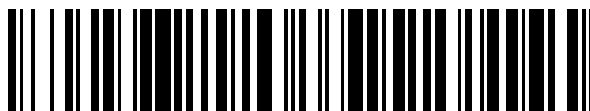


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 400**

51 Int. Cl.:

F16K 17/16 (2006.01)

F16K 37/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2009 E 09252442 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2014 EP 2177799**

54 Título: **Sensor de sobrecarga de presión y conjunto que incluye un sensor y un disco de ruptura de este tipo**

30 Prioridad:

17.10.2008 GB 0819104

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

22.05.2014

73 Titular/es:

**ELFAB LIMITED (100.0%)
ALDER ROAD, WEST CHIRTON NORTH
INDUSTRIAL ESTATE, NORTH SHIELDS
TYNE AND WEAR NE29 8SD, GB**

72 Inventor/es:

WIDDAS, CHRISTOPHER JOHN

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 462 400 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

Sensor de sobrecarga de presión y conjunto que incluye un sensor y un disco de ruptura de este tipo

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a un sensor de sobrecarga de presión, que es particularmente adecuado para su uso con un disco de ruptura de alivio de presión. La invención se refiere también a un conjunto que comprende un sensor de sobrecarga de presión y un disco de ruptura de alivio de presión.

10

Antecedentes de la invención y técnica anterior

Los discos de ruptura, también conocidos comúnmente como discos de rotura, son dispositivos de alivio de presión de seguridad bien conocidos, que se diseñan para romperse de forma fiable a un diferencial de presión predeterminado (resistencia a la ruptura/rotura).

15

Es bien conocido en las muchas industrias proporcionar dichos discos de ruptura para proteger los sistemas de presión de una sobrepresión. Uno de tales discos de ruptura se desvela por ejemplo en el documento WO03/031853. Cuando la presión en un lado del disco se eleva por encima de una resistencia a la rotura predeterminada, el disco se rompe liberando de este modo la presión del sistema. Las aplicaciones típicas son en recipientes y cámaras de reacción, en las industrias química, farmacéutica y alimentaria.

20

Otra aplicación es proporcionar un sistema de detección de advertencia en un aparato de extrusión o sistema de manipulación de gas o de almacenamiento de gas, para dar una advertencia de sobrepresión.

25

También se conoce en la técnica proporcionar un disco de ruptura con un detector de ruptura. El documento WO 2005/054731 desvela un detector de sobre-presión de tipo disco de ruptura que tiene un disco de ruptura sujetado en su brida entre los miembros de tubo de entrada y salida. En el lado de ventilación del dispositivo se monta un imán, su movimiento se detecta mediante un sensor no invasivo. Cuando la presión en un lado del disco se eleva por encima de una resistencia a la rotura predeterminada, el disco se rompe, liberando de este modo la presión del sistema y moviendo el imán con respecto al sensor. Una señal se produce por el sensor, lo que indica que el disco de ruptura se ha roto.

30

Dispositivos indicadores y de alivio de presión se conocen también a partir de los documentos US 3.626.474 y US 3.651.827.

35

Sumario de la invención

Un objetivo de la presente invención es proporcionar un mejor detector de sobrecarga de presión, particularmente un detector para su uso en combinación con un disco de ruptura. Un detector de sobrecarga de presión, que proporciona una señal de salida cuando se somete a una sobrecarga de presión, debe actuar de forma fiable y rápidamente, cuando se proporciona en el lado de salida de un disco de ruptura. En particular, cuando la cantidad de gas a presión liberado a través del disco de ruptura, en la ruptura del disco, es pequeña, se puede requerir que el sensor opere a una presión relativamente baja, por ejemplo de 0,3 bares.

45

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un sensor de sobrecarga de presión de gas que comprende todas las características de la reivindicación 1.

50

Mediante la invención un dispositivo que es simple en construcción y fiable en operación, incluso a baja presión, se puede proporcionar.

