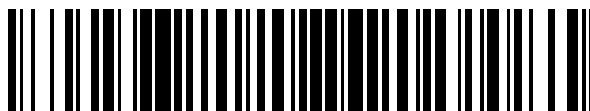


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 532**

51 Int. Cl.:

F16K 17/04 (2006.01)

A61M 16/01 (2006.01)

F16K 17/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.12.2016 PCT/JP2016/089187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.07.2017 WO17115866**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.12.2016 E 16881840 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.07.2020 EP 3399219**

54 Título: **Válvula de alivio**

30 Prioridad:

31.12.2015 JP 2015257752

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

13.04.2021

73 Titular/es:

**ISHIKITA, NAOYUKI (100.0%)
201 High Bridge Ichibankan 104-1 Ishihara
Shibukawa/shi, Gunma 377-0007, JP**

72 Inventor/es:

ISHIKITA, NAOYUKI

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 818 532 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

Válvula de alivio

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a una válvula de alivio, y más particularmente a una válvula de alivio en la que un cuerpo de válvula es abierto/cerrado automáticamente por presión de gas sin usar una fuente de accionamiento eléctrico para una operación de apertura/cierre del cuerpo de válvula. La presente invención también se refiere a varios dispositivos que utilizan la válvula de alivio.

Técnica anterior

10 El presente solicitante ha propuesto un dispositivo de ayuda para la inhalación de anestésicos que se puede manipular fácilmente y permite la rápida administración por inhalación de un anestésico a un paciente, como un dispositivo que termina las convulsiones tan pronto como sea posible después del inicio de una convulsión inducida por un disparo excesivo recurrente de neuronas cerebrales (Bibliografía de Patente 1). El dispositivo de ayuda de inhalación de anestésico atomiza el anestésico para mezclarlo con aire o gas oxígeno para generar gas mezclado, y el gas mezclado se suministra al paciente a través de un paso de introducción de gas mezclado que incluye una máscara de inhalación,
15 una unidad nasal artificial, un tubo o similares comprimiendo manualmente una bolsa elástica. Cuando la presión del gas en el paso de introducción de gas mezclado alcanza una presión predeterminada, un cuerpo de válvula de una válvula de alivio se separa de un asiento de válvula, y una parte del gas mezclado se descarga a través de un orificio de escape al exterior. Por tanto, el dispositivo de ayuda de inhalación de anestésico se puede utilizar de forma segura sin un esfuerzo excesivo sobre los órganos respiratorios de la patente.

20 El documento US 2012/012111 A1 se refiere a una válvula PEEP que incluye un medio de filtro en el flujo de aire entre una interfaz del paciente y los orificios de ventilación de salida. La interfaz del paciente está conectada a un sistema de vías respiratorias del paciente.

El documento GB 949 221 A proporciona un aparato respiratorio que incorpora un regulador en el que un elemento sensible a la presión acciona al menos dos válvulas de demanda, ya sea simultáneamente o en secuencia.

25 Según el documento US 2006/157116 A1, una válvula de alivio de seguridad proporciona la ecualización de la contrapresión a través de un husillo de válvula al proporcionar flujo de fluido entre superficies superiores e inferiores del husillo de igual tamaño.

Lista de citas

Bibliografía de patentes

30 Bibliografía de patentes 1: WO2012 /165541

Compendio de la invención

Problema técnico

35 El presente solicitante ha realizado pruebas y mejoras continuas para poner en uso práctico el dispositivo de ayuda de inhalación anestésico descrito anteriormente, y ha encontrado que mantener de forma estable un estado de válvula abierta de una válvula de alivio sería un factor clave importante para el éxito en el uso práctico. Específicamente, la válvula de alivio convencional tiene un asiento de válvula de forma hemisférica en una carcasa de válvula, y el cuerpo de la válvula está formado como una protuberancia hemisférica sin un espacio sustancial entre el cuerpo de la válvula y el asiento de la válvula para evitar que el gas mezclado fluya hacia afuera en un estado de válvula cerrada en el que el cuerpo de la válvula está asentado en el asiento de la válvula. Sin embargo, para la válvula de alivio convencional que
40 tiene el asiento de válvula hemisférico y el cuerpo de la válvula, aunque el estado de válvula abierta se obtiene a una presión establecida predeterminada, el gas mezclado fluye suavemente entre el asiento de la válvula y el cuerpo de la válvula después de que se abra la válvula, y es difícil utilizar la protuberancia hemisférica del cuerpo de la válvula como una superficie receptora de presión para recibir la presión del gas mezclado y mantener el estado de válvula abierta.

45 Además, el presente solicitante ha encontrado que la válvula de alivio se puede aplicar como válvula reguladora de presión en varios dispositivos que utilizan gas como mecanismo de actuación en el proceso de mejoras continuas de la válvula de alivio convencional como dispositivo clave para el dispositivo de ayuda de inhalación de anestésico y ha estudiado diligentemente las aplicaciones.

50 La presente invención se ha realizado en el proceso de mejoras de la válvula de alivio convencional como se describe anteriormente. La presente invención tiene el objetivo de proporcionar una válvula de alivio en la que un cuerpo de válvula es abierto/cerrado automáticamente de forma adecuada mediante la presión del gas al tiempo que tiene una simple estructura de dispositivo.

La presente invención también tiene el objetivo de proporcionar varios dispositivos que utilizan esta válvula de alivio.

Solución al problema

Para lograr los objetivos, la presente invención se configura como se describe a continuación.

Específicamente, la presente invención proporciona una válvula de alivio según la reivindicación 1.

5 Según la presente invención, se puede conseguir una válvula de alivio en la que el cuerpo de válvula es abierto/cerrado por una presión de gas más elevada que la presión establecida a la que el miembro de carga hace que el cuerpo de válvula cierre el orificio de válvula, al tiempo que tiene una simple estructura de dispositivo que incluye la carcasa de válvula cilíndrica, el cuerpo de válvula, y el miembro de carga sin requerir una fuente de accionamiento eléctrica para una operación de apertura/cierre del cuerpo de válvula.

10 Específicamente, el cuerpo de válvula en la presente invención incluye la primera porción de superficie receptora de presión que cierra el orificio de la válvula en el estado de válvula cerrada y recibe la presión del gas que fluye desde el orificio de la válvula. Así, la primera porción de superficie receptora de presión que tiene una pequeña área receptora de presión que cierra el orificio de la válvula en el estado de válvula cerrada recibe la presión más elevada que la presión establecida, permitiendo así una apertura suave de la válvula.

15 El cuerpo de la válvula en la presente invención incluye la segunda porción de la superficie receptora de presión que recibe la presión del gas que fluye desde el orificio de la válvula hacia la cámara de la válvula en el estado de válvula abierta en el que el cuerpo de la válvula abre el orificio de la válvula y la porción de pared periférica que rodea la segunda porción de superficie receptora de presión y se extiende cilíndricamente a lo largo de la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula. Así, después de que se abra la válvula, el área receptora de presión aumenta hasta la segunda porción de superficie receptora de presión, y la porción de pared periférica cilíndrica rodea la segunda porción de superficie receptora de presión. Así, la primera porción de superficie receptora de presión, la segunda porción de superficie receptora de presión y la porción de pared periférica reciben continuamente la presión siendo reducida la presión del gas, permitiendo así que el estado de válvula abierta se mantenga estable a la presión establecida. Como tal, la presente invención puede lograr la válvula de alivio en la que el cuerpo de la válvula es abierto/cerrado automáticamente por presión de gas, mientras que tiene una simple estructura de dispositivo sin requerir una fuente de accionamiento eléctrico para una operación de apertura/cierre del cuerpo de la válvula.

25 La presente invención puede incluir además un miembro regulador de presión que presiona el miembro de carga elástica que carga el cuerpo de la válvula para proporcionar una presión de actuación variable para que el cuerpo de la válvula abra el orificio de la válvula, en el otro lado del extremo de la carcasa de la válvula en la dirección axial del cilindro. El miembro regulador de presión puede configurarse para tener una superficie operativa en la que se abre un orificio de escape que comunica con la cámara de la válvula.

30 Por consiguiente, la variación de un nivel de presión del miembro regulador de presión sobre el miembro de carga puede variar fácilmente la presión de accionamiento del cuerpo de la válvula. Por ejemplo, en el caso de que la válvula de alivio de la presente invención se use en un respirador artificial, se requiere respiración artificial continua con alta presión cuando un paciente tiene un estrechamiento de las vías respiratorias debido a la hinchazón causada por bronquitis o tumor y lateralidad en la expansión pulmonar. La operación del miembro regulador de presión permite la presión de accionamiento del cuerpo de la válvula en la medida en que ambos pulmones funcionan correctamente.

40 El miembro regulador de presión tiene la superficie operativa en la que se abre el orificio de escape que comunica con la cámara de la válvula. Por lo tanto, un operador de la válvula de alivio puede ajustar convenientemente la presión para aumentar la presión de actuación (presión de apertura de la válvula) para abrir el cuerpo de la válvula mediante una simple operación de usar una yema del dedo para cerrar una parte del orificio de escape en la superficie de operación para reducir un área de ventilación del orificio de escape.

45 El miembro regulador de presión puede incluir, como ejemplo, un mango que sobresale de la carcasa de la válvula, y una porción de rosca que puede ajustar el nivel de presión en el miembro de carga según una cantidad de apriete. Por tanto, una operación fácil para hacer girar el mango que sobresale de la carcasa de la válvula puede variar la cantidad de apriete de la porción de rosca para variar el nivel de presión sobre el miembro de carga.

