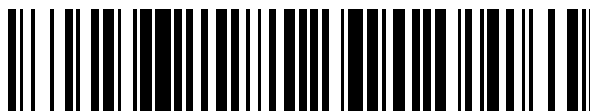


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 714 301**

51 Int. Cl.:

G01D 11/24 (2006.01)

G01D 21/02 (2006.01)

G01M 17/007 (2006.01)

G01B 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.11.2012 PCT/EP2012/073577**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO13079434**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2012 E 12801492 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.12.2018 EP 2786098**

54 Título: **Modulo sensor con un sensor de desplazamiento y un sensor de presión en una carcasa común**

30 Prioridad:
28.11.2011 DE 102011087241

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
28.05.2019

73 Titular/es:
**TE CONNECTIVITY GERMANY GMBH (100.0%)
Ampèrestrasse 12-14
64625 Bensheim, DE**

72 Inventor/es:
**ZAPF, JOACHIM y
HOFFELDER, BERND**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 714 301 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

Modulo sensor con un sensor de desplazamiento y un sensor de presión en una carcasa común

La presente invención se refiere a un módulo sensor según la reivindicación 1 de patente.

5 Se conocen varias configuraciones de módulos de sensores de la técnica anterior. Es conocida la monitorización de acoplamientos de vehículos de motor, en particular acoplamientos de camiones, que utilizan módulos de sensor. En la técnica anterior, el movimiento del acoplamiento se controla con un sensor de desplazamiento. El sensor de desplazamiento en este caso puede ser, por ejemplo, un sensor de desplazamiento sin contacto lineal magnético permanente (sensor PLCD) o un sensor Hall.

10 Además, se conoce de la técnica anterior la provisión de vehículos de motor con acoplamientos duales. Dichos acoplamientos duales también se han monitorizado en la técnica anterior por medio de módulos de sensores que tienen uno o más sensores de desplazamiento.

15 El documento US 2002/0062714 A1 describe un dispositivo de control hidráulico-electrónico para cajas de cambios de vehículos, preferiblemente vehículos de motor, que incluye una carcasa en la que se aloja una unidad electrónica para controlar válvulas magnéticas. Las válvulas se alimentan con una presión media. La carcasa tiene una parte de carcasa magnética en la cual se alojan las partes magnéticas de las válvulas magnéticas y la unidad electrónica del dispositivo de control que se encuentra fuera de la caja de cambios, y una parte de carcasa hidráulica en la que se ubican las partes hidráulicas de las válvulas magnéticas en la que se posiciona al menos parcialmente dentro de la carcasa de la caja de cambios.

20 El documento EP 2 058 631 A1 describe un dispositivo sensor para determinar la posición relativa de dos elementos móviles uno con respecto al otro y definir un conducto que contiene aceite de lubricación. El dispositivo sensor comprende un sensor de campo magnético que se puede aplicar a uno de los dos elementos para detectar el campo magnético producido por la fuente de campo magnético aplicada al otro elemento, y un sensor de la cantidad de fluido asociado con el sensor de campo magnético para detectar al menos una cantidad característica del aceite de lubricación.

25 El documento EP 1 413 725 A1 describe un dispositivo de control de un motor, y una unidad de control electrónico (ECU) y un estuche de la ECU que constituye este dispositivo de control del motor. Un cuerpo de acelerador y un estuche de la ECU que aloja una ECU que se fabrica en un proceso separado del cuerpo de acelerador que están unidos mediante tornillos. El estuche de la ECU tiene rebajes internos para alojar los elementos que sobresalen de una superficie de la placa de circuito, que incluyen al menos un sensor seleccionado de un sensor de presión de aire de admisión, un sensor de temperatura del aire de admisión y un sensor de posición del acelerador, que están unidos a una superficie de la placa de circuito, y las proyecciones formadas en el exterior del estuche de la ECU por estos rebajes que están unidas hacia el cuerpo del acelerador.

30 El objeto de la presente invención es proporcionar un módulo de sensor mejorado. Este objeto se logra con un módulo sensor que tiene las características de la reivindicación 1. Los desarrollos preferidos se exponen en las reivindicaciones dependientes.

35 Un módulo sensor según la invención comprende un alojamiento en el que se dispone un primer sensor de desplazamiento y un primer sensor de presión. Ventajosamente, el módulo sensor puede entonces detectar tanto una posición espacial como una presión, sin que sea necesaria una pluralidad de módulos sensores para este propósito.

40 En una realización preferida del módulo sensor, el primer sensor de desplazamiento es un sensor de desplazamiento sin contacto lineal magnético permanente. Ventajosamente, el sensor de desplazamiento funciona entonces de manera sin contacto de modo que no se requiere interacción mecánica entre el sensor de desplazamiento y un objeto de medición que es monitorizado por el sensor de desplazamiento. Ventajosamente, el sensor de desplazamiento no está sujeto a un desgaste sustancial, lo que garantiza una larga vida útil y un alto nivel de fiabilidad.

45 El sensor de desplazamiento preferiblemente tiene una bobina que tiene un núcleo magnético blando y un circuito de evaluación. El sensor de desplazamiento también es ventajosamente adecuado para mediciones en condiciones ambientales desfavorables.

50 El módulo sensor tiene un primer adaptador de presión que está dispuesto en un lado exterior del alojamiento y mediante el cual se puede actuar el primer sensor de presión con una presión. Ventajosamente, el módulo sensor se puede conectar a un recipiente a través del primer adaptador de presión en forma de conducto de aire con el fin de medir la presión en este recipiente.

55 El módulo sensor tiene un segundo sensor de desplazamiento, un segundo sensor de presión y un segundo adaptador de presión. Ventajosamente, el módulo sensor es adecuado para controlar dos posiciones independientes y dos presiones.

En un desarrollo del módulo sensor, tiene un cable que conduce a la carcasa, un elemento de alivio de tensión del cable que se moldea en la carcasa. Ventajosamente, el módulo de sensor puede estar conectado a través del cable a un dispositivo de control u otra unidad de evaluación. El elemento de alivio de tensión evita de forma ventajosa que el módulo sensor se dañe por una fuerza que actúe sobre el cable.

- 5 En una realización preferida del módulo sensor, la carcasa tiene un adaptador de cable a través del cual el cable se guía hacia la carcasa. La posición del cable se fija ventajosamente por medio del adaptador de cable. Además, se puede moldear un elemento de alivio de tensión para el cable en el adaptador de cable de una manera particularmente simple.

- 10 La carcasa del módulo sensor comprende un bastidor, una placa base y una placa de cubierta. La carcasa del módulo sensor se puede montar fácilmente de manera ventajosa.

El primer adaptador de presión está dispuesto preferiblemente en la placa base.

En una realización del módulo sensor, el bastidor y la placa base están contruidos integralmente. Ventajosamente, el número de componentes requerido para la producción del módulo sensor se reduce por lo tanto, lo que permite una fabricación rentable del módulo sensor.

- 15 En un desarrollo del módulo sensor, la placa base tiene un rebaje que se puede cerrar por medio de una tapa. Ventajosamente, el cable se puede entonces fijar a través del rebaje durante el moldeo del elemento de alivio de tensión. Posteriormente, el rebaje se puede cerrar ventajosamente con la tapa.

- 20 En otra realización del módulo sensor, el bastidor y la placa base están contruidos de forma separada. Ventajosamente, el cable del módulo sensor puede entonces fijarse con relación al bastidor con el fin de producir el elemento de alivio de tensión. El bastidor se puede conectar posteriormente a la placa base y la placa de cubierta.

- 25 En una realización del módulo de sensor, se proporciona el mismo para controlar un acoplamiento de un vehículo a motor. Ventajosamente, el módulo de sensor puede detectar al mismo tiempo una posición utilizando el sensor de desplazamiento y una presión utilizando el sensor de presión. La posición puede, por ejemplo, ser una posición del acoplamiento. La presión puede, por ejemplo, ser una presión de un actuador neumático para controlar el acoplamiento. En este caso, al medir tanto la posición local como la presión, se consigue de forma ventajosa una redundancia durante el control del acoplamiento.

La invención se explica con mayor detalle con referencia a las figuras, en las que:

la figura 1 es una vista de un módulo sensor desde arriba según una primera realización;

la figura 2 es otra vista del módulo sensor desde arriba;

- 30 la figura 3 es una vista del módulo sensor desde abajo;

la figura 4 es una vista del módulo sensor que está cerrado por medio de una placa de cubierta;

la figura 5 es una vista detallada de un adaptador de cable del módulo sensor;

la figura 6 es otra vista del adaptador de cable;

la figura 7 es una sección a través del adaptador de cable y un cable;

- 35 la figura 8 es una vista de un rebaje de una placa base del módulo sensor;

la figura 9 es una vista de una cubierta para el rebaje de la placa base;

la figura 10 es una vista despiezada de una carcasa de un módulo sensor según una segunda realización; y

la figura 11 muestra un bastidor de la carcasa del módulo sensor de la segunda realización.

