

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 986 018**

51 Int. Cl.:

G01F 15/18 (2006.01)

G01F 15/14 (2006.01)

G01F 1/66 (2012.01)

G01F 3/22 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2021** **E 21173877 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2024** **EP 4089375**

54 Título: **Adaptador monotubo para medidor de gas**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.11.2024

73 Titular/es:

ITRON GLOBAL SARL (100.0%)
2111 North Molter Road
Liberty Lake, WA 99019, US

72 Inventor/es:

KIRSTEN, TOBIAS y
HAAG, CHRISTIAN OSKAR

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 986 018 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

Adaptador monotubo para medidor de gas

Antecedentes

Un gran número de medidores de gas mecánicos son utilizados por empresas de servicios públicos que suministran gas natural a los clientes para calefacción, cocina, etc. Algunos tienen una tecnología de diafragma móvil (a veces denominada "fuelle"). Otros tienen tecnologías rotativas. Estos medidores mecánicos están siendo sustituidos poco a poco por un número cada vez mayor de medidores de gas estáticos, es decir, sin partes móviles. En un ejemplo, un medidor estático puede utilizar tecnologías ultrasónicas. En un ejemplo de tecnologías ultrasónicas, los transductores pueden enviar ondas sonoras en direcciones que están con el flujo de gas y contra el flujo de gas. La diferencia en el tiempo de vuelo de estas señales se utiliza para determinar el caudal de gas y el consumo de gas.

El coste de sustitución de los medidores mecánicos es considerable. No sólo está el coste del nuevo medidor estático, sino también el coste y el impacto ambiental de deshacerse del antiguo medidor mecánico.

El documento US 9 032 790 B2 describe un medidor de gas que comprende una carcasa de medidor con una entrada de gas con una pieza de conexión asociada para una línea de suministro de gas y una salida de gas con una pieza de conexión asociada para una línea de descarga de gas, en la que la carcasa de medidor es una carcasa de medidor de gas de fuelle en la que un dispositivo de medición que comprende una carcasa con un sensor de medición de flujo microtérmico integrado está dispuesto en la salida de gas, cuya carcasa está conectada de manera estanca al gas a la pieza de conexión en el lado de salida o a la carcasa de medidor en la zona de la salida de gas.

El documento CN 102 967 335 A describe un medidor de gas combustible de tipo microtérmico que comprende una carcasa y una cavidad de asignación, un filtro de gas, una entrada de gas, un pasaje principal, un pasaje de medición y un pasaje de salida a través de los cuales fluye el gas combustible. La cavidad de asignación está conectada a la entrada de una boquilla de entrada/salida de gas en la carcasa, el pasaje de salida está conectado a la salida de la boquilla de entrada/salida de gas; el pasaje principal está formado por una pluralidad de pasajes de ramificación paralelos; el pasaje de medición y el pasaje principal están dispuestos en paralelo; y un TSMOC (Transistor Semiconductor-Metal-Óxido Complementario) un sensor semiconductor que consiste en un chip semiconductor TSMOC, y una unidad de calentamiento y dos sensores de temperatura los cuales están dispuestos en una capa fina del chip, está dispuesto en el pasaje de medición, en el que la unidad de calentamiento está dispuesta entre dos sensores de temperatura.

El documento DE 10 2010 055116 A1 describe un medidor que tiene un elemento de guía de flujo de tipo bandeja de goteo cuyo elemento de sellado, es decir, anillo de sellado, está dispuesto de forma sellable en una carcasa para separar una región de volumen de entrada y una región de volumen de salida. El elemento de sellado comprende una pared de carcasa en una zona de contacto en una entrada de gas y una salida de gas de forma que la región de volumen de entrada o la región de salida se extienden a lo largo de una sección parcial de la pared, de forma que la entrada o la salida de gas están dispuestas excéntricamente en el centro de la pared. La entrada y la salida de gas están en comunicación con las regiones de volumen de entrada y salida, respectivamente.

El documento GB 810 887 A describe un medidor de gas que tiene aberturas de entrada y salida en la misma pared de la carcasa y pasajes coaxiales conectados a un conector coaxial de entrada y salida, teniendo el conector una parte suelta que puede conectarse positivamente, como por soldadura, al pasaje interior antes de que un miembro de canal se suelde a la carcasa para formar el pasaje coaxial exterior y la parte suelta se une al conector apretando una tuerca de unión.

El documento CN 212 871 327 U describe una estructura de tubería de salida de gas de un medidor de gas monotubo que comprende un núcleo de máquina, una tubería de salida de gas y un conector de medidor de gas, y se caracteriza porque una salida de gas del núcleo de máquina está conectada con un extremo de la tubería de salida de gas, el otro extremo de la tubería de salida de gas está conectado con un extremo de una tubería adaptadora, el otro extremo de la tubería adaptadora está conectado con el conector de medidor de gas, y en el centro del conector de medidor de gas se forma un orificio central conectado con la tubería adaptadora. Se forma una ranura en la superficie del conector del medidor de gas en el lado exterior del orificio central, un extremo de una posición de pandeo se dispone en la ranura, y el otro extremo de la posición de pandeo se sitúa en el tubo adaptador.

Breve descripción de los dibujos

La descripción detallada se describe con referencia a las figuras adjuntas. En las figuras, la(s) cifra(s) situada(s) a la izquierda de un número de referencia identifica(n) la figura en la que el número de referencia aparece por primera vez. En todos los dibujos se utilizan los mismos números para referirse a características y componentes similares. Además, las figuras pretenden ilustrar conceptos generales, y no indicar elementos requeridos y/o necesarios.

La FIG. 1 es un medidor de gas mecánico de la técnica previa que tiene un diafragma móvil.

La FIG. 2A es una representación que proporciona una vista en corte de un medidor de gas con un ejemplo de adaptador monotubo.

La FIG. 2B es un dibujo lineal que proporciona una vista en corte de un medidor de gas que tiene un ejemplo de adaptador monotubo.

La FIG. 3 es un dibujo lineal de un ejemplo de medidor de gas.

La FIG. 4 es una representación de un conjunto de metrología conectado a un adaptador monotubo.

5 La FIG. 5A es un dibujo lineal que muestra una vista lateral de un ejemplo de adaptador monotubo.

La FIG. 5B es un dibujo lineal que muestra una vista lateral en corte del adaptador monotubo de ejemplo.

La FIG. 6A es un dibujo lineal que muestra una vista de una porción superior de un ejemplo de adaptador monotubo.

La FIG. 6B es un dibujo lineal que muestra una vista de una porción inferior del adaptador monotubo de ejemplo.

10 Las FIGS. 7A, 7B y 7C muestran colectivamente un diagrama de flujo que describe un procedimiento de conversión de un medidor de gas de diafragma en un medidor de gas estático.

La FIG. 8 es un diagrama de flujo que describe un procedimiento de funcionamiento de un medidor estático de gas.

Descripción detallada

Sumario

15 De acuerdo con la presente invención, se proporciona un adaptador monotubo para un medidor de gas estático, tal como se define en la reivindicación 1.

En un primer ejemplo, una parte superior de la carcasa de un medidor de gas de diafragma puede utilizarse, reutilizarse y/o reciclarse como parte superior de la carcasa de un medidor de gas estático. El ejemplo es aplicable a los recintos utilizados en algunos países, pero no en todos. En un proceso de conversión utilizable en esos países, una parte inferior de la carcasa del medidor de gas de diafragma se separa de la parte superior de la carcasa del medidor de gas de diafragma. La parte inferior de la carcasa contiene el diafragma, y puede desecharse de forma adecuada. La parte superior de la carcasa puede ser del tipo que tiene un conector monotubo con una entrada de gas y una salida de gas, y puede utilizarse como parte de la carcasa del medidor estático de gas. Dependiendo del medidor de gas de diafragma, algunos componentes del medidor de gas de diafragma pueden requerir la extracción y eliminación de la parte superior de la carcasa. Los componentes del medidor estático de gas pueden ensamblarse antes de su instalación en la parte superior de la carcasa. En el conjunto, un extremo aguas abajo de un conjunto estático de metrología de gas puede conectarse a un extremo aguas arriba de un adaptador monotubo. Un extremo aguas abajo del adaptador monotubo puede conectarse a la salida del conector monotubo de la parte superior de la carcasa. Una cubierta o placa base puede fijarse a una brida de la parte superior de la carcasa, sellando así la carcasa del medidor estático de gas de forma estanca al gas.

30 En un segundo ejemplo, un medidor de gas estático está contenido dentro de una porción superior de la carcasa que anteriormente formaba parte de un medidor de gas de diafragma. La parte superior de la carcasa incluye un conector monotubo con una disposición concéntrica (es decir, un tubo dentro de otro tubo) con una entrada y una salida incluidas en el mismo conector. Una brida se dispone sobre un perímetro de un borde de la porción superior de la carcasa permitiendo el accesorio de una cubierta al reborde de la porción superior de la carcasa, para definir de forma que una cavidad interna sellada que forma la carcasa del metro estático del gas. En el ejemplo, un adaptador monotubo tiene una salida conectada a la salida del conector monotubo. Una salida de un conjunto estático de metrología de gas se conecta a una entrada del adaptador monotubo. En funcionamiento, el gas fluye desde una entrada del conector monotubo hacia la cavidad definida por la carcasa del medidor estático de gas, entra y fluye a través del conjunto estático de metrología de gas en el que se mide, fluye a través del adaptador monotubo y sale del medidor estático de gas por una salida del conector monotubo.

45 En un tercer ejemplo, un adaptador monotubo se utiliza en un medidor de gas estático, y puede incluir un cuerpo tubular que tiene un extremo aguas arriba y un extremo aguas abajo. Un cierre aguas abajo conecta el extremo aguas abajo del cuerpo tubular a un conector monotubo de la carcasa del medidor estático de gas. Un deflector incluye una pared lateral semicircular para desviar una parte de un flujo de gas recibido a través del conector monotubo de un monotubo. Una costilla definida en un interior de la pared lateral semicircular divide un flujo de gas entrante en un primer flujo de gas y un segundo flujo de gas que entran en una cavidad definida por la carcasa del medidor de gas estático. Un conjunto estático de metrología de gas se conecta a un sujetador aguas arriba del cuerpo tubular del adaptador monotubo. En funcionamiento, el adaptador de monotubo recibe el flujo de gas del monotubo y desvía el flujo hacia una cavidad interior del medidor estático de gas. El gas procedente de la cavidad interior del medidor de gas estático entra en el conjunto de metrología de gas estático donde se mide el gas. El gas que sale del conjunto estático de metrología de gas fluye a través del adaptador de monotubo, sale del medidor estático de gas y se desplaza hacia el monotubo.