La carcasa de la válvula en la presente invención puede configurarse para tener una pared de techo que cierra un lado de extremo en la dirección axial del cilindro y tiene una superficie operativa en la que se abre un orificio de escape que comunica con la cámara de la válvula.

50 Así, al igual que la superficie operativa que tiene el orificio de escape previsto en el miembro regulador de presión descrito anteriormente, el ajuste de presión para aumentar la presión de accionamiento del cuerpo de la válvula se puede realizar mediante una simple operación de variar un área de ventilación del orificio de escape. También, incluso si un usuario de la válvula de alivio coge con la mano una superficie periférica exterior de la carcasa de la válvula cilíndrica, el orificio de escape en la pared del techo no se cierra, garantizando por tanto la seguridad en el uso.

55 La superficie operativa de la presente invención puede estar configurada para tener una ranura de ventilación cóncava con una superficie de ranura conectada al orificio de escape.

5 Por lo tanto, incluso si se coloca ligeramente la yema del dedo en una abertura del extremo superior de la abertura de la ranura de ventilación en la superficie operativa, la superficie de la ranura cóncava que forma la ranura de ventilación se comunica con el orificio de escape y, por lo tanto, el orificio de escape no está completamente bloqueado. También, en diversas situaciones de uso, incluso si toda la superficie operativa en la que se abre la ranura de ventilación se pone, por ejemplo, en estrecho contacto con una superficie de una pared, una parte de un cuerpo, ropa, una almohada o similares y se cierra involuntariamente, la ranura de ventilación asegura un trayecto de escape y, por lo tanto, el gas de escape no está completamente bloqueado.

10 También, una periferia exterior de la carcasa de la válvula se puede sujetar con la mano, y la abertura del extremo superior de la abertura de la ranura de ventilación en la superficie operativa se puede abrir/cerrar con la yema del dedo pulgar o índice, permitiendo así que la presión de accionamiento del cuerpo de la válvula sea ajustada con alta operatividad.

15 Una válvula de alivio de este tipo puede usarse favorablemente, por ejemplo, en un respirador artificial, cuando se necesita suministrar aire temporalmente con alta presión para expandir un pulmón a través del cual es difícil hacer pasar el aire en el caso de lateralidad en la expansión pulmonar debido al estrechamiento de tráquea o bronquio causado por esputo o materias extrañas, o colapso pulmonar (atelectasia) causado por la aspiración de un esputo. Con la ranura de ventilación, colocar ligeramente la yema de un dedo en la abertura del extremo superior de la abertura de la ranura de ventilación en la superficie operativa simplemente reduce el flujo de aire y, por lo tanto, el aire de escape no se bloquea completamente. Por tanto, el valor de alivio se puede utilizar de forma segura sin una expansión excesiva del pulmón.

20 La carcasa de la válvula en la presente invención puede configurarse para tener una pared cóncava que tiene un diámetro que aumenta de un lado al otro lado en la dirección axial del cilindro.

25 En consecuencia, dado que la carcasa de la válvula tiene la pared cóncava con un diámetro que aumenta de un lado al otro lado en la dirección axial del cilindro, se puede moldear una carcasa de válvula sin ninguna columna de soporte incluso cuando se utiliza un dispositivo de moldeo en 3D, tal como una impresora en 3D económica. de un tipo de modelado de deposición fundida. La pared cóncava se puede prever en toda la longitud o en una parte de la longitud de la carcasa de la válvula en la dirección axial del cilindro.

La porción de pared periférica del cuerpo de válvula en la presente invención puede configurarse para tener una porción de superficie curva en un borde periférico exterior que mira hacia la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula.

30 En consecuencia, incluso si un centro del cuerpo de la válvula es desplazado o inclinado en la operación de apertura/cierre, el borde periférico exterior de la porción de la pared periférica es la porción de la superficie curvada, lo que permite una apertura/cierre adecuados sin que la porción de la pared periférica quede atrapada sobre la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula.

35 La válvula de alivio de la presente invención puede incluir un vástago de válvula que se inserta a través del cuerpo de válvula y soporta la operación de apertura/cierre del cuerpo de válvula. El cuerpo de la válvula se puede desplazar a lo largo del vástago de la válvula, asegurando así la operación de apertura/cierre del cuerpo de la válvula. Sin embargo, el vástago de la válvula no es esencial en la válvula de alivio de la presente invención, y el cuerpo de la válvula se puede configurar de modo que la cámara de la válvula de la carcasa de la válvula se pueda desplazar en la dirección axial. En este caso, es particularmente preferible que la porción de pared periférica del cuerpo de válvula tenga la porción de superficie curvada. Sin el vástago de la válvula, el centro del cuerpo de la válvula tiende a ser desplazado o el cuerpo de la válvula tiende a quedar atrapado durante la operación de apertura/cierre, y el cuerpo de la válvula tiende a quedar atrapado en la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula. Sin embargo, el cuerpo de la válvula que tiene la porción de superficie curvada no queda atrapado en la superficie periférica interior y puede funcionar de manera estable incluso sin el vástago de la válvula.

45 La válvula de alivio de la presente invención puede tener un espacio de ventilación entre la porción de pared periférica del cuerpo de la válvula y la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula.

50 Según la presente invención, se prevé el espacio de ventilación entre la porción de pared periférica del cuerpo de la válvula y la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula. Así, cuando el cuerpo de la válvula es desplazado, el cuerpo de la válvula se puede abrir/cerrar suavemente sin entrar en contacto con la superficie periférica interior de la carcasa de la válvula. También, si el espacio de ventilación se prevé de manera uniforme en toda la porción de la pared periférica, el gas se puede liberar uniformemente al espacio de ventilación en toda la porción de la pared periférica, evitando así que el cuerpo de la válvula se desequilibre debido a la distribución desigual de los pasos de gas cuando el cuerpo de la válvula es desplazado.

La válvula de alivio de la presente invención descrita anteriormente se puede aplicar a varios dispositivos tal y como se describe a continuación.

55 Específicamente, la presente invención proporciona un respirador artificial que incluye la válvula de alivio de la presente invención como una válvula de respiración artificial.

La presente invención también proporciona un aparato de anestesia por inhalación que incluye la válvula de alivio de la presente invención como una válvula de respiración artificial.

5 Según el respirador artificial y el aparato de anestesia por inhalación, cuando el aire fluye hacia los pulmones para aumentar la presión, la válvula se abre automáticamente, y cuando los pulmones se contraen para reducir la presión, la válvula se puede cerrar automáticamente. El suministro de una cantidad constante de aire/oxígeno desde un compresor de aire o similar puede proporcionar un ciclo de respiración estable. Dado que una fuente de energía de la válvula es la presión del aire y no se utiliza electricidad ni componentes electrónicos, no hay riesgo de fallo cuando resulte mojada. También, el uso de plástico permite la producción en serie a bajo costo.

10 Además, la presente invención proporciona un dispositivo de soporte para el ejercicio que incluye: un miembro de cámara de gas que se aplica, se coloca, se envuelve alrededor de un sitio predeterminado de un cuerpo humano para que pueda expandirse/contraerse mediante gas en contacto con el sitio predeterminado del cuerpo humano; un dispositivo de suministro de gas que suministra gas al miembro de la cámara de gas; un tubo de ventilación que proporciona comunicación entre el dispositivo de suministro de gas y el miembro de la cámara de gas, y la válvula de alivio de la presente invención conectada al tubo de ventilación.

15 El miembro de la cámara de gas puede ser un cojín y, más específicamente, una bolsa de caucho hermética. Se puede unir una cubierta de tela a la bolsa de caucho con vistas a la facilidad de uso o similar.

20 Según el dispositivo de soporte para el ejercicio, el miembro de la cámara de gas puede expandirse/contraerse de acuerdo con la presión de apertura de la válvula de alivio de la presente invención. Dicho miembro de la cámara de gas puede ponerse en contacto con el sitio predeterminado del cuerpo humano para mover o masajear pasivamente el sitio predeterminado del cuerpo humano.

Más específicamente, el dispositivo de soporte para el ejercicio de la presente invención previene de contractura de las regiones proximales y distales de las extremidades superiores e inferiores, el tronco, la palma, la región del cuello o similares al expandir/contraer el miembro de la cámara de gas para mover pasivamente varios sitios del cuerpo humano, prevención de escaras mediante la mejora de la circulación, soporte de respiración profunda (al elevar las extremidades superiores al expandir/contraer el miembro de la cámara de gas puede expandir el músculo intercostal para soportar la respiración costal. El ejercicio de las extremidades inferiores y del tronco al expandir/contraer el miembro de la cámara de gas puede mover los órganos abdominales y mover indirectamente el diafragma para soportar la respiración abdominal), efectos relajantes (sostener el miembro de la cámara de gas expandido/contraído en brazos y sentir el ritmo respiratorio puede traer un estado de relajación para restringir la excitación cerebral). También, el dispositivo de soporte para el ejercicio se puede utilizar como un respirador artificial de reserva durante emergencias y desastres.

La presente invención proporciona un dispositivo que incluye un material de tubería que tiene la válvula de alivio de la presente invención.

35 Como ejemplo de este dispositivo, la presente invención proporciona un dispositivo de purificación que incluye un soplador acoplado a un tubo de aireación que airea un objeto que se ha de purificar en un depósito de purificación, en el que el tubo de aireación incluye la válvula de alivio de la presente invención.

