



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 301 328**

⑫ Número de solicitud: 200600082

⑬ Int. Cl.:

B63J 1/00 (2006.01)

B63B 35/00 (2006.01)

B63J 4/00 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **13.01.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.06.2008**

Fecha de la concesión: **20.03.2009**

⑭ Fecha de anuncio de la concesión: **16.04.2009**

⑮ Fecha de publicación del folleto de la patente:
16.04.2009

⑯ Titular/es: **Manuel Torres Martínez**
c/ Sancho el Fuerte, 21
31007 Pamplona, Navarra, ES

⑰ Inventor/es: **Torres Martínez, Manuel**

⑱ Agente: **Buceta Facorro, Luis**

⑲ Título: **Planta desaladora de agua marina.**

⑳ Resumen:

Planta desaladora de agua marina, formada por un conjunto estructural (1) que comprende una plataforma superior (4), sobre la cual se disponen los medios de desalación (5) en conjuntos radiales independientes, y una estructura inferior (8) en forma de brazos radiales, la cual constituye un depósito del agua destinada para la desalación, yendo en los brazos de dicha estructura (8) unos equipos de bombeo (7) que se corresponden con respectivos grupos de motores (6) de accionamiento dispuestos sobre la plataforma (4), para suministrar el agua desde la mencionada estructura (8) a los medios (5) de desalación.

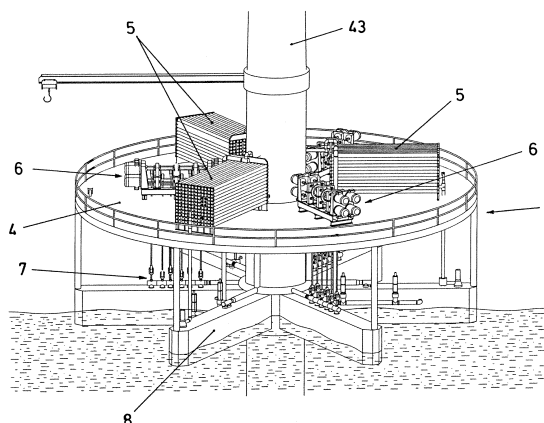


Fig.2

ES 2 301 328 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Planta desaladora de agua marina.

5 Sector de la técnica

La presente invención está relacionada con la producción de agua desalada a partir del agua del mar, proponiendo una planta desaladora que toma el agua para desalar directamente desde el mar, aplicando un único filtrado en la alimentación del agua a los medios de desalación, con accionamiento del conjunto funcional mediante energía eléctrica producida *in situ* y/o tomada del exterior.

Estado de la técnica

El crecimiento de la población y la mejora de la calidad de vida vienen determinando un aumento exponencial de la demanda de agua para el consumo, de modo que en muchos lugares el aprovechamiento del agua de los ríos y pozos va llegando al límite, mientras que la demanda sigue creciendo.

Por ello, para el abastecimiento del agua necesaria para el consumo se viene ya recurriendo a la desalación de agua del mar, aprovechando que ésta supone una fuente de suministro inagotable, y para ello la técnica de desalación más comúnmente empleada es la ósmosis inversa.

Las captaciones de agua del mar para la desalación pueden ser de toma cerrada cogiéndose el agua de pozos que se construyen cerca de la costa, en donde se tiene la ventaja de que el agua se encuentra filtrada por el terreno, pero para producciones masivas en grandes cantidades es más habitual realizar la captación del agua mediante tomas abiertas, bombeándose el agua desde el mar a unos depósitos de recogida, desde los que mediante otro bombeo se suministra a las instalaciones de desalación.

En cualquier caso el agua a desalar debe ser tratada antes de la entrada en las membranas de desalación, con el fin de eliminar los organismos e impurezas que pueden ocasionar ensuciamientos e incrustaciones perjudiciales para las mencionadas membranas.

Se llevan a cabo para tal fin convencionalmente tratamientos de coagulación-floculación, de filtración y de desinfección, de tal modo que la coagulación-floculación tiene como fin facilitar la separación de los coloides, desestabilizándolos y aumentando su tamaño para ser posteriormente separados en filtros de arena, siendo dicha coagulación-floculación un proceso que consiste en tratar el agua con productos químicos específicos para dicha función.

La filtración se lleva a cabo convencionalmente mediante filtros de arena, los cuales constan de materiales filtrantes (arena, antracita, granate, magnetita, etc.) en unas granulometrías determinadas, con un tamaño de dichos filtros que puede variar en función del volumen de agua a tratar, estando las velocidades de filtrado normales con dichos filtros comprendidas entre 5 - 7,5 m³/m²h, con presiones de trabajo comprendidas entre 3,5 - 7,5 Kg/cm².

La desinfección se realiza normalmente mediante la dosificación de oxidantes, como hipoclorito sódico, antes de la filtración para evitar el ensuciamiento de los filtros, con una dosificación del producto desinfectante calculada para asegurar una cantidad pequeña de cloro residual, en torno a 1 ppm. En todo caso el cloro residual es incompatible con las membranas de ósmosis y por lo tanto ha de ser reducido con otro producto antes de la entrada del agua en las membranas de desalación, utilizándose para ese fin normalmente bisulfito sódico o metabisulfito sódico.

Los tratamientos para evitar las incrustaciones de las sales del agua del mar en las membranas de desalación consisten en incorporar al agua productos inhibidores de la precipitación de las sales, o en reducir con ácido sulfúrico el pH del agua y por lo tanto el índice de saturación de las sales, disminuyendo así la tendencia de las sales a precipitar.

Antes de la entrada del agua en las membranas de desalación se realiza además otra filtración más fina que la de los filtros de arena, mediante filtros de cartucho, ya que dicha filtración con los filtros de arena es insuficiente para las mencionadas membranas de desalación, realizándose con este último filtrado una filtración del orden de 5 µm que es el nivel mínimo exigido para las membranas de ósmosis, siendo la velocidad de paso del agua por los mencionados filtros de cartucho del orden de 2 - 3 m/s en un cartucho de 1 metro de longitud y 2,5 metros de diámetro.

En los sistemas de desalación convencionales se realizan por lo tanto varios bombeos y hasta tres filtrados del agua a desalar, lo cual hace que el proceso resulte lento y de un coste elevado.

En la desalación mediante ósmosis inversa se consigue, por otra parte, un factor de conversión de trabajo en el entorno del 45%, que es el porcentaje de agua desalada que se obtiene, mientras que el resto es agua con un contenido de sales muy elevado (salmuera), que es agua de rechazo, la cual resulta con una presión susceptible de aprovechamiento, utilizándose convencionalmente para reducir el consumo energético mediante una turbina Pelton o cámara isobárica.

En otro orden, a pesar de los pretratamientos de depuración y limpieza del agua, las membranas de desalación se van ensuciando progresivamente, por lo que es necesario limpiarlas para mejorar la productividad, utilizándose para ello sistemas de limpieza por arrastre y sistemas de limpieza química.

La limpieza por arrastre se realiza con agua de mar pretratada y filtrada, que se hace pasar a una velocidad del orden de 3 m/s mediante bombas específicas, mientras que el lavado químico se realiza mediante recirculación del agua desalada provista con agentes químicos específicos, a una presión inferior a 3,5 bares y una velocidad de 3 m/s.

5 Objeto de la invención

De acuerdo con la invención se propone una planta desaladora que se instala en el mar, desde la cual se puede recoger el agua a desalar directamente en el propio lugar de la instalación, mediante un único bombeo y un solo filtrado, en unas condiciones muy ventajosas para la velocidad, economía y efectividad del proceso.

10

Esta planta desaladora objeto de la invención consta de un conjunto estructural que se instala sobre una base de cimentación en el mar, comprendiendo una plataforma en la que se dispone un conjunto funcional distribuido en grupos radiales que comprenden membranas desaladoras y equipos de motores eléctricos para accionamiento de equipos de bombeo, yendo por debajo de dicha plataforma una estructura de brazos radiales constituida como depósito del agua a desalar que se toma por una columna central, en los brazos radiales de la cual estructura inferior se incluyen grupos de bombas de aspiración relacionadas con los equipos de motores de accionamiento dispuestos en la plataforma superior.

15

Los equipos de bombeo suministran el agua a un colector desde el que se alimenta el agua a los grupos de membranas de desalación, los cuales disponen de una salida de agua desalada y una salida de agua de rechazo (salmuera), en comunicación esta última con un sistema de recuperación que dispone a su vez de un grupo de bombas aspirantes, las cuales se accionan por el movimiento de un pistón que es actuado por la presión del agua de rechazo procedente de las membranas de desalación.

20

Cada grupo de membranas de desalación dispone además de un sistema de limpieza que comprende una impulsión de agua desde un depósito en sentido contrario al de la circulación de desalación, en combinación con un control de cierre de la entrada del agua a desalar a las membranas y la apertura de una salida de evacuación, así como en combinación con un control de cierre de la salida del agua desalada desde las membranas.

25

Cada grupo de membranas de desalación consta de un conjunto modular de tubos que alojan a las membranas de desalación, incluyéndose en algunos de dichos tubos unos filtros de paso del agua hacia las mencionadas membranas de desalación, los cuales filtros se comunican entre sí y con las membranas de desalación por un extremo, mientras que por el otro extremo quedan comunicados con la entrada de alimentación del agua a desalar y con la salida de evacuación, a través de un paso que se abre y cierra alternativamente mediante el control correspondiente.

30

35

Se obtiene así una instalación que permite recoger el agua para la desalación directamente del mar, mediante un solo bombeo, realizándose el filtrado del agua en la misma alimentación del suministro a las membranas desaladoras, con unos filtros que realizan de una sola vez una filtración de 1 μm , de modo que con tales filtros y la disposición de los mismos en la instalación el agua que se suministra a las membranas de desalación solo se somete a un único filtrado en el suministro de alimentación.

40

Con la distribución de los grupos de bombeo y de las membranas desaladoras se logra además una gran aportación del agua destinada para la desalación y un alto rendimiento del proceso de la desalación, lo cual se incrementa en mayor medida mediante el aprovechamiento de la presión del agua residual (salmuera) en la realización de un bombeo complementario del suministro de agua a desalar.

45

La disposición del sistema de limpieza en relación con las membranas desaladoras permite por su parte realizar de manera automática la limpieza de las membranas desaladoras, sin necesidad de desmontajes, mientras que la disposición funcional de los grupos de las membranas desaladoras permite el funcionamiento independiente de dichos grupos, tanto en la producción de la desalación como en la limpieza, posibilitando el funcionamiento productivo de la instalación de manera continua, ya que mientras unos grupos están en limpieza o parados para las operaciones de mantenimiento y/o reparación que sean necesarias en ellos, los demás grupos pueden estar funcionando en producción.

50

La recogida del agua por la columna central permite coger el agua destinada para la desalación a una profundidad (30 - 40 metros) en la que la suciedad y los microorganismos son mínimos, lo cual facilita la purificación y el filtrado necesarios de acondicionamiento del agua para el proceso de la desalación, mientras que el bombeo de alimentación para la desalación se realiza al nivel de la superficie del mar, con un coste en medios y en consumo energético muy reducidos.