55 Las innovaciones en la presente memoria descriptiva discutidas ahorran dinero al reutilizar parte de la carcasa existente (y previamente aprobada) de un medidor de gas de tipo diafragma más antiguo. Además, las empresas del sector conocen y aceptan tales diseños de carcasas, y las conexiones, interfaces y tecnologías de cierre y sellado han demostrado su eficacia sobre el terreno (por ejemplo, en las instalaciones de los clientes de gas). En consecuencia, las innovaciones aportan nueva tecnología al interior de las carcasas, al tiempo que utilizan la tecnología probada de los componentes de las carcasas existentes.

Ejemplos de sistemas y técnicas

La FIG. 1 es un medidor de gas mecánico 100 de la técnica previa que tiene una tecnología mecánica que implica un diafragma movable para medir el flujo de gas. El medidor de gas 100 se conecta a un monotubo 102 por medio de un conector monotubo 104. La monotubería (es decir, una tubería dentro de otra tubería) conduce el gas hacia el medidor 100 y lo expulsa de él. El conector monotubo 104 actúa como cierre tanto para una entrada de gas como para una salida de gas. Una porción superior 106 de la carcasa del medidor de gas 100 puede incluir componentes electrónicos, una interfaz de usuario 108 y/u otros dispositivos. Una porción inferior 110 del medidor de gas puede incluir un diafragma configurado para medir el uso de gas por parte de un cliente de una compañía de servicios públicos.

Las FIGS. 2A y 2B muestra un medidor de gas 200 que tiene un ejemplo de adaptador monotubo 202. El adaptador monotubo 202 está unido a un conector monotubo 204 y a un conjunto de metrología 206. El conjunto de metrología 206 incluye un conducto de metrología 208, un conjunto de válvula 210, y un conjunto de fijación aguas arriba 212. El conjunto de fijación aguas arriba 212 conecta el conjunto de metrología al adaptador monotubo 202. El conjunto de fijación aguas arriba se encuentra en el extremo "aguas arriba" del adaptador monotubo 202, que recibe el gas del conjunto de metrología 206. El gas que se mueve a través del conducto de metrología 208 puede medirse mediante el uso de una tecnología de medición estática de gas, que puede basarse en transductores ultrasónicos. (El dispositivo de metrología 400 del conjunto de metrología 206 se ve en la FIG. 4.) El conjunto de válvula 210 puede utilizarse para abrir o cerrar un servicio de gas a un cliente. En el ejemplo mostrado, el conjunto de válvula 210 impide que el pasaje de gas que sale del conducto de metrología 208 alcance el adaptador monotubo 202. El conjunto de fijación aguas arriba 212 permite conectar el conjunto de metrología 206 al adaptador monotubo 202.

El medidor de gas 200 tiene una carcasa 214 que incluye la porción superior 106 (vista por primera vez en la FIG. 1) tomada de un medidor de gas de diafragma 100. La carcasa tiene una cubierta 216 o placa base, que cubre la parte inferior del medidor. En el ejemplo mostrado, la cubierta 216 está unida a una pestaña 218 definida alrededor de un perímetro inferior de la porción superior 106.

El conector de monotubo 204 está conectado a un monotubo con una construcción de tubo dentro de tubo. Un tubo exterior del monotubo suministra gas al medidor de gas 200, mientras que un tubo interior del monotubo extrae gas del medidor de gas. Un tubo exterior conduce el gas a un pasaje 220, desde el cual el gas pasa al medidor de gas 200. Inicialmente, el gas entra en el medidor de gas en una región 222 delimitada en parte por un conjunto deflector 224. El conjunto deflector 224 envía el gas hacia la derecha 226. Nótese que el gas en el caudal de la derecha está fuera del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 del adaptador monotubo 202. El gas 230 dentro del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 se mueve hacia la izquierda 232 hacia el pasaje 234 a través del cual saldrá del medidor de gas 200.

El conector monotubo 204 se conecta a los tubos interior y exterior del monotubo (no mostrados). El tubo interior de la monotubo se asienta en una superficie superior del borde interior anular 240, mientras que el tubo exterior de la monotubo se asienta en una superficie superior del borde exterior anular 242. Una superficie superior del adaptador monotubo 202 se asienta de forma estanca a una superficie inferior anular del borde 240 del tubo interior del conector monotubo. En un ejemplo, una superficie de conexión 236 del conector monotubo 204 realiza un sellado estanco con una superficie de conexión 238 del adaptador monotubo 202. Las superficies de conexión 236, 238 pueden estar formadas por dos superficies unidas entre sí por medio de sellante, o por dos superficies unidas por fricción, opcionalmente con una anillo-O entre ellas.

En funcionamiento, el gas que viaja entre el tubo exterior del monotubo y el tubo interior del monotubo entra en el medidor de gas 200 por el pasaje 220. El gas se mueve hacia la región 222 y es redirigido por el conjunto deflector 224, haciendo que se mueva hacia la derecha 226 dentro de la cavidad de la carcasa 214. El gas se mueve dentro de una cavidad 246 definida por la carcasa 214 y entra en un puerto de admisión 248 de un conducto de metrología 208 o dispositivo de derivación (si está presente). (En un ejemplo en el que se utiliza un dispositivo de derivación, el gas medido por el conjunto de metrología puede aumentarse (por ejemplo, duplicarse o aumentarse en un factor) para tener en cuenta el gas que viaja a través del dispositivo de derivación. El dispositivo de metrología 400 se muestra en la FIG. 4.) El gas que sale del conducto de metrología 208 pasa a través de un pasaje aguas arriba 250 del conjunto de metrología 206, a través de la válvula 252 del conjunto de válvula 210, y hacia un pasaje aguas abajo 254 del conjunto de metrología 206. El gas se desplaza entonces hacia la izquierda 232 dentro del adaptador monotubo 202. El gas sale del medidor de gas 200 a través del pasaje 234 en el extremo aguas abajo del adaptador monotubo 202, y entra en el tubo interior del monotubo (no mostrado).

La FIG. 3 muestra un medidor de gas 300 que tiene un adaptador monotubo 302, un conector monotubo 304 y un conjunto de metrología 306. El conjunto de metrología 306 incluye un dispositivo de metrología 308 (mostrado como un recuadro para representar una variedad de conjuntos de metrología de manera no limitativa), un conjunto de válvula 310 (mostrado como un recuadro para representar una variedad de válvulas de manera no limitativa), y un conjunto de cierre 312. El dispositivo de metrología 308 del conjunto de metrología 306 puede utilizar cualquier tecnología (por ejemplo, una tecnología ultrasónica) indicada por los requisitos de diseño.

El conjunto de válvula 310 puede utilizarse para habilitar o deshabilitar el flujo de gas al sitio de servicio al cliente. El conjunto de fijación 312 permite conectar el conjunto de metrología 306 al adaptador monotubo 302.

El medidor de gas 300 tiene una carcasa 314 que incluye la porción superior 106 que puede haber sido reutilizada de un medidor de gas de diafragma. La carcasa tiene una cubierta 316 o placa base, que cubre la parte inferior del medidor. La cubierta 316 puede estar unida a una brida 318 de la porción superior 106.

El conector de monotubo 304 está conectado a un monotubo (no mostrado). Un tubo exterior conduce el gas a un pasaje 320 -dentro del conector monotubo 304- desde el que fluye hacia el medidor de gas 300. Inicialmente, el gas entra en el medidor de gas en una región 322 delimitada por un deflector 324. El deflector 324 envía el gas hacia la derecha 326. Nótese que el gas está fuera del cuerpo tubular 328 del adaptador monotubo 302. El gas 330 que se mueve hacia la izquierda dentro del cuerpo tubular 328 se mueve hacia el pasaje 332 a través del cual saldrá del medidor de gas 300.

En un ejemplo, el deflector 324 incluye una pared lateral semicircular que tiene una costilla 338 definida en una superficie interior de la pared lateral semicircular que desvía el gas hacia cualquier lado del cuerpo tubular 328 en volúmenes sustancialmente iguales. En un ejemplo, la costilla 338 está situada centralmente en el interior de la pared lateral semicircular del deflector para dividir el gas entrante para que fluya a ambos lados del cuerpo tubular 328.

El conector de monotubo 304 tiene un borde interior 320 que sujeta el tubo interior del monotubo al adaptador de monotubo 302. El conector de monotubo 304 también está conectado al tubo exterior del monotubo (no mostrado). El tubo interior de la monotubo se asienta en la llanta 334, mientras que el tubo exterior de la monotubo se asienta en la llanta 336. El borde interior 320 y los bordes orientados hacia arriba 334, 336 son superficies diferentes del conector monotubo 304.

La FIG. 4 muestra un adaptador monotubo 202 conectado a un conjunto de metrología 206 por medio de un conjunto de sujeción anterior 212. El adaptador monotubo 202 proporciona una conexión adaptable entre el conector monotubo (por ejemplo, el conector monotubo 204 de la FIG. 2A) y el conjunto de metrología 206 que tiene un dispositivo de metrología 400 dentro de una carcasa (por ejemplo, la carcasa 214 mostrada en la FIG. 2A). El dispositivo de metrología 400 del conjunto de metrología 206 puede utilizar una tecnología ultrasónica para medir el flujo de gas. En consecuencia, el adaptador monotubo 202 hace posible la actualización de los medidores de gas mecánicos a medidores de gas estáticos (por ejemplo, medidores con dispositivos de metrología ultrasónica) de una manera más económica de lo que era posible anteriormente. En un ejemplo, el adaptador monotubo 202 permite reutilizar una parte superior de la carcasa del medidor de gas mecánico. El adaptador monotubo 202 también puede hacer posible un proceso de instalación más rentable que no requiera la modificación de las tuberías de gas existentes y/o su(s) ubicación(es).

En el ejemplo de la FIG. 4, el adaptador monotubo 202 incluye un conjunto deflector 224 que tiene una pared lateral semicircular 402. La pared lateral semicircular 402 puede incluir la costilla 338 mostrada en la FIG. 3. En funcionamiento, el conjunto deflector 224 dirige una dirección de un flujo de gas entrante a medida que entra en el medidor de gas. Como se muestra, el conjunto deflector 224 dirige porciones del gas entrante alrededor de ambos lados del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 del adaptador monotubo 202. El conjunto deflector 224 puede estar orientado para dirigir el gas hacia un lado de la carcasa que esté opuesto a un puerto de entrada 248 de un conjunto estático de metrología de gas 206.

