

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA



(11) Número de publicación: **2 623 232**

(51) Int. Cl.:

F17C 13/04 (2006.01)
G05G 1/12 (2006.01)

(12)

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.03.2010 PCT/US2010/026928**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **16.09.2010 WO10105025**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.03.2010 E 10709341 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2406539**

(54) Título: **Regulador de presión de gas que tiene características de absorción de energía**

(30) Prioridad:

11.03.2009 US 159232 P

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

10.07.2017

(73) Titular/es:

**VICTOR EQUIPMENT COMPANY (100.0%)
2800 Airport Road
Denton, TX 76207, US**

(72) Inventor/es:

BOYER, ROBERT, A.

(74) Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 623 232 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

Regulador de presión de gas que tiene características de absorción de energía

Campo

La presente descripción se refiere, en general, a reguladores de presión de gas y, en particular, a reguladores de presión de gas para uso con botellas de gas líquido o comprimido tales como, por ejemplo, reguladores de presión de gas para aplicaciones de corte con combustible oxigenado.

En particular, la presente invención se refiere a un regulador de presión de gas según el preámbulo de la reivindicación 1. Tal regulador de presión de gas es conocido a partir del documento AU 713 941 B3. Este documento muestra el uso de un montaje de protección para una válvula de regulador de presión de gas de tipo rotatorio. El montaje respectivo comprende un alojamiento para recibir dicho regulador de presión de gas y medios de amortiguación para amortiguar el regulador de gas en el alojamiento.

El documento EP 0 990 825 B1 muestra el uso de una válvula de regulador de presión de gas del tipo de palanca en lugar de una válvula de tipo rotatorio en conexión con una cubierta de protección no flexible para proteger el regulador de presión de gas montado en una botella de gas. En una posición, la palanca sobresale de la cubierta protectora. Para evitar que se dañe la botella de gas o la válvula y/o reductores de presión acoplados a la botella en caso de un mal manejo de la botella de gas, la palanca comprende una zona elásticamente deformable o una zona de pre-rotura.

En el campo de botones de paneles de instrumentos en automoción usados para el ajuste manual de sistemas como calentamiento, enfriamiento o sistemas de radio, el documento US 6.073.312 describe un montaje de botón plegable diseñado para romperse bajo la influencia de una fuerza axial para evitar el daño a un ocupante del coche en caso de un accidente.

Antecedentes

Las exposiciones de esta sección proporcionan meramente información de antecedentes relacionada con la presente descripción y no pueden constituir técnica anterior.

Los reguladores de presión de gas se emplean en una variedad de aplicaciones con el fin de reducir y ajustar la presión de los gases proporcionados desde botellas de gas a equipo situado aguas abajo. En una aplicación común, el corte con combustible oxigenado, están presentes dos botellas de gas, una para gas acetileno y otra para oxígeno gaseoso. Como se muestra en la figura 1, un regulador 1 de presión de gas está asegurado a la parte superior de una botella 2 de gas, (sólo se muestra un regulador de presión de gas y una botella de gas), que está controlada por un operador para ajustar apropiadamente la presión de los gases para el encendido y el posterior corte. Estos reguladores 1 de presión de gas convencionales incluyen un manómetro 3 de botella, un manómetro 4 de tubería y un botón 5 de ajuste de presión de tubería. Además, un botón 6 de válvula de botella está montado en la botella 2 de gas para abrir y cerrar el flujo de gas desde la botella 2 de gas al regulador 1 de presión de gas. El regulador 1 de presión de gas también incluye otras características tales como una válvula de alivio 7 y una salida 8 como se muestra. Con estos reguladores 1 de presión de gas convencionales y los medios por los cuales están montados en la botella 2 de gas, existen varios lugares que son susceptibles de sufrir daños, como se muestra, si la botella 2 de gas, por ejemplo, se cayera o se manipulara defectuosamente durante la operación.

Estos reguladores de presión de gas convencionales han mantenido también sustancialmente el mismo diseño durante décadas, aunque han llevado su carácter voluminoso general y su falta de robustez y características ergonómicas durante el tiempo.

Los reguladores de presión de gas mejorados que son más seguros, fáciles de usar y que proporcionan un conjunto más compacto para el usuario final son continuamente deseables en la técnica de regulación de gas, particularmente la regulación de combustible o gas comprimido inflamable almacenado en botellas de gas, incluyendo botellas de gas para el corte con combustible oxigenado.

Tal regulador de presión de gas se proporciona por la suma de las características de la reivindicación 1.

Sumario

Se proporciona un regulador de presión de gas, que está adaptado para ser montado en una botella de gas. El regulador de presión de gas comprende un cuerpo que define una porción frontal y porciones laterales opuestas, y una pluralidad de indicadores de presión de gas montados en la porción frontal del cuerpo. Un bonete está montado en una porción exterior del cuerpo y un botón de ajuste de presión está montado en una de las porciones laterales del cuerpo, próxima al bonete, y horizontalmente con respecto a un eje longitudinal de la botella de gas presurizado. Un dispositivo de absorción de energía está acoplado operativamente con el botón de ajuste de presión y el bonete, siendo capaz el dispositivo de absorción de energía de absorber energía de las cargas de impacto impuestas sobre

el botón de ajuste de presión. El dispositivo de absorción de energía comprende una serie de miembros que disminuyen progresivamente la velocidad del botón de ajuste de presión bajo cargas de impacto.

Dibujos

Con el fin de que la descripción pueda entenderse bien, se describirán ahora diversas formas de la misma, dadas a modo de ejemplo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista frontal de un regulador de presión de gas de la técnica anterior montado en una botella de gas;

La figura 2 es una vista frontal en perspectiva de un regulador de presión de gas construido según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 3 es una vista en perspectiva posterior del regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 4 es una vista parcial despiezada de un ejemplo de regulador de presión de gas;

La figura 5 es una vista frontal del regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 6 es una vista lateral derecha del regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 7 es una vista lateral izquierda de un regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 8 es una vista superior de un regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 9 es una vista en sección transversal, tomada a lo largo de la línea 8-8 de la figura 8, de un ejemplo de regulador de presión de gas, que ilustra una forma de un dispositivo de absorción de energía;

La figura 10 es una vista frontal que ilustra el regulador de presión de gas montado en una botella de gas y el regulador de presión de gas que impacta sobre el suelo o entorno circundante como resultado de una caída inadvertida de la botella de gas;

La figura 11 es una vista en perspectiva de otra forma de un dispositivo de absorción de energía para un regulador de presión de gas construido según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 12 es una vista en perspectiva de una porción interior del botón de ajuste de presión y una serie de miembros progresivos de absorción de energía construidos según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 13 es una vista en sección transversal de la serie de miembros progresivos de absorción de energía dentro del botón de ajuste de presión según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 14 es una vista en sección transversal inferior parcial del regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción;

La figura 15 es una vista frontal que ilustra una forma alternativa del regulador de presión de gas que tiene un botón de ajuste de presión orientado hacia arriba y construido según las enseñanzas de la presente descripción; y

La figura 16 es una vista frontal que ilustra otra forma del regulador de presión de gas que tiene un botón de ajuste de presión orientado hacia abajo y construido según las enseñanzas de la presente descripción.

Los dibujos que se describen en el presente documento son sólo con fines ilustrativos y no pretenden limitar de ninguna manera el alcance de la presente descripción.

Descripción detallada

La siguiente descripción es meramente de naturaleza ejemplar y no pretende limitar la presente descripción, aplicación o usos.

Haciendo referencia a las figuras 2, 3 y 5 a 8, se ilustra un regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción y se indica generalmente con el número de referencia 20. El regulador 20 de presión de gas comprende un cuerpo 22 que define una porción frontal 24 y porciones laterales opuestas 26 y 28, respectivamente.

Un primer indicador 30 de presión de gas, en forma de un manómetro analógico en una forma de la presente descripción, está montado en un extremo inferior 32 de la porción frontal 24 del cuerpo 22. Un segundo indicador 40 de presión de gas, también en la forma de un manómetro analógico en esta forma de la presente descripción, está montado en un extremo superior 42 de la porción frontal 24 del cuerpo 22. Como se muestra, el primero indicador 30

de presión de gas y el segundo indicador 40 de presión de gas se apilan ventajosamente en una configuración vertical y apartados hacia un lado con respecto a una botella 2 de gas (ilustrada a trazos en la figura 5). Debe entenderse que la botella 2 de gas es meramente un ejemplo de una variedad de sistemas de entrega de gas en los que se puede emplear el regulador 20 de presión de gas según la presente descripción. Por ejemplo, otros sistemas de entrega de gas pueden incluir gaseoductos o gasolineras. Como consecuencia, el regulador 20 de presión de gas como se expone en el presente documento tiene aplicabilidad a una variedad de sistemas de entrega de gas y no simplemente a botellas de gas. Además, la botella 2 de "gas" no debe interpretarse como limitada solamente al gas comprimido, sino que también puede incluir líquidos y otras formas de fluidos mientras permanece dentro del alcance de la presente descripción.