Por consiguiente, abrir/cerrar la válvula de alivio para reducir un aumento anormal de presión debido a la obstrucción del tubo de aireación puede evitar daños en el soplador. También, el aumento anormal de presión debido a la obstrucción del tubo de aireación puede detectarse mediante el sonido de apertura/cierre de la válvula de alivio, lo que facilita la inspección.

40 Como ejemplo de un dispositivo diferente, la presente invención también proporciona un regulador de buceo que incluye la válvula de alivio de la presente invención en un trayecto de ventilación que se extiende desde un regulador hasta una boquilla.

45 En consecuencia, cuando el aire fluye hacia los pulmones para aumentar la presión, la válvula de alivio se puede abrir automáticamente y cuando los pulmones se contraen para reducir la presión, la válvula se puede cerrar automáticamente. Esto puede añadir una función de respiración artificial automática al regulador de buceo y aumentar el número de vidas salvadas en emergencias durante el buceo. Dado que una fuente de energía de la válvula de alivio es la presión del aire y no se utiliza electricidad ni componentes electrónicos, no hay riesgo de falla al mojarse, logrando así un funcionamiento estable en el agua. También, el uso de plástico permite la producción en serie a bajo costo.

Efectos ventajosos de la invención

50 Según la válvula de alivio de la presente invención y varios dispositivos que incluyen la válvula de alivio, se puede aplicar una presión de gas superior a la presión establecida para abrir automáticamente y sin problemas el cuerpo de la válvula y mantener de manera estable el estado de válvula abierta del cuerpo de la válvula a la presión establecida después de que se abre la válvula, mientras que tiene una simple estructura de dispositivo sin requerir una fuente de accionamiento eléctrico para una operación de apertura/cierre del cuerpo de la válvula.

Breve descripción de los dibujos

[Fig. 1] La Fig. 1 es una vista frontal de una válvula de alivio según una primera realización.

[Fig. 2] La Fig. 2 es una vista en sección de un estado de válvula cerrada de la válvula de alivio tomada a lo largo de la línea II-II en la Fig. 1.

5 [Fig. 3] La Fig. 3 es una vista en sección de un estado de válvula abierta de la válvula de alivio tomada a lo largo de la línea II-II en la Fig. 1.

[Fig. 4] La Fig. 4 es una vista en sección de una operación de cierre de la válvula de alivio siguiendo a la Fig. 3.

[Fig. 5] La Fig. 5 ilustra una válvula de alivio según una segunda realización, la Fig. 5A es una vista en planta y la Fig. 5B es una vista de media sección tomada a lo largo de la línea VB-VB en vista frontal.

10 [Fig. 6] La Fig. 6 ilustra un soporte para fabricar un muelle helicoidal, la Fig. 6A es una vista frontal y la Fig. 6B es una vista frontal del muelle helicoidal que se está formando.

[Fig. 7] La Fig. 7 ilustra una operación de la válvula de alivio en sección tomada a lo largo de la línea VB-VB en la Fig. 5.

[Fig. 8] La Fig. 8 ilustra una configuración esquemática de un dispositivo de soporte al ejercicio como un dispositivo que incluye la válvula de alivio.

15 [Fig. 9] La Fig. 9 ilustra una configuración esquemática de un dispositivo de purificación como un dispositivo que incluye la válvula de alivio.

Descripción de realizaciones

A continuación, con referencia a los dibujos, se describirán realizaciones de la presente invención.

1. Realización de la válvula de alivio

Primera realización [Figs. 1 a 4]

20 [Descripción de la estructura de la válvula 1 de alivio]

Una válvula 1 de alivio incluye una carcasa 2 de la válvula, un mango 3 como un "miembro regulador de presión", un cuerpo 4 de válvula, un vástago 5 de válvula y un resorte helicoidal 6 como "miembro de carga". En esta realización, el vástago 5 de válvula y el resorte helicoidal 6 están hechos de un material metálico o de resina moldeada, y todos los demás miembros están hechos de resina moldeada. Por supuesto, la válvula 1 de alivio puede estar hecha completamente de un material metálico. Sin embargo, todos los componentes de la válvula 1 de alivio hechos de resina moldeada permiten su fabricación a bajo costo. También, por ejemplo, un paciente que usa un respirador artificial que incluye la válvula 1 de alivio puede llevar el respirador artificial cuando se somete a un examen de MRI, y la válvula de alivio no es tomada en una imagen en un examen de rayos X.

30 La carcasa 2 de la válvula está hecha de resina moldeada, e incluye una porción 2a de cuerpo cilíndrico de extremo cerrado y un orificio 2b de succión que sobresale desde una pared inferior de la porción 2a del cuerpo en una forma cilíndrica concéntrica que tiene un diámetro más pequeño.

35 La porción 2a de cuerpo incluye una pared periférica 2c y una pared inferior 2d, y una cámara 2e de válvula está formada en ella. Una porción 2f de rosca interna está formada en una superficie periférica interior en un lado de extremo de la pared periférica 2c. Una porción 3a de rosca externa del mango 3 se enrosca en la porción 2f de rosca interna. Un orificio 2g de escape formado por un orificio pasante sustancialmente elíptico se forma en un centro axial de la pared periférica 2c y comunica con la cámara 2e de válvula y el exterior. Una protuberancia 2h del asiento de la válvula que sobresale cilíndricamente hacia la cámara 2e de la válvula se forma en la pared inferior 2d ubicada en el otro lado de extremo de la pared periférica 2c, y una punta de la protuberancia forma un asiento 2i de válvula en el que el cuerpo 4 de la válvula en un el estado de válvula cerrada está asentado. Un orificio 2j de válvula se abre dentro del asiento 2i de válvula y comunica con el orificio 2b de succión.

40 El mango 3 está montado en la carcasa 2 de la válvula como se describió anteriormente, y tiene una porción operativa 3b que sobresale desde la carcasa 2 de la válvula y tiene una sección en forma de T. Agarrar y operar en rotación la porción operativa 3b puede ajustar un nivel de roscado del mango 3 en la carcasa 2 de la válvula. Un orificio 3c de montaje para el vástago 5 de válvula se forma axialmente a través del mango 3, y el vástago 5 de válvula insertado a través del orificio 3c de montaje es retenido en el mismo mediante un tornillo de fijación (no mostrado) o un adhesivo o similar. En un lado opuesto a la porción operativa 3b del mango 3, una porción 3d del alojamiento del resorte helicoidal 6 que sobresale cilíndricamente hacia la cámara 2e de la válvula está formada para asegurar que un lado de extremo del resorte helicoidal 6 que está deformado elásticamente en la cámara 2e de la válvula se puede sujetar.

50 El cuerpo 4 de la válvula incluye una protuberancia 4a de soporte que sobresale en una forma troncocónica, una porción 4b de pestaña que se extiende lateralmente desde una superficie inferior de la protuberancia 4a de soporte en forma anular, y una porción 4c de pared periférica que sobresale cilíndricamente hacia abajo desde la porción 4b de pestaña.

La protuberancia 4a de soporte se inserta en el otro lado de extremo del resorte helicoidal 6, y esto asegura que el otro lado de extremo del resorte helicoidal 6 que está deformado elásticamente se pueda sujetar.

Una porción 4d de asiento que sobresale cilíndricamente y se asienta sobre el asiento 2i de válvula está formada en las superficies traseras de la protuberancia 4a de soporte y la porción 4b de pestaña. Comparando las alturas de protuberancia de la porción 4d de asiento y la porción 4c de pared periférica de la porción 4b de pestaña, la altura de la protuberancia de la porción 4c de pared periférica es mayor. Por tanto, la superficie trasera de la porción 4b de pestaña y la porción 4d de asiento están rodeadas por la porción 4c de pared periférica, y sus interiores forman por completo una gran superficie receptora de presión que recibe la presión del gas que fluye hacia la cámara 2e de la válvula. Un orificio 4e de inserción para el vástago 5 de válvula está formado axialmente en el cuerpo 4 de válvula, y el cuerpo 4 de válvula puede desplazarse a un estado de válvula abierta y a un estado de válvula cerrada a lo largo del vástago 5 de válvula en la cámara 2e de válvula.

Toda la superficie trasera del cuerpo 4 de válvula que se abre/cierra de esta manera, es decir, una superficie de la porción 4d de asiento que mira hacia la pared inferior 2d, la superficie inferior de la porción 4b de pestaña, y la superficie periférica interior de la porción 4c de pared periférica forma la gran superficie receptora de presión que recibe la presión del gas en el estado de válvula abierta como se describió anteriormente. Una porción de superficie de la porción 4d de asiento expuesta al orificio 2j de la válvula en el estado de válvula cerrada en el que la porción 4d de asiento está asentada en el asiento 2i de válvula forma una primera porción 4f de superficie receptora de presión que recibe la presión del gas en el estado de válvula cerrada. En la superficie trasera del cuerpo 4 de la válvula, porciones distintas de la primera porción 4f de la superficie receptora de presión forman una segunda porción 4g de la superficie receptora de la presión que recibe la presión del gas que fluye desde el orificio 2j de la válvula hacia la cámara 2e de la válvula en el estado de válvula abierta. Específicamente, la superficie de la porción 4d de asiento distinta de la primera porción 4f de superficie receptora de presión, la superficie inferior de la porción 4b de pestaña y la superficie periférica interior de la porción 4c de pared periférica forman la segunda porción 4g de superficie receptora de presión.