El cuerpo tubular incluye un extremo aguas arriba 404 y un extremo aguas abajo 406. El extremo aguas arriba 404 está conectado al conjunto de metrología 206 por medio del conjunto de fijación aguas arriba 212. El cuerpo tubular está configurado para tener una forma de riñón hueco. Un lado del cuerpo tubular mostrado en primer plano de la FIG. 4 tiene una curva de mayor radio que un segundo lado del cuerpo tubular mostrado en el fondo de la FIG. 4.

En el ejemplo de la FIG. 4, el conjunto de fijación aguas arriba 212 incluye un primer pasador de fijación 408 y un segundo pasador de fijación 410 fijados al extremo aguas arriba 404 del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 por medio de un primer soporte 412 y un segundo soporte (ocultos por el cuerpo tubular en la vista de la FIG. 4). En el ejemplo mostrado, el primer pasador de sujeción 408 y el segundo pasador de sujeción 410 están configurados para acoplarse a los respectivos primer sujetador 414 y segundo sujetador 416 de un extremo aguas abajo 418 del conjunto 206 estático de metrología de gas.

La FIG. 5A muestra una vista lateral de un ejemplo de adaptador monotubo (por ejemplo, el adaptador monotubo 202 visto en la FIG. 4). El adaptador monotubo 202 incluye un cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 que tiene un extremo aguas arriba 404 y un extremo aguas abajo 406. Una superficie de conexión 238 del adaptador monotubo 202 está dimensionada para conectarse a una superficie de conexión 236 del conector monotubo (por ejemplo, el conector monotubo 204 visto en la FIG. 2A). La conexión puede realizarse por medio de adhesivo, fricción y/o un anillo-O, etc. Un conjunto de fijación 212 está configurado para fijar el adaptador monotubo 202 al dispositivo de metrología 400 (por ejemplo, como se ve en la FIG. 4). El conjunto de fijación anterior 212 incluye los pasadores de fijación 408, 410, que enganchan fijaciones del conjunto de metrología (por ejemplo, el conjunto de metrología 206 mejor visto en las FIGS. 2 y 4). El conjunto deflector 224 incluye la pared lateral semicircular 402. En el dibujo, las líneas de contorno 500 muestran la curvatura de una superficie exterior de la pared lateral semicircular 402. La línea de contorno 502 muestra la curvatura del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228.

La FIG. 5B muestra una vista lateral del ejemplo de adaptador monotubo. Las líneas de contorno 504 muestran la curvatura de un servicio interior del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228. El pasador de fijación 408, visto en la vista de la FIG. 5A, no se ve en la FIG. 5B debido al corte.

- 5 La FIG. 6A muestra la porción superior 600 de un ejemplo de adaptador monotubo (por ejemplo, el adaptador monotubo 202 visto en la FIG. 4), mientras que FIG. 6B muestra la porción inferior 602 del adaptador monotubo. Como se ve en la FIG. 4, el adaptador monotubo 202 puede estar configurado por medio de la conexión de una porción superior 600 y la porción inferior 602.

- 10 Un conjunto deflector 224 incluye la pared lateral semicircular 402 y la costilla deflectora 338. Las líneas de contorno 604 muestran transiciones entre curvaturas de la pared lateral semicircular 402. El cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 incluye el extremo aguas arriba 404 y el extremo aguas abajo 406. El extremo aguas abajo 406 está más cerca de la superficie de conexión 238 del adaptador monotubo 202 en una zona cercana a un pasaje por el que el gas sale del adaptador monotubo 202. El conjunto de fijación anterior 212 incluye los pasadores de fijación 408, 410, soportados por un primer soporte 412 y un segundo soporte 610, respectivamente. En el ejemplo, el cuerpo tubular hueco con forma de riñón 228 incluye una serie de líneas de contorno 606, 608 que muestran transiciones entre superficies curvas.

La FIG. 6B muestra la porción inferior 602 del ejemplo de adaptador monotubo 202. La porción inferior 602 del adaptador monotubo es vista (pero no etiquetada) en la FIG. 4.

Las líneas de contorno 612 están definidas en la superficie inferior del conjunto deflector 224. Las líneas de contorno indican las transiciones entre diferentes gradientes de curvas.

- 20 Un redirector de gas 614 incluye una primera superficie 616 y una segunda superficie 618 que redirigen el flujo de gas a medida que se mueve fuera del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228. En consecuencia, el redirector de gas 614 reduce la fricción del flujo de gas dentro del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 y reduce la caída de presión dentro de un medidor de gas que utiliza el adaptador monotubo 202.

Ejemplos de procedimientos

- 25 La FIG. 7A, 7B y 7C (colectivamente, FIG. 7) y texto asociado describen un procedimiento 700 de conversión de un medidor de gas de diafragma en un medidor de gas estático. El medidor de gas de diafragma representa una tecnología más antigua, que utiliza piezas móviles, por ejemplo, un diafragma o un fuelle. El medidor de gas estático es un diseño más reciente y puede utilizar transductores ultrasónicos y procesamiento de señales sin piezas móviles. Se describe un ejemplo del procedimiento 700 para convertir un medidor de gas de diafragma en un medidor de gas estático, que utiliza algunos componentes del medidor de gas de diafragma. En un ejemplo, una porción inferior de la carcasa del medidor de gas de diafragma está separada de una porción superior de la carcasa del medidor de gas de diafragma. La parte inferior de la carcasa contiene el diafragma, y puede desecharse adecuadamente. La parte superior de la carcasa puede ser del tipo que tiene un conector monotubo. El conector monotubo está configurado para conectarse a un monotubo, es decir, una tubería concéntrica dentro de otra tubería. En el monotubo, el gas fluye hacia el medidor entre los tubos interior y exterior, y se aleja del medidor por el tubo interior. El conector monotubo incluye una entrada y una salida. Los componentes pueden ensamblarse para su instalación en la parte superior de la carcasa. Un conjunto estático de metrología de gas se conecta a un extremo aguas arriba de un adaptador monotubo. Un extremo aguas abajo del adaptador monotubo puede conectarse a la salida del conector monotubo de la parte superior de la carcasa del medidor de diafragma original. Una cubierta o placa base puede fijarse a una brida de la parte superior de la carcasa del medidor de diafragma original. Una vez finalizada la conversión, la metrología y el procesamiento de señales del medidor de gas estático quedan contenidos en la parte superior de la carcasa del medidor de gas original, y se desechan la parte inferior del medidor de gas original, los componentes contenidos en ella y los componentes innecesarios de la parte superior.

- 45 En el bloque 702, una porción inferior de la carcasa del medidor de gas de diafragma se separa de una porción superior de la carcasa del medidor de gas de diafragma. Como se ve en el ejemplo de la FIG. 1, la porción superior 106 de la carcasa del medidor de gas de diafragma tiene un conector monotubo 104 con una entrada y una salida. Al separar la porción superior 106 y la porción inferior 110 de la carcasa del medidor de gas de diafragma, la porción superior de la carcasa y su conector monotubo asociado de dicha porción están disponibles para su reutilización.

- 50 En el bloque 704, los componentes del medidor de gas de diafragma original dentro de la parte superior de la carcasa pueden desecharse y/o reciclarse. Los componentes pueden incluir equipos de metrología específicos para los medidores de gas de diafragma. Del mismo modo, en el ejemplo del bloque 706, la parte inferior de la carcasa y los componentes contenidos en ella, como el equipo de metrología de diafragma, se apartan.

- 55 En el bloque 708, se conecta un conjunto estático de metrología de gas a un extremo aguas arriba de un adaptador monotubo. Con referencia al ejemplo de las FIG. 2A, en el medidor estático de gas 200 convertido, el adaptador monotubo 202 hará de "puente" entre el conector monotubo 204 y el conjunto estático de metrología de gas 206. Los dos componentes (el adaptador monotubo 202 y el conjunto estático de metrología de gas 206) residirán en la porción superior 106 de la carcasa. En el ejemplo del bloque 710, el conjunto 206 estático de metrología de gas se pone en contacto con el extremo aguas arriba del adaptador 202 monotubo. En el ejemplo de la FIG. 4, el conjunto estático de

metrología de gas 206 se pone en contacto con el adaptador monotubo y se fija por medio del conjunto de fijación 212, que incluye pasadores y soportes emparejados. En el ejemplo del bloque 712, el conjunto estático de metrología de gas se gira hasta que un primer elemento conector del conjunto estático de metrología de gas se conecta a un segundo elemento conector del adaptador monotubo. En el ejemplo de la FIG. 4, los pasadores de fijación 408, 410 del adaptador monotubo 202 giran y se enganchan con los cierres 414, 416, respectivamente. Aunque la estructura y el procedimiento de giro a bloqueo descritos anteriormente se utilizan en una versión de la conexión entre el conjunto estático de metrología de gas 206 y el adaptador monotubo 202, se trata sólo de una posibilidad. Se prevén otros procesos de montaje. A modo de ejemplo, se pueden utilizar técnicas como la soldadura plástica, la soldadura láser, la soldadura ultrasónica, la soldadura por infrarrojos, el encolado, el uso de elementos de fijación (por ejemplo, tornillos, etc.), la unión a presión, la unión por fricción, el ensamblaje roscado y otras técnicas para lograr resultados similares.

En el bloque 714, un extremo aguas abajo del adaptador monotubo se conecta a la salida del conector monotubo de la parte superior de la carcasa. En el ejemplo de la FIG. 4, la superficie de conexión 238 del adaptador monotubo 202 se conecta a la superficie de conexión 236 del conector monotubo 204. La conexión puede realizarse con pegamento/adhesivo, ajuste por fricción, ajuste por fricción con un anillo-O, una conexión roscada, etc. En el ejemplo del bloque 716, el extremo aguas abajo del adaptador de monotubo se conecta, contacta y/o se acerca a la salida del conector de monotubo de la parte superior de la carcasa. En el ejemplo del bloque 718, el adaptador de monotubo y el extremo de salida del conector de monotubo de la parte superior de la carcasa pueden conectarse mediante el uso de cualquier tecnología indicada por requisitos de diseño particulares. En algunos ejemplos, el adaptador monotubo 202 y el conector monotubo 204 pueden unirse por medio de pegamento y/o adhesivo, ajuste por fricción, ajuste por fricción con una junta tórica, una conexión roscada, y/o cualquier otra tecnología de fijación. El adaptador monotubo está situado de forma que el conjunto deflector 224 dirige el flujo de gas hacia un lado de una cavidad interior del medidor estático de gas que está opuesto a un lado de la cavidad interior que es adyacente a un puerto de admisión 248 del conducto de metrología 208.