El sensor tiene un elemento de retención que restringe dicho miembro de pistón contra el movimiento a lo largo del cilindro desde una primera posición en el cilindro con respecto a dicho interruptor, estando dicho elemento de retención adaptado para liberar el miembro de pistón tras la aplicación de una carga predeterminada al miembro de pistón. El elemento de retención puede ser un elemento rompible, adaptado para romperse para liberar al miembro de pistón cuando se aplica dicha carga predeterminada.

55

Preferentemente, el pistón se mueve libremente a lo largo del cilindro, después se libera por el elemento de retención, sin que ningún elemento mecánico aplique una fuerza de accionamiento que se opone a su movimiento.

60

La fuente de sobrecarga de presión de fluido es preferentemente una fuente de sobrecarga de presión de gas.

El cuerpo tiene uno o más orificios de ventilación que conectan dicho cilindro al exterior, dicho orificio u orificios de ventilación se sitúan a fin de abrirse por el movimiento del pistón a lo largo del cilindro para permitir la liberación de la presión de gas desde el lado del pistón en el que se aplica la sobrecarga de presión.

65

En un segundo aspecto, la invención proporciona un conjunto que comprende un sensor de sobrecarga de presión de gas de la invención como se ha descrito anteriormente y un disco de ruptura, estando el disco de ruptura adaptado para romperse a una resistencia a la rotura predeterminada y dispuesto tras la ruptura para liberar una sobrecarga de presión en el sensor de sobrecarga de presión.

5 La invención proporciona también un aparato de manipulación de gas o de almacenamiento de gas, que tiene un conjunto de este tipo.

Presentación de los dibujos

10 Las realizaciones no limitativas de la invención se describirán a continuación a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos. En los dibujos:

15 La Figura 1 es una vista isométrica de un primer sensor de sobrecarga de presión que incorpora la invención, con el cuerpo de carcasa del sensor cortado, para mostrar las partes interiores.

La Figura 2 es una vista de extremo en el extremo izquierdo del sensor de sobrecarga de presión de la Figura 1.

20 La Figura 3 es una vista lateral del sensor de sobrecarga de presión de la Figura 1.

La Figura 4 es una vista isométrica de un segundo sensor de sobrecarga de presión que incorpora la invención, cortado a lo largo de una sección axial, para mostrar las partes interiores.

25 La Figura 5 es una vista esquemática de un conjunto que incorpora la invención.

Descripción de las realizaciones preferidas

30 El sensor de presión que incorpora la invención que se muestra en las Figuras 1 a 3 tiene un cuerpo en forma de una carcasa 10, que se fabrica en una sola pieza de material de resina sintética adecuado, en el presente caso de nylon 6/6. Cualquier otro material no magnético adecuado se puede emplear para este alojamiento 10. La carcasa 10 tiene un paso central 12 que tiene una gran porción roscada 14 en un extremo, adecuada para hacer la conexión con un tubo roscado de forma complementaria. Además de este gran extremo de abertura 14, el paso central 12 es un paso en forma cilíndrica en sección circular 13 que tiene un paso 15 y se extiende hasta un extremo abierto 16 en el extremo opuesto del cuerpo 10.

35 En el exterior del cuerpo 10, se monta un interruptor de láminas accionado magnéticamente 17 de diseño estándar, que contiene contactos eléctricos que se polarizan hacia una posición abierta y se mantiene en la posición cerrada cuando se somete a un campo magnético proporcionado por un imán que se describe a continuación. Los cables eléctricos 18 se conectan al interruptor 16, de manera que la abertura y cierre del contacto en el interruptor 16 se pueden detectar.

40 En el paso cilíndrico 13 de la carcasa 10 se encuentra un pistón 20, teniendo también una sección transversal circular y se ajusta estrechamente dentro del paso 13, mientras que es móvil a lo largo del paso. En el primer extremo del pistón 20, hacia la porción grande 14, se monta una arandela de fieltro 22 que se mantiene en posición por un disco de acero 24 que tiene aberturas a través de la misma y se une al pistón 20. La arandela de fieltro 22 proporciona un mejor sello del pistón 20 a la superficie del paso 13. Una forma diferente de anillo de pistón se puede proporcionar para lograr un sellado satisfactorio entre el pistón 20 y el cuerpo 10, o se puede no proporcionar ningún sello adicional.

