con la pared tubular 5 y se acerca radialmente y se mueve al mismo tiempo en la dirección longitudinal L para deformar la pared tubular 5 y reducir localmente el diámetro de la misma en las zonas de las porciones estrechas 12 (figura 8).

20 Alternativamente (figura 7), puede ser ventajoso retirar la etapa, antes de formar la ojiva, mediante un punzón 28 y una matriz 29 de una forma troncocónica, configurada de tal manera que se obtenga, en conjunto, una reducción local del diámetro de la pared tubular 5 en las zonas de las porciones estrechas 12.

25 El propio cuello 10 puede fabricarse y/o conectarse al cuerpo de cilindro 2 mediante moldeado en caliente, soldadura, atornillado o con o sin procesamiento mecánico sucesivo.

30 Las figuras 4A y 4B ilustran realizaciones de conjuntos de compartimiento de cilindros - cilindro 20 para usos de gas, por ejemplo, vehículos. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro 20 comprende uno o más cilindros de gas 1 de acuerdo con lo que se ha descrito anteriormente, un soporte y una estructura de sujeción 21 que se puede fijar o está formada en una estructura de soporte del uso (por ejemplo, de un vehículo) y está configurada para recibir, por lo menos parcialmente, dichos cilindros de gas, así como uno o más elementos de bloqueo 22, preferiblemente abrazaderas o soportes de bloqueo, anclados o que se pueden anclar a la estructura de soporte y sujeción 21 y adaptados para abrazar, al menos parcialmente, dichos cilindros de gas 1 para bloquearlos a la estructura de soporte y sujeción 21. Tales elementos de bloqueo 22 tienen al menos una porción alojada en un asiento circunferencial 23 formado por la porción estrecha 12 en la superficie exterior 13 del cilindro de gas 1. Además, al menos una de las porciones ampliadas 11 de la pared tubular 5 del cilindro de gas se extiende en un espacio intermedio 24 (de lo contrario no utilizado), definido entre dos elementos de bloqueo 22 o entre un elemento de bloqueo 22 y la estructura de soporte y sujeción 21.

35 40 La figura 6 ilustra un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro 20 adicional, en el que la estructura de sujeción 21 comprende paredes laterales inclinadas entre sí, y/o interrupciones debidas a los elementos funcionales 26 (por ejemplo, tubos o accesorios de refuerzo) y el(los) cilindro(s) 1 está(n) adaptado(s) a la forma de la estructura de sujeción 21 gracias a la presencia de las porciones ampliadas y estrechas 11, 12.

45 50 Sobre la base de la descripción e ilustración de la invención aquí proporcionada, los expertos en la materia apreciarán cómo el cilindro de gas 1 y el conjunto de compartimiento de cilindro - cilindro 20 supera los inconvenientes descritos con referencia a la técnica anterior y logra un aumento del volumen del espacio de almacenamiento de gas 3, manteniendo mientras las dimensiones totales del conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas constantes, en una aplicación, por ejemplo, su uso en vehículos.

