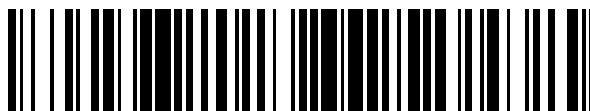


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 561 894**

51 Int. Cl.:

F17C 13/06

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2013** **E 13179493 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.11.2015** **EP 2835572**

54 Título: **Estructura de protección para una disposición de botella de gas y válvula**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
01.03.2016

73 Titular/es:

AIR PRODUCTS AND CHEMICALS, INC. (100.0%)
7201 Hamilton Boulevard
Allentown, PA 18195-1501, US

72 Inventor/es:

PEMBERTON, GARETH y
INMAN, BEN

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 561 894 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Estructura de protección para una disposición de botella de gas y válvula

- 5 La presente invención se refiere a una estructura de protección para una disposición de botella de gas y válvula. Más particularmente, la presente invención se refiere a una estructura de protección para su fijación a una válvula de un conjunto de botella de gas que es operable para proteger el mecanismo de válvula de daños catastróficos como resultado de un escenario de impacto.
- 10 Una botella de gas comprimido es un paquete a presión diseñado para contener gases a altas presiones, es decir, a presiones significativamente mayores que la presión atmosférica. Las botellas de gas comprimido se utilizan en una amplia gama de mercados, desde el mercado industrial general de bajo coste, pasando por el mercado médico, a las aplicaciones de mayor coste, tales como la fabricación de electrónica utilizando gases especiales corrosivos, tóxicos o pirofóricos de alta pureza. Muchas aplicaciones para las cuales se utilizan botellas de gas implican el suministro de gases permanentes purificados. Ejemplos no exhaustivos de tales gases pueden ser: oxígeno, nitrógeno, argón, helio, hidrógeno, metano, trifluoruro de nitrógeno, monóxido de carbono, criptón o neón.
- 15 Por lo general, los paquetes de gas a presión comprenden acero, aluminio o materiales compuestos y son capaces de almacenar gases comprimidos, licuados o disueltos con una presión de llenado máximo de hasta 450 bares nanométricos para la mayoría de los gases, y de hasta 900 bares nanométricos para gases tales como el hidrógeno y helio. Estas altas presiones de almacenamiento son potencialmente peligrosas, y se requieren que las botellas cumplan estrictas normas de seguridad y, por supuesto, estas botellas requieren una manipulación cuidadosa por el usuario final.
- 20 Con el fin de dispensar gases de manera eficaz y controlable desde una botella de gas u otro paquete a presión, se requiere un conjunto de regulador o válvula. Una válvula proporciona un mecanismo por el cual el flujo de gas puede ser controlado. Un regulador es capaz de regular el flujo del gas de tal manera que el gas se dispense a una presión constante o variable por el usuario.
- 25 La figura 1 muestra una vista esquemática de un conjunto 10 de botella de gas. El conjunto 10 de botella de gas comprende una botella 12 de gas que tiene un cuerpo 14 de botella de gas y una válvula 16.
- 30 El cuerpo 14 de botella de gas comprende un paquete generalmente cilíndrico que tiene una base plana 18 dispuesta para permitir que la botella 12 de gas permanezca sin apoyo sobre una superficie plana.
- 35 El cuerpo 14 de botella de gas está formado de acero, aluminio y/o materiales compuestos y está adaptado y dispuesto para soportar presiones internas de hasta aproximadamente 900 bares nanométricos. Un cuello 20 que define una abertura 20a está situado frente a la base 18 y comprende una rosca de tornillo (no mostrada) adaptada para recibir la válvula 16.
- 40 El cuerpo 14 de botella de gas y la válvula 16 definen un paquete a presión (en esta realización, en forma de la botella 12 de gas) que tiene un volumen interno. La válvula 16 comprende un alojamiento 22, una salida 24, un cuerpo 26 de válvula y un asiento 28 de válvula. El alojamiento 22 comprende una rosca de tornillo complementaria para su acoplamiento con la abertura 20 del cuerpo 14 de botella de gas. La salida 24 está adaptada y dispuesta para permitir que la botella 12 de gas sea conectado a otros componentes de un conjunto de gas; por ejemplo, mangueras, tuberías o válvulas o reguladores de presión adicionales. La válvula 16 puede, por ejemplo, comprender una VIPR (válvula con regulador de presión integrado).
- 45 El cuerpo 26 de válvula se puede ajustar axialmente hacia o alejándose del asiento 28 de válvula por medio de la rotación de un mango asible 30 para abrir o cerrar selectivamente la salida 24. En otras palabras, el movimiento del cuerpo 26 de válvula hacia o alejándose del asiento 28 de la válvula controla selectivamente el área del pasadizo de comunicación entre el interior del cuerpo 14 de botella de gas y la salida 24. Esto, a su vez, controla el flujo de gas desde el interior de la botella 12 de gas hacia el ambiente externo.
- 50 Las presiones muy altas bajo las cuales se almacenan gases en botellas de gas presentan una serie de peligros potenciales de seguridad. La necesidad de contener de forma segura gases bajo estas condiciones requiere a menudo estructuras de botellas de gas robustas y rígidas. Además, la propia válvula tiene que ser estructuralmente rígida para evitar fugas y la conexión con el cuerpo de botella debe ser lo suficientemente robusta.
- 55 Sin embargo, estas medidas a menudo dan como resultado un conjunto de botella de gas que es muy pesado. En consecuencia, un daño al conjunto de botella y válvula es un riesgo real si el conjunto de botella de gas se deja caer sobre una superficie; por ejemplo, desde un camión mientras ésta se está cargando o descargando.
- 60 De especial vulnerabilidad es la válvula de gas y la conexión de la válvula con el cuerpo de botella. Como se muestra en la figura 1, la válvula 16 de gas sobresale del cuerpo 14 de botella de gas una distancia d que puede, dependiendo de la aplicación, estar en el rango de 15-40 cm.
- 65

Esto, junto con el peso generalmente alto del conjunto 10 de botella de gas y del contenido gaseoso a alta presión, crea potencialmente un gran momento en el cuerpo 22 de válvula de gas y la conexión si una botella 14 se cae e impacta sobre una superficie del suelo en la región de la válvula 16. El alto momento resultante puede dañar una válvula 16 de forma irreparable o, peor aún, la válvula 16 puede gotear o ser cizallada y separada completamente del cuerpo de botella. La fuga resultante de gas a alta presión puede tener graves consecuencias para el equipo y personal cercanos a la botella de gas si se producen tales daños. Por lo tanto, la protección del mecanismo de válvula es crítico para que el conjunto de botella de gas sea seguro y esté aprobado para su venta, como lo exige la norma BS EN ISO 11117: 2008.

Se conoce proteger una válvula con una guarda metálica. Tales guardas metálicas se montan en la parte superior de la válvula de botella y de la botella de gas para proteger la región de la válvula. Sin embargo, aunque estas disposiciones pueden proporcionar la protección necesaria, la necesidad de utilizar metal como material para la guarda impone límites a la forma y construcción estructurales que la guarda puede adoptar. Además, puede ser alto el coste de la fabricación de tales guardas.

Se utilizan también guardas de plástico para botellas de gas industriales. Se utilizan en situaciones particulares, por ejemplo con válvulas integradas en las que los requisitos de forma son más complejos. Sin embargo, las guardas de plástico sólo se emplean ampliamente en pequeñas botellas de hasta 10 litros, en las que el peso de la botella y su contenido es relativamente bajo y así la guarda de plástico de una resistencia relativamente baja puede cumplir con los requisitos de seguridad necesarios.