50 El pistón 20 se fabrica de un material de resina sintética adecuado, en este caso de nylon 6/6, y se mantiene dentro de un imán de barra permanente (no mostrado).

55 En la posición mostrada en la Figura 1, el movimiento del pistón 20 a la derecha está opcionalmente impedido por un elemento de retención de pistón 26 que es una varilla de grafito y se rompe fácilmente. La carga necesaria para romper este elemento de retención 26 es pequeña.

En el extremo de la derecha del paso 13 hay un anillo de acero fijo 28, que es extraíble, y que impide que el pistón 20 sea expulsado del paso 13. Después de su extracción, permite la inserción y la sustitución del pistón 20.

60 Como se muestra en la Figura 1, el pistón se mantiene contra el movimiento hacia el extremo abierto 14 por el paso 15 en el paso 13.

65 Separándose del lado derecho del pistón en su posición mostrada en la Figura 1, el cuerpo 10 tiene una orificios de ventilación de abertura lateral 30 que se extienden desde el paso 13 hasta la cara periférica exterior del cuerpo 10.

ES 2 462 400 T3

La operación del sensor de sobrecarga de presión mostrado en los dibujos es como sigue. La posición normal de reposo, antes del accionamiento del sensor, es como se muestra en la Figura 1. En esta posición, el imán dentro del pistón 20 mantiene los contactos dentro del interruptor 16 en su posición cerrada, lo que permite el paso de corriente entre los dos cables 18. Normalmente, un dispositivo de control del aparato, con el que se quipa el sensor de sobrecarga de presión, comprueba de forma continua o periódica que la corriente fluye, permaneciendo los contactos cerrados. El pistón 20 se mantiene en posición entre el elemento de retención del pistón 26 y el paso 15. Cuando se aplica una sobrecarga de presión de gas que tiene una presión suficientemente por encima de aquella de la atmósfera en el extremo 14, el pistón 20 se impulsa hacia la derecha como se muestra en la Figura 1 por el diferencial de presión sobre la presión atmosférica, rompiendo el elemento de retención 26 y moviéndose a lo largo del paso 12 al menos hasta que los orificios de ventilación 30 queden descubiertos, cuando el exceso de presión en el paso 12 puede escapar a la atmósfera. Este movimiento del pistón 20 cambia el campo magnético que se aplica en el interruptor 16, permitiendo que los contactos dentro del interruptor 16 se abran, rompiendo la conexión eléctrica entre los dos cables 18. Esto se detecta por el dispositivo de control del aparato antes mencionado, por lo que se pueden tomar las medidas adecuadas. Una señal de advertencia se puede generar y/o el aparato se puede, por ejemplo, apagar.

Después de la rotura del elemento de retención 26, ningún elemento mecánico proporciona una fuerza de accionamiento opuesta al movimiento del pistón 20 a lo largo del paso 12. Solo la fricción proporciona una resistencia al movimiento.

Cuando se utiliza junto con un disco de ruptura, el sensor de sobrecarga de presión se conecta, a través del extremo de abertura roscado final 14, a una estructura de tubo en la que se monta el disco de ruptura. El sensor de sobrecarga de presión está, entonces, en el lado aguas abajo o de baja presión del disco de ruptura. Cuando el disco de ruptura opera por ruptura, cuando se excede su resistencia a la ruptura, una sobrecarga de se hace pasar a través del disco de ruptura y opera el sensor de sobrecarga de presión como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, se detecta la ruptura del disco de ruptura.

Por ejemplo, cuando el disco de ruptura se dispone en una máquina de extrusión, por ejemplo, en un tubo de derivación conectado a la cámara presurizada de la máquina de extrusión, o cuando el disco de ruptura se dispone conectado en un sistema de manipulación o de almacenamiento de gas para detectar una sobrepresión, se selecciona el disco de ruptura con el fin de romperse a la presión máxima deseada de la máquina o instalación. La rotura del disco de ruptura cuando se excede esta presión se detecta por el sensor de sobrecarga de presión. La operación del sensor de sobrecarga de presión se detecta por el dispositivo de control de la máquina, lo que hace que la máquina cese su operación.