55 Será evidente que a partir del cilindro de gas y el conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas de acuerdo con la presente invención, los expertos normales en la materia, con el objetivo de satisfacer necesidades específicas contingentes, serán capaces de realizar más modificaciones y variaciones, todas las cuales en todo caso estarán dentro del alcance de protección de la invención, según se define mediante las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20), que comprende uno o más cilindros de gas (1) que comprenden un cuerpo de cilindro (2) que define interiormente un espacio de almacenamiento de gas (3) que se puede cerrar mediante una válvula de cierre, en el que dicho cuerpo de cilindro (2) comprende:
- una pared tubular (5) que define dicho espacio de almacenamiento de gas (3);
 - una pared de fondo (6) conectada a un extremo inferior de la pared tubular (5) y que define el espacio de almacenamiento de gas (3) en un lado inferior (7) del cilindro (1);
 - una pared superior (8) conectada a un extremo superior de la pared tubular (5) y que define el espacio de almacenamiento de gas (3) en un lado superior (9) del cilindro (1) opuesto al lado inferior (7); en el que la pared tubular (5) comprende al menos una primera porción tubular (11) que está ampliada y al menos una segunda porción tubular (12) que es adyacente y estrecha con relación a la primera porción tubular (11);
- en el que el conjunto de compartimiento de cilindros - cilindro de gas (20) comprende adicionalmente:
- una estructura de soporte y sujeción (21) que puede fijarse a una estructura de soporte de una aplicación y que está configurada para recibir por lo menos parcialmente dichos cilindros de gas (1);
 - uno o más elementos de bloqueo (22) anclados a la estructura de soporte y sujeción (21) y adaptados para abrazar al menos parcialmente dichos cilindros de gas (1) para bloquearlos a la estructura de soporte y sujeción (21), en el que dichos elementos de bloqueo (22) se reciben parcialmente en un asiento circunferencial (23) del cilindro de gas (1) formado por la porción estrecha (12) del mismo y la porción ampliada (11) se extiende en un espacio intermedio (24) entre el elemento de bloqueo (22) y la estructura de soporte y sujeción (21).
2. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la pared tubular (5) que contiene dichas porciones tubulares ampliadas (11) y estrechas (12) está formada de una sola pieza de acero sin soldaduras, cuyo espesor está formado por una sola capa, con la excepción de las capas de pintura opcionales.
3. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en el que las porciones estrechas (12) forman un estrechamiento anular (15) definido en ambos lados mediante correspondientes porciones tubulares ampliadas (11).
4. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la porción estrecha (11) forma un anillo central circular (16) sustancialmente cilíndrico que tiene un diámetro constante a lo largo del eje longitudinal (L) y dos zonas de transición anulares laterales (17) que conectan el anillo central (16) a las porciones tubulares ampliadas (11) adyacentes.
5. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las zonas de transición anulares laterales (17) forman escalones circunferenciales.
6. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 4, en el que las zonas de transición anulares laterales (17) tienen, en un plano de sección longitudinal que comprende el eje longitudinal (L), una doble curvatura o una forma de cono truncado (25) y una extensión longitudinal (L1) que es menor que la extensión longitudinal (L2) del anillo central cilíndrico (16).
7. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las porciones tubulares aumentadas (11) forman anillos cilíndricos circulares con un diámetro constante a lo largo del eje longitudinal (L) del cilindro (1).
8. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la longitud longitudinal total de todas las porciones tubulares ampliadas (11) es mayor que la longitud longitudinal total de todas las porciones tubulares estrechas (12).
9. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicha pared tubular (5) forma una única primera porción ampliada (11) y una única segunda porción estrecha (12) adyacente a la porción ampliada (11) y separada de la misma mediante un escalón circunferencial (18).
10. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho cilindro (1) también comprende un cuello tubular roscado (10), formado en el cuerpo del cilindro (2) para poder recibir dicha válvula de cierre (4) en comunicación con dicho espacio de almacenamiento de gas (3) y el cuello (10) comprende una porción interior (11) roscada interiormente y que sobresale hacia el interior en el espacio de almacenamiento de gas (3) en el cuerpo de cilindro (2).
11. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 10, en el que el cuello (10) está formado en la pared superior (8) del cuerpo de cilindro (2).
12. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con la reivindicación 10 u 11, en el

ES 2 431 799 T3

que dicho espacio de almacenamiento de gas (3) forma una porción de espacio anular (12) alrededor de la porción interior (11) del cuello (10).

5 13. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en el que la porción interior (11) del cuello (10) está formada como una sola pieza con el cuerpo de cilindro (2).

10 14. El conjunto de compartimiento de cilindros - cilindros de gas (20) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 13, en el que la porción interior (11) del cuello (10) se fabrica por separado del cuerpo del cilindro (2) y posteriormente se conecta al mismo.