5 Como se muestra adicionalmente, un botón 50 de ajuste de presión está montado en una de las porciones laterales 28 del cuerpo 22. En esta forma, el regulador 20 de presión de gas está montado sobre una botella 2 de gas (figura 5) de tal manera que el botón 50 de ajuste de presión se extiende horizontalmente con respecto a un eje longitudinal X de la botella 2 de gas. Configuraciones adicionales del botón 50 de ajuste de presión con respecto a la botella 2 de gas se describen con mayor detalle a continuación. Además, el botón 50 de ajuste de presión en una forma 10 comprende una superficie exterior texturada para facilitar el uso/agarre, que tiene la forma de nervios 52 y festones 54 como se muestra.

15 Tal como se muestra también en la figura 5, unos elementos del regulador 20 de presión de gas están dispuestos dentro, (o una porción sustancial de los elementos del regulador 20 de presión de gas están dispuestos dentro), del perfil exterior P o una extensión de la pared exterior de la botella 2 de gas, lo cual reduce el número de puntos de impacto en el regulador 20 de presión de gas si la botella 2 de gas cae o se manipula incorrectamente durante el uso. Generalmente, los elementos dispuestos dentro del perfil P son aquellos que afectan a la capacidad de mantener la presión o la integridad del sistema. Por lo tanto, el regulador 20 de presión de gas es compacto y más robusto que los reguladores de presión de gas tradicionales de la técnica. A continuación, se describen con mayor detalle características robustas adicionales del regulador 20 de presión de gas.

20 Como se muestra adicionalmente, el regulador 20 de presión de gas comprende también una protección 62 de cuerpo y un bonete 64. Debe entenderse que, aunque se muestran dos piezas separadas para la protección 62 de cuerpo y el bonete 64, estos dos componentes pueden alternativamente ser una sola pieza unificada, o ser piezas múltiples al tiempo que están dentro del alcance de la presente descripción. El bonete 64 en una forma es una aleación de zinc-aluminio y sustituye a los materiales de latón tradicionales, y la protección 62 de cuerpo en una forma 25 es un ABS de impacto medio (acrilonitrilo-butadieno-estireno). Sin embargo, debe entenderse que pueden utilizarse otros materiales, incluyendo latón, que son robustos y pueden soportar daños por impacto durante el funcionamiento, mientras permanecen dentro del alcance de la presente descripción.

30 Haciendo referencia a la protección 62 de cuerpo en las figuras 2 y 5-8, el contorno de esta protección 62 de cuerpo está configurado de tal manera que los indicadores 30 y 40 de presión estén alojados dentro de unas aberturas 65, detrás de los rebordes 66 y el perfil frontal de la protección 62. Además, los indicadores 30 y 40 de presión están situados dentro del diámetro exterior "D" del bonete 64 como se muestra mejor en la figura 5. Como consecuencia, los indicadores 30 y 34 de presión están más protegidos de los daños por impacto, independientemente de que la protección 62 de cuerpo esté o no instalada sobre el cuerpo 22.

35 40 El bonete 64 en una forma está fijado al cuerpo 22 con unos pernos 68. Como consecuencia, se consigue un perfil de diseño más corto para el regulador 20 de presión de gas. Debe entenderse que el bonete 64 puede estar asegurado al cuerpo 22 usando otros enfoques tales como un diseño de encaje a presión o roscas, a modo de ejemplo. Como se muestra en lo que sigue, el bonete 64 también incluye una superficie externa contorneada 70 próxima al botón 50 de ajuste de presión, que tiene la forma de unos nervios 72 y unos festones 74, similares al botón 50 de ajuste de presión.

45 50 Haciendo referencia ahora a las figuras 4 y 9, que describe un ejemplo de regulador de presión de gas, el botón 50 de ajuste de presión está montado en el cuerpo 22 mediante un miembro de ajuste 80 y un resorte de compresión 82 que están dispuestos dentro del bonete 64 como se muestra. Un dispositivo de absorción de energía en forma de un miembro elástico 84 está dispuesto entre el botón 50 de ajuste de presión y el cuerpo 22 y, más específicamente, se apoya contra un rebajo interior 86 del botón 50 de ajuste de presión y un labio exterior 88 del bonete 64. Obsérvese que el botón 50 de ajuste de presión en esta forma no está fijado al miembro elástico 84. En una forma, un anillo deslizante 89 está dispuesto entre el miembro elástico 84 y una porción interior del botón 50 de ajuste de presión como se muestra, lo cual reduce la fricción entre el botón 50 de ajuste de presión y el miembro elástico 84. Debe entenderse que también pueden emplearse otros enfoques para reducir esta fricción, tales como lubricantes.

55 60 El miembro elástico 84 define un material que es capaz de deformar, o comprimir, y absorber energía cuando el botón 50 de ajuste de presión experimenta cargas de impacto. Por ejemplo, en una forma, el miembro elástico 84 es un material de uretano de alta resistencia, sin embargo, debe entenderse que también pueden emplearse otros materiales que se comprimen y/o se deforman para absorber energía procedente de cargas de impacto al tiempo que permanecen dentro del alcance de la presente descripción. Tal carga de impacto se ilustra en la figura 10, donde la botella 2 cae en la dirección de las flechas, y el botón 50 de ajuste de presión impacta directamente sobre el suelo o el entorno circundante. Cuando se produce este impacto, que puede ser desde una diversidad de ángulos

u orientaciones diferentes de los mostrados en la figura 10, las cargas de impacto se transfieren desde el botón 50 de ajuste de presión al miembro elástico 84, que se deforma y absorbe así gran parte de la energía procedente de tal impacto. Como resultado, se proporciona un regulador 20 de presión de gas más robusto.

5 Haciendo referencia a las figuras 11-13, se ilustra un dispositivo de absorción de energía para usar cuando el botón 50 de ajuste de presión experimenta cargas de impacto y, generalmente, como una serie de miembros 92, 94 y 96. Generalmente, los miembros 92, 94 y 96 se deforman progresivamente y ralentizan la velocidad del botón 50 de ajuste de presión bajo cargas de impacto. En principio, cuanto mayor es la distancia recorrida durante el impacto, menor es la fuerza de impacto. En la presente invención, la distancia recorrida durante el impacto es la distancia en la que el botón 50 se deforma/se aplasta cuando ocurre el impacto. Más específicamente, el primer miembro 92 de etapa define una pared arqueada 93 que se extiende a lo largo de una porción central interior del botón 50 de ajuste de presión, junto con una porción extrema 95 como se muestra. La pared 93 define un grosor específico "t" como se muestra en la figura 13 de tal manera que, bajo cargas de impacto, la porción extrema 95 hace contacto con el bonete 84 y cuando las cargas alcanzan un cierto límite, la pared 93 se dobla y se comba. A continuación, el segundo miembro 94 de etapa define una pluralidad de paredes inclinadas 97 situadas alrededor de una periferia 10 interior del botón 50 de ajuste de presión, como se muestra. Bajo las cargas de impacto, después de que caiga la pared 93 del primer miembro 92 de etapa como se ha expuesto anteriormente, las paredes inclinadas 97 se mueven a continuación más cerca del bonete 84 con el movimiento continuado del botón 50 de ajuste de presión. Cuando las paredes inclinadas 97 se acoplan con el bonete 84, aquellas se acuñan cada vez con más fuerte sobre el bonete 84 de tal manera que el botón 50 de ajuste de presión tiende a deformarse hacia fuera bajo la acción de acuñamiento. 15 Este acuñamiento y esta deformación reducen aún más la velocidad del botón 50 de ajuste de presión bajo cargas de impacto. A continuación, el tercer miembro 96 de etapa define una pluralidad de espigas 99 que se extienden desde los miembros 96 como se muestra. Bajo las cargas de impacto, después de que las paredes inclinadas 97 se han acuñado sobre el bonete 84 como se ha expuesto anteriormente, las espigas 99 se acoplarán entonces con el bonete 84 para reducir aún más la velocidad del botón 50 de ajuste de presión. Después de que las espigas 99 se 20 acoplen con el bonete 84, los miembros 96 se deforman y ralentizan aún más la velocidad del botón 50 de ajuste de presión. En consecuencia, a través de esta serie de acoplamientos progresivos de los miembros 92, 94 y 96 con el bonete 84, el dispositivo de absorción de energía hace que el botón 50 de ajuste de presión se aplaste internamente y se deslice sobre el bonete 84 bajo grandes cargas de impacto. Tales cargas pueden ser, a modo de ejemplo, del orden de aproximadamente 8.000- 9.000 libras de fuerza (35,59-40,03 kN). Con la descripción innovadora 25 proporcionada en el presente documento, estas cargas pueden ser absorbidas por el botón 50 de ajuste de presión sin provocar daños graves al regulador 20 de presión de gas, proporcionando de este modo un diseño más robusto. 30 Adicionalmente, se mitiga el daño potencial a la botella 2 de gas, o sistema de entrega de gas.

