

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 987 516**

51 Int. Cl.:

F02C 7/052 (2006.01)

F02M 35/024 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2014** **PCT/US2014/065427**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.05.2015** **WO15073655**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2014** **E 14862155 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2024** **EP 3068995**

54 Título: **Sistema de filtración de turbina de gas con conjunto de orientación de filtro de entrada**

30 Prioridad:

15.11.2013 US 201314080831

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

15.11.2024

73 Titular/es:

PARKER-HANNIFIN CORPORATION (100.0%)
6035 Parkland Boulevard
Cleveland, OH 44124, US

72 Inventor/es:

JARRIER, ETIENNE RENE PASCAL;
EYERS, WILLIAM KEITH ALBERT;
SMITH, PETER JOHN DUNCAN y
STEELE, RICHARD PAUL

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 987 516 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

Sistema de filtración de turbina de gas con conjunto de orientación de filtro de entrada

5 **Campo técnico**

La presente solicitud y la patente resultante se refieren en general a motores de turbina de gas y, más particularmente, se refieren a un sistema de filtración de turbina de gas con un bastidor de sujeción de filtro de entrada que tiene un conjunto de posicionamiento para garantizar la orientación correcta de los filtros en el mismo.

10 **Antecedentes de la invención**

Los equipos de generación de energía, tales como un motor de turbina de gas y similares, generalmente utilizan un gran suministro de aire de admisión para soportar el proceso de combustión. Por lo tanto, se pueden usar diversos tipos de sistemas de filtración de aire de entrada aguas arriba de la entrada de aire del compresor de turbina de gas y en cualquier otro sitio. El aire impuro cargado con partículas de polvo, sales y otros contaminantes puede causar daños a las palas del compresor, a otros tipos de componentes de compresor y a otros componentes del motor de turbina de gas en general. Los contaminantes pueden causar daños por corrosión, erosión y similares. Tales daños pueden reducir la esperanza de vida y el rendimiento del compresor, y también reducir la eficiencia general del motor de turbina de gas. Para evitar estos problemas, el flujo de aire de entrada generalmente pasa a través de una serie de filtros y cribas para ayudar a eliminar los contaminantes antes de que lleguen al compresor o a cualquier otro sitio.

Tales filtros pueden incluir aquellos del tipo con "células en V", "miniplies", o filtros de bolsa y similares. Estos filtros tienen generalmente una configuración cuadrada y pueden instalarse en bastidores de sujeción dimensionados de acuerdo con los estándares de la industria. El uso de estos bastidores cuadrados, sin embargo, puede permitir instalar los filtros en una orientación incorrecta. Específicamente, pueden instalarse los filtros con los pliegues o bolsillos extendiéndose en una orientación horizontal en lugar de una orientación sustancialmente vertical que puede promover un buen drenaje. Es más, también pueden usarse filtros inadecuados o no autorizados. La instalación de los filtros en la orientación incorrecta o la instalación de filtros inadecuados podría tener un impacto negativo en el rendimiento y la eficiencia generales del motor de turbina de gas.

El documento US 3576096 describe un conjunto de retención para fijar bastidores de filtro a una estructura de bastidor de soporte. El conjunto de retención incluye una pluralidad de postes de mordida montados a lo largo de una brida de sellado de un bastidor de soporte, para extenderse hacia fuera desde el mismo; una pluralidad de miembros de tope montados en relación espaciada a lo largo de los lados de un bastidor de filtro y que se extienden desde el mismo en relación preseleccionada con respecto a los postes de mordida; y unos miembros de barra de palanca de extensión longitudinal, que se extienden entre los postes de mordida y los miembros de tope, para acoplarse en una relación de empuje contra la brida de sellado del bastidor de soporte.

El documento US 5332409 describe una combinación de bastidor de sujeción y cartucho de filtro extraíble para usar en la filtración de aire. El bastidor de sujeción tiene forma de caja y tiene cuatro paredes laterales, un cabecero unido a las paredes laterales y una brida que se proyecta hacia dentro en la parte trasera de la caja. El cartucho de filtro se ajusta de manera deslizante dentro del bastidor de sujeción, comprendiendo el cartucho cuatro paredes laterales y medios de filtración sellados dentro de las paredes laterales del mismo, para garantizar que los medios filtren el aire que pasa a través del cartucho, apoyándose la cara trasera del cartucho contra la brida que sobresale hacia dentro del bastidor de sujeción. El cartucho está diseñado de modo que los salientes en las paredes laterales superior e inferior centren el cartucho en el bastidor de sujeción. El bastidor de sujeción tiene unos espaciadores laterales en el interior de las paredes laterales, y el cartucho tiene unas bridas en la cara trasera con recortes que cooperan con los espaciadores laterales, para ayudar a centrar el cartucho.

El documento WO 2006/054053 describe disposiciones de fijación para conjuntos de filtro para usar en la filtración de aire de admisión para turbinas de gas, que comprende un soporte y un elemento de filtro adaptado para su ubicación en una respectiva primera abertura de dicho soporte. La disposición de fijación comprende al menos un miembro de inserción adaptado para su montaje en el soporte y que tiene al menos una segunda abertura a través del mismo, o un primer rebaje en el mismo, y al menos un elemento de fijación adaptado para su montaje en un elemento de filtro y que tiene una respectiva porción de acoplamiento y una respectiva porción de accionamiento, en donde dicha porción de accionamiento puede moverse entre una primera posición en la que la porción de acoplamiento está en una posición retraída para permitir montar o retirar el elemento de filtro con respecto a la primera abertura, y una segunda posición en la que la porción de acoplamiento sobresale del elemento de filtro para evitar que se retire de dicha primera abertura dicho elemento de filtro.