El lado del extremo superior del vástago 5 de la válvula que guía el desplazamiento del cuerpo 4 de la válvula abierto/cerrado axialmente está asegurado al mango 3 como se describió anteriormente, y el extremo inferior está formado para tener una longitud que llega al orificio 2j de la válvula. El vástago 5 de la válvula tiene una longitud tal que incluso si el vástago 5 de la válvula es movido axialmente accionando rotacionalmente el mango 3, su extremo inferior no sobresale del orificio 2j de la válvula hacia la cámara 2e de la válvula. Esto es para sostener de manera fiable el cuerpo 4 de la válvula independientemente de la posición del mango 3. Se forma una cabeza 5a en el extremo inferior del vástago 5 de la válvula de modo que el cuerpo 4 de la válvula no se caiga.

El resorte helicoidal 6 ejerce una fuerza elástica para empujar el cuerpo 4 de la válvula al estado de válvula cerrada, y la presión de apertura de la válvula a la que se abre el cuerpo 4 de la válvula se ajusta mediante una fuerza repulsiva del resorte helicoidal 6 presionado por el cuerpo 4 de la válvula. Específicamente, la presión de apertura de la válvula del cuerpo 4 de la válvula puede aumentarse apretando el mango 3 para comprimir el resorte helicoidal 6, y reducirse aflojando el mango 3 para reducir la precarga en el resorte helicoidal 6, y se determina un nivel establecido de acuerdo con un dispositivo en el que se utiliza la válvula 1 de alivio.

[Descripción del funcionamiento de la válvula 1 de alivio]

A continuación, se describirá el funcionamiento de la válvula 1 de alivio. Cuando se suministra gas al orificio 2b de succión para aumentar la presión aplicada a la primera porción 4f de superficie receptora de presión del cuerpo 4 de la válvula, se incrementa una fuerza para presionar el cuerpo 4 de la válvula. Cuando la fuerza excede la presión de apertura de la válvula establecida por la fuerza elástica del resorte helicoidal 6, el cuerpo 4 de la válvula se separa del asiento 2i de la válvula inmediatamente y se lleva al estado de válvula abierta.

En el estado de válvula abierta, como se muestra en la Fig.3, la primera porción 4f de superficie receptora de presión y también la segunda porción 4g de superficie receptora de presión reciben la presión del gas que fluye desde el orificio 2j de la válvula, y así el cuerpo 4 de la válvula es empujado contra la fuerza elástica del resorte helicoidal 6 y desplazado a lo largo del vástago 5 de la válvula hasta que la parte 4b de pestaña se apoya contra una punta de la porción 3d de alojamiento del mango 3. En este momento, dado que se forma un espacio 7 de ventilación entre la porción 4c de pared periférica del cuerpo 4 de la válvula y la superficie periférica interior de la pared periférica 2c de la carcasa 2 de la válvula, el cuerpo 4 de la válvula se puede desplazar suavemente sin deslizarse sobre la superficie periférica interior de la pared periférica 2c. Dado que el espacio 7 de ventilación en esta realización está formado uniformemente sobre toda la porción 4c de pared periférica, el gas se puede liberar uniformemente al espacio 7 de ventilación en regiones en una dirección circunferencial de la porción 4c de pared periférica. Esto puede evitar que el cuerpo 4 de la válvula se desequilibre debido a una distribución desigual de pasos de gas cuando se desplaza el cuerpo 4 de la válvula.

En el estado de válvula abierta en la Fig. 3, en el cuerpo 4 de la válvula, el área de recepción de presión que recibe la presión del gas que fluye desde el orificio 2j de la válvula se agranda a la segunda porción 4g de superficie de recepción de presión además de la primera porción 4f de superficie receptora de presión. También, la primera porción 4f de superficie receptora de presión y la segunda porción 4g de superficie receptora de presión están rodeadas por la porción 4c de pared periférica alta. Por tanto, toda la superficie trasera del cuerpo 4 de la válvula recibe continuamente la presión siendo reducida la presión del gas, permitiendo así que el estado de válvula abierta del cuerpo 4 de la válvula se

mantenga de manera estable. Además, la porción 4c de pared periférica del cuerpo 4 de la válvula está ubicada para cerrar parcialmente el orificio 2g de escape en la carcasa 2 de la válvula de modo que el gas que fluye desde la superficie trasera del cuerpo 4 de la válvula al orificio 2g de escape o el gas que fluye desde la superficie superior de la porción 4b de pestaña del cuerpo 4 de la válvula al orificio 2g de escape son difíciles de descargar fuera de la carcasa 2 de la válvula. Esto evita que el gas se descargue inmediatamente desde el interior de la cámara 2e de la válvula para reducir rápidamente la presión a la que se mantiene el estado de válvula abierta del cuerpo 4 de la válvula, permitiendo así que el estado de válvula abierta del cuerpo 4 de la válvula descrito anteriormente sea mantenido de manera más estable.

Cuando el gas se descarga gradualmente fuera del orificio 2g de escape, como se muestra en la Fig.4, el cuerpo 4 de la válvula es empujado gradualmente hacia abajo hacia el asiento 2i de la válvula por el resorte helicoidal 6. Cuando la presión desciende por debajo de la presión de apertura de la válvula establecida por la fuerza elástica del resorte helicoidal 6, el cuerpo 4 de la válvula es empujado por el resorte helicoidal 6 y se asienta en el asiento 2i de la válvula en el estado de válvula cerrada.

La operación de apertura/cierre de la válvula 1 de alivio se ha descrito anteriormente. Así, de acuerdo con la válvula 1 de alivio, la presión del gas más alta que la presión de apertura de la válvula por la fuerza repulsiva del resorte helicoidal 6 puede ser aplicada para abrir automáticamente y sin problemas el cuerpo 4 de la válvula y mantener de manera estable el estado de válvula abierta del cuerpo 4 de la válvula a la presión establecida después de que se abra la válvula, mientras que tiene una simple estructura de dispositivo sin requerir una fuente de accionamiento eléctrico para la operación de apertura/cierre del cuerpo 4 de la válvula.

Segunda realización [Figs. 5 a 7]

[Descripción de la estructura de la válvula 8 de alivio]

Una válvula 8 de alivio de una segunda realización incluye una carcasa 9 de la válvula, un mango 10 como "miembro regulador de presión", un cuerpo 11 de la válvula y un resorte helicoidal 12 como "miembro de carga". En esta realización, no está previsto el vástago 5 de la válvula en la primera realización y se reduce el número de componentes. Todos los componentes de la válvula 8 de alivio de esta realización pueden fabricarse usando una impresora 3D. Así, la válvula 8 de alivio se puede fabricar de forma ventajosa y sencilla a bajo coste. Por supuesto, la válvula 8 de alivio puede estar hecha de una resina moldeada mediante moldeo en matriz, o una parte de los componentes (por ejemplo, el resorte helicoidal 12) puede estar hecha de un material metálico.

La carcasa 9 de la válvula tiene una forma cilíndrica e incluye una porción 9a de cuerpo y un cilindro 9b de succión. La porción 9a de cuerpo tiene una forma cilíndrica que tiene diámetros interior y exterior constantes en una dirección axial del cilindro. Una porción 9c de rosca interna está formada en una superficie periférica interior en un lado de extremo de la porción 9a de cuerpo, y se puede enroscar en una porción 10a de rosca exterior del mango 10 para ajustar una fuerza de carga del resorte helicoidal 12 sobre el cuerpo 11 de la válvula según una magnitud de apriete. Una pared divisoria 9e que tiene un asiento 9d de válvula cilíndrico está formada en el otro lado de extremo de la porción 9a de cuerpo. Se forma una pared cónica 9f1 en una superficie inferior de la pared divisoria 9e que mira hacia el interior del cilindro 9b de succión, en otras palabras, sobre una superficie periférica interior en un lado del extremo superior del cilindro 9b de succión.

El gas fluye hacia el cilindro 9b de aspiración de la carcasa 9 de la válvula. Se forma una pared cónica 9f2 en una superficie periférica exterior en el lado de extremo superior del cilindro 9b de succión adyacente a la porción 9a de cuerpo. En las superficies exterior e interior de la carcasa 2 de la válvula en la primera realización, hay formada una superficie de escalón por la pared inferior 2d que se extiende radialmente entre la parte 2a del cuerpo y el orificio 2b de succión, pero es difícil dar tal forma usando una impresora 3D. Sin embargo, la carcasa 9 de la válvula en esta realización incluye la pared cónica 9f2 que elimina la superficie de escalón en la superficie periférica exterior del cilindro 9b de succión, y también incluye la pared cónica 9f1 en la pared divisoria 9e (la superficie periférica interior del cilindro 9b de succión), lo que permite el moldeo en láminas utilizando la impresora 3D incluso sin ninguna columna de soporte. Con tal forma, la carcasa 9 de la válvula puede formarse como un artículo estratificado moldeado por impresión.

El mango 10 tiene un orificio 10b de escape a lo largo de un eje central. El mango 10 tiene el orificio 10b de escape y, por tanto, la carcasa 9 de la válvula no tiene orificio de escape, lo cual es diferente de la primera realización.