El sensor de sobrecarga de presión es simple en funcionamiento, y es fiable, dado que el pistón es capaz de moverse cuando se somete a un diferencial de presión relativamente bajo. El dispositivo no es integral con el montaje del disco de ruptura, y se monta fácilmente en una estructura existente o se incorpora en un nuevo montaje.

Los contactos del interruptor 16, como alternativa, se pueden mantener en la posición abierta por el campo magnético del imán en el pistón 20, pero la disposición descrita anteriormente es más a prueba de fallos debido a la detección de corte accidental del cable 18. En otra realización, el interruptor 16 se puede montar en una posición diferente en el cuerpo 10, de manera que el imán 20 se puede mover más allá o llegar a una parada cerca del mismo, cuando el aumento de presión provoca el movimiento del imán.

El dispositivo se puede fabricar de componentes que son capaces de resistir temperaturas relativamente altas, por ejemplo 100 °C.

En los dibujos, el paso del cilindro 12 y el pistón 20 son circulares en sección transversal, lo que es más conveniente, pero pueden tener otra forma de sección transversal.

La Figura 4 muestra un sensor de sobrecarga de presión que incorpora la invención que es una modificación del sensor de las Figuras 1 a 3. Las partes similares o idénticas se identifican con los mismos números de referencia y no se describirán de nuevo. Este sensor difiere de aquél de las Figuras 1 a 3 en varias maneras. En lugar del anillo extraíble 29, el cuerpo 10 tiene un extremo integral 28a que tiene un pequeño orificio 28b a través del mismo para permitir que el aire escape. El pistón 20 no se puede extraer en este extremo del cuerpo 10. En el extremo izquierdo en la Figura 4, el cuerpo 10 tiene una porción de tubo 10a acoplada por tornillo a rosca en el cuerpo 10 y que proporciona una cara de tope 10b que evita que el pistón 20 se mueva hacia la izquierda desde su posición de reposo normal adyacente al retén rompible opcional 26. La porción de tubo 10a tiene un conector de tornillo 10c acoplado por tornillo a rosca en la misma y que tiene una rosca de tornillo exterior 10d que es adecuada para la conexión a un tubo u otro recipiente en el que la sobrecarga de presión, a ser detectada, puede ocurrir. La retirada de la porción de tubo 10a del cuerpo permite la inserción, retirada y sustitución del pistón 20.

La operación del sensor de la Figura 4 es la misma que aquella de las Figuras 1 a 3.

5 La Figura 5 muestra esquemáticamente un conjunto de la invención, que comprende el sensor de la Figura 4 indicado con el número de referencia 11, un conjunto de disco de ruptura 1 y una pared de un aparato de presión, indicada esquemáticamente con el número de referencia 9 que tiene una cara interna 9a en el lado de alta presión y una cara externa 9b. El aparato de presión 9 es, por ejemplo, un aparato de extrusión convencional, por ejemplo, de extrusión de plástico o metal, o es un tanque presurizado u otro recipiente de un sistema de manipulación de gas o de almacenamiento de gas.

10 Unido al extremo frontal del cuerpo 10 del sensor 11, por una rosca de tornillo, hay un miembro tubular 6 que sustituye los elementos 10a y 10c de la Figura 4. El miembro 6 sostiene la unidad de disco que tiene el disco 2 en su extremo distal y se acopla herméticamente en un orificio 7 a través de la pared 9 por una rosca de tornillo 8.

