



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 327 524**

51 Int. Cl.:
F17C 9/02 (2006.01)
B63B 27/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04730383 .9**
96 Fecha de presentación : **29.04.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1618330**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **25.01.2006**

54 Título: **Dispositivo de evaporación para su uso en descarga de barcos.**

30 Prioridad: **30.04.2003 NO 20031962**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
30.10.2009

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
30.10.2009

73 Titular/es: **Remora Technology AS.**
Klubbgaten 1
4013 Stavanger, NO
Torp Technology AS.

72 Inventor/es: **Hellesmark, Svein Borge y**
Olsen, Claes W.

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de evaporación para su uso en descarga de barcos.

5 Esta invención se refiere a un procedimiento de recuperación de GNL de un barco (8) en alta mar y a una embarcación de evaporación de carga gaseosa flotante para la recuperación de GNL de un barco en alta mar.

10 Se conoce bien que el gas natural licuado gas (GNL) puede transportarse en un estado refrigerado a lo largo de grandes distancias en barcos contruidos para este fin. En el centro de recepción, el gas licuado se bombea normalmente desde el barco y hacia el interior de tanques de almacenamiento de un tamaño considerable, en los que se evapora el gas antes de fluir hacia una red de distribución. La evaporación de gas natural desde la forma líquida altamente refrigerada hacia una forma gaseosa requiere una adición significativa de calor al gas. Por tanto, las instalaciones de recepción para gas natural licuado son relativamente grandes, y al mismo tiempo los costes de construcción y operativos de tales instalaciones son significativos.

15 En las zonas no provistas de tales instalaciones de recepción, la carga de gas en el barco no puede descargarse de manera inmediata sino a la velocidad de consumo del gas. Se conoce utilizar el transportador como una instalación de almacenamiento para el gas mientras que se está bombeando hacia la instalación de recepción de gas. Así, el documento US-A-6089022 da a conocer un barco para el transporte de gas natural licuado dotado de evaporadores de gas que se calientan mediante el agua de mar. El barco está diseñado para suministrar gas natural evaporado a una instalación en tierra a medida que se utiliza el gas. En el caso de instalaciones según la técnica anterior, cada barco debe estar dotado de una planta de evaporación de gas.

20 La publicación de patente estadounidense 2002/0174662 da a conocer la construcción de instalaciones de regasificación en alta mar, y en particular un sistema de regasificación de gas natural licuado (GNL) en alta mar, que incluye una plataforma flotante móvil, que en una realización es un supertransportador de crudo (VLCC) modificado, que tiene una unidad de regasificación dispuesta sobre éste. La plataforma flotante móvil está adaptada para amarrarse al menos a un transportador de gas natural licuado, y la unidad de regasificación está adaptada para acoplarse de manera operativa a una salida de un transportador de gas natural licuado y acoplarse de manera operativa en su salida a una toma en un conducto de gas en alta mar. En una realización, el VLCC incluye una unidad de propulsión, de modo que el VLCC puede navegar hasta una ubicación para la regasificación de GNL según la demanda del mercado. La plataforma flotante puede incluir un sistema para mantener sustancialmente el mismo francobordo que el francobordo de un transportador de GNL atracado en la plataforma flotante cuando se descarga y regasifica el GNL.

35 En un aspecto, la invención proporciona un procedimiento de recuperación de GNL de un barco en alta mar, comprendiendo dicho procedimiento:

40 amarrar al barco una embarcación de evaporación de carga gaseosa flotante que puede desconectarse que tiene una planta de regasificación;

conectar un distribuidor de carga del barco a una conexión de tubería de la embarcación de evaporación;

45 recibir GNL desde el barco a través de la conexión de tubería y regasificar el GNL por medio de dicha planta de regasificación; y

bompear el gas al centro de recepción; caracterizado por

50 dirigir la embarcación de evaporación hacia el barco durante la operación de amarre de la embarcación de evaporación al barco utilizando maquinaria de propulsión de la embarcación de evaporación.