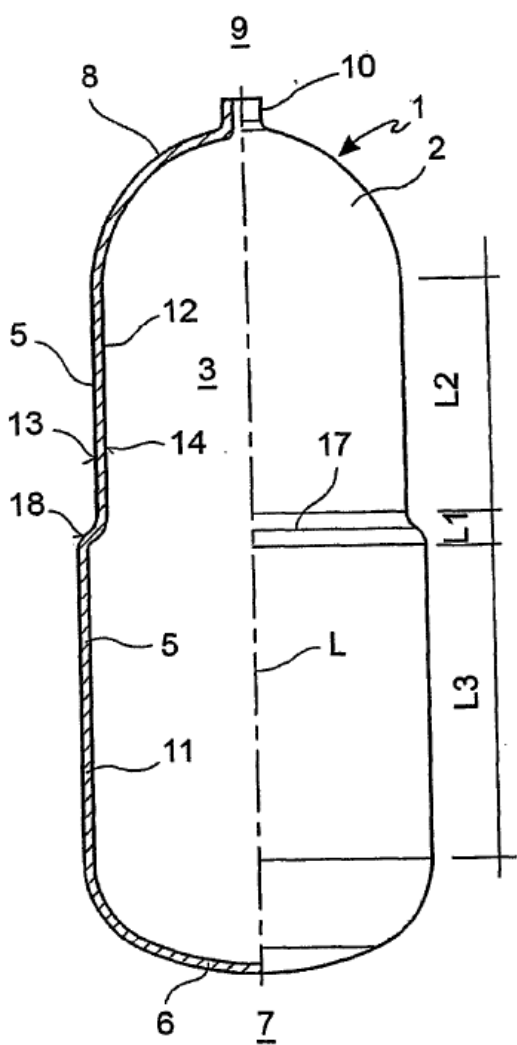


FIG. 1

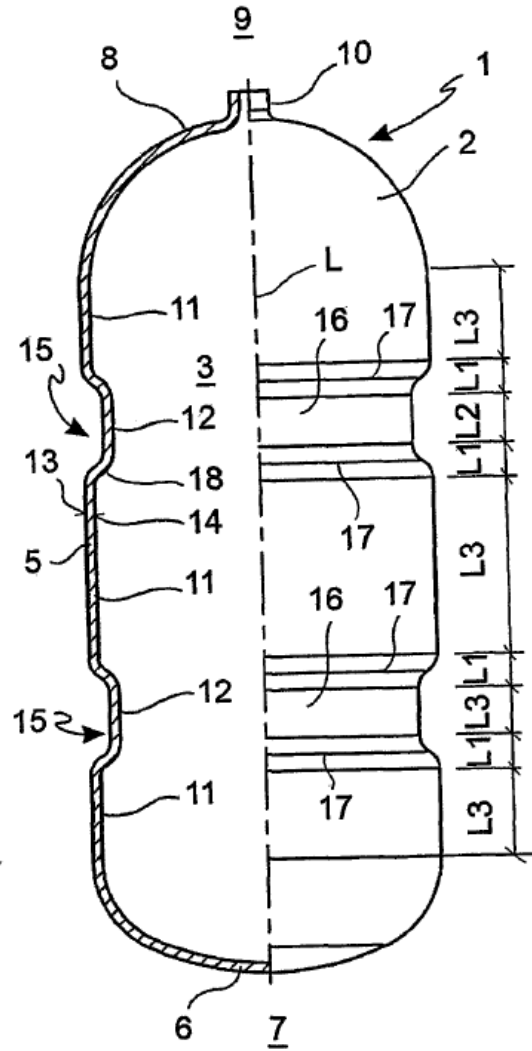


FIG. 2