55

El vertido del agua residual (salmuera) de la desalación, se vierte en su caso en la superficie del mar, donde el oleaje y las corrientes hacen que dicha agua saturada de sal se diluya perfectamente en el agua del mar, evitando de esta manera que se acumulen sedimentaciones de sal ecológicamente perjudiciales en el fondo marino.

60

La estructura de brazos radiales que constituye el depósito del agua a desalar, queda al nivel de la superficie del mar, permitiendo el acercamiento de los barcos de pasaje y transporte hasta prácticamente la columna central de la instalación, pudiendo quedar resguardados los barcos entre los brazos de la mencionada estructura radial en caso de temporal, lo que supone también una mejora en las condiciones de seguridad.

65

ES 2 301 328 B1

Sobre la plataforma superior de la instalación se disponen todos los elementos y aparatos del conjunto funcional del accionamiento de los equipos de bombeo y de los grupos de desalación, pudiendo incluirse sobre la misma plataforma un aerogenerador para producción eléctrica destinada al consumo en la instalación, para el abastecimiento de la energía eléctrica necesaria mediante dicho aerogenerador por sí solo o en combinación con otros aerogeneradores marinos independientes o con un suministro de abastecimiento desde tierra.

Por todo ello, la planta desaladora preconizada resulta de unas características realmente ventajosas, adquiriendo vida propia y carácter preferente para la producción de desalación de agua del mar a la que se halla destinada.

10 Descripción de las figuras

La figura 1 muestra en perspectiva el conjunto de la instalación de una planta desaladora según el objeto de la invención, incorporando un aerogenerador de producción eléctrica.

La figura 2 es una representación ampliada de la parte que corresponde al conjunto estructural de la desaladora de la figura anterior.

La figura 3 es una vista en corte diametral del conjunto estructural de la desaladora.

La figura 4 es una perspectiva de un conjunto modular de la composición funcional de la desaladora, comprendiendo un grupo de bombeo y un grupo de desalación.

La figura 5 es una representación ampliada del grupo de bombeo de la figura anterior.

La figura 6 es una vista ampliada en sección del grupo de bombeo.

La figura 7 es una representación ampliada del bloque de membranas de un grupo de desalación observado por la parte frontal.

La figura 8 es una perspectiva del bloque de membranas observado desde la parte posterior-inferior.

La figura 9 es un detalle ampliado en sección de la parte de un bloque de membranas en donde van los filtros de paso del agua, con la entrada de alimentación en posición abierta.

La figura 10 es un detalle como el anterior, con la entrada de la alimentación cerrada en la posición de limpieza.

La figura 11 es un detalle ampliado de la zona XI indicada en la figura 9.

La figura 12 es un detalle ampliado de la zona XII indicada en la figura 9.

La figura 13 es una vista ampliada en sección del sistema de recuperación que aprovecha la presión del agua residual (salmuera) de la desalación.

La figura 14 representa la realización del montaje en puerto del conjunto estructural de la desaladora sobre una plataforma flotante de transporte hasta el lugar de instalación.

La figura 15 representa el transporte de la desaladora montada hacia el lugar de instalación.

La figura 16 representa la operación de montaje del conjunto estructural de la desaladora sobre la cimentación correspondiente en el lugar de instalación.

La figura 17 muestra la disposición de una desaladora según el objeto de la invención, relacionada con una serie de aerogeneradores independientes suministradores de energía eléctrica, en un parque acuático.

55 Descripción detallada de la invención

El objeto de la invención se refiere a una planta desaladora destinada para instalación en el mar, de forma que desde ella se puede coger el agua para la desalación directamente en el propio lugar de montaje mediante un solo bombeo, utilizando además una disposición funcional con la que solo se realiza un filtrado del agua que se suministra para la desalación.

La planta desaladora preconizada consta de un conjunto estructural (1), en donde se integra todo el equipamiento funcional para la desalación, disponiéndose dicho conjunto en montaje de instalación, por medio de una columna (2), sobre una cimentación de anclaje (3) asentada sobre el fondo marino.

El conjunto estructural (1) de la desaladora comprende una plataforma superior (4), sobre la que se disponen en una distribución radial bloques (5) de membranas desaladoras y grupos de motores (6) para el accionamiento de equipos de bombeo (7) encargados de suministrar el agua para la desalación.

ES 2 301 328 B1

Por debajo de la plataforma (4) va una estructura inferior (8) realizada según una configuración de brazos radiales, constituyendo el interior de esta estructura (8) un depósito para alojar el agua destinada para la desalación, la cual se toma por la columna (2), a través de filtros (9), desde una profundidad (30-40 metros) en la que la suciedad y el contenido de microorganismos son reducidos.

En los brazos radiales de la mencionada estructura (8) se incluyen los equipos de bombeo (7), formados por bombas aspirantes (10), de manera que cada uno de dichos equipos de bombeo (7) queda relacionado con un correspondiente grupo de motores (6) situado en la plataforma (4), mediante cuyos motores (6) se actúa un vaivén vertical de las bombas (10) que da lugar al bombeo del agua contenida en el depósito formado por la mencionada estructura (8).

El agua que impulsan las bombas (10) de los equipos de bombeo (7) se suministra a un colector (11), desde el cual se realiza la alimentación a los bloques de membranas (5) para la desalación.

A cada bloque de membranas (5) llega un conducto (12) de suministro de agua desde el colector (11), poseyendo a su vez cada bloque (5) una salida en comunicación con un conducto (13) de desalojo del agua desalada hacia los lugares de recogida para su distribución y consumo, y una salida a través de un conducto (14) para el desalojo del agua de rechazo (salmuera) residual de la desalación.

Dado que el agua de rechazo (salmuera) residual de la desalación sale a una presión que puede ser aprovechada, el conducto (14) de salida de dicha agua se establece conectado a un sistema de recuperación (15), en el cual se aprovecha dicha presión del agua de rechazo (salmuera) para accionar un bombeo complementario de suministro de agua hacia el colector (11).

El sistema de recuperación (15) se compone de unas bombas de aspiración (16) que se alojan en el depósito definido por la estructura (8), las cuales se accionan por el movimiento de un pistón (17) en un conducto (18) relacionado con dichas bombas (16), como se observa en la figura 13, siendo el movimiento del pistón (17) accionado en vaivén por el agua de rechazo que llega por el conducto (14) y entra en el conducto (18) a través de respectivas entradas opuestas (19 y 20), las cuales son controladas en apertura y cierre de manera alterna y contraria mediante unas correspondientes válvulas (21 y 22) que son gobernadas por control eléctrico.

La entrada del agua residual a presión, por un extremo y otro del conducto (18) alternativamente, provoca un vaivén del pistón (17), el cual hace que en un recorrido una de las bombas (16) aspire y la otra impulse, y en el otro recorrido se invierta la situación, dando lugar así a un bombeo que suministra agua en continuo por un conducto (23) hacia el colector (11), mientras que la salmuera después de cumplir esa función es vertida por correspondientes salidas (24 y 25) de los extremos del sistema (15).

Cada bloque (5) de desalación (figuras 7 a 12) consta de un conjunto modular formado por una multiplicidad de tubos (26) de fibra de vidrio que se extienden entre sendos bastidores extremos (27) de montaje, alojándose en los primeros tubos (26) inferiores, por los que se establece la entrada del suministro de agua para la desalación, unos filtros (28), mientras que en los demás tubos (26) se alojan las membranas (29) encargadas de la desalación.

En esa disposición, todo el conjunto del bloque (5) queda comunicado por el extremo posterior, mientras que los tubos (26) que contienen a las membranas (29) comunican por la parte anterior con la salida del agua desalada hacia el conducto (13) y con la salida del agua de rechazo (salmuera) hacia el conducto (14), en tanto que los tubos (26) que contienen a los filtros (28) comunican en la parte delantera el entorno exterior de los filtros (28) con un paso (30) comunicado con el conducto (12) de suministro del agua de alimentación, quedando obturado el extremo de los filtros (28) por esa parte delantera.

Con ello, el agua que llega por el conducto (12) entra a los tubos (26) que contienen a los filtros (28), por el exterior de los filtros (28) correspondientes, pasando en filtración a través de éstos a la parte interior, desde donde el agua filtrada circula por el extremo posterior hacia los tubos (26) que contienen a las membranas (29), en donde se produce la desalación, para salir el agua desalada por la salida correspondiente hacia el conducto (13) y el agua de rechazo (salmuera) por su respectiva salida hacia el conducto (14).

Cada bloque (5) dispone además de un conducto (31) de entrada por la parte posterior, a través del cual es susceptible establecer un suministro de agua mediante una bomba (32) desde un depósito (33) independiente lleno de agua dulce o agua tratada de la desalación, para realizar una limpieza de las membranas (29) y de los filtros (28) en contracorriente, periódicamente y/o cada vez que sea necesario, con el fin de evitar la acumulación de suciedad y de precipitaciones salinas que puedan dificultar o impedir el proceso de la desalación.

La entrada del conducto (31) al bloque (5) se halla controlada por una electroválvula (34) que abre y cierra la entrada cuando es necesario, yendo a su vez en la salida del agua desalada hacia el conducto (13) una electroválvula (35) que abre y cierra dicha salida en función del estado de funcionamiento en proceso de desalación o en proceso de limpieza.

Los pasos (30) de comunicación entre el conducto de alimentación (12) y los tubos (26) que contienen a los filtros (28), disponen a su vez de respectivas válvulas (36), que son gobernadas por correspondientes motores (37), de manera que en el estado de funcionamiento para el proceso de la desalación las válvulas (36) dejan abiertos los pasos (30),

ES 2 301 328 B1

como representa la figura 9, con lo que el agua de alimentación que llega por el conducto (12) pasa a los tubos (26) que contienen a los filtros (28) y desde éstos pasa a los tubos (26) que contienen a las membranas (29) de desalación.

En cambio, en el estado de funcionamiento para el proceso de limpieza, las válvulas (36) cierran los pasos (30), como representa la figura 10, con lo que el agua del conducto (12) no puede pasar a los tubos (26) y en cambio queda abierta una comunicación desde los tubos (26) que contienen a los filtros (28) hacia una salida de evacuación (38), con lo que en este estado de funcionamiento el agua de limpieza que circula a contracorriente desde la parte posterior se desaloja por esa salida de evacuación (38).

Dado que las membranas desaladoras (29) no pueden soportar impactos bruscos (golpes de ariete), para evitar este fenómeno en las aperturas y cierres del paso del agua de alimentación, las válvulas (36) de los pasos (30) se controlan de forma que las aperturas y cierres del paso del agua de alimentación se produzcan de un modo progresivo, y para conseguir una perfecta regulación en ese sentido los cuadros de la electrónica de control y potencia de los motores (37) que gobiernan a las mencionadas válvulas (36), se dispone en la propia culata de dichos motores (37), estableciéndose una programación de control que gestiona con precisión la regulación y al mismo tiempo, con esa disposición, la electrónica se dispone con un perfecto cierre estanco, quedando protegida de la agresividad de los ambientes marinos.