Una superficie superior en la que se abre el orificio 10b de escape del mango 10 es una superficie operativa 10c, y las ranuras 10d de ventilación cóncavas que se extienden radialmente alrededor del orificio 10b de escape están formadas en la superficie operativa 10c. Los extremos centrales de las ranuras 10d de ventilación se comunican con el orificio 10b de escape, y los extremos periféricos exteriores del mango 10 se abren en la superficie periférica exterior del mango 10. Un operador de la válvula 8 de alivio puede ajustar convenientemente la presión para aumentar la presión de accionamiento (presión de apertura de la válvula) para abrir el cuerpo 11 de la válvula mediante una simple operación de colocar ligeramente una yema de dedo en la superficie operativa 10c para cerrar las aberturas del extremo superior de las ranuras 10d de ventilación para reducir un área de ventilación. Por otro lado, incluso si la yema del dedo se coloca ligeramente sobre la superficie operativa 10c para cerrar las aberturas del extremo superior de todas las ranuras 10d de ventilación, un lado del extremo de una parte inferior de una ranura de cada ranura 10d de ventilación comunica con el

orificio 10b de escape, y el otro lado del extremo se abre en la superficie periférica exterior del mango 10. Por lo tanto, el gas de escape no está completamente bloqueados, lo que es seguro. También, en diversas situaciones de uso, incluso si la abertura del extremo superior de la ranura 10d de ventilación es puesta, por ejemplo, en estrecho contacto con la superficie de una pared, una parte de un cuerpo, ropa, una almohada o similares y se cierra involuntariamente, la ranura 10d de ventilación asegura un trayecto de escape y, por lo tanto, el gas de escape no está completamente bloqueado, lo cual es seguro.

Se forma una porción cóncava 10e en un lado opuesto a la superficie operativa 10c del mango 10. Esto se utiliza para alinear un eje central del resorte helicoidal 12 con un eje central de la válvula 8 de alivio.

El cuerpo 11 de la válvula incluye una porción 11a de base circular contra la cual el otro lado de extremo del resorte helicoidal 12 se apoya, una porción 11b de pestaña que se extiende lateralmente desde la porción 11a de base en forma anular, y una porción 11c de pared periférica que sobresale cilíndricamente hacia abajo desde la porción 11b de pestaña.

La porción 11a de base tiene una superficie 11d de recepción de prensado con la que el otro lado de extremo del resorte helicoidal 12 se pone en contacto y se carga. Una superficie opuesta del mismo tiene una porción 11e de asiento circular que se apoya contra el asiento 9d de la válvula. La porción 11e de asiento está formada como cóncava esférica. Si la porción 11e de asiento se forma en una superficie plana en lugar de cóncava, la impresora 3D moldea la porción 11e de asiento mediante impresión estratificada con movimiento alternativo lineal en una dirección de ancho, y así forma un plano ondulado con irregularidades diminutas continuas. Luego, una porción convexa de las irregularidades entra en contacto con el asiento 9d de la válvula para provocar una fuga de aire desde la porción cóncava, lo que impide el funcionamiento correcto del cuerpo 11 de la válvula. Sin embargo, cuando se forma la porción 11e de asiento como cóncava esférica como en esta realización, la impresora 3D forma la porción 11e de asiento mediante impresión estratificada concéntrica, que no provoca la fuga de aire como se ha descrito anteriormente. La impresión estratificada mediante la impresora 3D se puede realizar, de forma distinta a la concéntrica, como se ha descrito anteriormente, para formar una cóncava hemisférica, una cóncava anular de varios pasos o una cóncava cónica.

La porción 11c de pared periférica tiene porciones 11f de superficie curvadas en un lado de la porción 11b de pestaña y un lado de la punta. Por lo tanto, incluso si un centro del cuerpo 11 de la válvula es desplazado o inclinado en la operación de apertura/cierre, el cuerpo 11 de la válvula puede abrirse/cerrarse correctamente sin que el borde periférico exterior de la porción 11c de pared periférica del cuerpo 11 de la válvula quede atrapado sobre la superficie periférica interior de la carcasa 9 de la válvula. También, se forma un espacio 7 de ventilación que tiene el mismo significado técnico que en la primera realización entre la porción 11c de pared periférica y la carcasa 9 de la válvula.

Comparando las alturas de saliente de la porción 11e de asiento y de la porción 11c de pared periférica de la porción 11b de pestaña, la altura de saliente de la porción 11c de pared periférica es mayor. Por tanto, una superficie trasera de la porción 11b de pestaña y de la porción 11e de asiento están rodeadas por la porción 11c de pared periférica, y el interior de la misma forma completamente una gran superficie receptora de presión que recibe la presión del gas que fluye hacia la cámara 9h de la válvula. Una porción de la superficie de la porción 11e de asiento expuesta al orificio 9i de la válvula en el estado de válvula cerrada en el que la porción 11e de asiento está asentada en el asiento 9d de la válvula forma una primera porción 11g de la superficie receptora de presión que recibe la presión del gas en el estado de válvula cerrada. En la superficie trasera del cuerpo 11 de la válvula, porciones distintas de la primera porción 11g de la superficie receptora de presión forman una segunda porción 11h de la superficie receptora de presión que recibe la presión del gas que fluye desde el orificio 9i de la válvula hacia la cámara 9h de la válvula en el estado de la válvula abierta. Específicamente, la superficie de la porción 11e de asiento distinta de la primera porción 11g de superficie receptora de presión, la superficie inferior de la porción 11b de pestaña y la superficie periférica interior de la porción 11c de pared periférica forman la segunda porción 11h de superficie receptora de presión.

El resorte helicoidal 12 tiene un diámetro mayor en el lado del mango 10 y un diámetro menor en el lado del cuerpo 11 de la válvula. Específicamente, el resorte helicoidal 12 está formado como un resorte cónico. El resorte helicoidal 12 tiene el diámetro más pequeño en el lado del cuerpo 11 de la válvula para presionar el lado central de la superficie 11d de recepción de presión del cuerpo 11 de la válvula. El lado central del cuerpo 11 de la válvula se puede presionar para presionar de manera fiable la porción 11e de asiento del cuerpo 11 de la válvula contra el asiento 9d de la válvula. Por tanto, el diámetro exterior en el lado del cuerpo 11 de la válvula del resorte helicoidal 12 es menor que el diámetro de la porción 11e de asiento del cuerpo 11 de la válvula.

Aunque el moldeado en 3D del resorte helicoidal 12 usando la impresora 3D es muy difícil, el resorte helicoidal 12 en esta realización se puede fabricar usando la impresora 3D como se describe a continuación. Específicamente, un soporte 13 mostrado en la Fig. 6A es moldeado en 3D por la impresora 3D. Una ranura 13a en espiral en forma de resorte helicoidal 12 es formada en una superficie periférica exterior del soporte 13, y un filamento de resina como material para el resorte helicoidal 12 se enrolla alrededor de la ranura 13a en espiral. Se forma una hendidura para contener el filamento en un extremo inferior de la ranura 13a en espiral para evitar que el filamento enrollado se afloje. El filamento para la impresora 3D se enrolla alrededor de la ranura 13a en espiral y se asegura, y se calienta durante un tiempo predeterminado adecuado para el material. Por tanto, el resorte helicoidal 12 se forma a lo largo de la ranura 13a en espiral del soporte 13 como se muestra en la Fig. 6B. El filamento utilizado aquí es preferiblemente de resina ABS. Esto se debe a que la resina ABS cambia poco en la fuerza elástica del resorte cuando es calentada por el aire expirado por los humanos. Una vez formado el muelle helicoidal 12, se puede cortar un exceso del filamento que se extiende desde la

hendidura. Como tal, el resorte helicoidal 12 también se puede fabricar mediante un método de fabricación sencillo utilizando la impresora 3D.

[Descripción del funcionamiento de la válvula 8 de alivio]

5 Cuando se suministra gas al cilindro 9b de succión de la válvula 8 de alivio y la presión aplicada a la primera porción 11g de la superficie receptora de presión del cuerpo 11 de la válvula excede la presión de apertura de la válvula del resorte helicoidal 12, el cuerpo 11 de la válvula se eleva desde el asiento 9d de la válvula en el estado de válvula abierta (Fig. 7).

10 En el estado de válvula abierta, la primera porción 11g de superficie receptora de presión y también la segunda porción 11h de superficie receptora de presión reciben la presión del gas, y el cuerpo 11 de la válvula se desplaza para elevarse más. En este momento, se forma un espacio 7 de ventilación entre la porción 11c de pared periférica del cuerpo 11 de la válvula y la superficie periférica interior de la porción 9a de cuerpo de la carcasa 9 de la válvula. Esto permite un desplazamiento suave del cuerpo 11 de la válvula. Dado que el espacio 7 de ventilación se forma uniformemente sobre toda la porción 11c de pared periférica, el gas puede ser liberado uniformemente al espacio 7 de ventilación en regiones en una dirección circunferencial de la porción 11c de pared periférica. Esto puede impedir que el cuerpo 11 de la válvula se desequilibre debido a la distribución desigual de los pasos de gas cuando el cuerpo 11 de la válvula se desplaza.

15 En el estado de válvula abierta en la Fig. 7, en el cuerpo 11 de la válvula, el área de recepción de presión que recibe la presión del gas que fluye desde el orificio 9i de la válvula se agranda a la segunda porción 11h de superficie receptora de presión además de a la primera porción 11g de superficie receptora de presión. También, la primera porción 11g de superficie receptora de presión y la segunda porción 11h de superficie receptora de presión están rodeadas por la porción 11c de pared periférica. Por tanto, toda la superficie trasera del cuerpo 11 de la válvula recibe continuamente la presión siendo reducida la presión del gas, lo que permite que el estado de válvula abierta del cuerpo 11 de la válvula se mantenga de manera estable. Además, el resorte helicoidal 12 se desplaza para contraerse para impedir un flujo del gas desde la cámara 9h de la válvula al orificio 10b de escape. Esto impide una rápida reducción de la presión en la cámara 9h de la válvula, permitiendo así que el estado de válvula abierta del cuerpo 11 de la válvula se mantenga de manera más estable.

