

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 455 367**

21 Número de solicitud: 201390042

51 Int. Cl.:

**B01D 63/06** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

**26.10.2010**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**15.04.2014**

71 Solicitantes:

**HARBIN ROPV INDUSTRY DEVELOPMENT  
CENTER (100.0%)  
Room 2501, Pufa Plaza nº 209, Changjiang Road,  
Nangang District, Harbin  
150090 - Heilongjiang CN**

72 Inventor/es:

**LI, Youqing;  
AN, Jingbo;  
WANG, Qiyuan y  
LI, Yucheng**

74 Agente/Representante:

**MORGADES MANONELLES, Juan Antonio**

54 Título: **UNIDAD DE COMBINACIÓN Y PROCEDIMIENTO DE COMBINACIÓN DE MÚLTIPLES  
CARCASAS DE MEMBRANA**

57 Resumen:

La presente invención revela una unidad y un procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana comprende un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo, en la que la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana, están conectadas y selladas respectivamente con la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de las carcassas de membrana adyacentes.

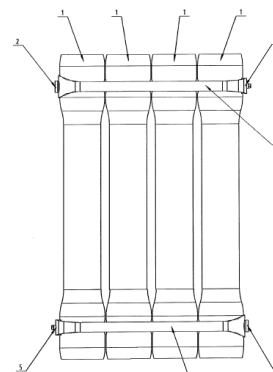


FIG. 3

## DESCRIPCIÓN

Unidad de combinación y procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a la tecnología de combinación de carcassas de membrana, especialmente a una unidad y un procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana, los cuales se aplican a un aparato de separación por membrana.

Antecedentes de la invención

10 Recientemente, cada una de las carcassas de membrana usadas en el aparato de separación por membrana es independiente, y está provista al menos de una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada. Durante la instalación de ingeniería, cuando la boca de agua sucia y una boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana o una tubería, cada uno de los empalmes requiere una abrazadera para la conexión, requiriendo así un gran número de abrazaderas, lo cual causa un elevado coste de construcción. Además, en la técnica anterior, existen múltiples puntos sellados, el peligro de filtración oculta es elevado, la carga de trabajo para la instalación de ingeniería es grande, y el área ocupada del aparato es extensa. Por lo tanto, existe una necesidad urgente de resolver los problemas anteriores.

Resumen de la invención

20 El problema técnico que ha de resolverse en la presente invención es: proporcionar una unidad de combinación y un procedimiento de múltiples carcassas de membrana para mejorar o superar una o más deficiencias de la técnica anterior.

25 La solución técnica de la presente invención es que: una unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana formada formando un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo, en la que una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están intercomunicadas respectivamente con las de una carcasa de membrana adyacente, la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana está formada con al menos una boca de agua sucia compartida y al menos una boca de agua concentrada compartida que son capaces, respectivamente, de ser conectadas con una tubería de agua sucia y una tubería de agua concentrada.

30 La presente invención además proporciona un procedimiento de combinación de múltiple carcassas de membrana, en el que se forma un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo para formar la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana, en el que una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están intercomunicadas con las de una carcasa de membrana adyacente, después de la combinación, formando al menos una boca de agua sucia compartida y al menos una boca de agua concentrada compartida que son capaces, respectivamente, de ser conectadas con tuberías.

35 La presente invención tiene las características y ventajas de que: en la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana y el procedimiento para combinación de múltiples carcassas de membrana de la presente invención se adopta el procedimiento técnico de formar un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están conectadas respectivamente y selladas con la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de una o más carcassas de membrana adyacentes mediante un adaptador para formar la boca de agua sucia compartida y la boca de agua concentrada compartida. Cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana puede estar provista de solamente una boca de agua sucia compartida y una boca de agua concentrada compartida para ser ensambladas con la tubería convenientemente. Obviamente, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana también puede estar provista de múltiples bocas de agua sucia compartidas y múltiples bocas de agua concentrada compartidas si lo necesita la ingeniería. Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana está provista de la boca de agua sucia compartida y la boca de agua concentrada compartida, es adecuado terminar el ensamblaje de la boca de agua sucia compartida con la tubería y el ensamblaje de la boca de agua concentrada compartida con la tubería durante la instalación de ingeniería. Según el requisito de ingeniería, la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana puede colocarse horizontal o verticalmente. Adoptando la tecnología de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana, no se necesita un gran número de abrazaderas, se reduce el coste de ingeniería, se disminuye el número de puntos sellados, se rebaja el peligro de filtración oculta, se reduce la carga de instalación de ingeniería, y se ahorra el área ocupada del aparato.

Breve descripción de los dibujos

La figura nº 1 es un diagrama esquemático estructural en perspectiva de la primera realización de la presente invención.

55 La figura nº 2 es una vista frontal de la primera realización de la presente invención.

La figura nº 3 es una vista desde arriba de la primera realización de la presente invención.

La figura nº 4 es una vista frontal de la segunda realización de la presente invención.

La figura nº 5 es una vista frontal de la tercera realización de la presente invención.

La figura nº 6 es una vista frontal de la cuarta realización de la presente invención.

5 La figura nº 7 es una vista esquemática desde arriba de unas bocas de agua sucia/concentrada compartidas de tipo de entrada por el extremo adoptadas en una realización de la presente invención.

La figura nº 8 es una vista esquemática en perspectiva de unas bocas de agua sucia y concentrada compartidas de tipo de entrada por el extremo adoptada en la realización anterior de la presente invención.

10 La figura nº 9 es un diagrama esquemático estructural de un mecanismo de ajuste automático de presión adoptado en una realización de la presente invención.

La figura nº 10 es un diagrama esquemático estructural de un mecanismo de ajuste manual de presión adoptado en una realización de la presente invención.

Número de referencia:

15 (1) carcasa de membrana, (2) boca de agua sucia compartida, (3) boca de agua concentrada compartida, (4) cinta de unión, (5) ajustador de presión, (51) perno precargado, (52) bloque amortiguador precargado, (53) pistón, (54) anillo obturador de pistón, (55) bloque amortiguador, (5') anillo de encaje a presión del adaptador, (6) adaptador, (7) anillo obturador de caucho, (12) boca de agua sucia, (13) boca de agua concentrada, (15) abertura.

#### Descripción detallada de las realizaciones

20 La presente invención proporciona una unidad y un procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana se forma formando un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo, en la que la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están conectadas y selladas respectivamente con las de las carcassas de membrana adyacentes para interconectar la boca de agua sucia de cada una de las carcassas de membrana e interconectar también la boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana, la boca de agua sucia compartida y la boca de agua concentrada compartida de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana están conectadas respectivamente con la tubería, se forma un conducto de interconexión de agua sucia entre las bocas de agua sucia de múltiples carcassas de membrana, y se forma un conducto de interconexión de agua concentrada entre las bocas de agua concentrada de múltiples carcassas de membrana.

30 Durante el funcionamiento, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana hace que el agua entre a través de la boca de agua sucia compartida, y el agua sucia se distribuye dentro de cada una de las carcassas de membrana después de entrar en cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana ya que las bocas de agua sucia de múltiples carcassas de membrana están intercomunicadas; bajo la presión de funcionamiento, el agua sucia permea a través de un elemento de membrana y se separa en agua clara y agua concentrada; el agua concentrada se mezcla entre sí y se descarga por la boca de agua concentrada compartida ya que las bocas de agua concentrada de múltiples carcassas de membrana están interconectadas. Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana está provista de un número relativamente pequeño de bocas de agua sucia y bocas de agua concentrada (por ejemplo, pueden estar provistas una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada), durante la instalación de ingeniería, es adecuado terminar el ensamblaje de un número relativamente pequeño de bocas de agua sucia y las bocas de agua concentrada con la tubería, ahorrando así un gran número de abrazaderas, reduciendo el coste de ingeniería, disminuyendo el número de puntos sellados, rebajando el peligro de filtración oculta, reduciendo la carga de trabajo para la instalación de ingeniería, y ahorrando el área ocupada del aparato.

45 Preferentemente, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las unidades de carcasa de membrana están conectadas y selladas por el adaptador que únicamente está dispuesto en una posición de abertura contigua exterior a las dos unidades de carcasa de membrana adyacentes y no se extiende dentro de una cámara interior de la carcasa de membrana, no influyendo así en la estructura interior de la carcasa de membrana y el ensamblaje subsiguiente de la unidad de carcasa de membrana; además, puede usarse una estructura de conexión externa para el adaptador, los dos extremos del cual están alineados con una pared exterior de la abertura de la carcasa de membrana, y puede adoptarse una junta estanca plana entre el adaptador y la carcasa de membrana; o también puede usarse una estructura de conexión interna para el adaptador, los dos extremos del cual se insertan dentro de la abertura de la carcasa de membrana, y puede adoptarse una junta estanca axial entre el adaptador y la carcasa de membrana.