Aunque la serie de miembros 92, 94 y 96 se muestra formada integralmente con el botón 50 de ajuste de presión, debe entenderse que pueden emplearse piezas separadas al tiempo que permanecen dentro del alcance de la 35 presente descripción. Además, el número específico y configuraciones de los miembros 92, 94 y 96 son meramente ejemplares y no deben ser interpretados como limitativos del alcance de la presente descripción.

Debe entenderse que los dispositivos específicos de absorción de energía, a saber, el miembro elástico 84 y la serie 40 de miembros 92, 94 y 96 son meramente ejemplares y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción. Se puede emplear una variedad de dispositivos de absorción de energía con el botón 50 de ajuste de presión, ya sea internamente como se ilustra y se describe, o externamente, al tiempo que permanecen dentro del espíritu y propósito de la presente descripción. Como consecuencia, los dispositivos de absorción de energía específicos 45 ilustrados y descritos en el presente documento no son limitativos en cuanto al alcance de la presente descripción.

Como se muestra mejor en las figuras 2, 5 y 6, tanto el bonete 64 como el botón 50 de ajuste de presión incluyen 50 diversos indicadores para proporcionar información al usuario sobre dónde y cómo trabajan ciertas funciones. Por ejemplo, en el bonete 64, se muestran una indicación de presión baja "L.P." y una flecha 100 cerca del segundo indicador 40 de presión de gas para indicar que este indicador de presión es para baja presión o presión del gas que sale del regulador. De forma similar, una indicación de alta presión "H.P." y una flecha 102 se muestran cerca del primer indicador 30 de presión de gas para indicar que este indicador de presión es para alta presión o presión del gas dentro de la botella 2 de gas. En el botón 50 de ajuste de presión, la indicación 104 proporciona información de que una rotación en el sentido de las agujas del reloj del botón 50 aumenta la presión y una rotación en sentido contrario al de las agujas del reloj del botón 50 disminuye la presión. Debe entenderse que pueden proporcionarse otros tipos de indicadores, que incluyen, pero no se limitan a, LEDs para indicar niveles de presión inseguros, al 55 tiempo que permanecen dentro del alcance de la presente descripción.

Como se muestra adicionalmente en la figura 3, el cuerpo 22 comprende una pluralidad de racores 110, 112 y 114. El racor 110 es una válvula de alivio de seguridad. El racor 112 está adaptado para montar el regulador 20 de presión de gas en la botella 2 de gas (véase la figura 5). El racor 114 es una conexión de salida, es decir, a una manguera que se conecta al equipo aguas abajo. Ventajosamente, el racor de salida 114 se dirige hacia abajo y hacia fuera por la parte trasera del cuerpo regulador 22 de presión de gas, lo cual aleja del operador riesgos relacionados con la manguera. Debe entenderse que pueden emplearse cualquier número y/o configuraciones de 60 racores según las enseñanzas de la presente descripción y, por lo tanto, los racores ilustrados y descritos en la presente memoria son meramente ejemplares y no deben interpretarse como limitativos del alcance de la presente descripción.

Con referencia ahora a la figura 14, se proporcionan unos filtros de entrada 120, como se muestra, para proteger componentes internos del regulador 20 de presión de gas y, en algunas formas de la presente descripción, una protección de doble asiento con dos etapas de filtración de entrada. Además, se proporciona un diafragma 130 como se muestra que, en una forma, es un material de neopreno reforzado con tejido de alta resistencia para aplicaciones industriales estándar. Para aplicaciones de alta pureza o de líquido, se emplea un material de acero inoxidable para el diafragma en otra forma de la presente descripción.

Como se muestra en las figuras 15 y 16, se ilustran formas alternativas para el regulador de presión de gas y se indican generalmente con los números de referencia 200 y 210. El regulador 200 de presión de gas está montado en una botella de gas (no mostrada) con una entrada de estación trasera de tal manera que el botón 50 de ajuste de presión sea vertical y esté orientado hacia arriba. En esta forma, aunque los indicadores de presión de gas 202 y 204 están leyendo en una configuración horizontal o lineal, esta debe entenderse e interpretarse como una "configuración vertical" pues este término se usa en la presente solicitud. Alternativamente, el regulador 210 de presión de gas está montado en una botella de gas (no mostrada) con una entrada de estación trasera de tal manera que el botón 50 de ajuste de presión sea vertical y esté orientado hacia abajo. De manera similar, aunque los indicadores de presión de gas 206 y 208 están leyendo en una configuración horizontal, o lineal, esta debe entenderse e interpretarse como una "configuración vertical" pues este término se usa en la presente solicitud. Estas y otras configuraciones de montaje se interpretarán incluidas dentro del alcance de la presente descripción.

Debe observarse que la descripción no se limita a la realización descrita e ilustrada como ejemplos. Por ejemplo, el regulador de presión de gas según las enseñanzas de la presente descripción no se limita a aplicaciones de corte con combustible oxigenado y puede emplearse en otras aplicaciones que podrían recoger los beneficios de los diseños únicos descritos a continuación.

REIVINDICACIONES

- 1.Un regulador (20) de presión de gas adaptado para ser montado en una botella (2) de gas, comprendiendo el regulador (20) de presión de gas un cuerpo (22) que define una porción frontal (24) y porciones laterales opuestas (26, 28), y una pluralidad de indicadores (30, 40) de presión montados en la porción frontal (24) del cuerpo (22),
- 5 caracterizado por que el regulador (20) de presión de gas comprende:
 un bonete (64) montado en una porción exterior del cuerpo (22);
 un botón (50) de ajuste de presión montado en una de las porciones laterales (26, 28) del cuerpo (22), el bonete (64) dispuesto entre el cuerpo (22) y el botón (50) de ajuste de presión; y
- 10 un dispositivo de absorción de energía acoplado operativamente con el botón (50) de ajuste de presión y el bonete (64), siendo el dispositivo de absorción de energía capaz de absorber energía procedente de cargas de impacto impuestas sobre el botón (50) de ajuste de presión,
 donde el dispositivo de absorción de energía comprende una serie de miembros (92, 94, 96) que progresivamente disminuyen una velocidad del botón (50) de ajuste de presión bajo cargas de impacto, comprendiendo la serie de miembros
- 15 un primer miembro (92) de etapa que define una pared arqueada (93) y una porción extrema (95), extendiéndose la pared arqueada a lo largo de una porción central interior del botón (50) de ajuste de presión;
 un segundo miembro (94) de etapa que define una pluralidad de paredes inclinadas (97) situadas alrededor de una periferia interior de el botón (50) de ajuste de presión; donde la pared arqueada (93) define un grosor específico para doblarse bajo un límite de carga.
- 20 2. El regulador (20) de presión de gas según la reivindicación 1, en el que el regulador (20) de presión de gas está montado en la botella (2) de gas de tal manera que un eje central del botón (50) de ajuste de presión sea perpendicular a un eje longitudinal de la botella (6) de gas.
3. El regulador de presión de gas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que un eje central del botón (50) de ajuste de presión es perpendicular a un eje longitudinal (X) del sistema (2) de entrega de gas.
- 25 4. El regulador (20) de presión de gas según la reivindicación 1, en el que la serie de miembros (92, 94, 96) comprende además:
 un tercer miembro (96) de etapa que define una pluralidad de espigas, (99), en el que los miembros de etapa primero, segundo y tercero (92, 94, 96) se acoplan progresivamente con el bonete (64) para reducir una velocidad del botón (50) de ajuste de presión bajo cargas de impacto.
- 30 5. El regulador (20) de presión de gas según la reivindicación 4, en el que el regulador (20) de presión de gas está montado en la botella (2) de gas de tal manera que el botón (50) de ajuste de presión es perpendicular a un eje longitudinal (X) del sistema (2) de entrega de gas.
- 35 6. El regulador (20) de presión de gas según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, que comprende además una protección (62) de cuerpo montada en el cuerpo (22), teniendo la protección (62) de cuerpo aberturas a través de las cuales están montados los indicadores (30, 40) de presión de gas.
7. El regulador de presión de gas según la reivindicación 6, en el que los indicadores (30, 40) de presión de gas primero y segundo están alojados dentro de las aberturas de la protección (62) de cuerpo.
8. El regulador (20) de presión de gas según la reivindicación 4, en el que los miembros están hechos de un material plástico.