- 40 La figura 1 es una vista en perspectiva de un módulo 100 sensor según una primera realización. La figura 2 es otra ilustración del módulo 100 sensor desde otra perspectiva. El módulo 100 sensor está provisto para medir dos posiciones utilizando segundos sensores de desplazamiento y para medir dos presiones utilizando segundos sensores de presión. El módulo 100 sensor puede, por ejemplo, ser usado para controlar un acoplamiento de un vehículo motorizado. El módulo 100 sensor es adecuado en particular para controlar un acoplamiento doble de un camión.

- 45 El módulo 100 sensor tiene una carcasa 200 que se ilustra en estado abierto en las figuras 1 y 2. La carcasa 200 comprende una placa 230 base, un bastidor 220 y una placa 210 de cubierta que no se ilustra en las figuras 1 y 2 y que se puede ver en la figura 4. La carcasa 200 comprende preferiblemente un material eléctricamente aislante, por ejemplo, un material plástico.

La placa 210 de cubierta y la placa 230 base están construidas cada una de manera sustancialmente plana y forman dos paredes mutuamente paralelas de la carcasa 200. El bastidor 220 tiene una forma sustancialmente cilíndrica hueca y forma las paredes laterales de la carcasa 200 que conectan la placa 210 de cubierta y la placa 230 base entre sí. En el módulo 100 sensor según la primera realización, la placa 230 base y el bastidor 220 de la carcasa 200 están contruidos de manera integral. El bastidor 220 y la placa 230 base forman por lo tanto un componente común y no pueden separarse el uno del otro.

Un primer sensor 300 de desplazamiento y un segundo sensor 350 de desplazamiento están dispuestos dentro de la carcasa 200 del módulo 100 sensor. En la realización ilustrada, el primer sensor 300 de desplazamiento y el segundo sensor 350 de desplazamiento son sensores de desplazamiento sin contacto lineales magnéticos (sensores PLCD). Sin embargo, el primer sensor 300 de desplazamiento y/o el segundo sensor 350 de desplazamiento también podrían ser un tipo diferente de sensor, por ejemplo, sensores Hall.

El primer sensor 300 de desplazamiento que se construye como un sensor de desplazamiento sin contacto lineal magnético permanente (sensor PLCD) comprende una primera bobina 310 de medición. La primera bobina 310 de medición tiene un núcleo alargado magnéticamente blando que está rodeado en toda su longitud por una bobina primaria y que tiene en los extremos dos bobinas de evaluación. La primera bobina 310 de medición del primer sensor 300 de desplazamiento corresponde, por consiguiente, a la técnica anterior. El segundo sensor 350 de desplazamiento que se construye como un sensor de desplazamiento PLCD tiene una segunda bobina 360 de medición que corresponde a la primera bobina 310 de medición. La primera bobina 310 de medición y la segunda bobina 360 de medición, como se ilustra pueden orientarse paralelas entre sí. La primera bobina 310 de medición y la segunda bobina 360 de medición pueden, sin embargo, tener también una orientación mutua diferente.

El primer sensor 300 de desplazamiento comprende además una primera placa 320 de circuito impreso, en la que está dispuesto un circuito de evaluación en forma de un primer circuito 325 de conmutación integrado. El primer circuito 325 de conmutación integrado puede construirse, por ejemplo, como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). El segundo sensor 350 de desplazamiento tiene, por consiguiente, una segunda placa 370 e circuito impreso, en la que está dispuesto un circuito de evaluación en forma de un segundo circuito 375 de conmutación integrado. El segundo circuito 375 de conmutación integrado también puede construirse como un circuito integrado de aplicación específica (ASIC). La primera placa 320 de circuito impreso del primer sensor 300 de desplazamiento y la segunda placa 370 de circuito impreso del segundo sensor 350 de desplazamiento están conectadas eléctricamente entre sí por medio de una conexión 330 intermedia. A través de la conexión 330 intermedia, se pueden transmitir señales eléctricas entre la primera placa 320 de circuito impreso y la segunda placa 370 de circuito impreso.

En una realización alternativa del módulo 100 sensor, el primer sensor 300 de desplazamiento y el segundo sensor 350 de desplazamiento tienen solamente una placa de circuito impreso común. La placa de circuito impreso común puede tener circuitos de evaluación separados o un circuito de evaluación común para ambos sensores 300, 350 de desplazamiento.

Un primer sensor 400 de presión y un segundo sensor 450 de presión están dispuestos además en la carcasa 200 del módulo 100 sensor. En las figuras 2 y 3 se puede ver que la placa 230 base de la carcasa 200 del módulo 100 sensor tiene un primer adaptador 410 de presión y un segundo adaptador 460 de presión. Los adaptadores 410, 460 de presión están dispuestos perpendicularmente en la placa 230 base. Entre el primer adaptador 410 de presión y el primer sensor 400 de presión, hay una conexión de conducción de fluido. Entre el segundo adaptador 460 de presión y el segundo sensor 450 de presión, hay también una conexión de conducción de fluido. El primer adaptador 410 de presión y el segundo adaptador 460 de presión también podrían estar dispuestos en una ubicación de la carcasa 200 que no sea en la placa 230 base.

A través del primer adaptador 410 de presión, el primer sensor 400 de presión puede ser accionado con presión. El primer sensor 400 de presión está construido para cuantificar esta presión que le suministra. Por ejemplo, el primer sensor 400 de presión se puede conectar a través del primer adaptador 410 de presión a un recipiente para conducir el aire con el fin de medir una presión en este recipiente. El recipiente puede ser, por ejemplo, un actuador neumático. A través del segundo adaptador 460 de presión, el segundo sensor 450 puede activarse con una segunda presión. El segundo sensor 450 de presión está construido para cuantificar la segunda presión que se le suministra a través del segundo adaptador 460 de presión. El primer sensor 400 de presión y el segundo sensor 450 de presión están contruidos según la técnica anterior.

El primer sensor 400 de presión está conectado la segunda placa 370 de circuito impreso por medio de una primera conexión 420 eléctrica. El segundo sensor 450 de presión también está conectado a la segunda placa 370 de circuito impreso por medio de una segunda conexión 470 eléctrica. En la segunda placa 370 de circuito impreso, se pueden disponer uno o más circuitos de evaluación para evaluar las señales suministradas por los sensores 400, 450 de presión.

La carcasa 200 del módulo 100 sensor tiene un adaptador 240 de cable que está montado en el bastidor 220 de la carcasa 200. El adaptador de cable está construido de manera sustancialmente hueca cilíndrica. El bastidor 220 y el adaptador 240 de cable están contruidos preferiblemente de manera integral.

A través del adaptador 240 de cable, un cable 250 se guía desde el lado exterior dentro de la carcasa 200. El cable 250 puede, por ejemplo, utilizarse para conectar el módulo 100 sensor a un sistema de control de transmisión electrónica (unidad de control de transmisión; TCU). El cable 250 tiene una pluralidad de hilos 255 que están conectados a la segunda placa 370 de circuito impreso de una manera eléctricamente conductora en la zona de una conexión 260 de cable.

5 La figura 3 es una vista de la carcasa 200 del módulo 100 sensor desde abajo. La placa 230 base de la carcasa 200 se puede ver en la figura 3. Se puede ver que la placa 230 base de la carcasa 200 tiene un rebaje 235 que se proporciona en una zona de la placa 230 base que se une a la zona del bastidor 220 en la que está dispuesto el adaptador 240 de cable. En consecuencia, una parte del cable 250 que se extiende dentro de la carcasa 200, los hilos 255 del cable 250 y la conexión 260 del cable son accesibles a través del rebaje 235.

En la ilustración de la figura 3, el rebaje 235 de la placa 230 base se cierra por medio de una cubierta 236. La cubierta 236 está construida de manera semitransparente en el ejemplo ilustrado. Sin embargo, la cubierta 236 también podría construirse de manera no transparente.

Además puede verse en la figura 3 que la placa 230 base de la carcasa 200 tiene una pluralidad de orificios de seguridad a través de los cuales la carcasa 200 del módulo 100 sensor se puede asegurar a un dispositivo portador.