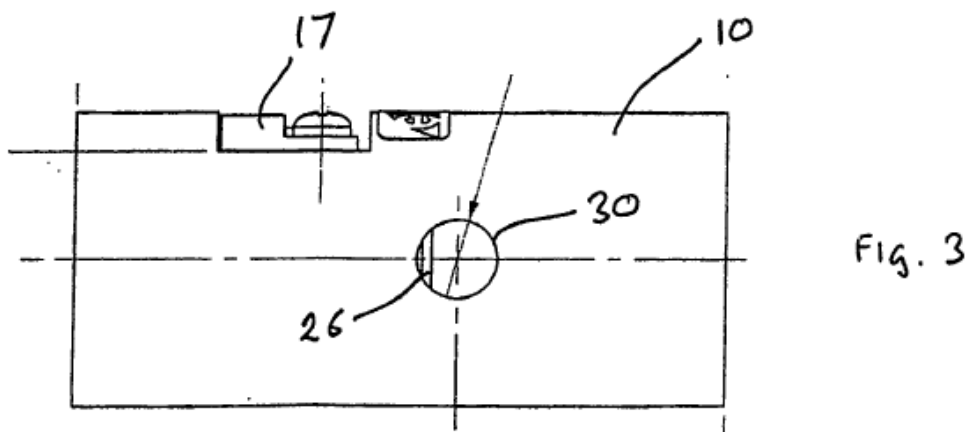
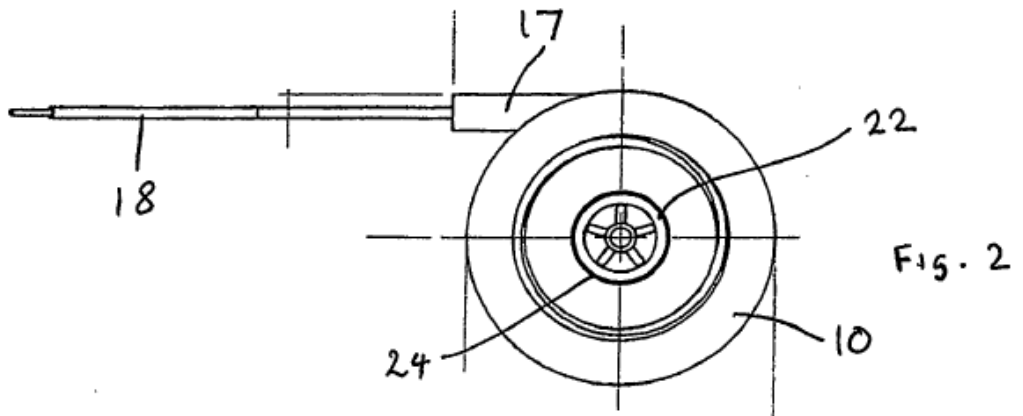
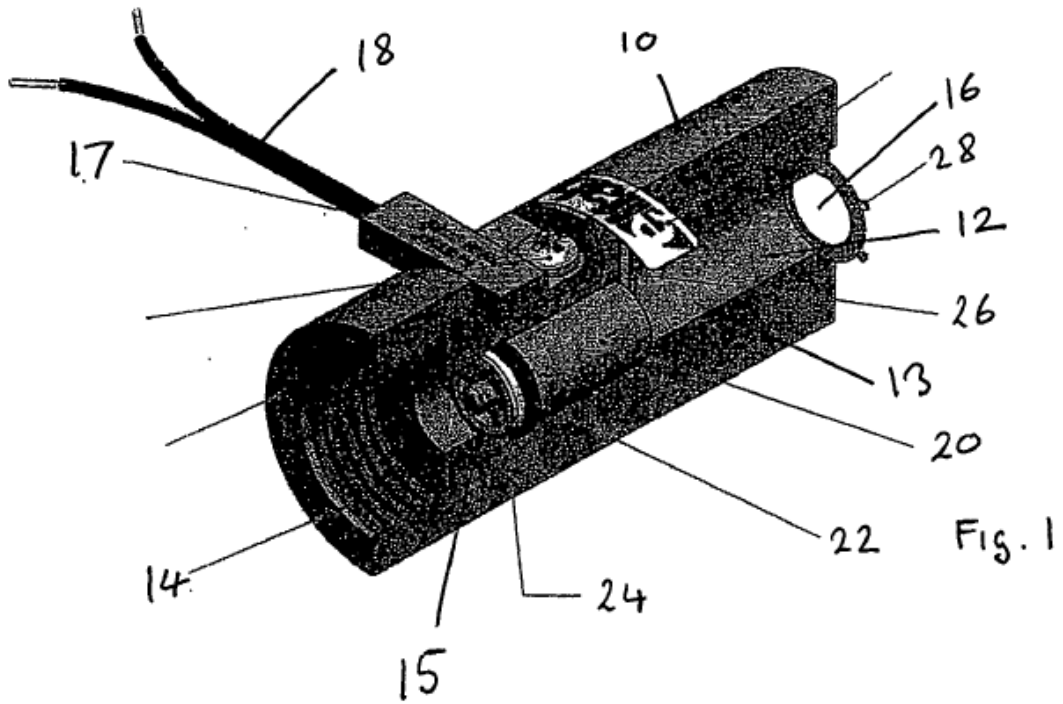
15 El conjunto de disco de ruptura 1 que se muestra es de un tipo conocido, tal como los descritos en los documentos GB-A-2285284, WO03/031853, WO2005/054731, WO2007/036719 y EP-A-1938007. El conjunto 1 tiene la unidad de disco de ruptura de actuación hacia adelante que tiene el disco de ruptura 2 adaptado para romperse a una presión predeterminada en el interior de la pared 9