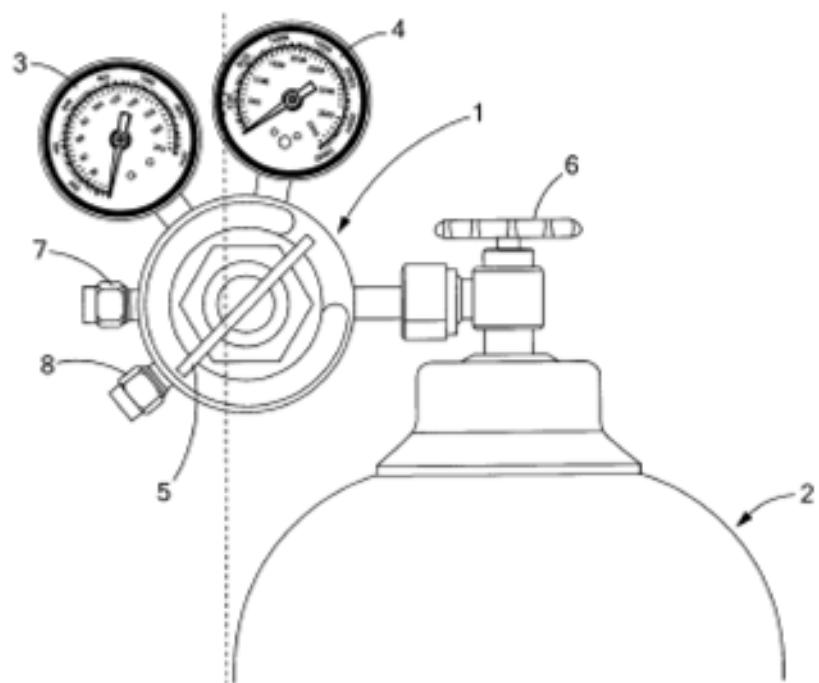


FIG. 1
(Técnica anterior)

