

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 368**

51 Int. Cl.:

**B01D 29/11** (2006.01)

**B01D 29/52** (2006.01)

**B01D 29/96** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.10.2011 E 11186710 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.11.2017 EP 2450093**

54 Título: **Aparato de filtración**

30 Prioridad:

**09.11.2010 TW 99138524**  
**05.07.2011 TW 100123667**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**19.02.2018**

73 Titular/es:

**STAMPRO METAL INDUSTRY CO., LTD. (100.0%)**  
**1F., No.215, Zhongping Rd., Shengang Dist.**  
**Taichung City 42953 , TW**

72 Inventor/es:

**CHIANG, PI-TANG**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 655 368 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).

**Aparato de filtración**

**Descripción**

5 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

**1. Campo de la invención**

10 **[0001]** La presente invención se refiere en general a un aparato de filtración y, más particularmente, a un aparato de filtración que tiene una unidad de filtración desmontable.

**2. Descripción de la técnica relacionada**

15 **[0002]** Un aparato de filtración convencional generalmente comprende un barril de recipiente y una tapa que cubre el barril del recipiente. Habitualmente, la pared interior del barril del recipiente está soldada con una placa de montaje del núcleo del filtro para la instalación de una pluralidad de núcleos de filtro. Debido a que la placa de montaje del núcleo del filtro está soldada en la pared interior del barril del contenedor, cuando el usuario realiza el trabajo de reemplazo para los núcleos del filtro, los núcleos del filtro gastado y agotado deben sacarse del barril del contenedor uno por uno en primer lugar, y, a continuación, los núcleos de filtro nuevos deben instalarse uno por uno en la placa de montaje del núcleo del filtro nuevamente. Todo el trabajo de reemplazo requiere mucho tiempo y trabajo. Además, la suspensión y/o las impurezas acumuladas en la parte inferior del barril del contenedor no se pueden limpiar convenientemente.

20 **[0003]** El documento US 4, 574,048 describe un barril de recipiente y una unidad de filtrado separable montada desmontablemente dentro del barril del recipiente y provista con una tapa superior, una tapa inferior, un mango, un poste vertical y una pluralidad de núcleos de filtro intercalados entre la tapa superior y la tapa inferior, el poste vertical está conectado en serie con la tapa inferior y la tapa superior y conectado con el mango, el mango está adaptado para separar toda la unidad de filtrado extraíble del barril del recipiente. La tapa superior comprende una pluralidad de columnas que sobresalen y la tapa inferior comprende una pluralidad de discos de soporte del núcleo del filtro que corresponden uno a uno a las columnas que sobresalen y que tienen cada uno un orificio pasante. Una de las columnas que sobresalen y sus correspondientes columnas salientes de la tapa inferior están insertadas respectivamente en un extremo superior del núcleo de filtro y en el extremo inferior de cada núcleo de filtro correspondiente.

35 **RESUMEN DE LA INVENCION**

**[0004]** La presente invención se ha llevado a cabo en vista de las circunstancias mencionadas anteriormente. Por lo tanto, uno de los objetivos de la presente invención consiste en proporcionar un aparato de filtración que tenga una unidad de filtrado separable que pueda sacarse del barril del recipiente.

40 **[0005]** Para alcanzar el objetivo mencionado anteriormente, el aparato de filtración proporcionado por la presente invención comprende un barril contenedor vertical de acero inoxidable en forma de cilindro que incluye una superficie interna de una pared circundante, un espacio receptor definido por la superficie interna, una brida que sobresale hacia afuera desde una superficie exterior de la pared circundante en un lugar adyacente a una abertura superior del barril del recipiente, una porción de montaje de la unidad de filtración que se extiende horizontalmente desde la superficie interna hacia el centro del recipiente y dividiendo el espacio receptor en un compartimento superior para almacenar líquido no filtrado y compartimento para almacenar líquido filtrado, una entrada de líquido que comunica con el compartimento superior, una salida de líquido que comunica con el compartimento inferior, un elemento de descarga de aguas residuales montado en la parte inferior de la parte inferior del barril del contenedor e incluyendo los orificios de descarga de líquido ubicados en el interior del compartimento inferior, una válvula de descarga de líquido situada fuera del barril del recipiente y un tapón tapado en el lado superior del barril del recipiente y provisto de un borde que se extiende horizontalmente. La presente invención se caracteriza porque comprende además una unidad de filtrado desmontable montada desmontablemente dentro de la barra de contenedor y provista de una tapa superior, una tapa inferior, un mango, un poste vertical y una pluralidad de núcleos de filtro intercalados entre la tapa superior y tapa inferior, estando el poste vertical conectado en serie con la tapa inferior y la tapa superior y conectado con el mango, estando adaptado el mango para separar toda la unidad de filtración separable del barril del recipiente, comprendiendo la tapa superior una pluralidad de columnas que sobresalen y la tapa inferior comprende una pluralidad de discos de soporte del núcleo del filtro que corresponden uno por uno a las columnas que sobresalen y que tienen cada uno un orificio pasante; una de las columnas salientes se inserta en un extremo superior del núcleo de filtro y su disco de soporte de núcleo de filtro correspondiente soporta un extremo inferior del núcleo de filtro, y que comprende además un miembro de refuerzo estructural formado por un tubo hueco que tiene una espiga y un cabezal abocinado que sobresale de la parte superior de dicho mango y provisto de una pluralidad de orificios pasantes para el paso de líquido filtrado, dicho miembro de refuerzo estructural proporciona una fuerza de soporte adicional para la tapa inferior para evitar que la tapa inferior se deforme debido a la presión, en donde la cabeza abocinada del miembro de refuerzo estructural se detiene en la tapa inferior y el extremo opuesto del miembro de refuerzo estructural se detiene en el extremo inferior de la barra de

envase, y que comprende además una varilla de montaje que tiene una lengüeta accionada en su porción superior y una espiga en forma de varilla conectada con la lengüeta accionada y provista en una parte inferior de la misma con una rosca, en donde la espiga en forma de varilla de la varilla de montaje se inserta a través de la unidad de filtrado y el miembro de refuerzo estructural y se enrosca en su extremo inferior con el miembro de descarga de aguas residuales con la lengüeta accionada haciendo tope, en su extremo superior, contra el mango.

[0006] Teniendo la tapa superior protuberancias de tapa superior y teniendo la tapa inferior protuberancias de tapa inferior que corresponden una por una a las protrusiones de tapa superior y cada una tiene un orificio pasante, los núcleos de filtro pueden montarse firmemente entre las tapas superior e inferior.

[0007] En el aparato de filtración de la presente invención, la unidad de filtrado puede comprender además un anillo de estanqueidad montado alrededor de una periferia de la tapa inferior y apoyado contra una superficie interna del barril del recipiente para evitar que el líquido no filtrado entre en un compartimiento de almacenamiento de líquido filtrado en el barril del contenedor.

[0008] Con el mango montado en la tapa superior y un poste vertical conectado con el mango y uniendo la tapa superior con la tapa inferior, los núcleos del filtro pueden sujetarse firmemente entre las tapas superior e inferior y la unidad de filtrado puede ser convenientemente sacada del barril del contenedor.

[0009] El miembro de refuerzo estructural proporciona una resistencia estructural suficiente para resistir la deformación bajo presión.

[0010] El alcance adicional de la aplicabilidad de la presente invención se pondrá de manifiesto a partir de la descripción detallada que se proporciona más adelante. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan a modo de ilustración solamente, ya que varios cambios y modificaciones dentro del espíritu y alcance de la invención serán evidentes para expertos en la técnica a partir de esta descripción detallada.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

[0011] La presente invención se comprenderá más completamente a partir de la descripción detallada dada a continuación en la presente y los dibujos adjuntos que se proporcionan a modo de ilustración solamente, y por lo tanto no son limitativos de la presente invención, y en los que:

FIG 1 es una vista en perspectiva en despiece ordenado de un aparato de filtración de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

FIG 2 es una vista de conjunto en sección transversal del aparato de filtración de acuerdo con la realización preferida de la presente invención;

FIG 3 es una vista en sección transversal en despiece ordenado de una unidad de filtrado separable proporcionada por el aparato de filtración de la realización preferida de la presente invención;

FIG 4 es una vista en sección transversal, que muestra cómo se supone que el aparato de filtración de la presente invención funciona;

FIG 5 es una vista en sección transversal en despiece ordenado que muestra una forma alternativa de la unidad de filtrado separable;

FIG 6 es una vista en sección transversal, que muestra que la unidad de filtrado separable de la FIG. 5 está instalada dentro del barril del contenedor;

FIG 7 es similar a la FIG. 5, pero muestra una forma alternativa de núcleo de filtro;

FIG 8 es una vista en sección transversal, que muestra que la unidad de filtrado desmontable de la FIG. 7 está instalada dentro del barril del contenedor;

FIG 9 es una vista en perspectiva despiezada, que muestra la tapa superior, la tapa inferior y el montante vertical de la unidad de filtración desmontable indicada en la FIG. 7;

FIG 10 es una vista en despiece seccionada, que muestra otra forma alternativa de la unidad de filtrado separable;

FIG 11 es una vista explosionada en perspectiva, que muestra la tapa superior, la tapa inferior y el poste vertical de la unidad desmontable de filtrado indicada en la FIG. 10; y

FIG 12 es una vista en sección, que muestra que la unidad de filtrado desmontable indicada en la FIG. 10 está montada dentro del barril del recipiente.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

[0012] Como se muestra en las FIGS. 1-2, un aparato de filtración 10 proporcionado de acuerdo con una realización preferida de la presente invención está compuesto principalmente por una barra de contenedor 20, una tapa 30, una unidad de filtración desmontable 40, una varilla de montaje 50 y un miembro de refuerzo estructural 60.