La figura 4 es otra vista del módulo 100 sensor. En la ilustración de la figura 4, la carcasa 200 del módulo 100 sensor está cerrada con la placa 210 de cubierta. La placa 210 de cubierta se puede conectar con el bastidor 220 de la carcasa 200 por medio de una conexión atornillada, una conexión de unión adhesiva, una conexión de soldadura u otra conexión. La conexión se construye preferiblemente de modo que sea hermética al aire y hermética a los fluidos entre la placa 210 de cubierta y el bastidor 220 de la carcasa 200. La conexión entre la cubierta 236 que cierra el rebaje 235 de la placa 230 base y la placa 230 base también se construye preferiblemente de manera que sea hermética al aire y hermética a los fluidos.

Las figuras 5 y 6 son vistas detalladas de la zona de la carcasa 200 del módulo 100 sensor que tiene el adaptador 240 de cable. En la ilustración de la figura 5, el segundo sensor 450 de presión se retiró por motivos de claridad. El cable 250 es guiado dentro de la carcasa 200 por medio del adaptador 240. Los hilos 255 del cable 250 están conectados a la segunda placa 370 de circuito impreso en la zona de la conexión 260 del cable. Un tirón al cable 250 podría ocasionar daños en la conexión 260 del cable. Con el fin de evitar esto, es deseable proporcionar un elemento de alivio de tensión del cable 250 en la zona del adaptador 240 del cable. Tal elemento de alivio de tensión se puede producir, por ejemplo, mediante un moldeo por inyección.

La figura 7 es una sección a través del adaptador 240 de cable y el cable 250 que se extiende a través del adaptador 240 de cable a lo largo de una línea dibujada en la figura 6. Con el fin de inyectar un elemento de alivio de tensión para el cable 250 en el adaptador 240 de cable mediante moldeo por inyección, es necesario fijar el cable 250 dispuesto en el adaptador 240 en un primer punto 241 de fijación, un segundo punto 242 de fijación, un tercer punto 243 de fijación y un cuarto punto 244 de fijación. El primer punto 241 de fijación y el cuarto punto 244 de fijación están ubicados dentro de la carcasa 200. El segundo punto 242 de fijación y el tercer punto 243 de fijación están ubicados fuera de la carcasa 200. El primer punto 241 de fijación y el segundo punto 242 de fijación están ubicados en un lado del cable 250 orientados a la placa 210 de cubierta de la carcasa 200. El tercer punto 243 de fijación y el cuarto punto 244 de fijación están en un lado del cable 250 orientados a la placa 230 base de la carcasa 200. Si el cable 250 no estuviera fijado en los cuatro puntos 241, 242, 243, 244 de fijación durante la operación de moldeo por inyección, el cable 250 podría moverse durante la operación de moldeo por inyección, por lo que podría introducirse material de moldeo por inyección en la cubierta del cable 250, lo que podría provocar daños al cable 250 u otras partes del módulo 100 sensor.

En la ilustración de la figura 7, la conexión 260 del cable entre los hilos 255 del cable 250 y la segunda placa 370 de circuito impreso se produce mediante un conector 265 hembra que está sujeto a los hilos 255 del cable 250. Sin embargo, también se podría prescindir del conector 265 hembra. En este caso, los hilos 255 del cable 250 pueden soldarse directamente a la placa 370 de circuito impreso en la zona de la conexión 260 de cable.

La figura 8 es otra vista detallada de la zona de la carcasa 200 del módulo 100 sensor que comprende el adaptador 240 de cable. En la figura 8, se puede ver que la placa 230 base de la carcasa 200 tiene un rebaje 235 que se proporciona para hacer el cuarto punto 244 de fijación del cable 250 accesible. Si el rebaje 235 de la placa 230 base está abierto, es decir, no está cerrado mediante la cubierta 236, el cable 250 puede fijarse por medio de una herramienta adecuada a los cuatro puntos 241, 242, 243, 244 de fijación para inyectar posteriormente un elemento de alivio de tensión para el cable 250 en la zona del adaptador 240 de cable. Debido a la fijación del cable 250 en los puntos 241, 242, 243, 244 de fijación se garantiza que el cable 250 no se mueva durante la operación de moldeo por inyección. Posteriormente, el rebaje 235 de la placa 230 base puede cerrarse por medio de la cubierta 236. Esto se ilustra en la figura 9.

La figura 10 es una vista en despiece de una carcasa 1200 de un módulo 1100 sensor de acuerdo con una segunda realización. La carcasa 1200 del módulo 1100 sensor de acuerdo con la segunda realización difiere de la carcasa 200 del módulo 100 sensor de la primera realización. Sin embargo, por el contrario, el módulo 1100 sensor

corresponde al módulo 100 sensor según la primera realización. En particular en el módulo 1100 sensor, los mismos componentes están dispuestos en la carcasa 1200 como en la carcasa 200 del módulo 100 sensor de acuerdo con la primera realización.

5 La carcasa 1200 comprende una placa 1210 de cubierta, un bastidor 1220 y una placa 1230 base. La placa 1210 de cubierta de la carcasa 1200 corresponde a la placa 210 de cubierta de la carcasa 200. El bastidor 1220 de la carcasa 1200 corresponde al bastidor 220 de la carcasa 200. La placa 1230 base de la carcasa 1200 corresponde a la placa 230 base de la carcasa 200. Sin embargo, el bastidor 1220 y la placa 1230 base de la carcasa 1200 están
10 contruidos como componentes separados. El bastidor 1220 y la placa 1230 base por consiguiente no están contruidos de manera integral. Sin embargo, el bastidor 1220 y la placa 1230 base pueden estar conectados entre sí. El bastidor 1220 y la placa 1230 base pueden estar conectados entre sí de manera estanca al aire y estanca a los fluidos.

La figura 11 es una vista detallada del bastidor 1220 de la carcasa 1200 del módulo 1100 sensor de la segunda
15 realización. El bastidor 1220 tiene un adaptador 240 de cable cilíndrico hueco, a través del cual se guía un cable 250 hacia el lado interior de la carcasa 1200 desde el lado exterior. El cable 250 a su vez tiene una pluralidad de hilos 255 que se proporcionan para conectarse en la zona de una conexión 260 de cable a una placa de circuito impreso del módulo 1100 sensor. En la realización ilustrada en la figura 11, los hilos 255 del cable 250 están conectados con esta finalidad a un conector 265 hembra. Este conector 265 hembra se puede instalar en un conector de tipo enchufe adecuado de la placa de circuito impreso.

20 Con el fin de proteger el cable 250 y los componentes restantes del módulo 1100 sensor de daños, es necesario moldear un elemento de alivio de tensión en el adaptador 240 de cable y el cable 250 en la zona del adaptador 240 de cable. Para este fin, de nuevo es necesario fijar el cable 250 a un primer punto 241 de fijación, un segundo punto 242 de fijación, un tercer punto 243 de fijación y un cuarto punto 244 de fijación. Ventajosamente, en el módulo 1100 sensor de la segunda realización, los cuatro puntos 241, 242, 243, 244 de fijación son fácilmente accesibles siempre
25 y cuando el bastidor 1220 de la carcasa 1200 aún no esté conectado a la placa 1210 de cubierta y la placa 1230 base de la carcasa 1200.

Con el fin de fabricar el módulo 1100 sensor de la segunda realización, por lo tanto, el cable 250 es preferiblemente guiado primero a través del adaptador 240 del cable del bastidor 1220. Posteriormente, el cable 250 se fija en los
30 puntos 241, 242, 243, 244 de fijación. En el estado fijo del cable 250, se puede moldear un elemento de alivio de tensión en el adaptador 240 de cable y el cable 250, por ejemplo, mediante moldeo por inyección. El bastidor 1220 se conecta posteriormente a la placa 1230 base y la placa 1210 de cubierta.