Por lo tanto, existe el deseo de un sistema de filtración de aire de entrada mejorado para su uso con un compresor y componentes similares de un motor de turbina de gas. Un sistema de filtración de aire de entrada mejorado de este tipo puede acomodar filtros del tipo con celdas en V, miniplies, o filtros de bolsa y similares, al tiempo que garantiza que los filtros se instalen en la orientación correcta para un funcionamiento eficiente y un buen sellado.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema de filtración para un motor de turbina de gas como se establece en la reivindicación 1. El sistema de filtración incluye un bastidor de sujeción con un elemento de posicionamiento que se extiende desde el mismo y una unidad de filtración para montar dentro del bastidor de sujeción. La unidad de filtración incluye una ranura de posicionamiento en la misma de manera que el elemento de posicionamiento se extienda a través de la ranura de posicionamiento cuando la unidad de filtración esté montada dentro del bastidor de sujeción.

La presente invención proporciona además un método para garantizar la orientación correcta de una unidad de filtración dentro de un bastidor de sujeción de un sistema de filtración como se establece en la reivindicación 15.

Estas y otras características y mejoras de la presente solicitud y la patente resultante serán evidentes para los expertos habituales en la materia tras la revisión de la siguiente descripción detallada cuando se toma junto con los diversos dibujos y las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un motor de turbina de gas con un compresor, una cámara de combustión, una turbina, un eje y una carga. Un sistema de filtración de aire de entrada está colocado alrededor del compresor.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de una unidad de filtración que puede usarse con el sistema de filtración de la Fig. 1.

La Fig. 3 es una vista en planta lateral de un sistema de filtración con un conjunto de orientación de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 4 es una vista lateral ampliada del sistema de filtración con el conjunto de orientación de la Fig. 3.

La Fig. 5 A es una vista en planta superior de una realización alternativa de un conjunto de orientación como se puede describir en el presente documento.

La Fig. 5 B es una vista en planta lateral del conjunto de orientación de la Fig. 5 A.

La Fig. 6 es una vista en perspectiva de una realización alternativa de un conjunto de orientación como se puede describir en el presente documento.

La Fig. 7 es una vista en planta superior de una realización alternativa de un vástago de posicionamiento como se puede describir en el presente documento.

Descripción detallada

Con referencia ahora a los dibujos, en los que los números iguales se refieren a los mismos elementos en las distintas vistas, la Fig. 1 muestra una vista esquemática de un motor 10 de turbina de gas como se puede utilizar en el presente documento. El motor 10 de turbina de gas puede incluir un compresor 15. El compresor 15 comprime un flujo entrante de aire 20. El compresor 15 suministra el flujo comprimido de aire 20 a una cámara 25 de combustión. La cámara 25 de combustión mezcla el flujo comprimido de aire 20 con un flujo presurizado de combustible 30, y enciende la mezcla para crear un flujo de gases 35 de combustión. Aunque solo se muestra una única cámara 25 de combustión, el motor 10 de turbina de gas puede incluir cualquier número de cámaras 25 de combustión. El flujo de gases 35 de combustión se suministra a su vez a una turbina 40. El flujo de gases 35 de combustión acciona la turbina 40 para producir trabajo mecánico. El trabajo mecánico producido en la turbina 40 acciona el compresor 15 a través de un eje 45 y una carga externa 50, tal como un generador eléctrico y similares.

El motor 10 de turbina de gas puede usar gas natural, combustibles líquidos, diversos tipos de gas de síntesis y/u otros tipos de combustibles o mezclas de los mismos. El motor 10 de turbina de gas puede ser uno cualquiera de varios motores de turbina de gas diferentes comercializados por General Electric Company de Schenectady, Nueva York, incluyendo, aunque no de forma limitativa, aquellos tales como un motor de turbina de gas de servicio pesado de la serie 7 o 9, y similares. El motor 10 de turbina de gas puede tener diferentes configuraciones y puede usar otros tipos de componentes. También se pueden usar otros tipos de motores de turbina de gas en el presente documento. También pueden usarse juntos múltiples motores de turbina de gas, otros tipos de turbinas, y otros tipos de equipos de generación de energía en el presente documento.

El motor 10 de turbina de gas también puede usarse con un sistema 55 de filtración. El sistema 55 de filtración puede incluir cualquier número de unidades 60 de filtración colocadas en el mismo. El sistema 55 de filtración puede colocarse aguas arriba del compresor 15 para filtrar el flujo entrante de aire 20 con respecto a contaminantes particulados y/o gotas de agua. El sistema 55 de filtración puede estar configurado como una carcasa de filtro u otro tipo de estructura.

En este ejemplo, las unidades 60 de filtración pueden tener la forma de varios filtros 65 con minipliegues y similares. Como se ha descrito anteriormente, tales filtros 65 con minipliegues pueden tener una configuración generalmente cuadrada y plana. También se pueden usar formas sustancialmente rectangulares. En el presente documento también se pueden usar otros tipos de filtros, tales como filtros de bolsa o de bolsillo y similares. Las unidades 60 de filtración pueden ser prefiltros o filtros finales. Las unidades 60 de filtración pueden incluir un medio filtrante 70 en las mismas. El medio filtrante 70 puede estar hecho de celulosa, mezclas de celulosa y poliéster, microfibra de vidrio, mezclas de

microfibra de vidrio y fibras sintéticas, compuestos, y similares. En el presente documento puede usarse cualquier tipo de medio filtrante 70. En el presente documento también pueden usarse diferentes tipos de medio filtrante. El medio filtrante 70 puede tener la forma de una serie de pliegues 75. En el presente documento puede usarse cualquier número de pliegues 75 con cualquier profundidad y/o ángulo. Para garantizar un funcionamiento eficiente, los pliegues 75 deben colocarse verticalmente. Tal orientación vertical permite, por ejemplo, que se drene de manera eficiente cualquier cantidad de agua capturada dentro de los pliegues 75.

Como se muestra en la Fig. 2, el medio filtrante 70 puede disponerse en una orientación 80 sustancialmente en forma de W. El medio filtrante 70 puede encerrarse dentro de un bastidor 85 de montaje. El bastidor 85 de montaje puede estar hecho de un material termoplástico u otro tipo de material sustancialmente rígido. El bastidor 85 de montaje puede incluir un par de tapas 90 de extremo sustancialmente en forma de W. Las tapas 90 de extremo pueden colocarse en la parte superior e inferior del material filtrante 70. El bastidor 85 de montaje también puede tener una criba de soporte (no mostrada) que se extienda entre las tapas 90 de extremo. La criba de soporte puede soportar en su interior el medio filtrante 70 y puede ayudar a retener el mismo con una forma determinada. La criba de soporte permite que el aire pase a través de la misma. La unidad 60 de filtración descrita en el presente documento es solo para fines de ejemplo. En el presente documento también pueden usarse unidades de filtración con muchos otros diseños y otras configuraciones.