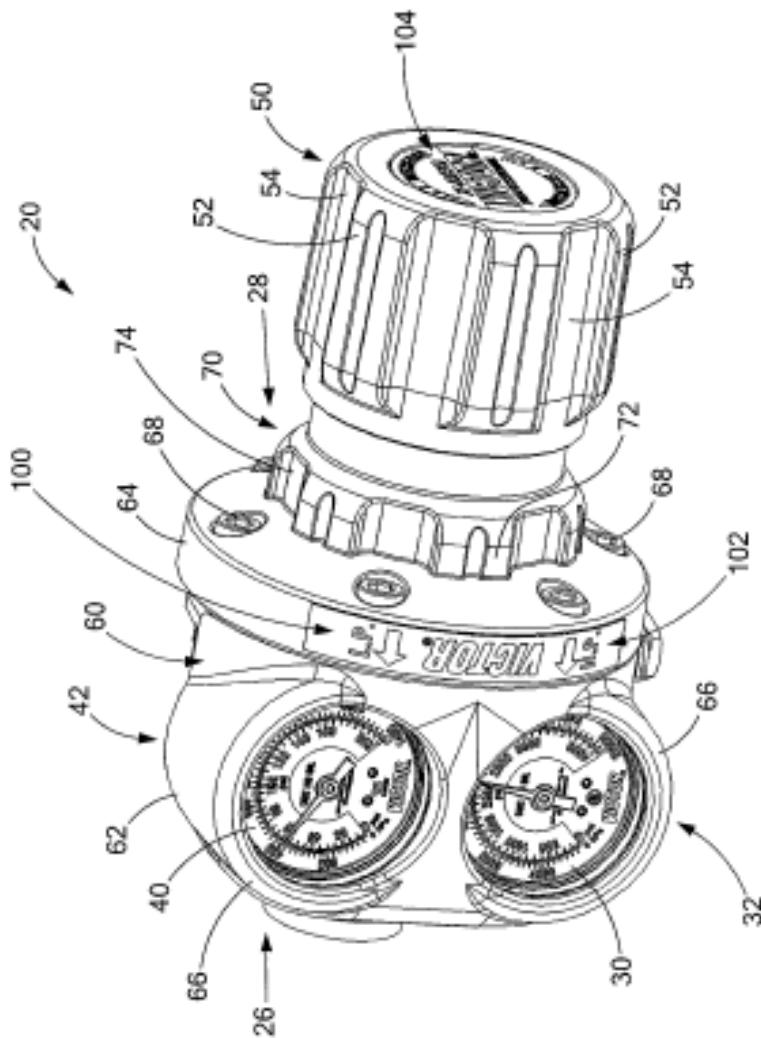


FIG. 2

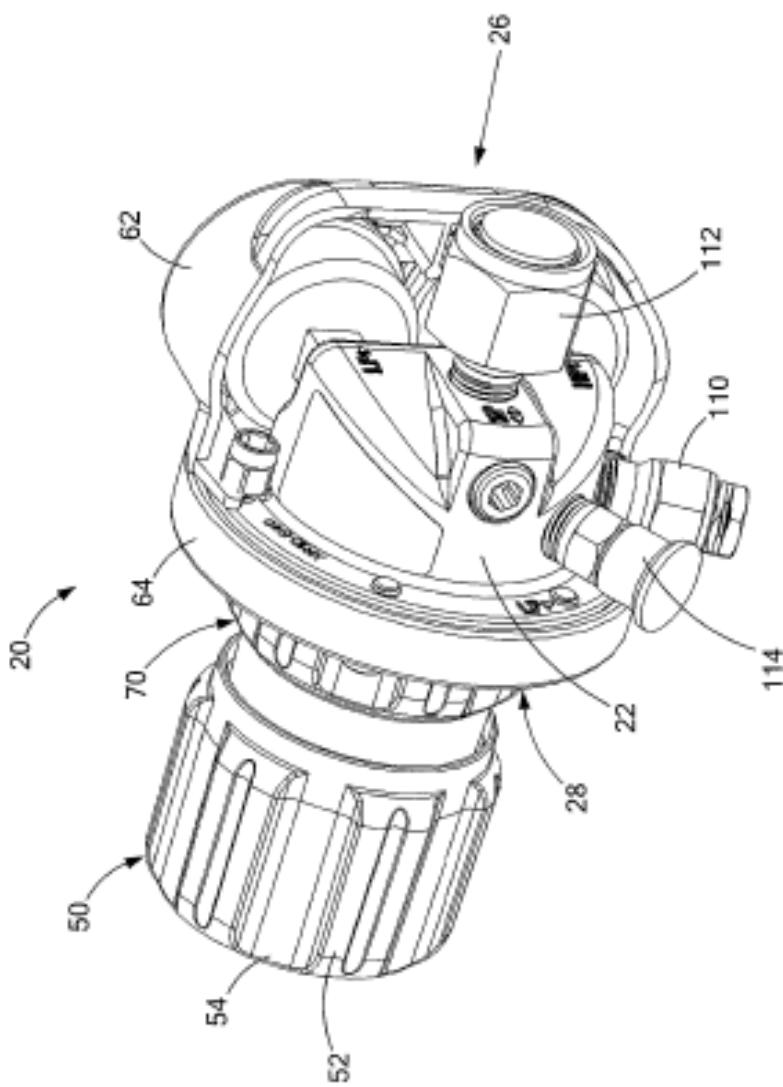


FIG. 3

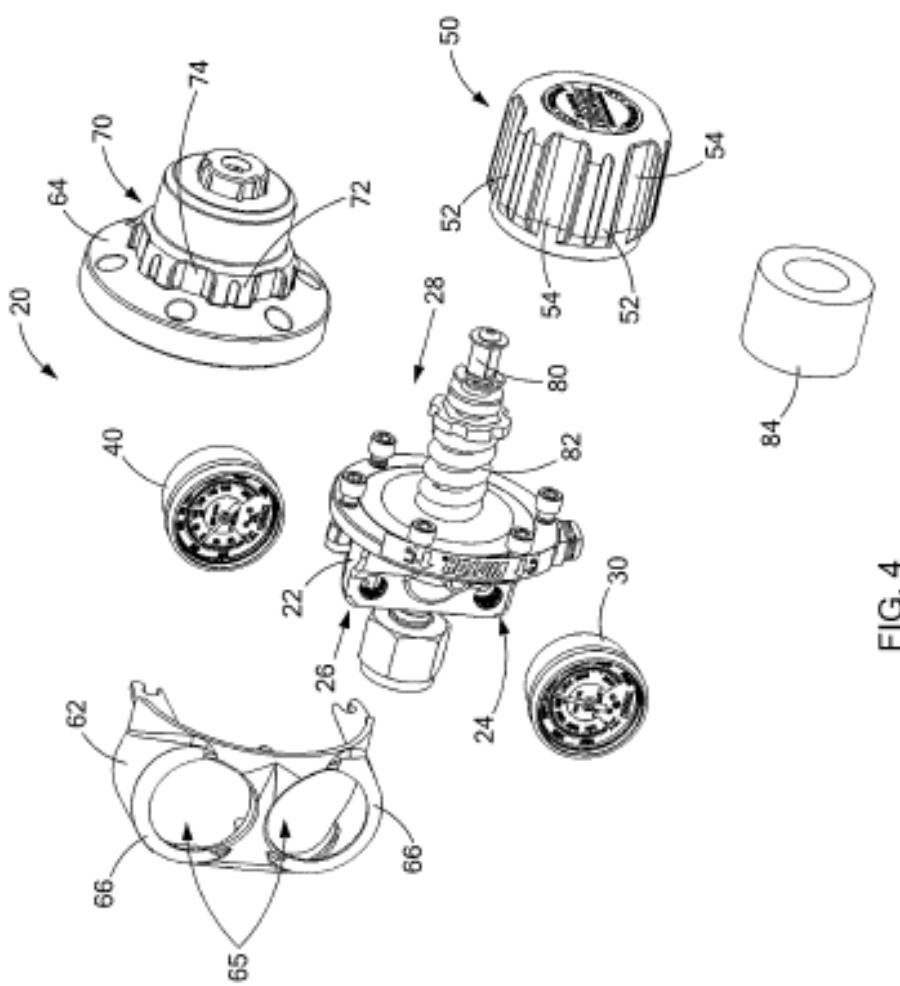


FIG. 4