50 Preferentemente, después de formarse un haz de múltiples carcassas de membrana en paralelo, también es posible utilizar un accesorio de unión para unir entre sí las carcassas de membrana; por otra parte, puede seleccionarse

una cinta de unión rígida o flexible según las necesidades, y el accesorio de unión se dispone preferentemente correspondiendo al conducto de interconexión de agua sucia y el conducto de interconexión de agua concentrada, respectivamente; además, puede disponerse un ajustador de presión correspondiendo a la cinta de unión, para ajustar el cambio de presión durante el funcionamiento.

5 Preferentemente, las bocas de agua sucia de interconexión y las bocas de agua concentrada de múltiples carcavas de membrana de la presente invención están situadas respectivamente en dos planos verticales a la dirección axial, y el accesorio de unión preferentemente está dispuesto al menos en una posición correspondiente a los dos planos, para lograr mejores efectos de conexión y fijación.

10 En la presente invención, pueden combinarse múltiples carcavas de membrana utilizando múltiples maneras de unión en paralelo, es decir, una superficie extrema de la unidad de combinación puede presentar múltiples formas, por ejemplo, una línea recta, un triángulo, un polígono y otro modo de distribución.

Para comprender con exactitud la presente invención, las realizaciones específicas de la unidad y el procedimiento de combinación de múltiples carcavas de membrana de la presente invención, se explican más detalladamente conjuntamente con los dibujos y los ejemplos específicos.

15 La primera realización

20 Tal como se muestra en las Figs. 1, 2, 3, que son respectivamente el diagrama en perspectiva, la vista frontal y la vista desde arriba de la primera realización de la presente invención, en la presente realización, la superficie extrema de la unidad de combinación de múltiples carcavas de membrana presenta una distribución en línea recta, en la que la unidad de combinación de múltiples carcavas de membrana se forma formando un haz de múltiples carcavas de membrana 1 en paralelo, en la que la boca de agua sucia 13 y la boca de agua concentrada 13 de cada una de las carcavas de membrana 1 están conectadas y selladas respectivamente con la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 de la carcava de membrana adyacente mediante el adaptador 6 para interconectar la boca de agua sucia 12 de cada una de las carcavas de membrana e interconectar también la boca de agua concentrada de cada una de las carcavas de membrana, de manera que la unidad de combinación de múltiples carcavas de membrana tiene la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 que pueden ser conectadas con las tuberías (no mostradas en el dibujo) respectivamente, es decir, la boca de agua sucia compartida 2 está conectada con la tubería de agua sucia y la boca de agua concentrada compartida 3 está conectada con la tubería de agua concentrada.

30 En la presente realización, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcavas de membrana están conectadas respectivamente con las de la carcava de membrana adyacente a través del adaptador 6 que tiene estructura de conexión externa, con los dos extremos alineados con la pared exterior en la abertura de la carcava de membrana 1, no influyendo así en la estructura interior de la carcava de membrana; se utiliza un anillo obturador de caucho 7 entre el adaptador 6 y la carcava de membrana 1 para la junta estanca plana. Específicamente, al menos una abertura 15 (la boca de agua sucia 12 o la boca de agua concentrada 13) está dispuesta en una pared lateral de la carcava de membrana 1, y las aberturas 15 de las dos carcavas de membrana adyacentes están dispuestas enfrentadas entre sí, el adaptador 6 y el anillo obturador de adaptador 7 son presionados sobre un plano anular alrededor de la abertura de carcava de membrana 15, lo cual asegura la estanqueidad entre cada adaptador 6 y la carcava de membrana correspondiente.

40 En la presente realización, la unidad de combinación de múltiples carcavas de membrana aplica la cinta de unión 4 para que la delimitación sea una. Tal como se muestra en la Figura nº 2, en la presente realización, excepto la carcava de membrana de más a la derecha, la cual puede estar provista de sólo una boca de agua sucia y la carcava de membrana de más a la izquierda, la cual puede estar provista de sólo una boca de agua concentrada, un extremo de cada una de las otras carcavas de membrana está provisto de dos bocas de agua enfrentadas entre sí, y el otro extremo está provisto de dos bocas de agua concentrada enfrentadas entre sí en la posición correspondiente. Después de formarse un haz con cada una de las carcavas de membrana en paralelo y ser interconectada usando el adaptador 6, las bocas de agua sucia 12 de cada una de las carcavas de membrana son interconectadas directamente, y las bocas de agua concentrada 13 de cada una de las carcavas de membrana también son interconectadas directamente. Por lo tanto, en la presente realización, la cinta de unión 4 está provista en la posición que corresponde a la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcavas de membrana, para reforzar los efectos de conexión y fijación. En la presente realización se adopta una cinta de unión flexible, y las cintas de unión 4 están provistas en los dos extremos de la unidad de combinación que corresponden respectivamente a una sección de acoplamiento entre las carcavas de membrana, en la que una cinta de unión 4 está dispuesta correspondiendo a la boca de agua sucia compartida 2, y la otra cinta de unión 4 está dispuesta correspondiendo a la boca de agua concentrada compartida 3.

55 Cada una de las cintas de unión 4 además puede estar provista de un regulador de presión 5, cuya estructura se muestra en la Figura nº 9. El ajustador de presión 5 incluye un perno precargado 51, un bloque amortiguador precargado 52, un pistón 53 y un anillo obturador de pistón 54. Durante la instalación, se atornilla el perno precargado 51, se ajusta la posición del bloque amortiguador precargado 52, y se compensa la separación entre la cinta de unión 4 y el componente para precargar la cinta de unión 4. En la presente realización, el ajustador de presión 5 está situado en el otro lado opuesto a la boca de agua sucia compartida 2 o la boca de agua concentrada compartida 3, para ajustar

automáticamente la tensión de la cinta de unión (4) usando la presión del interior de la carcasa de membrana.

5 Durante la configuración, la cinta de unión 4 puede estar hecha de un material rígido o flexible, el ajustador de presión 5 y la boca de agua sucia compartida 2 (o la boca de agua concentrada compartida 3) corresponden respectivamente a los dos extremos de la cinta de unión 4, y están provistos orificios pasantes en una posición sobre un cuerpo laminar rígido que corresponden a las tuercas para la boca de agua sucia/concentrada y el bloque amortiguador precargado. Por lo tanto, el cuerpo laminar rígido se extiende a través de un adaptador externo del ajustador de presión 5 y la boca de agua sucia compartida 2 (o la boca de agua concentrada compartida 3). Una tuerca de fijación para la boca de agua sucia y una tuerca de fijación para el agua concentrada (no mostradas en el dibujo) pueden estar dispuestas entre la carcasa de membrana 1 y la cinta de unión 4, para ser atornilladas convenientemente en el adaptador externo de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3.

10 Debería explicarse que el accesorio de unión de la presente invención puede disponerse selectivamente. Si es posible fijar de manera estable cada una de las carcasas de membrana de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana de otros modos, puede omitirse el accesorio de unión. Por otra parte, la forma de la cinta de unión no está limitada a la misma, sino que puede utilizarse una cinta de unión rígida corrugada (ondulada), en la que el radio y el intervalo de la cinta de unión corrugada están adaptados preferentemente a cada carcasa de membrana de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana. Además, puede utilizarse el accesorio de unión en otras formas, por ejemplo, se enrolla tejido de vidrio o fibra de vidrio en la posición apropiada de la periferia de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana y, después, se lleva a cabo la reacción química para unir y fijar cada una de las carcasas de membrana.

15 Además, en la Figura nº 9, el pistón del ajustador de presión 5 incluye un cuerpo de pistón de acero inoxidable y un casquillo de pistón, en el que el casquillo de pistón está hecho preferentemente de, pero no está limitado a, un material resistente a la corrosión (como plástico de ingeniería), de manera que el ajustador de presión tenga una propiedad resistente a la corrosión. El pistón 53 puede estar hecho íntegramente de otros materiales resistentes a la corrosión. Además, el diámetro del pistón 53 puede establecerse flexiblemente, por ejemplo, puede ser el mismo que el de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, o el diámetro del orificio de pistón del pistón 53 puede ser el mismo que o similar a la abertura 15. Preferentemente, el diámetro del pistón 53 es ligeramente mayor que el de la abertura 15 o el de las bocas de agua sucia o concentrada compartidas 2 y 3, para asegurar que se use la presión mínima (tensión de la cinta de unión) para presionar cada una de las posiciones selladas.

20 La unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana de la presente realización está constituida por más de dos carcasas de membrana, la cinta de unión, el adaptador, bocas de agua sucia y concentrada (compartidas), y el mecanismo de ajuste de presión. Durante la instalación, en primer lugar, las carcasas de membrana de los dos lados y la carcasa de membrana del medio se disponen por orden en una fila, el adaptador 6, las tuercas de fijación para las bocas de agua sucia y concentrada, el pistón 53 y el bloque amortiguador precargado 52 se colocan en la posición de la parte extrema de la carcasa de membrana donde se forma la abertura y se produce un plano escariado, y luego se empuja hacia dentro la cinta de unión 4 desde la parte extrema, se atornilla el perno precargado 51, se ajusta la posición del bloque amortiguador precargado 52, y se compensa la separación entre la cinta de unión 4 y el componente, de manera que la cinta de unión 4 se precarga. Y después, se atornillan las bocas de agua sucia y concentrada compartidas 2 y 3, se monta el anillo obturador en cada parte, y finalmente se monta el conjunto de la parte extrema. Después de procesarse el otro extremo de la misma manera, se termina el ensamblaje de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana.