La Fig. 3 y la Fig. 4 muestran un ejemplo de un sistema 100 de filtración de acuerdo con la presente invención. De manera similar a lo descrito anteriormente, el sistema 100 de filtración incluye varias unidades 110 de filtración. Las unidades 110 de filtración pueden tener la forma de una serie de filtros 120 con minipliegues similares a los descritos anteriormente. En el presente documento también se pueden usar otros tipos de filtros, tales como filtros de bolsa o de bolsillo y similares. Los filtros pueden ser prefiltros o filtros finales. Las unidades 110 de filtración pueden incluir un medio filtrante 130 instalado dentro de un bastidor 140 de montaje. El medio filtrante 130 puede tener la forma de una serie de pliegues 135. El bastidor 140 de montaje puede tener un par de tapas de extremo, una primera tapa 150 de extremo y una segunda tapa 160 de extremo. Las tapas 150, 160 de extremo pueden tener una forma idéntica, o pueden variar entre sí. El bastidor 140 de montaje también puede incluir una criba 170 de soporte que se extienda desde la primera tapa 150 de extremo hasta la segunda tapa 160 de extremo, en su totalidad o parcialmente. Las unidades 110 de filtración y los componentes de las mismas pueden tener cualquier tamaño, forma o configuración. En el presente documento también pueden usarse otros tipos de dispositivos de filtración.

Dentro de un bastidor 180 de sujeción se instalan varias de las unidades 110 de filtración. El bastidor 180 de sujeción puede tener una abertura 190 de bastidor de sujeción definida en el mismo. La abertura 190 de bastidor de sujeción puede estar dimensionada para instalar las unidades 110 de filtración en la misma. Como se ha descrito anteriormente, las unidades 110 de filtración y la abertura 190 de bastidor de sujeción pueden tener una forma sustancialmente cuadrada o rectangular y pueden tener un tamaño de acuerdo con los estándares de la industria. La distancia desde cada tapa 150, 160 de extremo hasta el bastidor 180 de sujeción puede variar.

El sistema 100 de filtración también incluye un conjunto 200 de orientación para alinear correctamente las unidades 110 de filtración y el bastidor 180 de sujeción. El conjunto 200 de orientación incluye un vástago 210 de posicionamiento. El vástago 210 de posicionamiento puede estar fijado a o alrededor del bastidor 180 de sujeción. El vástago 210 de posicionamiento puede tener una configuración ligeramente inclinada en la dirección vertical. También puede usarse una configuración sustancialmente vertical o con cualquier ángulo. El vástago 210 de posicionamiento puede ser sustancialmente redondo, cuadrado, ovalado, en forma de T y similares. El vástago 210 de posicionamiento puede tener cualquier tamaño, forma o configuración. El vástago 210 de posicionamiento puede ser un elemento con cualquier forma compatible con la unidad 110 de filtración.

El conjunto 200 de orientación también incluye una o más ranuras 220 de posicionamiento colocadas dentro o alrededor de una o más de las tapas 150, 160 de extremo de las unidades 110 de filtración, o en cualquier otro sitio. Del mismo modo, las ranuras 220 de posicionamiento pueden ser sustancialmente redondas, cuadradas, ovaladas, en forma de T y similares. Las ranuras 220 de posicionamiento pueden tener cualquier tamaño, forma o configuración que sea compatible con el vástago 210 de posicionamiento u otro tipo de elemento de posicionamiento. El vástago 210 de posicionamiento y las ranuras 220 de posicionamiento no necesitan compartir la misma forma, simplemente las ranuras 220 de posicionamiento necesitan estar dimensionadas y colocadas para acomodar el vástago 210 de posicionamiento en las mismas cuando las unidades 110 de filtración están instaladas dentro del bastidor 180 de sujeción. En el presente documento, se pueden utilizar otros componentes y otras configuraciones.

Durante el uso, las unidades 110 de filtración se instalan dentro del bastidor 180 de sujeción a través del conjunto 200 de orientación. El conjunto 200 de orientación garantiza que las unidades 110 de filtración se instalen en la orientación correcta, con los pliegues 135 del medio filtrante 130 colocados en la orientación sustancialmente vertical. El vástago 210 de posicionamiento puede colocarse centralmente detrás de las unidades 110 de filtración, con el vástago 210 de posicionamiento alineado con las ranuras 220 de posicionamiento en las tapas 150, 160 de extremo o en cualquier otro sitio. El vástago 210 de posicionamiento solo tiene que ubicarse detrás de la depresión de la tapa de extremo, no necesariamente detrás de toda la unidad 110 de filtración. Específicamente, el vástago 210 de posicionamiento debe ubicarse entre cualquier "V" o bolsillo en la unidad 110 de filtración, centralmente o no. El vástago 210 de posicionamiento debería montarse preferentemente detrás de al menos un (1) filtro por cada bastidor 180 de sujeción,

aunque puede usarse más de uno. Es más, el vástago 210 de posicionamiento garantiza que las unidades 110 de filtración se instalen centralmente dentro del bastidor 180 de sujeción para proporcionar un sello generalmente de tipo junta entre las mismas, para una operación eficiente. Es más, las ranuras 220 de posicionamiento pueden colocarse de tal manera que solo las unidades 110 de filtración autorizadas puedan usarse con el vástago 210 de posicionamiento.

El conjunto 200 de orientación garantiza así la orientación correcta de las unidades 110 de filtración dentro del bastidor 180 de sujeción al tiempo que proporciona un buen sellado de las mismas. Es más, el conjunto 200 de orientación solo permite el uso de filtros 120 autorizados con el mismo para garantizar un funcionamiento correcto y eficiente. El conjunto 200 de orientación puede ser un equipo original y/o un equipo de reemplazo. En el presente documento, se pueden utilizar otros componentes y otras configuraciones.