El documento FR 2 803 366 A describe una botella de gas equipada con una espita cubierta al menos parcialmente por una tapa protectora. La tapa está equipada con un pomo para facilitar la manipulación de la botella, siendo móvil el pomo entre posiciones fija y libre.

Ciertos tipos de guarda de plástico se utilizan también para botellas de hasta 30 litros. Sin embargo, el grosor de la pared del plástico requerido para mantener la integridad del paquete de la botella de gas se acerca a los límites de las técnicas de moldeo por inyección en este intervalo de resistencia y, por tanto, estas botellas tan grandes no pueden ser protegidas utilizando guardas de plástico conocidas.

Los productos de botella de gas de más de 20 litros tienen un peso significativo para que los manipule una sola persona, pesando comúnmente más de 40 kilos. Las guardas metálicas están a menudo limitadas en su forma para ayudar con un buen movimiento ergonómico y un acceso manual a la botella. Como se mencionó, los guardas de plástico ofrecen una mayor libertad de diseño, pero no pueden cumplir los requisitos de seguridad necesarios para productos de botellas más grandes.

Por lo tanto, existe en la técnica un problema técnico consistente en que las guardas de botella para botellas más grandes o más pesadas están limitadas en términos de los materiales y las formas físicas que pueden adoptar. Como resultado, existe una necesidad en la técnica de una guarda mejorada de botella que sea operable para proporcionar la resistencia y la protección suficientes necesarias para garantizar la manipulación segura de la botella de gas al tiempo que permite una mayor libertad de diseño para los materiales de guarda y los factores de forma.

Según un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una estructura de protección para un conjunto de botella de gas que comprende un cuerpo de botella de gas y una válvula, incluyendo el cuerpo de botella de gas una base y un cuello al que se puede conectar en uso un extremo proximal de la válvula, comprendiendo la estructura de protección unas secciones estructurales primera y segunda, pudiéndose conectar la primera sección a la válvula de tal manera que la segunda sección esté separado de la válvula por la primera sección, en donde, en uso, la segunda sección está dispuesta para transferir fuerzas de impacto hacia la primera sección, y la primera sección está dispuesta para deformarse con respecto a la segunda sección en respuesta a dicha fuerzas de impacto para reducir la fuerza de impacto pico sobre la válvula.

Al proporcionar una disposición de este tipo, una estructura de protección se puede conectar a una válvula que es operable para transferir y absorber gran parte del choque de un impacto inadvertido de una botella de gas sobre una superficie. La disposición de una "zona de deformación" en la forma de la primera sección, que está dispuesta para deformarse en respuesta a fuerzas de impacto, reduce la fuerza instantánea experimentada por la válvula. Esto permite una protección eficiente de la válvula y reduce el riesgo de avería de la válvula, la rotura de la botella u otro daño catastrófico en la botella, sin la necesidad de proporcionar envolturas metálicas voluminosa y costosas que encierren todo el conjunto de válvula.

En otras palabras, la estructura de protección es operable para funcionar como un dispositivo de absorción de energía que debe fijarse a una válvula de botella. La estructura de protección comprende una parte aplastable fijada a una parte de transferencia de carga de tal manera que se transfiera un impacto a la parte aplastable para disipar la energía y reducir la fuerza máxima experimentada por la válvula.

En una realización, las secciones primera y segunda están dispuestas en una configuración apilada en un extremo

distal de la válvula de tal manera que, en uso, la primera sección se encuentre directamente entre la segunda sección y la válvula.

5 En una realización, la primera sección comprende una sección cónica.

En una realización, la segunda sección es sustancialmente cilíndrica.

En una realización, las secciones primera y segunda están conectadas mediante bridas de emparejamiento.

10 En una realización, al menos una de las secciones primera y segunda está formada por acero dulce. En una realización, las secciones primera y segunda están formadas por acero dulce recocido.

En una realización, la segunda sección está formada por un material más grueso o más duro que el de la primera sección.

15 En una realización, la segunda sección está formado por un material más grueso que el de la primera sección, teniendo el material un esfuerzo de deformación permanente en el intervalo de 100-250 MPa.

20 Según un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona una estructura de guarda que comprende un cuerpo de guarda y la estructura de protección del primer aspecto, estando dispuesto el cuerpo de guarda, en uso, para rodear la válvula y la estructura de protección, siendo apoyada al menos una parte del cuerpo de guarda por la estructura de protección.

25 En una realización, el cuerpo de guarda comprende unas porciones de concha primera y segunda dispuestas para conectarse directamente a la estructura de protección.

En una realización, algunas porciones de las partes de concha primera y segunda están dispuestas para acoplarse adaptativamente con la secciones primera y segunda de la estructura de protección.

30 En una realización, el cuerpo de guarda comprende además una tapa giratoria posicionable para asegurar las porciones de concha primera y segunda a la estructura de protección.

35 En una realización, la tapa giratoria está conectada por una conexión liberable. En una realización, la conexión liberable es una conexión de encaje por empuje. En una realización, la tapa giratoria es giratoria alrededor de un eje longitudinal del conjunto de botella de gas.

En una realización, el cuerpo de guarda está formado por un material plástico. En una realización, el cuerpo de guarda se forma mediante moldeo por inyección.

40 En una realización, el cuerpo de guarda comprende un labio colgante que se extiende sustancialmente alrededor de todo el perímetro del cuerpo de guarda, estando situado y dispuesto el labio colgante para ser asible por al menos un usuario con el fin de permitir que el conjunto de botella de gas sea levantado y/o manipulado.

45 Según un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de válvula que comprende un extremo proximal conectable a una botella de gas y un extremo distal que comprende una estructura de protección según el primer aspecto y/o una estructura de guarda según el segundo aspecto.

En una realización, el conjunto de válvula comprende un regulador.

50 En una realización, el conjunto de válvula comprende una válvula con un regulador de presión integrado.

En una realización, el conjunto de válvula comprende un extremo distal sustancialmente plano operable para recibir la estructura de protección del primer aspecto.

55 En una realización, la estructura de protección está conectada al extremo distal del conjunto de válvula por fijaciones retirables o permanentes. En una realización, las fijaciones retirables comprenden pernos.

60 Según un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un conjunto de botella de gas que comprende un cuerpo de botella de gas y un conjunto de válvula según el tercer aspecto.

En una realización, el cuerpo de botella de gas tiene un volumen interno en la región de 20 a 50 litros. En una realización, el cuerpo de botella de gas tiene un volumen interno de aproximadamente 50 litros. En una realización, el conjunto de botella de gas tiene un peso en el rango de 80 a 120 kg. En una realización, el conjunto de botella de gas pesa aproximadamente 100 kg.

65 Según un quinto aspecto de la presente invención, se facilita un método para proporcionar una estructura de impacto

para un conjunto de válvula que forma parte de un conjunto de botella de gas, estando conectado el conjunto de válvula, en uso, a un cuerpo de botella de gas, comprendiendo el método las etapas de: proporcionar una estructura de protección que comprende unas secciones estructurales primera y segunda; y conectar la primera sección a la válvula de tal manera que la segunda sección esté separada de la válvula por la primera sección, en donde la estructura de protección está adaptada y dispuesta de tal manera que la segunda sección esté dispuesta para transferir fuerzas de impacto hacia la primera sección, y la primera sección está dispuesta para deformarse con respecto a la segunda sección en respuesta a dichas fuerzas de impacto para reducir la fuerza de impacto pico sobre la válvula.

