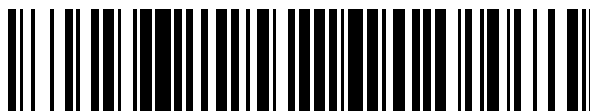


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 481**

51 Int. Cl.:

F25B 43/04 (2006.01)
B01D 3/06 (2006.01)
B01D 3/10 (2006.01)
B01D 19/00 (2006.01)
F24D 19/08 (2006.01)
F25J 3/06 (2006.01)
C02F 1/20 (2006.01)
B01D 61/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.10.2016 PCT/SE2016/050979**
 87 Fecha y número de publicación internacional: **27.04.2017 WO17069677**
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2016 E 16857879 (7)**
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3365617**

54 Título: **Método para desgasificar mezclas líquidas con bajos puntos de ebullición en sistemas cerrados**

30 Prioridad:

22.10.2015 SE 1551369

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

22.04.2020

73 Titular/es:

**QTF SWEDEN AB (100.0%)
 Slöjdaregatan 5
 393 53 Kalmar, SE**

72 Inventor/es:

CARLSSON, BJÖRN

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 755 481 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para desgasificar mezclas líquidas con bajos puntos de ebullición en sistemas cerrados

La presente invención se refiere a un método para desgasificar mezclas líquidas con bajos puntos de ebullición en sistemas cerrados.

5 Para un número cada vez mayor de pozos de energía, como para el calentamiento geotérmico y los almacenes de energía, así como los sistemas técnicos refrigerados indirectamente, como las tiendas de congelados, pistas de hielo, etc., los compuestos se agregan con un punto de ebullición bajo, con el fin de evitar el congelamiento en las tuberías. Ejemplos de tales aditivos son el hidróxido de amonio, en donde el amoníaco en el hidróxido de amonio al 12,5% tiene un punto de ebullición de 39°C, y el alcohol etílico que tiene un punto de ebullición de 78,5°C, ambos a presión atmosférica.

10 Es común que las tuberías de plástico se utilicen para transportar el líquido en los sistemas. Las tuberías de plástico no son resistentes a la difusión, pero los gases como el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono, y también otros gases, pueden difundirse desde el medio ambiente al líquido en los sistemas.

Además, cuando se utilizan tuberías de metal, se producen fugas a través de juntas en el sistema.

15 El gas también puede filtrarse desde un equipo lleno de gas conectado a los sistemas líquidos. Dichos equipos pueden ser máquinas de enfriamiento.

20 Un problema importante relacionado con los sistemas de calentamiento y enfriamiento que comprenden un líquido portador de calor es la corrosión dentro de los sistemas. Además, los compuestos, principalmente oxígeno, nitrógeno, dióxido de carbono, dan como resultado que la eficiencia energética se deteriore por la acumulación de estos compuestos en las bombas, lo que deteriora la eficiencia de dichas bombas. Además del oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono, puede haber otros compuestos que se desee eliminar, como sulfuro de hidrógeno o dióxido de azufre o medios de enfriamiento gaseosos.

En tales sistemas, existen diferentes tipos de corrosión, como corrosión general, corrosión galvánica, corrosión por erosión, corrosión por grietas, corrosión inducida microbiológicamente y corrosión por grupos locales.

25 La calidad del agua es de gran importancia para el proceso de corrosión. Principalmente, la corrosión depende, entre otras cosas, de la cantidad de compuestos disueltos, gases disueltos en el líquido, el valor del pH, la temperatura, etc. Un parámetro que es muy importante es la concentración de oxígeno disuelto en el líquido, ya que el oxígeno es necesario para un procedimiento de oxidación.

30 Para los sistemas de agua cerrados, que hoy en día son los más comunes, los gases que precipitan del líquido, como el aire, se producirán como burbujas en puntos altos del sistema.

La capacidad del agua para disolver el aire depende de la temperatura, la presión y la salinidad. El agua disuelve más gas a presiones más altas y temperaturas más bajas.

El oxígeno consumido durante la oxidación dentro del sistema se reemplaza por el oxígeno procedente del ambiente que se filtra al sistema para lograr el equilibrio con respecto al oxígeno en el sistema.

35 Por lo tanto, los sistemas deben desgasificarse para reducir las tasas de oxígeno en el sistema.

Además, el nitrógeno y el dióxido de carbono deben eliminarse de los sistemas, debido a los efectos negativos de estos compuestos en los intercambiadores de calor y las bombas.

40 Para eliminar gases nocivos, como oxígeno, nitrógeno y dióxido de carbono, la mezcla líquida puede someterse a una subpresión, tras la que se eliminan los gases. Tal disminución del punto de ebullición, sin embargo, da como resultado que los aditivos para una disminución del punto de congelación se expulsen de la mezcla líquida antes de dichos compuestos nocivos. La publicación internacional WO 2015/026228 describe un método de desgasificación de este tipo.