Las Figs. 5A y 5B muestran una realización alternativa de un conjunto 230 de orientación que no forma parte de la presente invención. En este ejemplo, el vástago 210 de posicionamiento puede fijarse al bastidor 180 de sujeción a través de un soporte 240 de vástago. El soporte 240 de vástago puede tener cualquier tamaño, forma u orientación. El vástago 210 de posicionamiento puede tener una orientación sustancialmente vertical. El vástago 210 de posicionamiento puede fijarse igualmente a la carcasa de entrada o a cualquier otra estructura adyacente. La Fig. 6 muestra una realización alternativa adicional de un conjunto 250 de orientación que no forma parte de la presente invención. En este ejemplo, puede utilizarse una protuberancia 260 de posicionamiento. La protuberancia 260 de posicionamiento se muestra con una forma 270 sustancialmente triangular, aunque puede usarse cualquier tamaño, forma o configuración. La protuberancia 260 de posicionamiento puede ser un elemento con cualquier forma compatible con la unidad 110 de filtración. La protuberancia 260 de posicionamiento puede fijarse al bastidor 180 de sujeción o en cualquier otro sitio. El conjunto 250 de orientación puede incluir además una depresión 280 de posicionamiento. La depresión 280 de posicionamiento puede estar fijada en el bastidor 140 de montaje, las tapas 150, 160 de extremo o en cualquier otro sitio. La depresión 280 de posicionamiento también puede tener una forma sustancialmente triangular, aunque pueden utilizarse cualquier tamaño, forma o configuración compatible. En el presente documento, se pueden utilizar otros componentes y otras configuraciones.

La Fig. 7 muestra una realización adicional de un vástago 290 de posicionamiento. En este ejemplo, el vástago de posicionamiento puede tener una forma 300 sustancialmente similar a una "L". El vástago 290 de posicionamiento interactúa con la unidad 110 de filtración detrás de la depresión de una de las tapas 150, 160 de extremo o en cualquier otro sitio. El vástago 290 de posicionamiento puede tener cualquier tamaño, forma o configuración. En el presente documento, se pueden utilizar otros componentes y otras configuraciones.

Debería ser evidente que la exposición anterior se refiere únicamente a determinadas realizaciones de la presente solicitud y la patente resultante. Un experto habitual en la materia puede realizar numerosos cambios y modificaciones en el presente documento sin apartarse del alcance de la invención, tal y como se define en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema (100) de filtración para un motor de turbina de gas, que comprende:

5 un bastidor (180) de sujeción;
comprendiendo el bastidor de sujeción un elemento de posicionamiento que se extiende desde el mismo; y
una unidad (110) de filtración para montar dentro del bastidor de sujeción;
comprendiendo la unidad de filtración una tapa (150, 160) de extremo y una ranura (220) de posicionamiento
10 colocada alrededor de la tapa de extremo de manera que el elemento de posicionamiento se extienda a través de
la ranura de posicionamiento cuando la unidad de filtración esté montada dentro del bastidor de sujeción,
caracterizado por que el elemento de posicionamiento comprende un vástago (210) de posicionamiento y el
vástago de posicionamiento queda colocado detrás de la unidad (110) de filtración en alineación con la ranura
(220) de posicionamiento cuando la unidad de filtración está montada dentro del bastidor de sujeción.

15 2. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la unidad (110) de filtración comprende un filtro con
minipliegues con una pluralidad de pliegues en el mismo, o un filtro de bolsa con una pluralidad de bolsillos en el
mismo.

20 3. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la unidad (110) de filtración comprende un bastidor (140) de
montaje.

4. El sistema de filtración de la reivindicación 3, en donde el bastidor (140) de montaje comprende un par de tapas de
extremo.

25 5. El sistema de filtración de la reivindicación 3 o 4, en donde la unidad (110) de filtración comprende un medio filtrante
(130) instalado dentro del bastidor (140) de montaje.

30 6. El sistema de filtración de la reivindicación 5, en donde el medio filtrante tiene la forma de una serie de pliegues
(135).

7. El sistema de filtración de la reivindicación 6, que comprende un conjunto (200) de orientación que comprende el
vástago (210) de posicionamiento y la ranura (220) de posicionamiento, garantizando el conjunto de orientación que
la unidad (100) de filtración se instale con los pliegues (135) colocados en una orientación sustancialmente vertical.

35 8. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la tapa (150, 160) de extremo comprende una orientación
sustancialmente en forma de W.

40 9. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la unidad (110) de filtración comprende una pluralidad de
formas en "V" o bolsillos, y la ranura de posicionamiento está ubicada entre cualquiera de la pluralidad de formas en
"V" o los bolsillos.

10. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la unidad de filtración comprende una criba (170) de
soporte.

45 11. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde la unidad de filtración comprende una forma
sustancialmente cuadrada o rectangular.

50 12. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde el bastidor de sujeción comprende una abertura (190) de
bastidor de sujeción dimensionada para la unidad de filtración.

13. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde el vástago de posicionamiento comprende una
configuración recta o en ángulo a lo largo de la unidad de filtración.

55 14. El sistema de filtración de la reivindicación 1, en donde el vástago de posicionamiento centra la unidad de filtración
dentro del bastidor de sujeción.

15. Un método para garantizar la orientación correcta de una unidad (110) de filtración dentro de un bastidor (180) de
sujeción de un sistema (100) de filtración para un motor de turbina de gas de acuerdo con una de las reivindicaciones
anteriores, comprendiendo el método:

60 fijar un vástago (210) de posicionamiento alrededor de la unidad de filtración,
proporcionar una tapa (150, 160) de extremo en la unidad de filtración, y formar una ranura (220) de
posicionamiento alrededor de la tapa de extremo, estando la ranura de posicionamiento dimensionada y
posicionada para alojar el vástago de posicionamiento,
65 montar la unidad de filtración dentro del bastidor (180) de sujeción de manera que el vástago de posicionamiento
quede colocado detrás de la unidad (110) de filtración; y alinear la ranura de posicionamiento con el vástago de

posicionamiento.

