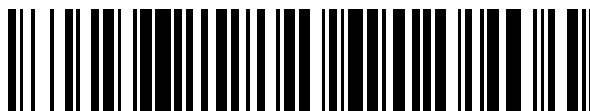


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 750 561**

51 Int. Cl.:

G01L 9/00 (2006.01)

G01L 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.09.2015** E 15187591 (1)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2019** EP 3002572

54 Título: **Dispositivo de medición de cantidad física**

30 Prioridad:

30.09.2014 JP 2014201516

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

26.03.2020

73 Titular/es:

**NAGANO KEIKI CO., LTD. (100.0%)
30-4, Higashimagome 1-chome, Ohta-ku
Tokyo 143-8544, JP**

72 Inventor/es:

**TOHYAMA, SHUJI;
YAMAGISHI, NOBUTAKA;
YAMASHITA, NAOKI y
MIDORIKAWA, YUSUKE**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 750 561 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

Dispositivo de medición de cantidad física

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de medición de cantidad física incluyendo un módulo sensor.

10 Antecedentes de la invención

15 Los dispositivos de medición de cantidad física incluyen sensores de presión para medir la presión. Un ejemplo de sensores de presión es un sensor de presión extensiométrico incluyendo: un diafragma desplazable por la presión de un fluido a medir introducido; una porción cilíndrica integral con el diafragma; y un detector dispuesto en una superficie del diafragma enfrente de una superficie del diafragma que ha de estar en contacto con el fluido a medir, detectando el detector un desplazamiento del diafragma.

20 Un ejemplo típico del sensor de presión extensiométrico incluye: un elemento sensible a la presión; una resistencia extensiométrica dispuesta en el elemento sensible a la presión; una placa de circuitos flexible que conecta el elemento sensible a la presión y un terminal de salida; un ASIC (un componente electrónico) montado en la placa de circuitos flexible; y un conector montado en un extremo del sensor (Documento de Patente 1: JP-A-2006-78379).

25 Otro ejemplo típico de los sensores de presión diferentes del tipo de extensímetro es un sensor de presión capacitivo electrostático incluyendo: un elemento capacitivo sensible a la presión incluyendo un diafragma; un alojamiento para alojar el elemento capacitivo sensible a la presión; y un circuito electrónico condicional dispuesto en el elemento capacitivo sensible a la presión (Documento de Patente 2: JP-A-2011-257393).

30 En el ejemplo típico del Documento de Patente 2, el elemento sensible a la presión también incluye una base cerámica donde está dispuesto el diafragma, que es desplazable por una presión de un fluido a medir. El circuito electrónico condicional está dispuesto en una superficie de la base cerámica opuesta a la superficie donde se encuentra el diafragma. El circuito electrónico condicional está conectado eléctricamente a un terminal de dispositivo de detección alojado en un alojamiento de conector.

35 Otro ejemplo típico de sensores de presión diferente del tipo extensimétrico es un sensor de presión capacitivo electrostático incluyendo un alojamiento y un condensador variable alojado en el alojamiento (Documento de Patente 3: JP-A-11-94668).

40 En el ejemplo típico del Documento de Patente 3, el condensador variable incluye: un sustrato rígido alojado en el alojamiento; un diafragma flexible dispuesto en el sustrato; y un circuito de acondicionamiento de señal dispuesto en el sustrato. El alojamiento está provisto de un conector. El conector está provisto de un terminal conector, que está conectado eléctricamente al circuito de acondicionamiento de señal.

45 El sensor de presión extensiométrico requiere que un componente electrónico, tal como un ASIC, esté montado de modo que no interfiera con el diafragma. Por lo tanto, la posición donde se puede montar el componente electrónico es limitada, de modo que el componente electrónico se monta en la placa flexible en el ejemplo típico del Documento de Patente 1. Con el fin de montar el componente electrónico en la placa flexible, la placa flexible tiene que estar fija. El montaje del componente electrónico en la placa de circuitos flexible requiere así un proceso complicado. Además, la placa flexible tiene que estar conectada eléctricamente con el elemento sensible a la presión con el componente electrónico montado en la placa flexible, lo que da lugar a una disminución de la eficiencia de un proceso de montaje del sensor de presión y a un aumento de los costos de producción.

50 Al montar el componente electrónico, los ejemplos típicos de los Documentos de Patente 2 y 3, que son el tipo capacitivo electrostático, están libres del problema anterior propio del tipo extensimétrico.

55 Específicamente, en el ejemplo típico del Documento de Patente 2, el circuito electrónico condicional está colocado en la superficie del elemento sensible a la presión opuesta a la superficie donde se encuentra el diafragma. Dado que el circuito electrónico condicional está distanciado del diafragma, no tiene lugar interferencia entre el circuito electrónico condicional y el diafragma. Además, en el ejemplo típico del Documento de Patente 2, no se describe una disposición específica para conectar eléctricamente el circuito electrónico condicional y el terminal de dispositivo detector.

60 Igualmente, en el ejemplo típico del Documento de Patente 3, el circuito de acondicionamiento de señal está en el sustrato rígido distanciado del diafragma, y por ello no interfiere con el diafragma. Además, en el ejemplo típico del Documento de Patente 3, tampoco se describe una disposición específica para conectar eléctricamente el terminal conector y el circuito de acondicionamiento de señal.

65

5 EP-A-2078940 describe un transductor de presión de fluido y sensor de temperatura combinados que tienen un alojamiento conteniendo un condensador variable, teniendo el condensador variable una porción de sustrato y un diafragma montado en el sustrato, un circuito de acondicionamiento de señal, pines eléctricos y una cámara de circuitos eléctricos. EP-A-2078940 describe que el condensador variable incluye un elemento en forma de disco generalmente circular, rígido, formado de material aislante eléctrico adecuado, tal como cerámica, y que el diafragma también es un elemento generalmente circular, que tiene una periferia exterior de adaptación unida al sustrato en relación espaciada, preferiblemente por medio de una configuración sellante vítrea.

10 US-A-2014/260649 describe un sensor de presión incluyendo una cavidad de nylon, una PCB superior, una PCB inferior y un alojamiento hex. La PCB inferior puede estar acoplada a la PCB superior y a extensímetros acoplados a un diafragma. US-A-2014/260649 también describe que un aro metálico de refuerzo está colocado encima del diafragma antes de plegar una pared de rizado.

15 EP-A-1118849 describe un sensor de presión compuesto de un alojamiento, al menos un vástago dispuesto en el alojamiento que tiene un diafragma. Un chip sensor está unido al diafragma por vidrio de punto de fusión bajo.