El montaje constructivo del conjunto estructural (1) de la planta desaladora puede realizarse en puerto, mediante las grandes grúas (39) que existen en las instalaciones portuarias, como representa la figura 14, estando prevista al respecto la construcción sobre una plataforma flotante (40), mediante la cual el conjunto estructural (1) puede llevarse ya montado, en transporte flotante mediante un barco de arrastre (41), como representa la figura 15, hasta el lugar de instalación, en donde con la propia plataforma flotante (40) se realiza el montaje de instalación sobre la correspondiente cimentación (3) de anclaje, como representa la figura 16.

Para su funcionamiento y los servicios necesarios, la planta desaladora se puede alimentar con energía eléctrica suministrada desde el exterior, ya sea desde tierra o desde aerogeneradores (42) accesorios dispuestos en un parque acuático anexo a la desaladora, como representa la figura 17; estando previsto que sobre el propio conjunto estructural (1) de la desaladora pueda ir incorporado un aerogenerador (43), para autoabastecer en lo posible de la energía eléctrica necesaria a la desaladora, de modo que el suministro externo requerido sea el menor posible.

En todo caso, con la disposición de medios eólicos, cuando la producción eléctrica de dichos medios no es suficiente para las necesidades de la planta desaladora, el abastecimiento de ésta se complementa con un suministro desde tierra, mientras que cuando la producción de los medios eólicos supera el consumo requerido en la planta desaladora, el exceso de la producción eléctrica se envía a la red de tierra, permitiendo mejorar el balance económico.

REIVINDICACIONES

1. Planta desaladora de agua marina, del tipo que se dispone en una instalación acuática, desde donde el agua de suministro para la desalación se bombea directamente del mar, **caracterizada** porque consta de un conjunto estructural (1) que comprende una plataforma superior (4) sobre la que se disponen los medios de desalación con todos los complementos necesarios, y una estructura inferior (8) que queda al nivel del agua del mar, en la cual se alojan unos equipos de bombeo (7) destinados para suministrar el agua para la desalación, determinando dicha estructura inferior (8) un depósito del agua destinada a ser suministrada para la desalación, la cual se toma por una columna central desde una profundidad en la que la contaminación es reducida.

2. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizada** porque sobre la plataforma superior (4) se incorporan radialmente una distribución de conjuntos modulares formados por bloques (5) de desalación y grupos de motores (6), en relación con correspondientes equipos de bombeo (7) dispuestos en la estructura inferior (8).

3. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, **caracterizada** porque la estructura inferior (8) adopta una configuración de brazos radiales, yendo incluidos los equipos de bombeo (7) en dichos brazos radiales, correspondiendo con la posición de los grupos de motores (6) sobre la plataforma superior (4).

4. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con las reivindicaciones primera y segunda, **caracterizada** porque el agua que suministran los equipos de bombeo (7) para la desalación se recoge en un colector (11), desde donde pasa individualmente a través de correspondientes conductos (12) a los diferentes bloques (5) de desalación, los cuales funcionan independientemente unos de otros en el proceso de la desalación.

5. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con la primera reivindicación, **caracterizada** porque cada bloque (5) de desalación consta de una multiplicidad de tubos (26) de fibra de vidrio que se extienden entre sendos bastidores extremos (27) de montaje, alojándose en algunos tubos (26) de la parte inferior, por los que se establece la entrada del agua para la desalación, unos filtros (28), mientras que en los restantes tubos (26) se alojan las membranas (29) encargadas de realizar la desalación.

6. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con la quinta reivindicación, **caracterizada** porque el conjunto de los tubos (26) que alojan a los filtros (28) y a las membranas (29), quedan comunicados entre sí por un extremo del bloque (5), mientras que por el otro extremo los tubos (26) que contienen a los filtros (28) comunican con el conducto (12) del suministro de agua para la desalación, en tanto que los tubos (26) que contienen a las membranas (29) comunican con una salida conectada a un conducto (13) de desalojo del agua desalada y con una salida conectada a un conducto (14) de desalojo del agua de rechazo (salmuera) de la desalación.

7. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con las reivindicaciones quinta y sexta, **caracterizada** porque el conducto (14) de desalojo del agua de rechazo (salmuera) de la desalación, se dispone conectado a un sistema recuperador (15), en el cual unas bombas de aspiración (16) son accionadas por el desplazamiento de un pistón (17) que es actuado por la presión del agua de rechazo (salmuera) procedente de la desalación, dando lugar a un bombeo de aportación complementaria de agua destinada para la desalación.

8. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con las reivindicaciones quinta y sexta, **caracterizada** porque en el conjunto de cada bloque (5) de desalación se establece un suministro de agua por la parte posterior, desde un depósito independiente (33), con control de apertura y cierre de dicho suministro mediante una electroválvula (34), en combinación con un respectivo control de la apertura y cierre de la comunicación entre el conducto (12) de suministro de agua para la desalación y los tubos (26) que contienen a los filtros (28), para determinar un proceso de limpieza de las membranas (29) y de los filtros (28), cuando es necesario, mediante una circulación de agua en sentido contrario al del proceso de desalación.

9. Planta desaladora de agua marina, de acuerdo con la octava reivindicación, **caracterizada** porque la comunicación entre el conducto (12) y los tubos (26) que contienen a los filtros (28) incluye unas válvulas (36) que son gobernadas por correspondientes motores (37), los cuales incorporan en su propia culata un control electrónico que permite determinar el cierre y la apertura del suministro de agua para la desalación de un modo progresivo, evitando que las membranas (29) sufran impactos bruscos, protegiendo al mismo tiempo la electrónica de la agresividad de los ambientes marinos.