La presente invención resuelve este problema.

45 Por lo tanto, la presente invención se refiere a un método para desgasificar determinados compuestos en mezclas líquidas con bajo punto de ebullición en sistemas líquidos cerrados, en el que una parte del líquido se aísla para desgasificar y en el que el líquido desgasificado se restaura al sistema cerrado, y se caracteriza por que una parte de la mezcla líquida se desvía del sistema cerrado, por que se hace que una válvula de control de vacío reduzca la presión del líquido desviado a una subpresión predeterminada, por que el líquido con la presión baja se lleva a un tanque de desgasificación en el que se produce la desgasificación del líquido, por que se hace que la presión en el tanque de desgasificación sea lo suficientemente baja para que ciertos compuestos dejen el líquido en fase gaseosa, por que se hace que una segunda bomba después del tanque de desgasificación aumente la presión de una parte más pequeña de la parte líquida desviada y el gas a una presión suficiente para que determinados

5 compuestos se disuelvan en el líquido mientras que otros compuestos permanecen en fase gaseosa, por que se hace que la segunda bomba bombee el líquido y el gas desde el tanque de desgasificación a un tanque de desaireación que comprende una válvula de desaireación hacia el medio ambiente, válvula a través de la que los gases separados fluyen hacia el medio ambiente, y por que se hace que el líquido en el tanque de desaireación fluya de regreso al sistema cerrado, y por que se hace que una parte restante del líquido en el tanque de desgasificación, usando una primera bomba, se bombee directamente desde el tanque de desgasificación de vuelta al sistema cerrado.

10 A continuación, la invención se describe con más detalle, en parte en relación con una realización a modo de ejemplo que se muestra en los dibujos, en la que la Figura 1 ilustra un diagrama de flujo de un dispositivo de desgasificación montado en un conducto del sistema de líquido en cuestión.

La Figura 2 ilustra un diagrama de flujo según la Figura 1, en el que una unidad de membrana está presente en el lado de entrada del dispositivo de desgasificación.

La Figura 3 ilustra un diagrama de flujo según la Figura 1, en el que una unidad de membrana está presente en el lado de salida del dispositivo de desgasificación.

15 En la Figura 1, se ilustra un método para desgasificar determinados compuestos en mezclas líquidas con bajos puntos de ebullición en sistemas cerrados. Los sistemas pueden estar dispuestos para enfriar. El conducto 1 pertenece a un sistema líquido para enfriar.

Una parte del líquido se separa del sistema 1 usando un conducto 1 para desgasificar, y en el que el líquido desgasificado se restaura al sistema cerrado usando un conducto 9.

20 Según la invención, una parte de la mezcla líquida se desvía del sistema cerrado, por lo que se hace que una válvula 3 de control de vacío reduzca la presión del líquido desviado a una subpresión predeterminada. La dirección del flujo del líquido se muestra mediante la flecha en el conducto 2. El líquido con la presión disminuida se lleva a un tanque 4 de desgasificación, en el que se produce la desgasificación del líquido. Se hace que la presión en el tanque de desgasificación sea lo suficientemente baja para que determinados compuestos dejen el líquido en fase gaseosa. 25 El oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono salen a presiones más bajas que una presión a la que salen el hidróxido de amonio y el alcohol etileno. Por lo tanto, a una presión predeterminada hay un líquido en el que el oxígeno, el nitrógeno y el dióxido de carbono se disuelven al mismo tiempo que el hidróxido de amonio y el alcohol etileno permanecen en fase gaseosa. La presión de la parte principal del líquido aislado se eleva utilizando una primera bomba 5 que reinstaura esta parte del líquido al sistema a través de un conducto 9.

30 Después del tanque 4 de desgasificación, se hace que una segunda bomba 6 aumente la presión de una parte más pequeña del líquido desviado del conducto 3 y el gas en el tanque 4 de desgasificación a una presión lo suficientemente alta con el fin de que determinados compuestos se condensen y por lo tanto se disuelvan en el líquido, mientras que otros compuestos permanecen en fase gaseosa.

35 Se hace que la segunda bomba 6 bombee líquido y gas a un tanque 7 de desaireación que comprende una válvula 8 de desaireación flotante, a través de la que fluyen gases separados al medio ambiente. La válvula de desaireación flotante es del tipo conocido adecuado.

Se hace que el líquido en el tanque 7 de desaireación vuelva al sistema cerrado usando la segunda bomba 6.

40 Obviamente, dicha subpresión y la presión en el tanque 7 de desaireación dependen de qué gases van a entrar en fase gaseosa y, por lo tanto, se separan, y qué gases se desean retener en la mezcla líquida. El experto en la técnica no tiene dificultades para seleccionar presiones adecuadas.