25 Cuando la carcasa de membrana funciona, sucesivamente, el agua sucia entra por un extremo de agua sucia de cada una de las carcasas de membrana procedente de la boca de agua sucia compartida 2 a través del adaptador 6, se recoge desde el otro extremo (el extremo del agua concentrada) a través del adaptador 6 por el elemento de membrana del interior de la carcasa de membrana, y se descarga desde la boca de agua concentrada compartida 3. Por la acción de la cinta de unión 4 y el ajustador de presión 5, el adaptador 6 y el anillo obturador de adaptador 7 son presionados sobre el plano anular alrededor de la abertura 15 de la carcasa de membrana 1, lo cual asegura la estanqueidad entre cada adaptador 6 y la carcasa de membrana 1. Mientras tanto, diseñando el diámetro del pistón 53 del ajustador de presión 5, es posible asegurar que se usa la presión mínima (tensión de la cinta de unión) para presionar cada una de las posiciones selladas. Es posible llevar a cabo el ajuste automático de la presión entre las carcasas de membrana adyacentes, usando la presión interior de la carcasa de membrana y la restricción de la cinta de unión. Es decir, es posible asegurar que la tensión de la cinta de unión pueda ajustarse automáticamente con el cambio en la presión del agua dentro de la carcasa de membrana. Mientras tanto, se compensa la deformación de alargamiento generada por la presión de la cinta de unión, lo cual asegura el efecto de estanqueidad en el adaptador.

30 La unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana de la presente realización comprende un haz de cuatro carcasas de membrana 1 en paralelo, lo cual se propone para una explicación conveniente. El número de carcasas de membrana dispuestas en paralelo no está limitado a ello. Durante la aplicación, más de dos carcasas de membrana están principalmente dispuestas en paralelo para formar una unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana con una superficie extrema en una línea recta, para satisfacer los requisitos particulares.

35 Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana está conectada con la

tubería por la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, la cantidad de tubos es pequeña en la instalación de ingeniería y el mantenimiento, se reduce el número de abrazaderas que han de usarse, se ahorran recursos y se rebaja el coste. Además, según el requisito de ingeniería, la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana puede colocarse horizontal y verticalmente; cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana tiene un área ocupada relativamente pequeña y, de ese modo, el espacio se usa más eficazmente.

La segunda realización

Tal como se muestra en la Figura nº 4, que es la vista frontal de la segunda realización de la presente invención, en la presente realización, la superficie extrema de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana también presenta una línea recta, como la primera realización, en la que 1 representa la carcasa de membrana; 2 representa la boca de agua sucia compartida; 3 representa la boca de agua concentrada compartida; 4 representa la cinta de unión; 5' representa el anillo de encaje a presión del adaptador; 6 representa el adaptador; 7 representa el anillo obturador de caucho. Se forma un haz de múltiples carcassas de membrana 1 en paralelo, y luego son unidas entre sí usando la cinta de unión 4, la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 de cada una de las carcassas de membrana son conectadas respectivamente con la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 de la carcasa de membrana adyacente a través del adaptador 6, la parte expuesta del adaptador 6 se inserta con un anillo de encaje a presión del adaptador 5' para impedir el movimiento del adaptador 6. El adaptador 6 se conecta internamente. Cuando está instalado, el adaptador 6 se extiende hasta la pared interior de la carcasa de membrana, y los dos extremos del adaptador 6 están alineados con la pared interior de la carcasa de membrana 1, no influyendo así en la instalación subsiguiente de la unidad de membrana; preferentemente, se adopta la estanqueidad axial entre el adaptador 6 y la carcasa de membrana 1. De este modo, cada carcasa de membrana después de la combinación está formada con la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, y está conectada respectivamente con la tubería a través de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3.

La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana está constituida por más de dos carcassas de membrana, la cinta de unión, el adaptador 6, y bocas de agua sucia y concentrada (compartidas). Durante la instalación, en primer lugar, las carcassas de membrana de los dos lados y la carcasa de membrana del medio se disponen por orden en una fila, las tuercas de fijación para el adaptador 6 y la boca de agua sucia/concentrada se insertan dentro de la abertura 15 cerca de la parte extrema de la carcasa de membrana, la cinta de unión 4 se empuja hacia dentro desde la parte extrema, y luego se atornillan la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, se monta el anillo obturador en cada parte, y finalmente se monta el conjunto de la parte extrema. Después de procesarse el otro extremo de la misma manera, se termina el ensamblaje de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana.

Cuando la carcasa de membrana está en funcionamiento, sucesivamente, el agua sucia entra por el extremo de agua sucia de cada una de las carcassas de membrana procedente de la boca de agua sucia compartida 2 a través del adaptador 6 y se distribuye en cada una de las carcassas de membrana, y permea un elemento de membrana (no mostrado en el dibujo) montado dentro de la carcasa de membrana y se divide en agua clara y agua concentrada; el agua concentrada se recoge desde el otro extremo (el extremo del agua concentrada) a través del adaptador 6 y se descarga desde la boca de agua concentrada compartida 3. Debido a la restricción de la cinta de unión 4 y la limitación del anillo de encaje a presión 5', el adaptador 6 y el anillo obturador 7 sólo pueden moverse limitadamente dentro de un área sellada dentro de la abertura 15 en la parte extrema de la carcasa de membrana de manera que el adaptador 6 no se suelta bajo presión y se asegura la estanqueidad entre el adaptador y la carcasa de membrana.

Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana está conectada con la tubería por la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, la cantidad de tubos es pequeña en la instalación de ingeniería y el mantenimiento, se reduce el número de abrazaderas que han de usarse, se ahorran recursos y se rebaja el coste. Además, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana tiene un área ocupada relativamente pequeña y, de ese modo, el espacio se usa más eficazmente.

La tercera realización

Tal como se muestra en la Figura nº 5, que es la vista frontal de la tercera realización de la presente invención, en la presente realización, la superficie extrema de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana presenta aproximadamente una distribución rectangular (o cuadrada), en la que 1 representa la carcasa de membrana; 2 representa la boca de agua sucia compartida; 3 representa la boca de agua concentrada compartida; 4 representa la cinta de unión; 5' representa el anillo de encaje a presión del adaptador; 6 representa el adaptador; 7 representa el anillo obturador de caucho. Se forma un haz de múltiples carcassas de membrana 1 en paralelo, y luego son unidas entre sí usando la cinta de unión 4, la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 de cada una de las carcassas de membrana son conectadas respectivamente con la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 de la carcasa de membrana adyacente a través del adaptador 6, la parte expuesta del adaptador 6 se inserta con un anillo de encaje a presión del adaptador 5' para impedir el movimiento del adaptador 6. El adaptador 6 se conecta internamente. Cuando está instalado, el adaptador 6 se extiende hasta la pared interior de la carcasa de membrana, es decir, los dos extremos del adaptador 6 están alineados con la pared interior de la carcasa de membrana 1; preferentemente, se

adopta la estanqueidad axial entre el adaptador 6 y la carcasa de membrana 1. De este modo, cada carcasa de membrana después de la combinación está formada con la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, y está conectada respectivamente con la tubería a través de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3.

5 Durante la instalación, en primer lugar, las carcasas de membrana 1 se disponen por orden dentro de una forma rectangular, el adaptador 6 se inserta dentro y el anillo de encaje a presión 5' y las tuercas de fijación para la boca de agua sucia/concentrada se montan en la abertura 15 correspondiente en la parte extrema de la carcasa de membrana, la cinta de unión 4 se monta en la posición correspondiente, y luego se atornillan la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, se monta el anillo obturador en cada parte, y finalmente se  
10 monta el conjunto de la parte extrema. Después de procesarse el otro extremo de la misma manera, se termina el ensamblaje de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana.

15 Cuando la carcasa de membrana está en funcionamiento, sucesivamente, el agua sucia entra por el extremo de agua sucia de cada una de las carcasas de membrana procedente de la boca de agua sucia compartida 2 a través del adaptador 6, y permea un elemento de membrana montado dentro de la carcasa de membrana 1 y se divide en agua clara y agua concentrada, en la que el agua concentrada se recoge desde el otro extremo (el extremo del agua concentrada) a través del adaptador 6 y se descarga desde la boca de agua concentrada compartida 3. Debido a la restricción de la cinta de unión 4 y la limitación del anillo de encaje a presión, el adaptador 6 y el anillo obturador 7 sólo pueden moverse limitadamente dentro de un área sellada dentro de la abertura 15 de la carcasa de membrana 1 cerca de la parte extrema de manera que el adaptador 6 no se suelta bajo presión y se asegura la estanqueidad entre el  
20 adaptador y la carcasa de membrana.

Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana está conectada con la tubería por la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, la cantidad de tubos es pequeña en la instalación de ingeniería y el mantenimiento, se reduce el número de abrazaderas que han de usarse, se ahorran recursos y se rebaja el coste. Además, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de  
25 membrana tiene un área ocupada relativamente pequeña y, de ese modo, el espacio se usa más eficazmente.

#### La cuarta realización

Tal como se muestra en la Figura nº 6, que es la vista frontal de la cuarta realización de la presente invención, en la presente realización, la superficie extrema de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana presenta una distribución hexagonal (o de otros polígonos), en la que 1 representa la carcasa de membrana; 2  
30 representa la boca de agua sucia compartida; 3 representa la boca de agua concentrada compartida; 4 representa la cinta de unión; 5' representa el anillo de encaje a presión del adaptador; 6 representa el adaptador; 7 representa el anillo obturador de caucho. Se forma un haz de múltiples carcasas de membrana 1 en paralelo, y luego son unidas entre sí usando la cinta de unión 4, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcasas de membrana son conectadas respectivamente con la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de una carcasa de membrana adyacente a través del adaptador 6, la parte expuesta del adaptador 6 se inserta con un anillo de encaje a  
35 presión del adaptador 5' para impedir el movimiento del adaptador 6. El adaptador 6 se conecta internamente. Cuando está instalado, el adaptador 6 se extiende hasta las paredes interiores correspondientes de dos carcasas de membrana, es decir, los dos extremos del adaptador 6 están alineados con las paredes interiores de las dos carcasas de membrana contiguas 1; se adopta la estanqueidad axial entre el adaptador 6 y la carcasa de membrana 1. De este modo, cada carcasa de membrana después de la combinación está formada con la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, y está conectada respectivamente con la tubería a través de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3.  
40

45 Durante la instalación, en primer lugar, las carcasas de membrana 1 se disponen por orden dentro de una forma rectangular, el adaptador 6 se inserta dentro y las tuercas de fijación para el anillo de encaje a presión 5' y la boca de agua sucia/concentrada se montan en la abertura 15 correspondiente de la carcasa de membrana cerca de la parte extrema, la cinta de unión 4 se monta en la posición correspondiente, y luego se atornillan la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, se monta el anillo obturador en cada parte, y finalmente se monta el conjunto de la parte extrema. Después de procesarse el otro extremo de la misma manera, se termina el ensamblaje de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana.

50 Cuando la carcasa de membrana funciona, sucesivamente, el agua sucia entra por el extremo de agua sucia de cada una de las carcasas de membrana procedente de la boca de agua sucia compartida 2 a través del adaptador 6, y permea un elemento de membrana montado dentro de la carcasa de membrana 1 y se divide en agua clara y agua concentrada, en la que el agua concentrada se recoge desde el otro extremo (el extremo del agua concentrada) a través del adaptador 6 y se descarga desde la boca de agua concentrada compartida 3. Debido a la restricción de la cinta de  
55 unión 4 y la limitación del anillo de encaje a presión, el adaptador 6 y el anillo obturador 7 sólo pueden moverse limitadamente dentro de un área sellada dentro de la abertura 15 de la carcasa de membrana 1 cerca de la parte extrema de manera que el adaptador 6 no se suelta bajo presión y se asegura la estanqueidad entre el adaptador y la carcasa de membrana.

Como cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana está conectada con la

tubería por la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, la cantidad de tubos es pequeña en la instalación de ingeniería y el mantenimiento, se reduce el número de abrazaderas que han de usarse, se ahorran recursos y se rebaja el coste. Además, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcassas de membrana tiene un área ocupada relativamente pequeña y, de ese modo, el espacio se usa más eficazmente.

5 En la presente realización, los conductos de interconexión del agua sucia y del agua concentrada son regueras individuales, pero la presente invención no está limitada a ello. Por ejemplo, los conductos de interconexión del agua sucia y el agua concentrada pueden ser respectivamente regueras de múltiples ramas. Tomando la presente realización como ejemplo, el conducto de interconexión puede estar provisto selectivamente entre la carcasa de membrana situada en el medio y cada una de las carcassas de membrana o parte de las carcassas de membrana en su periferia, para  
10 reducir la diferencia de presión en la carcasa de membrana de aguas arriba y la carcasa de membrana de aguas abajo. Además, si es necesario proveer la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 en la carcasa de membrana central, puede usarse selectivamente una unidad de carcasa de membrana de tipo de interconexión como la carcasa de membrana central.

La quinta realización

15 La figura nº 7 y la figura nº 8 son la vista desde arriba y el diagrama esquemático en perspectiva de las bocas de agua sucia y concentrada compartidas de tipo de entrada por el extremo adoptadas en una realización de la presente invención.

20 En la presente realización, la intercomunicación y la estanqueidad de la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 entre cada una de las carcassas de membrana 1 puede llevarse a cabo de múltiples maneras con referencia a las realizaciones anteriormente mencionadas, con la principal característica en el modo de configuración de la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana. En la realización anteriormente mencionada, la boca de agua sucia compartida 2 o la boca de agua concentrada compartida 3 se lleva a cabo adoptando una carcasa de membrana de tipo de abertura lateral, mientras que en la presente realización, la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada  
25 compartida 3 se llevan a cabo mediante la carcasa de membrana de tipo de interconexión por el extremo. Es decir, a diferencia de las realizaciones anteriormente mencionadas en las que la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 están dispuestas en la pared lateral, la boca de agua sucia compartida 2 está dispuesta en una persiana de la parte extrema en un extremo de una carcasa de membrana, y la boca de agua concentrada compartida 3 está dispuesta en una persiana de la parte extrema en el otro extremo de la otra carcasa de membrana. Mediante este modo de configuración, como la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada 3 están  
30 dispuestas en la persiana de la parte extrema, no es necesario proporcionar un orificio de paso, a través del cual se extienden la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3, en la pared lateral que corresponde a la cinta de unión 4, lo cual puede simplificar los procesos de producción e instalación.

35 De manera similar a las realizaciones anteriormente mencionadas, en la presente realización, el conducto de interconexión de agua sucia está formado entre las bocas de agua sucia 12 de múltiples carcassas de membrana 1, el conducto de interconexión de agua concentrada está formado entre las bocas de agua concentrada 13 de múltiples carcassas de membrana 1, el conducto de interconexión de agua sucia y el conducto de interconexión de agua concentrada están situados respectivamente en dos planos verticales a la dirección axial de la carcasa de membrana, y la cinta de unión 4 está dispuesta al menos de manera correspondiente en los dos planos anteriores. La diferencia están  
40 en que: las realizaciones anteriormente mencionadas, la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 están situadas preferentemente en la persiana de la parte extrema de la carcasa de membrana, la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 no están situadas en los dos planos anteriormente mencionados.

45 Además, la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana en la presente realización está provista preferentemente de la cinta de unión 4, y el ajustador de presión 5 está provisto entre la cinta de unión 4 y la pared lateral de la carcasa de membrana. Con referencia a la figura nº 10, el ajustador de presión 5 puede adoptar el mecanismo de ajuste automático de presión en la primera realización o el mecanismo de ajuste manual de presión. La parte de la Figura nº 10 que es igual que la de la Figura nº 9 respecto al mecanismo de ajuste automático de presión no se expone de nuevo. La principal diferencia es que: si se adopta la estructura de ajuste manual, el ajustador de presión  
50 no necesita el pistón 53, el cual puede ser sustituido por el bloque amortiguador 55. De este modo, el lugar que corresponde a la pared lateral de la carcasa de membrana no tiene necesariamente una abertura. Si se adopta el mecanismo de ajuste manual de presión, el ajuste de presión se lleva a cabo de un modo de tensión manual cuando se usa.

55 A partir de la explicación anteriormente mencionada, las personas expertas en la materia pueden comprender que, con referencia a las realizaciones anteriormente mencionadas, los modos de configuración específicos de otras partes de la presente realización pueden obtenerse por combinación de una o más características seleccionadas en las realizaciones anteriormente mencionadas, y de ese modo no se repiten.

Excepto las ventajas de la primera realización, la presente realización también presenta las ventajas de que la pared lateral de la carcasa de membrana no tiene que ser perforada de manera correspondiente, y de este modo la

pared lateral de cada una de las carcasas de membrana tiene que estar provista solamente de la boca de agua sucia 12 y la boca de agua concentrada 13 para intercomunicación, simplificando más aún, por consiguiente, los procesos de producción e instalación y rebajando el coste puesto que la boca de agua sucia compartida 2 y la boca de agua concentrada compartida 3 están dispuestas respectivamente en las persianas de la parte extrema en los dos extremos, y se adopta el mecanismo de ajuste manual de presión tal como se muestra en la figura nº 10.