REIVINDICACIONES

1. Módulo (100, 1100) sensor
 - que tiene una carcasa (200, 1200) que comprende un bastidor (220, 1220), una placa (230, 1230) base y una placa (210, 1210) de cubierta,
- 5
 - un primer sensor (300) de desplazamiento y un primer sensor (400) de presión que están dispuestos en la carcasa (200, 1200),
 - y un primer adaptador (410) de presión,
- 10
 - en el que el citado primer adaptador (410) de presión está dispuesto en un lado exterior de la carcasa (200, 1200), el primer sensor (400) de presión que es capaz de ser activado con presión por medio del primer adaptador (410) de presión,
 - caracterizado porque
 - el módulo sensor (100, 1100) tiene un segundo sensor (350) de desplazamiento, un segundo sensor (450) de presión y un segundo adaptador (460) de presión.
2. Módulo (100, 1100) sensor según la reivindicación 1,
- 15
 - el primer sensor (300) de desplazamiento que es un sensor de desplazamiento sin contacto lineal magnético permanente.
3. Módulo (100, 1100) sensor según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 20
 - el sensor (300) de desplazamiento que comprende una bobina (310) que tiene un núcleo blando magnético y un circuito (325) de evaluación.
4. Módulo (100, 1100) sensor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 25
 - el módulo (100, 1100) sensor que tiene un cable (250) que conduce a la carcasa (200, 1200),
 - un elemento de alivio de tensión para el cable (250) que está moldeado en la carcasa (200, 1200).
5. Módulo (100, 1100) sensor según la reivindicación 4,
- 30
 - la carcasa (200, 1200) que tiene un adaptador (240) de cable,
 - el cable (250) que está guiado dentro de la carcasa (200, 1200) a través del adaptador (240) de cable.
6. Módulo (100, 1100) sensor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 35
 - el primer adaptador (410) de presión que está dispuesto en la placa (230, 1230) base.
7. Módulo (100) sensor según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
- 40
 - el bastidor (220) y la placa (230) base que están contruidos de manera integral.
8. Módulo (100) sensor según la reivindicación 7,
- 45
 - la placa (230) base que tiene un rebaje (235) que se puede cerrar por medio de una cubierta (236).
9. Módulo (1100) sensor según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6,
- 50
 - el bastidor (1220) y la placa (1230) base que están contruidos de manera integral.