20 Cuando el exceso de presión en el aparato a presión 9, que está protegido por el conjunto de disco de ruptura 1, se aplica a la cara de entrada del disco 2, el disco 2 se rompe, liberando una onda de presión a lo largo del orificio central 6a del miembro 6 al sensor de sobrecarga de presión 11, lo que proporciona una señal de salida eléctrica, que puede actuar como una advertencia y/o utilizarse para el control del aparato 9.

25 Aunque la invención se ha descrito junto con las realizaciones a modo de ejemplo descritas anteriormente, muchas modificaciones y variaciones equivalentes serán evidentes para los expertos en la materia cuando se proporciona esta divulgación. Por consiguiente, las realizaciones a modo de ejemplo de la invención expuestas anteriormente se consideran como ilustrativas y no limitativas.

REIVINDICACIONES

1. Un sensor de sobrecarga de presión de gas que comprende un cuerpo (10) que tiene un paso del cilindro (13), un interruptor eléctrico accionado magnéticamente (17) montado en dicho cuerpo, y
5 un miembro de pistón (20) móvil a lo largo de dicho paso con respecto a dicho interruptor (17), comprendiendo el miembro de pistón un imán, estando dicho paso del cilindro (13) adaptado para acoplarse a una fuente de sobrecarga de presión de gas, por lo que una sobrecarga de presión de gas aplicada a dicho paso del cilindro (13) hace que dicho miembro de pistón se mueva a lo largo de dicho paso del cilindro con respecto a dicho interruptor (17), accionando de ese modo dicho interruptor,
10 en donde el cuerpo (10) tiene uno o más orificios de ventilación (30) que conectan dicho paso del cilindro (13) al lado exterior de dicho cuerpo (10), estando dichos orificio u orificios de ventilación (30) situados de modo que se abren por el movimiento del pistón (20) a lo largo del paso del cilindro (13) para permitir la liberación de la presión de gas desde el extremo del pistón en el que se aplica la sobrecarga de presión de gas, de modo que el gas escapa hacia la atmósfera lateralmente con respecto a la dirección del movimiento del pistón en el paso del cilindro, y
15 en donde el sensor tiene un elemento de retención (26) que restringe dicho miembro de pistón (20) contra el movimiento a lo largo del paso del cilindro (13) desde una primera posición en el paso del cilindro con respecto a dicho interruptor (17), estando dicho elemento de retención (26) adaptado para liberar el miembro de pistón (20) durante la aplicación de una carga predeterminada al miembro de pistón.
20
2. Un sensor de sobrecarga de presión de acuerdo con la reivindicación 1, en el que dicho elemento de retención (26) es un elemento rompible, adaptado para romperse para liberar el miembro de pistón (20) cuando se aplica dicha carga predeterminada.
- 25 3. Un sensor de sobrecarga de presión de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en el que dicho pistón (20) se puede mover libremente a lo largo del paso del cilindro (13), después de la liberación por el elemento de retención (26), sin que ningún elemento mecánico aplique una fuerza de accionamiento que se oponga a su movimiento.
- 30 4. Un conjunto que comprende un sensor de sobrecarga de presión de gas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3 y un disco de ruptura, estando el disco de ruptura adaptado para romperse a una fuerza de rotura predeterminada y dispuesto durante la ruptura para liberar una sobrecarga de presión de gas al sensor de sobrecarga de presión.
- 35 5. Un sistema de manipulación de gas o de almacenamiento de gas, que tiene un conjunto de acuerdo con la reivindicación 4.