En el bloque 720, se fija una cubierta a una brida de la porción superior de la carcasa. En el ejemplo de la FIG. 2A, la cubierta 216 se fija a una brida 218 de la porción superior 106, formando así la carcasa 214. En el ejemplo del bloque 722, se crea un sello estanco al gas entre la brida de la parte superior de la carcasa y la cubierta. En el ejemplo, la porción superior 106 y la cubierta 216 definen una carcasa que tiene una cavidad interior dimensionada para ubicar el conjunto estático de metrología de gas y el adaptador monotubo. En el ejemplo similar del bloque 724, se crea un sello estanco al gas entre la brida de la parte superior de la carcasa y la cubierta. En el ejemplo, la cubierta está situada para colocar los pies de apoyo del conjunto estático de metrología de gas en una superficie interior de la cubierta.

En el bloque 726, el conector monotubo de la parte superior de la carcasa se conecta a un monotubo en un lugar de servicio al cliente. La FIG. 1 muestra un monotubo 102 y un conector de monotubo 104 al que se conecta el adaptador de monotubo. En el ejemplo de la FIG. 2A, las superficies de conexión 236, 238 fijan el conector monotubo 204 al adaptador monotubo 202, por medio de pegamento, ajuste por fricción, un anillo-O, roscas, etc.

La FIG. 8 muestra un procedimiento 800 de funcionamiento de un medidor de gas estático. Con referencia al ejemplo de las FIG. 2A, el gas que viaja entre el tubo exterior del monotubo y el tubo interior del monotubo entra en el medidor de gas 200 por el pasaje 220. El gas se desplaza hacia la región 222 (que está parcialmente delimitada por el conjunto deflector 224). El gas es entonces redirigido por la pared lateral semicircular 402 del conjunto deflector 224, haciendo que se mueva hacia la derecha 226 dentro de la cavidad de la carcasa 214. El gas se mueve dentro de una cavidad 246 definida por la carcasa 214 y entra en un puerto de admisión 248 de un conducto de metrología 208 o dispositivo de derivación (si está presente). (En un ejemplo en el que se utiliza un dispositivo de derivación, el gas medido por el conjunto de metrología puede incrementarse para tener en cuenta el gas que viaja a través del dispositivo de derivación) El gas que sale del conducto de metrología 208 pasa a través de un pasaje aguas arriba 250 del conjunto de metrología 206, a través de la válvula 252 del conjunto de válvula 210, y hacia un pasaje aguas abajo 254 del conjunto de metrología. El gas se desplaza entonces hacia la izquierda 232 dentro del adaptador monotubo 202. El gas sale del medidor de gas 200 a través del pasaje 234 en el extremo aguas abajo del adaptador monotubo 202, y hacia el tubo interior del monotubo (no mostrado).

En el bloque 802, se recibe un flujo de gas en un adaptador monotubo desde una porción aguas arriba de un conector monotubo. En el ejemplo de la FIG. 2A, el gas se mueve desde la región entre los tubos interior y exterior del monotubo a través del pasaje 220, y hacia una región 222 que está parcialmente limitada por la pared lateral semicircular 402 (etiquetada en la FIG. 4) del conjunto deflector 224.

En el bloque 804, al menos parte del flujo de gas se desvía mediante el uso de una pared lateral semicircular de un deflector del adaptador monotubo. En los ejemplos de las FIGS. 2 y 4, después de que el gas entra en la región 222 es desviado por la pared lateral semicircular 402 del conjunto deflector 224.

En el bloque 806, el flujo de gas se libera en una cavidad interna de una carcasa sellada de un medidor de gas estático. En los ejemplos de las FIGS. 2 y 4, habiendo sido desviado, el gas se desplaza dentro de la cavidad interna 246 de la carcasa 214.

En el bloque 808, el flujo de gas se recibe en un conjunto de metrología de gas estático situado dentro de la cavidad interna. Como se ve en la FIG. 2A, el gas entra en un puerto de admisión 248 de un conducto de metrología 208.

Como se ve en la FIG. 4, el gas que pasa a través del conducto de metrología 208 puede ser medido por un dispositivo de metrología 400, que puede utilizar técnicas ultrasónicas.

En el bloque 810, el flujo de gas se envía a través del adaptador monotubo. En el ejemplo de la FIG. 2A, el gas fluye hacia la izquierda 232 a través del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 del adaptador monotubo 202.

- 5 En el bloque 812, el flujo de gas dentro del adaptador monotubo se redirige por medio de la operación de un redirector de gas definido en una superficie interior inferior del cuerpo hueco en forma de riñón. Como se ve en la FIG. 6B, el redirector 614 incluye dos superficies, que redirigen el gas hacia arriba, y fuera del cuerpo tubular hueco en forma de riñón 228 del adaptador monotubo 202. El redirector 614 también se ve en la FIG. 3. El redireccionador de gas suaviza el flujo de gas, reduce las turbulencias y disminuye la caída de presión dentro del medidor de gas.
- 10 En el bloque 814, el flujo de gas se expulsa a una porción aguas abajo del conector monotubo. Como se ve en la FIG. 2A, el gas pasa a través del pasaje 234 para salir del medidor, pasar a través del conector monotubo 204, y dentro del monotubo.

Conclusión

- 15 Aunque la materia objeto se ha descrito en un lenguaje específico de características estructurales y/o actos metodológicos, debe entenderse que la materia objeto que se define en las reivindicaciones adjuntas no está necesariamente limitada a las características o actos específicos descritos. Más bien, las características y los actos específicos se desvelan en la presente memoria descriptiva como formas ilustrativas de implementar las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Adaptador monotubo (202, 302) para un medidor estático de gas (200, 300), que comprende:
5 un cuerpo tubular (228, 328) que tiene un extremo aguas arriba (404) y un extremo aguas abajo (406) en el que el cuerpo tubular (228, 328) comprende un cuerpo hueco en forma de riñón que tiene un primer lado con una curva de radio mayor que un segundo lado;
 un cierre aguas abajo para conectar el extremo aguas abajo (406) del cuerpo tubular (228, 328) a un conector monotubo (204, 304) de una carcasa (214, 314) del medidor estático de gas;
 un deflector (224, 324) que tiene una pared lateral semicircular (402) para desviar una parte de un flujo de gas recibido de una monotubo y a través del conector de monotubo;
10 una costilla (338) definida en un interior de la pared lateral semicircular (402) para dividir un flujo de gas entrante en un primer flujo de gas y un segundo flujo de gas;
 un sujetador aguas arriba (212) para conectar el extremo aguas arriba (404) del cuerpo tubular (228, 328) a un conjunto estático de metrología de gas (206, 306) dentro de la carcasa (214, 314) del medidor estático de gas.
2. El adaptador monotubo (202) de la reivindicación 1, en el que:
15 el cierre aguas arriba (212) está configurado para realizar una conexión de giro a bloqueo con el conjunto estático de metrología de gas (206, 306); y
 el cierre aguas abajo está adaptado para conectarse a una salida del conector monotubo (204, 304).
3. El adaptador monotubo (202) de la reivindicación 1 o 2, en el que el deflector (224, 324) está orientado para desviar gas en una dirección opuesta a un puerto de admisión (248) de un conjunto estático de metrología de gas (206).
- 20 4. El adaptador monotubo (202) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la costilla (338) está situada centralmente en el interior de la pared lateral semicircular (402) para dividir el flujo de gas entrante en flujos de gas primero y segundo sustancialmente iguales.
5. El adaptador monotubo (202) de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el sujetador aguas arriba (212) comprende: un primer pasador de fijación (408) y un segundo pasador de fijación (410) fijados al extremo aguas
25 arriba (404) del cuerpo tubular (228), en el que el primer pasador de fijación (408) y el segundo pasador de fijación (410) están configurados para fijarse a los respectivos primer (414) y segundo (416) fijadores de un extremo aguas abajo (418) del conjunto estático de metrología de gas (206).