[0013] El barril del recipiente 20 está hecho de acero inoxidable y tiene forma de cilindro. El barril del recipiente 20 incluye una superficie interior 21 de una pared circundante, un espacio de recepción 22 definido por la superficie 21

interna, y una brida 23 que sobresale hacia fuera desde una superficie exterior de la pared circundante en un lugar adyacente a una abertura superior de el barril 20. Una porción 24 de montaje de la unidad filtrante se extiende horizontalmente desde la superficie interior 21 hacia un centro del barril del recipiente 20 y divide el espacio de recepción 22 en un compartimiento superior 221 para el almacenamiento de líquido no filtrado y un compartimiento inferior 223 para almacenamiento de líquido filtrado. Además, el barril del recipiente 20 está provisto de una entrada de líquido 25 comunicada con el compartimiento superior 221, y una salida de líquido 26 comunicada con el compartimiento inferior 223. Un miembro de descarga de aguas residuales 27 está montado en una ubicación más inferior del parte inferior del barril del recipiente 20. El elemento de descarga 27 de aguas residuales incluye agujeros 271 de descarga de líquido situados dentro del compartimiento 223 inferior, y una válvula 273 de descarga de líquido situada fuera del barril 20. Tres patas 28 están montadas equiangularmente y espaciadamente en una superficie inferior externa del barril del recipiente 20 para permitir que el aparato 10 de filtración se apoye sobre el suelo G de manera estable.

**[0014]** El tapón 30 está hecho de un material de acero inoxidable y provisto de un borde extremo 31 que se extiende horizontalmente. El tapón 30 está rematado en el lado superior del barril del recipiente 20 para evitar que el polvo entre en el barril del recipiente 20. Como se muestra en la FIG. 2, se proporciona un retenedor 70 para rodear y sujetar apretadamente el borde extremo 31 de la tapa 30 y la brida 23 del barril del recipiente 20 juntos, de manera que el barril del recipiente 20 puede sellarse.

**[0015]** Como se muestra en las FIGS. 1 a 4, la unidad de filtrado separable 40 está compuesta por una tapa superior 41, una tapa inferior 42, una pluralidad de núcleos de filtro 43, un anillo de sello 44, un mango 45 y un poste vertical 46. La tapa superior 41 tiene forma como un disco redondo y provisto de un saliente central 411 y seis salientes ambientales 413 dispuestos equiangularmente en un círculo imaginario que rodea el saliente central 411. El saliente central 411 está provisto de un orificio pasante 415. Además, la tapa inferior 42 tiene forma de un disco redondo y provisto de un saliente central 421 y seis salientes ambientales 423 dispuestos equiangularmente en un círculo imaginario que rodea el saliente central 421. Cada uno de los salientes centrales 421 y los salientes ambientales 423 está provisto de un orificio pasante 425. El número de núcleos de filtro 43 es siete en esta realización, pero no está limitado a este número. El núcleo de filtro 43 está formado de un material de algodón que tiene un efecto de filtración y tiene forma de cilindro hueco. El anillo de sello 44 es una almohadilla de cojín redonda que tiene un efecto de sellado. El mango 45 tiene una parte de agarre 451, una parte de fondo redonda 453 y un agujero pasante roscado 455 que penetra a través de la parte de agarre 451 y la parte inferior 453. La parte de agarre 451 del mango 45 está provista de dos orificios pasantes 457 para inserciones de dedos del usuario para facilitar al usuario agarrar y tomar la unidad de filtración 40. El poste vertical 46 es un poste hueco que tiene un tallo 461 y un fondo 463. El tallo 461 del poste vertical 46 tiene una porción superior roscada y una pluralidad de agujeros pasantes 465 para el paso del líquido filtrado  $L_f$ .

**[0016]** En el montaje de la unidad de filtrado 40, como se muestra en las FIGS. 2-3, los núcleos de filtro 43 se instalan entre la tapa superior 41 y la tapa inferior 42 de tal manera que los salientes 411 y 413 de la tapa superior y las protuberancias 421 y 423 de la tapa inferior se insertan respectivamente en dos extremos de tapa de los núcleos de filtro 43 y el poste vertical 46 se extiende a través del orificio pasante 425 del saliente central 421 de la tapa inferior 42, pasa a través del centro de los núcleos de filtro 43 y el orificio pasante 415 del saliente central 411 de la tapa superior 41, y se enrosca con el agujero pasante roscado 455 del mango 45. Por medio de la conexión de atornillado mencionada anteriormente, la tapa superior 41 y la tapa inferior 42 pueden forzarse a moverse una hacia la otra para sujetar firmemente los núcleos de filtro 43 entre ellas. Además, el anillo de sello 44 está envuelto en una periferia de la tapa inferior 42. Además, para conectar firmemente el mango 45 con la tapa superior 41, los núcleos de filtro 43, la tapa inferior 42 y el poste vertical 46 en secuencia y para evitar que el líquido no filtrado lleno en el compartimiento superior 221 fluya hacia el compartimiento inferior 223 a través del poste vertical 46 sin pasar a través de los núcleos de filtro 43, se proporciona una junta tórica 80 entre la manivela 45 y la tapa superior 41. Se apreciará que la columna vertical 46 puede, en la práctica, soldarse con la tapa inferior 42 directamente.

**[0017]** La varilla de montaje 50 tiene una lengüeta accionada 51 y una espiga en forma de varilla 53 conectada con la lengüeta accionada 51 y provista en una parte inferior de la misma con una rosca.

**[0018]** El miembro de refuerzo estructural 60 está formado por un tubo hueco que tiene una espiga 61 y una cabeza abocinada 63 que se ensancha desde la parte superior del tallo 61. La cabeza abocinada 63 tiene una pluralidad de orificios pasantes 631 para el paso de líquido filtrado  $L_f$ . Cuando los núcleos 43 de filtro se usan después de un tiempo prolongado, su efecto de filtro se deteriora para dar como resultado adicionalmente que el líquido  $L_u$  no filtrado en el compartimiento superior 221 no puede filtrarse normalmente y cuando se aumenta su presión, el miembro de refuerzo estructural 60 puede proporcionar una fuerza de soporte adicional para la tapa inferior 42 para evitar que la tapa inferior 42 se deforme debido a la presión.

**[0019]** En el montaje del aparato de filtración 10, como se muestra en la FIG 2, el tallo 61 del miembro de refuerzo estructural 60 se enhebra con el elemento de carga de desagüe de aguas residuales 27, la unidad de filtrado desmontable 40 se coloca en la porción de montaje 24 de la unidad de filtrado del barril del recipiente 20 con el anillo de estanqueidad 44 apoyándose contra la parte de montaje 24 de la unidad de filtrado, la cabeza acampanada 63 del miembro de refuerzo estructural 60 apoya la tapa inferior 42 de la unidad de filtrado 40, y la espiga 53 de la

varilla de montaje 50 se inserta a través de la unidad de filtrado 40 y el miembro de refuerzo estructural 60 y se enhebra con el elemento de descarga de aguas residuales 27 con la lengüeta accionada 51 haciendo tope contra el mango 45. De esta manera, la unidad de filtrado 40 puede montarse firmemente dentro del cilindro del recipiente 20. De manera similar, para montar firmemente la unidad de filtrado separable 40 en el barril del recipiente 20 y evitar que el líquido no filtrado  $L_u$  llenado en el compartimiento superior 221 fluya en el compartimiento inferior 223 a través del poste vertical 46 sin pasar a través de los núcleos de filtro 43, se puede proporcionar una junta tórica 80 entre la lengüeta accionada 51 de la barra de montaje 50 y el mango 45.

**[0020]** Como se muestra en la FIG. 4, cuando el aparato de filtración 10 de la presente invención está en funcionamiento, el líquido no filtrado  $L_u$  que fluye a través de la entrada de líquido 25 del barril del recipiente 20 entrará en el compartimiento superior 221 del espacio de recepción 22 del barril del recipiente 20 y luego se filtra por los núcleos 43 de filtro para convertirse en líquido filtrado  $L_f$ . El líquido filtrado  $L_f$  tratado por los núcleos de filtro ambiental 43 entrará en el compartimiento inferior 223 para el almacenamiento del líquido filtrado a través de los orificios pasantes 425 de las protuberancias ambientales 423 de la tapa inferior 42, y el líquido filtrado  $L_f$  tratado por el núcleo del filtro central 43 fluirá dentro del miembro de refuerzo estructural 60 a través de los orificios pasantes 465 del tallo 461 del poste vertical 46 y luego ingresará al compartimiento inferior 223 a través de los orificios pasantes 631 de la cabeza acampanada 63. El líquido filtrado  $L_f$  puede eventualmente descargarse desde el compartimiento inferior 223 a través de la salida de líquido 26 del barril del recipiente 20.

**[0021]** Cuando se pretende reemplazar los núcleos de filtro 43 o enjuagar el cilindro contenedor 20, el usuario solo puede necesitar abrir la tapa 30 y luego aflojar y sacar la varilla de montaje 50, de modo que toda la unidad de filtrado 40 pueda sacarse del barril del recipiente 20 para facilitar el reemplazo de los núcleos del filtro 43 o el tratamiento de limpieza sobre en el lodo e/o impurezas acumuladas en la parte inferior del barril del recipiente 20. Después de la finalización del lavado de limpieza, aguas residuales pueden descargarse del barril del recipiente 20 a través del orificio 271 de descarga de líquido abriendo la válvula 273 de descarga de líquido.

**[0022]** Con referencia a las FIGS. 5-11, la unidad de filtrado separable usada en la presente invención puede tener diversas formas alternas como se describe en las FIGS. 5, 7 9 y 10 para adaptarse a varios tipos de núcleo de filtro comercial disponible.