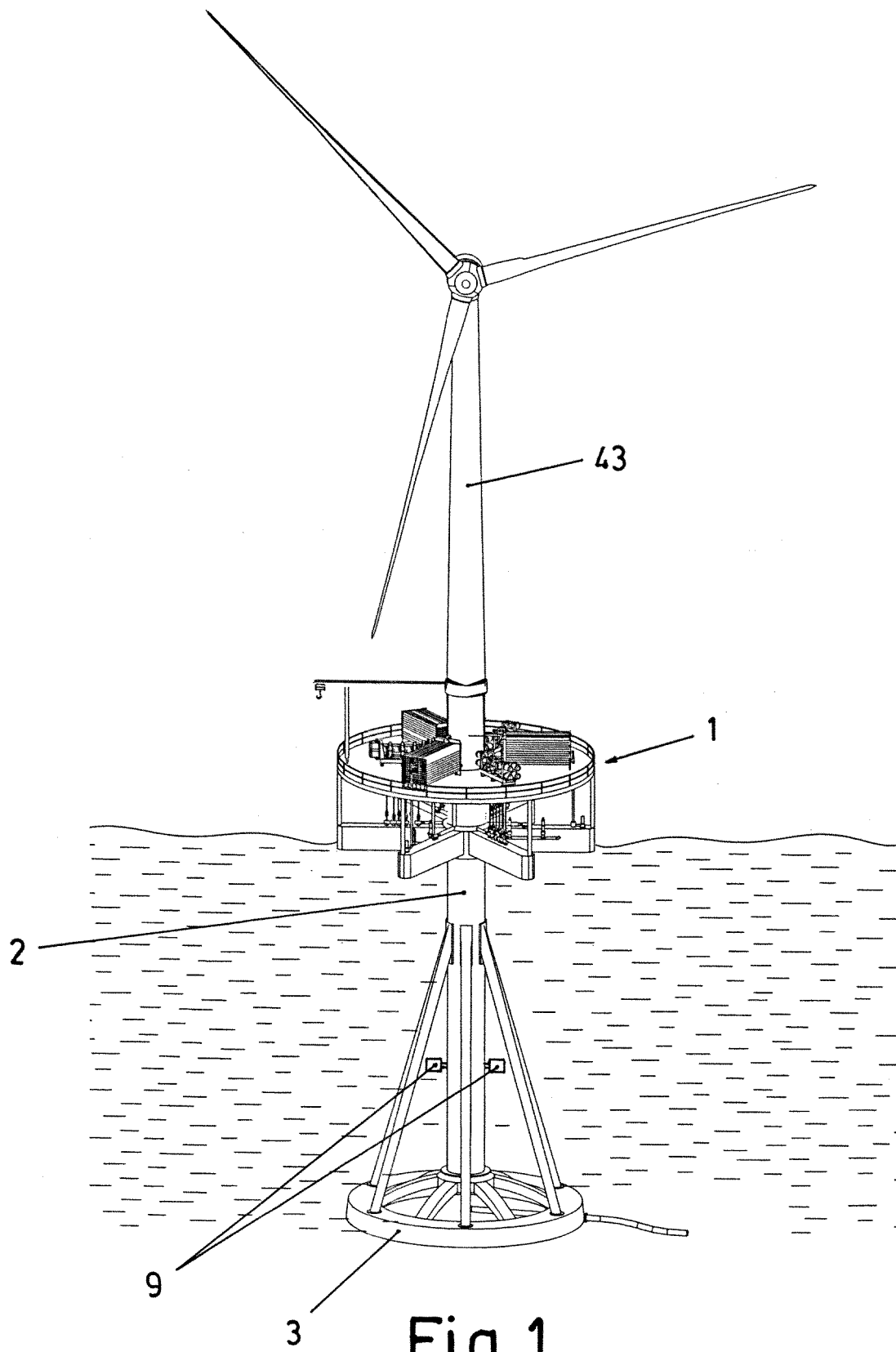


Fig.1

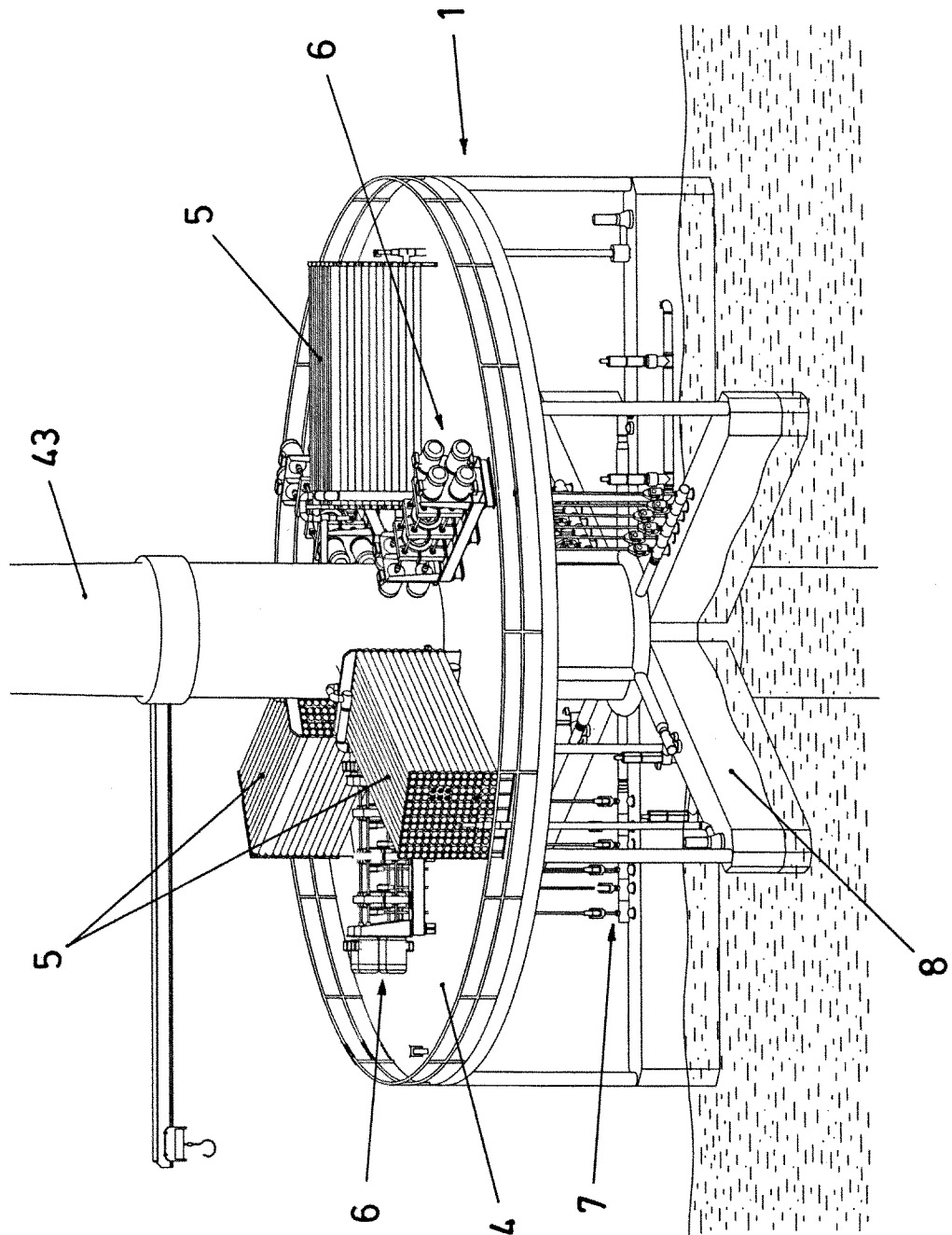
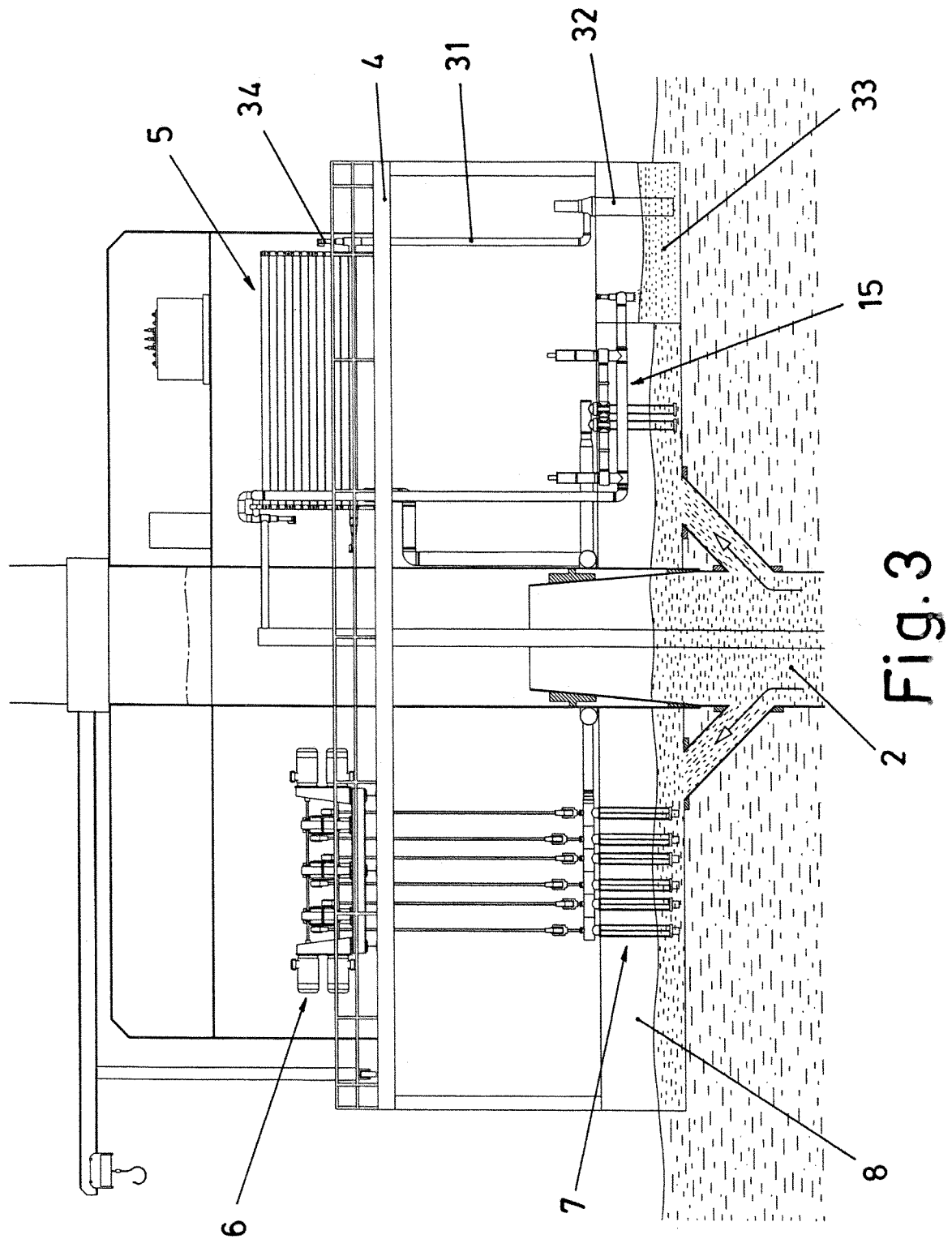