Según una realización, se proporciona una estructura de guarda para un conjunto de botella de gas, comprendiendo el conjunto de botella de gas un cuerpo de botella de gas y una válvula, incluyendo el cuerpo de botella de gas una base y un cuello al cual se conecta en uso un extremo proximal de la válvula, siendo asegurable la estructura de guarda al conjunto de botella de gas y comprendiendo un cuerpo de guarda dispuesto, en uso, para rodear la válvula, en donde el cuerpo de guarda comprende además un labio colgante que se extiende alrededor de sustancialmente todo el perímetro del cuerpo de guarda, estando situado y dispuesto el labio colgante para ser asible por al menos un usuario con el fin de permitir que el conjunto de botella de gas sea levantado y/o manipulado.

En una realización, el labio colgante se extiende continuamente alrededor del perímetro del cuerpo de guarda.

En una realización, el labio colgante está situado en un extremo inferior de la estructura de guarda.

En una realización, el cuerpo de guarda está formado de un material plástico.

En una realización, el labio colgante cuelga en sentido descendente.

En una realización, el labio colgante está formado integralmente con el cuerpo de guarda.

En una realización, el labio colgante está dispuesto, en uso, para que se encuentre en posición adyacente al cuello del cuerpo de botella de gas cuando la estructura de guarda esté situada sobre el conjunto de botella de gas.

En una realización, el cuerpo de guarda comprende unas porciones de concha primera y segunda. En una realización, algunas partes de las porciones de concha primera y segunda están dispuestas para acoplarse adaptativamente con una estructura fijada al conjunto de válvula.

En una realización, el cuerpo de guarda comprende además una tapa giratoria posicionable para asegurar las porciones de concha primera y segunda a dicha estructura.

En una realización, la tapa giratoria está conectada por una conexión liberable. En una realización, la conexión liberable es una conexión de encaje por empuje. En una realización, la tapa giratoria es giratoria alrededor de un eje longitudinal del conjunto de botella de gas.

En una realización, el cuerpo de guarda se forma mediante moldeo por inyección.

Se describirán ahora en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama esquemático de un conjunto de botella de gas y válvula;

La figura 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de válvula y un regulador adecuados para uso con aspectos de la presente invención;

La figura 3 es una vista en perspectiva de una estructura de protección según una realización de la presente invención;

La figura 4 es una sección transversal tomada a lo largo de un plano vertical a través de la estructura de protección de la figura 3;

La figura 5 es una vista en perspectiva de la estructura de protección de las figuras 3 y 4 conectada a la válvula de la figura 2;

La figura 6 es una vista en perspectiva de la estructura de protección y la válvula de la figura 5 con la estructura de protección mostrada como transparente para revelar la estructura de fijación situada debajo;

La figura 7 es una sección transversal de un conjunto de botella de gas que incorpora la estructura de protección de las figuras 3 a 6, tomada a lo largo de un plano vertical;

La figura 8 es una vista en perspectiva de una disposición de guarda para su uso con la estructura de protección de las figuras 3 a 7;

La figura 9 es una vista en perspectiva alternativa de la disposición de guarda mostrada en la figura 8;

La figura 10 es una sección transversal similar a la figura 7, pero mostrando la disposición de guarda de las figuras 8 y 9 conectada a la estructura de protección y a la botella de gas mostrada en la figura 7;

La Figura 11 es una vista recortada que muestra una simulación del efecto de un impacto sobre una estructura de protección, una guarda, una válvula y una botella de gas; y

La figura 12 es una vista recortada similar a la figura 11 mostrando una simulación del efecto de un impacto sobre un punto alternativo de la estructura de protección, la guarda, la válvula y el cuerpo de botella de gas.

La presente invención se refiere a una estructura de protección que absorbe energía montada en una válvula de un paquete de botella de gas. La estructura de protección permite la gestión de la energía experimentada por un paquete de botella durante un escenario de impacto. En la mayoría de las aplicaciones, la estructura de protección está diseñada para montarse sobre la válvula de botella e interrelacionarse con la propia guarda. Si posteriormente el paquete es golpeado con una fuerza significativa, tal como al caer de la parte trasera de un camión, el absorbedor de energía actúa entonces para gestionar tanto la fuerza pico máxima vista en la válvula como la cantidad de energía que es necesario que disipe la válvula.

La figura 2 muestra una vista en perspectiva de una válvula 16 para su uso con la presente invención. En este ejemplo, y además de las características descritas con referencia al ejemplo de la figura 1, la válvula 16 comprende un regulador de presión integrado 30 y una lumbrera de llenado 32 para permitir el llenado de una botella de gas. Ejemplos no exhaustivos de reguladores adecuados pueden ser reguladores de diafragma único o doble. Sin embargo, el experto en la materia sería consciente fácilmente de las variaciones que podrían utilizarse con la presente invención.

El regulador 30 es operable para recibir gas desde el interior de la botella 12 de gas a una presión de botella llena (por ejemplo, 100 bares), pero también para entregar gas a una presión baja fija sustancialmente constante (por ejemplo, 5 bares) a la salida 24. Esto se logra mediante un mecanismo de retroalimentación por el que una válvula de seta, operable para trasladarse hacia y lejos de un asiento de válvula, está conectada a un diafragma. La presión de gas aguas abajo de la válvula es operable para actuar sobre el diafragma en oposición a la fuerza de sollicitación de un resorte. Se proporciona un mango asible (que se muestra en las figuras 7 y 10) para permitir que un usuario ajuste la fuerza de sollicitación del resorte, moviendo así la posición del diafragma y, como resultado, ajustando la separación de equilibrio entre la válvula de seta y el asiento de válvula. Esto posibilita el ajuste de las dimensiones de la abertura a través de la cual puede pasar el flujo de gas de alta presión desde la salida 24, y así permite que se establezca la presión de salida.

En este ejemplo, la salida 24 comprende un orificio de conexión rápida. Una superficie superior 34 de la válvula 16 está dispuesta para recibir la estructura 100 de protección de una realización de la invención, tal como se describirá más adelante. La superficie 34 de la válvula 16 está dispuesta en un extremo distal de la válvula 16 alejada de la conexión con la botella 14 de gas y, cuando la válvula 16 está fijada a una botella de gas en posición vertical, formará la superficie superior del conjunto 10 de botella de gas. La superficie 34 es sustancialmente plana para permitir que los elementos sean montados fácilmente y con seguridad.

Las figuras 3 y 4 muestran una estructura 100 de protección según una realización de la presente invención. En las figuras 3 y 4, la estructura 100 de protección se muestra separada de la válvula 16. La estructura 100 de protección comprende unas secciones primera y segunda 102, 104. La primera sección 102 comprende una base 106, una sección cilíndrica estrechada 108 y una primera brida 110. La base 106 está dispuesta para conectarse en uso a la superficie superior 34 de la válvula 16 (como se muestra en las figuras 5 a 7 y 10), como se describirá más adelante.

La segunda sección 104 comprende una sección central cilíndrica 112 que se estrecha hacia el exterior en cada extremo para formar unas bridas segunda y tercera 114, 116. La segunda sección 104 se conecta a la primera sección 102 por la conexión de las bridas primera y segunda 110, 114. Esto puede conseguirse con numerosos medios. Se pueden usar sujeciones mecánicas, tales como pernos o tornillos o una ménsula. Sin embargo, se prefiere utilizar las técnicas de fijación permanente para evitar variaciones en las tolerancias y para garantizar la durabilidad de la estructura 100 de protección. Tales técnicas de fijación pueden incluir soldadura fuerte, soldadura autógena, remachado, soldadura con espaciadores o encolado.