**[0023]** Específicamente hablando, la unidad de filtrado desmontable 40 está compuesta por una tapa superior 41', una tapa inferior 42' o 42'', una pluralidad de núcleos de filtro 43 o 43', un anillo de sello 44, un mango 45 y un poste vertical 46'. El número del núcleo de filtro 43 o 43' es, pero no se limita a, seis en esta realización como ejemplo solo para ilustración.

**[0024]** La tapa superior 41' tiene forma de disco redondo y está provista de una columna saliente central 411' y seis columnas salientes ambientales 413' dispuestas equiangularmente sobre un círculo imaginario que rodea la columna sobresaliente central 411'. La columna sobresaliente central 411' está provista de un orificio pasante 415'. Como se muestra en la FIG. 9, la tapa superior 41' tiene dos porciones de restricción opuestas 417' situadas en el orificio pasante 415' de la columna que sobresale 411' y está formada por dos rebajes de una pared que define el orificio pasante 415'.

**[0025]** La tapa inferior 42' tiene forma de disco redondo, como se muestra en las FIGS. 5, 7 y 9, y está provista de un agujero pasante central 421' y seis discos de soporte del núcleo del filtro 423' dispuestos equiangularmente en un círculo imaginario que rodea el agujero pasante central 421'. Cada uno de los discos de soporte del núcleo del filtro 423' está provisto de un orificio pasante 425' que tiene una sección de diámetro relativamente grande 427' y una sección de diámetro relativamente pequeña 429'. En la fabricación práctica, los discos de soporte del núcleo del filtro 423' están fijados sobre la base de la tapa inferior 42' mediante soldadura por puntos. Una junta tórica 80 está dispuesta entre cada disco de soporte 423' y la base de la tapa inferior 42' para evitar que el líquido  $L_u$  no filtrado ingrese al compartimiento inferior 223 que está adaptado para el almacenamiento del líquido filtrado a través del espacio entre cada disco de soporte del núcleo de filtro 423' y la base de la tapa inferior 42'. Además, para simplificar el proceso de fabricación, la tapa inferior 42 puede tener el orificio pasante central 421 como se muestra en las FIGS. 10-11 y seis orificios pasantes 422 en lugar de los núcleos de filtro que soportan los discos 423' y que rodean el orificio pasante central 421'. Cada uno de los agujeros pasantes 422 tiene una profundidad predeterminada y una pared lateral 424 conectada integralmente con la pared lateral interna 426 de la tapa inferior 42''.

**[0026]** Como se muestra en la FIG. 5, el núcleo del filtro 43 tiene la forma de un cilindro hueco y está hecho de un material de algodón que tiene un efecto de filtración igual que el núcleo del filtro descrito en la FIG. 1. Alternativamente, el núcleo de filtro 43' mostrado en las FIGS. 7-12 tiene una cubierta superior 431', una cubierta inferior 432', y un cuerpo de filtrado de algodón hueco 433' sujetado entre las cubiertas superior e inferior 431' y 432'. Cada cubierta superior 431' está provista de un rebaje de restricción 434' y cada cubierta inferior 432' está provista de un saliente 435' con un orificio pasante 436' que comunica con la porción hueca del cuerpo de filtración de algodón 433'.

**[0027]** Las configuraciones del anillo de sello 44 y el mango 45 permanecen iguales a las descritas previamente.

5 **[0028]** El poste vertical 46' es un poste hueco que tiene un cabezal 461', un tallo 463' y un fondo 465'. La cabeza 461' está provista de un hilo. La espiga 463' tiene dos nervios opuestos 467' adyacentes a la cabeza 461'. El poste vertical 46' es diferente del poste vertical 46 que se muestra en la FIG. 1, en el que la espiga 463' no tiene el orificio pasante 465. En la fabricación práctica, el poste vertical 46' está soldado sobre la tapa inferior 42' o 42"; de tal manera que la cabeza 461' y la espiga 463' se extienden a través del centro a través del orificio 421' de la tapa inferior 42' o 42".

10 **[0029]** En el montaje de la unidad de filtrado 40', como se muestra en la FIG 6, los núcleos de filtro 43 se instalan entre la tapa superior 41' y la tapa inferior 42' de tal manera que las columnas sobresalientes ambientales 413' de la tapa superior 41' se insertan respectivamente en los extremos superiores de los núcleos de filtro 43 y los extremos inferiores de los núcleos de filtro 43 se reciben respectivamente en las secciones de diámetro relativamente grande 427' de los discos de soporte del núcleo del filtro 423'. Alternativamente, como se muestra en las FIGS. 8 y 12, las columnas 413' que sobresalen en el ambiente de la tapa 41' superior se reciben respectivamente en los huecos 434' de restricción de la cubierta 431' superior del núcleo 43' de filtro, y cada una de las protuberancias 435' de las cubiertas inferiores 432' está envuelta en ella con dos anillos O 80. Además, como se muestra en la FIG. 8, las cubiertas inferiores 432' de los núcleos 43' de filtro se reciben en las secciones 427' de diámetro relativamente grande de los discos 423' de soporte de núcleo de filtro respectivamente y las protuberancias 435' de la cubierta 432' inferior se insertan respectivamente en las secciones de diámetro relativamente pequeñas 429' de los discos de soporte de núcleo de filtro 423' y luego en ajuste apretado para fijarse a las secciones de diámetro relativamente pequeñas 429'. Alternativamente, como se muestra en la FIG. 11, la cubierta inferior 432' de cada núcleo de filtro 43' se detiene contra la pared lateral interna 426 de la tapa inferior 42", y las protuberancias 435' de las cubiertas inferiores 432' se insertan en los orificios pasantes 422 respectivamente y se detienen contra las paredes laterales 424 de los orificios pasantes 422 a través de los anillos O 80.

25 **[0030]** Además, el cabezal 461' del poste vertical 46' se extiende a través del orificio pasante 415' de la columna saliente central 411' de la tapa superior 41' y se desplaza con el agujero pasante roscado 455 del mango 45. Por medio de la conexión de atornillado mencionada anteriormente, la tapa superior 41' y la tapa inferior 42' o 42" se pueden forzar a moverse una hacia la otra para sujetar firmemente los núcleos de filtro 43 o 43' entre ellas. Además, los nervios 467' del tallo 463' del poste vertical 46' se reciben respectivamente en las partes de restricción 417'. Una vez que se completa el trabajo de sustitución para los núcleos de filtro 43 o 43', la tapa superior 41' puede ensamblarse positivamente en los lados superiores de los núcleos de filtro 43, 43' mediante el acoplamiento de las porciones de restricción 417' de la tapa superior 41 con los nervios 467' del poste vertical 46' para facilitar las columnas sobresalientes ambientales 413' de la tapa superior 41' para alinearse con los núcleos de filtro 43, 43'. En otras palabras, la unidad de filtrado desmontable 40 puede ensamblarse positivamente, de manera rápida y conveniente. Además, el anillo de sello 44 está envuelto en una periferia de la tapa inferior 42'. Además, para conectar firmemente el mango 45 con la tapa superior 41', filtrar los núcleos 43 o 43', la tapa inferior 42' y el poste vertical 46' en secuencia y para evitar que el líquido no filtrado  $L_0$  llenado en el compartimiento superior 221 fluya hacia el compartimiento inferior 223 a través del poste vertical 46' sin pasar a través de los núcleos de filtro 43, 43', se proporciona una junta tórica 80 entre la manija 45 y la tapa superior 41'. Se apreciará que el poste vertical 46 puede, en la práctica, soldarse en la tapa inferior 42 directamente.

45 **[0031]** Se puede proporcionar además un manómetro en, por ejemplo, la tapa 30 del aparato de filtración 10 de la presente invención. Mediante el monitoreo de la presión de líquido a través del manómetro, se puede aprender si la eficiencia de filtrado de los núcleos del filtro se sitúa dentro de un rango normal, de modo que se pueda obtener el tiempo exacto para reemplazar los núcleos del filtro gastados y agotados. En conclusión, dado que la unidad de filtración del aparato de filtración de la presente invención se instala de manera desmontable dentro del barril del recipiente y se puede sacar del barril del recipiente convenientemente, el trabajo de reemplazo para los núcleos del filtro puede realizarse fácilmente y el lodo y/o las impurezas acumuladas en la parte inferior del barril del contenedor se pueden limpiar convenientemente.