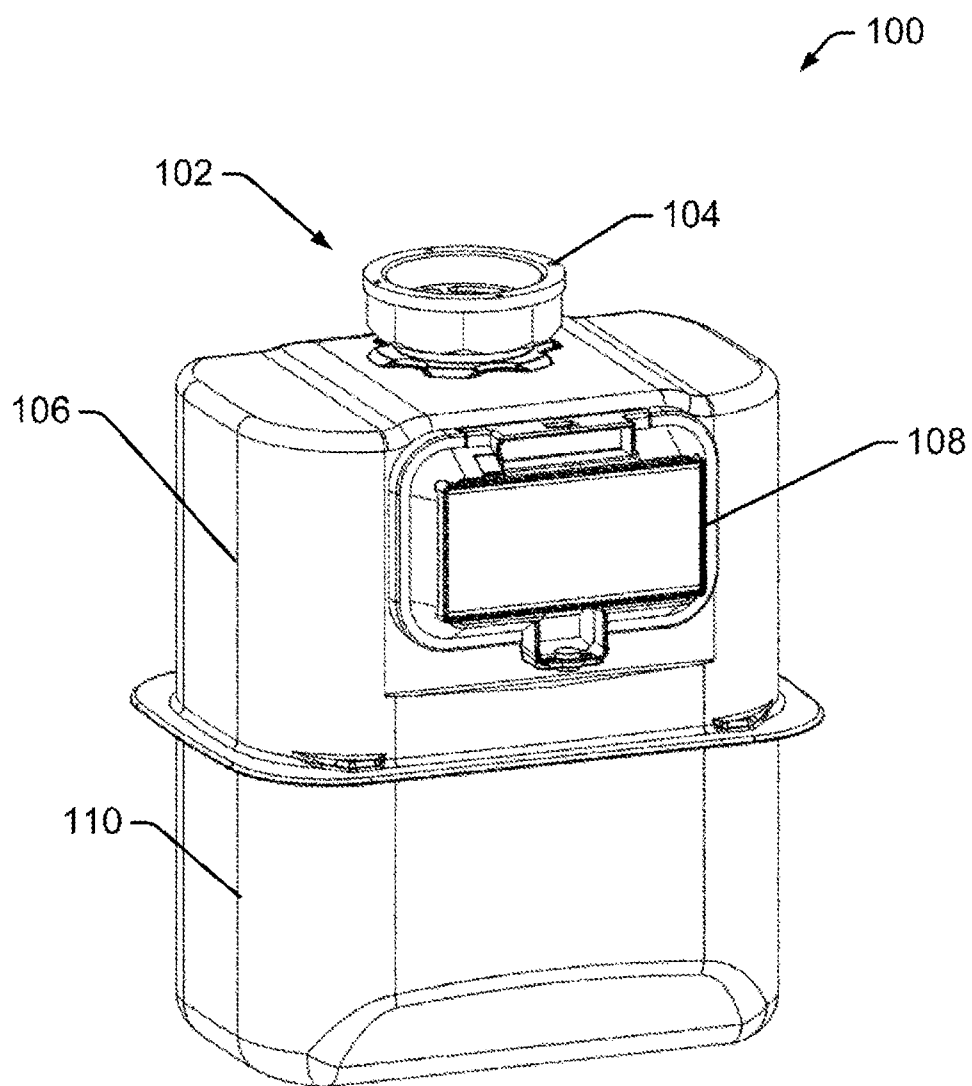
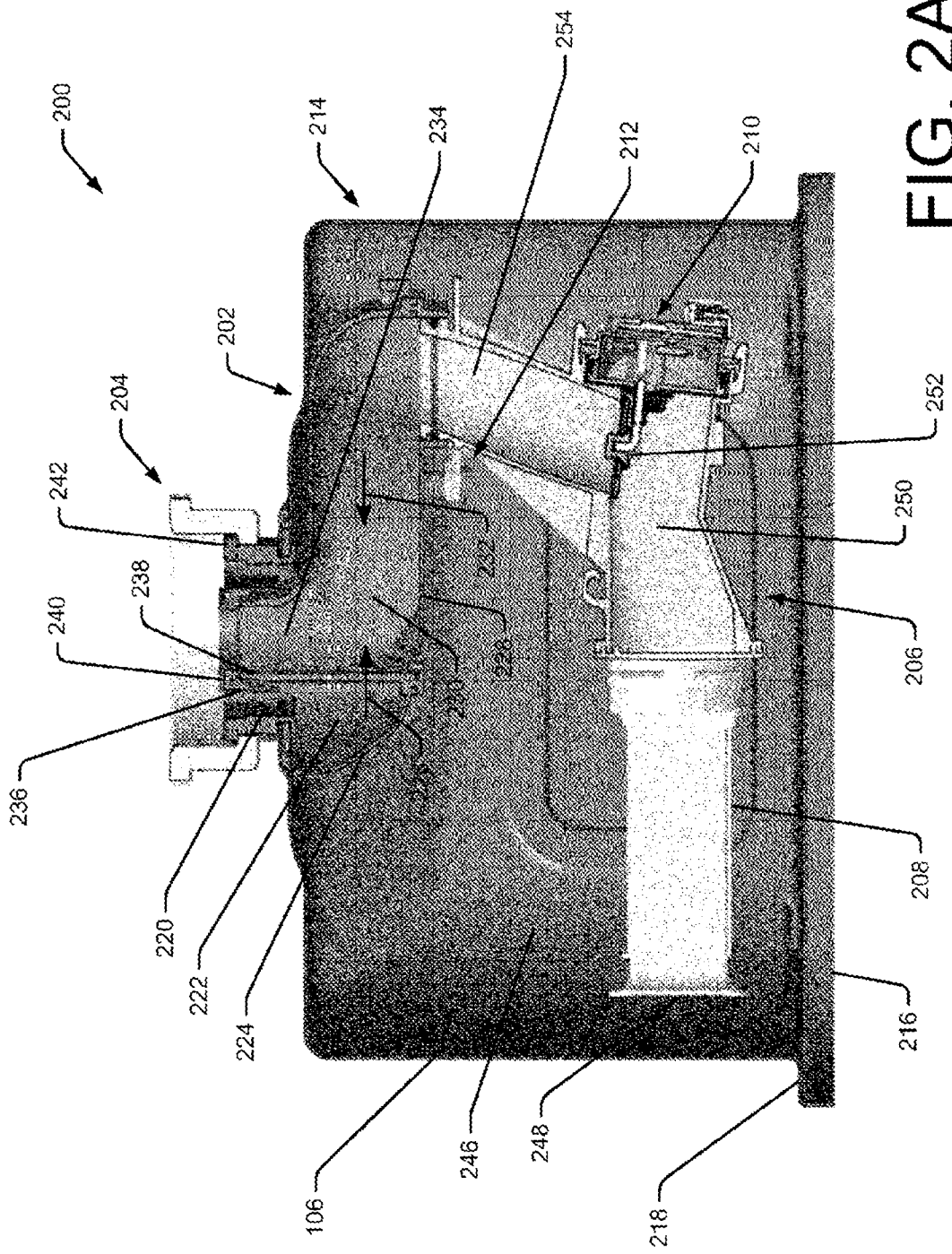