En una realización, las secciones primera y segunda 102, 104 de la estructura 100 de protección se forman a partir de acero dulce endurecido por forja. Las secciones primera y segunda 102, 104 se forman mediante estampación, prensado o embutición de material en toco para definir la forma deseada. Mientras el endurecimiento por forja se puede lograr simplemente como un subproducto de los procesos de fabricación anteriores, la cantidad del endurecimiento no se define bien y varía dependiendo del proceso utilizado.

Por lo tanto, para garantizar la consistencia de la estructura de material, se realiza un recocido después de la formación de las secciones primera y segunda 102, 104 para gestionar adicionalmente las características del material y evitar un endurecimiento local inadvertido de, por ejemplo, la segunda sección 104, lo cual puede reducir las capacidades de protección de la estructura 100 de protección.

Sin embargo, se pueden utilizar otros procesos de tratamiento o procesos de endurecimiento por forja. Además, aunque la presente realización se describe con referencia a acero dulce, la persona experta será fácilmente consciente de otros materiales adecuados para su uso con la presente invención. Cuando se efectúa un recocido, se encuentra que el acero dulce utilizado tiene un esfuerzo de deformación permanente del material en el rango de 170-250 MPa. Sin embargo, también se pueden utilizar otros materiales en el rango de 100-250 MPa, por ejemplo

aluminio. Se requiere que el esfuerzo de deformación permanente caiga dentro del rango especificado. Si el material es demasiado duro o demasiado blando, no proporcionará la protección requerida.

La secciones primera y segunda 102, 104 comprenden acero dulce de diferentes grosores. Según datos experimentales, la primera sección 102 tiene un grosor de 1,5 mm y una segunda sección 104 tiene un grosor de 2,64 mm. Se ha averiguado que estas dimensiones son óptimas para la protección de la válvula de una botella de gas de 100 kg cuando se utiliza el mismo material para ambas secciones primera y segunda 102, 104. En otras palabras, se considera deseable una relación de grosor de la primera sección a la segunda sección en el rango de 0,5-0,6 para los materiales discutidos anteriormente. Sin embargo, podrían utilizarse otras dimensiones con diferentes materiales y diferentes resistencias del material.

Lo que es deseable es que la primera sección 102 sea operable para deformarse bajo una carga más baja que la de la segunda sección 102. Esto puede ser debido a las propiedades materiales, estructurales o geométricas - por ejemplo, esto puede ser debido a la resistencia o dureza reducidas del material de la primera sección 102 con relación a la segunda sección 104. Aunque, en la presente realización, esto se consigue al menos en parte mediante la disposición de una segunda sección más gruesa 104 en comparación con la primera sección 102, el efecto técnico deseado se puede lograr de una manera diferente.

Por ejemplo, la segunda sección 104 puede tener el mismo o similar grosor de material que la primera sección 102, pero puede formarse a partir de un material más duro o de un material con una mayor resistencia al esfuerzo de tracción. Además, pueden utilizarse geometrías y estructuras diferentes para las secciones primera y segunda 102, 104 con el fin de proporcionar la utilidad necesaria. Por ejemplo, puede utilizarse una estructura de panal de abeja u otra estructura de refuerzo para la segunda sección 104 con el fin de proporcionar una rigidez aumentada sobre y por encima de la primera sección 102.

Sin embargo, el experto en la materia sería fácilmente consciente de que, con independencia de la elección de material y/o estructura para las secciones primera y segunda 102, 104, se requiere que la resistencia de la primera sección 102 se seleccione de tal manera que la primera sección 102 se aplaste bajo una carga más baja que la de la segunda sección o la de la válvula 16.

Las figuras 5 a 7 muestran la estructura 100 de protección conectada a la válvula 16. Las figuras 5 y 6 muestran vistas en perspectiva de la disposición combinada, mostrando la figura 6 la estructura 100 de protección como transparente para permitir que se muestra la fijación de los componentes. La figura 7 muestra una sección transversal a través de la disposición.

Como se muestra, la estructura 100 de protección se fija a la superficie superior 34 de la válvula 16 de tal manera que la estructura 100 de protección se extienda hacia arriba por encima de la válvula 16 y forme el extremo superior del conjunto 10 de botella de gas.

En esta realización, la primera sección 102 se conecta a la válvula 16 de botella por medio de sujeciones mecánicas, tales como pernos B. En las figuras 6 y 7 se puede ver que la estructura 100 de protección está conectada por tres tornillos M6. En una realización, la estructura 100 de protección puede estar separada de la válvula 16 de botella por arandelas u otros espaciadores adecuados a través de los cuales se pueden extender los pernos o sujeciones.

Sin embargo, pueden utilizarse otros medios de conexión. Por ejemplo, pueden utilizarse otras sujeciones mecánicas directas a la válvula 16, tales como tornillos. Alternativamente, se puede usar una disposición de ménsula para proporcionar una capacidad retirada fácil. Como alternativa adicional, la estructura 100 de protección puede fijarse de forma permanente a la válvula 100 por soldadura autógena, soldadura fuerte o remachado.

Adicionalmente, puede ser deseable en ciertas aplicaciones espaciar la estructura 100 de protección respecto del extremo superior 34 de la válvula 16. Esto se puede lograr mediante el uso de una arandela o espaciador entre la válvula 16 y la estructura de protección.

En uso, la estructura 100 de protección está dispuesta para reducir el impacto sobre la válvula 16 de botella si el conjunto 10 de botella de gas se deja caer inadvertidamente y aterriza sobre la estructura de válvula 16, como se describirá en detalle más adelante.

Por lo tanto, la estructura 100 de protección está diseñada para funcionar en dos secciones. La primera sección 102 está hecha de acero dulce más delgado que la segunda sección 104. Por lo tanto, en respuesta a un impacto, la segunda sección 104 está dispuesta para transferir las fuerzas de impacto a través de la primera sección 102. La primera sección 102 está dispuesta, de manera concomitante, para deformarse en respuesta a las fuerzas de impacto con el fin de absorber la fuerza de impacto pico resultante del impacto. En otras palabras, la primera sección 102 está dispuesta para funcionar como una "zona de aplastamiento" entre la segunda sección 104 y la válvula 16 con el fin de difundir la fuerza de impacto durante un período de tiempo más largo y, como resultado, reducir la fuerza de impacto pico sobre la válvula 16.

Con referencia a las figuras 8 a 10, se proporciona una disposición 118 de guarda. Las figuras 8 y 9 muestran vistas en perspectiva de la guarda 118 en una forma ensamblada retirada del conjunto 10 de botella de gas. La figura 10 muestra una sección transversal a través de un conjunto 10 de botella de gas con la disposición 118 de guarda montada en su sitio.

Como se muestra en las figuras 8 y 9, la guarda 118 está formada por tres componentes: unos alojamientos primero y segundo 120, 122 y una tapa giratoria 124. Los alojamientos primero y segundo 120, 122 están dispuestos para formar una estructura de concha conectada por la tapa giratoria 124 en un extremo superior y por unos medios de fijación (tales como tornillos) en un extremo inferior.