En la presente invención, se adopta el procedimiento técnico de formar un haz de múltiples carcasas de membrana en paralelo para formar la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcasas de membrana están conectadas y selladas respectivamente con la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de una o más carcasas de membrana adyacentes mediante un adaptador para formar la boca de agua sucia compartida y la boca de agua concentrada compartida. Cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana puede estar provista de un número relativamente pequeño (por ejemplo, sólo una) de bocas de agua sucia compartidas y bocas de agua concentrada compartidas ensambladas con la tubería. Durante el funcionamiento, cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana hace que el agua entra por la boca de agua sucia compartida, y el agua sucia se distribuye dentro de cada una de las carcasas de membrana después de entrar en cada una de las unidades de combinación de múltiples carcasas de membrana ya que las bocas de agua sucia de múltiples carcasas de membrana están intercomunicadas. Se forma un haz de múltiples carcasas de membrana en paralelo, y luego son unidas entre sí usando la cinta de unión, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcasas de membrana son conectadas respectivamente con la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de la carcasa de membrana adyacente a través del adaptador, y el anillo obturador de caucho se utiliza para sellar el adaptador y la carcasa de membrana. Bajo la presión de funcionamiento, el agua sucia permea un elemento de membrana y se divide en agua clara y agua concentrada. El agua concentrada se junta y se descarga por la boca de agua concentrada compartida ya que las bocas de agua concentrada de múltiples carcasas de membrana están conectadas por el adaptador. Además, con respecto a la técnica anterior donde se usa la abrazadera de acero inoxidable para conectar la carcasa de membrana, en la presente invención el anillo de encaje a presión y el adaptador pueden adoptar otros materiales metálicos o no metálicos. Por lo tanto, adoptando la tecnología de la unidad de combinación de múltiples carcasas de membrana de la presente invención, se ahorra un gran número de abrazaderas, se reduce el coste de ingeniería, se disminuye el número de puntos sellados, se rebaja el peligro de filtración oculta, y se reduce la carga de trabajo para la instalación de ingeniería. Por otra parte, como no hay necesidad de ninguna abrazadera entre las carcasas de membrana adyacentes, sino que sólo se adopta el anillo de encaje a presión para separar las carcasas de membrana adyacentes, la separación entre las carcasas de membrana adyacentes puede reducirse en gran medida (por ejemplo, se reduce de 50 mm a 5 mm), ahorrando así el área ocupada del aparato.

Aunque la presente invención se ha descrito mediante realizaciones específicas, las realizaciones específicas no se usan para limitar la presente invención. Las personas expertas en la materia pueden realizar cambios y modificaciones apropiados sin desviarse de la idea y el ámbito de la presente invención. Por ejemplo, a menos que sean conectadas por el adaptador, la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las unidades de carcasa de membrana pueden ser conectadas presionando directamente y sellando las aberturas o pueden estar en estrecha conexión unas con otras pegando las aberturas; para el modo de configuración específico del adaptador de tipo de conexión interna, es posible poner un orificio escariado en la pared interior que corresponde a la abertura de la carcasa de membrana, en el cual uno de los extremos del adaptador está provisto de una brida, para ser combinada con el orificio escariado y sellado por el anillo obturador; el otro extremo del adaptador puede ser conectado con la pared interior de la otra carcasa de membrana de un modo de conexión roscada o conexión mediante resorte de presión; el número y la relación posicional de la boca de agua sucia y la boca de agua concentrada de cada una de las carcasas de membrana, así como la relación posicional y el número de la cinta de unión y el ajustador de presión pueden establecerse según los requisitos reales y no están limitados a las realizaciones anteriormente mencionadas; los cambios pertenecen al ámbito contemplado por la presente patente.

## REIVINDICACIONES

1ª. Una unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana, formada por un haz de una pluralidad de carcassas de membrana en paralelo, en la que una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están interconectadas respectivamente con las de una carcasa de membrana adyacente, estando formada la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana con al menos una boca de agua sucia compartida y al menos una boca de agua concentrada compartida que son capaces, respectivamente, de ser conectadas con una tubería de agua sucia y una tubería de agua concentrada, dos bocas de agua sucia o dos bocas de agua concentrada conectadas correspondientemente de dos carcassas de membrana adyacentes están interconectadas y selladas sólo mediante un adaptador sin usar una abrazadera, y comprendiendo además la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana un accesorio de unión que está dispuesto en una periferia del haz formado por la pluralidad de carcassas de membrana en paralelo para combinar entre sí la pluralidad de carcassas de membrana.

2ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 1, en la que el accesorio de unión comprende una cinta de unión rígida o flexible que está configurada de manera que la presión entre las carcassas de membrana adyacentes es capaz de ser ajustada automáticamente usando la presión interior de cada una de las carcassas de membrana y la restricción de la cinta de unión, asegurando por medio de lo cual que la tensión de la cinta de unión es capaz de ser ajustada automáticamente con un cambio en la presión del agua dentro de la carcasa de membrana, compensándose, mientras tanto, una deformación y un alargamiento causados por la presión de la cinta de unión, lo cual asegura el efecto de estanqueidad en el adaptador.

3ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 2, en la que el adaptador es un adaptador conectado externamente, los dos extremos del cual están alineados respectivamente con una pared exterior de la carcasa de membrana alrededor de aberturas de dos carcassas de membrana adyacentes, y se adopta una junta estanca plana entre el adaptador y la carcasa de membrana.

4ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 2, en la que el adaptador es un adaptador conectado internamente, los dos extremos del cual se hacen coincidir respectivamente con una pared interior de las aberturas de las dos carcassas de membrana adyacentes, y se adopta una junta estanca axial entre el adaptador y la abertura de la carcasa de membrana correspondiente.

5ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 4, en la que la parte del adaptador ubicada entre las paredes exteriores de las carcassas de membrana adyacentes está provista de un anillo de encaje a presión del adaptador para impedir el movimiento del adaptador.

6ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 1, en la que una superficie extrema de la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana presenta una distribución en línea recta, una distribución rectangular o una distribución poligonal.

7ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 1, en la que el adaptador está hecho de un material no metálico.

8ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 1, en la que está provisto un ajustador de presión manual entre la cinta de unión y la carcasa de membrana, el ajuste de presión se lleva a cabo de un modo de tensión manual cuando se usa; estando situado el ajustador de presión manual en un lado opuesto a la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida, y no es necesario proporcionar un orificio de paso correspondiente en una pared lateral de la carcasa de membrana.

9ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 8, en la que está provisto un ajustador de presión automático entre la cinta de unión y la carcasa de membrana, comprendiendo el ajustador de presión automático un perno precargado, un bloque amortiguador precargado, un pistón y un anillo obturador de pistón, un diámetro del pistón es ligeramente mayor que el de la abertura de la carcasa de membrana o el de la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida, para asegurar que se use la tensión mínima de la cinta de unión para presionar cada una de las posiciones selladas; siendo atornillado el perno precargado dentro del pistón, siendo la posición del bloque amortiguador precargado capaz de ser ajustada para compensar una separación entre la cinta de unión y cada una de las carcassas de membrana de manera que la cinta de unión sea precargada; estando situado el ajustador de presión en un lado opuesto a la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida para ajustar automáticamente la tensión de la cinta de unión usando la presión del interior de la carcasa de membrana.

10ª. La unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 1, en la que está formado un conducto de interconexión de agua sucia entre las bocas de agua sucia de la pluralidad de carcassas de membrana, y está formado un conducto de interconexión de agua concentrada entre las bocas de agua concentrada de la pluralidad de carcassas de membrana, estando el conducto de interconexión de agua sucia y el conducto de interconexión de agua concentrada situados respectivamente en dos planos verticales a la dirección axial, y estando la cinta de unión dispuesta al menos de manera correspondiente en los dos planos.

11ª. Un procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana, en el que se forma un haz de una

5 pluralidad de carcassas de membrana en paralelo para formar una unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana, en el que una boca de agua sucia y una boca de agua concentrada de cada una de las carcassas de membrana están interconectadas respectivamente con las de una carcasa de membrana adyacente, después de la combinación, formando al menos una boca de agua sucia compartida y al menos una boca de agua concentrada compartida que son capaces, respectivamente, de ser conectadas con tuberías, dos bocas de agua sucia o dos bocas de agua concentrada conectadas correspondientemente por dos carcassas de membrana adyacentes están interconectadas y selladas sólo mediante un adaptador sin usar una abrazadera, y comprendiendo además la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana un accesorio de unión que está dispuesto en una periferia del haz formado por la pluralidad de carcassas de membrana en paralelo para combinar entre sí la pluralidad de carcassas de membrana.

10 12ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 11, en el que el accesorio de unión comprende una cinta de unión rígida o flexible que está configurada de manera que la presión entre las carcassas de membrana adyacentes es capaz de ser ajustada automáticamente usando la presión interior de cada una de las carcassas de membrana y la restricción de la cinta de unión, asegurando por medio de lo cual que la tensión de la cinta de unión es capaz de ser ajustada automáticamente con un cambio en la presión del agua dentro de la carcasa de membrana, compensándose, mientras tanto, una deformación y un alargamiento causados por la presión de la cinta de unión, lo cual asegura el efecto de estanqueidad en el adaptador.

15 20 13ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 12, en el que el adaptador es un adaptador conectado externamente, los dos extremos del cual están alineados respectivamente con una pared exterior de dos carcassas de membrana contiguas, y se adopta una junta estanca plana entre el adaptador y la carcasa de membrana.