**Reivindicaciones**

1. Un aparato de filtrado (10) que comprende:

5 un barril de recipiente (20) en forma de cilindro vertical de acero inoxidable que incluye una superficie interna (21) de una pared circundante,

- un espacio de recepción (22) definido por la superficie interna,
- una brida (23) que sobresale hacia fuera desde una superficie exterior de la pared circundante en un lugar adyacente a una abertura superior del barril del recipiente (20),
- una porción de montaje de la unidad de filtrado (24) que se extiende horizontalmente desde la superficie interna (21) hacia un centro del contenedor (20) y divide el espacio de recepción (22) en un compartimento superior (221) para almacenar líquido no filtrado (L<sub>u</sub>) y un compartimento inferior (223) para almacenar líquido filtrado (L<sub>f</sub>),
- una entrada de líquido (25) que se comunica con el compartimento superior (221),
- una salida de líquido (26) que comunica con el compartimento inferior (223),
- un miembro de descarga de aguas residuales (27) montado en la ubicación más inferior de la parte inferior del barril del recipiente (20) e incluyendo los orificios de descarga de líquido (271) ubicados dentro del compartimento inferior (223) y

una válvula de descarga de líquido (273) situada fuera del barril del recipiente (20),

- un tapón (30) tapado en el lado superior del barril del recipiente (20) y provisto de un borde que se extiende horizontalmente (31),
- una unidad de filtrado separable (40, 40') montada de forma separable dentro del barril del recipiente (20) y provista de una tapa superior (41, 41'), una tapa inferior (42, 42'), un mango (45), un poste vertical (46, 46'), y una pluralidad de núcleos de filtro (43, 43') intercalados entre la tapa superior (41, 41') y la tapa inferior (42, 42'), el poste vertical (46, 46') conectado en serie con la tapa inferior (42, 42') y la tapa superior (41, 42') y conectada con el mango (45), estando adaptado el mango (45) para desatornillar toda la unidad de filtrado separable (40, 40') del barril del recipiente (20), en donde

la tapa superior (41') comprende una pluralidad de columnas protuberantes (411', 413') y la tapa inferior (42') comprende una pluralidad de discos de soporte del núcleo del filtro (423') correspondientes uno a uno a las columnas salientes (411', 413') y cada uno tiene un orificio pasante (425'); una de las columnas sobresalientes (411') se inserta en un extremo superior del núcleo del filtro (43') y su correspondiente disco de soporte del núcleo del filtro (423') soporta un extremo inferior del núcleo del filtro (43'),

- un miembro de refuerzo estructural (60) formado por un tubo hueco que tiene una espiga (61) y una cabeza acampanada (63) que se ensancha desde la parte superior de dicha espiga (61) y está provisto de una pluralidad de orificios pasantes (631) para pasar de líquido filtrado (L<sub>f</sub>), proporcionando dicho miembro de refuerzo estructural (60) una fuerza de soporte adicional para la tapa inferior (42) para evitar que la tapa inferior se deforme debido a la presión, donde la cabeza abocinada (63) del miembro de refuerzo estructural de retención (60) se detiene en la tapa inferior (42) y el extremo opuesto del miembro de refuerzo estructural (60) se detiene en el extremo inferior del barril de contenedor (20),
- una varilla de montaje (50) que tiene una lengüeta accionada (51) en su porción superior y una espiga en forma de varilla (53) conectada con la lengüeta accionada (51) y provista en una parte inferior de la misma con un hilo,

donde el tallo (53) de tipo varilla de la varilla de montaje (50) se inserta a través de la unidad de filtrado (40) y el miembro de refuerzo estructural (60) y se enrosca en su extremo inferior con el miembro de descarga de agua residual (27) con la lengüeta accionada (51) colindando, en su extremo superior, contra la manivela (45).

2. El aparato de filtración (10) de la reivindicación 1, que **se caracteriza porque** la unidad de filtrado (40) comprende un anillo de estanqueidad (44) montado alrededor de una periferia de la tapa inferior (42) y apoyado contra una superficie interna del barril del recipiente (20).

3. El aparato de filtración (10) de la reivindicación 1, que **se caracteriza porque** el extremo inferior del núcleo de filtro (43') comprende un saliente (435'); cada uno de los orificios pasantes (425') del núcleo del filtro recibe discos (423') comprendiendo una sección de diámetro relativamente grande (427') que recibe la parte inferior del núcleo de filtro (43') y una sección de diámetro relativamente pequeño (429') que recibe la protuberancia (435') del extremo inferior del núcleo de filtro (43').

4. El aparato de filtración (10) de la reivindicación 3, que **se caracteriza porque** el poste vertical (46) es un poste hueco con un tallo (461) que comprende una pluralidad de orificios pasantes (465).

5. El aparato de filtración (10) de la reivindicación 3, que **se caracteriza porque** el poste vertical (46') comprende un

fondo (465') montado en la tapa inferior (42'), una cabeza (461') conectada con el mango (45), y una espiga (463') conectada entre la parte inferior (465') y la cabeza (461'); la cabeza (461') del poste vertical (46') pasa a través de un orificio pasante (415') de la columna sobresaliente (411') que se encuentra en el centro de la tapa superior (41).

5 **6.** El aparato de filtración (10) de la reivindicación 5, que **se caracteriza porque** el tallo (463') del poste vertical (46') está provisto de dos nervios (467') adyacentes a la cabeza (461') del poste vertical (46'), y la tapa superior (41') tiene dos porciones de restricción (417') ubicadas en el orificio pasante (415') de la columna sobresaliente (411') y formado por dos rebajes de una pared que define el agujero (415') de la columna que sobresale (411'); en el que las dos nervaduras (467') se reciben en las dos porciones de restricción (417'), respectivamente.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65