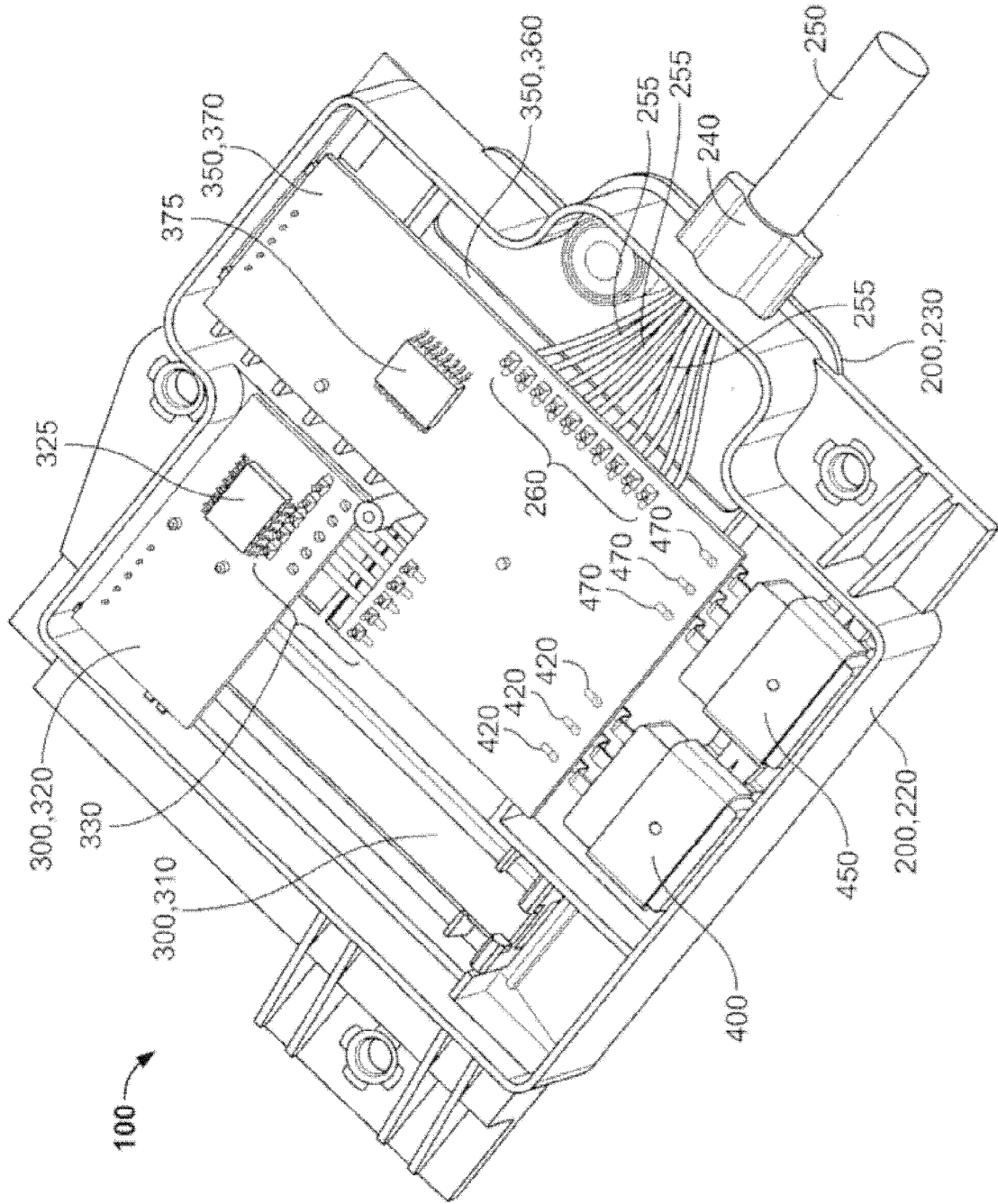


Fig. 1

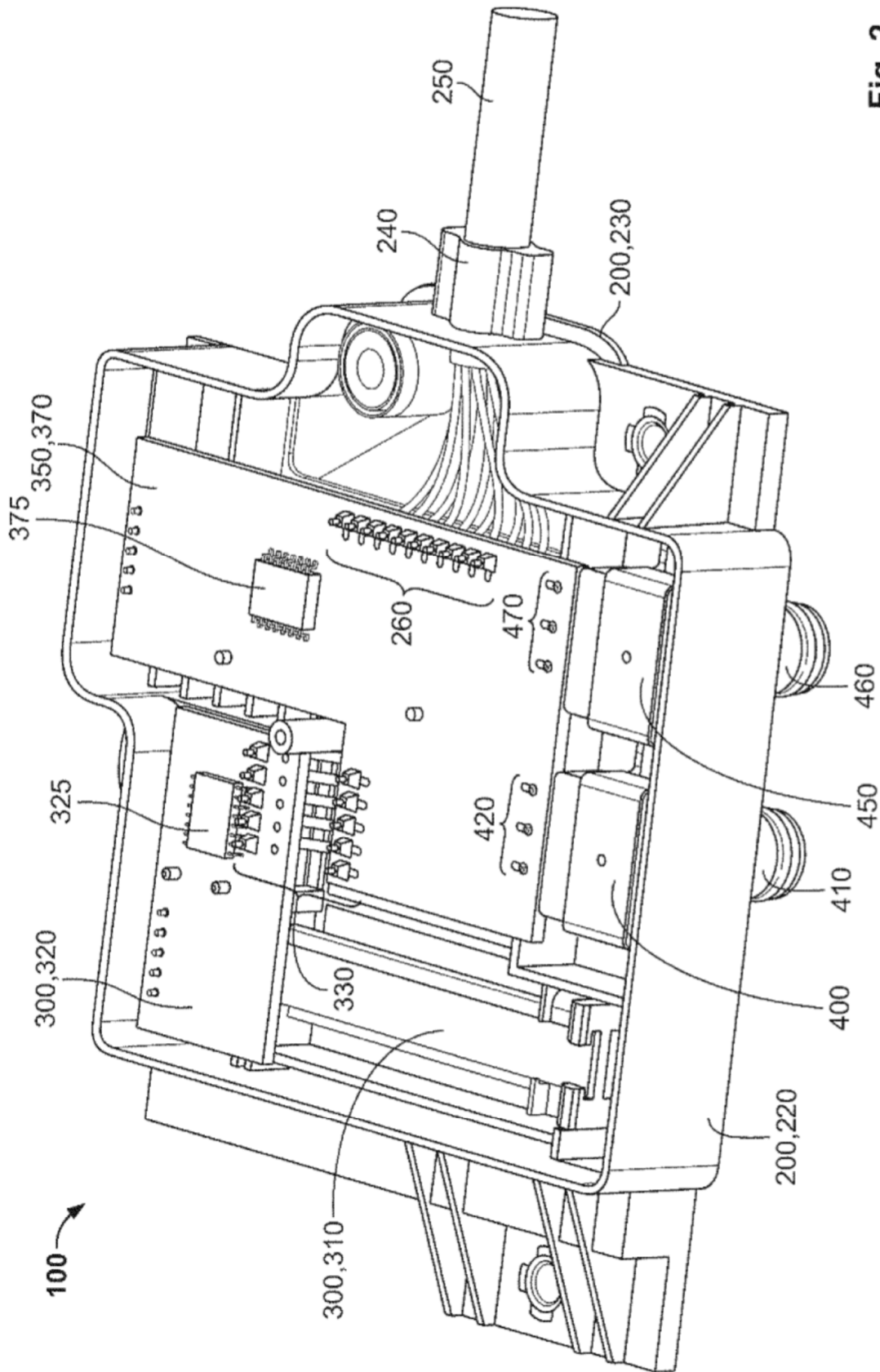


Fig. 2

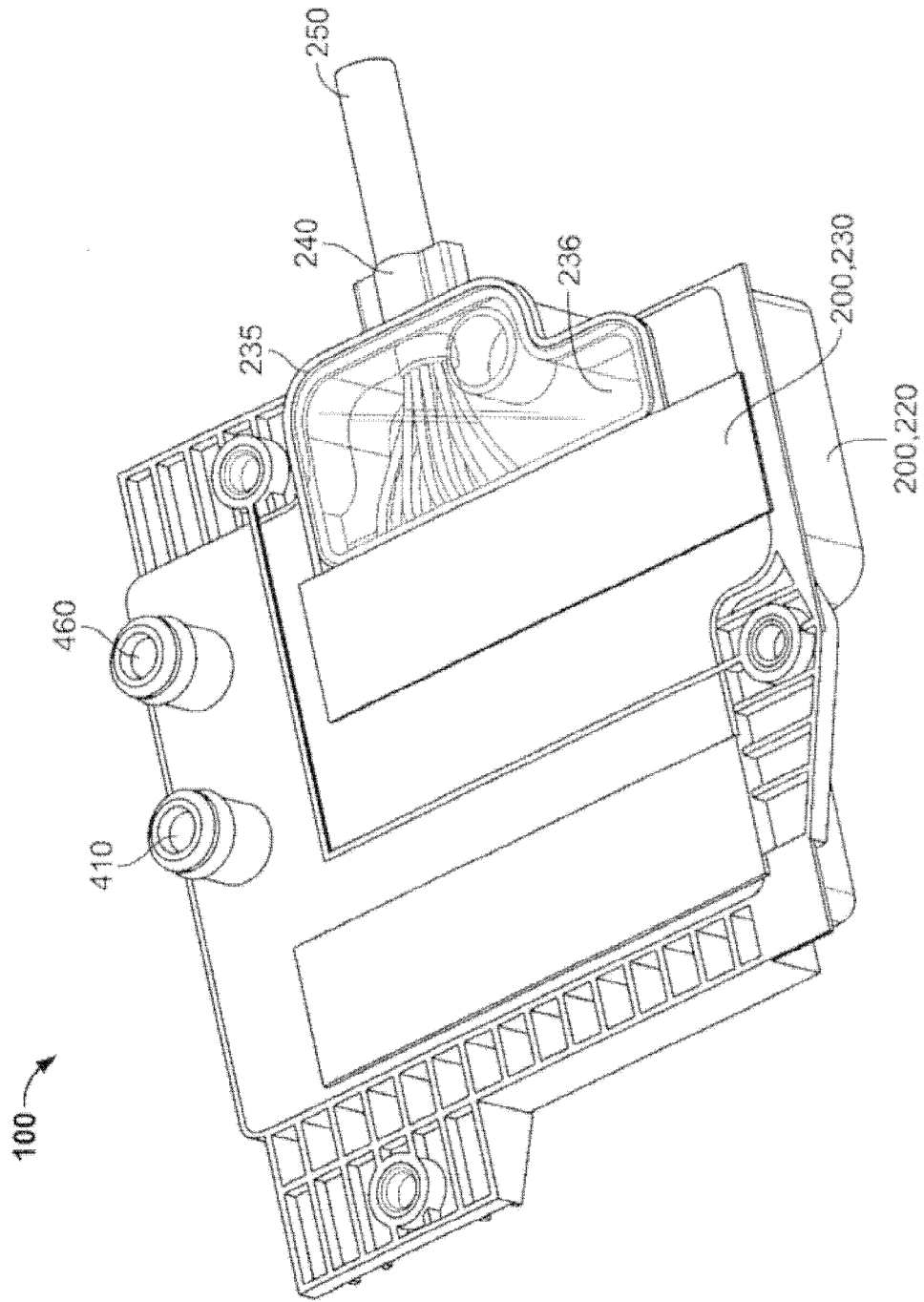