Cuando se ensamblan, los alojamientos primero y segundo 120, 122 y la tapa giratoria 124 forman la guarda 118. La guarda 118 es sustancialmente elíptica y tiene una sección transversal circular. Se pueden prever dentro de la estructura de la guarda 118 una o más lumbreras de acceso (no mostradas). Estas lumbreras de acceso pueden incluir elementos tales como una pantalla, o proporcionar acceso a la salida 24, la lumbrera de llenado 32 o el mango asible para permitir la operación y la selección de modos o presiones de dispensación de gas.

Como se muestra en la figura 10, los alojamientos primero y segundo 120, 122 se montan en cada lado de la válvula 16 y de la estructura 100 de protección de tal manera que rodeen estos componentes. Con referencia adicional a la figura 10, la guarda 118 está dispuesta para interactuar con la estructura 100 de protección en un extremo superior y la estructura de protección está dispuesta para soportar una parte de la guarda 118.

La disposición 118 de guarda está dispuesta para rodear la disposición de válvula 16 y la estructura 100 de protección, y proporciona tanto protección estructural como ambiental a la válvula 16 y los componentes relacionados. En otras palabras, la guarda 118 forma un alojamiento o cubierta para la válvula 16. Además, la guarda 118 mejora el aspecto estético del conjunto 10 de botella y permite contener en su interior algunos elementos adicionales; por ejemplo, una pantalla electrónica (dispuesta para encajar en una abertura 120a formada en el primer alojamiento 120) o unos componentes electrónicos adicionales u otros componentes requeridos para el funcionamiento del conjunto 10 de botella de gas.

Por lo tanto, la guarda 118 y la estructura 100 de protección forman conjuntamente un recinto y rodean la válvula 16. Sin embargo, en contraste con disposiciones conocidas, la fijación permanente o semipermanente de la estructura 100 de protección a la propia válvula 16 permite una mayor flexibilidad en la libertad de diseño para la guarda 118, al tiempo que aún proporciona la necesaria rigidez estructural para permitir que la guarda 118 se monte en botellas más grandes del orden de 100 kg. En otras palabras, la estructura 100 de protección forma una parte integrada de la válvula 16 dispuesta para conectar la guarda 118 a la válvula 16 y que permite que la guarda 118 se utilice con una amplia gama de tamaños y pesos de botella.

La tapa giratoria 124 se conecta por medio de una conexión de encaje por empuje con la parte superior de los alojamientos primero y segundo 120, 122 para mantenerlos en su sitio en un extremo superior. La tapa giratoria 124 está dispuesta para girar alrededor del eje longitudinal de la botella 12 de gas y alrededor del extremo superior de la guarda 118 y la estructura 100 de protección de modo que el conjunto 10 de botella, cuando ésta en una posición vertical, se pueda hacer rodar por un usuario mientras este usuario sujeta la tapa giratoria 124 con una mano. Los medios de fijación se utilizan entonces en un extremo inferior de la guarda 118 para asegurar los alojamientos primero y segundo 120, 122 uno a otro y a la válvula 16.

Los alojamientos primero y segundo 120, 122 pueden estar hechos de cualquier material adecuado. Sin embargo, la elección del material es considerablemente más amplia que en las guardas metálicas o de plástico grueso convencionales debido a que los requisitos de resistencia e integridad estructurales de la guarda 118 son menores por la presencia de la estructura 100 de protección. Sin embargo, el material plástico moldeado por inyección es la elección preferida del material debido a la facilidad de fabricación y a la gama de libertad de diseño. Pueden utilizarse materiales de plásticos, tales como ABS o policarbonato, en los ejemplos no limitativos y no exhaustivos.

Como se muestra en las figuras 8 a 10, la guarda 118 comprende un faldón 126 que cuelga de la parte inferior de la guarda 118 y se extiende alrededor de la base de la guarda 118. El faldón 126 forma un labio colgante que está dispuesto para rodear el cuello de la botella 12 de gas y tiene una sección transversal curvada cuando se la ve en un plano vertical, como se muestra en la figura 10.

En esta realización, el faldón 126 está dispuesto para ser asible por personal con el fin de facilitar la elevación, la manipulación y la maniobra general del conjunto 10 de botella de gas. Las botellas de gas convencionales están a menudo provistas de un mango en un extremo superior. Sin embargo, tales asas a menudo sólo son adecuadas para ser agarradas por un solo usuario. Dado el peso de tales botellas, que pueden superar los 100 kg, esto es a menudo poco práctico o inseguro. Además, la ubicación de un asa relativamente alta (por ejemplo, en la parte superior de una botella, tal como es conocido) presenta dificultades a un usuario que intente levantar la botella con tal asa.

En contraste con disposiciones conocidas, el faldón 126 está dispuesto a una altura inferior (aproximadamente en el

cuello 20 de la botella 12 de gas cuando se instalan la válvula 16 y la guarda 118 en el cuerpo 14 de botella de gas). Además, el faldón 126 se extiende alrededor de toda la circunferencia del conjunto 10 de botella de gas. Esto permite que dos usuarios agarren un conjunto 10 de botella de gas con independencia de la orientación rotacional del conjunto 10 de botella. En otras palabras, la ubicación y disposición del faldón 126 permite la elevación directa del conjunto 10 de botella de gas por dos usuarios situados a ambos lados del conjunto 10 de botella de gas.

Como un beneficio adicional más, el faldón 126 está fijado permanentemente a la botella 12 de gas y no requiere un aparato de elevación separado, tal como una abrazadera de elevación retirable. Esto ayuda a la comodidad de maniobra de la botella 12.

En uso, la estructura 100 de protección y la guarda 118 están diseñadas para proteger la disposición de válvula 16 y la botella 14 frente a daños catastróficos y potencialmente peligrosos durante un escenario de impacto.

La estructura 100 de protección se ensayó usando un método de ensayo en el que un conjunto 10 de botella de gas se dejó caer de forma controlada desde una altura de 1,2 m con un ángulo de 60° hasta una placa de acero apoyada sobre una base de hormigón. En este ejemplo, se utilizó una botella 12 de gas de 50 litros, llenándose la botella 12 con agua hasta un peso de 100 kg.

Los resultados del ensayo de caída se compararon con modelos simulados para optimizar la disposición. Para ilustrar el funcionamiento del dispositivo 100 de protección, las figuras 11 y 12 muestran resultados modelados de dos escenarios de impacto diferentes.

Como se muestra en las figuras 11 y 12, el impacto ha dado como resultado la deformación deseada de la primera sección 102 de la estructura 100 de protección. Por el contrario, la segunda sección 104 está relativamente poco deformada, salvo por un combado de la tercera brida 116 al entrar en contacto con la superficie de impacto.

Además, y esto es importante, la válvula 16 sólo se deforma plásticamente en un grado relativamente pequeño y seguro en comparación con un impacto similar sin una estructura 100 de protección en su sitio.

En general, y por medio de un ejemplo no limitativo, una deformación plástica de más de un 8% dará como resultado un ensayo fallido y una avería potencial de la válvula. En el ejemplo de la figura 11, la deformación plástica en el cuello de la válvula 16 se redujo a un 5,4% desde un 12,1% por el uso de la estructura 100 de protección y la guarda 118. En el ejemplo de la figura 12, la deformación plástica en el cuello de la válvula 16 se redujo de 9,6% a 5,8%, evitando así que la válvula 16 se deformara plásticamente en un grado inseguro.

Además, el uso de la estructura 100 de protección difunde las fuerzas de impacto a lo largo de un período de tiempo más largo, reduciendo el choque pico experimentado por la válvula. Este es un mecanismo por el cual la estructura 100 de protección protege la válvula.