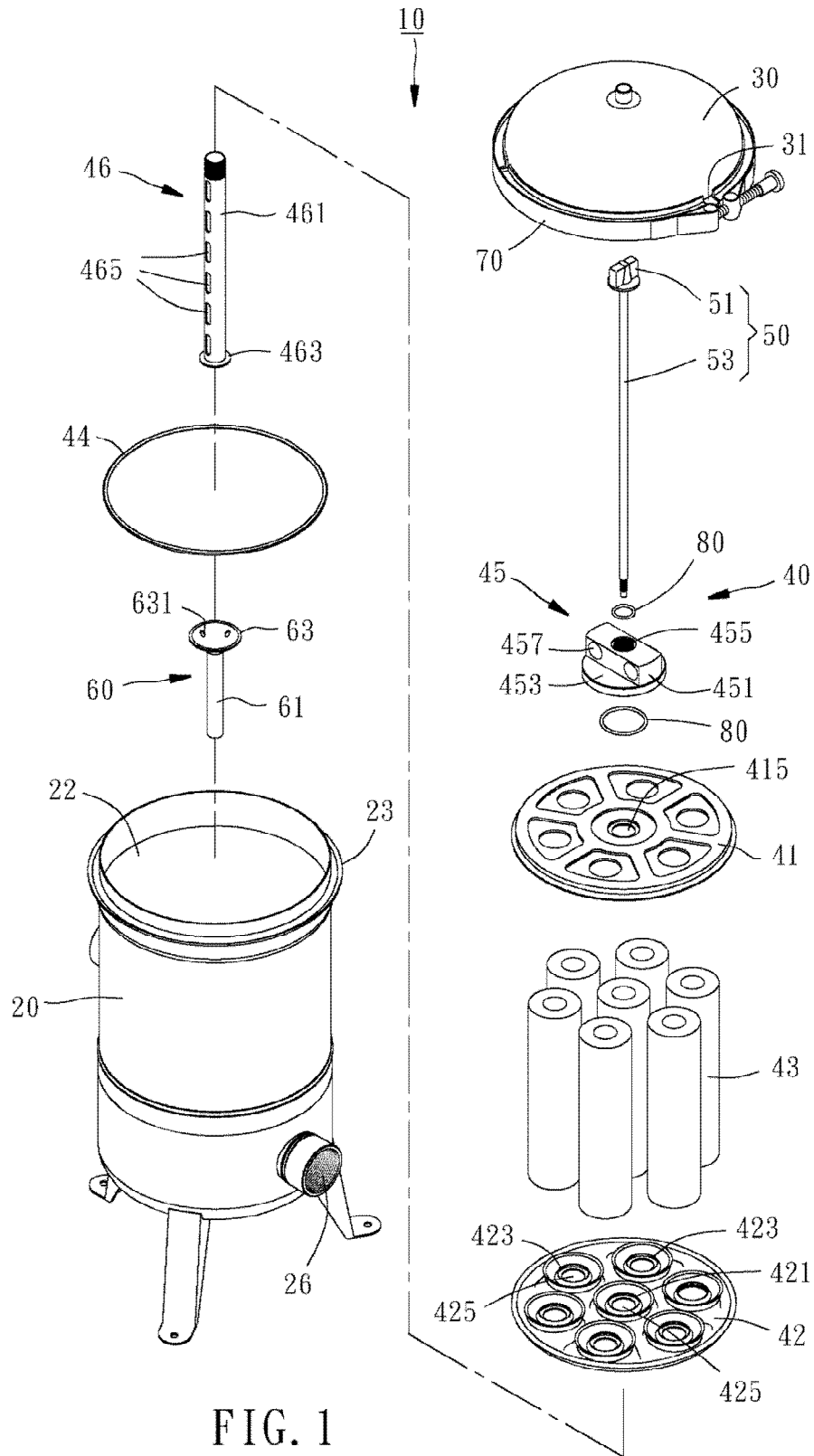


FIG. 1

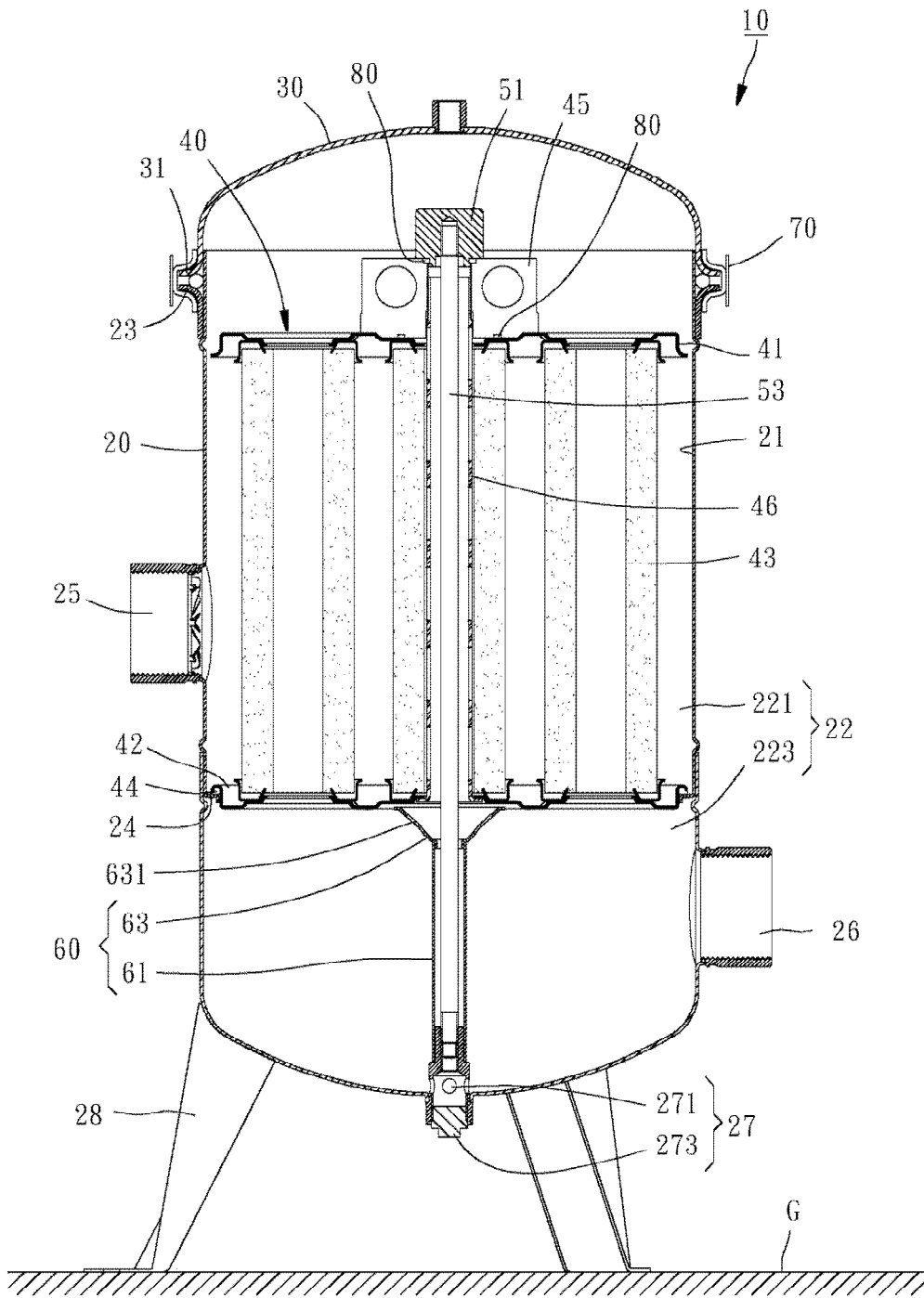


FIG. 2

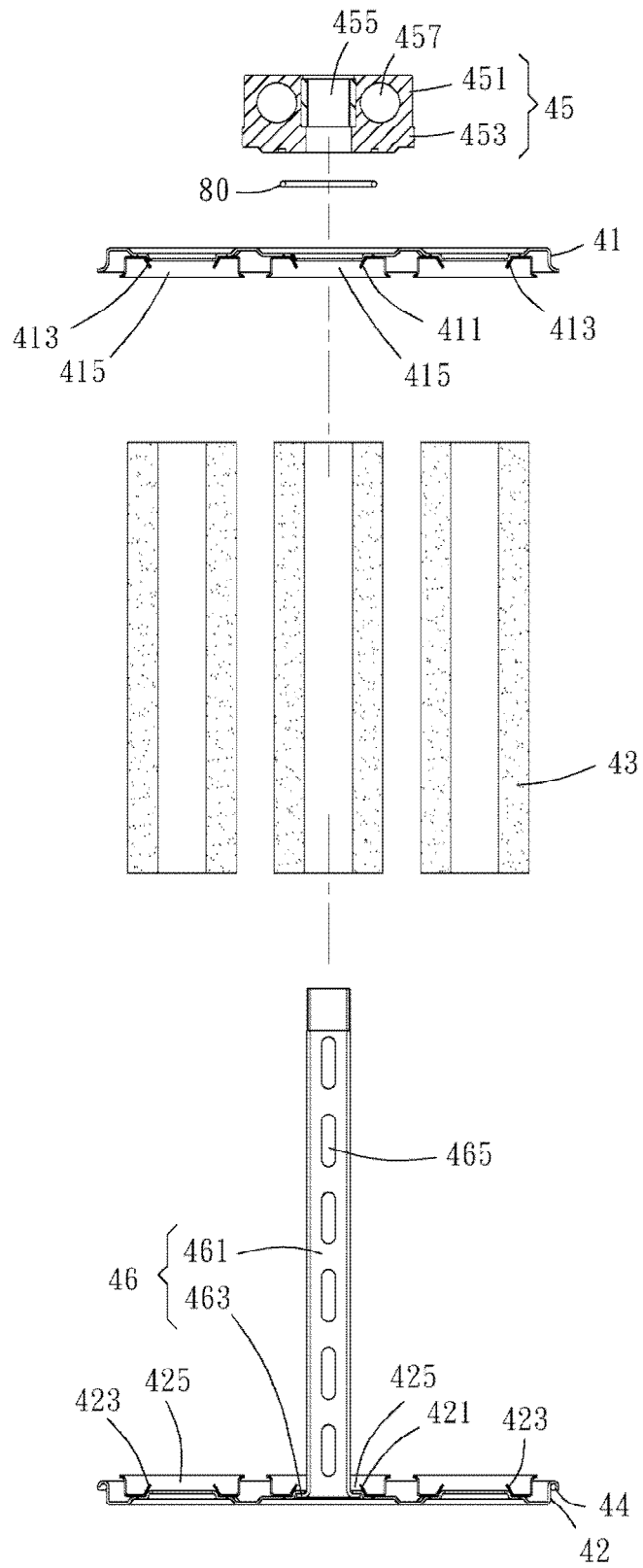


FIG. 3