20 JP-A-2006 258471 describe un sensor de presión incluyendo un alojamiento, un vástago incluyendo un diafragma y una rosca externa, un chip sensor fijado en el diafragma. JP-A-2006 258471 también describe un sustrato fijado al alojamiento conectado al chip sensor.

25 JP-A-2002 236070 describe un sensor de presión incluyendo un elemento de alojamiento, un elemento de diafragma y una placa de circuitos flexible. El elemento de diafragma incluye una parte de cavidad cilíndrica y una parte de conjunto de diafragma. Un extensímetro está montado en una parte curvada fina del conjunto de diafragma, y almohadillas de electrodo están dispuestas en un lado del conjunto de diafragma, con una configuración de cableado de oro/metal dispuesta a través de todo el conjunto de diafragma.

Resumen de la invención

30 Un objeto de la invención es proporcionar un dispositivo de medición de cantidad física capaz de montarse fácilmente sin disminuir la exactitud de la medición.

Un aspecto de la invención se expone en la reivindicación 1.

35 En el aspecto anterior, el módulo sensor se aloja en el alojamiento, un primer extremo del elemento conductor eléctrico está conectado a un extremo del terminal, y el conector está montado en el alojamiento para cubrir el módulo sensor. Cuando el conector está montado en el alojamiento, el elemento conductor eléctrico es elásticamente deformado siendo empujado a la almohadilla, y por ello se conecta fiablemente a la almohadilla. Un segundo extremo del elemento conductor eléctrico está fijado a la almohadilla. De esta forma, el terminal y la almohadilla pueden conectarse fácilmente.

40 Además, en el aspecto anterior, el componente electrónico y la almohadilla están dispuestos en la superficie plana de la porción cilíndrica, que se define en una posición diferente de la de la superficie plana del diafragma en el cuerpo de módulo. Por lo tanto, incluso cuando el diafragma es desplazado por el fluido a medir introducido en el módulo sensor, el desplazamiento no es obstaculizado por la presencia del componente electrónico y análogos, lo que da lugar a una medición apropiada de una cantidad física. El desplazamiento del diafragma no tiene influencia mecánica en el componente electrónico. Además, la almohadilla conectada al elemento conductor eléctrico no está dispuesta en la superficie plana del diafragma, sino en la superficie plana de la porción cilíndrica en el módulo sensor, de modo que la almohadilla es empujada hacia abajo por la fuerza elástica del elemento elástico sin obstaculizar el desplazamiento del diafragma.

50 Además, el componente electrónico está dispuesto en la superficie plana de la porción cilíndrica radialmente distanciado del diafragma, de modo que la posición y el tamaño de la almohadilla no están limitados en comparación con el caso donde el componente electrónico está dispuesto en la superficie plana del diafragma. En otros términos, cuando el componente electrónico se coloca en una parte de la superficie plana de la porción cilíndrica, se crea un espacio grande en una zona enfrente de la zona donde el componente electrónico está colocado a través del diafragma. Por ejemplo, la almohadilla para conexión eléctrica externa puede disponerse así en dicho espacio grande.

60 Además, dado que el componente electrónico está montado directamente en el cuerpo de módulo, que es un elemento rígido cerámico, el componente electrónico puede conectarse fácilmente al módulo sensor en comparación con el ejemplo típico del Documento de Patente 1, donde un componente electrónico está montado en una placa de circuitos flexible.

65 En el aspecto anterior, es preferible que la porción cilíndrica tenga una superficie circunferencial interior que defina una porción unida que se puede unir al alojamiento, y la porción unida de la porción cilíndrica está provista de un

escalón que define una superficie plana de lado de módulo que se extiende en una dirección radial de la porción cilíndrica.

5 Dado que la porción cilíndrica está provista del escalón, una porción de la superficie plana de la porción cilíndrica correspondiente al escalón está disponible como un espacio para disponer el componente electrónico. El componente electrónico puede colocarse así fácilmente. Además, la porción unida, que se define cerca de la abertura con relación al escalón de la porción cilíndrica, tiene un diámetro interior mayor que el diámetro del diafragma, de modo que el diámetro exterior de un objeto a montar con el cuerpo de módulo puede incrementarse.

10 En el aspecto anterior, es preferible que el dispositivo de medición de cantidad física incluya además un elemento medidor de temperatura dispuesto en la superficie plana de la porción cilíndrica.

15 El elemento medidor de temperatura calibra las mediciones según la temperatura. El calor del fluido a medir es transmitido así exactamente al elemento medidor de temperatura a través del cuerpo de módulo cerámico, de modo que las mediciones pueden ser calibradas según la temperatura con mayor exactitud. Incluso cuando el elemento medidor de temperatura está dispuesto en una posición distanciada del lado del cuerpo de módulo donde se introduce el fluido a medir, la exactitud de la medición no disminuye de forma significativa. Además, dado que el elemento medidor de temperatura no está colocado en el diafragma, sino en la porción cilíndrica, el diafragma puede ser desplazado sin ser obstaculizado por el elemento medidor de temperatura. Se deberá indicar que el elemento medidor de temperatura puede ser un componente chip montado en la superficie plana de la porción cilíndrica, hacerse quemando una pasta, por ejemplo, impresa sobre la superficie plana de la porción cilíndrica, o tener cualquier otra forma específica.

25 En contraposición, el Documento de Patente 3 requiere que se coloque un termistor sensible a temperatura en un lado de un diafragma donde se ha de introducir un fluido a medir, de modo que la exactitud de la medición del termistor sensible a temperatura queda influenciada por una presión grande del fluido a medir. Además, dado que una conductividad eléctrica del fluido a medir afecta a la exactitud de la medición de temperatura, el termistor tiene que someterse, por ejemplo, a recubrimiento aislante.

30 En el aspecto anterior, es preferible que el conector se sujete en el alojamiento por rizado.

El conector puede conectarse así fácilmente al alojamiento.

35 En el aspecto anterior, es preferible disponer un saliente de bloqueo en el conector, y se dispone una ranura de bloqueo enganchable con el saliente de bloqueo en una superficie circunferencial exterior del módulo sensor.

40 Dado que se evita que el conector gire con relación al módulo sensor, no se desplazan un punto de conexión entre la almohadilla y el elemento conductor eléctrico y un punto de conexión entre el elemento conductor eléctrico y el terminal.

45 En el aspecto anterior, es preferible que el alojamiento incluya un saliente que tenga una superficie circunferencial exterior que se puede unir a la porción unida de la porción cilíndrica y definiendo en él un agujero de introducción a través del que se introduce el fluido a medir, el saliente está provisto de una superficie plana de lado de alojamiento orientada a la superficie plana de lado de módulo, y una junta tórica está dispuesta entre la superficie plana de lado de módulo y la superficie plana de lado de alojamiento.