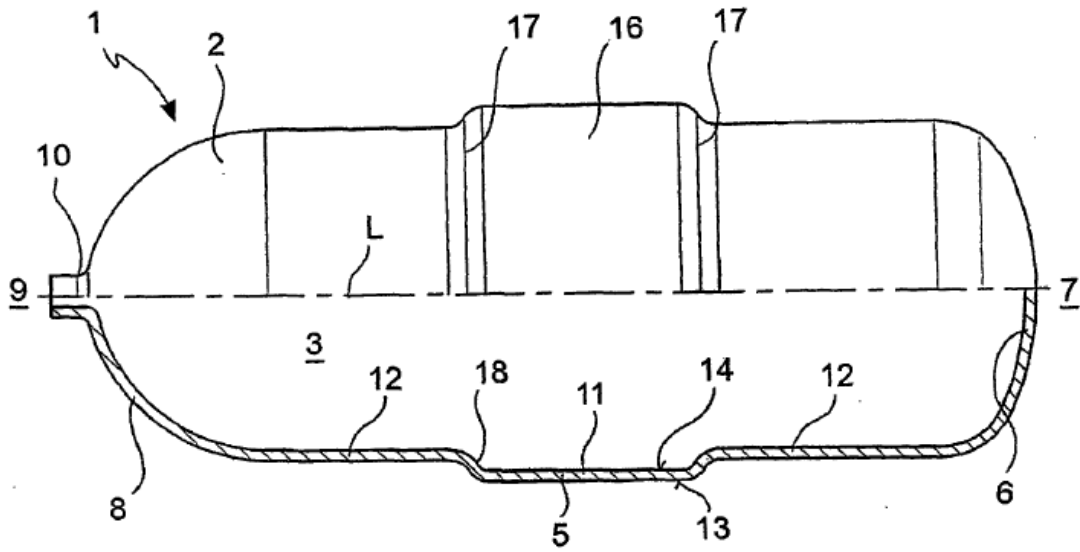


FIG. 9

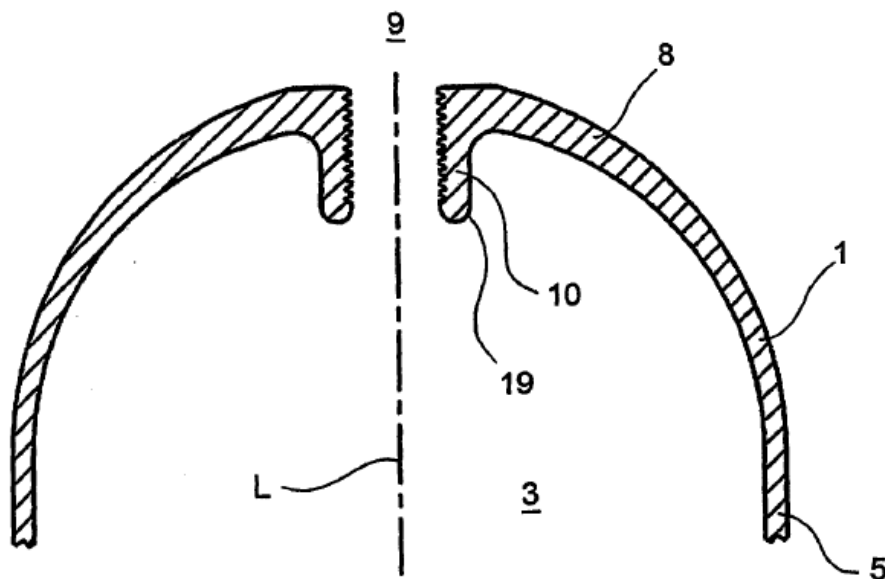


FIG. 3