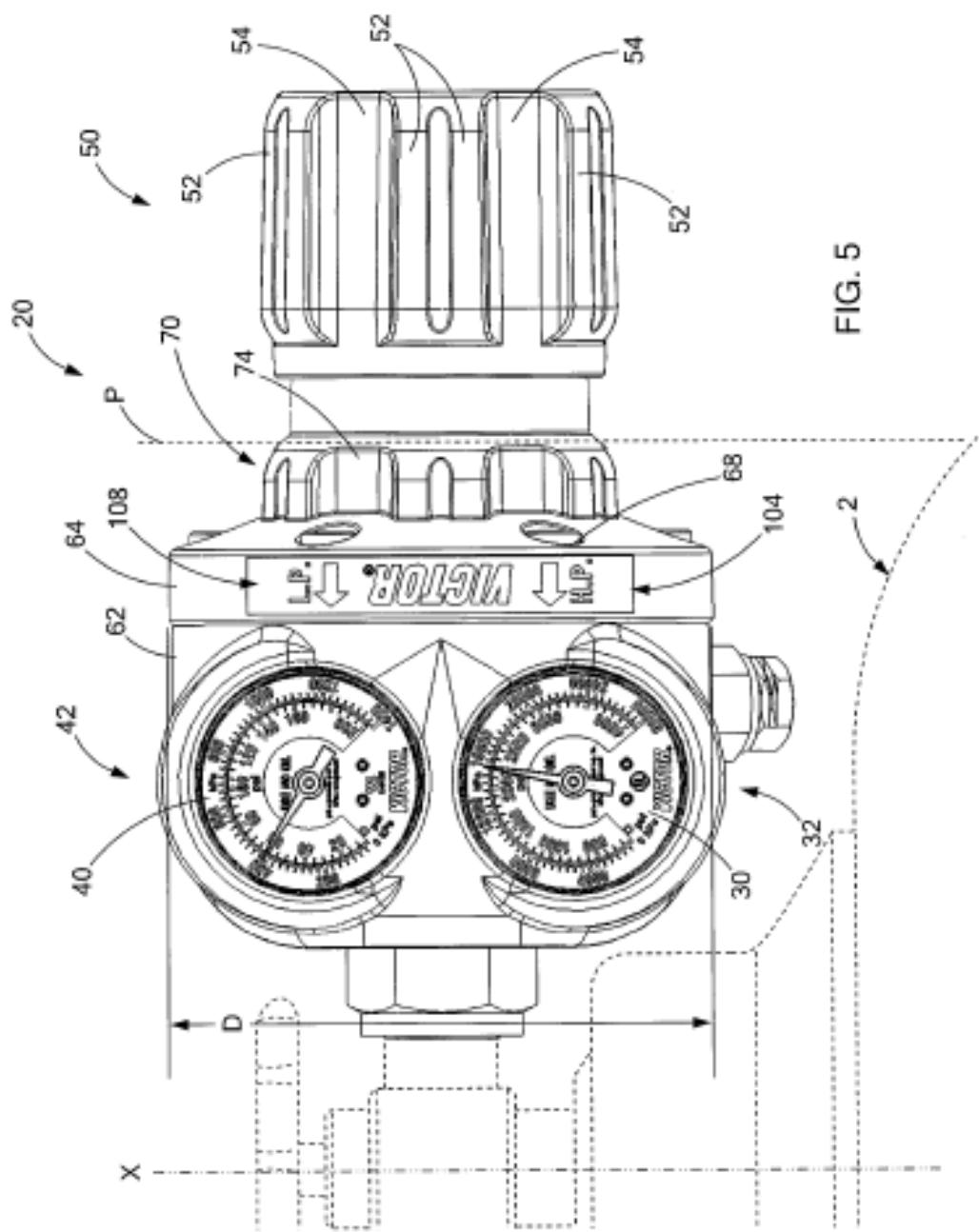


FIG. 5

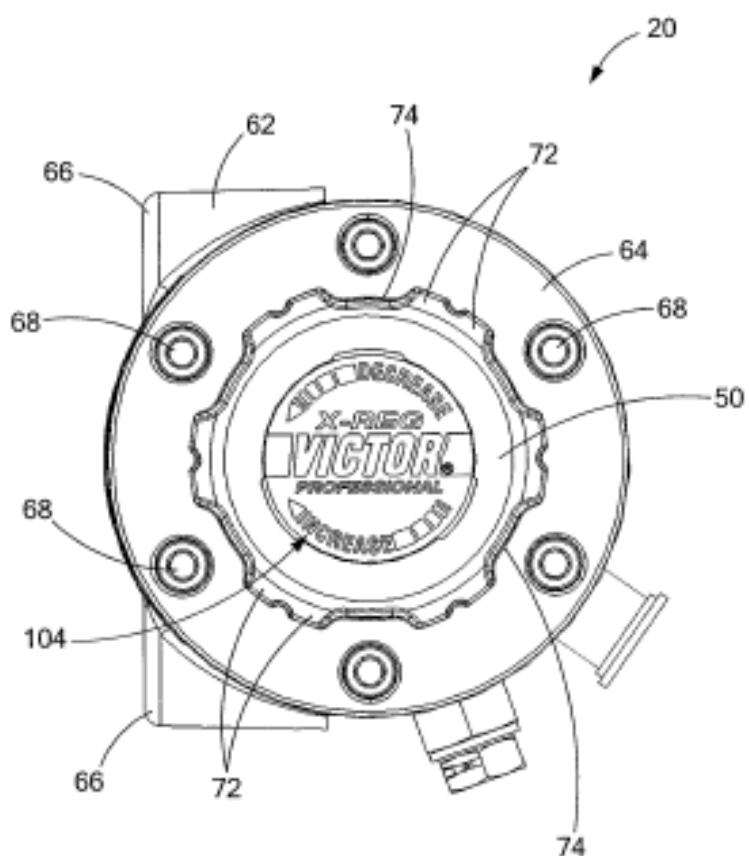


FIG. 6

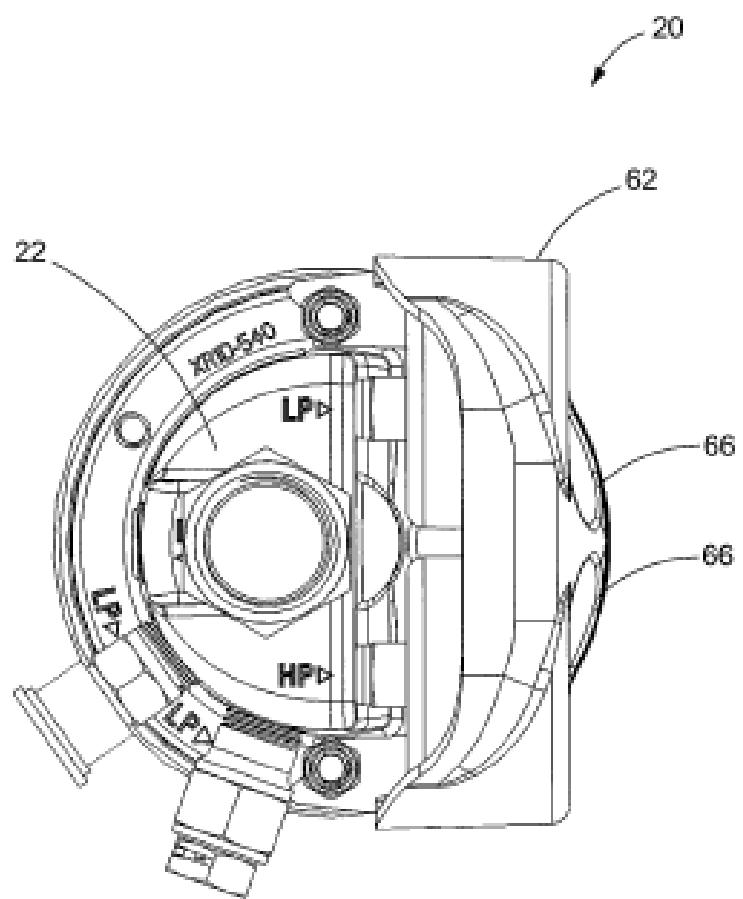


FIG. 7

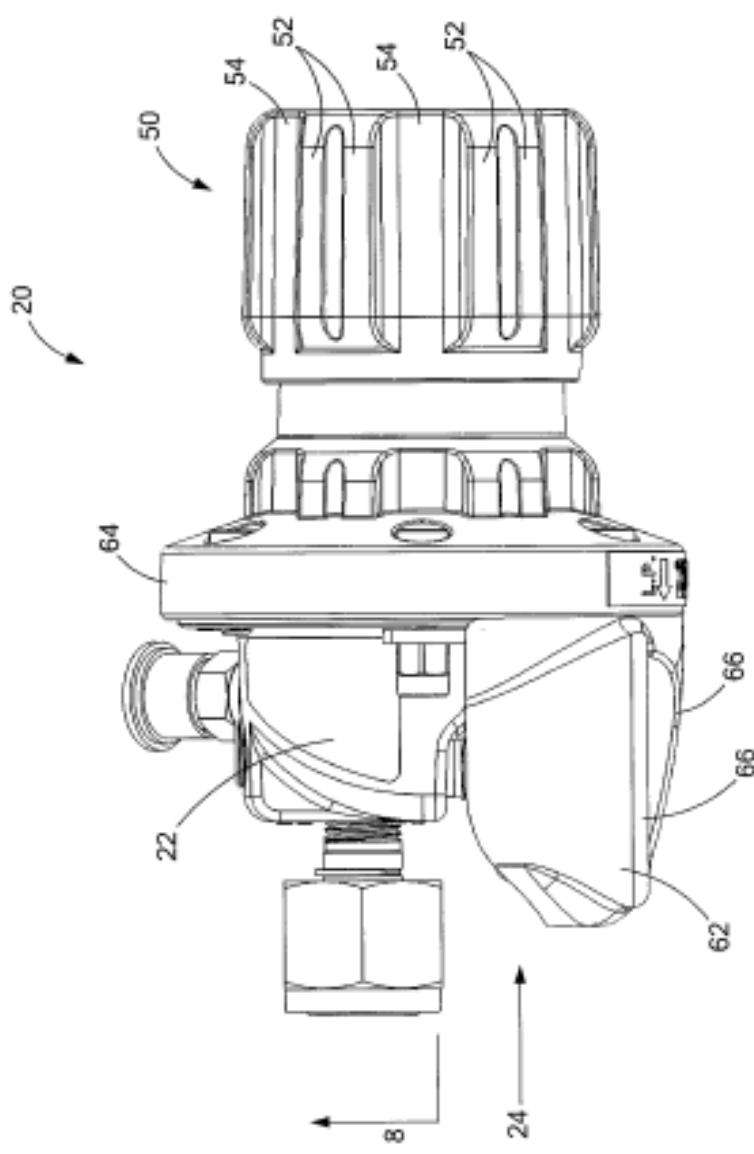