FIG. 1



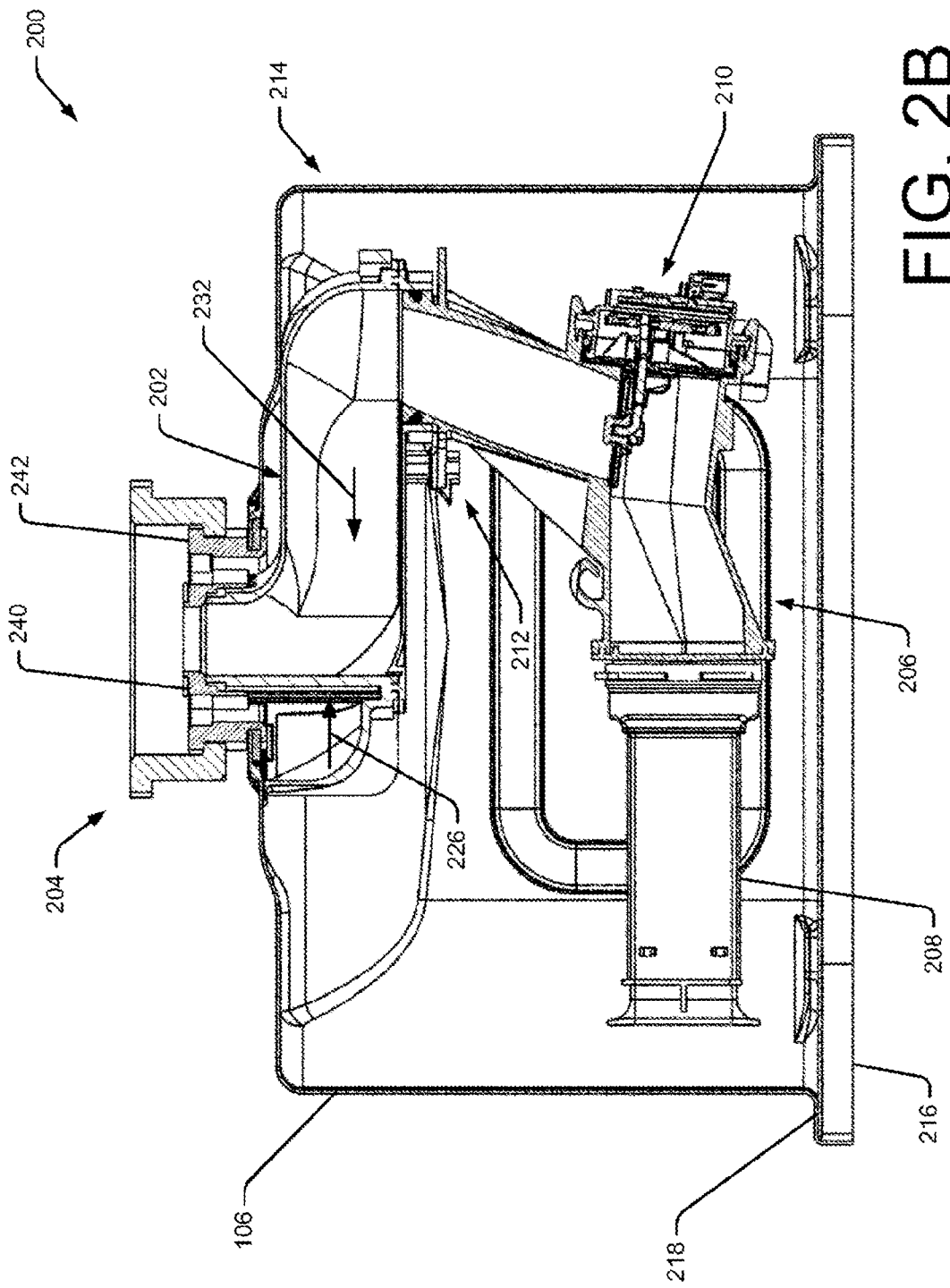


FIG. 2B

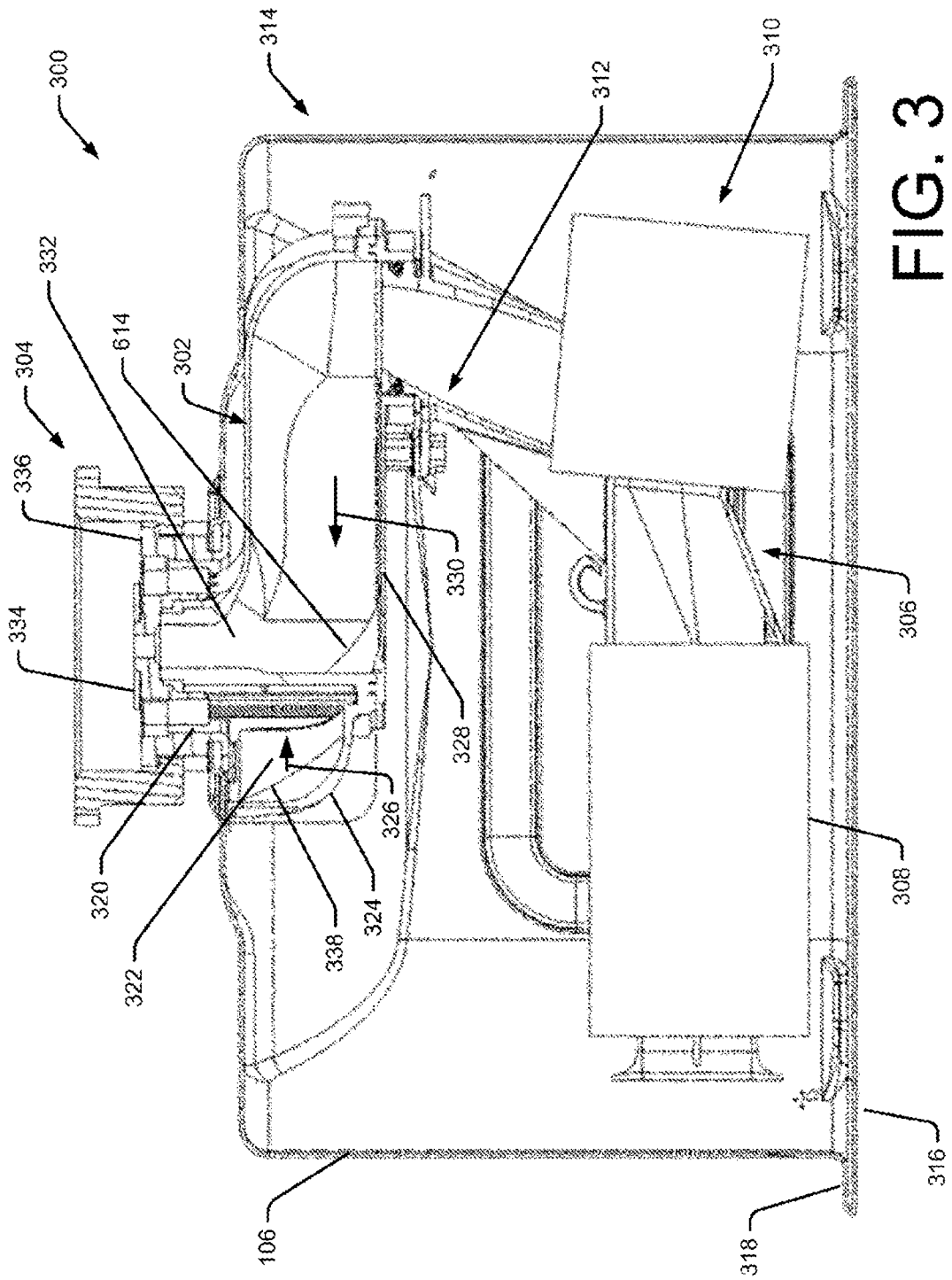


FIG. 3

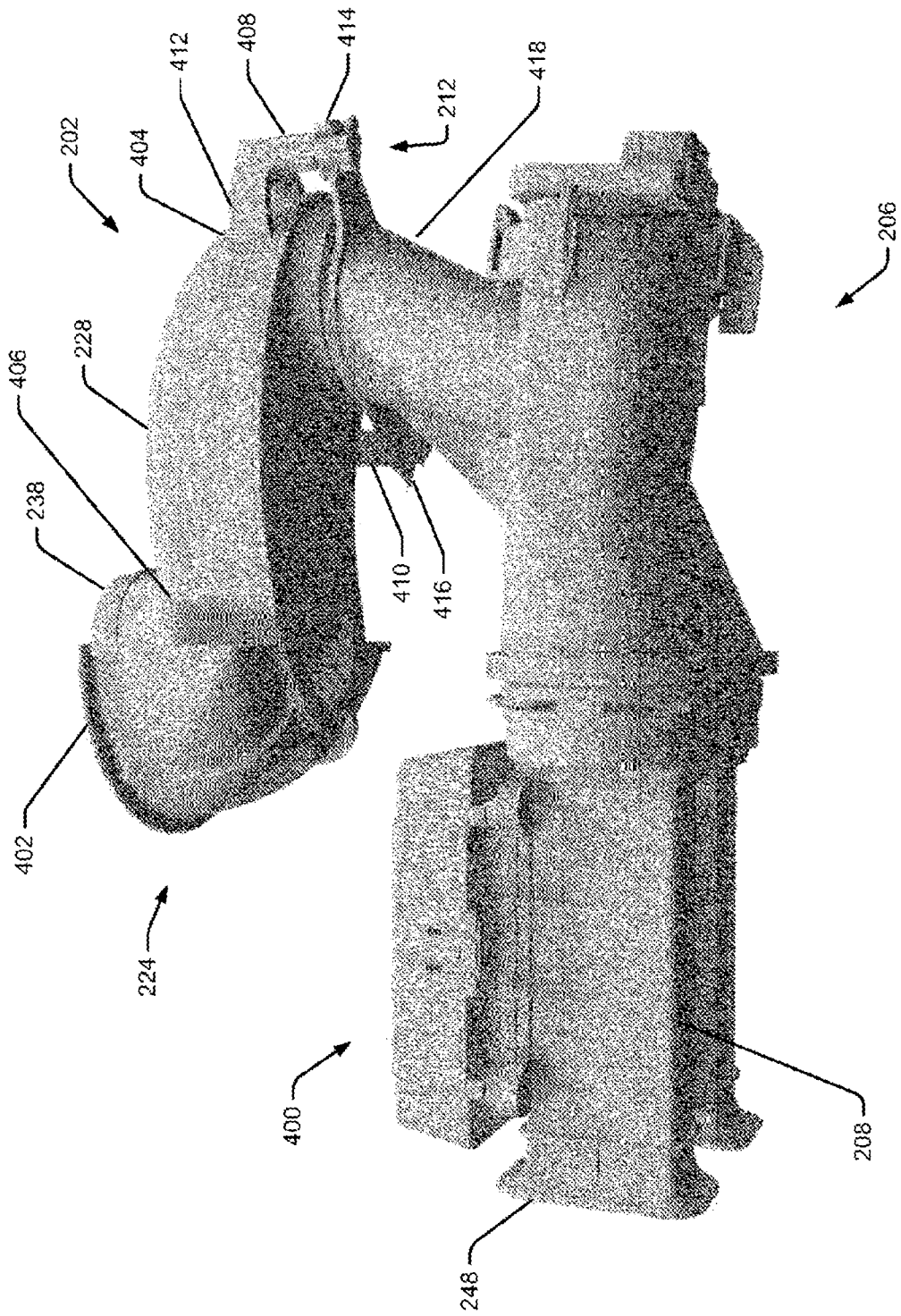
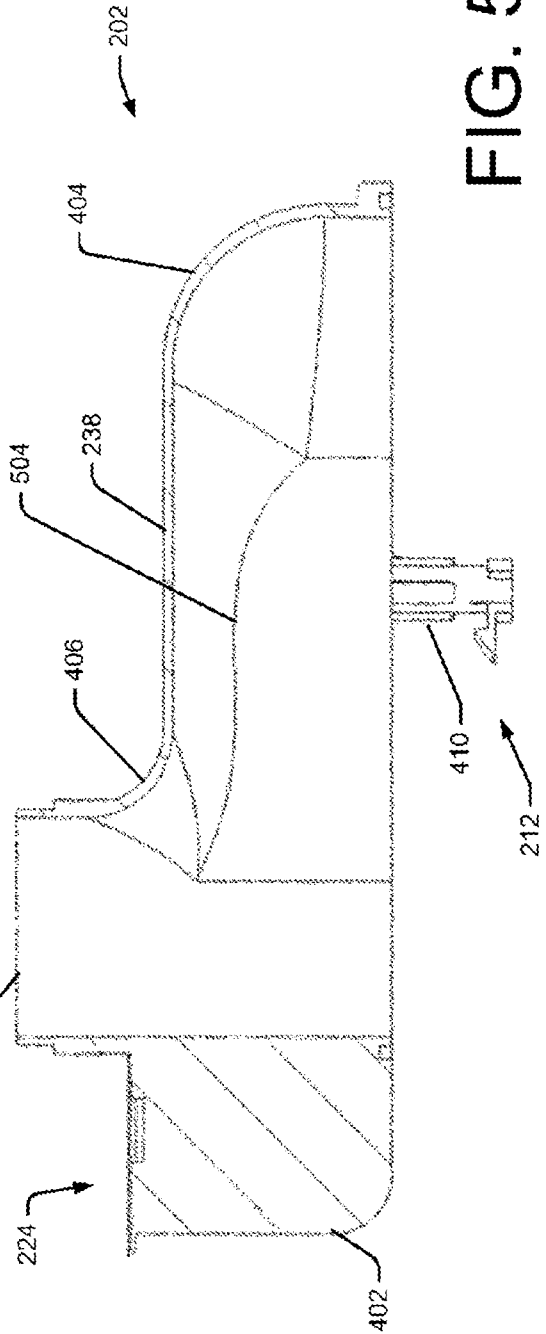
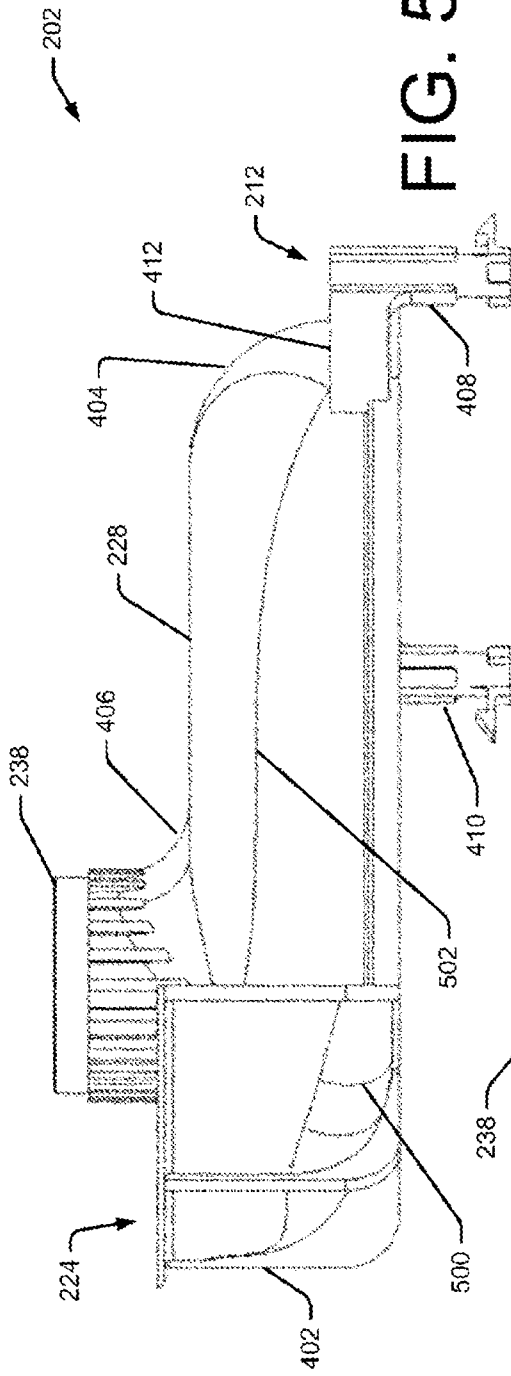