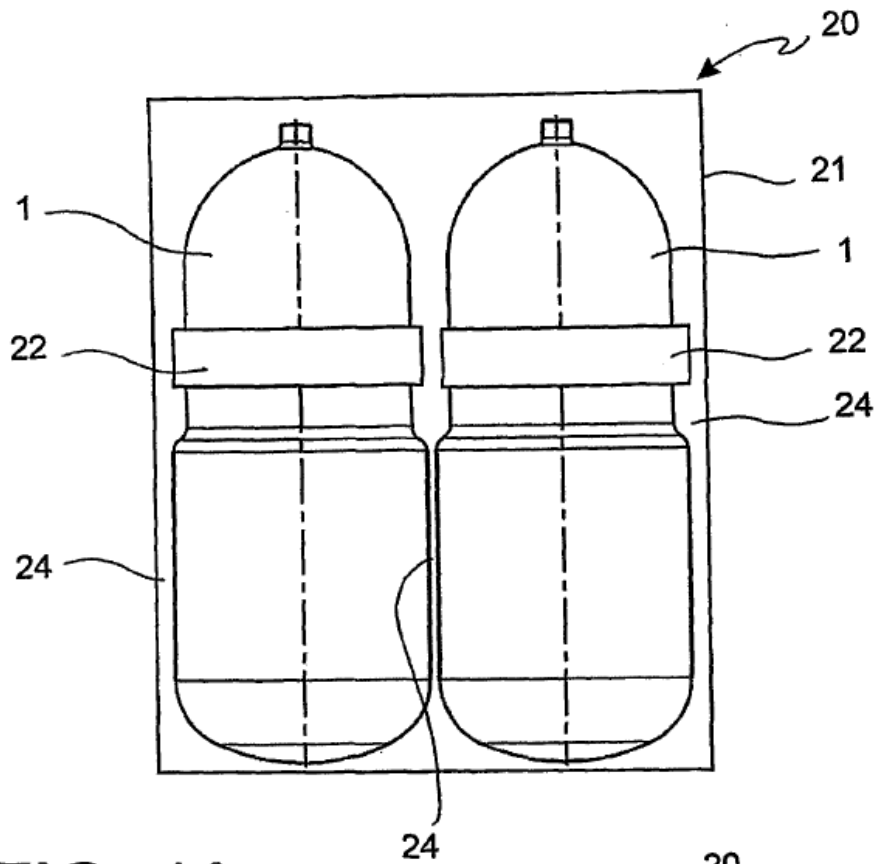


FIG. 4A

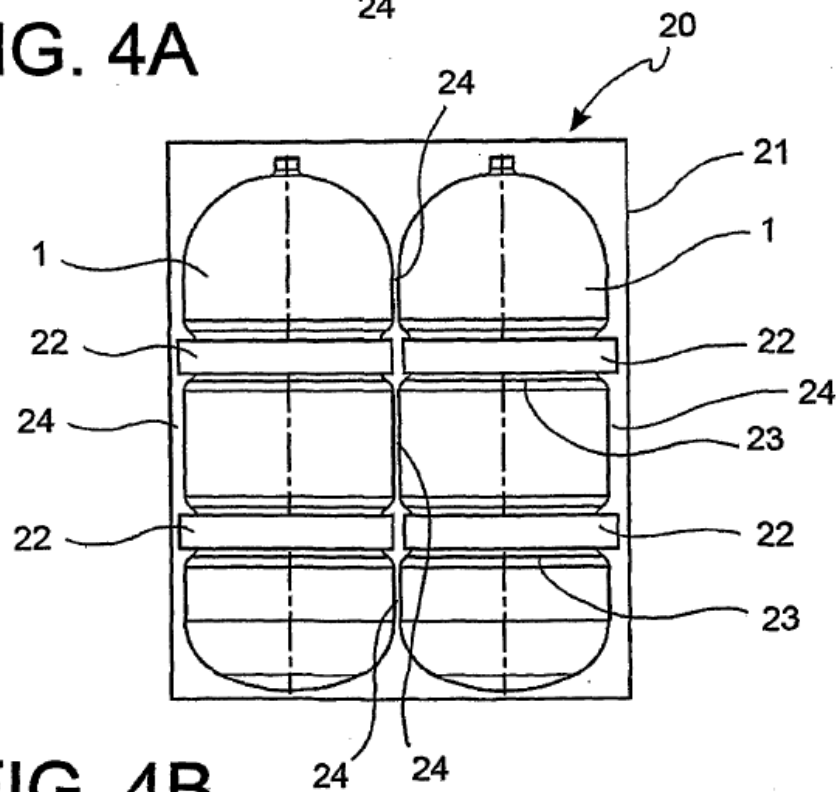


FIG. 4B