25 Cuando el gas se descarga gradualmente fuera del orificio 10b de escape, el cuerpo 11 de la válvula es empujado gradualmente hacia abajo hacia el asiento 9d de la válvula por el resorte helicoidal 12. Cuando la presión desciende por debajo de la presión de apertura de la válvula, el cuerpo 11 de la válvula se asienta sobre el asiento 9d de la válvula en el estado de válvula cerrada.

30 De acuerdo con la válvula 8 de alivio, la presión del gas más alta que la presión de apertura de la válvula por la fuerza repulsiva del resorte helicoidal 12 se puede aplicar para abrir automáticamente de forma suave el cuerpo 11 de la válvula, y mantener de manera estable el estado de válvula abierta del cuerpo 11 de la válvula a la presión establecida después de que se abra la válvula, mientras que tiene una simple estructura de dispositivo sin requerir una fuente de accionamiento eléctrico para la operación de apertura/cierre del cuerpo 11 de la válvula.

35 Todos los componentes, distintos del resorte helicoidal 12, de la válvula 8 de alivio de esta realización pueden fabricarse como artículos moldeados por impresión en 3D mediante la impresora 3D. El resorte helicoidal 12 también puede fabricarse fácilmente de un filamento como material para la impresora 3D fabricando el soporte 13 como una plantilla utilizando la impresora 3D. Así, la válvula 8 de alivio de esta realización se puede fabricar fácilmente utilizando la impresora 3D.

Variantes de realización

40 Son posibles diferentes variantes de la válvula 1 de alivio de la primera realización y de la válvula 8 de alivio de la segunda realización y se describirán algunos ejemplos de ellas.

45 Para la válvula 1 de alivio de la primera realización, se puede omitir el mango 3 y se puede proporcionar una pared de techo que cierra la abertura del extremo superior de la carcasa 2 de la válvula. En este caso, se omite el orificio 2g de escape en la superficie periférica exterior de la carcasa 2 de la válvula, se prevé un orificio de escape que se extiende a través de la pared del techo, y se prevé una ranura de ventilación que tiene una parte inferior de ranura que comunica con el orificio de escape en una parte superior superficie de la pared del techo como en la segunda realización. La superficie superior de la pared del techo forma la "superficie operativa" en la presente invención.

50 Las ocho ranuras 10d de ventilación están previstas en el mango 10 de la válvula 8 de alivio de la segunda realización, pero el número de ranuras 10d de ventilación puede ser mayor o menor. La porción cóncava 10e del mango 10 tiene una superficie esférica, pero puede tener un escalón. Además, una porción para colocar el extremo del resorte helicoidal 12 en el lado del cuerpo 11 de la válvula, que tiene la misma función que la parte cóncava 10e, también se puede prever en el cuerpo 11 de la válvula.

2. Realizaciones de dispositivo que incluyen válvula de alivio [Figs. 8 y 9]

55 La válvula 1, 8 de alivio, puede incluirse en un respirador artificial. La válvula 1, 8 de alivio también puede preverse como una válvula de alivio en un dispositivo de ayuda para la inhalación de anestésico propuesto por el presente solicitante

descrito como Bibliografía de Patente 1. Mediante el respirador artificial y el aparato de anestesia por inhalación, cuando el aire fluye hacia los pulmones para aumentar la presión, la válvula 1, 8 de alivio se puede abrir automáticamente, y cuando los pulmones se contraen para reducir la presión, la válvula 1, 8 de alivio se puede cerrar automáticamente. El suministro de una cantidad constante de aire/oxígeno desde un compresor de aire o similar puede proporcionar un ciclo de respiración estable. Dado que una fuente de energía de la válvula es la presión del aire y no se utiliza electricidad ni componentes electrónicos, no hay riesgo de fallo cuando se moja. Además, el uso de plástico permite la producción en serie a bajo costo.

Dispositivo de soporte para el ejercicio [Fig. 8]

Como un ejemplo de un dispositivo que incluye la válvula 1, 8 de alivio, se describirá un dispositivo 20 de soporte para el ejercicio. Como se muestra en la Fig. 8, el dispositivo 20 de soporte para el ejercicio incluye un dispositivo 21 de suministro de aire, un miembro 22 de cámara de gas de fuelle, un tubo 23 de ventilación que conecta el dispositivo 21 de suministro de aire y el miembro 22 de la cámara de gas, y la válvula 1, 8 de alivio conectada al tubo de ventilación 23. El miembro 22 de la cámara de gas puede estar hecho de un material elástico tal como, por ejemplo, caucho.

La válvula 1, 8 de alivio funciona como una válvula de alivio de presión, y el miembro 22 de la cámara de gas de fuelle se expande en forma de abanico mediante el aire suministrado desde el dispositivo 21 de suministro de aire (el estado de la Fig. 8). Cuando la presión en el miembro 22 de la cámara de gas excede la presión establecida, el cuerpo 4, 11 de la válvula se abre para descargar aire en el tubo 23 de ventilación y el miembro 22 de la cámara de gas desde el orificio 2, 10b de escape hacia el exterior. Esto contrae el miembro 22 de la cámara de gas. Cuando la presión se reduce a la presión establecida, el cuerpo 4, 8 de la válvula se cierra y se suministra nuevamente aire al miembro 22 de la cámara de gas para expandir el miembro 22 de la cámara de gas.

El miembro 22 de la cámara de gas expandido/contraído de esta manera puede ponerse en contacto con un sitio predeterminado de un cuerpo humano para mover o masajear pasivamente el sitio predeterminado. Más específicamente, el dispositivo 20 de soporte para el ejercicio previene la contractura de las regiones proximales y distales de las extremidades superiores e inferiores, el tronco, la palma, la región del cuello o similares al expandir/contrair el miembro 22 de la cámara de gas para mover pasivamente varios sitios del cuerpo humano, prevención de escaras mediante la mejora de la circulación, soporte de respiración profunda (la elevación de las extremidades superiores al extraer/contrair el miembro de la cámara de gas puede expandir el músculo intercostal para apoyar la respiración costal. El ejercicio de las extremidades inferiores y del tronco mediante la expansión/contracción del miembro de la cámara de gas puede mover los órganos abdominales y mover indirectamente el diafragma para ayudar a la respiración abdominal), efectos relajantes (sostener el miembro de la cámara de gas expandido/contraído en los brazos y sentir el ritmo de la respiración puede traer un estado de relajación para restringir la excitación cerebral).

Dispositivo de purificación [Fig. 9]

Como ejemplo diferente de un dispositivo que incluye la válvula 1, 8 de alivio, se describirá un dispositivo 30 de purificación. Como se muestra en la Fig. 9, el dispositivo 30 de purificación incluye un soplador 31, un tubo 32 de aireación y la válvula 1, 8 de alivio, conectada al tubo 32 de aireación. En esta realización, el tubo 32 de aireación comunica con el interior de un depósito 33 de purificación que purifica un objeto que se ha de purificar, tal como suciedad. En el dispositivo de purificación, el aire soplado por el soplador 31 es suministrado por el tubo 32 de aireación al depósito 33 de purificación para airear el objeto que se ha de purificar en el depósito 33 de purificación y, por lo tanto, el aire requerido para la actividad de los microorganismos aeróbicos existentes en el objeto que se ha de purificar se suministra para que los microorganismos descompongan el objeto que se ha de purificar. Los microorganismos aeróbicos no son esenciales para el dispositivo de purificación, pero el dispositivo de purificación puede configurarse de modo que el soplador 31 y el tubo 32 de aireación se utilicen para purificar el objeto que se ha de purificar en el depósito 33 de purificación mediante aireación.

En el dispositivo 30 de purificación, si el tubo 32 de aireación está obstruido con materias extrañas, el soplador 31 puede resultar dañado por un aumento anormal de presión. Sin embargo, previendo la válvula 1, 8 de alivio en el tubo 32 de aireación, si se produce un aumento anormal de presión que exceda un valor establecido predeterminado, el cuerpo 4, 11 de la válvula se puede abrir para liberar y reducir la presión en el tubo 32 de aireación para evitar daños. al soplador 31. También, el aumento anormal de presión debido a la obstrucción del tubo 32 de aireación puede detectarse mediante el sonido de apertura/cierre de la válvula 1, 8 de alivio, facilitando así la inspección.

Regulador de buceo

Se describirá un regulador de buceo como otro ejemplo de un dispositivo que incluye la válvula 1, 8 de alivio. Los buzos llevan un regulador de repuesto ("pulpo") en caso de pérdida de conciencia o problemas respiratorios durante el buceo. Sin embargo, dado que el "pulpo" no tiene una función de respiración artificial automática, es imposible volver a respirar en el agua. No se puede realizar una operación de rescate hasta que un buzo en problemas sea transportado a un bote o a tierra, y así el salvamento de vidas ha sido extremadamente difícil.