FIG. 4



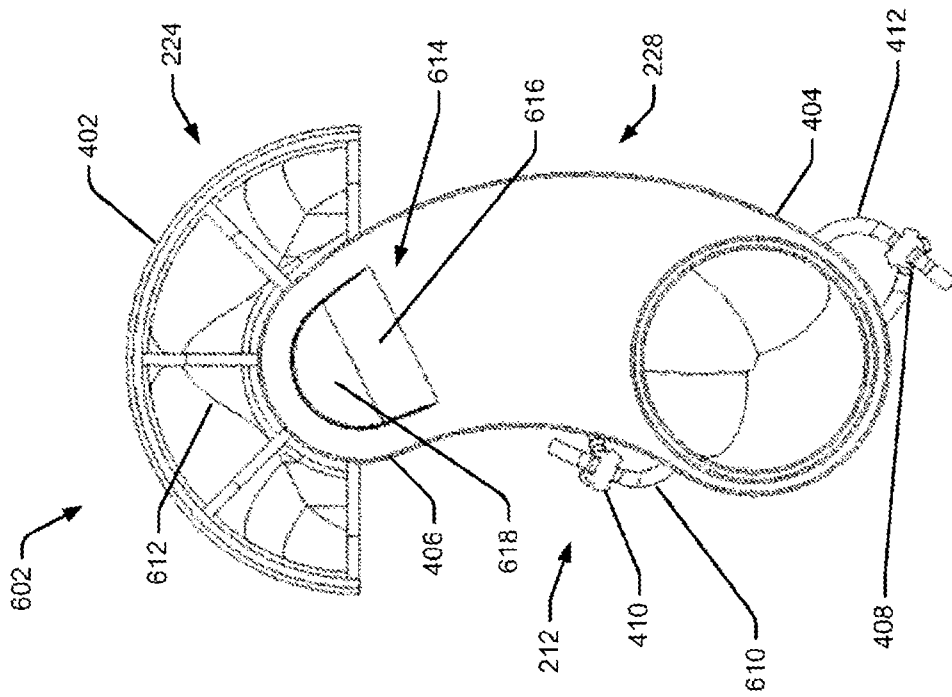


FIG. 6B

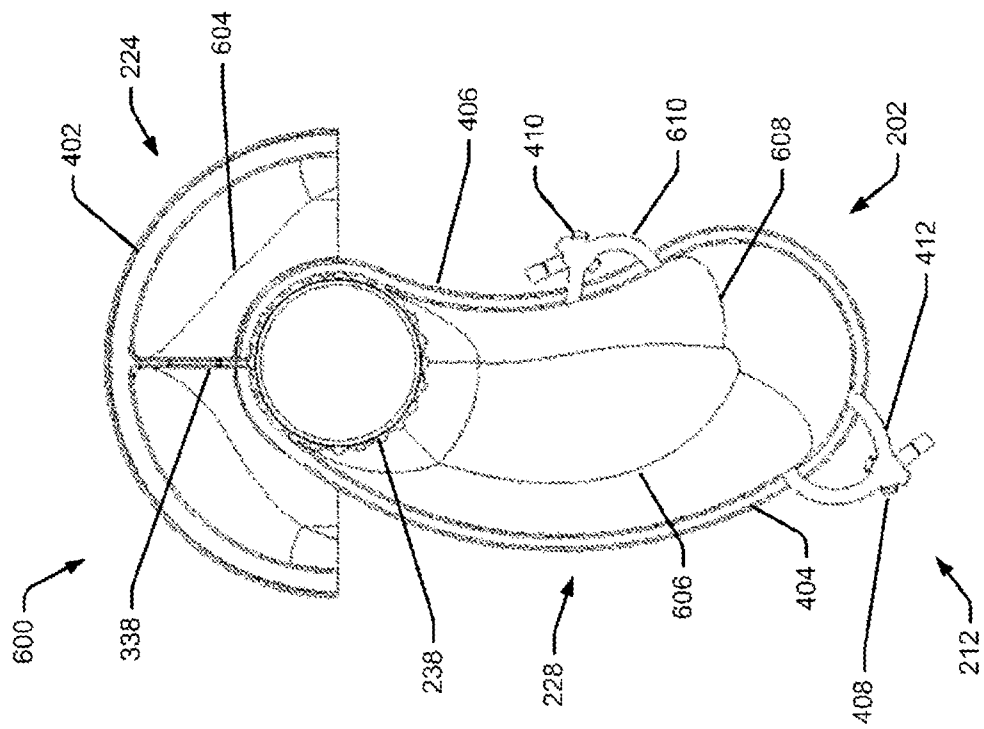


FIG. 6A

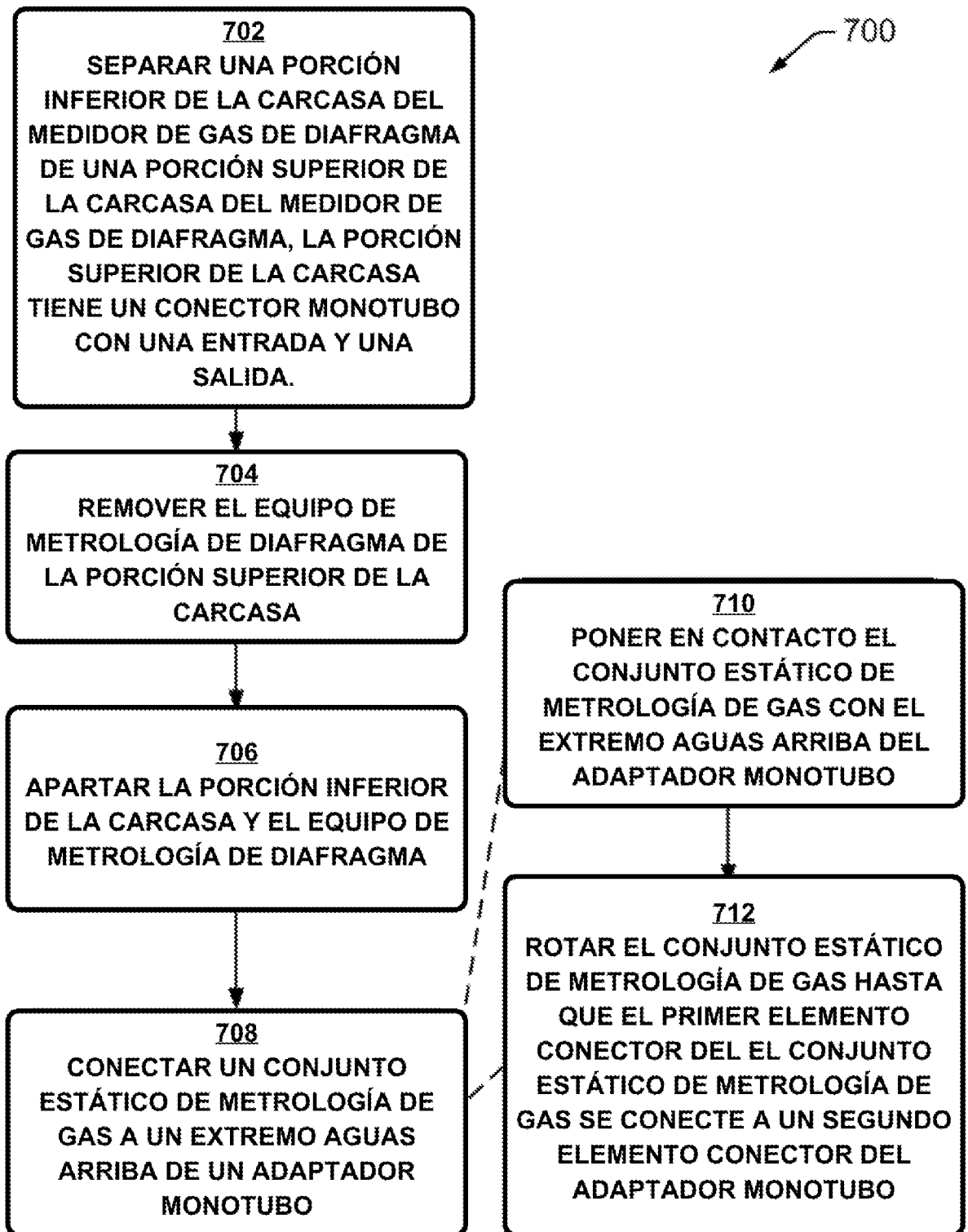


FIG. 7A