Fig. 3

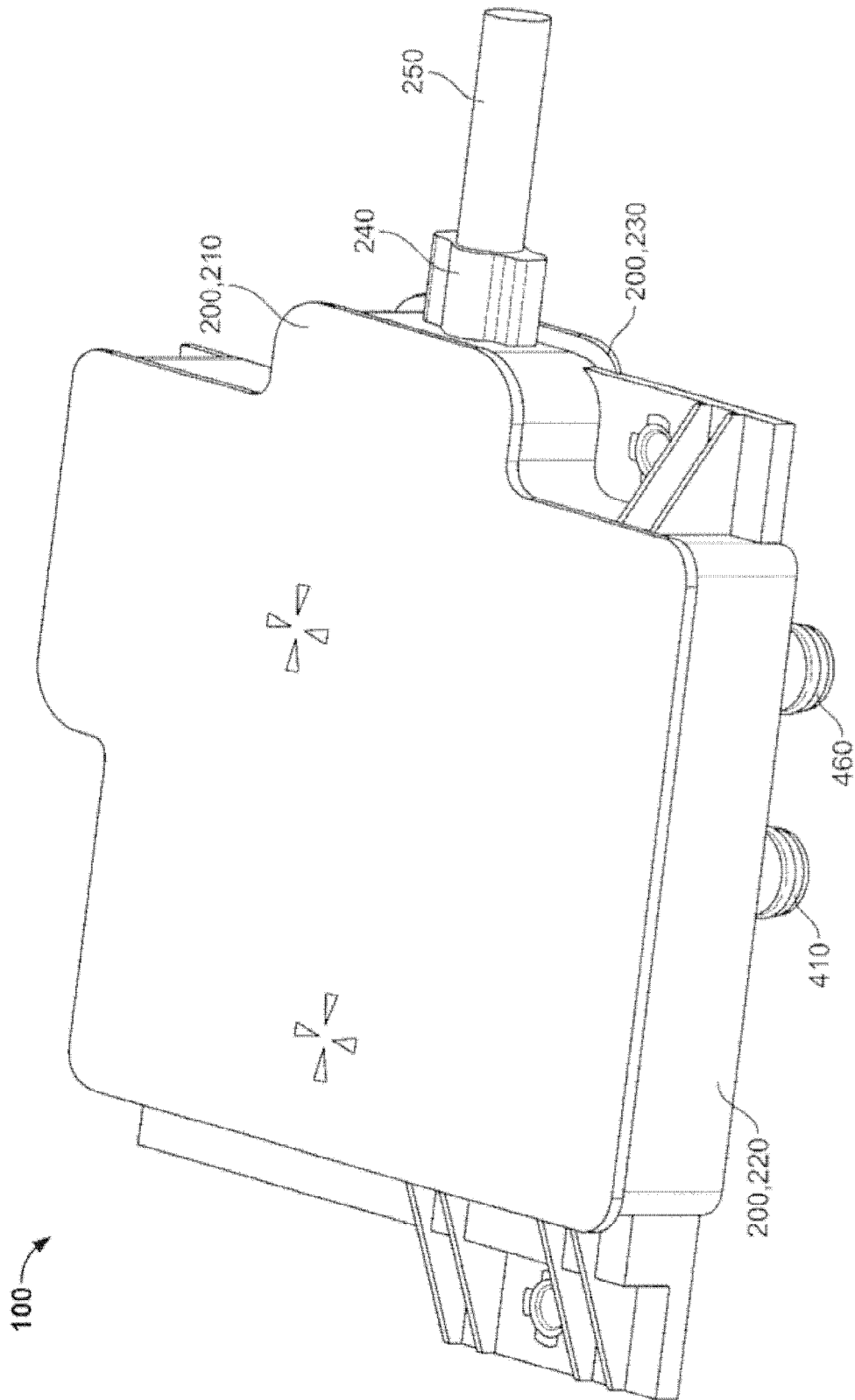


Fig. 4

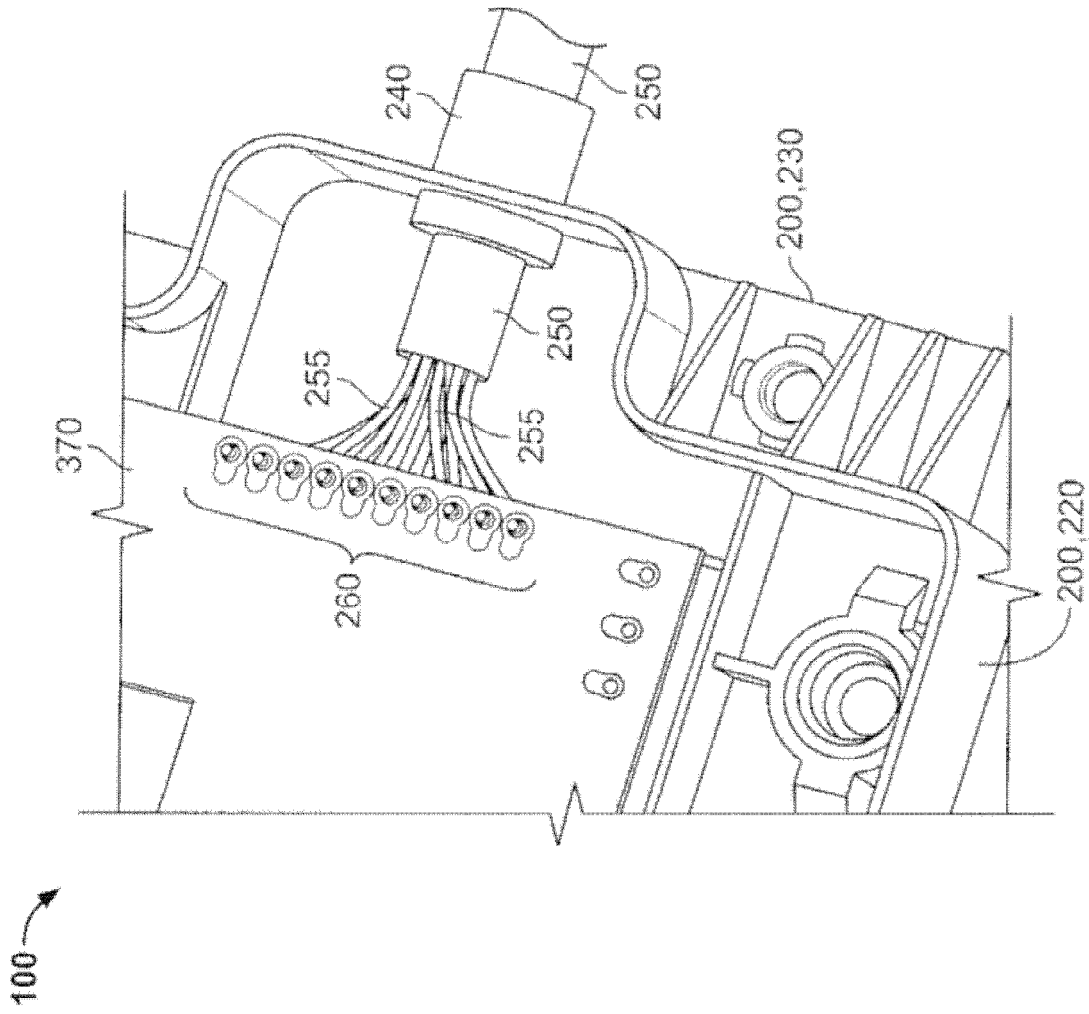


Fig. 5

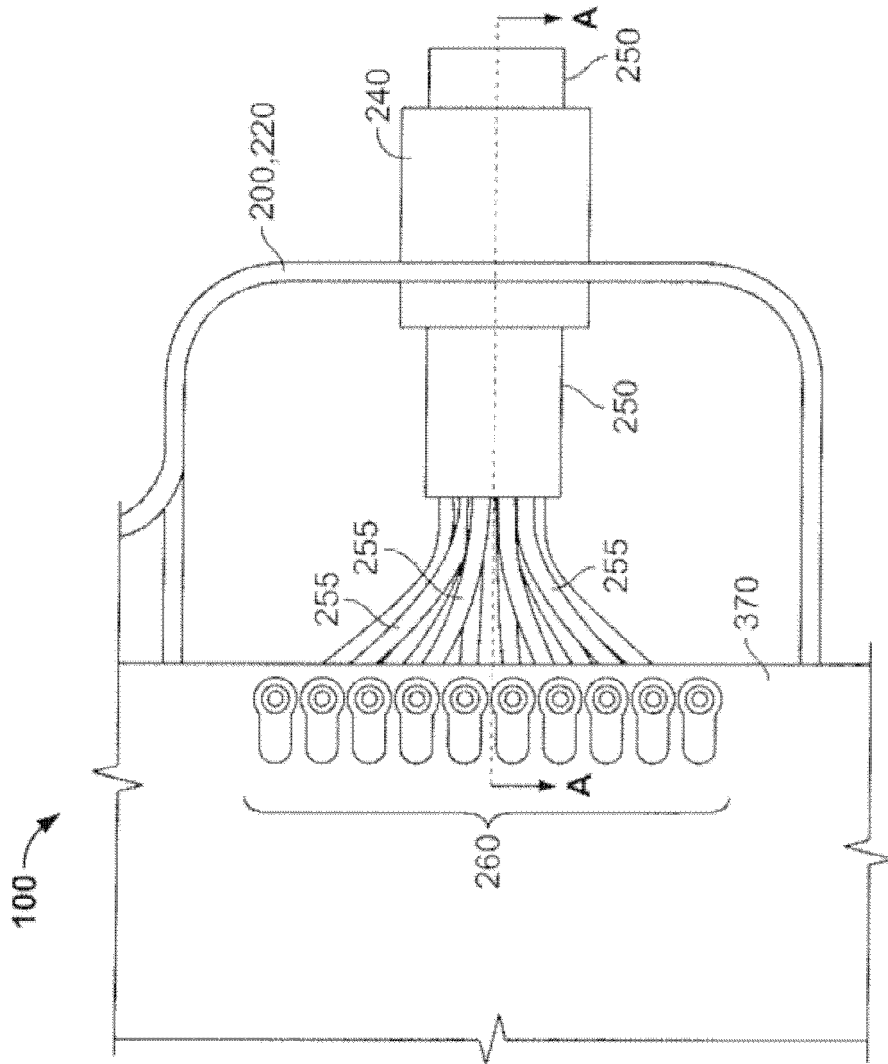