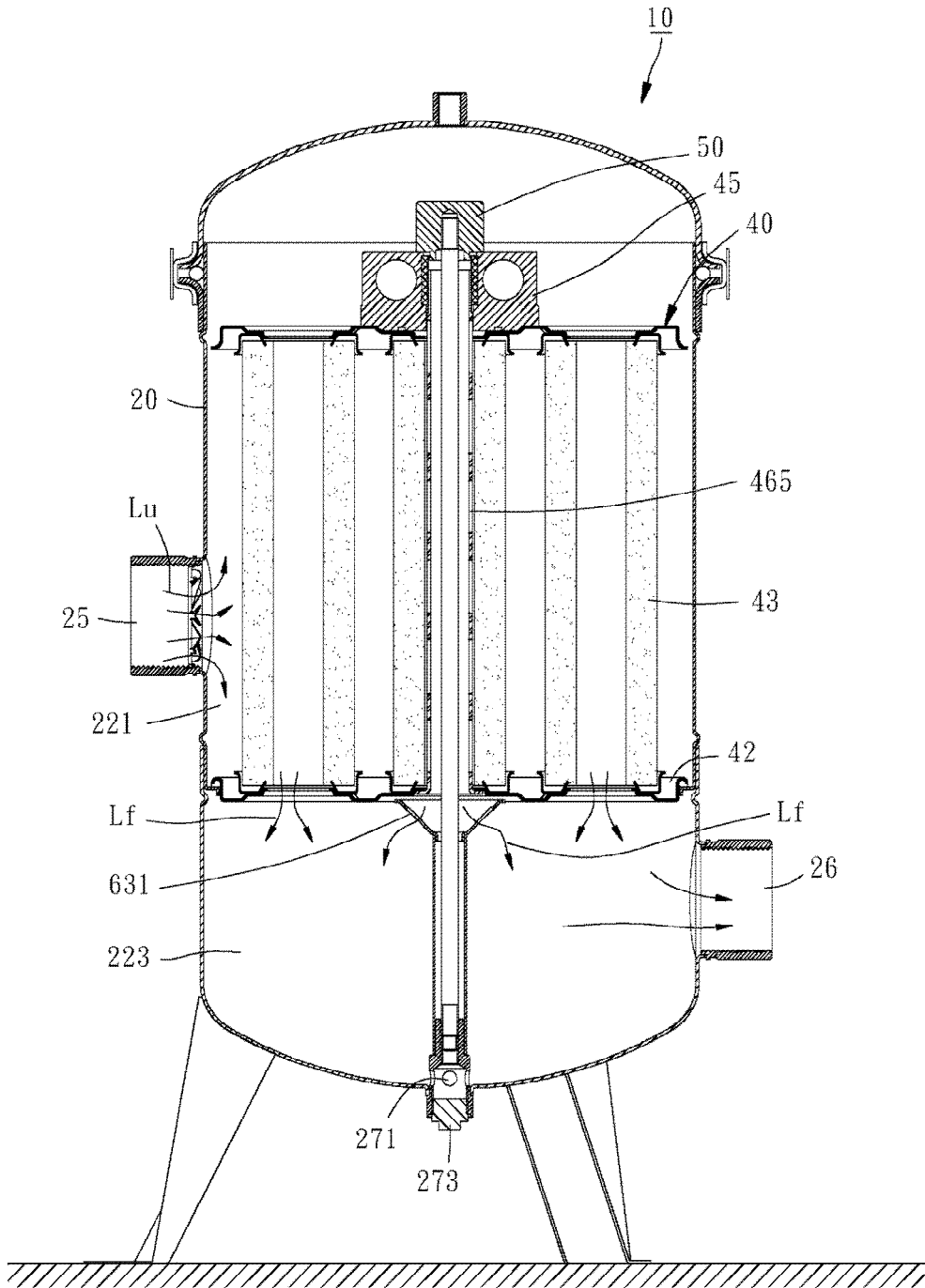


FIG. 4

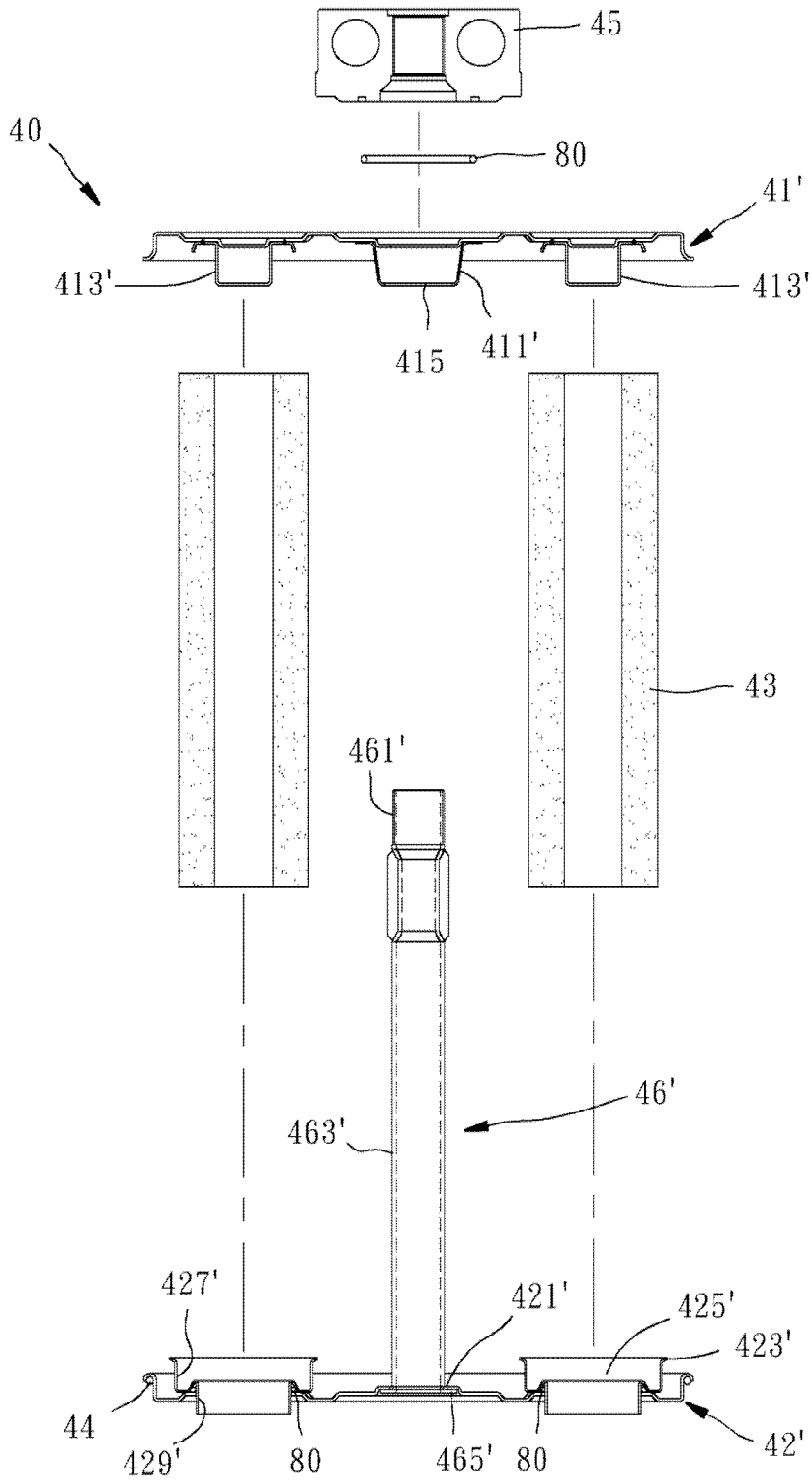


FIG. 5

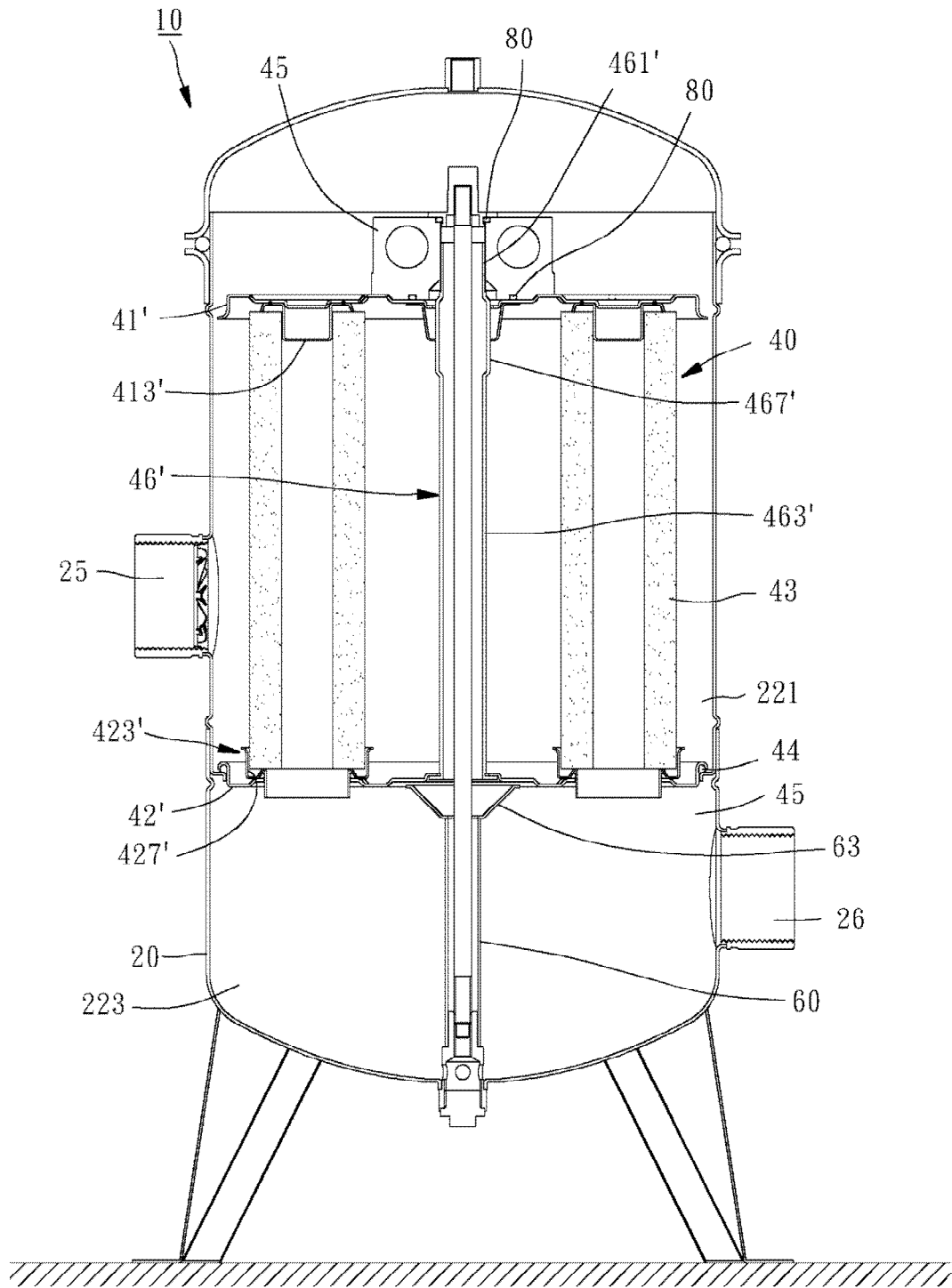


FIG. 6