Fig.2



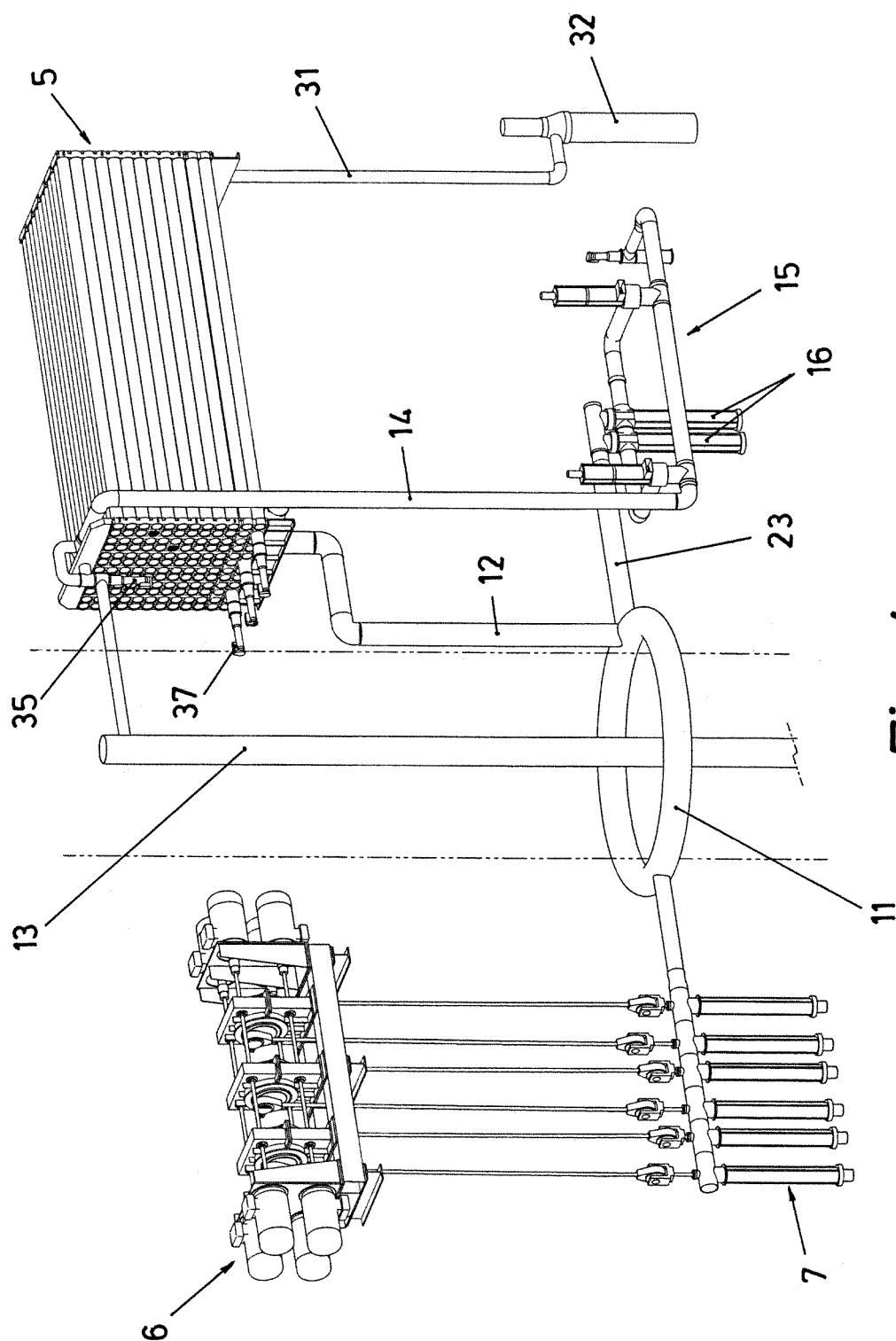


Fig. 4

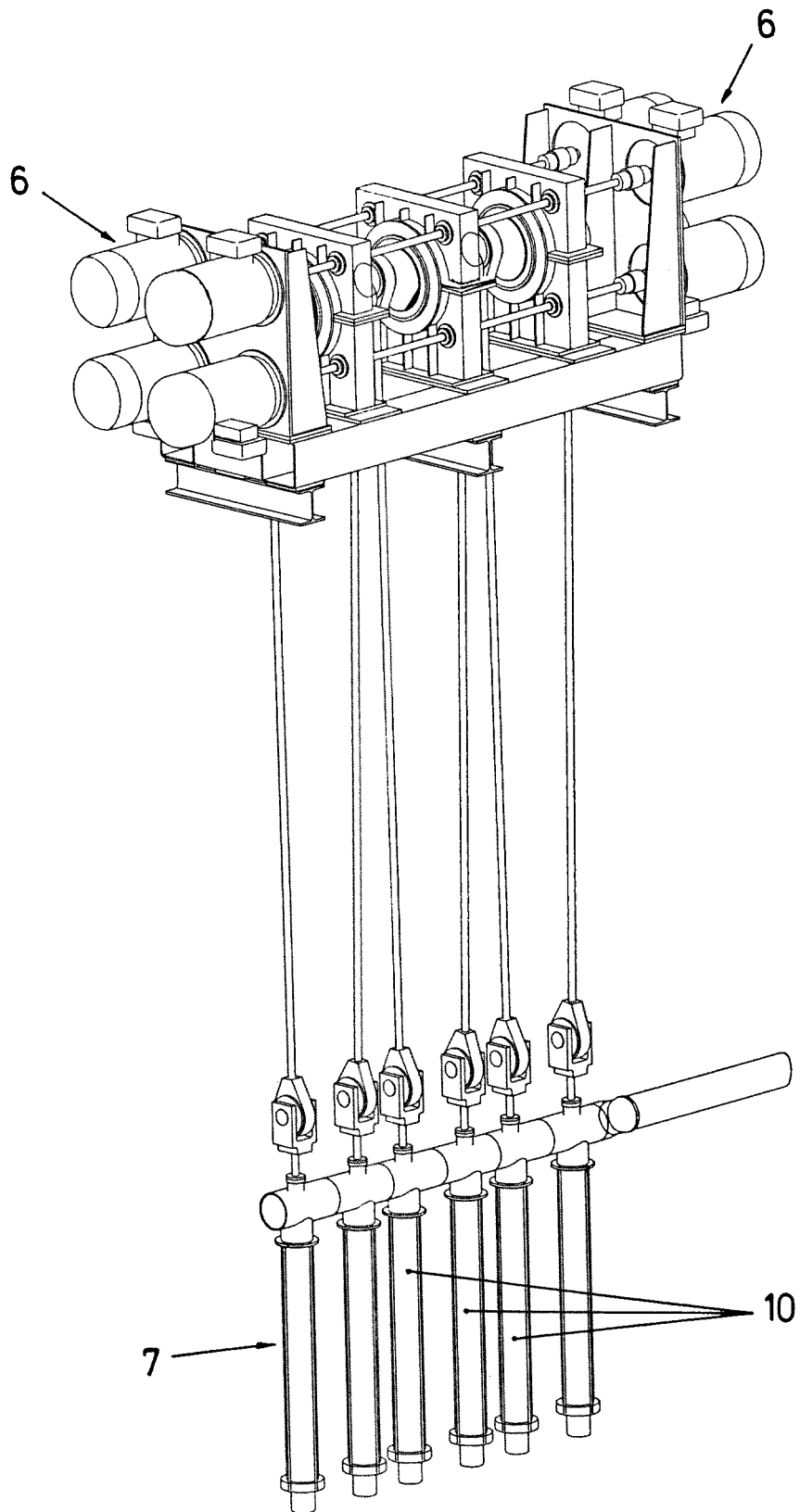


Fig. 5

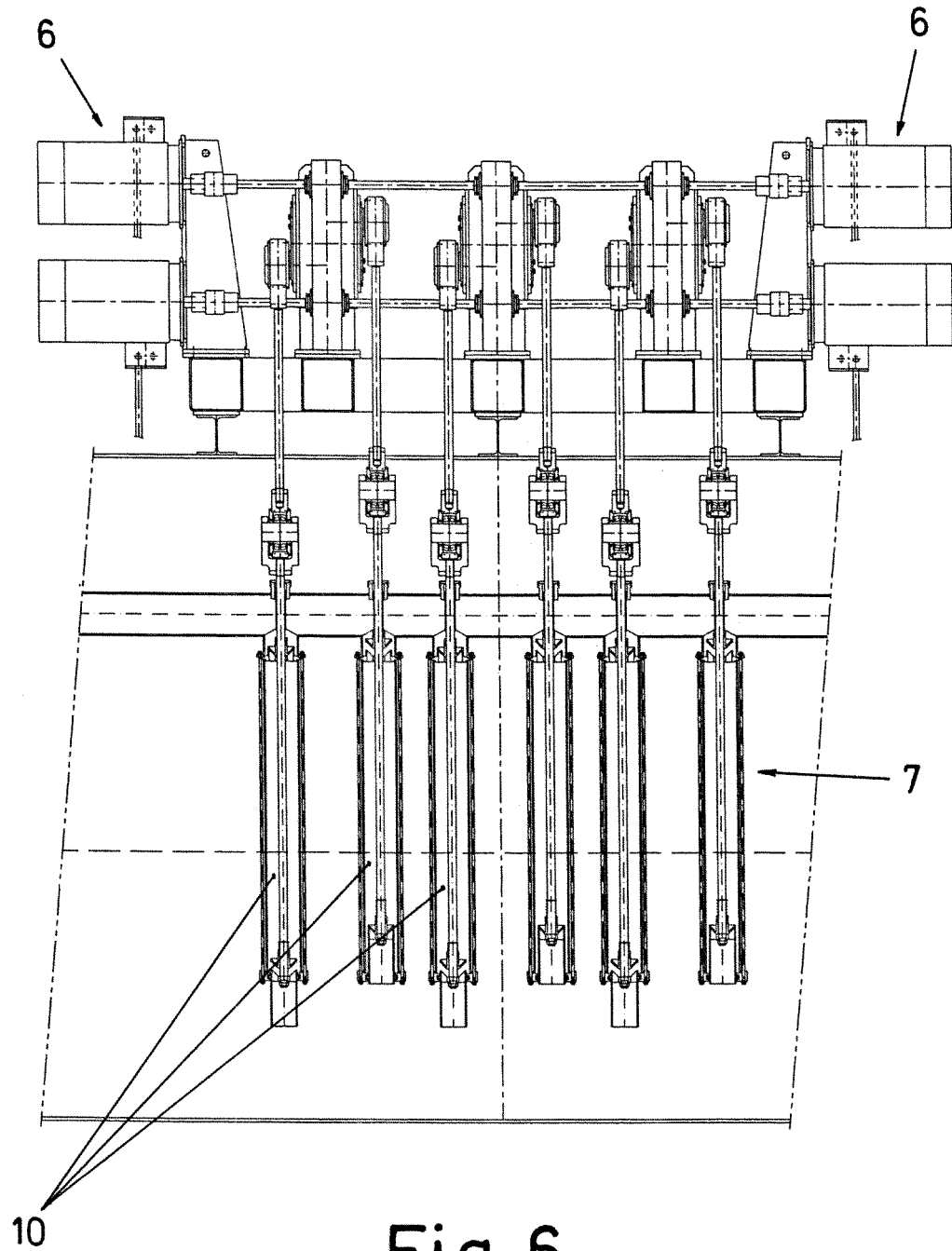


Fig. 6