25 14ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 12, en el que el adaptador es un adaptador conectado internamente, los dos extremos del cual están alineados respectivamente con una pared interior de dos carcassas de membrana contiguas, y se adopta una junta estanca axial entre el adaptador y la carcasa de membrana.

15ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 14, en el que la ubicación se lleva a cabo mediante un anillo de encaje a presión del adaptador insertado en el adaptador entre las paredes exteriores de las carcassas de membrana adyacentes para impedir el movimiento del adaptador.

30 16ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 11, en el que la unidad de combinación de múltiples carcassas de membrana está formada con una superficie extrema en una distribución en línea recta, una distribución rectangular o una distribución poligonal.

17ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 11, en el que el adaptador está hecho de un material no metálico.

35 18ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 11, en el que está provisto un ajustador de presión manual entre la cinta de unión y la carcasa de membrana, el ajuste de presión se lleva a cabo de un modo de tensión manual cuando se usa; estando situado el ajustador de presión manual en un lado opuesto a la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida, y no es necesario proporcionar un orificio de paso correspondiente en una pared lateral de la carcasa de membrana.

40 45 19ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 18, en el que está provisto un ajustador de presión automático entre la cinta de unión y la carcasa de membrana, comprendiendo el ajustador de presión automático un perno precargado, un bloque amortiguador precargado, un pistón y un anillo obturador de pistón, un diámetro del pistón es ligeramente mayor que el de la abertura de la carcasa de membrana o el de la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida, para asegurar que se use la tensión mínima de la cinta de unión para presionar cada una de las posiciones selladas; siendo atornillado el perno precargado dentro del pistón, siendo la posición del bloque amortiguador precargado capaz de ser ajustada para compensar una separación entre la cinta de unión y cada una de las carcassas de membrana de manera que la cinta de unión sea precargada; estando situado el ajustador de presión en un lado opuesto a la boca de agua sucia compartida o la boca de agua concentrada compartida para ajustar automáticamente la tensión de la cinta de unión usando la presión del interior de la carcasa de membrana.

50 55 20ª. El procedimiento de combinación de múltiples carcassas de membrana según la reivindicación 11, en el que está formado un conducto de interconexión de agua sucia entre las bocas de agua sucia de la pluralidad de carcassas de membrana, y está formado un conducto de interconexión de agua concentrada entre las bocas de agua concentrada de la pluralidad de carcassas de membrana, estando el conducto de interconexión de agua sucia y el conducto de interconexión de agua concentrada situados respectivamente en dos planos verticales a la dirección axial de la carcasa de membrana, y estando la cinta de unión dispuesta al menos de manera correspondiente en los dos planos para unir aún más entre sí la pluralidad de carcassas de membrana.