50 La junta tórica puede sujetarse con dicha disposición simple, que elimina un proceso para dotar solamente al alojamiento de una ranura que tiene una sección transversal en forma de U donde se ha de poner la junta tórica. En otros términos, solamente hay que proporcionar la superficie plana de lado de alojamiento en una porción de base del saliente. De esta forma, se puede simplificar un proceso de ranurado en comparación con el caso donde se forma una ranura en forma de U en el saliente.

Breve descripción del (de los) dibujo(s)

55 La figura 1 es una vista en sección que representa una disposición general de un dispositivo de medición de cantidad física según una primera realización ejemplar de la invención.

60 La figura 2 es una vista en sección que representa el dispositivo de medición de cantidad física según se ve en una dirección diferente de la dirección de la figura 1.

La figura 3 es una vista en sección que representa una parte relevante de un conector.

65 La figura 4 es una vista en planta que representa un módulo sensor según la primera realización ejemplar de la invención.

La figura 5 es una vista lateral parcialmente cortada que representa el módulo sensor.

La figura 6 es una ilustración correspondiente a la figura 2, que representa una disposición general de un dispositivo de medición de cantidad física según una segunda realización ejemplar de la invención.

5 **Descripción de realización(es)**

Realización(es) de la invención se describirá(b) a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

Una primera realización ejemplar de la invención se describirá con referencia a las figuras 1 a 5.

10 Las figuras 1 y 2 muestran una disposición general de un dispositivo de medición de cantidad física según la primera realización ejemplar.

15 Como se representa en las figuras 1 y 2, el dispositivo de medición de cantidad física incluye: un alojamiento 1; un módulo sensor 2 alojado en el alojamiento 1; un conector 3 alojado en el alojamiento 1; tres terminales 4 dispuestos en el conector 3; y un elemento de conexión 5 que conecta eléctricamente los terminales 4 al módulo sensor 2.

20 El alojamiento 1 es un elemento metálico e incluye una junta 11 provista de un agujero de introducción 1A a través del que se introduce un fluido a medir; una pestaña 12 que se extiende radialmente desde una parte media de la junta 11; y un manguito 13 integral con una periferia exterior de la pestaña 12. El fluido a medir en la primera realización ejemplar incluye líquido tal como agua y gas, por ejemplo, aire.

25 Un primer extremo de la junta 11 define una rosca 14 que se ha de enroscar en un montaje (no representado). Un segundo extremo de la junta 11 define un saliente 15 en el que está colocado el módulo sensor 2.

30 Una porción distal del saliente 15 tiene un diámetro más pequeño que el de su porción de base, y así se define un escalón en una porción media del saliente 15. Una superficie plana del escalón se define como una superficie plana de lado de alojamiento 15A, que es ortogonal a una dirección axial del saliente 15 y se extiende radialmente. El saliente 15 está provisto de una superficie distal inclinada 15B con un diámetro que se reduce hacia un extremo distal del saliente 15.

35 La pestaña 12, el saliente 15 y el manguito 13 definen en combinación un espacio S para alojar el módulo sensor 2. El espacio S está en comunicación con un rebaje S1 dispuesto en una porción plana periférica de la pestaña 12. El rebaje S1 define una superficie plana anular con una anchura predeterminada. El rebaje S1 tiene la finalidad de colocar una esquina del módulo sensor 2. La superficie plana del rebaje S1 no está al mismo nivel que una superficie inferior del módulo sensor 2.

40 El espacio S para alojar el módulo sensor 2 tiene forma circular en vista en planta, y el módulo sensor 2 tiene forma sustancialmente circular. El espacio S y el módulo sensor 2 tienen sustancialmente el mismo diámetro.

45 Un extremo de abertura del manguito 13 define una porción de bloqueo 13A que está rizada para sujetar el conector 3.

La figura 3 representa esquemáticamente el conector 3.

50 Como se representa en las figuras 1 a 3, el conector 3, que es un componente de resina sintética, incluye: una base anular 31 sujeta por la porción de bloqueo 13A; y un cuerpo 32 que es integral con la base 31 y soporta los terminales 4.

55 Un extremo 3A de la base 31, que está enfrente del cuerpo 32, tiene una superficie circunferencial provista de un saliente 31A que ha de ser enganchado con la porción de bloqueo 13A. Una porción de la base 31 cerca del extremo de abertura con relación al saliente 31A define un rebaje 31B. Un elemento de sellado 33 en forma de una junta tórica está dispuesto entre el rebaje 31B y una superficie circunferencial interior del manguito 13.

Una superficie circunferencial interior de la base 31 está provista de salientes de bloqueo 31C en posiciones opuestas a través de un centro axial del conector 3. Cada uno de los salientes de bloqueo 31C tiene forma rectangular en vista en planta (véase la figura 4).

60 La superficie circunferencial interior de la base 31 también está provista de un escalón 31S enganchable con una esquina del cuerpo de módulo 20 (véase la figura 2). Cuando el cuerpo de módulo 20 está enganchado con el escalón 31S del conector 3, que está fijado a la junta 11 por rizado de la porción de bloqueo 13A, se evita que el cuerpo de módulo 20 sea elevado por una fuerza que se aplica al cuerpo de módulo 20 en una dirección de elevación del fluido a medir introducido a través del agujero de introducción 1A de la junta 11.

65 El cuerpo 32 incluye: una porción de chapa 32A donde los terminales 4 son moldeados con insertos; y una porción cilíndrica 32B integral con una periferia exterior de la porción de chapa 32A.

5 Como se representa en las figuras 1 y 2, cada uno de los terminales 4 tiene forma de una pieza de metal en forma de L. Un extremo de base de un primer lado largo de la forma en L se sujeta en la porción de chapa 32A, y una porción definida desde su porción media a su extremo de punta sobresale a la porción cilíndrica 32B. Un segundo lado largo del (de los) terminal(es) en forma de L 4 mira a la porción de chapa 32A.

10 El elemento de conexión 5 incluye: un elemento conductor eléctrico elástico 51 que tiene un primer extremo conectado eléctricamente al segundo lado largo del (de los) terminal(es) 4 y un segundo extremo conectado al módulo sensor 2; y un elemento elástico 52 que empuja el segundo extremo del elemento conductor eléctrico 51 hacia el módulo sensor 2.

15 El elemento conductor eléctrico 51 tiene forma de un accesorio metálico de conexión hecho curvando un elemento de chapa. La fuerza elástica del accesorio de conexión empuja el primer extremo del elemento conductor eléctrico 51 hacia el (los) terminal(es) 4 y el segundo extremo del elemento conductor eléctrico 51 hacia el módulo sensor 2. Se deberá indicar que los extremos primero y segundo del elemento conductor eléctrico 51 están respectivamente unidos al (los) terminal(es) 4 y el módulo sensor 2 con un adhesivo conductor eléctrico o por soldadura (no representada) cuando sea necesario.