Fig. 6

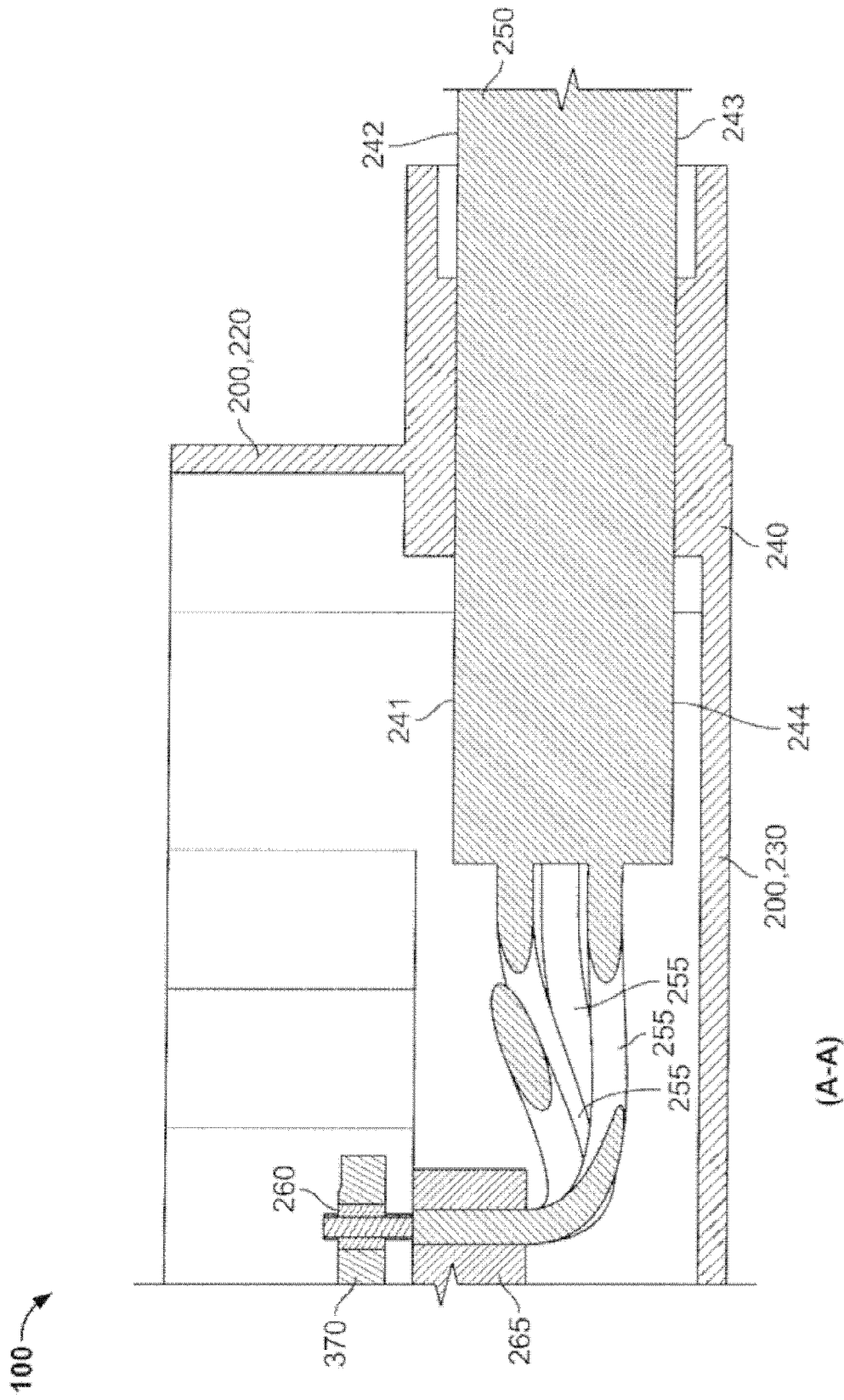


Fig. 7

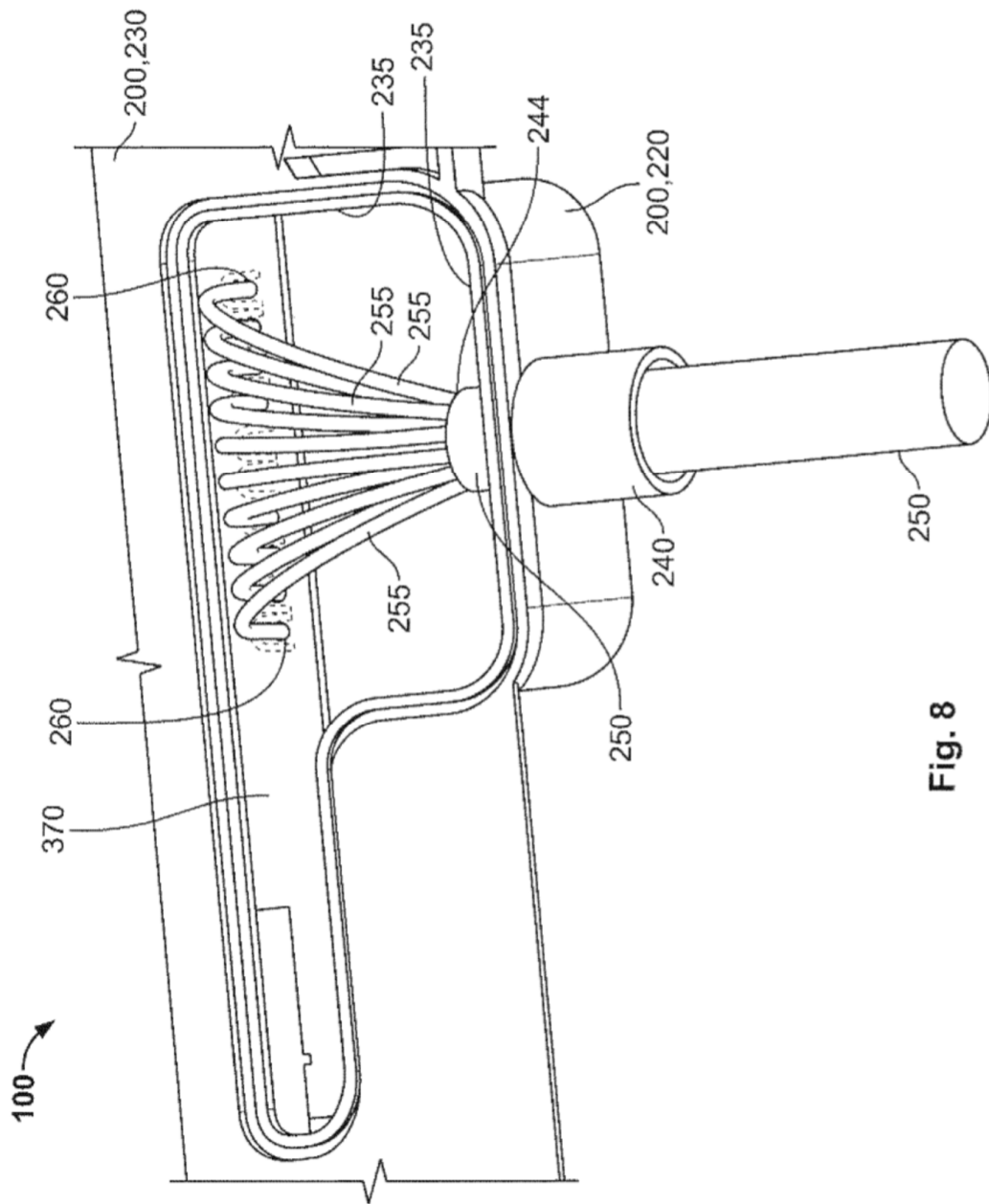


Fig. 8