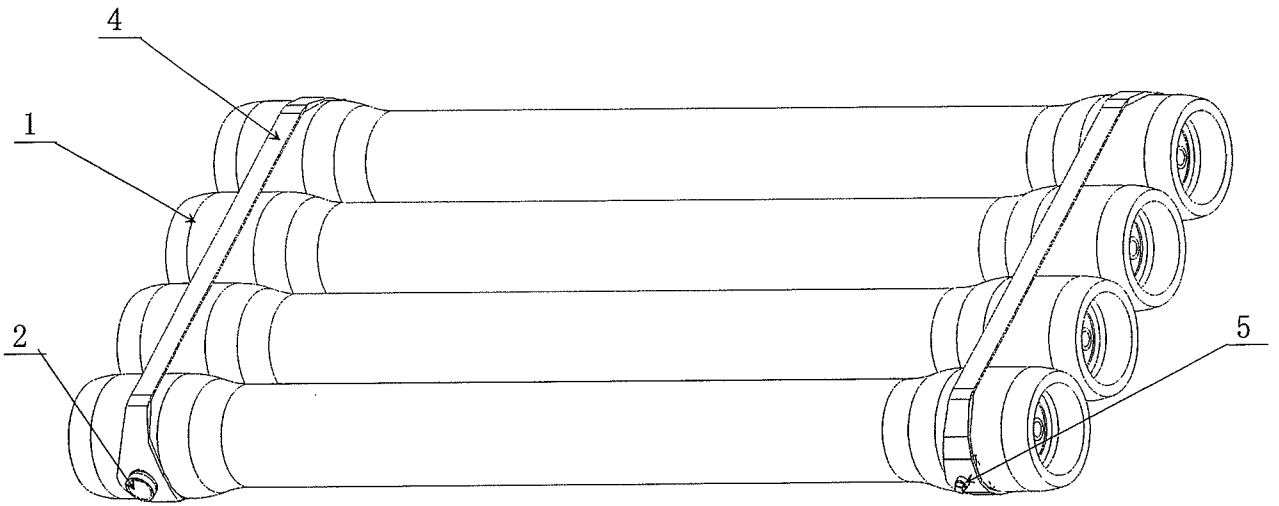


FIG. 1

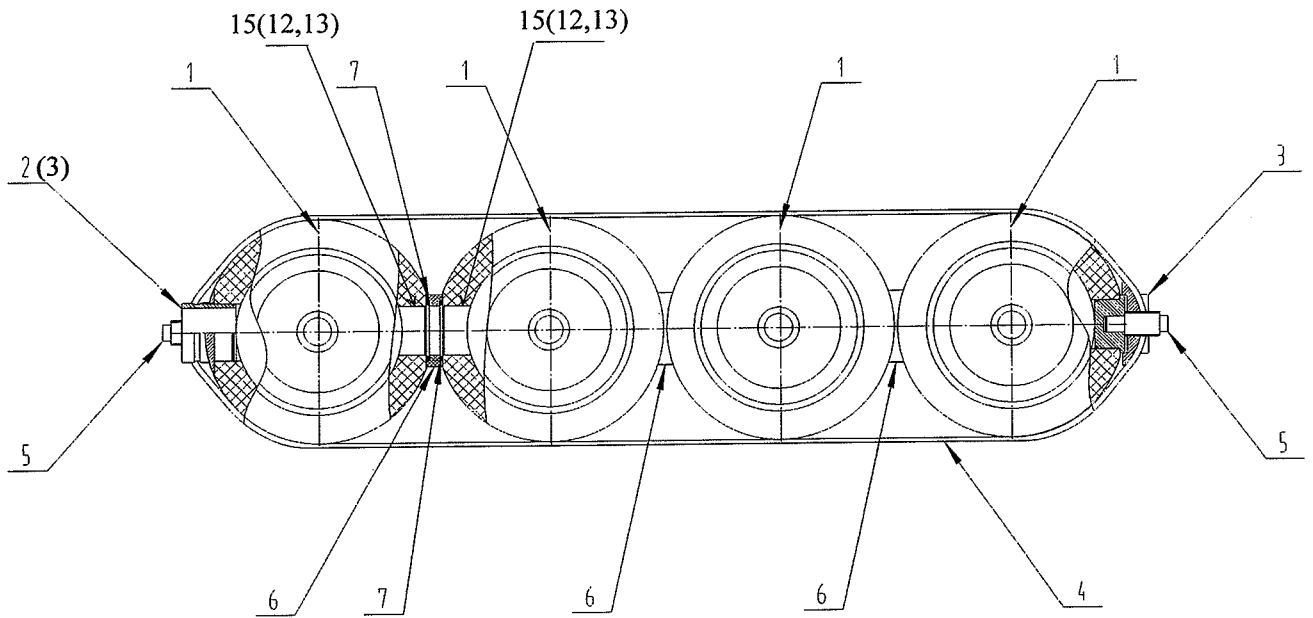


FIG. 2

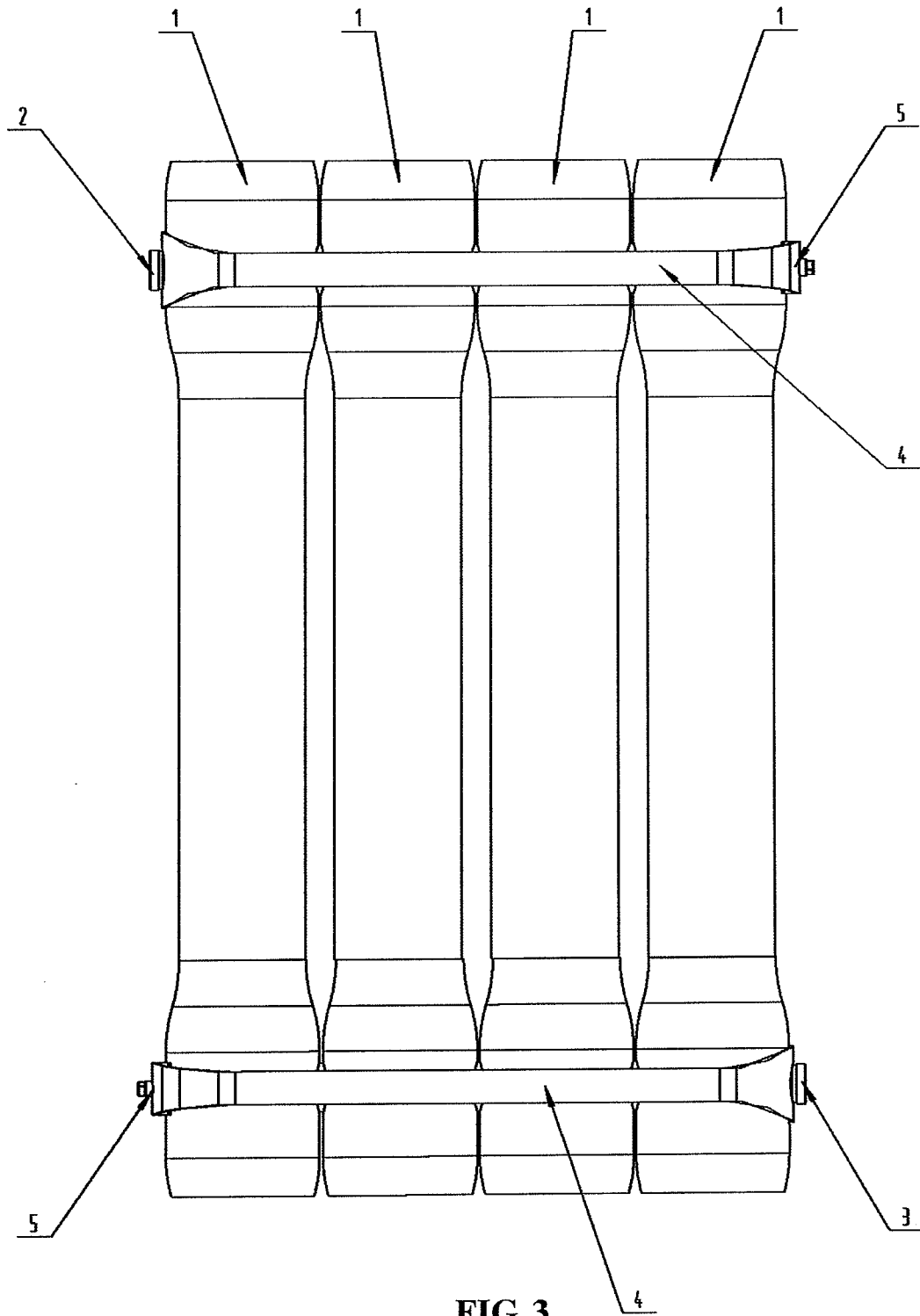


FIG. 3

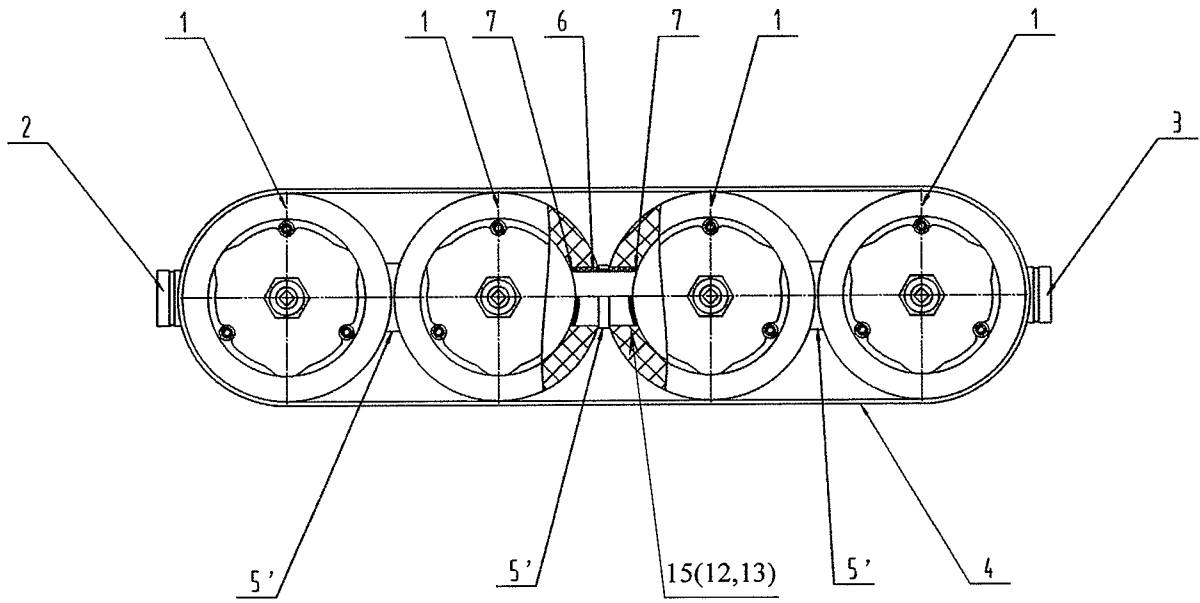


FIG. 4

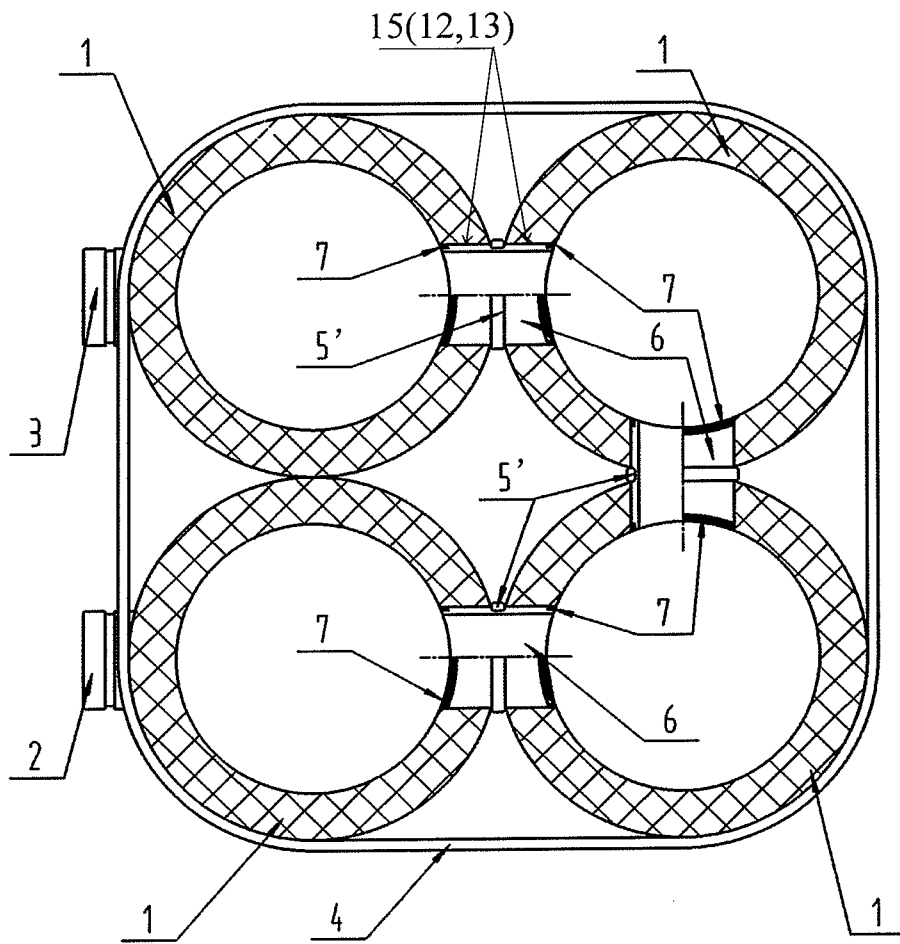


FIG. 5