En resumen, la presente invención proporciona un dispositivo de absorción de energía que puede ser integrado en un paquete de válvula y guarda de tal manera que forme una parte integrante permanente o semipermanente para conectar la guarda a la válvula. Al mismo tiempo, se pueden reducir los costes y las limitaciones ergonómicas de la disposición de una guarda para una botella más grande o más pesada en comparación con disposiciones conocidas.

Además, la disposición de la presente invención permite el diseño de la sección de transferencia de carga del absorbedor de energía que se utilizará para reforzar localmente la estructura de guarda y para permitir la ubicación y fijación de la guarda a la válvula.

Serán evidentes variaciones para el experto en la materia, que sería consciente fácilmente de alternativas que caerían dentro del alcance de la presente solicitud. Por ejemplo, aunque la realización anterior se ha descrito con referencia a un conjunto de estructura de protección, guarda y válvula, la estructura de protección y la guarda se pueden suministrar sin la válvula y se pueden montar posteriormente en válvulas y botellas existentes.

Aunque la realización anterior se ha descrito con referencia a disposiciones particulares de válvula y botella de gas, se ha de entender que la presente invención es aplicable a una gama de conjuntos de botellas de gas adecuados.

Además, la estructura de protección se puede formar a partir de materiales diferentes a los descritos en relación con la realización anterior. Otros materiales adecuados pueden ser: latón; aluminio; cobre; o aleaciones adecuadas.

Además, no es necesario que las secciones primera y segunda de la estructura de protección estén formadas del mismo material. Se pueden utilizar materiales disimilares con diferentes grosores o durezas para proporcionar la deformabilidad necesaria de la primera sección con relación a la segunda sección.

La estructura de protección no necesita tener la forma específica descrita. Se pueden utilizar formas en sección transversal distintas a la circular; por ejemplo, cuadrada, ovalada o poligonal. Además, las dimensiones y proporciones relativas pueden variarse según sea apropiado para mantener las propiedades materiales y

funcionales deseadas.

5 Además, aunque se muestra que la segunda sección, en la realización descrita, es apta para comprimirse muestra para comprimirse y aplastarse, se ha de considerar que otros tipos de mecanismo de deformación están dentro del alcance de la presente invención. Por ejemplo, la primera sección puede estar dispuesta para desprenderse de la segunda sección, que se deforma como resultado.

10 Además, las secciones primera o segunda pueden ambas comprender un iniciador o iniciadores para fomentar una deformación particular. Por ejemplo, puede adelgazarse una abertura conformada o una sección particular de material para proporcionar un punto débil específicamente diseñado alrededor del cual pueden centrarse la deformación y/o la fractura.

15 La estructura de guarda puede diferir de la mostrada y descrita sin apartarse del alcance de la presente invención. Por ejemplo, el labio colgante no necesita extenderse alrededor de toda la circunferencia de la guarda. Además, pueden utilizarse materiales y estructuras alternativas según sea apropiado.

20 Las realizaciones de la presente invención se han descrito con referencia particular a los ejemplos ilustrados. Aunque se muestran los ejemplos específicos en los dibujos y éstos se describen con detalle en el presente documento, deberá entenderse, sin embargo, que los dibujos y la descripción detallada no pretenden limitar la invención a la forma particular descrita. Se apreciará que pueden hacerse variaciones y modificaciones en los ejemplos descritos dentro del alcance de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura (100) de protección para un conjunto (10) de botella de gas que comprende un cuerpo (14) de botella de gas y una válvula (16), incluyendo el cuerpo de botella de gas una base (18) y un cuello (20) al cual se puede conectar en uso un extremo proximal de la válvula, comprendiendo la estructura de protección unas secciones estructurales primera y segunda (102, 104), pudiéndose conectar la primera sección (102) a la válvula (16) de tal manera que la segunda sección (104) quede separada de la válvula (16) por la primera sección (102), en donde, en uso, la segunda sección (104) está dispuesta para transferir fuerzas de impacto hacia la primera sección (102), y la primera sección está dispuesta para deformarse con respecto a la segunda sección (104) en respuesta a dichas fuerzas de impacto para reducir la fuerza de impacto pico sobre la válvula (16).
2. Una estructura de protección según la reivindicación 1, en la que las secciones primera y segunda (102, 104) están dispuestas en una configuración apilada en un extremo distal de la válvula (16) de tal manera que, en uso, la primera sección (102) esté situada directamente entre la segunda sección (104) y la válvula.
3. Una estructura de protección según las reivindicaciones 1 o 2, en la que la primera sección comprende una sección cónica.
4. Una estructura de protección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la segunda sección (104) es sustancialmente cilíndrica.
5. Una estructura de protección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que las secciones primera y segunda (102, 104) están conectadas por bridas de emparejamiento.
6. Una estructura de protección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que al menos una de las secciones primera y segunda (102, 104) está formada por acero dulce.
7. Una estructura de protección según una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en la que la segunda sección (104) está formada por un material más grueso o más duro que el de la primera sección (102).
8. Una estructura de protección según la reivindicación 7, en la que la segunda sección (104) está formada por un material más grueso que el de la primera sección (102), teniendo el material un esfuerzo de deformación permanente en el intervalo de 100-250 MPa.
9. Una estructura (100) de guarda para un conjunto (10) de botella de gas, comprendiendo la estructura de guarda un cuerpo de guarda (118) y la estructura de protección de una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, estando dispuesto el cuerpo de guarda, en uso, para rodear la válvula (16) y la estructura de protección, estando soportada al menos una parte del cuerpo de guarda (118) por la estructura de protección.
10. Una estructura de guarda según la reivindicación 9, en la que el cuerpo de guarda (118) comprende unas partes de concha primera y segunda (120, 122) dispuestas para conectarse directamente a la estructura de protección.
11. Una estructura de guarda según la reivindicación 9 o 10, en la que el cuerpo de guarda está formado por un material plástico.
12. Un conjunto de válvula que comprende un extremo proximal conectable a una botella (100) de gas y un extremo distal que comprende una estructura (118) de protección según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 y/o una estructura (100) de guarda según las reivindicaciones 9 a 11.
13. Un conjunto de válvula según la reivindicación 12, en el que la estructura (118) de protección está conectada al extremo distal del conjunto de válvula (16) por fijaciones desmontables o permanentes.
14. Un conjunto (10) de botella de gas que comprende un cuerpo de botella de gas y un conjunto de válvula (16) según las reivindicaciones 12 o 13.
15. Un método para proporcionar una estructura de impacto para un conjunto de válvula (16) que forma parte de un conjunto (10) de botella de gas, estando el conjunto de válvula conectado, en uso, a un cuerpo (14) de botella de gas, comprendiendo el método las etapas de:
proporcionar una estructura (100) de protección que comprende unas secciones estructurales primera y segunda (102, 104); y
conectar la primera sección a la válvula de tal manera que la segunda sección esté separada de la válvula por la primera sección, en donde la estructura de protección está adaptada y dispuesta de tal manera que la segunda sección esté dispuesta para transferir fuerzas de impacto a la primera sección, y la primera sección está dispuesta para deformarse con respecto a la segunda sección en respuesta a dichas fuerzas de impacto con el fin de reducir la fuerza de impacto pico sobre la válvula.