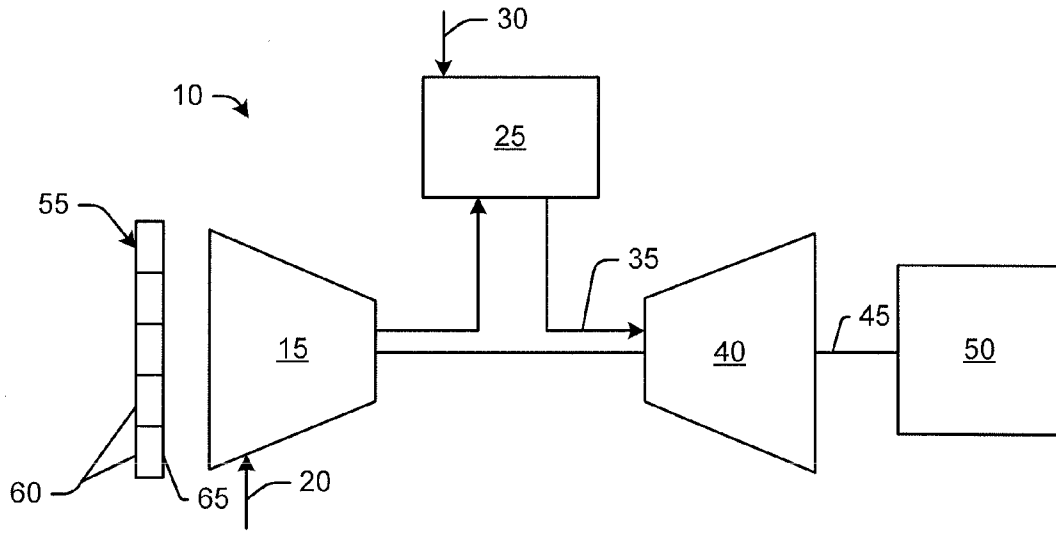


FIG. 1

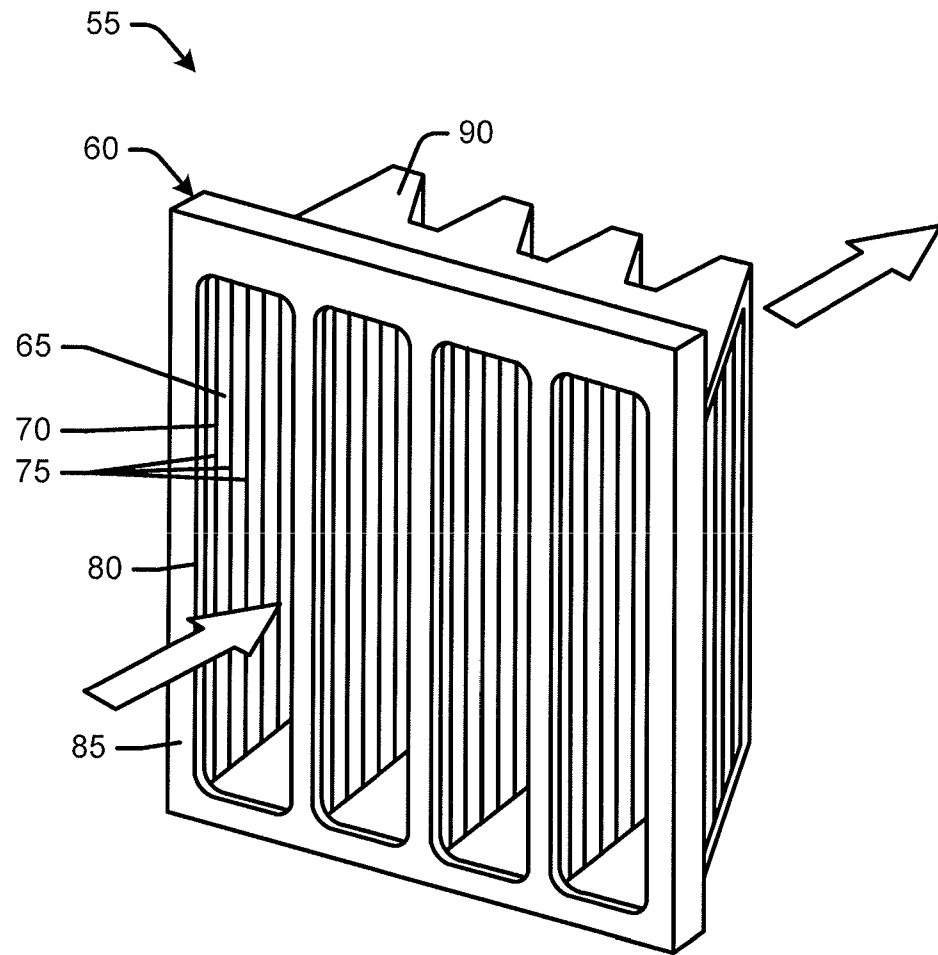


FIG. 2