FIG. 8

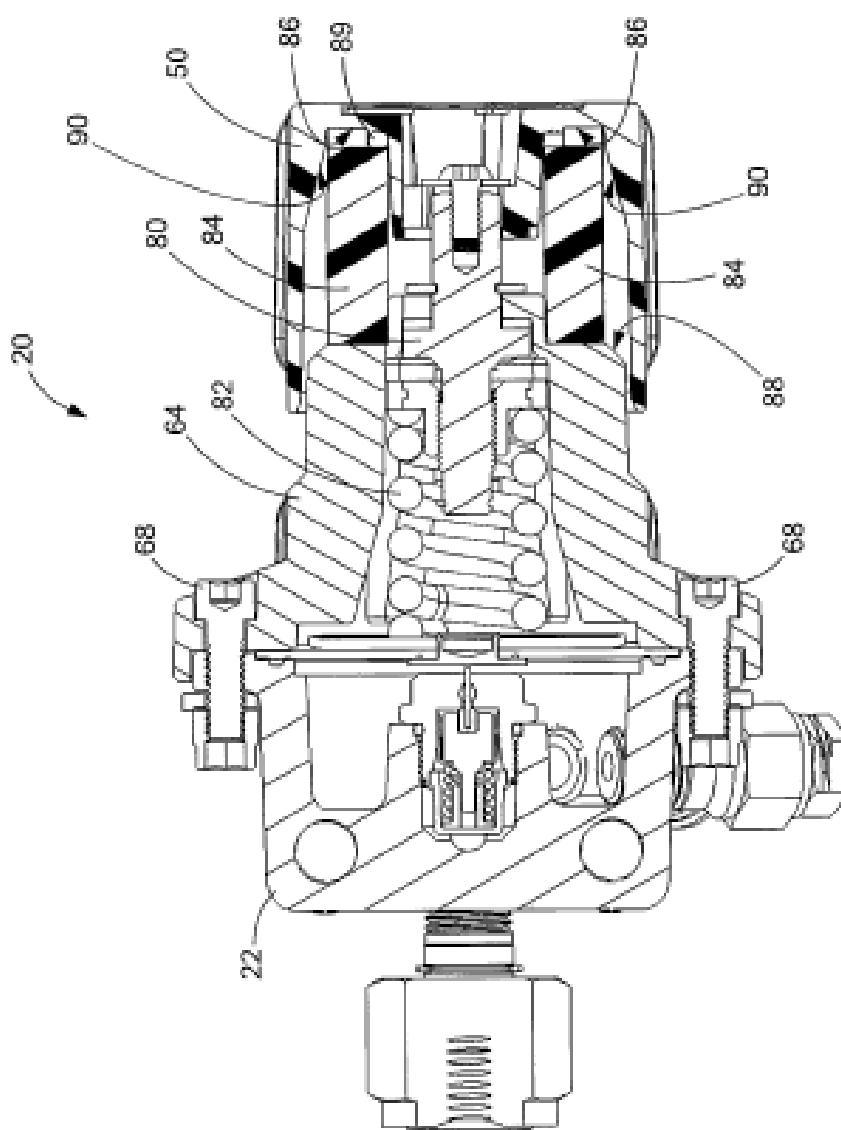


FIG. 9

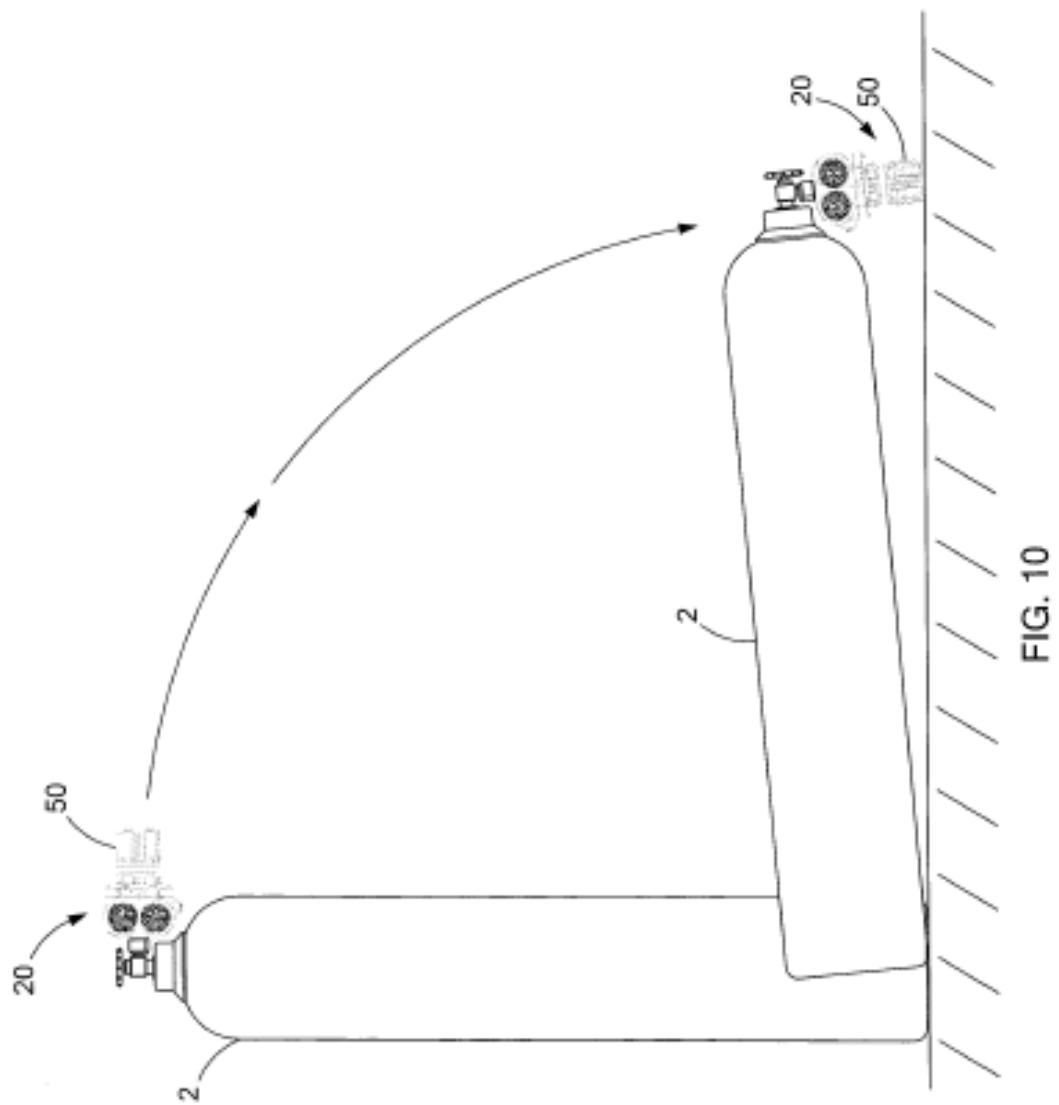
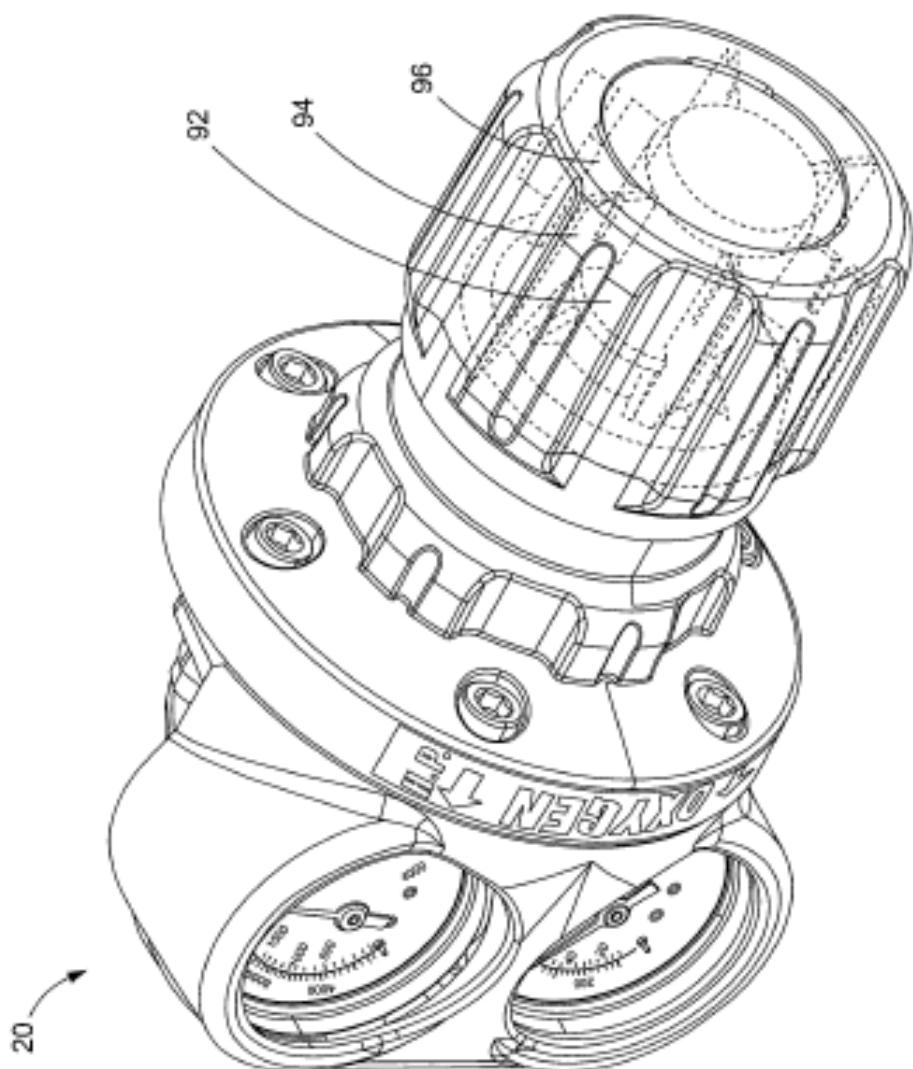