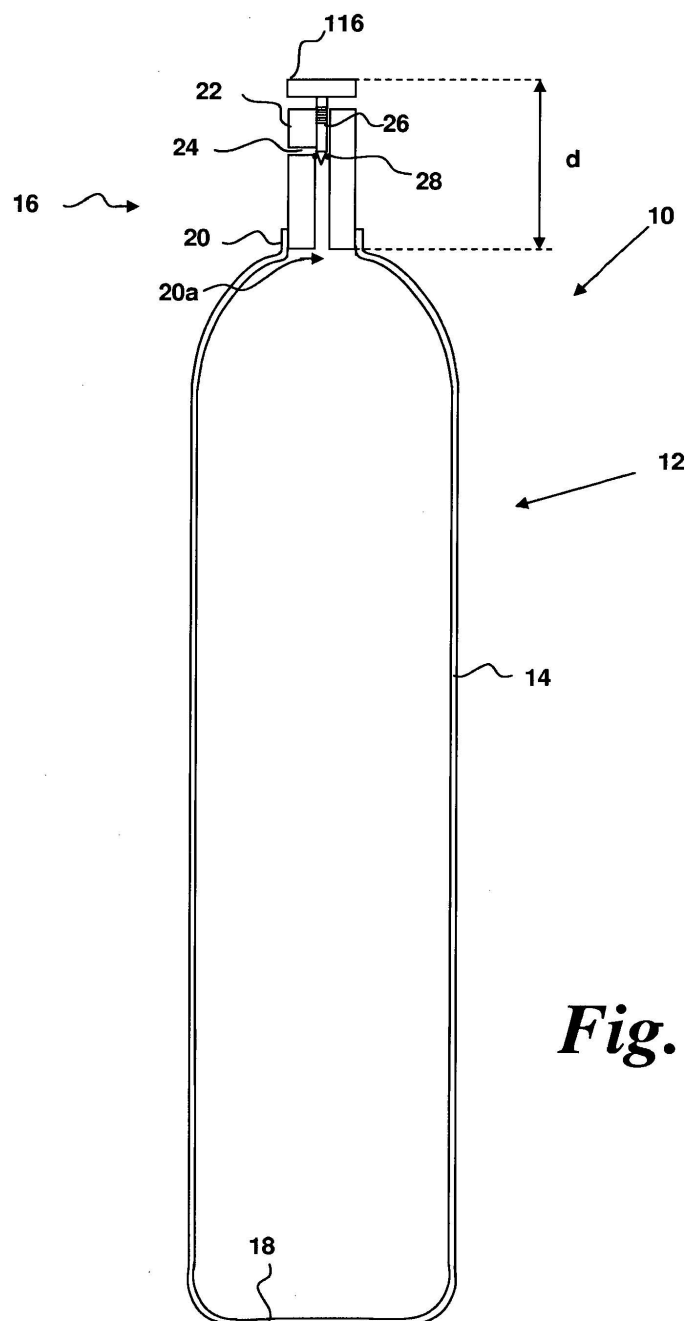


Fig. 1

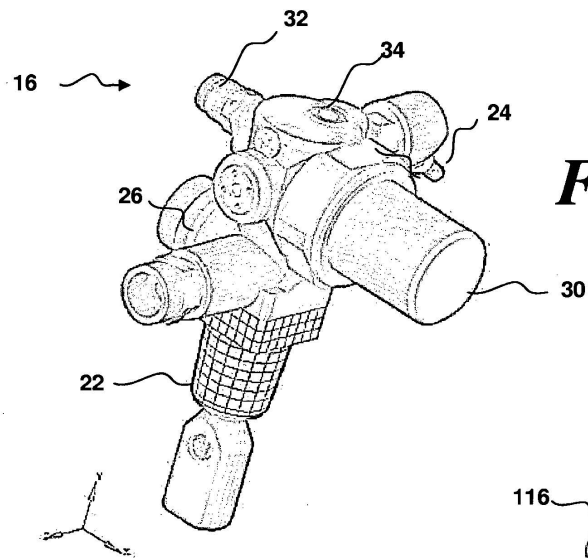


Fig. 2

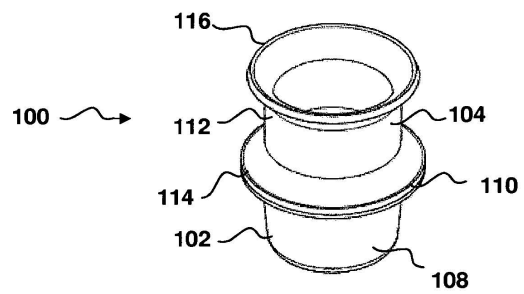


Fig. 3

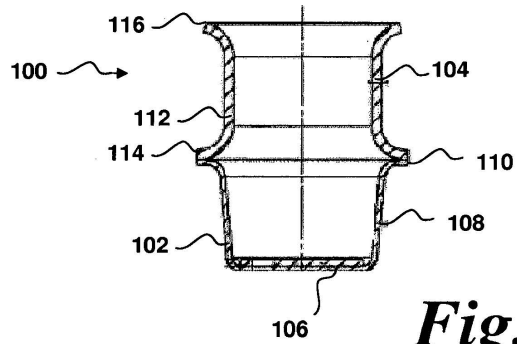


Fig. 4

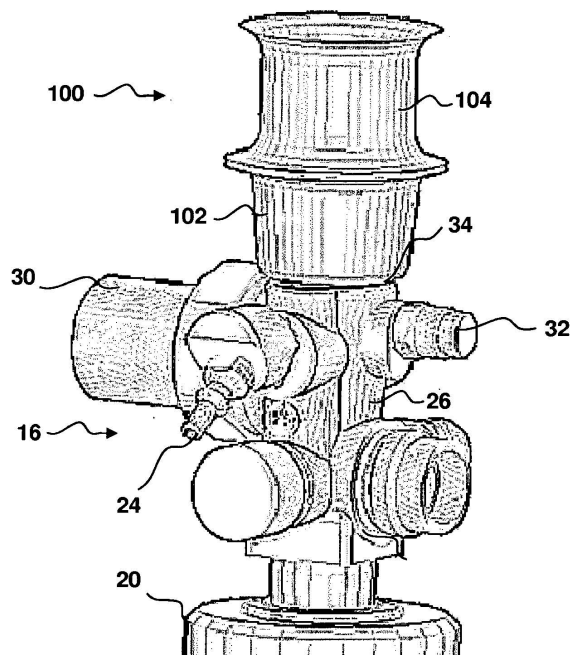


Fig. 5