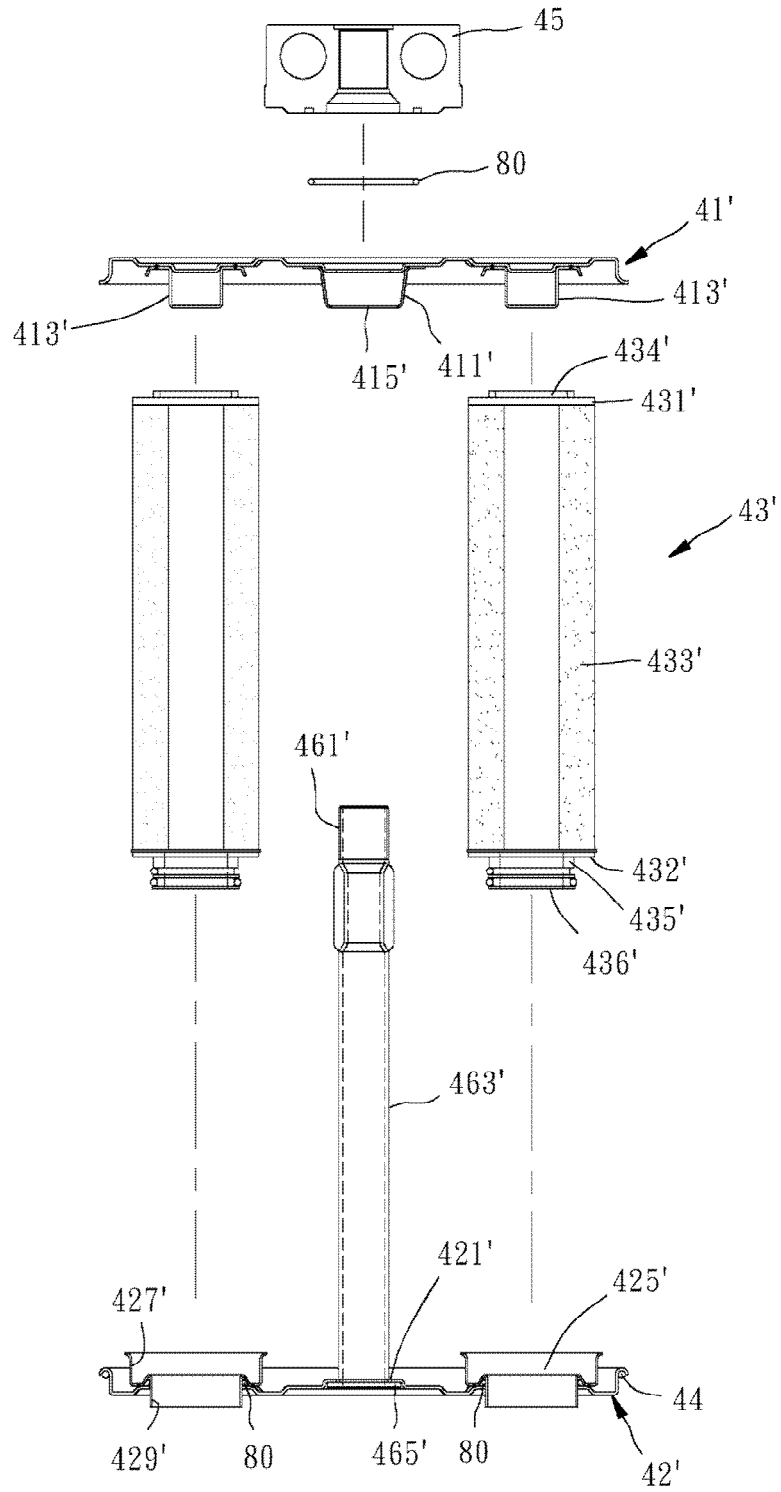


FIG. 7

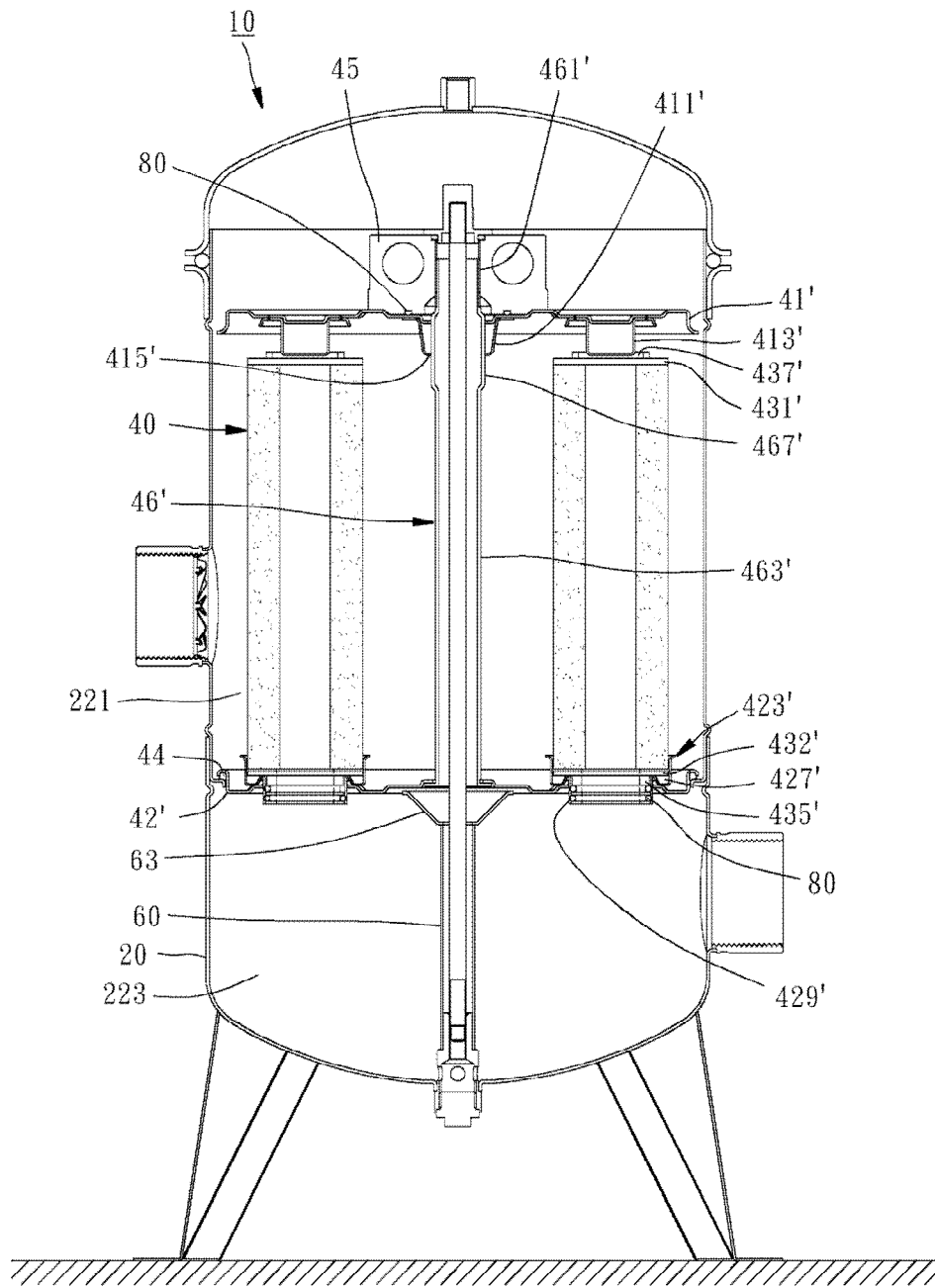


FIG. 8



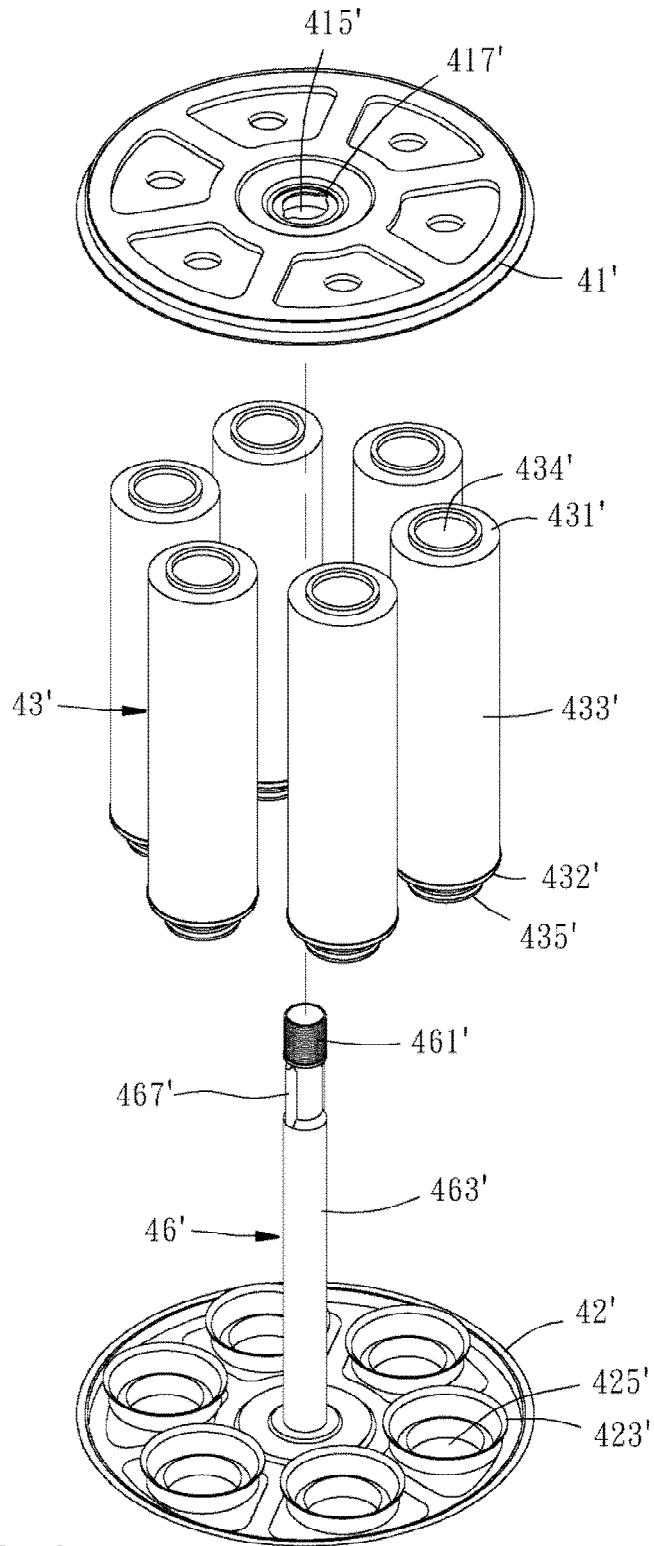


FIG. 9