En otro aspecto, la invención proporciona una embarcación de evaporación de carga gaseosa flotante para la recuperación de GNL de un barco en alta mar, comprendiendo dicha embarcación:

55 un casco;

elementos de conexión para amarrar el casco al barco;

una conexión de tubería para conectar un distribuidor de carga del barco a la embarcación de evaporación;

60 una planta de regasificación para recibir GNL desde el barco a través de la conexión (22) de tubería y regasificar el GNL; y

medios de bombeo para bombear el gas al centro de recepción; caracterizada porque

65 la embarcación de evaporación tiene maquinaria de propulsión para dirigirla hacia el barco durante la operación de amarre.

ES 2 327 524 T3

A continuación se describirá cómo la invención puede ponerse en práctica, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

5 la figura 1 muestra una boya, un barco que transporta GNL amarrado a la boya y una embarcación de evaporación de carga gaseosa conectada al barco;

la figura 2 es una vista ampliada en la dirección longitudinal del barco que muestra parte del barco y la embarcación de evaporación de carga en su posición de funcionamiento;

10 la figura 3 es una vista lateral de parte del barco y la embarcación de evaporación de carga a la misma escala; y

la figura 4 es similar a la figura 2 pero sin el barco y con la embarcación de evaporación de carga flotando a menor profundidad en el mar.

15 Como se explicó anteriormente, una embarcación 1 de evaporación de carga gaseosa navegando libremente flotante está conectada a una instalación de recepción para gas a través de una tubería o conexión de tubo flexible. La embarcación está dotada de una maquinaria de propulsión y se dispone para conectarse a un barco, preferiblemente al distribuidor de carga del barco, de una manera que se conoce *per se*, por ejemplo, mediante el uso de estachas de amarre, elementos flotantes, ventosas, imanes o similares. La maquinaria de propulsión de la unidad de acoplamiento
20 puede configurarse para estar dotada de un empuje suficiente para mantener un barco que está conectado a un punto de anclaje, en la posición correcta. El uso de los propulsores de proa del barco además de la maquinaria de propulsión de la unidad de acoplamiento puede ser suficiente para el posicionamiento requerido.

La unidad de acoplamiento se dispone para conectarse al distribuidor de carga normal del barco y recibir el gas
25 natural licuado. Desde el distribuidor de carga habitual del barco, el gas licuado fluye, preferiblemente a través de bombas de gas, hasta un evaporador sumergido ubicado en la unidad de acoplamiento. Una vez que se ha evaporado el gas, éste fluye hasta el punto de consumo o a una red de distribución de gas en tierra a través de los conductos.

La energía para la evaporación de gas proviene del agua de mar que se bombea a través del evaporador. Si la
30 temperatura del agua de mar en el centro de descarga es demasiado baja para poder suministrar la energía requerida para el proceso de evaporación, la energía puede suministrarse desde la caldera de vapor del barco u otra fuente de energía ubicada en el barco, en la unidad de acoplamiento o en tierra.

La unidad de acoplamiento es muy adecuada para el control remoto y puede utilizarse ventajosamente sin tripulación. Como resulta evidente a partir de la descripción anterior, la unidad de acoplamiento puede utilizarse en la carga
35 de los barcos habituales utilizando el distribuidor de carga habitual del barco, sin requerir ninguna conversión en el barco.

La figura 1 muestra una zona 18 del mar en la que flota una boya 14 de amarre anclada al lecho 12 marino y un
40 barco 8 para transportar gas natural licuado (GNL) que está amarrado a la boya mediante una estacha 10 de amarre. Una embarcación 1 de evaporación de carga gaseosa está acoplada al barco 8 y a un conector 16 de tubo flexible que conduce a través del mar hasta un conducto 20 dispuesto en el lecho marino, conducto que está conectado a una instalación de recepción de gas en tierra (no mostrada).