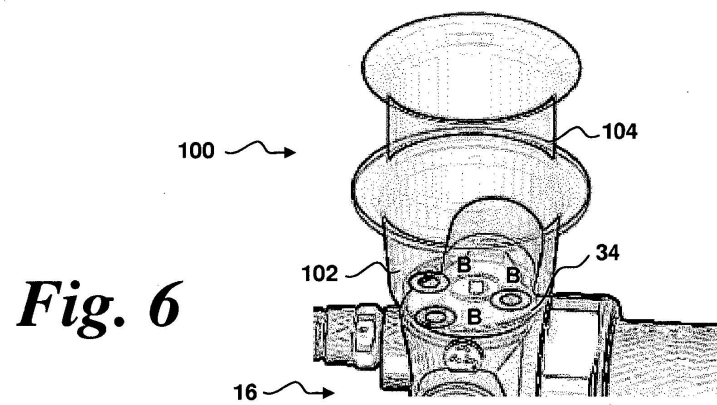


Fig. 6

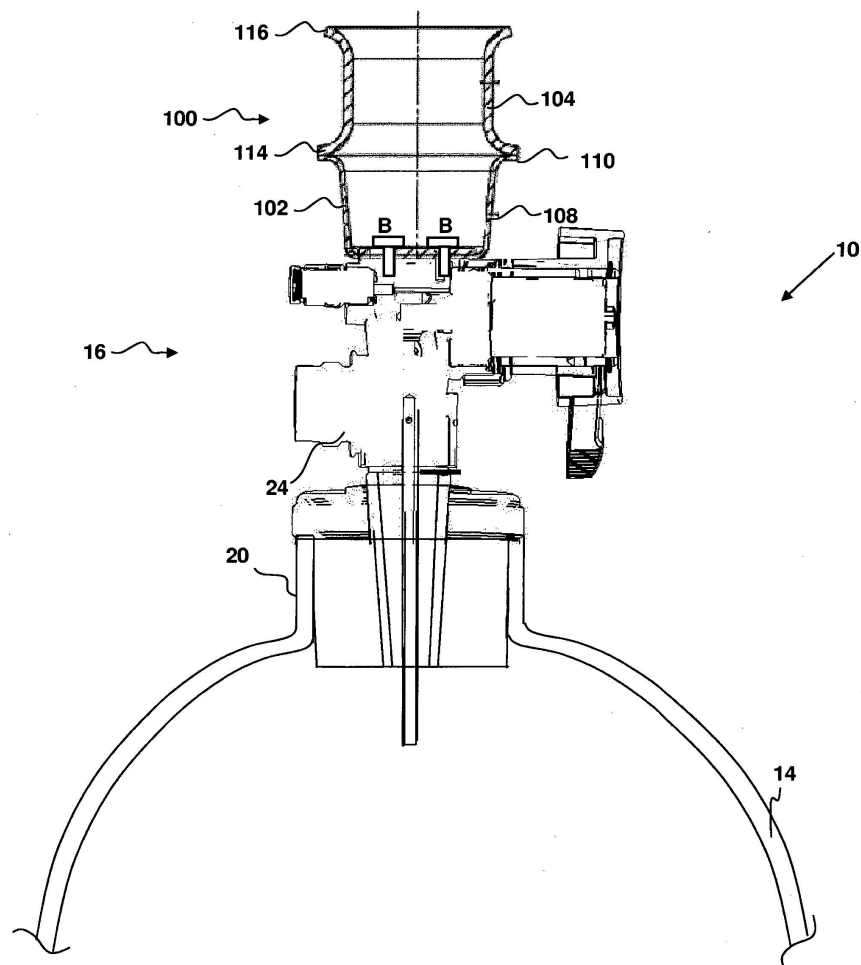


Fig. 7

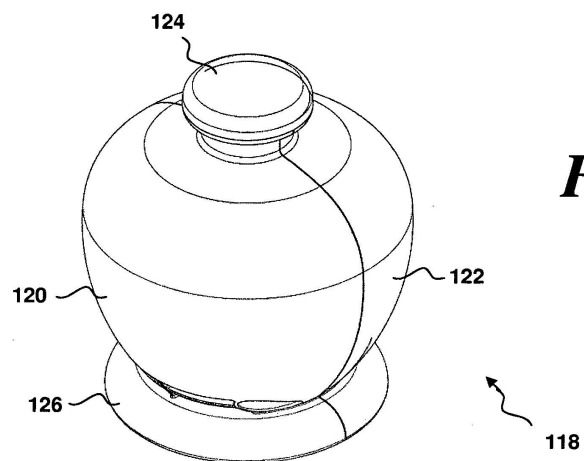


Fig. 8

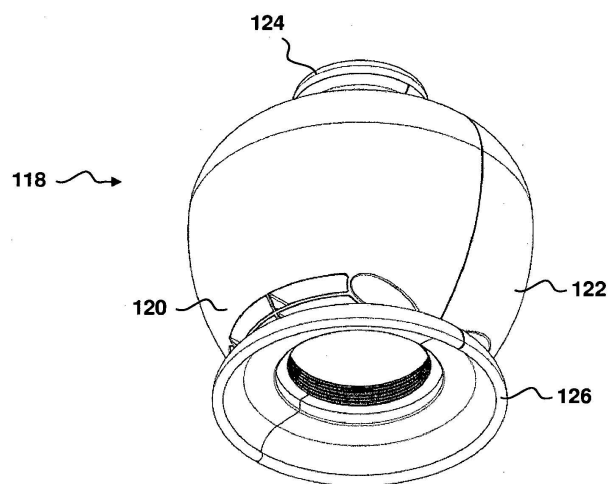


Fig. 9

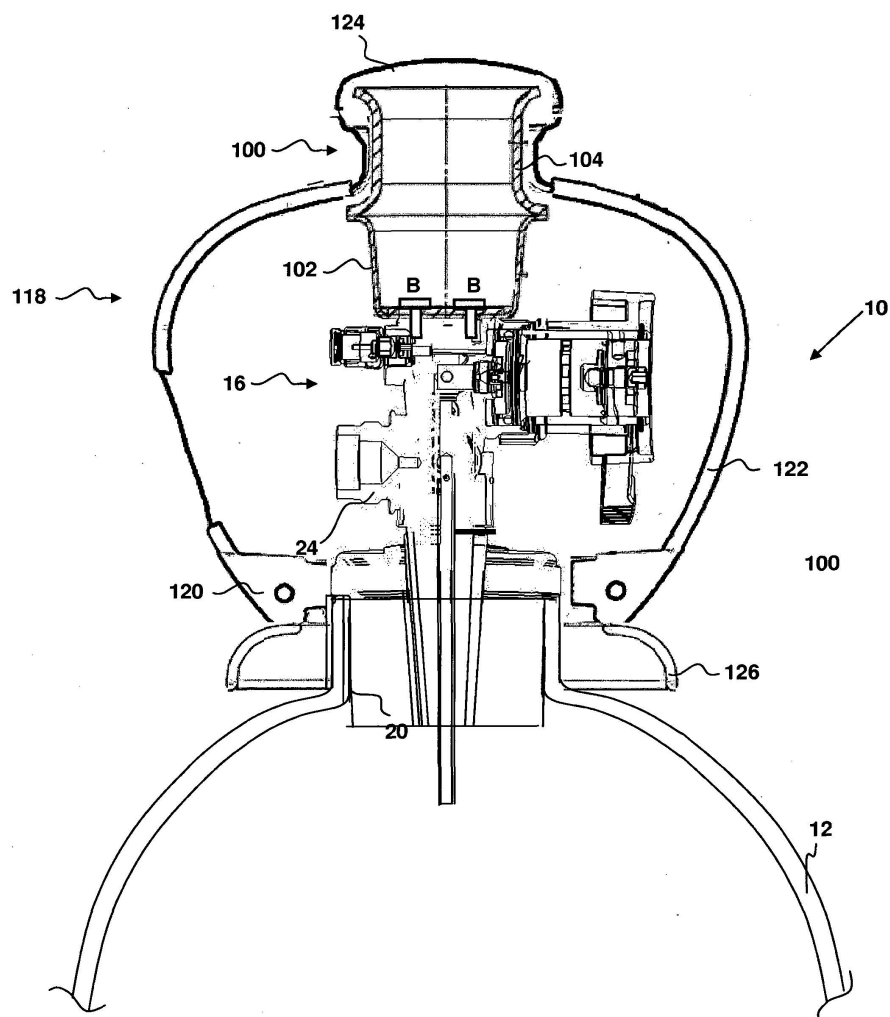


Fig. 10