FIG. 10

FIG. 11



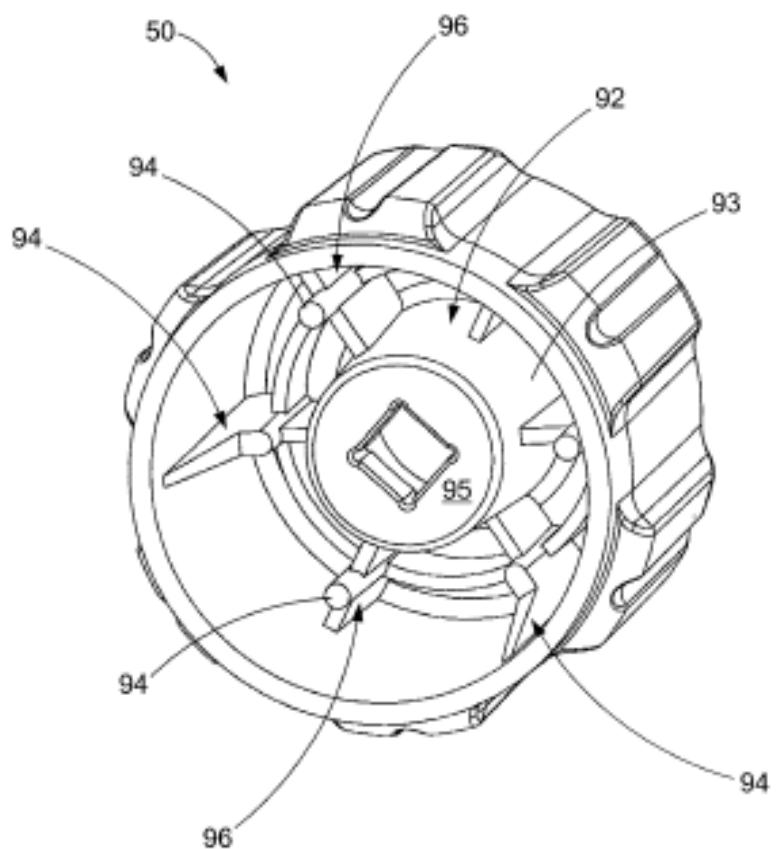


FIG. 12

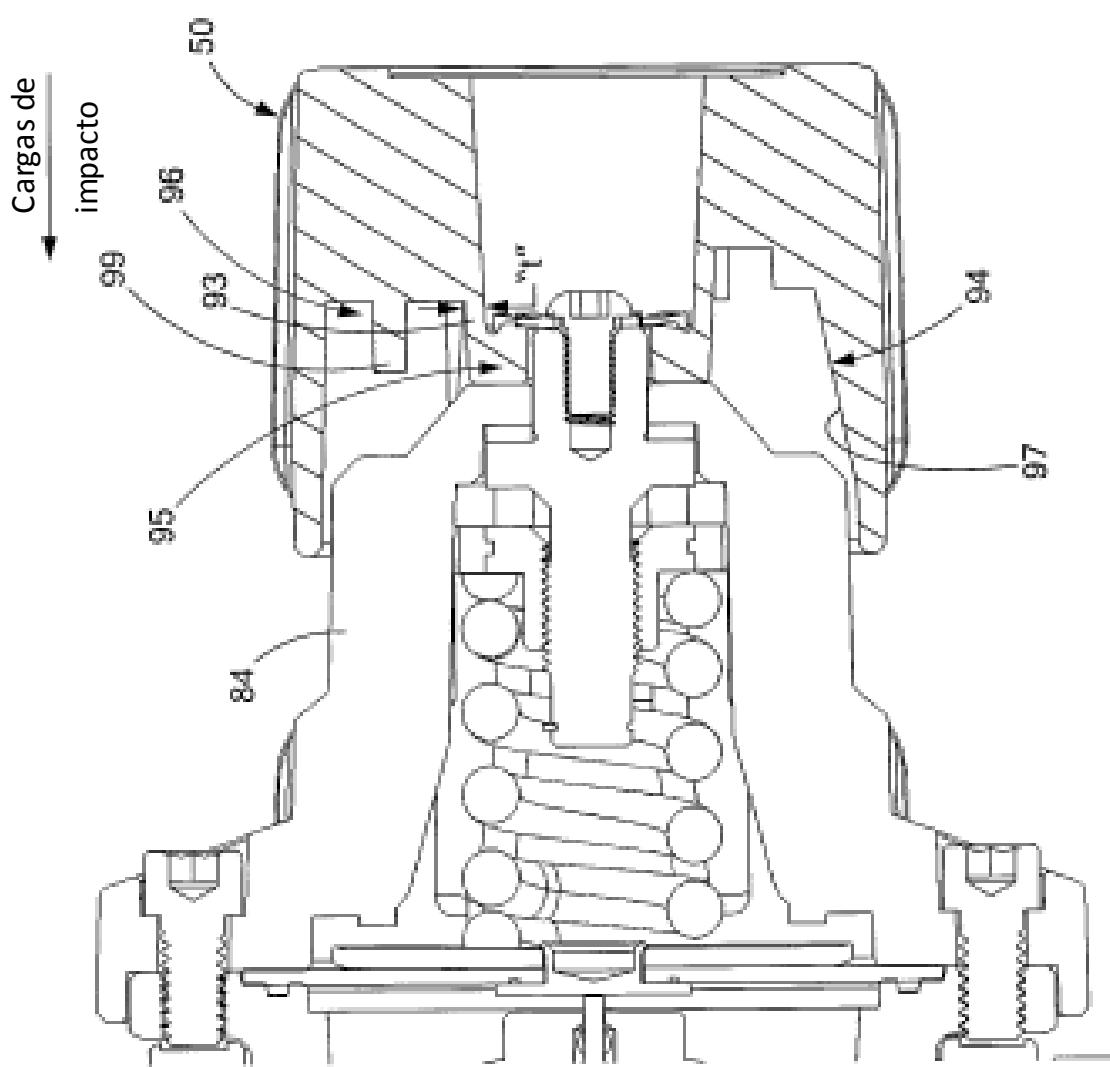


FIG. 13

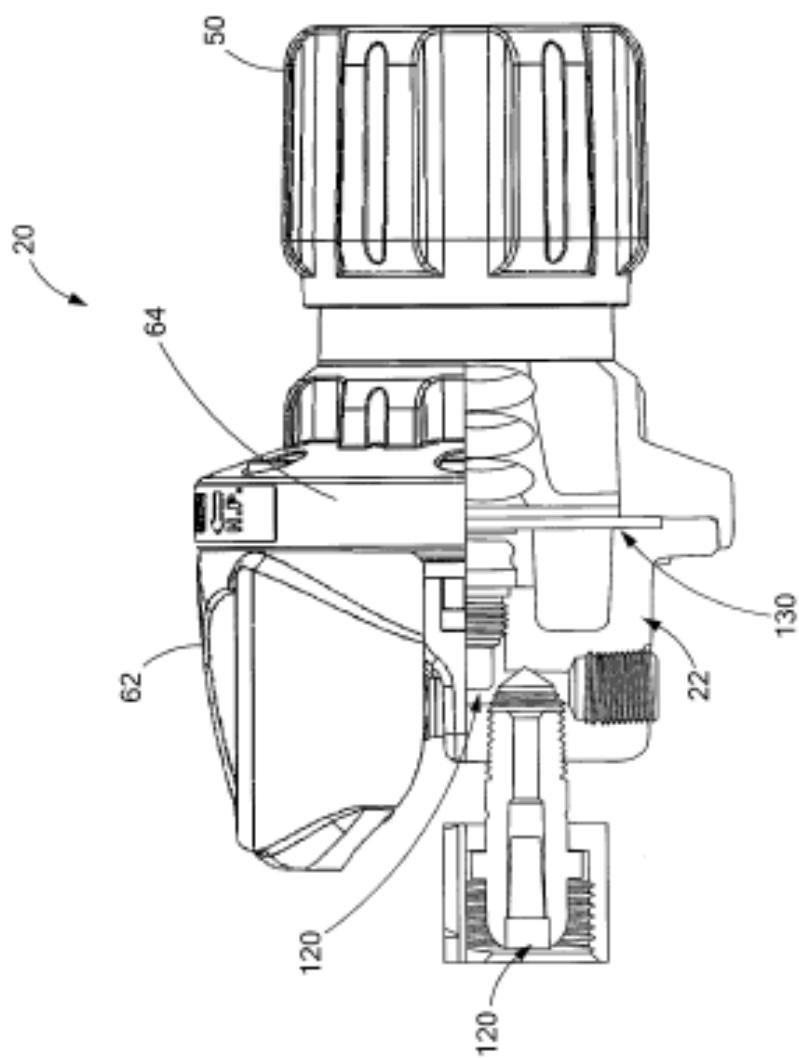


FIG. 14

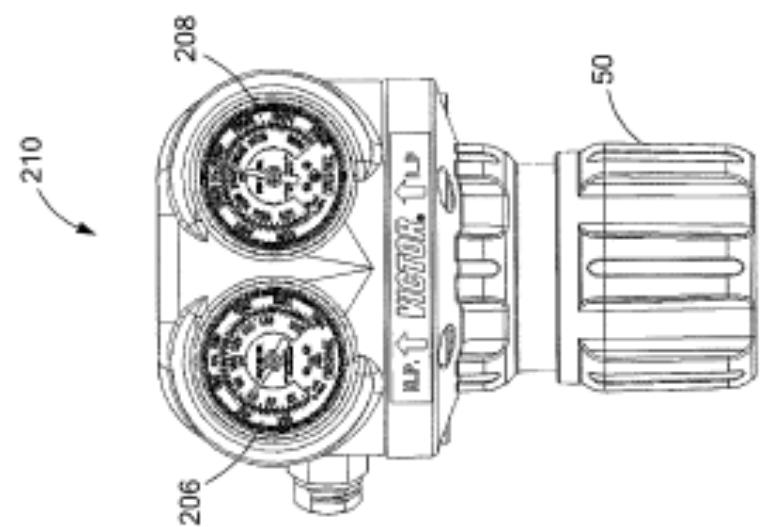


FIG. 16

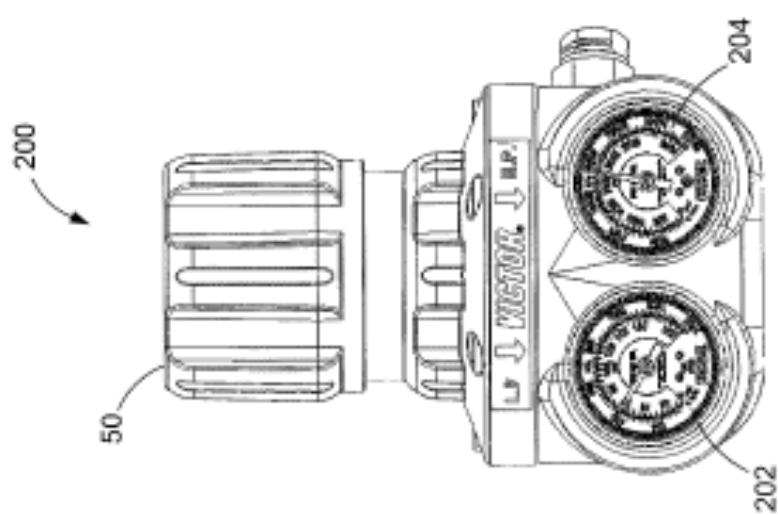


FIG. 15