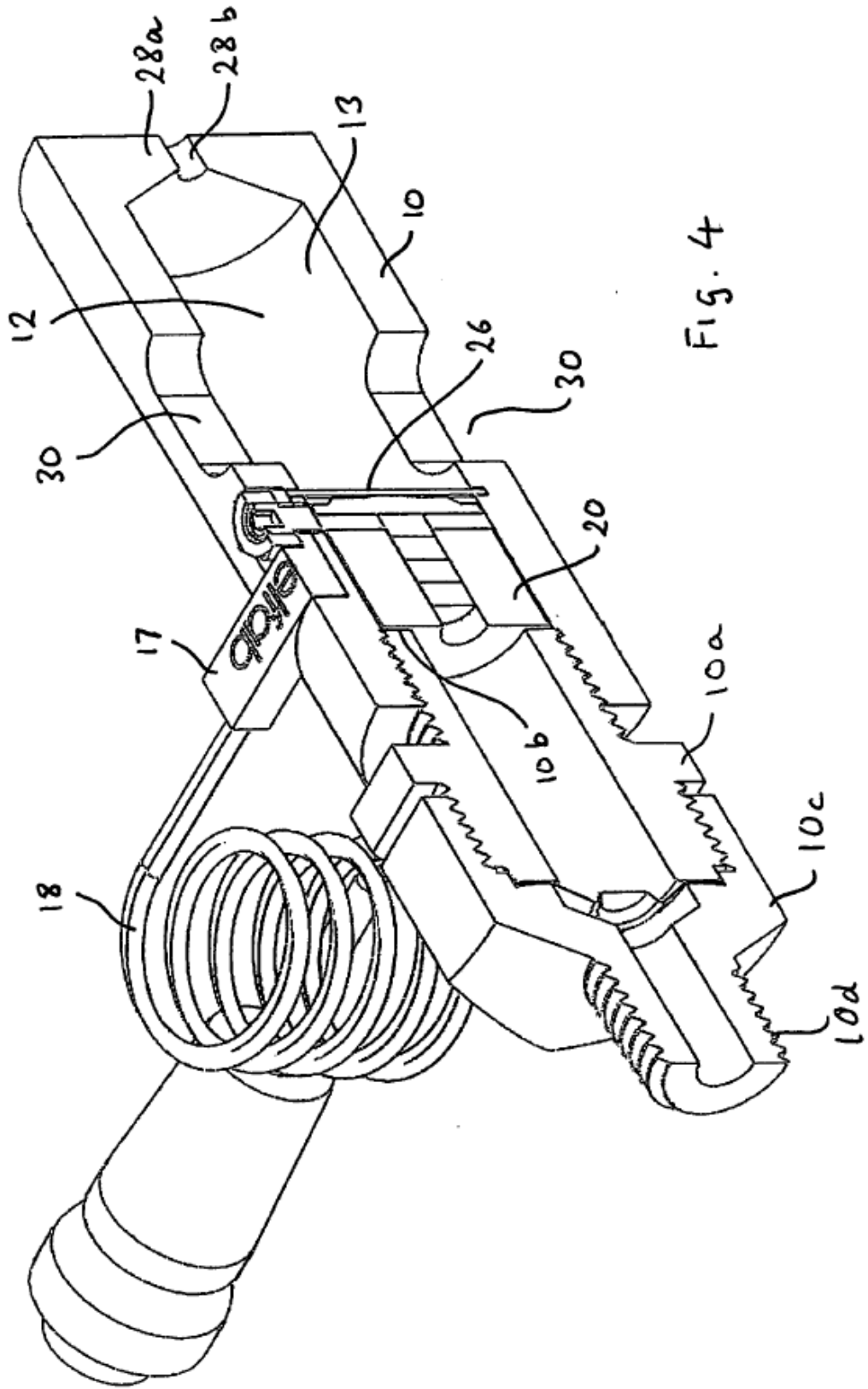


Fig. 4