20 El elemento elástico 52, que es un amortiguador de caucho de silicona en forma de un pilar rectangular, tiene un primer extremo montado en un rebaje 31D dispuesto en la base 31 del conector 3. Un segundo extremo del elemento elástico 52 está en contacto con el segundo extremo del elemento conductor eléctrico 51.

Las figuras 4 y 5 muestran una disposición específica del módulo sensor 2.

25 Como se representa en las figuras 4 y 5, el módulo sensor 2 incluye: un cuerpo de módulo cerámico 20 incluyendo un diafragma 21 y una porción cilíndrica 22 integral con una periferia del diafragma 21; un detector 23 que detecta un desplazamiento del diafragma 21; una almohadilla 24 conectada eléctricamente al detector 23; y un componente electrónico 25 y un elemento medidor de temperatura 26 que están dispuestos en el cuerpo de módulo 20.

30 El diafragma 21 tiene forma de un disco fino, y es desplazable por la presión del fluido a medir introducido a través de la junta 11. Una superficie del diafragma 21 orientada al saliente 15 se define como una superficie de contacto para el fluido a medir (véase las figuras 1 y 2).

35 Una superficie del diafragma 21 opuesta a la superficie de contacto para el fluido a medir define una superficie plana 21A provista del detector 23.

El detector 23 incluye: extensímetros 23A dispuestos en cuatro posiciones; y una configuración conductora eléctrica (no representada) conectada a los extensímetros 23A.

40 Una periferia exterior de la porción cilíndrica 22 está provista de una ranura exterior 20A y una ranura de bloqueo 20B que son paralelas con una dirección axial de la porción cilíndrica 22.

45 La ranura exterior 20A se usa para colocar el módulo sensor 2 usando un dispositivo de colocación (no representado) para imprimir, por ejemplo, el patrón del detector 23 y la configuración conductora eléctrica (no representada) en una superficie plana del módulo sensor 2.

50 Con el fin de colocar exactamente el módulo sensor 2, la ranura exterior 20A incluye ranuras dispuestas en tres posiciones a intervalos irregulares. Específicamente, dos de las ranuras exteriores 20A están una enfrente de otra a través de un centro axial del módulo sensor 2, y la otra de las ranuras exteriores 20A está colocada cerca de una de las dos ranuras exteriores opuestas 20A.

55 La ranura de bloqueo 20B, que puede enganchar con los salientes de bloqueo 31C del conector 3 para limitar un movimiento circunferencial del módulo sensor 2 con relación al conector 3, incluye ranuras dispuestas en posiciones correspondientes a los salientes de bloqueo 31C y opuestas una a otra a través de un centro axial de la porción cilíndrica 22 en la primera realización ejemplar. Se deberá indicar que un movimiento relativo entre las ranuras de bloqueo 20B y los salientes de bloqueo 31C en una dirección axial del módulo sensor 2 está permitido.

60 Cada una de las dos ranuras de bloqueo 20B tiene una superficie plana rectangular, y sus respectivos extremos abiertos se abren en direcciones mutuamente opuestas.

65 Una superficie circunferencial interior de la porción cilíndrica 22 define una porción unida 27 que se ha de montar en el alojamiento 1. La porción unida 27 está provista de un escalón 27A en una posición cerca del diafragma 21. El escalón 27A define una superficie plana de lado de módulo 22A que se extiende en una dirección radial de la porción cilíndrica 22. Una porción de la porción unida 27 cerca del extremo de abertura con relación al escalón 27A mira a una superficie circunferencial exterior del saliente 15 (véase las figuras 1 y 2).

ES 2 750 561 T3

- 5 Como se representa en las figuras 1 y 2, una junta tórica 6 está dispuesta entre la superficie plana de lado de módulo 22A y la superficie plana de lado de alojamiento 15A del alojamiento 1. La superficie plana de lado de módulo 22A y la superficie plana de lado de alojamiento 15A, que están configuradas para retener un movimiento de la junta tórica 6 en la dirección axial del saliente 15, son paralelas una a otra cuando el módulo sensor 2 está montado en el saliente 15.
- 10 La anchura de cada una de la superficie plana de lado de módulo 22A y la superficie plana de lado de alojamiento 15A en la dirección radial de la porción cilíndrica 22 es la misma o ligeramente menor que un grosor de la junta tórica 6 de modo que la junta tórica 6 puede sujetarse entre la porción cilíndrica 22 y el saliente 15.
- 15 Una dimensión axial del saliente 15 desde la superficie plana de lado de alojamiento 15A a la superficie inclinada 15B tiene que ser al menos la misma que el grosor de la junta tórica 6.
- 20 Como se representa en las figuras 4 y 5, la porción cilíndrica 22 define una superficie plana 22B donde están dispuestos la almohadilla 24, el componente electrónico 25 y el elemento medidor de temperatura 26. La superficie plana 22B está adyacente radialmente hacia fuera a la superficie plana 21A del diafragma 21, y está en el mismo plano que la superficie plana 21A.
- 25 La almohadilla 24 incluye almohadillas que están dispuestas en tres posiciones y cada una conectada al extremo del elemento conductor eléctrico 51. Una configuración conductora eléctrica (no representada) dispuesta entre la(s) almohadilla(s) 24 y el detector 23 está conectada eléctricamente al componente electrónico 25 y el elemento medidor de temperatura 26.
- 30 El componente electrónico 25, que está enfrente de la(s) almohadilla(s) 24 a través de la superficie plana 21A, incluye un circuito ASIC 251 y una pluralidad de condensadores 252.
- 35 El elemento medidor de temperatura 26 es un componente chip que detecta la temperatura del fluido a medir a través del cuerpo de módulo 20.
- 40 Al montar el dispositivo de medición de cantidad física anterior, en primer lugar, el cuerpo de módulo 20 se hace de cerámica.
- 45 El cuerpo de módulo 20 se puede hacer mediante varios métodos. Por ejemplo, se llena un troquel (no representado) con polvo de cerámica para formar un artículo moldeado, que luego se sinteriza. Un escalón para formar la superficie plana de lado de módulo 22A se forma en el troquel con anterioridad. De esta manera, la superficie plana de lado de módulo 22A se forma como una parte del artículo moldeado.
- 50 El artículo moldeado se cuece a continuación a una temperatura predeterminada en un horno (no representado), y se saca del horno.
- 55 El detector 23, las almohadillas 24 y un resist de configuración conductor eléctrico se colocan en las superficies planas 21A, 22B del diafragma 21 y la porción cilíndrica 22 del cuerpo de módulo 20 fabricado de esta forma. Posteriormente, el componente electrónico 25 y el elemento medidor de temperatura 26 se montan en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22.
- 60 Además, un bloque de metal se introduce, por ejemplo, en el alojamiento 1. La superficie plana de lado de alojamiento 15A también se dispone en el saliente 15 al mismo tiempo que el proceso para fabricar el alojamiento 1. Otros componentes del dispositivo de medición de cantidad física también se fabrican con anterioridad.
- 65 Posteriormente, se coloca la junta tórica 6 en la superficie circunferencial exterior del saliente 15 del alojamiento 1, y, a continuación, se monta en el saliente 15 el módulo sensor 2, en el que se ha montado el componente electrónico 25, el elemento medidor de temperatura 26 y cualesquiera otros elementos necesarios.
- Además, los terminales 4 se colocan integralmente en el conector 3 por moldeo con insertos. El elemento elástico 52 se encaja en el rebaje 31D del conector 3, cada uno de los terminales 4 se conecta al primer extremo del elemento conductor eléctrico 51 por soldadura o análogos, se aplica un adhesivo conductor eléctrico o análogos a las almohadillas 24, y el conector 3 es empujado al alojamiento 1 empujando el segundo extremo del elemento conductor eléctrico 51 contra cada una de las almohadillas 24 por el elemento elástico 52. El segundo extremo del elemento conductor eléctrico 51 y cada una de las almohadillas 24 se fijan uno a otro, por ejemplo, con el adhesivo conductor eléctrico.
- Posteriormente, el alojamiento 1 es rizado para sujetar el conector 3.
- La primera realización ejemplar proporciona de esta manera los efectos (1) a (7) siguientes.