Por otro lado, el regulador de buceo de esta realización incluye la válvula 1, 8 de alivio en un trayecto de ventilación muy cerca de una boquilla a la que se suministra aire a presión reducida por el regulador, añadiendo así una función automática de respiración artificial al regulador de buceo. Cuando el aire fluye hacia los pulmones para aumentar la

5 presión, la válvula 1, 8 de alivio se puede abrir automáticamente y cuando los pulmones se contraen para reducir la presión, la válvula se puede cerrar automáticamente, lo que permite la respiración artificial incluso en el agua. Dado que una fuente de energía de la válvula 1, 8 de alivio es la presión de aire y no se usa electricidad ni componentes electrónicos, no hay riesgo de fallo cuando se moja, logrando así un funcionamiento estable en el agua. También, el uso de plástico permite la producción en serie a bajo costo. La propia válvula 1, 8 de alivio o el orificio de escape previsto en la válvula 1, 8 de alivio, debe montarse hacia abajo de modo que el agua almacenada en ella se descargue fácilmente.

Lista de signos de referencia

	1	válvula de alivio (primera realización)
	2	carcasa de válvula
	2a	porción del cuerpo
5	2b	orificio de succión
	2c	pared periférica
	2d	pared inferior
	2e	cámara de la válvula
	2f	porción de rosca interna
10	2g	orificio de escape
	2h	protuberancia del asiento de la válvula
	2i	asiento de válvula
	2j	orificio de la válvula
	3	mango (miembro regulador de presión)
15	3a	porción de rosca externa
	3b	porción operativa
	3c	orificio de montaje
	3d	porción de alojamiento
	4	cuerpo de la válvula
20	4a	protuberancia de soporte
	4b	porción de pestaña
	4c	porción de pared periférica
	4d	porción de asiento
	4e	orificio de inserción
25	4f	primera porción de superficie receptora de presión
	4g	segunda porción de superficie receptora de presión
	5	vástago de la válvula
	5a	cabeza
	6	resorte helicoidal (miembro de carga)
30	7	espacio de ventilación
	8	válvula de alivio (segunda realización)
	9	carcasa de la válvula
	9a	porción del cuerpo
	9b	cilindro de succión (orificio de succión)
35	9c	porción de rosca interna
	9d	asiento de válvula
	9e	pared divisoria

ES 2 818 532 T3

	9f1	pared cónica
	9f2	pared cónica
	9h	cámara de la válvula
	9i	orificio de la válvula
5	10	mango (miembro regulador de presión)
	10a	porción de rosca externa
	10b	orificio de escape
	10c	superficie operativa
	10d	ranura de ventilación
10	10e	porción cóncava
	11	cuerpo de la válvula
	11a	porción de base
	11b	porción de pestaña
	11c	porción de pared periférica
15	11d	superficie receptora de presión
	11e	porción de asiento
	11f	porción de superficie curvada
	11g	primera porción de superficie receptora de presión
	11h	segunda porción de superficie receptora de presión
20	12	resorte helicoidal (miembro de carga)
	13	soporte
	13a	ranura en espiral
	20	dispositivo de soporte para el ejercicio
	21	dispositivo de suministro de aire (dispositivo de suministro de gas)
25	22	miembro de la cámara de gas
	23	tubo de ventilación
	30	dispositivo de purificación
	31	soplador
	32	tubo de aireación (material del tubo)
30	33	depósito de purificación

REIVINDICACIONES

1. Una válvula de alivio (1, 8) que comprende:

un orificio (2b) de succión formado en forma cilíndrica y que se abre en un lado del extremo en una dirección axial del cilindro;

5 un orificio (2j, 9i) de válvula que comunica con el orificio (2b) de succión;

una carcasa (2, 9) de la válvula que tiene una cámara (2e, 9h) de la válvula que comunica con el orificio (2j, 9i) de la válvula;

10 un cuerpo (4, 11) de la válvula que cierra el orificio (2j, 9i) de la válvula en un estado de válvula cerrada, y se eleva en la dirección axial del cilindro por la presión del gas que fluye desde el orificio (2b) de succión para abrir el orificio (2j, 9i) de la válvula; y

un miembro de carga que carga el cuerpo (4, 11) de la válvula hacia el orificio (2j, 9i) de la válvula,

donde el cuerpo (4, 11) de la válvula incluye:

una porción (4b, 11b) de pestaña en forma anular;

15 una porción (4d, 11e) de asiento que sobresale cilíndricamente sobre las superficies posteriores del cuerpo (4, 11) de la válvula;

una primera porción (4f, 11g) de superficie receptora de presión que está prevista en una porción de superficie de la porción (4d, 11e) de asiento expuesta al orificio (2j, 9i) de la válvula, en el estado de la válvula cerrada y cierra el orificio (2j, 9i) de la válvula en el estado de la válvula cerrada y recibe la presión del gas que fluye desde el orificio (2j, 9i) de la válvula;

20 una segunda porción (4g, 11h) de la superficie receptora de presión que está formada por otra superficie distinta de la primera porción (4f, 11g) de superficie receptora de presión de la porción (4d, 11e) de asiento, en particular por una superficie inferior de la porción (4b, 11b) de pestaña y una superficie periférica interior de la porción (4c, 11c) de pared periférica y recibe la presión del gas que fluye desde el orificio (2j, 9i) de la válvula hacia la cámara (2e, 9h) de la válvula en un estado de válvula abierta en el que el cuerpo (4, 11) de la válvula abre el orificio (2j, 9i) de la válvula; y

25 una porción (4c, 11c) de pared periférica que rodea la segunda porción (4g, 11h) de superficie receptora de presión y se extiende cilíndricamente y hacia abajo desde un borde exterior de la porción (4b, 11b) de pestaña a lo largo de una superficie periférica interior de la carcasa (2, 9) de la válvula;

30 en donde un espacio (7) de ventilación está formado entre la porción (4c, 11c) de pared periférica del cuerpo (4, 11) de la válvula y una superficie periférica interior de la pared periférica (2c) de la carcasa (2, 9) de la válvula;

en donde la cámara (2e, 9h) de la válvula tiene un orificio (2g, 10b) de escape por encima del cuerpo (4, 11) de la válvula al menos cuando el cuerpo (4, 11) de la válvula está en el estado de válvula cerrada.

35 2. La válvula (1, 8) de alivio según la reivindicación 1, que comprende además un miembro regulador de presión que presiona el miembro de carga que carga el cuerpo (4, 11) de la válvula para proporcionar una presión de accionamiento variable para que el cuerpo (4, 11) de la válvula abra el orificio (2j, 9i) de la válvula, en el otro lado del extremo de la carcasa (2, 9) de la válvula en la dirección axial del cilindro,

en donde el miembro regulador de presión tiene una superficie operativa en la que se abre un orificio (2g, 10b) de escape que comunica con la cámara (2e, 9h) de la válvula.

40 3. La válvula (1, 8) de alivio según la reivindicación 1, en donde la carcasa (2, 9) de la válvula tiene una pared de techo que cierra un lado de extremo en la dirección axial del cilindro y tiene una superficie operativa en la que se abre un orificio (2g, 10b) de escape que comunica con la cámara (2e, 9h) de la válvula.

4. La válvula (1, 8) de alivio según la reivindicación 2 o 3, en donde la superficie operativa tiene una ranura (10d) de ventilación cóncava con una superficie de ranura conectada al orificio (2g, 10b) de escape.

45 5. La válvula (1, 8) de alivio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde la carcasa (2, 9) de la válvula tiene una pared cónica (9f1, 9f2) que tiene un diámetro que aumenta de un lado al otro lado en la dirección axial del cilindro.

6. La válvula (1, 8) de alivio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la porción (4c, 11c) de pared periférica tiene una porción (11f) de superficie curvada en un borde periférico exterior que mira hacia la superficie periférica interior de la carcasa (2, 9) de la válvula.

7. Un respirador artificial que comprende una válvula (1, 8) de alivio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como una válvula de respiración artificial.

8. Un aparato de anestesia por inhalación que comprende una válvula (1, 8) de alivio según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 como una válvula de respiración artificial.

5 9. Un dispositivo de soporte para el ejercicio que comprende:

un miembro (22) de la cámara de gas que se puede expandir/contrair por gas en contacto con un sitio predeterminado de un cuerpo humano;

un dispositivo (21) de suministro de gas que suministra gas al miembro (22) de la cámara de gas;

10 un tubo (23) de ventilación que proporciona comunicación entre el dispositivo (21) de suministro de gas y el miembro (22) de la cámara de gas, y

una válvula (1, 8) de alivio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 conectada al tubo (23) de ventilación.

10. Un dispositivo que comprende un material de tubo que tiene una válvula (1, 8) de alivio según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.