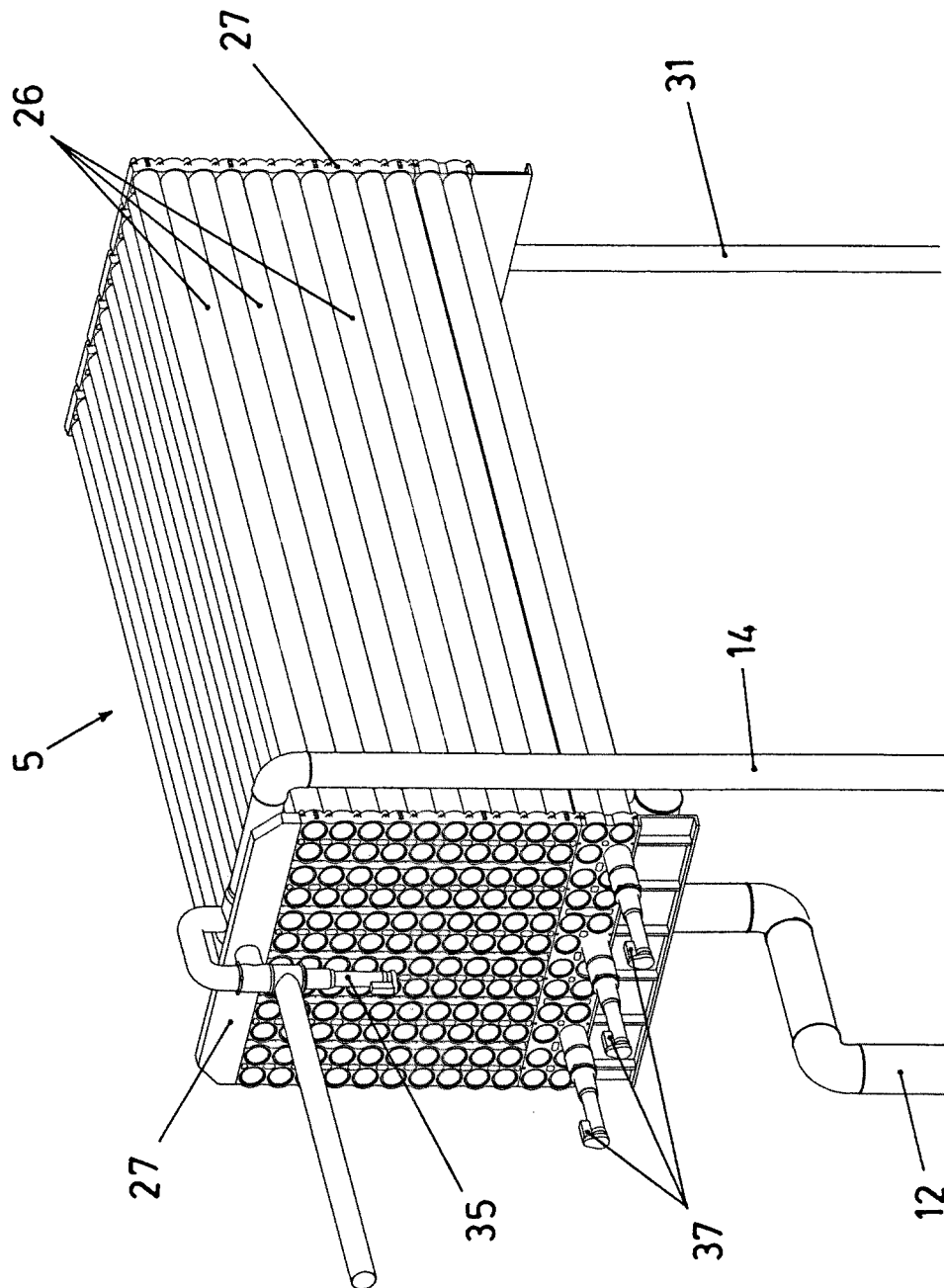


Fig.7

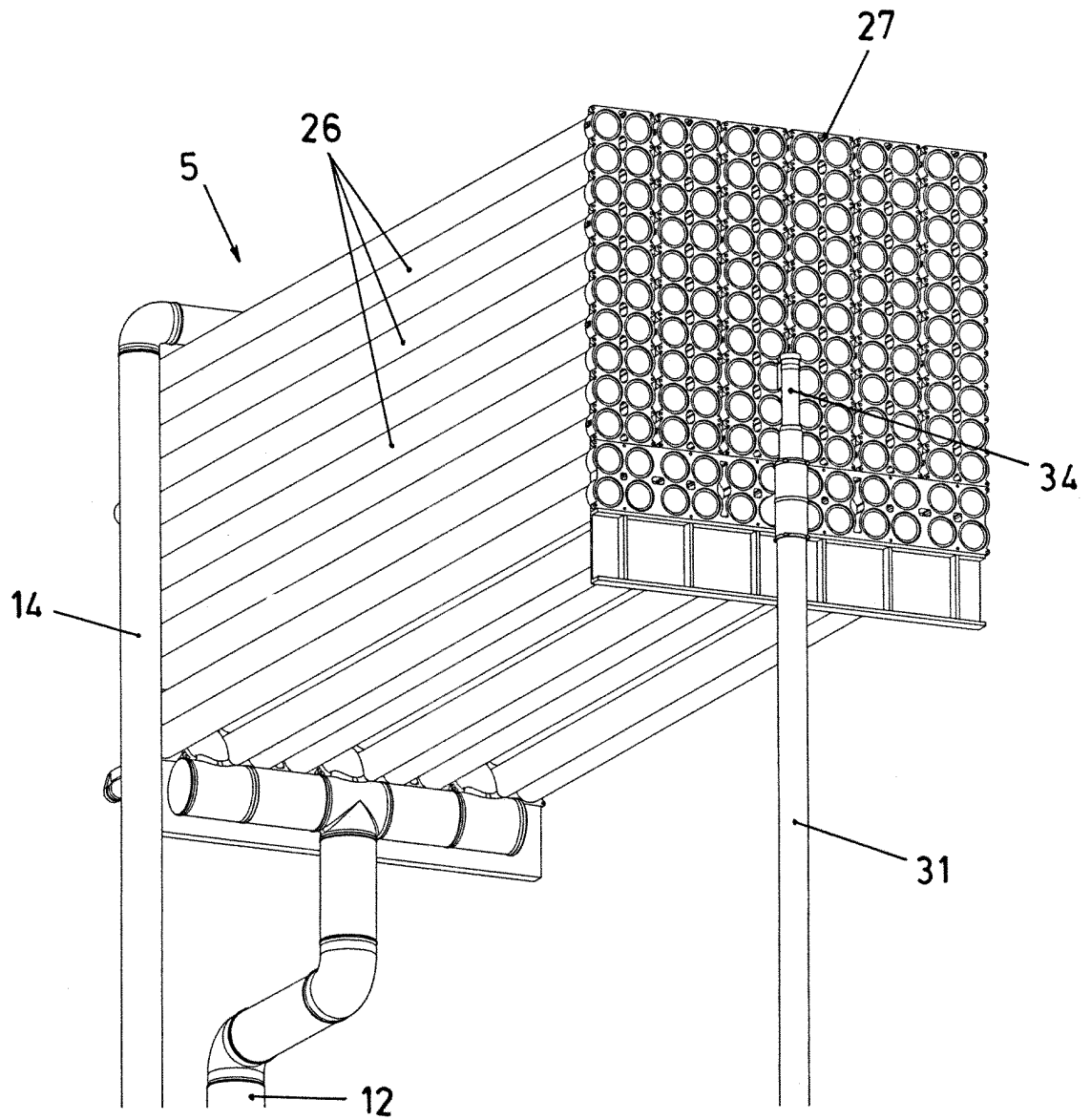


Fig. 8

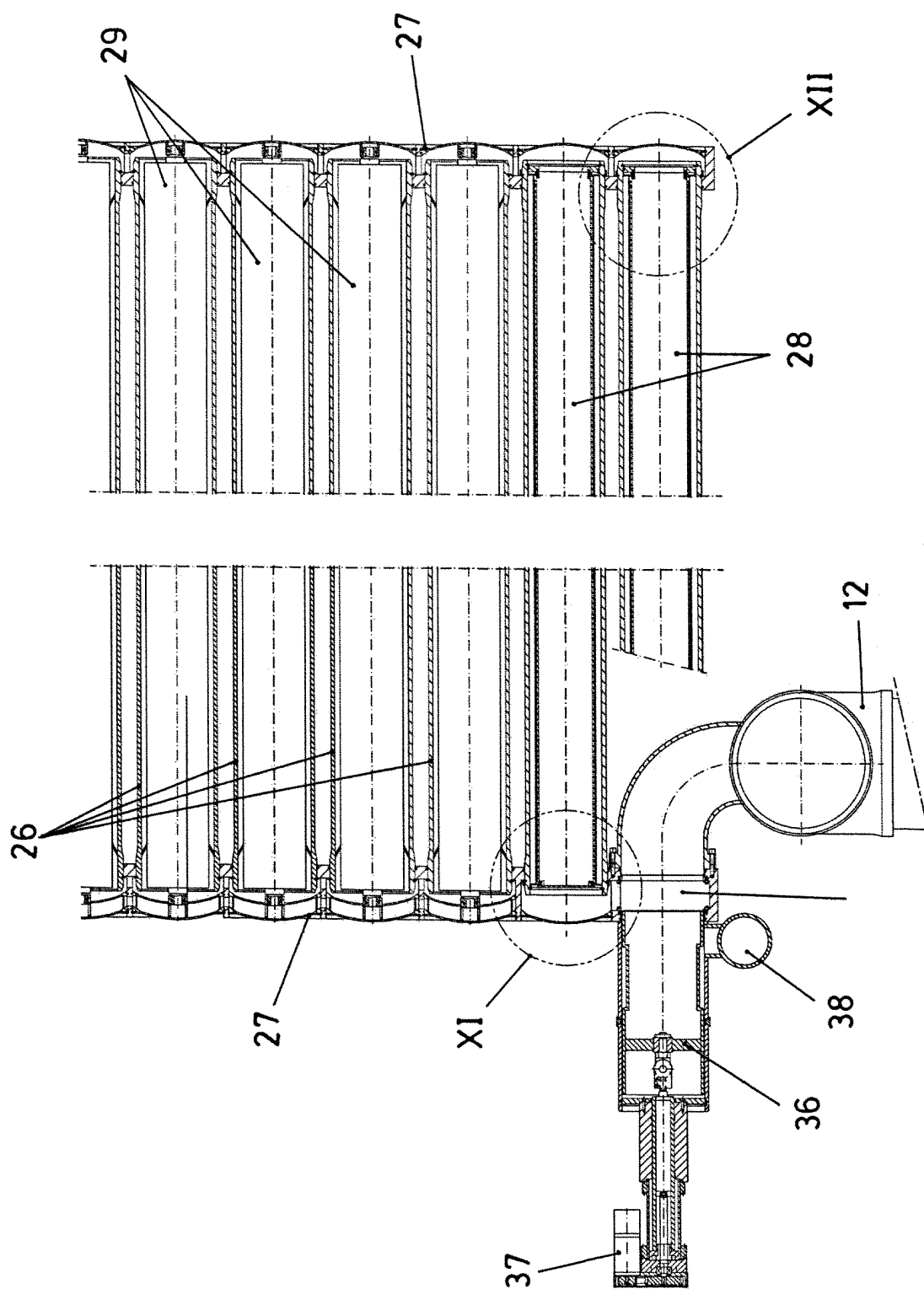
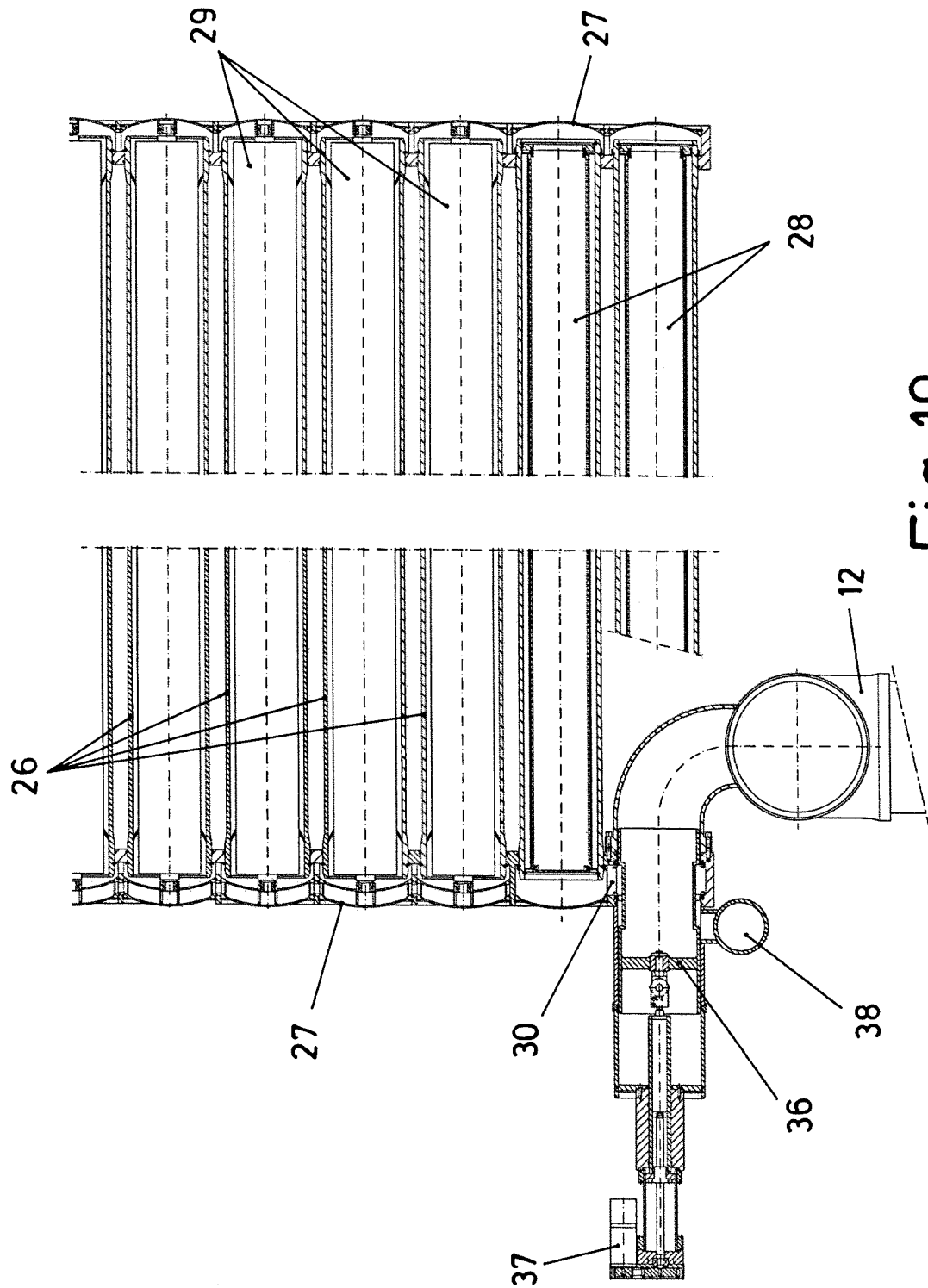