(1) El módulo sensor 2 se aloja en el alojamiento 1, el conector 3 se monta en el alojamiento 1, los terminales 4 se disponen en el conector 3, y el elemento conductor eléctrico 51 se coloca entre el (los) terminal(es) 4 y la(s) almohadilla(s) 24 del módulo sensor 2. Cuando el conector 3 se monta en el alojamiento 1, el elemento conductor eléctrico elástico 51 se deforma elásticamente de modo que se conecte fiablemente al extremo del (los) terminal(es) 4. El (los) terminal(es) 4 y la(s) almohadilla(s) 24 pueden conectarse así eléctricamente de forma fácil y fiable uno a otro.

Además, el módulo sensor 2 incluye: el cuerpo de módulo 20 incluyendo el diafragma 21 y la porción cilíndrica 22 integral con la periferia del diafragma 21; el detector 23 dispuesto en la superficie plana 21A del diafragma 21; y la(s) almohadilla(s) 24 y el componente electrónico 25 dispuesto en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22 radialmente hacia fuera adyacente a la superficie plana 21A. El diafragma 21 puede ser desplazado así por el fluido a medir introducido al módulo sensor 2 sin ser obstaculizado por la(s) almohadilla(s) 24 y el componente electrónico 25, de modo que la cantidad física puede ser medida adecuadamente. El componente electrónico 25 está dispuesto en una parte de la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22. Dado que un espacio para disponer las almohadillas se define en el lado opuesto a través de la superficie plana 21A del diafragma 21, las almohadillas 24 pueden colocarse fácilmente. Dado que el cuerpo de módulo 20 es un elemento rígido cerámico, el componente electrónico 25 puede conectarse eléctricamente de forma fácil.

(2) La porción unida 27 definida en la superficie circunferencial interior de la porción cilíndrica 22 está provista del escalón 27A que define la superficie plana de lado de módulo 22A, de modo que una porción de la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22 correspondiente al escalón se puede utilizar como un espacio para disponer el componente electrónico 25. Además, dado que la porción de la porción unida 27 cerca de la abertura con relación al escalón 27A de la porción cilíndrica 22 tiene un diámetro interior mayor que un diámetro del diafragma 21, puede incrementarse el diámetro exterior del saliente 15, que se ha de montar con el cuerpo de módulo 20.

(3) El elemento medidor de temperatura 26 está dispuesto en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22, de modo que la exactitud de la medición no se reduce de forma significativa ni siquiera cuando el elemento medidor de temperatura 26 está distanciado del lado del cuerpo de módulo 20 donde se introduce el fluido a medir. Además, dado que el elemento medidor de temperatura 26 está colocado no en el diafragma 21, sino en la porción cilíndrica 22, el diafragma 21 puede ser desplazado sin ser obstaculizado por el elemento medidor de temperatura 26.

(4) El elemento conductor eléctrico 51 es el accesorio de conexión, y su primer extremo es empujado hacia la(s) almohadilla(s) 24 por el elemento elástico 52, conectando por ello fiablemente el elemento conductor eléctrico 51 a la(s) almohadilla(s) 24.

(5) El alojamiento 1 se riza para sujetar el conector 3. El conector 3 puede conectarse así fácilmente al alojamiento 1. Además, después de conectarse al alojamiento 1, el conector 3 no se separa fácilmente del alojamiento 1.

(6) Los salientes de bloqueo 31C del conector 3 están enganchados con las ranuras de bloqueo 20B de la superficie circunferencial exterior del módulo sensor 2, evitando por ello la rotación del módulo sensor 2 con relación al conector 3, y evitando así el desplazamiento de un punto de conexión entre el elemento conductor eléctrico 51 y la(s) almohadilla(s) 24 y un punto de conexión entre el elemento conductor eléctrico 51 y el (los) terminal(es) 4. En consecuencia, puede evitarse un problema debido a desconexión.

(7) El saliente 15 del alojamiento 1 define la superficie plana de lado de alojamiento 15A orientada a la superficie plana de lado de módulo 22A, y la junta tórica 6 está dispuesta entre la superficie plana de lado de módulo 22A y la superficie plana de lado de alojamiento 15A. De esta forma, la primera realización ejemplar puede proporcionar una disposición simple para sujetar la junta tórica.

A continuación se describirá una segunda realización ejemplar de la invención con referencia a la figura 6.

La segunda realización ejemplar es la misma que la primera realización ejemplar a excepción de una disposición de un elemento conductor eléctrico elástico. Se deberá indicar que componentes idénticos o similares a los de la primera realización ejemplar llevan signos de referencia análogos, y se omite su explicación en la segunda realización ejemplar.

La figura 6 corresponde a la figura 2 que representa la primera realización ejemplar.

Como se representa en la figura 6, un elemento conductor eléctrico elástico 7 tiene forma de un muelle helicoidal, y está dispuesto entre el (los) terminal(es) 4 y la(s) almohadilla(s) 24 del módulo sensor 2. El muelle helicoidal se fija al (a los) terminal(es) 4 solamente por la fuerza de presión de la(s) almohadilla(s) 24. Se deberá indicar que el conector 3 está provisto de una porción de guía (no representada) que guía el muelle helicoidal.