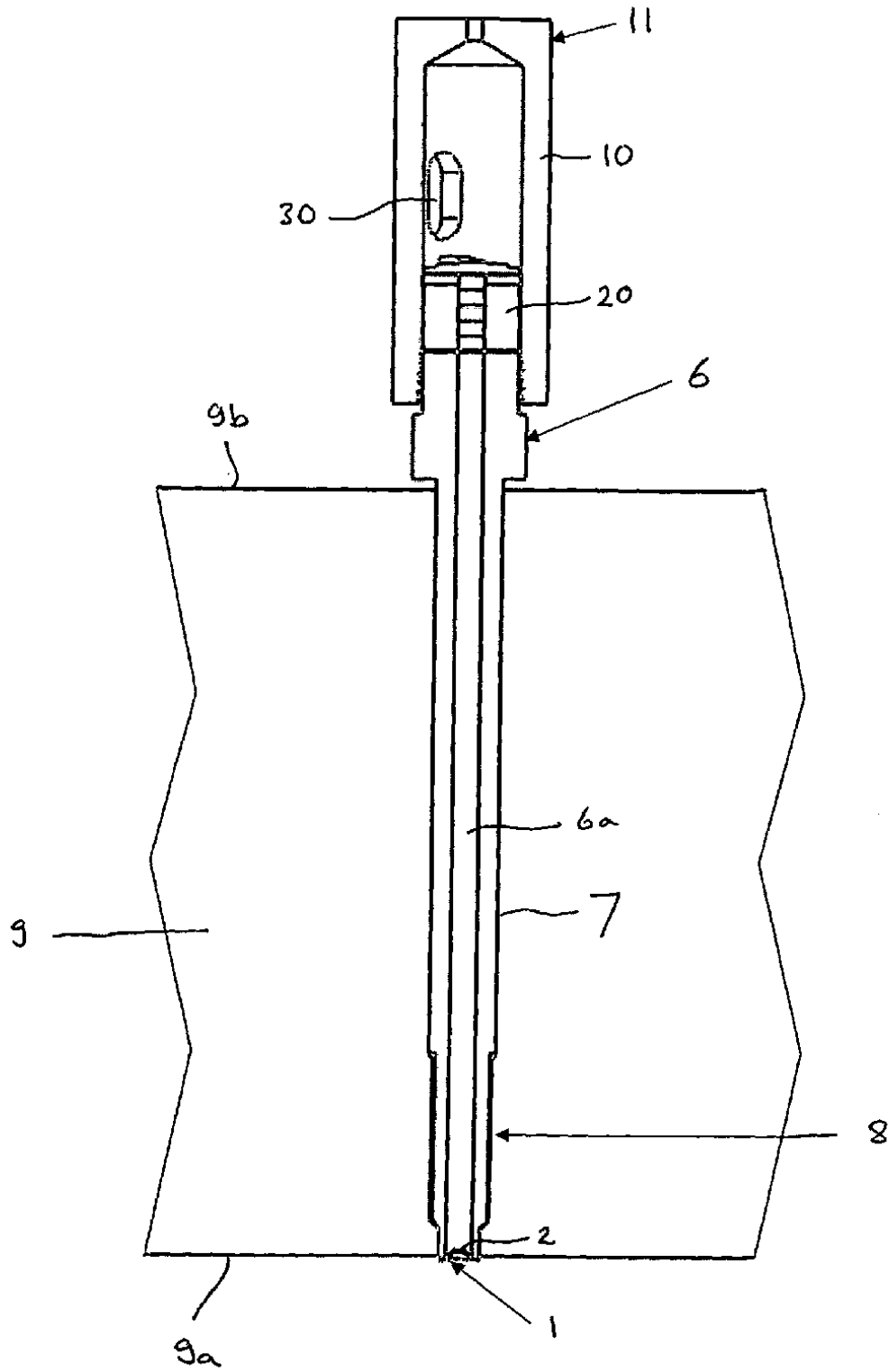


FIG. 5