45 La embarcación 1 tiene generalmente forma de L vista en su posición de funcionamiento y en la dirección longitudinal del barco 8 (figuras 2 y 4) y su tamaño es relativamente pequeño en comparación con el del barco. Comprende un casco 2 que tiene una parte 2a dirigida generalmente de manera horizontal que en una posición de funcionamiento descendida se fija bajo una parte 8a inferior generalmente plana del barco. Los elementos 2b que dependen de la parte 2a y los elementos 2c horizontales definen una zona de quilla de la embarcación ubicada por debajo de la parte 2a de
50 casco. Las torres 2d primera y segunda separadas longitudinalmente se elevan desde la parte 2a dirigida de manera horizontal, se extienden en la posición de funcionamiento de la embarcación hacia arriba en una relación generalmente paralela separada hasta un lateral 8b del barco y termina en zonas 2e almenadas alargadas que coinciden aproximadamente con el nivel 8c de la cubierta del barco. Las torres 2d están conectadas, adyacentes donde se unen con las zonas 2e almenadas, mediante un puente 2f que se extiende longitudinalmente en una relación generalmente paralela
55 separada por encima de la parte 2a de casco, proyectándose las almenas 2e por encima del puente 2f. Los elementos 6 de conexión conocidos *per se* en la parte 2a horizontal acoplan de manera que pueden liberarse la embarcación 1 a la parte 8a inferior del barco y los elementos 6 de conexión conocidos *per se* en las torres 2d acoplan de manera que pueden liberarse la embarcación 1 al lateral 8b del barco. El lado inferior de la parte 2a está dotado de maquinaria de propulsión en forma de unidades 4 de propulsores marinos.

60 Tal como se ve en las figuras 2 y 3, se proporciona un conector 22 de tubería en una estructura 2e almenada para la conexión en un extremo a un distribuidor de carga (no mostrado) del barco 8. El conector 22 de tubería está conectado en su otro extremo a una tubería 24 de recepción de la embarcación de evaporación. La tubería 24 de recepción conduce el gas licuado entrante a cuatro bombas 26 de gas dispuestas para aumentar la presión del gas licuado entrante hasta
65 una presión que sea apropiada para la posterior evaporación y suministro. Desde las bombas 26 de gas, el gas licuado fluye a través de tuberías 28 de gas de alta presión hasta cuatro evaporadores 30 sumergidos montados sobre el casco 2 en el que la parte 2a se une con las torres 2d en un lateral de las torres que, en uso, está enfrentado con respecto al barco 8 (es decir, con la cara exterior de la estructura con forma de L). En los evaporadores 30, se añade calor suficiente para

ES 2 327 524 T3

5 permitir que el gas licuado se gasifique a la presión existente. Tras la evaporación, el gas resultante fluye a través de un colector 32, la conexión 16 de tubo flexible y el conducto 20 hasta la instalación de recepción de gas en tierra (no mostrada). El agua de mar que entra a través de los filtros 38 de succión se bombea mediante las bombas 36 de agua de mar que están sumergidas cuando se encuentran operativas por medio de tuberías 40 de agua de mar a través de los evaporadores 30 hasta tuberías 42 de salida correspondientes, y de nuevo al mar 18. Como resultado de la diferencia de temperatura entre el agua de mar y el gas licuado, en los evaporadores 40 el agua de mar aporta calor al gas, haciendo que el gas licuado se evapore. En zonas en las que la temperatura del agua de mar no es suficiente para proporcionar el calor requerido por el gas, el calentamiento del gas puede conseguirse completa o parcialmente utilizando energía procedente de otra fuente, por ejemplo, de la caldera de vapor (no mostrada) u otra fuente de energía (no mostrada) a bordo de la unidad (1) de acoplamiento o en tierra.