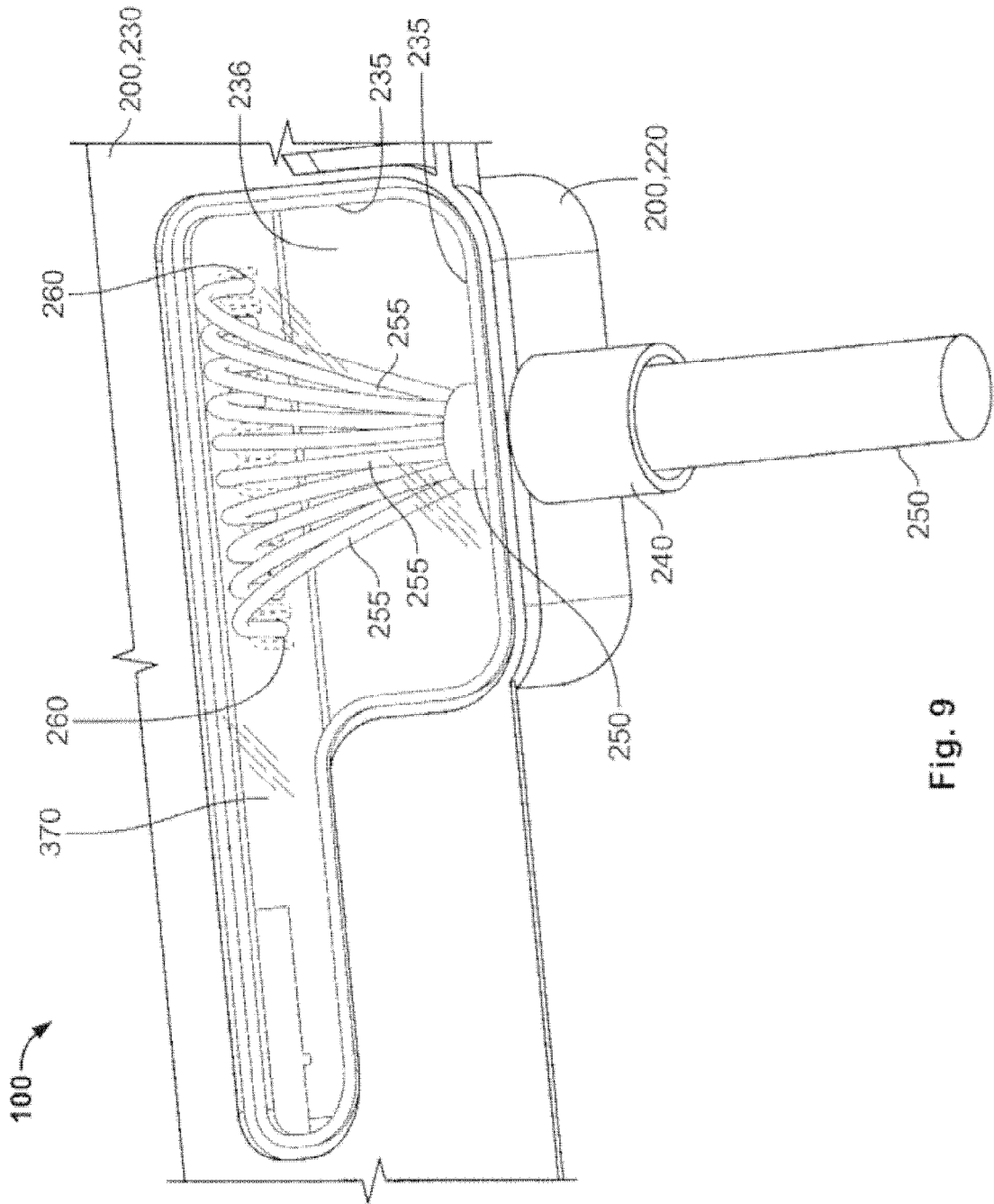


Fig. 9

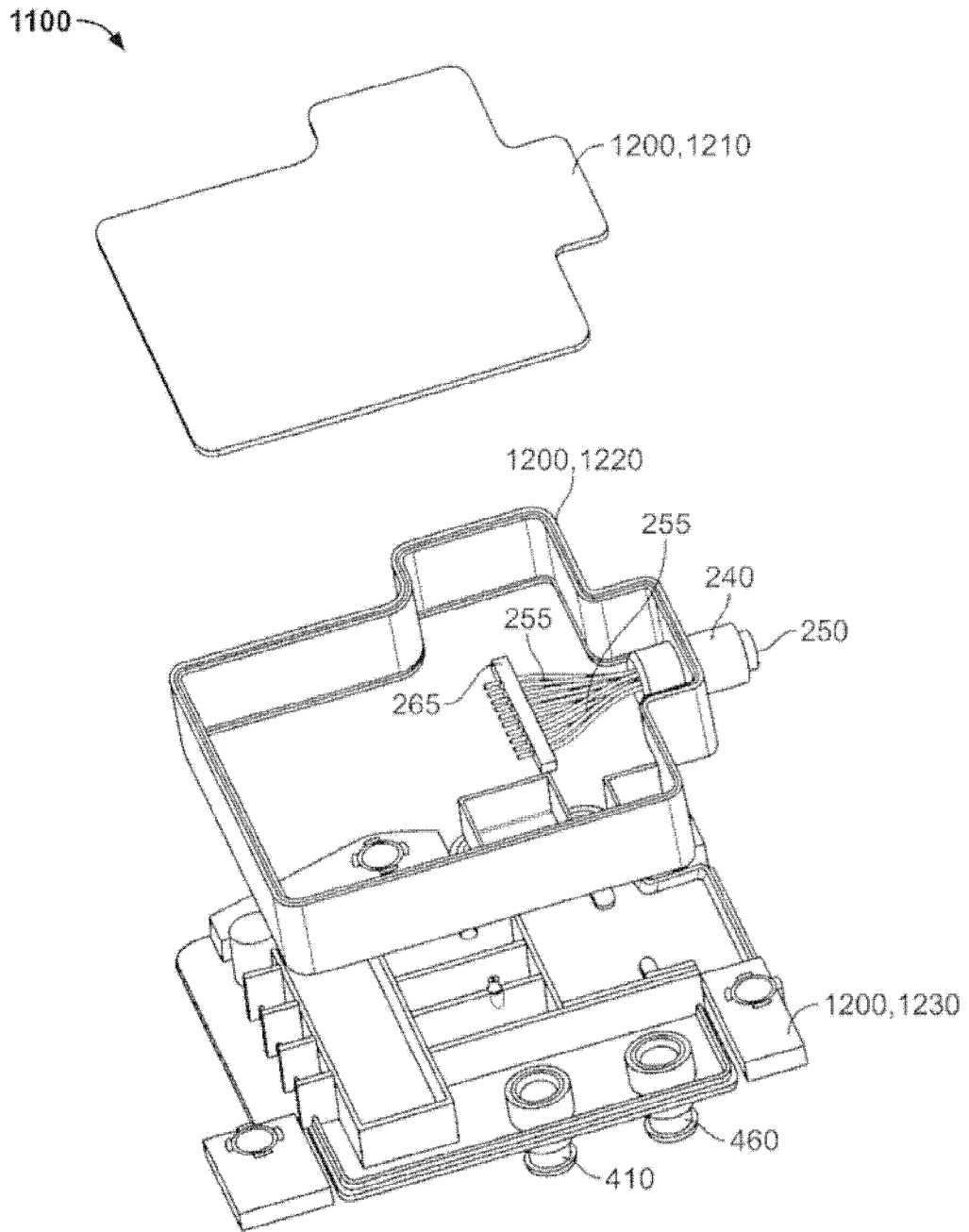


Fig. 10

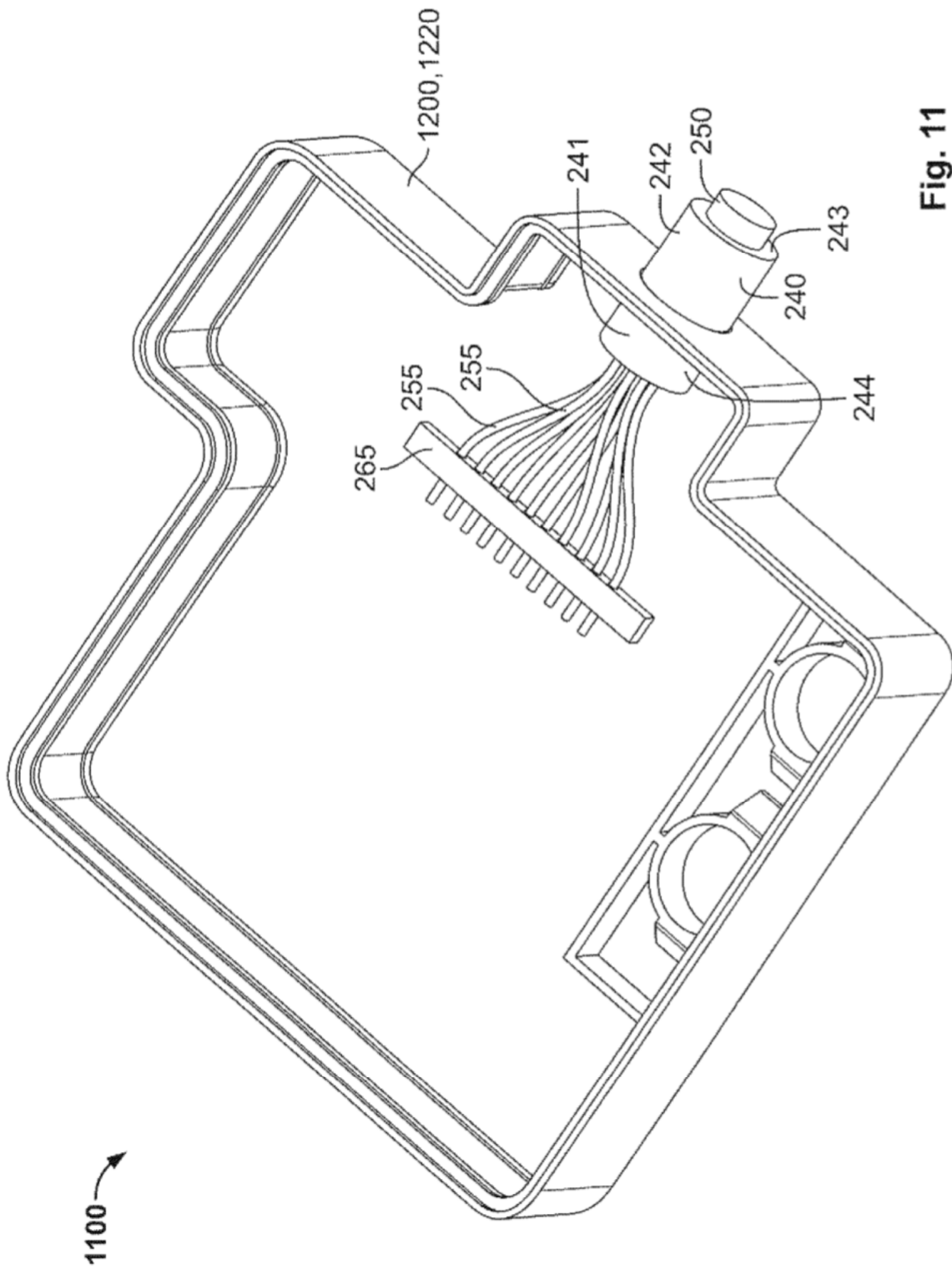


Fig. 11