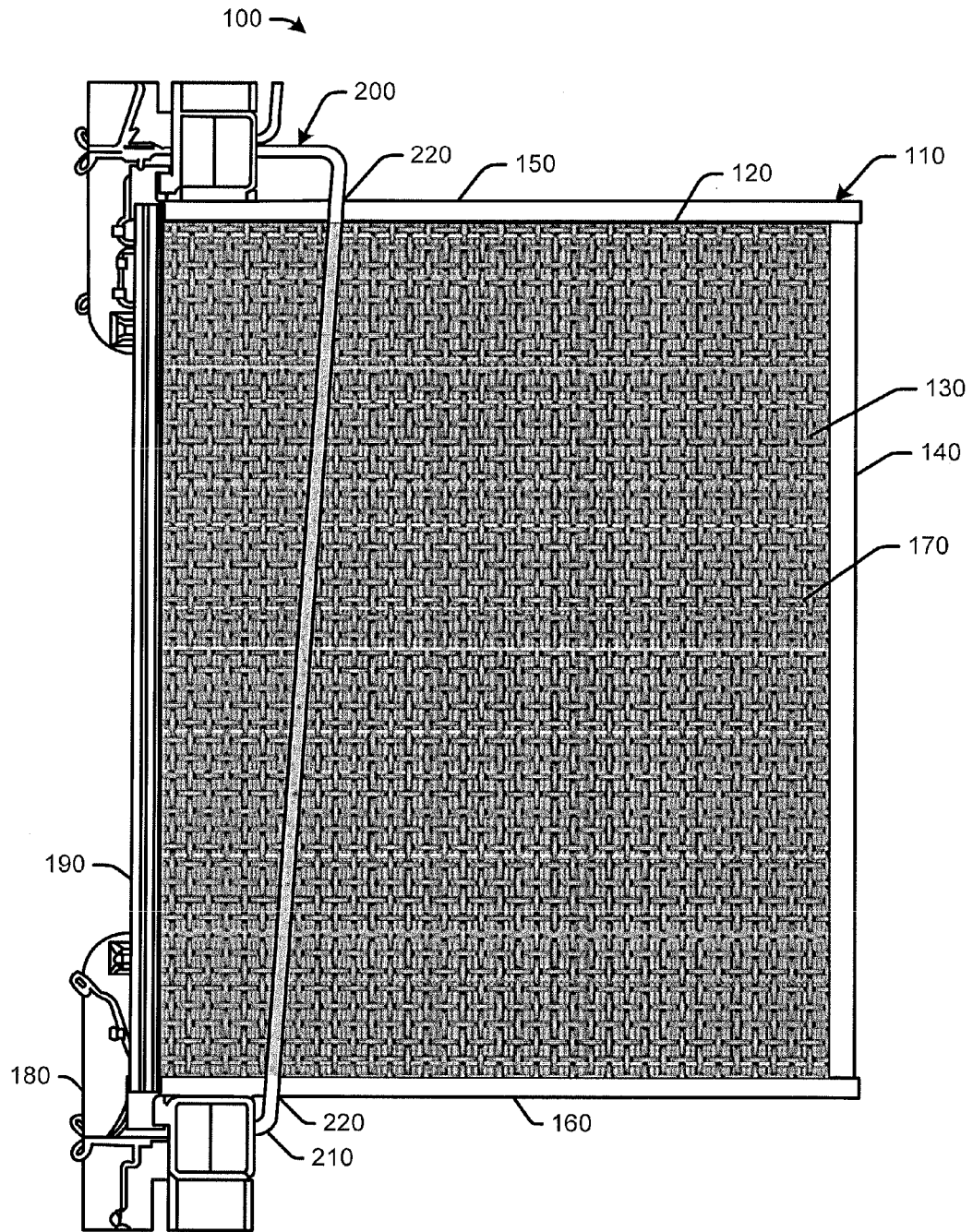


FIG. 3

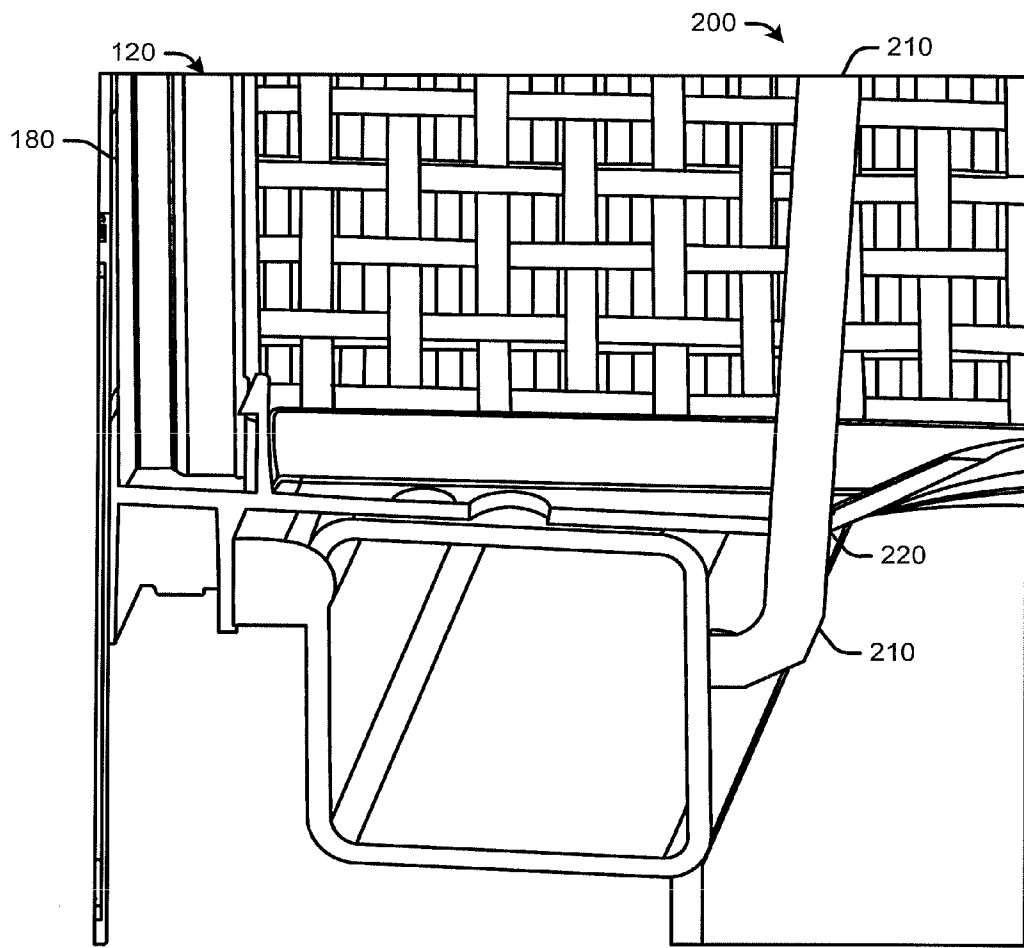


FIG. 4