Fig. 9



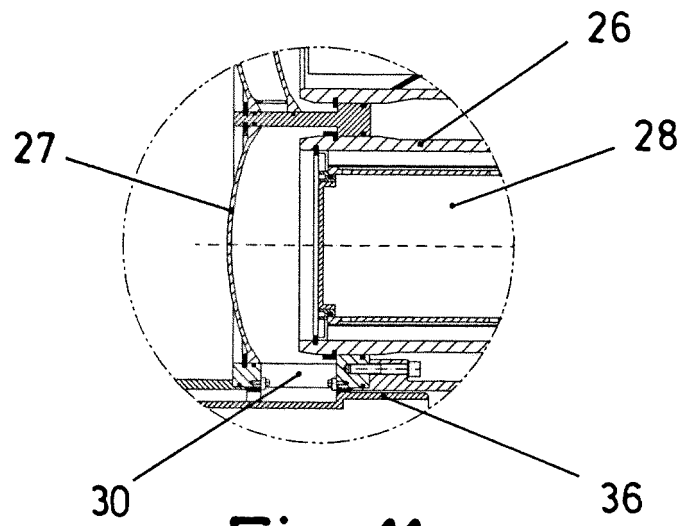


Fig. 11

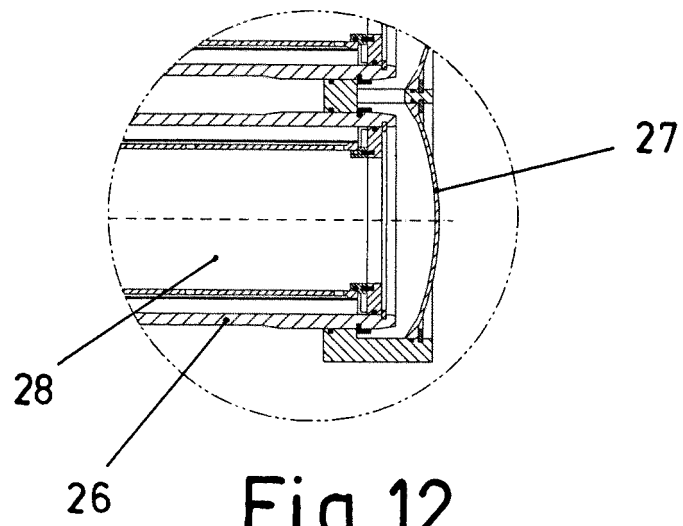


Fig. 12

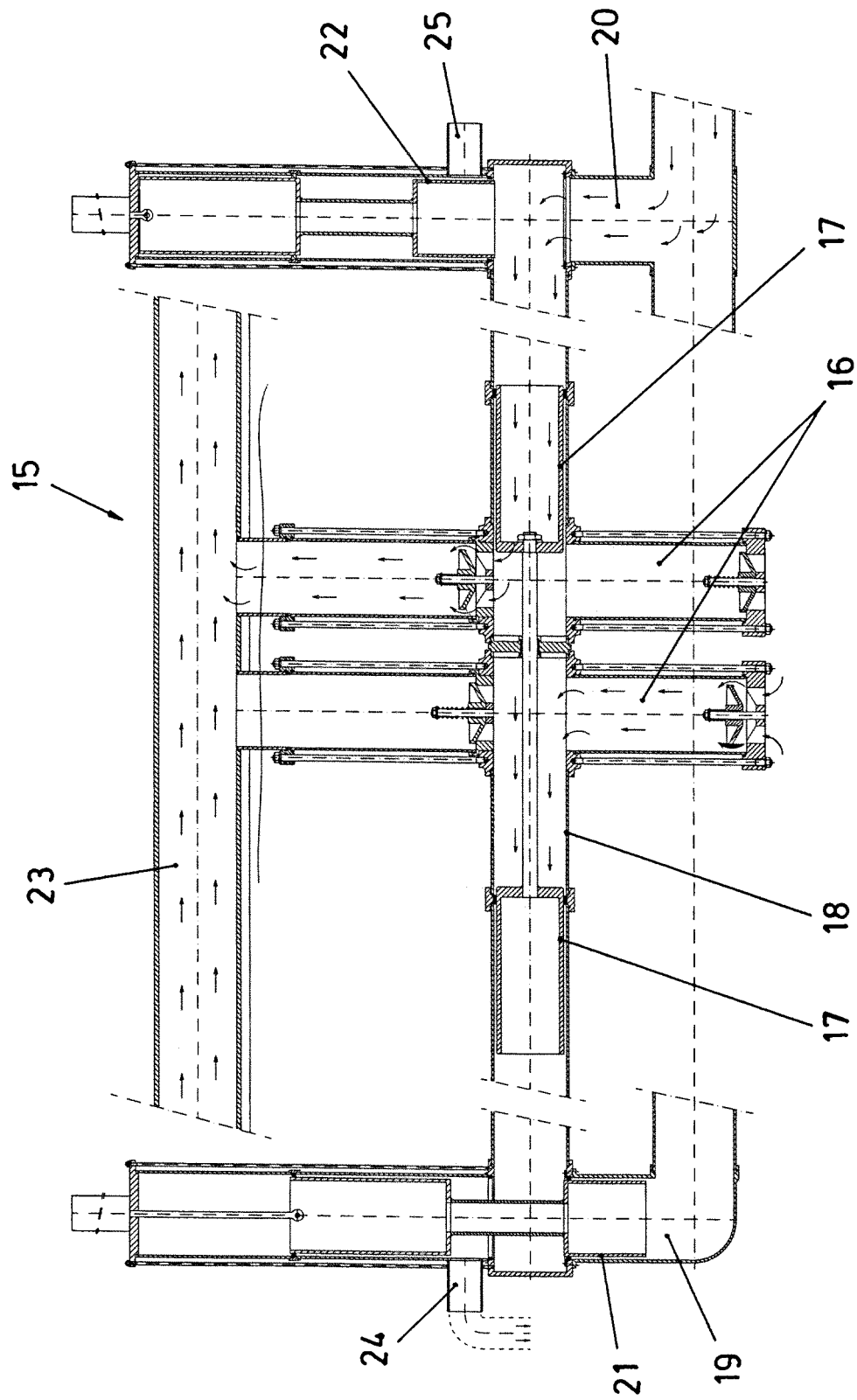


Fig.13

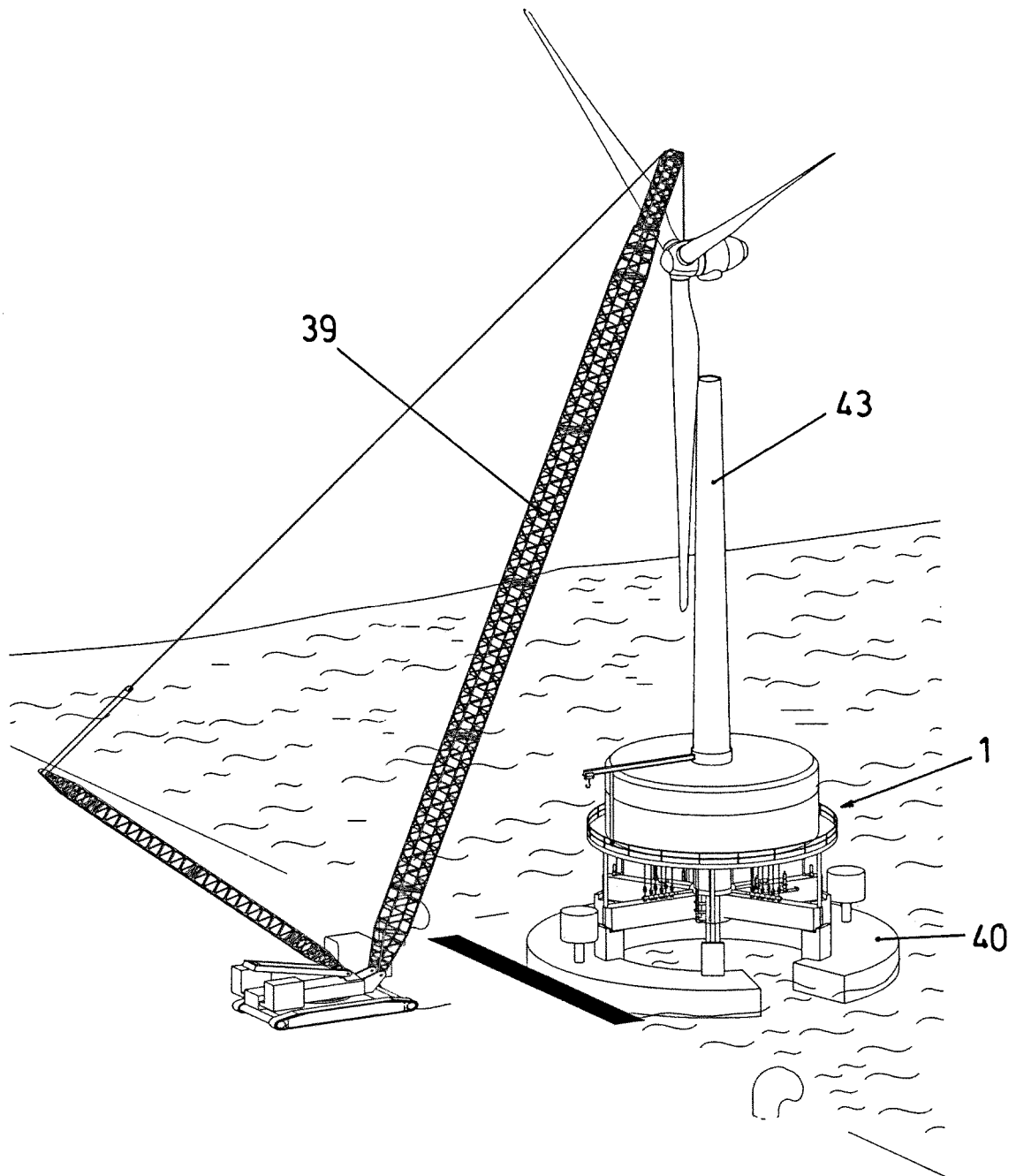


Fig.14

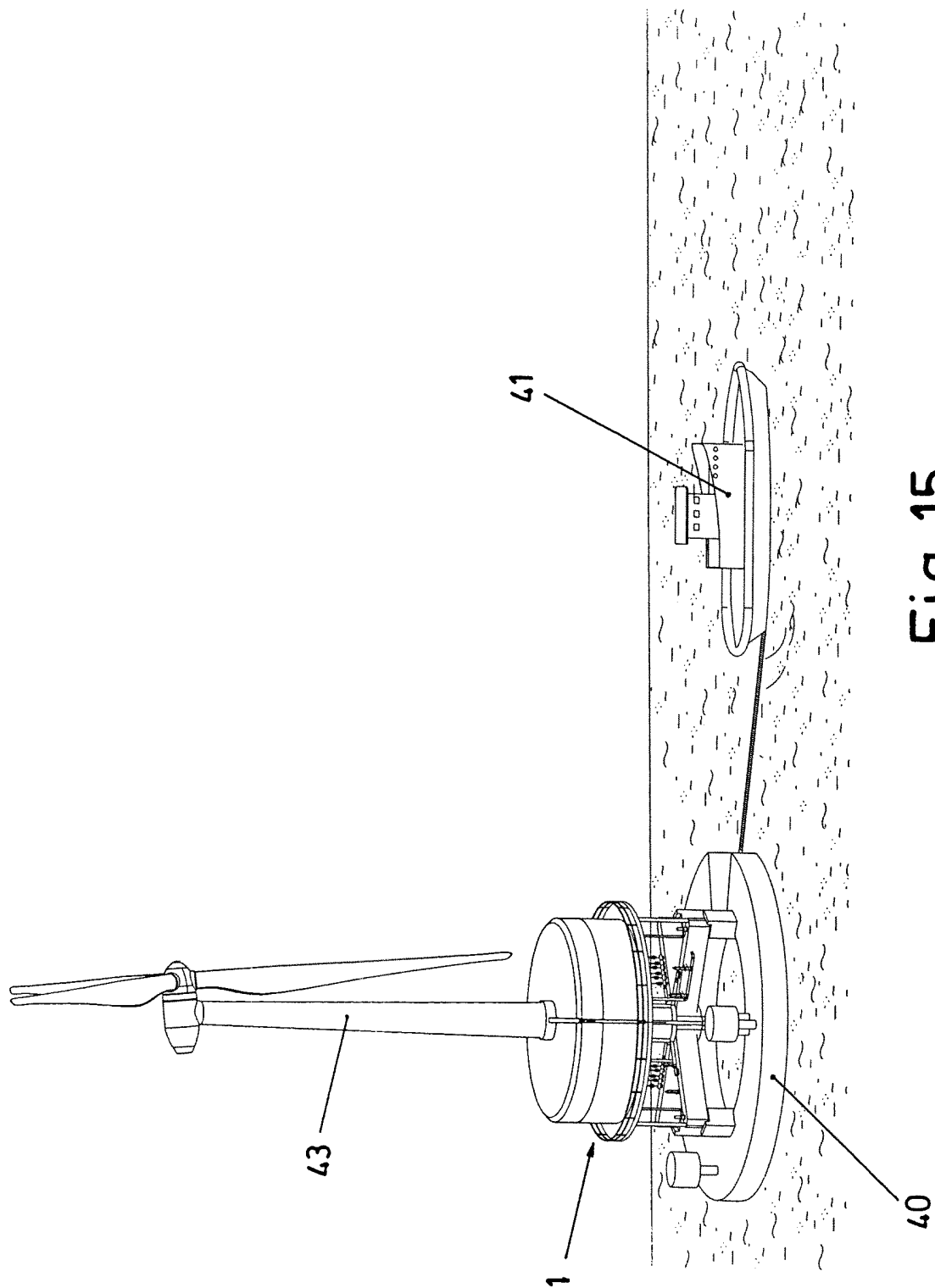


Fig. 15

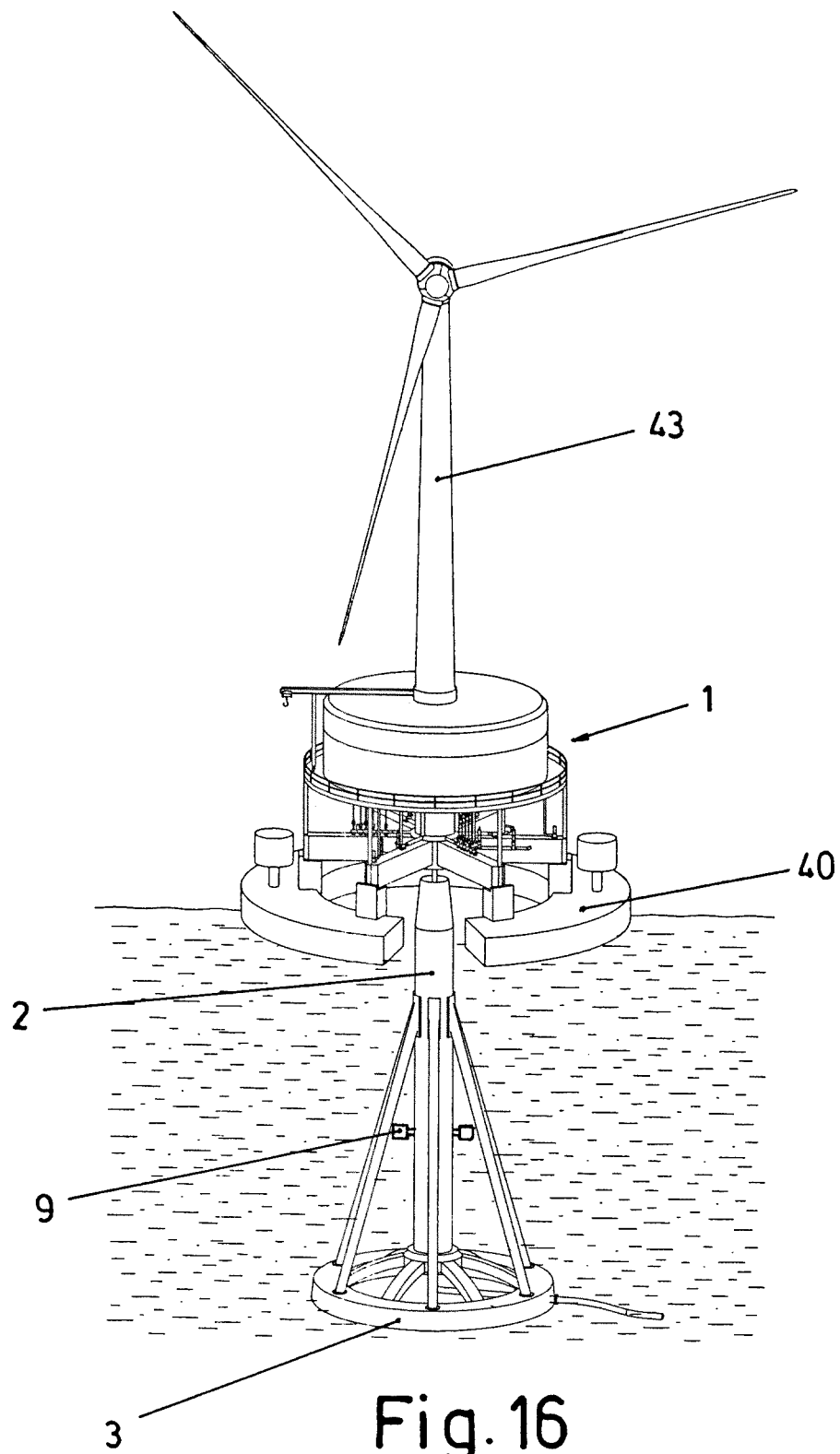


Fig. 16

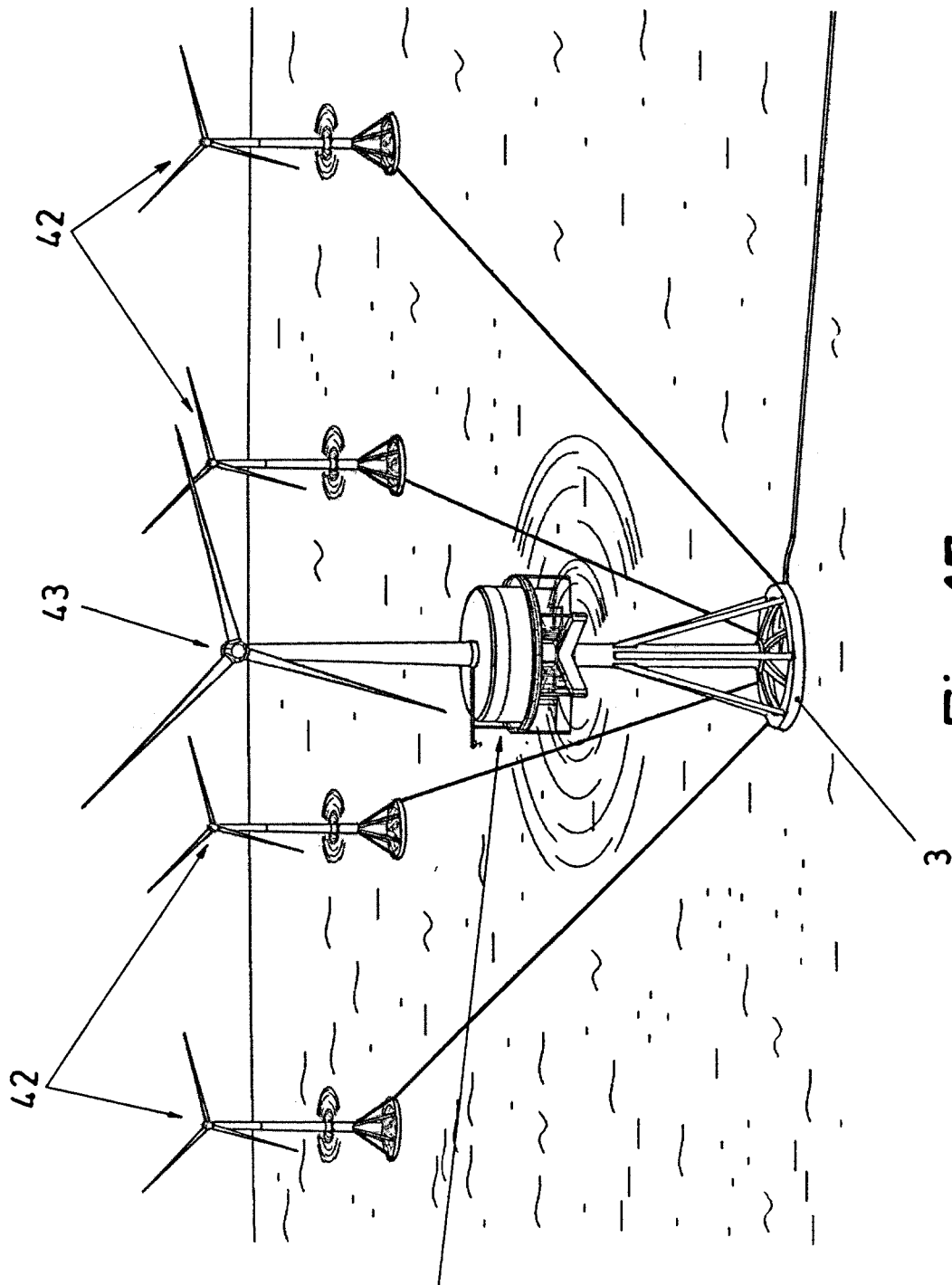


Fig.17



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 301 328

⑫ Nº de solicitud: 200600082

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 13.01.2006

⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	GB 2256377 A (INTERSEA RESEARCH AND DEV LIM) 09.12.1992, resumen; página 6, línea 1 - página 7, línea 1; figuras.	1,2,4
X	WO 03087569 A1 (LUNATECH LLC) 23.10.2003, página 6, línea 12 - página 7, línea 26; página 8, línea 27 - página 9, línea 7; figuras 1-4.	1,2
X	US 2004050760 A1 (SIEGFRIEDSEN) 18.03.2004, párrafos [0021-0023]; figura 1.	1,4
A	ES 2165824 A1 (DYTA, ENERGIA Y MEDIO AMBIENTE) 16.03.2002, columna 5, línea 38 - columna 6, línea 49; figura 6.	1,2
A	ES 2193995 T3 (DESSALATOR S A R L) 16.11.2003, columna 2, líneas 46-66; figura 1.	1
A	WO 2005012180 A2 (GUEH HOW KIAP) 10.02.2005, página 3, línea 40 - página 4, línea 25; figuras 1,2,3,4.	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

30.05.2008

Examinador

I. Ramos Asensio

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

B63J 1/00 (2006.01)

B63B 35/00 (2006.01)

B63J 4/00 (2006.01)