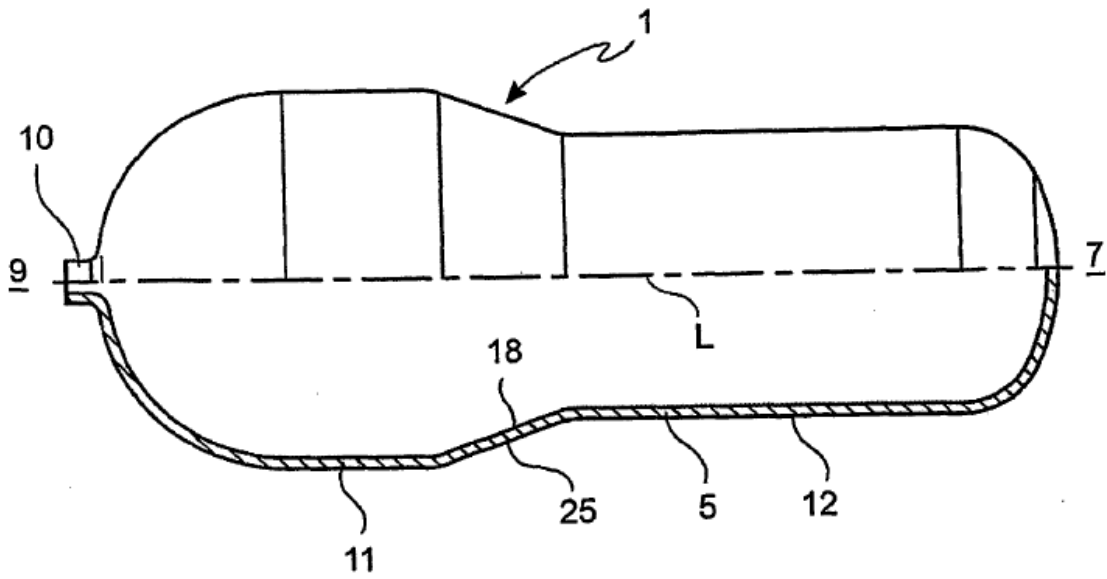


FIG. 5

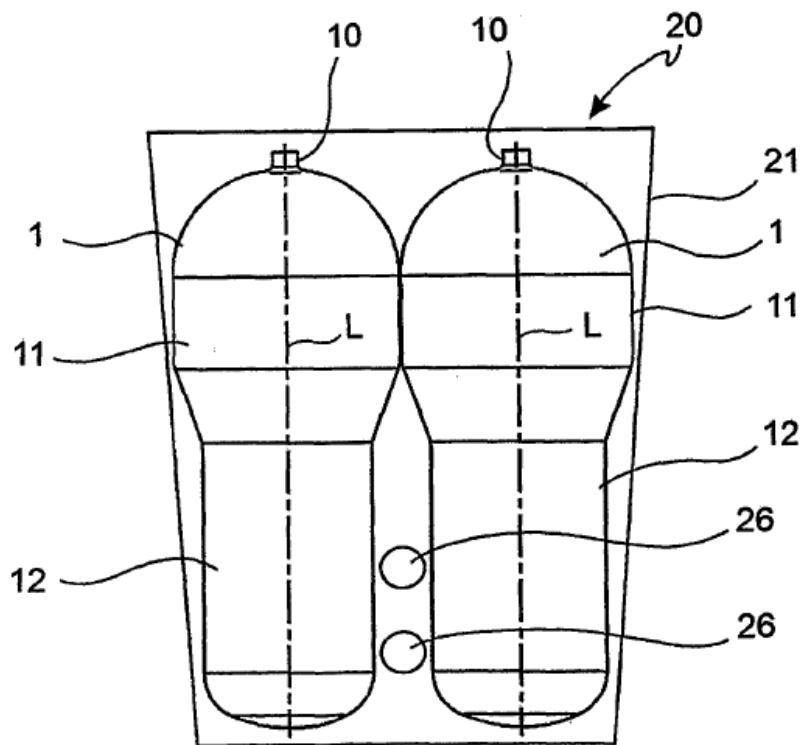


FIG. 6