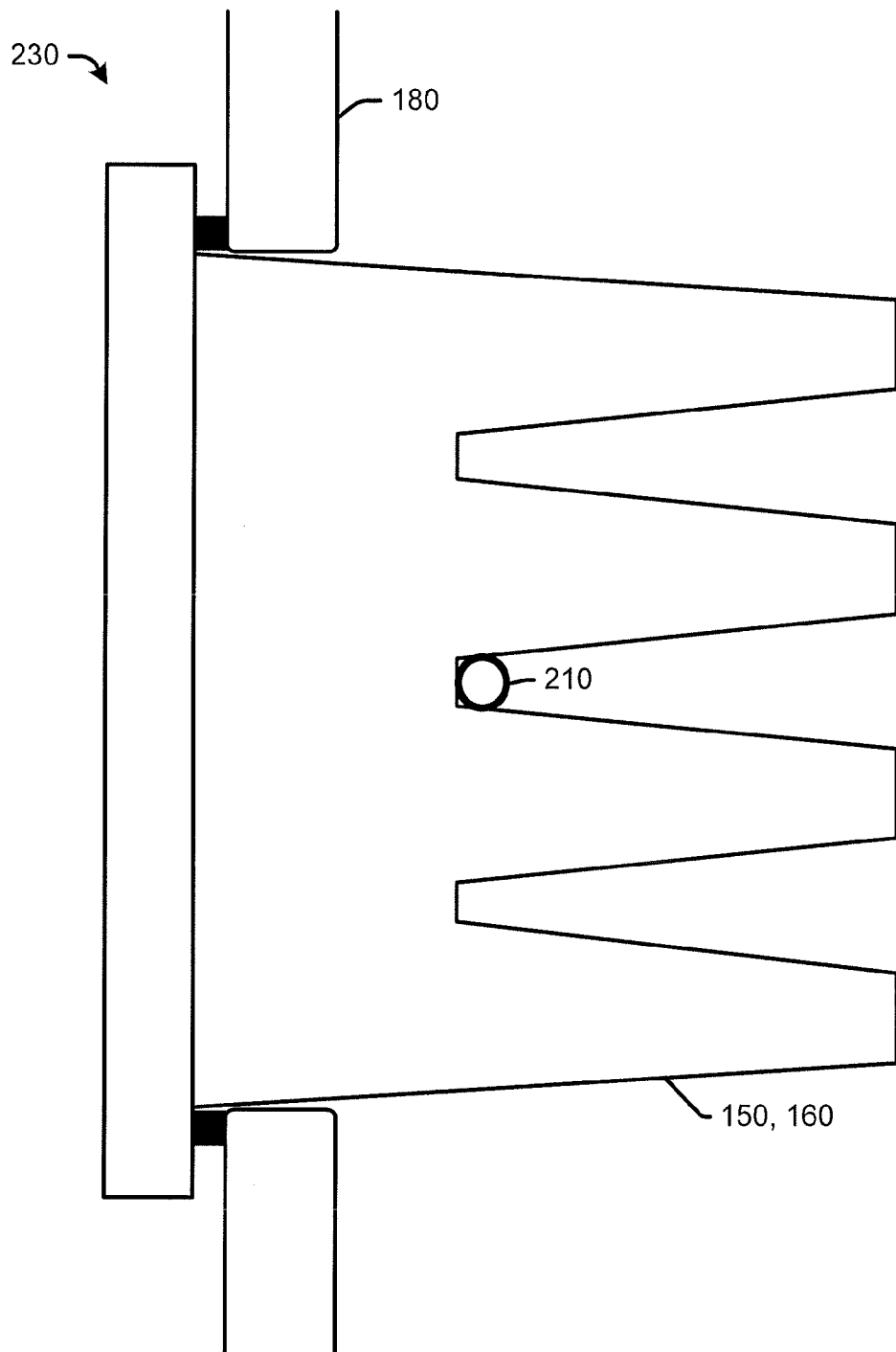


FIG. 5A

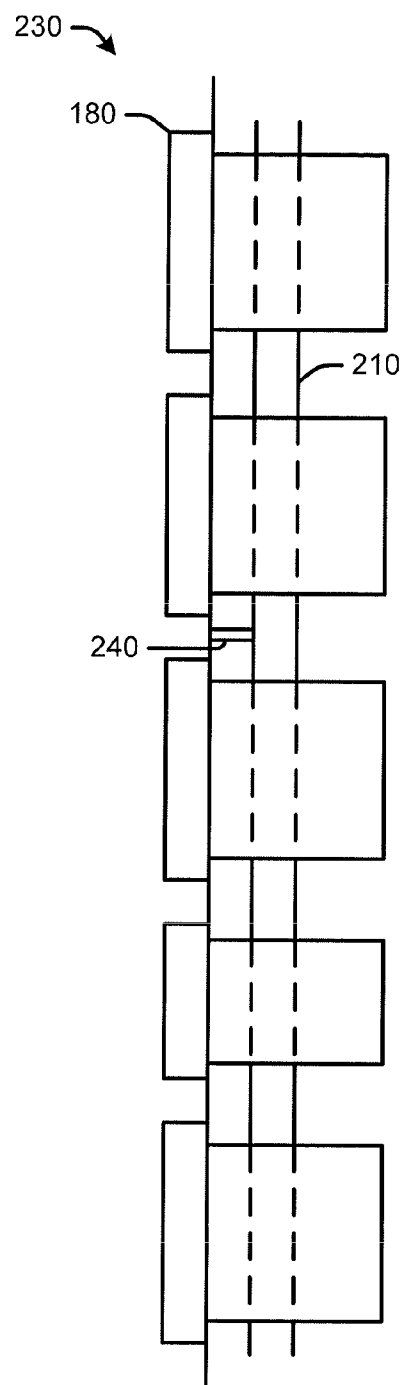


FIG. 5B