15

Fig.1

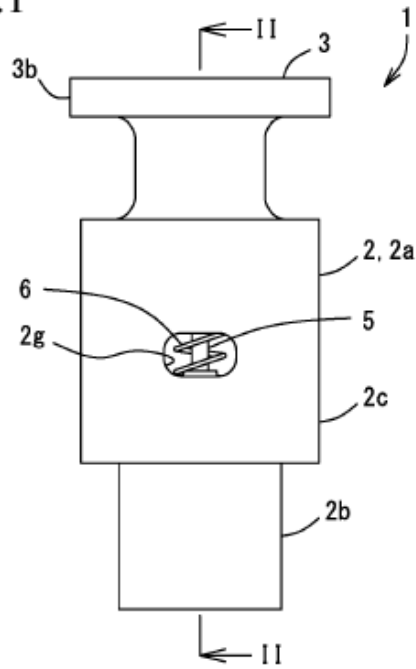


Fig.2

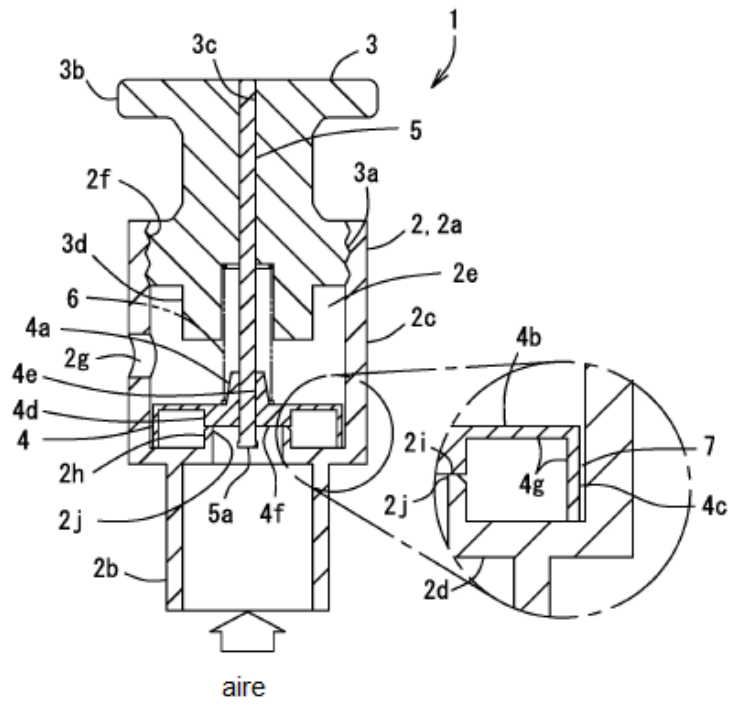


Fig.5A

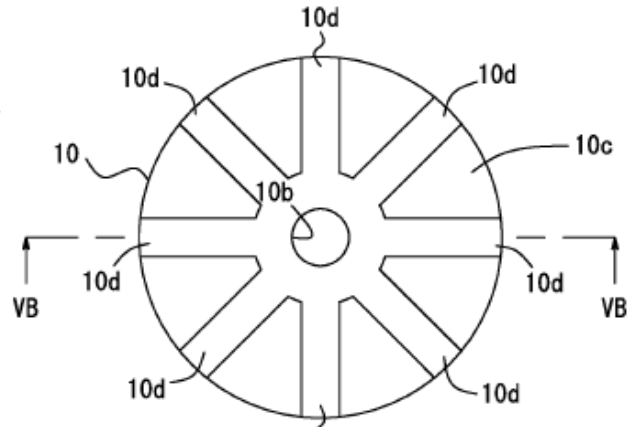


Fig.5B

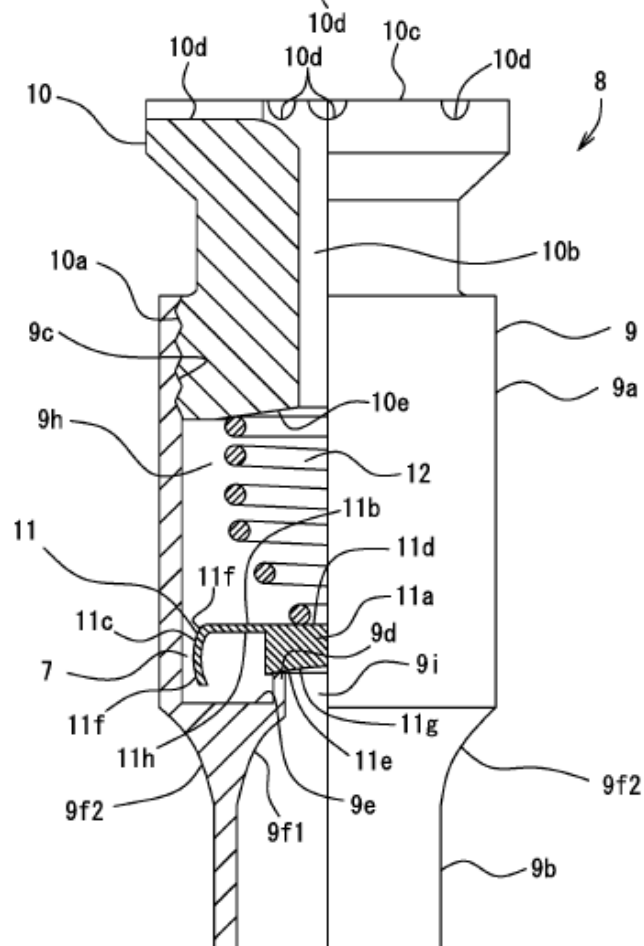


Fig.6A

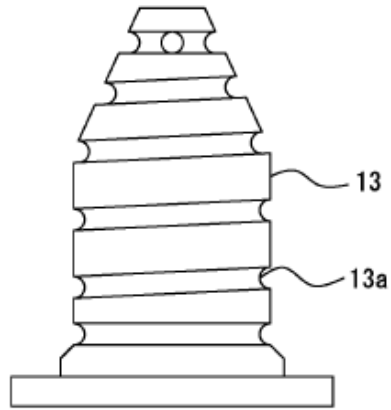


Fig.6B

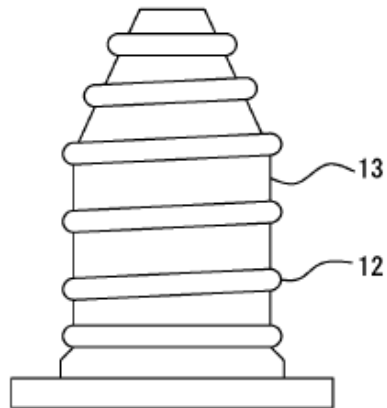


Fig.7

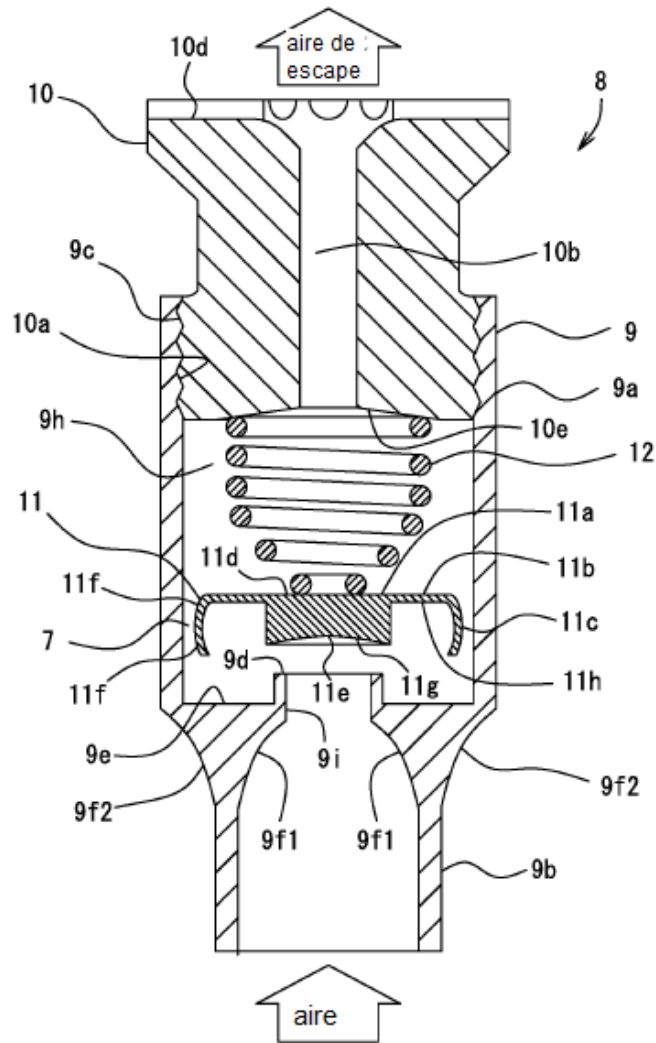


Fig.8

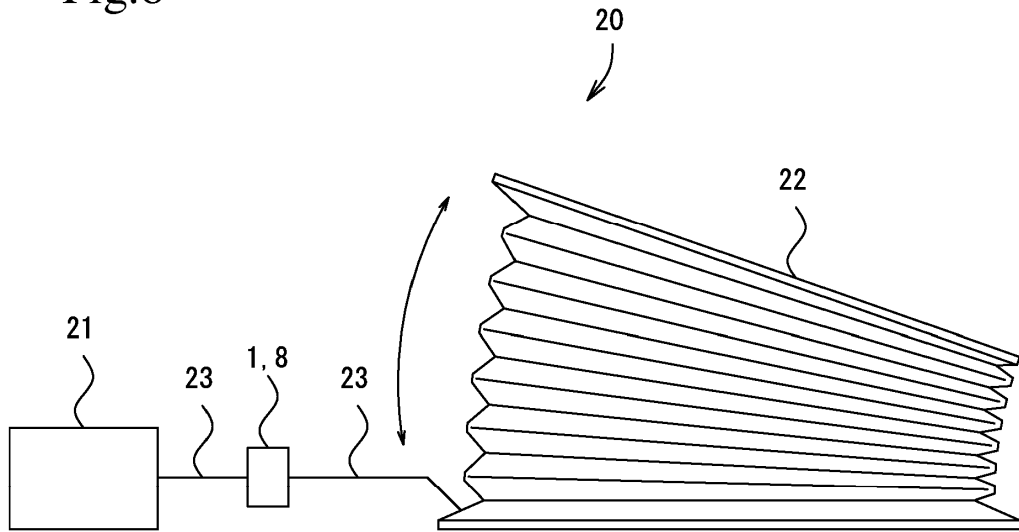


Fig.9