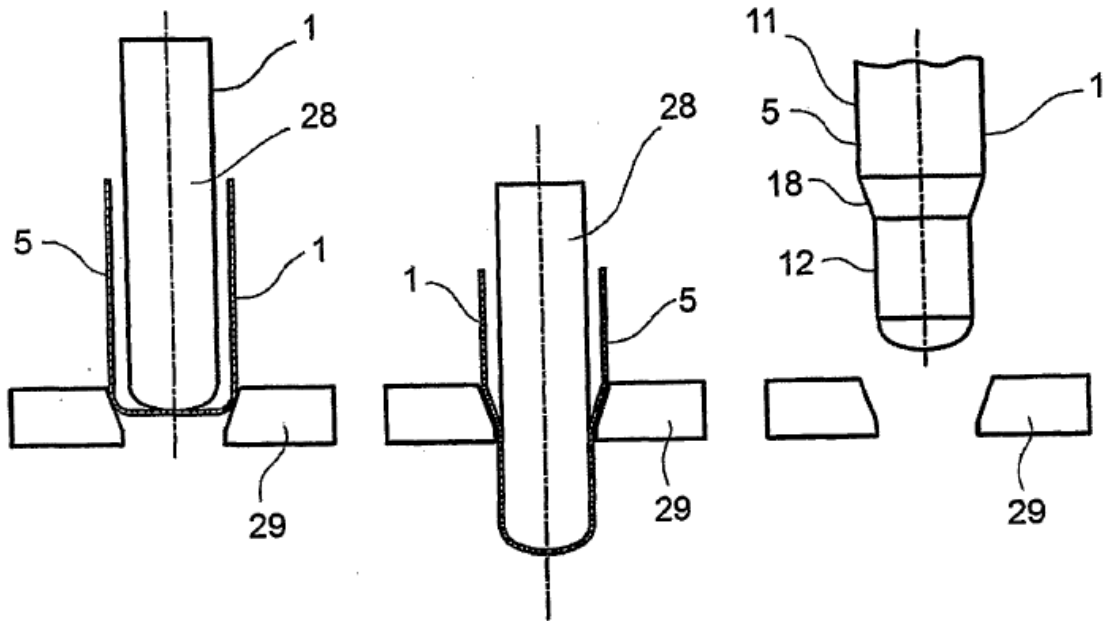


FIG. 7

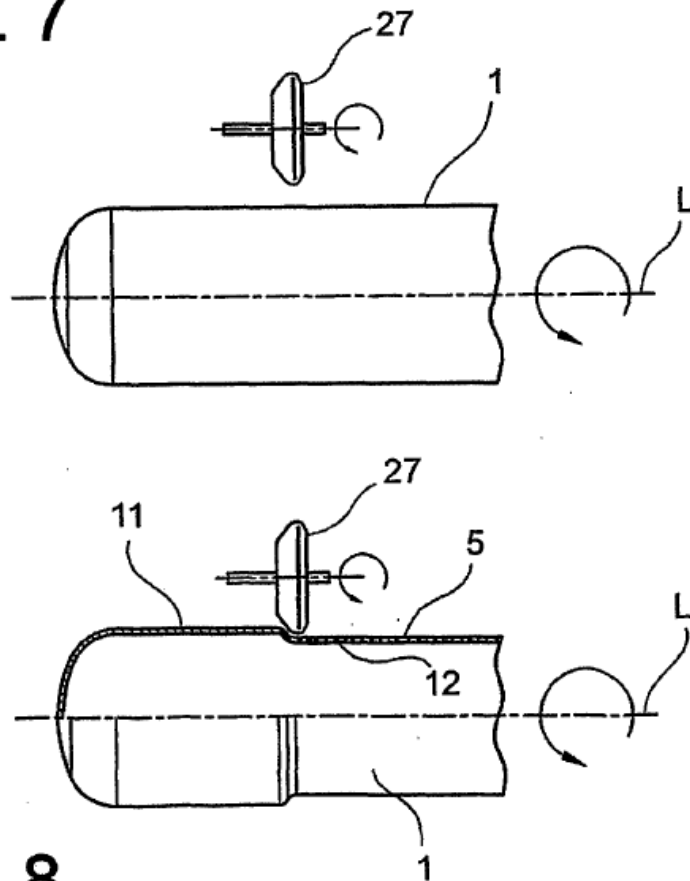


FIG. 8