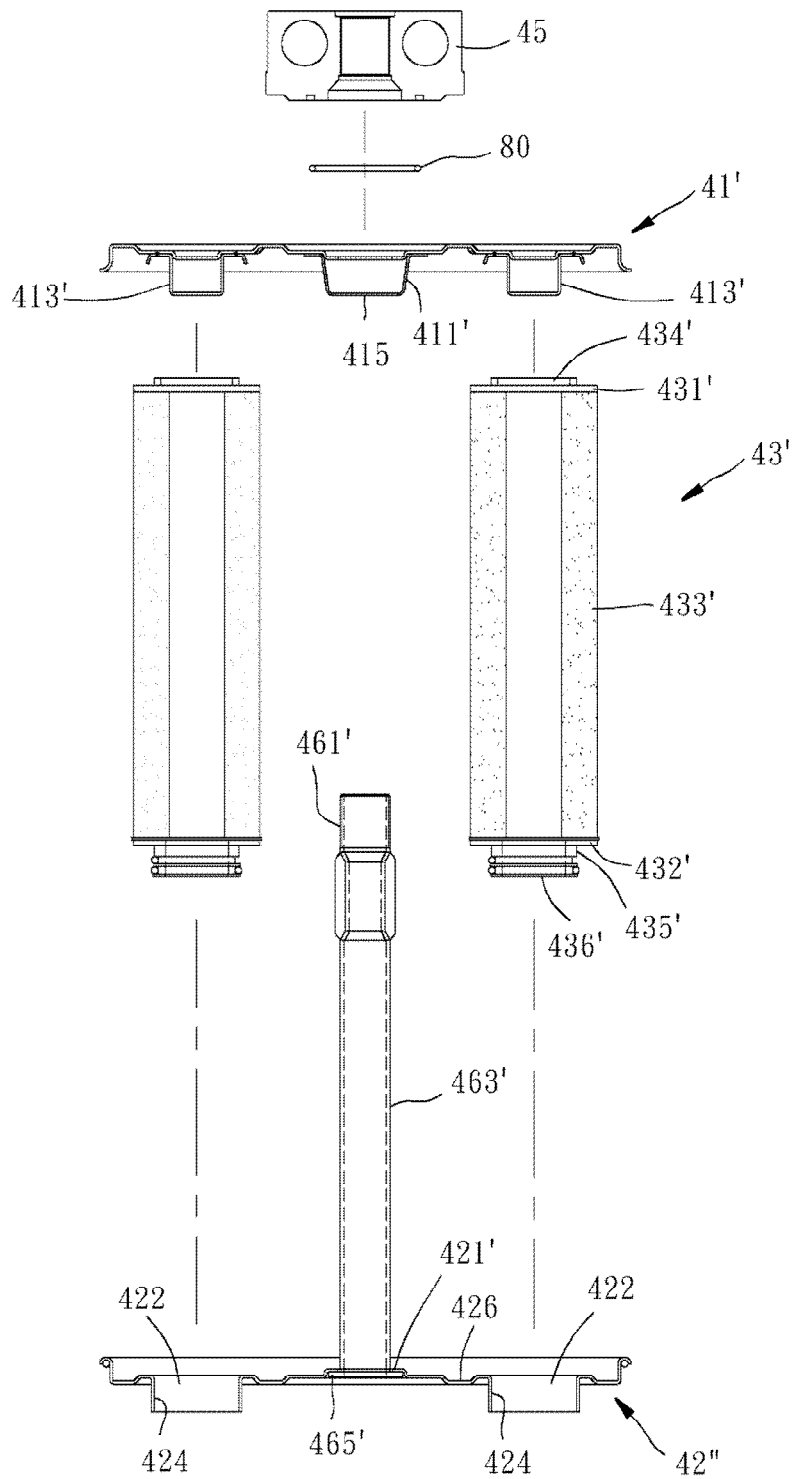


FIG. 10

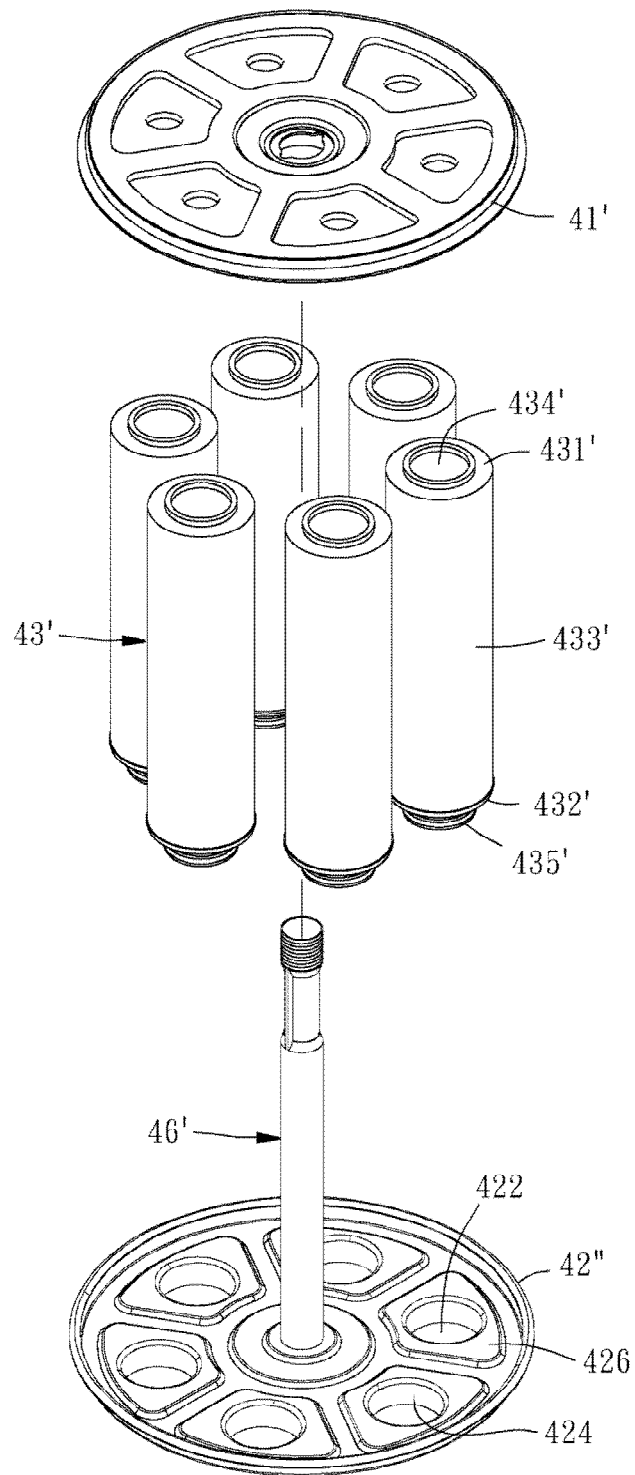


FIG. 11

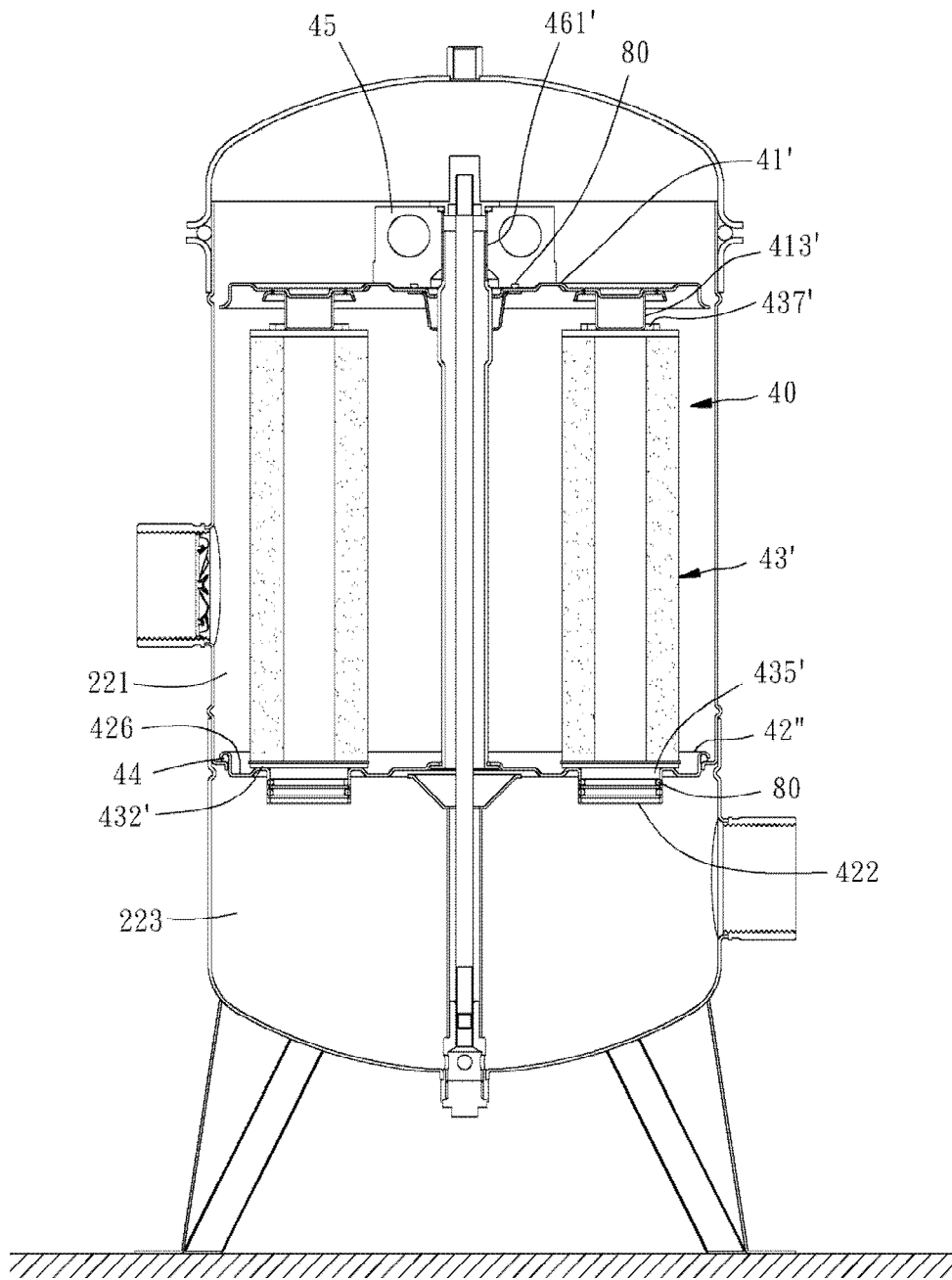


FIG. 12