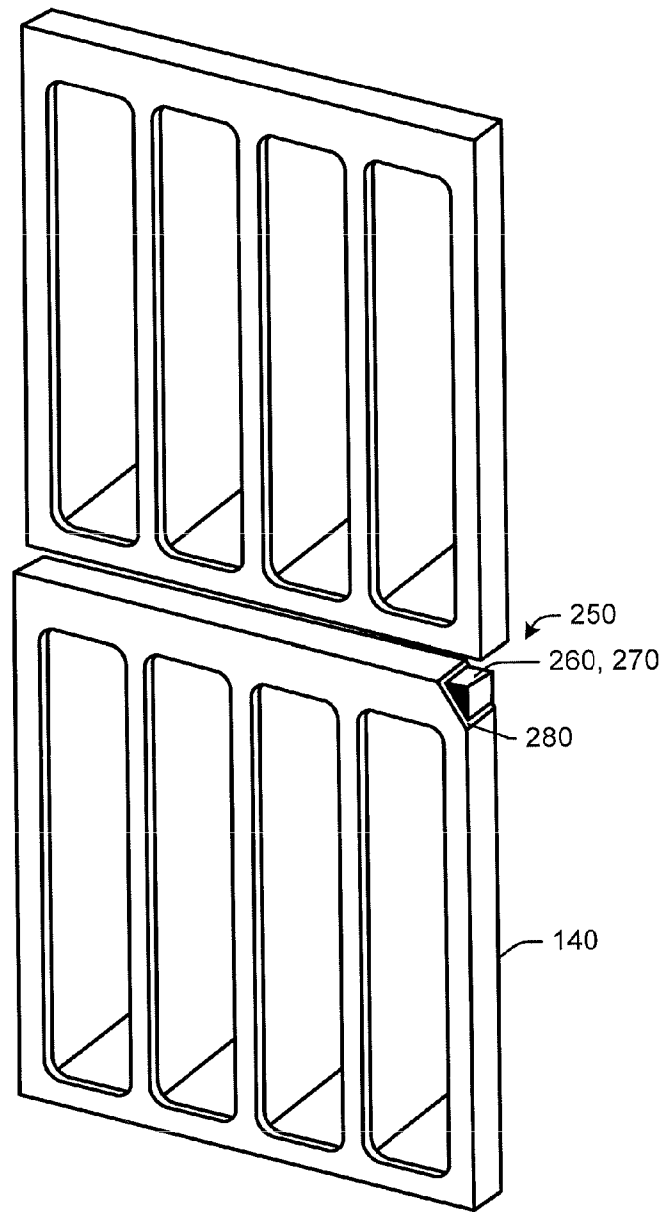


FIG. 6

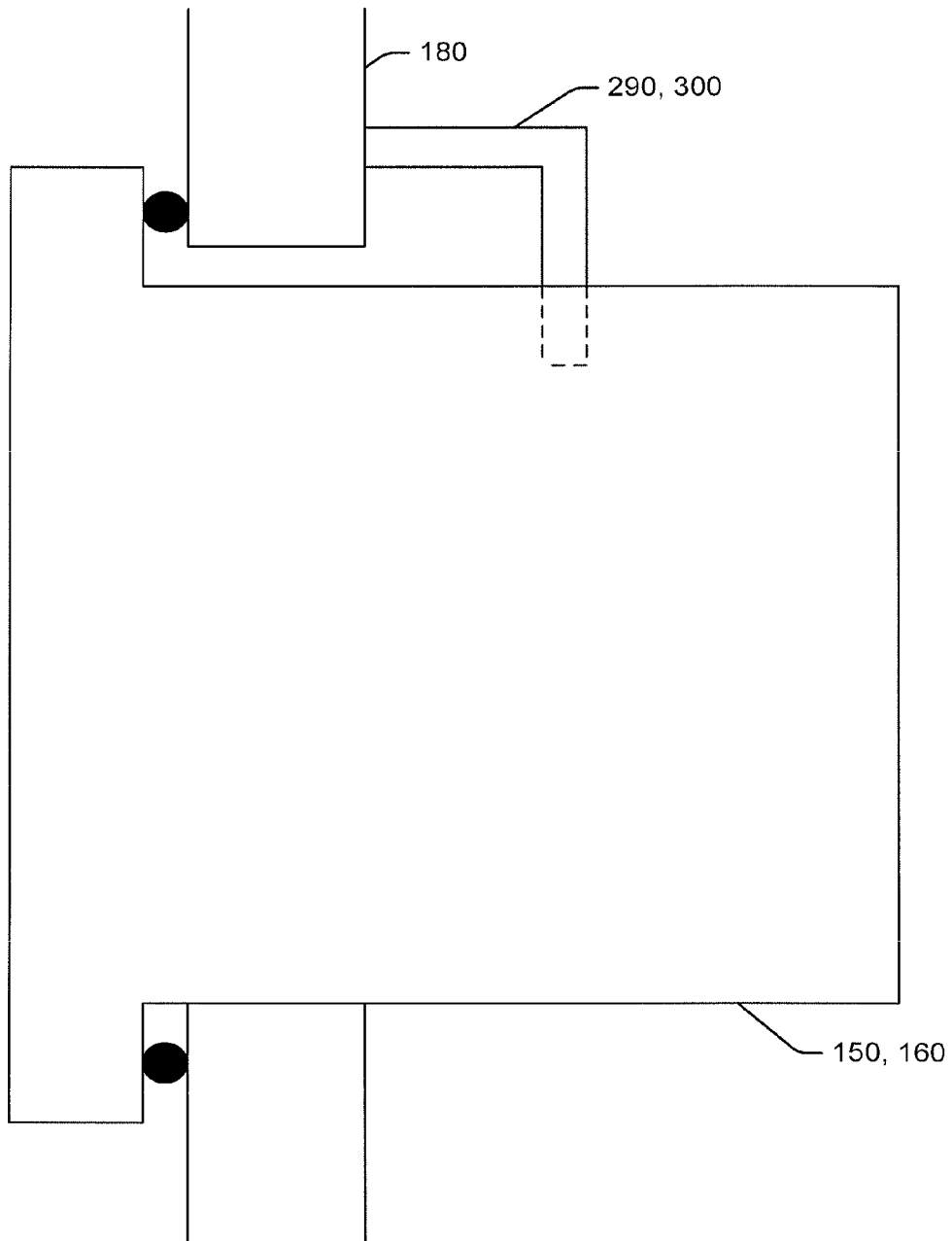


FIG. 7