15 Durante la descarga, las unidades 4 de propulsor mantienen la tensión en la estacha 10 de amarre, de modo que el barco se mantiene a una distancia segura de la boya 14. Por tanto, no se requiere el uso de un remolcador independiente con fines de posicionamiento durante la operación de descarga.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de recuperación de GNL de un barco (8) en alta mar, comprendiendo dicho procedimiento:

5 amarrar al barco una embarcación (1) de evaporación de carga gaseosa flotante que puede desconectarse que tiene una planta (30) de regasificación;

conectar un distribuidor de carga del barco a una conexión (22) de tubería de la embarcación de evaporación;

10 recibir GNL desde el barco a través de la conexión (22) de tubería y regasificar el GNL por medio de dicha planta de regasificación; y

bombear (26, 16, 20) el gas al centro de recepción; **caracterizado** por

15 dirigir la embarcación (1) de evaporación hacia el barco (8) durante la operación de amarre utilizando la maquinaria (4) de propulsión de la embarcación de evaporación.

2. Procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además la etapa de mantener el barco (8) en una posición deseada durante la recuperación del GNL utilizando la maquinaria (4) de propulsión de la embarcación de evaporación.

3. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, en el que la operación de amarre comprende conectar partes (2d) de torre de la embarcación de evaporación a un lateral (8b) del barco y partes (2a) del casco de la embarcación de evaporación a la parte (8a) inferior del barco.

4. Procedimiento según la reivindicación 1, 2 ó 3, que comprende además la etapa de bombear (26) el GNL hasta una alta presión y suministrarlo mediante canalizaciones (28) de gas de alta presión a la planta (30) de regasificación.

5. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que la operación de regasificación comprende suministrar el GNL a evaporadores (30) sumergidos de la planta de regasificación, y bombear agua (38, 40, 42) de mar a través de los evaporadores de modo que el GNL se regasifica al menos parcialmente por el calor del agua de mar.

6. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que se utilizan propulsores marinos como maquinaria de propulsión para dirigir la embarcación de evaporación.

7. Procedimiento según cualquier reivindicación anterior, en el que la embarcación de evaporación está dimensionada de modo que cuando se amarra al barco ocupa sólo una pequeña parte de la longitud del barco.

8. Embarcación (1) de evaporación de carga gaseosa flotante para la recuperación de GNL de un barco (8) en alta mar, comprendiendo dicha embarcación:

un casco;

45 elementos (6) de conexión para amarrar el casco al barco;

una conexión (22) de tubería para conectar un distribuidor de carga del barco a la embarcación de evaporación;

una planta (30) de regasificación para recibir GNL desde el barco a través de la conexión (22) de tubería y regasificar el GNL; y

medios (26, 16, 20) de bombeo para bombear el gas al centro de recepción; **caracterizada** porque

la embarcación (1) de evaporación tiene maquinaria (4) de propulsión para dirigirla hacia el barco (8) durante la operación de amarre.

9. Embarcación según la reivindicación 8, en la que la planta de regasificación comprende evaporadores (30) sumergidos y medios (38, 40, 42) de bombeo para bombear agua de mar a través de los evaporadores para usar el calor del agua de mar para regasificar al menos parcialmente el GNL.

10. Embarcación según la reivindicación 9, en la que la planta de regasificación comprende bombas para bombear GNL hasta una alta presión y canalizaciones (28) de gas de alta presión para suministrar el GNL a alta presión a los evaporadores (30).

11. Embarcación según la reivindicación 8, 9 ó 10, en la que:

el casco tiene generalmente forma de L visto en su posición de funcionamiento y en la dirección longitudinal del barco y comprende una parte (2a) dirigida generalmente de manera horizontal para fijarse bajo una parte (8a) inferior

ES 2 327 524 T3

generalmente plana del barco y torres (2d) que se elevan desde la parte dirigida de manera horizontal y en dicha posición de funcionamiento se extienden en una relación paralela separada por encima de un lateral (8b) del barco; y

5 se proporcionan elementos (6) de conexión en la parte (2a) dirigida de manera horizontal para la conexión con la parte inferior plana y sobre las torres para la conexión con el lateral del barco.