700
CONTINUADO

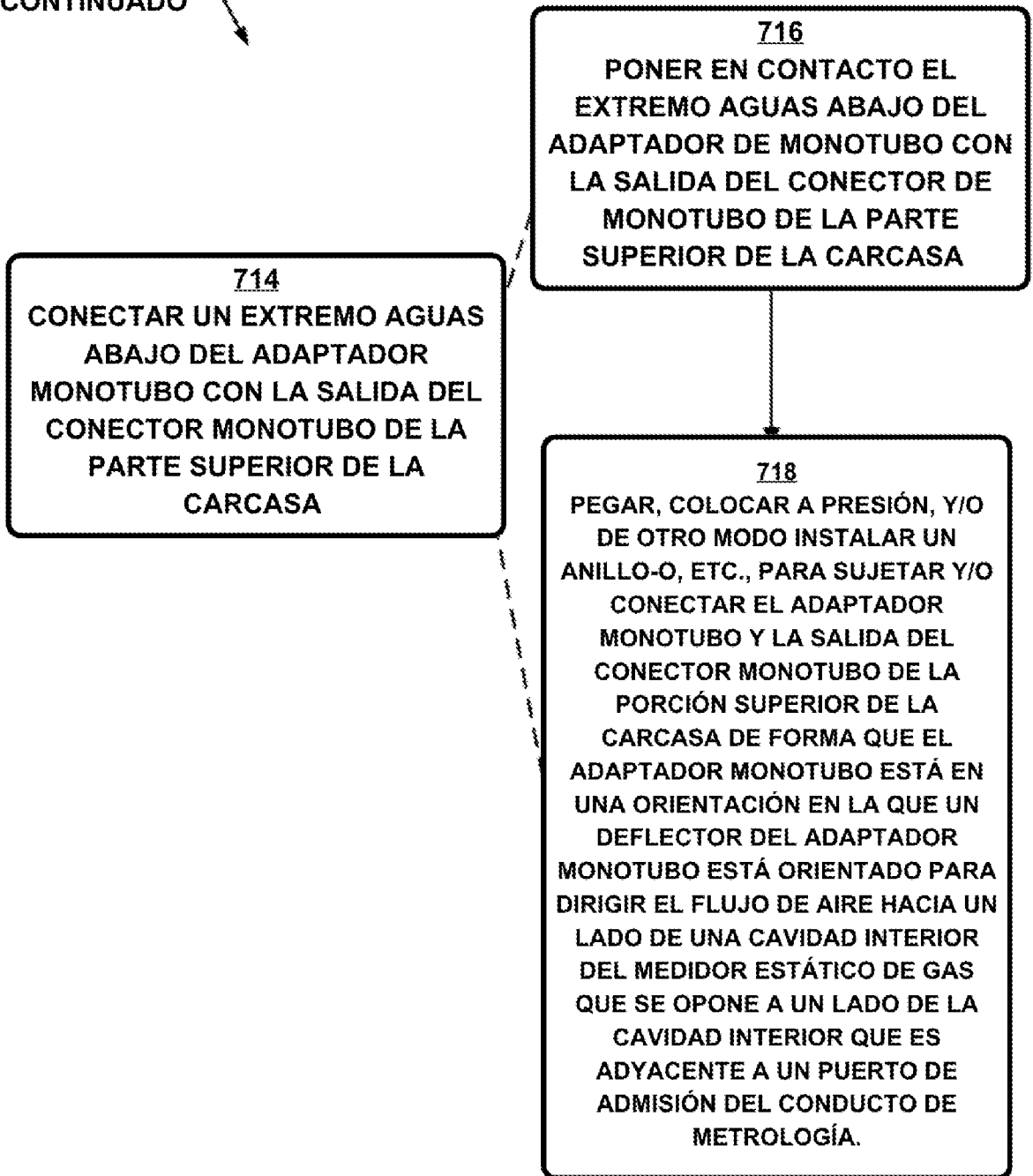


FIG. 7B

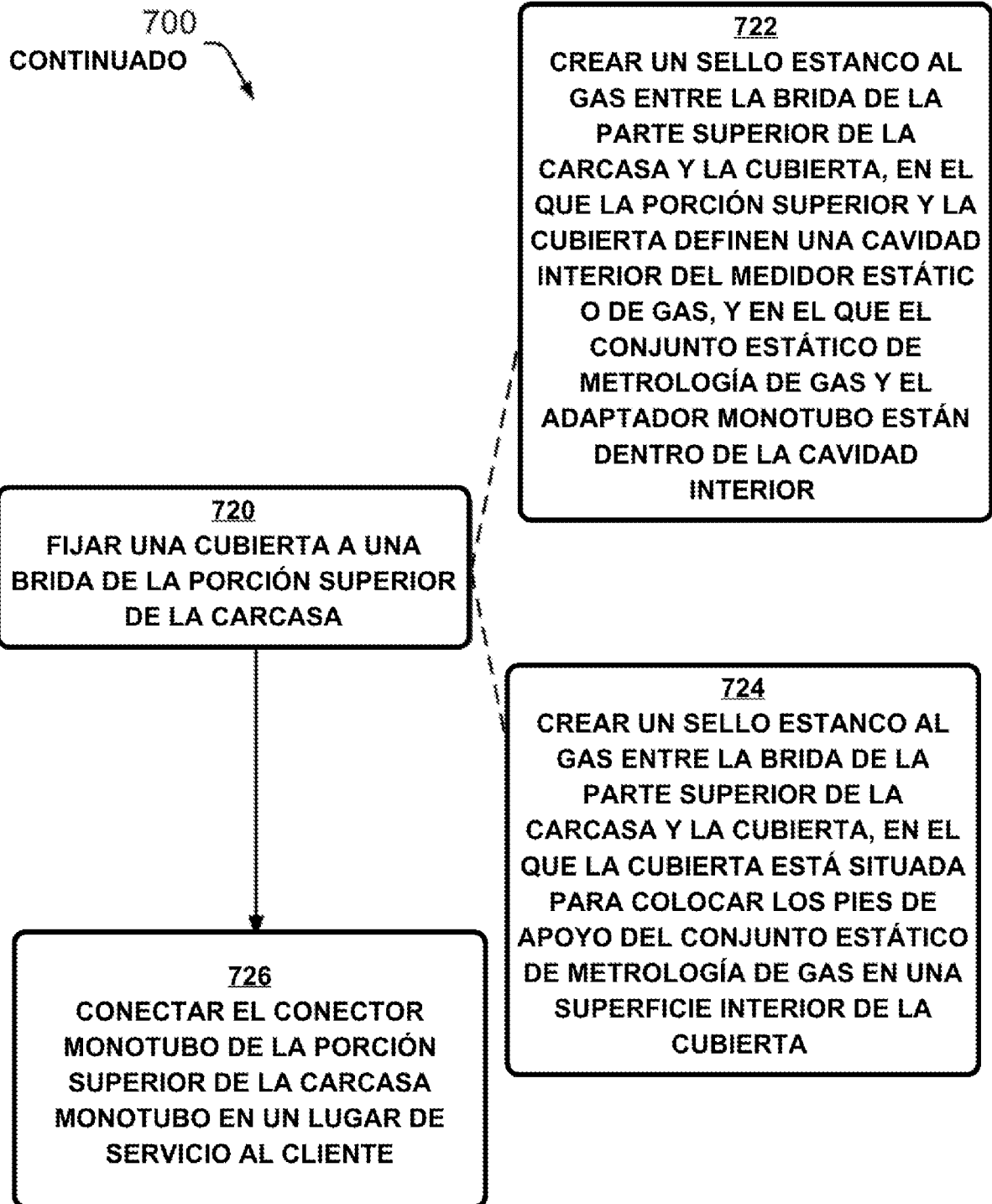


FIG. 7C

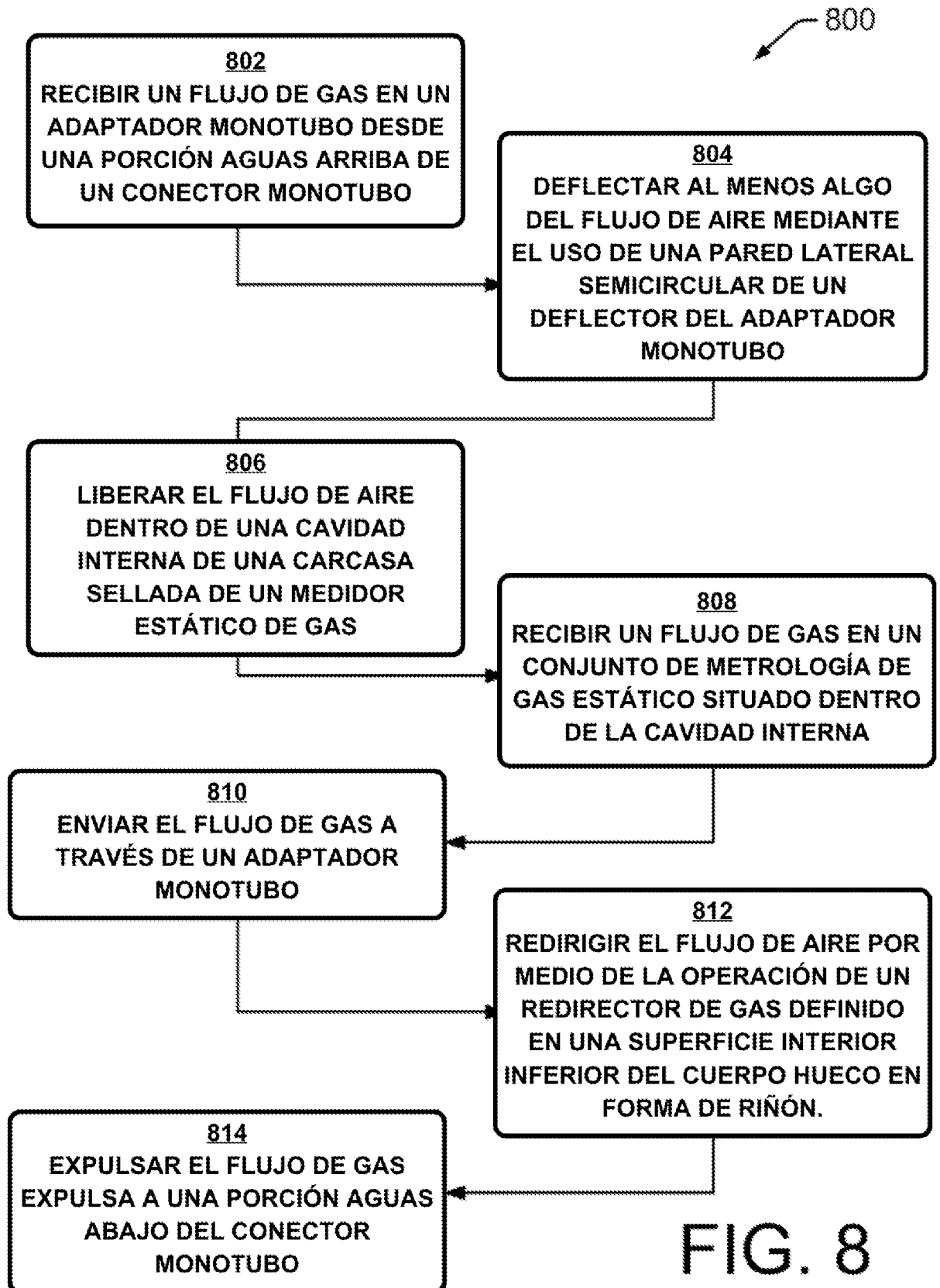


FIG. 8