En la segunda realización ejemplar, el proceso de montaje del dispositivo de medición de cantidad física es sustancialmente el mismo que el de la primera realización ejemplar.

Además de los efectos (1) a (3) y (5) a (7) de la primera realización ejemplar, la segunda realización ejemplar puede proporcionar el efecto (8) siguiente.

5 (8) El elemento conductor eléctrico 7 es un muelle helicoidal y está dispuesto entre el (los) terminal(es) 4 y la(s) almohadilla(s) 24 del módulo sensor 2. El número de componentes se puede reducir así para simplificar estructuralmente el dispositivo de medición de cantidad física en comparación con la primera realización ejemplar donde el elemento conductor eléctrico 51 es el accesorio de conexión y el extremo del accesorio de conexión es empujado hacia el cuerpo de módulo 20 por el elemento elástico (amortiguador).

10 A propósito, se deberá entender que el alcance de la invención no se limita a las realizaciones ejemplares anteriores, sino que incluye modificaciones y mejoras compatibles con la invención.

15 Por ejemplo, en las realizaciones ejemplares, el componente electrónico 25, que está dispuesto directamente en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22, incluye el circuito ASIC 251 y los condensadores 252, pero puede incluir uno del circuito ASIC 251 y los condensadores 252, o puede incluir alternativamente un circuito amplificador en lugar de estos elementos electrónicos.

20 En las realizaciones ejemplares, la porción unida 27 definida en la superficie circunferencial interior de la porción cilíndrica 22 está provista del escalón 27A que tiene la superficie plana de lado de módulo 22A, pero el escalón 27A no se coloca necesariamente en la porción unida 27 de la porción cilíndrica 22 según la invención.

25 En las realizaciones ejemplares, la superficie plana de lado de módulo 22A que se extiende en una dirección ortogonal a la dirección axial de la porción cilíndrica 22, y la superficie plana de lado de alojamiento 15A que se extiende en una dirección ortogonal a la dirección axial del saliente 15 tienen la finalidad de restringir el movimiento de la junta tórica 6 a lo largo de la dirección axial del saliente 15, pero pueden ser sustituidas por cualquier otra disposición a condición de que el movimiento de la junta tórica 6 pueda ser retenido. Por ejemplo, el saliente 15 puede estar provisto de una ranura para sujetar la junta tórica 6.

30 Además, el módulo sensor cerámico 2 y el alojamiento 1 pueden fabricarse con un método diferente del de las realizaciones ejemplares. Por ejemplo, el cuerpo de módulo 20 (es decir, una base del módulo sensor 2) puede moldearse usando un troquel, y recibir la superficie plana de lado de módulo 22A por corte o rectificado.

35 El elemento medidor de temperatura 26 dispuesto en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22 es opcional, y puede omitirse dependiendo del tipo del dispositivo de medición de cantidad física.

40 Incluso cuando el elemento medidor de temperatura 26 está dispuesto en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22, el elemento medidor de temperatura 26 no es necesariamente un componente chip. Por ejemplo, el elemento medidor de temperatura 26 se puede hacer imprimiendo por disparo una pasta, por ejemplo, en la superficie plana 22B de la porción cilíndrica 22.

45 Además, en las realizaciones ejemplares, el alojamiento 1 está formado por un elemento metálico, pero una junta se puede formar de un elemento de resina sintética según la invención.

El componente electrónico 25 está enfrente de la(s) almohadilla(s) 24 a través de la superficie plana 21A, pero no es necesario. Por ejemplo, cuando la superficie plana 21A del módulo sensor 2 tiene un área grande, el componente electrónico 25 puede estar adyacente a la(s) almohadilla(s) 24.

50 Además, en las realizaciones ejemplares, el sensor de presión se describe como el dispositivo de medición de cantidad física, pero la invención es aplicable, por ejemplo, a un sensor de presión diferencial y a un sensor de temperatura.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de medición de presión de fluido incluyendo:

5 un módulo sensor (2);

un alojamiento (1) que aloja el módulo sensor (2) e incluye una junta (11) incluyendo un agujero de introducción (1A) a través del que se introduce un fluido a medir;

10 un conector (3) dispuesto en el alojamiento (1);

un terminal (4) dispuesto en el conector (3); y un elemento conductor eléctrico elástico (51, 7) dispuesto en un espacio entre el módulo sensor (2) y el conector (3) e interpuesto entre el terminal (4) y el módulo sensor (2), incluyendo el módulo sensor (2):

15 un cuerpo de módulo cerámico (20) incluyendo:

un diafragma (21) desplazable por la presión del fluido a medir introducido a través del agujero de introducción (1A) al módulo sensor; y

20 una porción cilíndrica (22) integral con una periferia del diafragma (21);

un detector (23) incluyendo un extensímetro (23A) dispuesto en una superficie plana (21A) del diafragma (21) opuesta a una superficie del diafragma (21) que ha de estar en contacto con el fluido a medir, detectando el detector (23) un desplazamiento del diafragma (21);

25 una almohadilla (24) dispuesta en una superficie plana (22B) de la porción cilíndrica radialmente hacia fuera adyacente a la superficie plana (21A) del diafragma (21), estando conectada eléctricamente la almohadilla (24) al detector (23) y estando conectada al elemento conductor eléctrico (51, 7);

30 un componente electrónico (25) dispuesto en la superficie plana (22B) de la porción cilíndrica (22) y conectado eléctricamente con el detector (23) y la almohadilla (24), estando dispuesto el componente electrónico (25) enfrente de la almohadilla (24) a través de la superficie plana (21A) del diafragma (21); y

35 la superficie plana (21A) del diafragma (21) y la superficie plana (22B) de la porción cilíndrica (22) están en el mismo plano.

2. El dispositivo de medición de presión de fluido según la reivindicación 1, donde

40 la porción cilíndrica (22) tiene una superficie circunferencial interior que define una porción unida (27) que se puede unir al alojamiento (1), y

45 la porción unida (27) de la porción cilíndrica (22) está provista de un escalón (27A) que define una superficie plana de lado de módulo (22A) que se extiende en una dirección radial de la porción cilíndrica (22).

3. El dispositivo de medición de presión de fluido según la reivindicación 1 o 2, donde un elemento medidor de temperatura (26) está dispuesto en la superficie plana (22B) de la porción cilíndrica (22).

50 4. El dispositivo de medición de presión de fluido según alguna de las reivindicaciones 1 a 3, donde el conector (3) se sujeta en el alojamiento (1) por rizado.