12. Embarcación según la reivindicación 11, en la que la maquinaria de propulsión comprende propulsores (4) marinos que dependen de la parte (2a) dirigida generalmente de manera horizontal.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

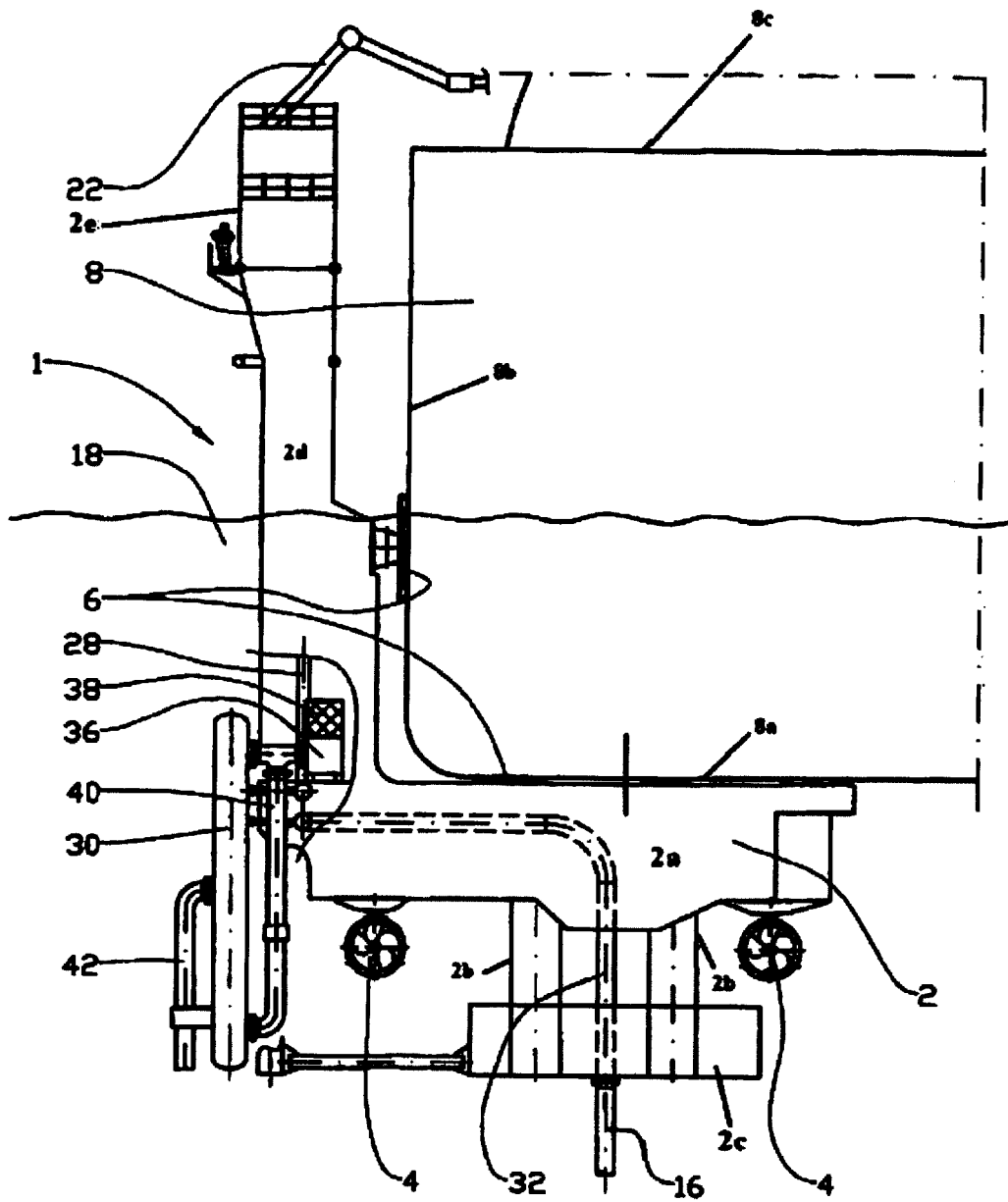


Fig. 2

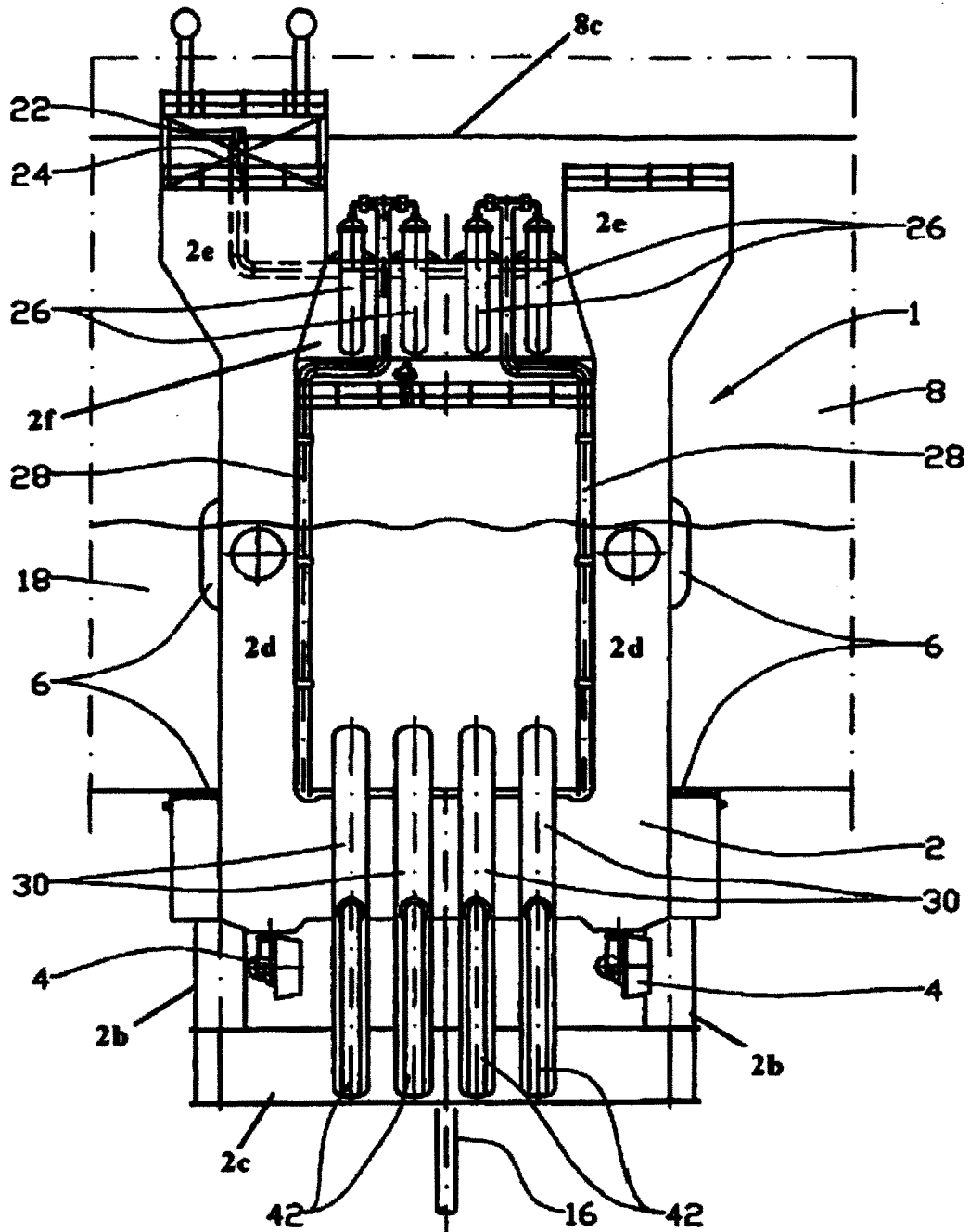


Fig. 3

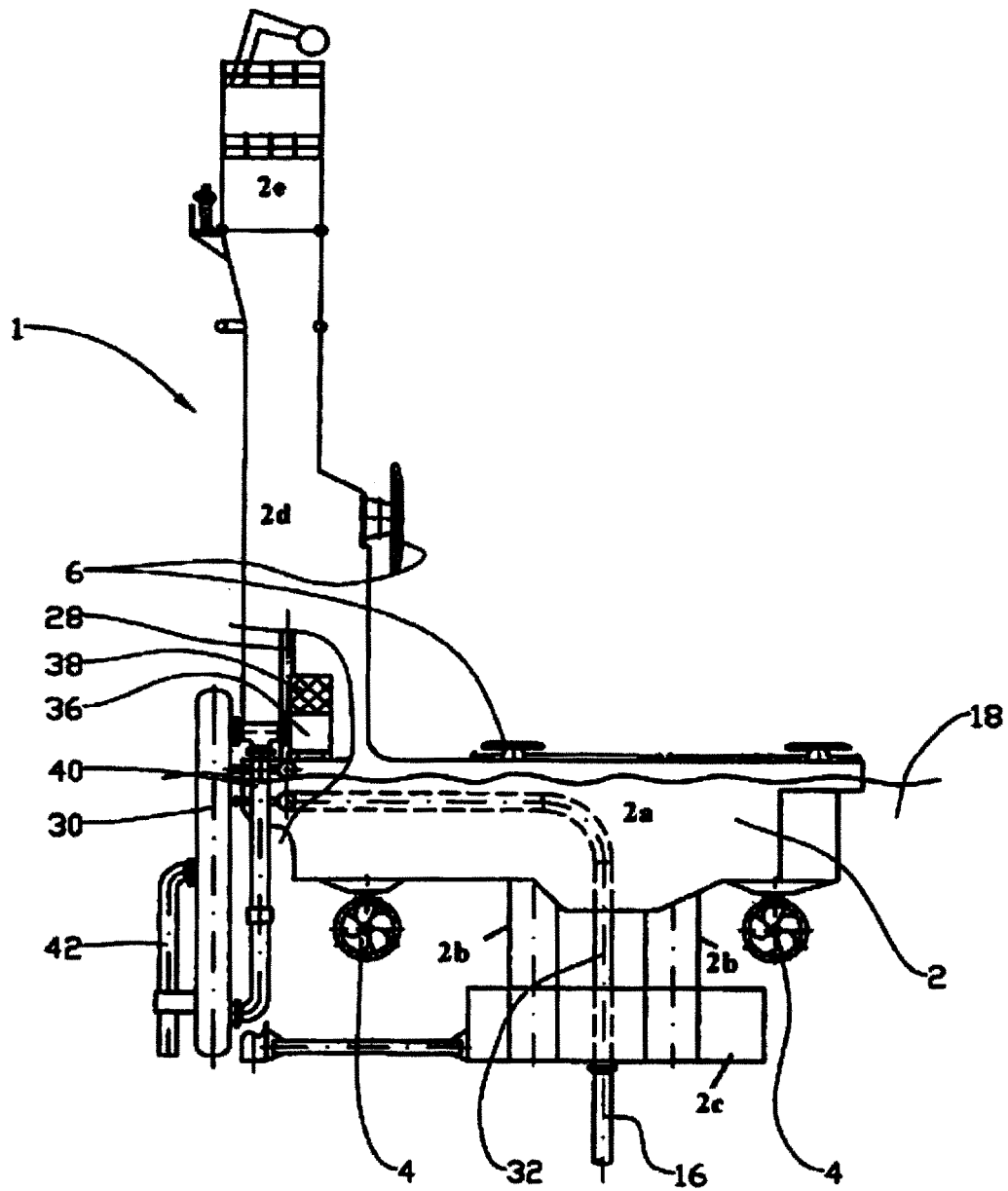


Fig. 4