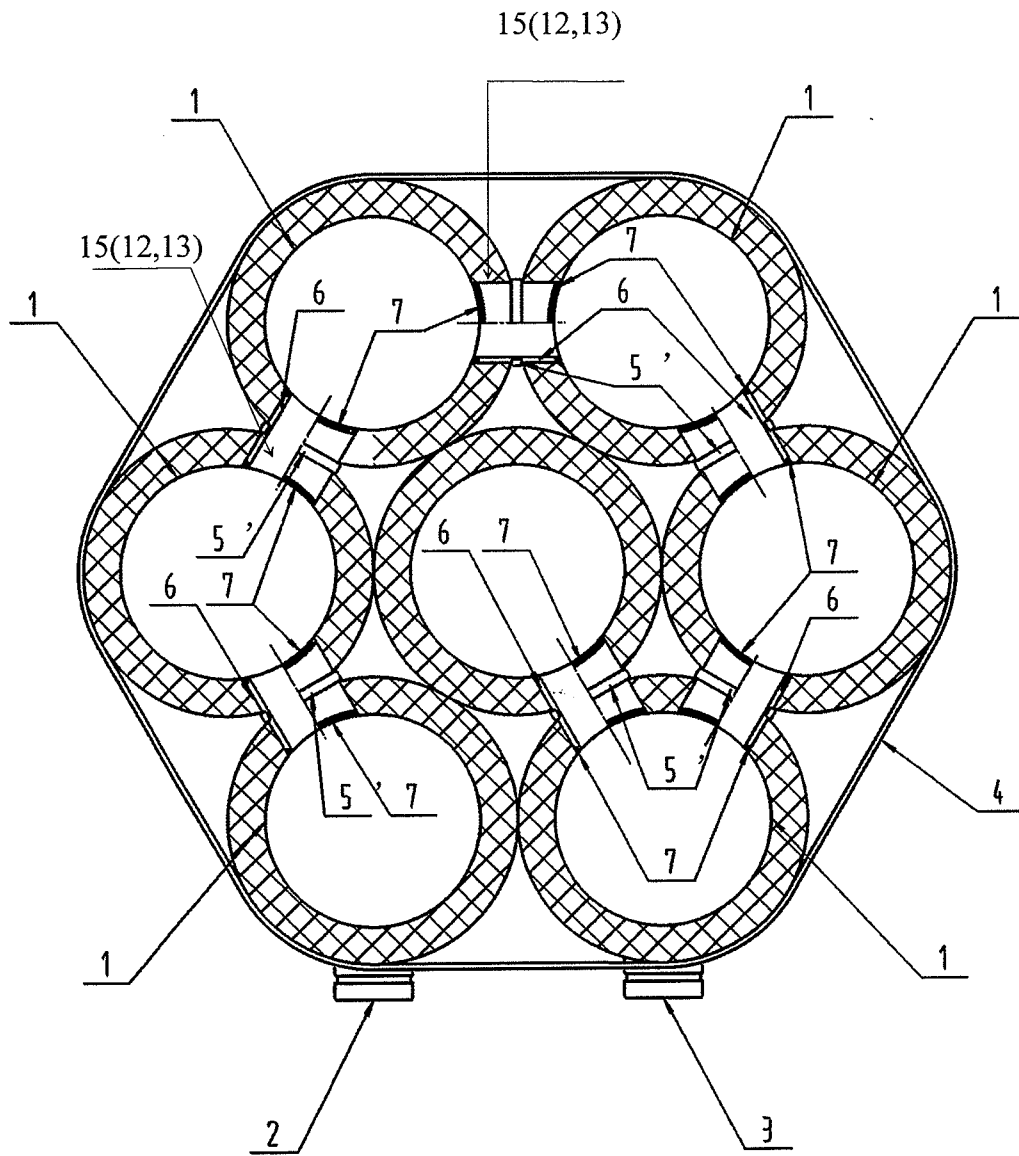
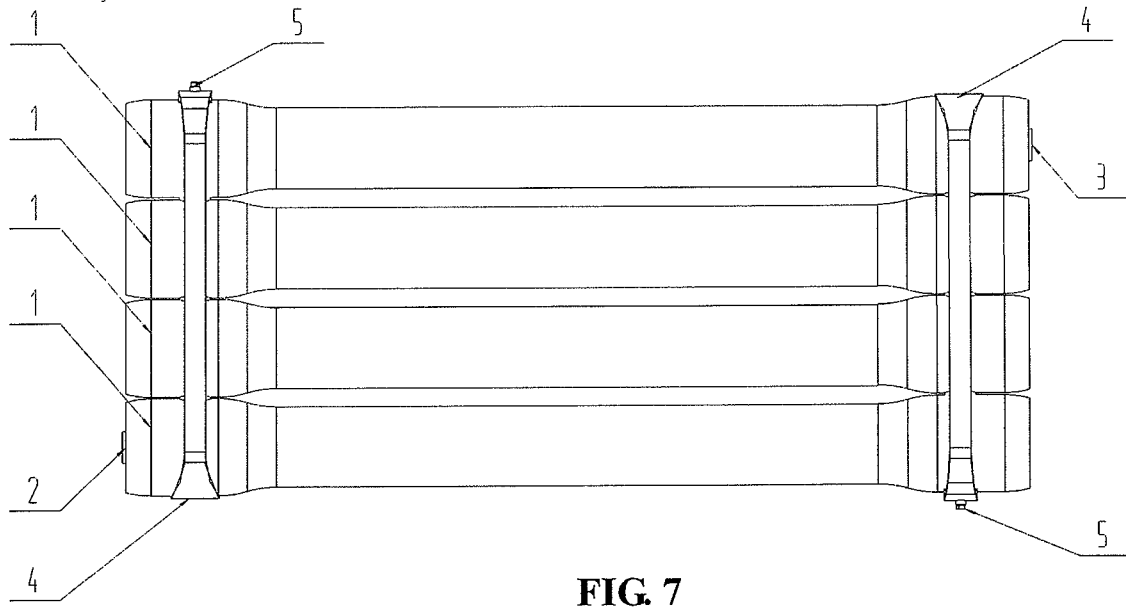
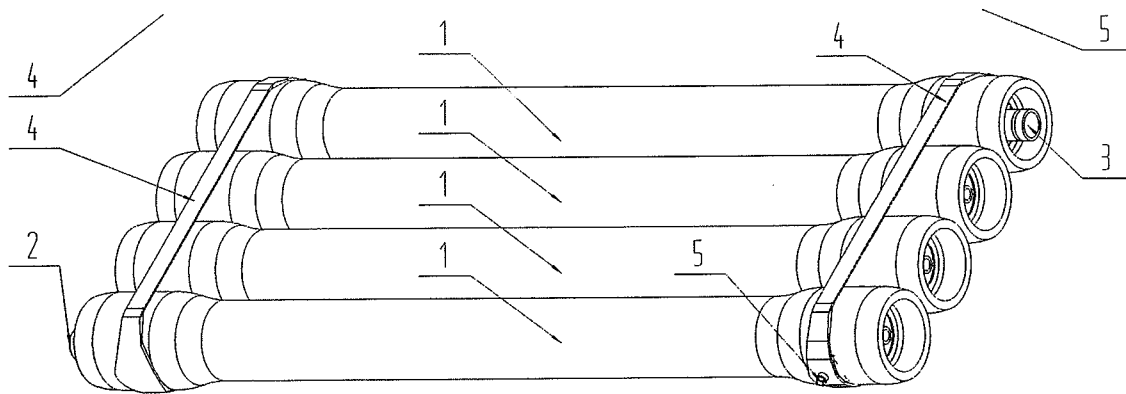


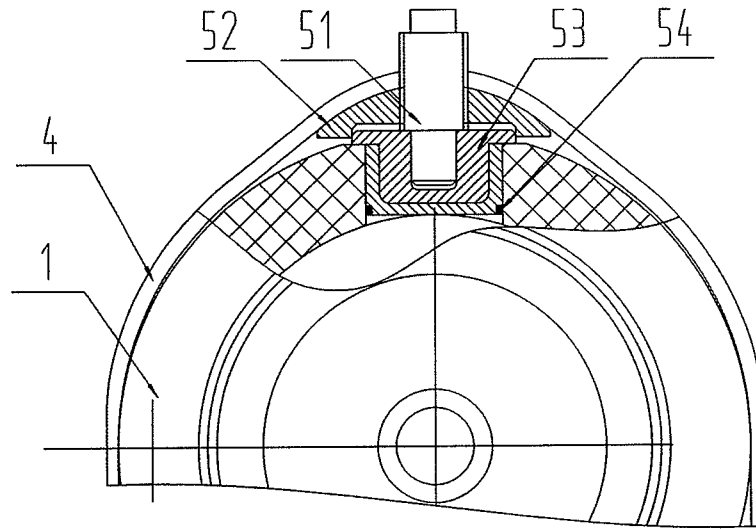
FIG. 6



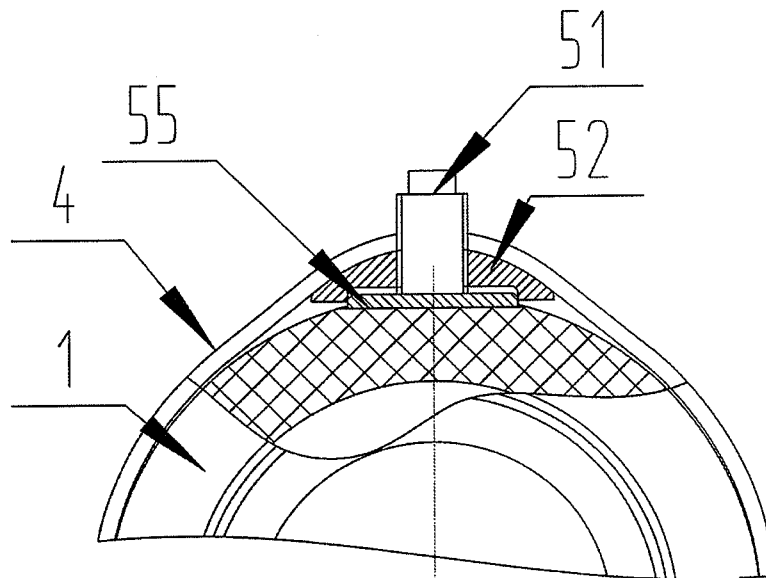
**FIG. 7**



**FIG. 8**



**FIG. 9**



**FIG. 10**