5. El dispositivo de medición de presión de fluido según alguna de las reivindicaciones 1 a 4, donde

55 un saliente de bloqueo (31C) está dispuesto en el conector (3), y

una ranura de bloqueo (20B) enganchable con el saliente de bloqueo (31C) está dispuesta en una superficie circunferencial exterior del módulo sensor (2).

6. El dispositivo de medición de presión de fluido según alguna de las reivindicaciones 2 a 5, donde

60 el alojamiento (1) incluye un saliente (15) que tiene una superficie circunferencial exterior que se puede unir con la porción unida (27) de la porción cilíndrica (22) y que define en ella el agujero de introducción (1A) a través del que el fluido a medir es introducido, el saliente (15) está provisto de una superficie plana de lado de alojamiento (15A) orientada a la superficie plana de lado de módulo (22A), y

65

una junta tórica (6) está dispuesta entre la superficie plana de lado de módulo (22A) y la superficie plana de lado de alojamiento (15A).

FIG. 1

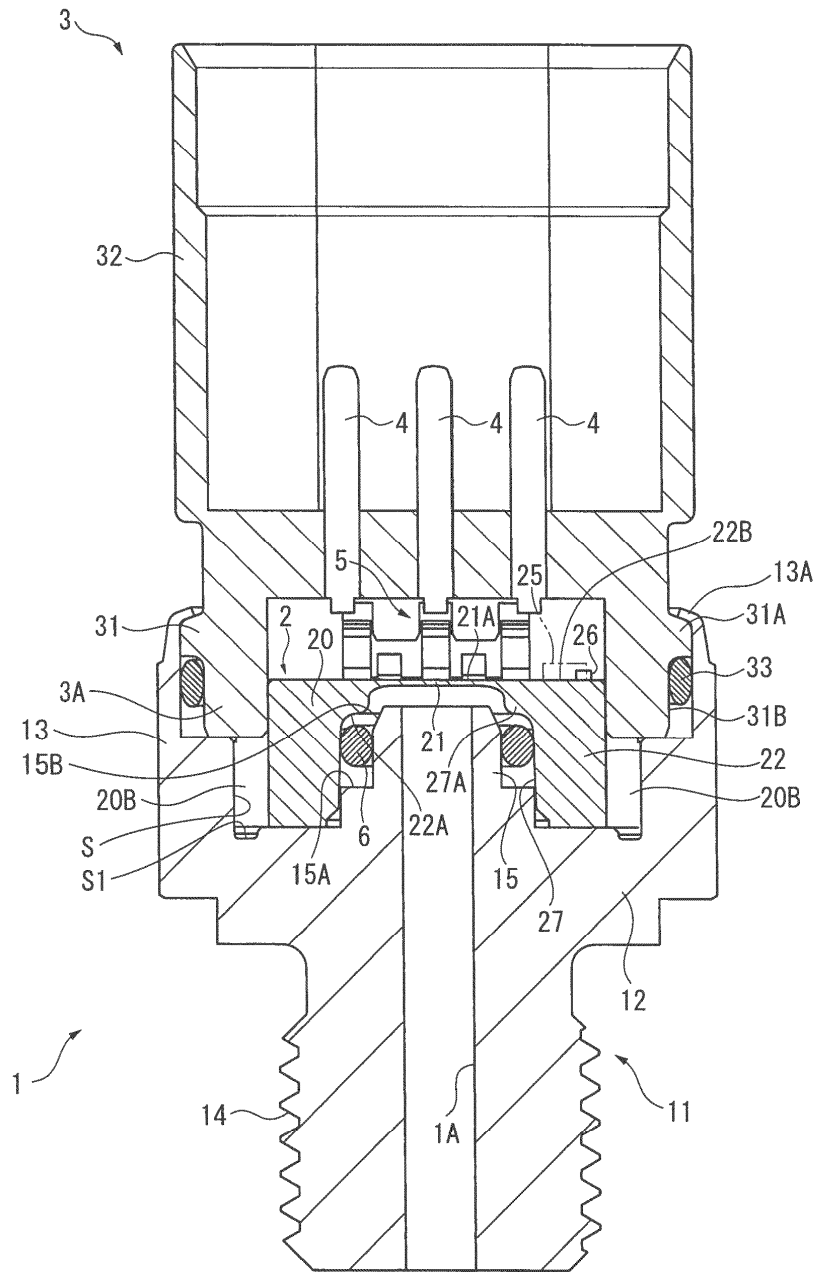


FIG. 2

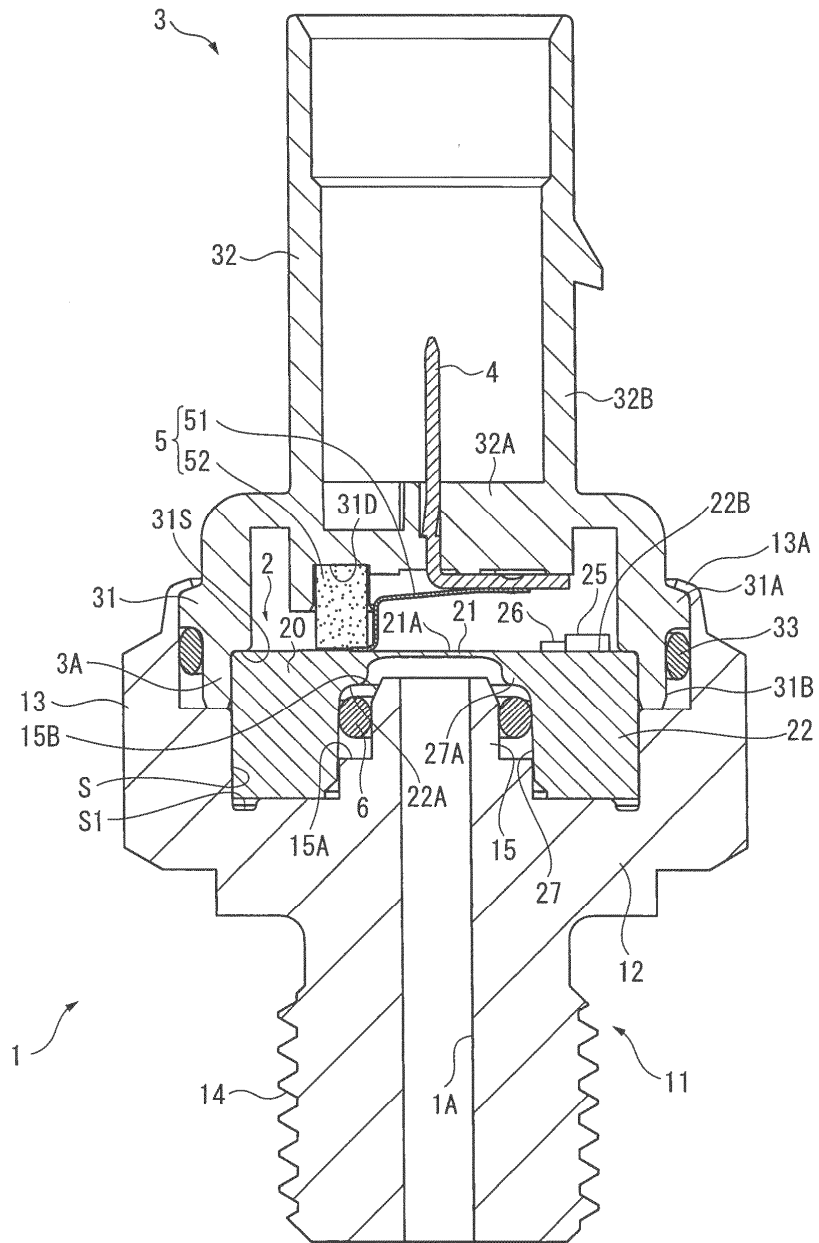


FIG. 3

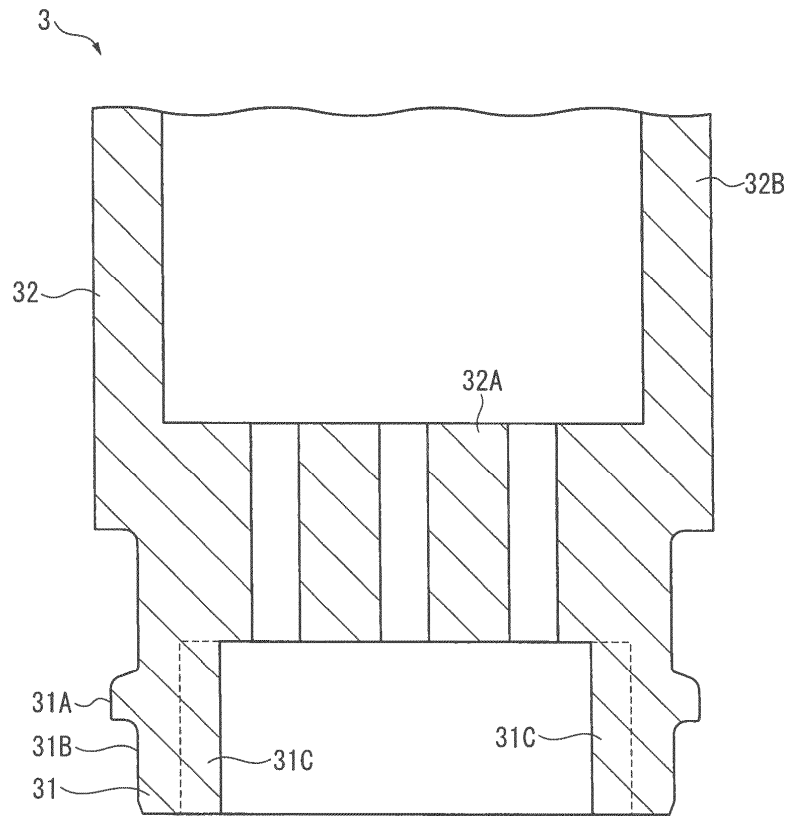


FIG. 4

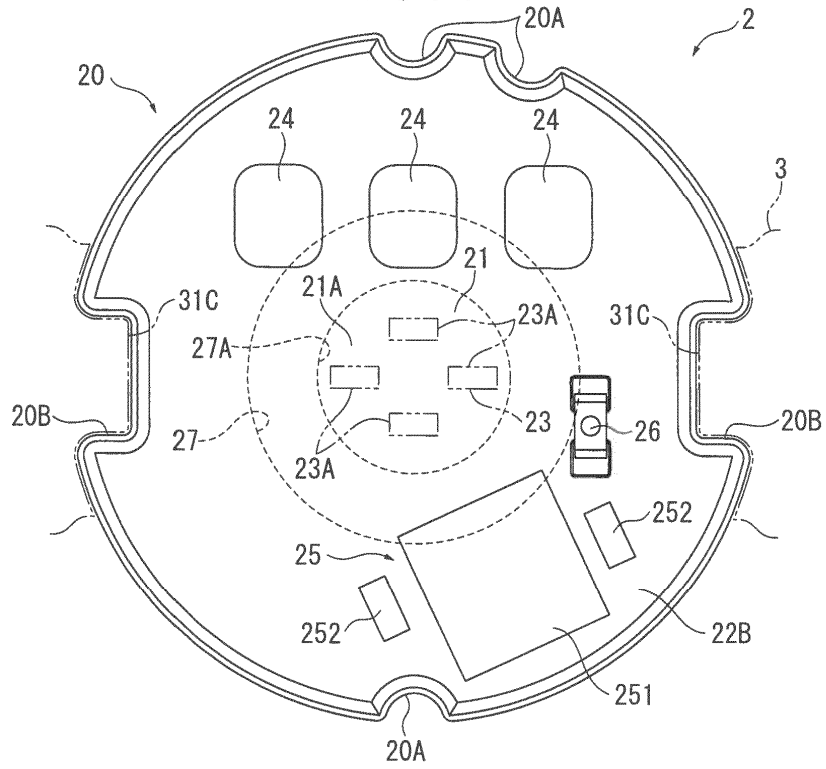


FIG. 5

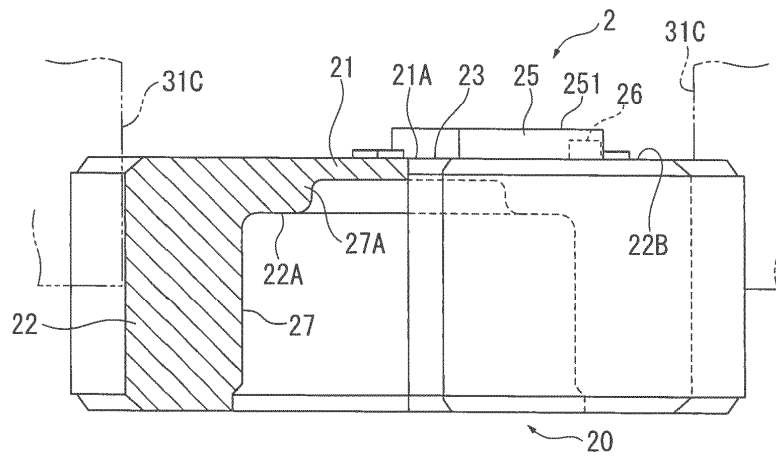


FIG. 6