Es evidente que la invención resuelve el problema inicialmente establecido.

Con respecto a los compuestos definidos anteriormente, se prefiere que la subpresión en el tanque 4 de desgasificación esté comprendida entre 0,05 bares y 0,4 bares a una presión del sistema de 0,5 a 6 bares.

45 Además, se prefiere que el aumento de presión en el tanque 7 de desaireación sea al menos la presión predominante del sistema.

50 Cuando las cantidades de gas son grandes, la primera bomba 5 puede perder presión y fluir como resultado de la cavitación y las burbujas de gas que quedan en las ruedas de la bomba. Una unidad 10 de membrana, ver Figura 2, montada en el conducto 2, minimiza este problema. La segunda bomba 6 no se ve afectada, ya que tiene un flujo bajo y es una bomba de flujo continuo. El lado de subpresión de la unidad 10 de membrana está conectado al tanque 4 de desgasificación. Por lo tanto, el gas pasa por la membrana de la unidad de membrana y fluye hacia el tanque de desaireación.

Cuando los volúmenes de gas son pequeños, una unidad 10 de membrana, véase la Figura 3, montada en el conducto 9, logra que la velocidad de desgasificación aumente y que las cantidades de gas se reduzcan en el líquido que se transporta al conducto 1 de sistema. El lado de subpresión de la unidad 10 de membrana está conectado al

tanque 4 de desgasificación. Por lo tanto, el gas pasa por la membrana de la unidad de membrana y fluye al tanque de desgasificación.

5 La unidad 10 de membrana está dispuesta para ser permeable al gas pero no al líquido. La unidad 10 de membrana puede ser de cualquier tipo conocido, por ejemplo, una unidad de membrana proporcionada por la empresa Membrana GmbH, Alemania, bajo la denominación comercial Liqui-cel.

En las Figuras 2 y 3, los números de referencia 1-9 son los mismos que en la Figura 1.

10 Anteriormente, se han descrito varias realizaciones que incluyen ciertos compuestos. Sin embargo, la presente invención no se limita a los compuestos descritos. Además, el conducto 1 de sistema del que se aísla una parte de la mezcla líquida pueden ser diferentes conductos en el sistema, en donde lo importante es que todo el líquido en el sistema pasará con el tiempo.

Por lo tanto, no debe considerarse que la presente invención está limitada a las realizaciones dadas a conocer anteriormente, sino que puede variar dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Método para desgasificar determinados compuestos en mezclas líquidas con bajo punto de ebullición en sistemas líquidos cerrados, en el que una parte del líquido se aísla para desgasificar y en el que el líquido desgasificado se restaura al sistema cerrado, en donde una parte de la mezcla líquida se desvía del sistema (1) cerrado, en donde se hace que una válvula (3) de control de vacío reduzca la presión del líquido desviado a una subpresión predeterminada, en donde el líquido con la presión baja se lleva a un tanque (4) de desgasificación en el que se produce la desgasificación del líquido y en donde la presión en el tanque (4) de desgasificación es lo suficientemente baja como para que ciertos compuestos dejen el líquido en fase gaseosa,
- 5
- caracterizado por que se hace que una segunda bomba (6) después del el tanque (4) de desgasificación aumente la presión de una parte más pequeña de la parte líquida desviada y el gas a una presión suficiente para que determinados compuestos se disuelvan en el líquido mientras que otros compuestos permanecen en fase gaseosa, por que se hace que la segunda bomba (6) bombee el líquido y el gas desde el tanque (4) de desgasificación a un tanque (7) de desaireación que comprende una válvula (8) de desaireación hacia el medio ambiente, a través de la cual los gases separados por la válvula fluyen hacia el medio ambiente y por que se hace que el líquido en el tanque (7) de desaireación vuelva al sistema (1) cerrado, y por que se hace que una parte restante del líquido en el tanque (4) de desgasificación, usando una primera bomba (5), se bombee directamente desde el tanque (4) de desgasificación de vuelta al sistema (1) cerrado.
- 10
- 15
2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por que la subpresión en el tanque (4) de desgasificación se produce entre 0,05 bares y 0,4 bares a una presión del sistema de entre 0,5 bares y 6 bares.
- 20
3. Método según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el aumento de la presión en el tanque (7) de desaireación es mínimamente la presión predominante del sistema.
4. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que una unidad (10) de membrana está dispuesta en un conducto (2), utilizando el cual se desvía dicha parte, y por que el lado de subpresión de la unidad (10) de membrana está conectado a dicho tanque (4) de desgasificación.
- 25
5. Método según la reivindicación 1, 2 o 3, caracterizado por que una unidad (10) de membrana está dispuesta en un conducto (4), utilizando la cual dicha parte se reinstaura en el sistema cerrado, y por que el lado de subpresión de la unidad (10) de membrana está conectado a dicho tanque (4) de desgasificación.

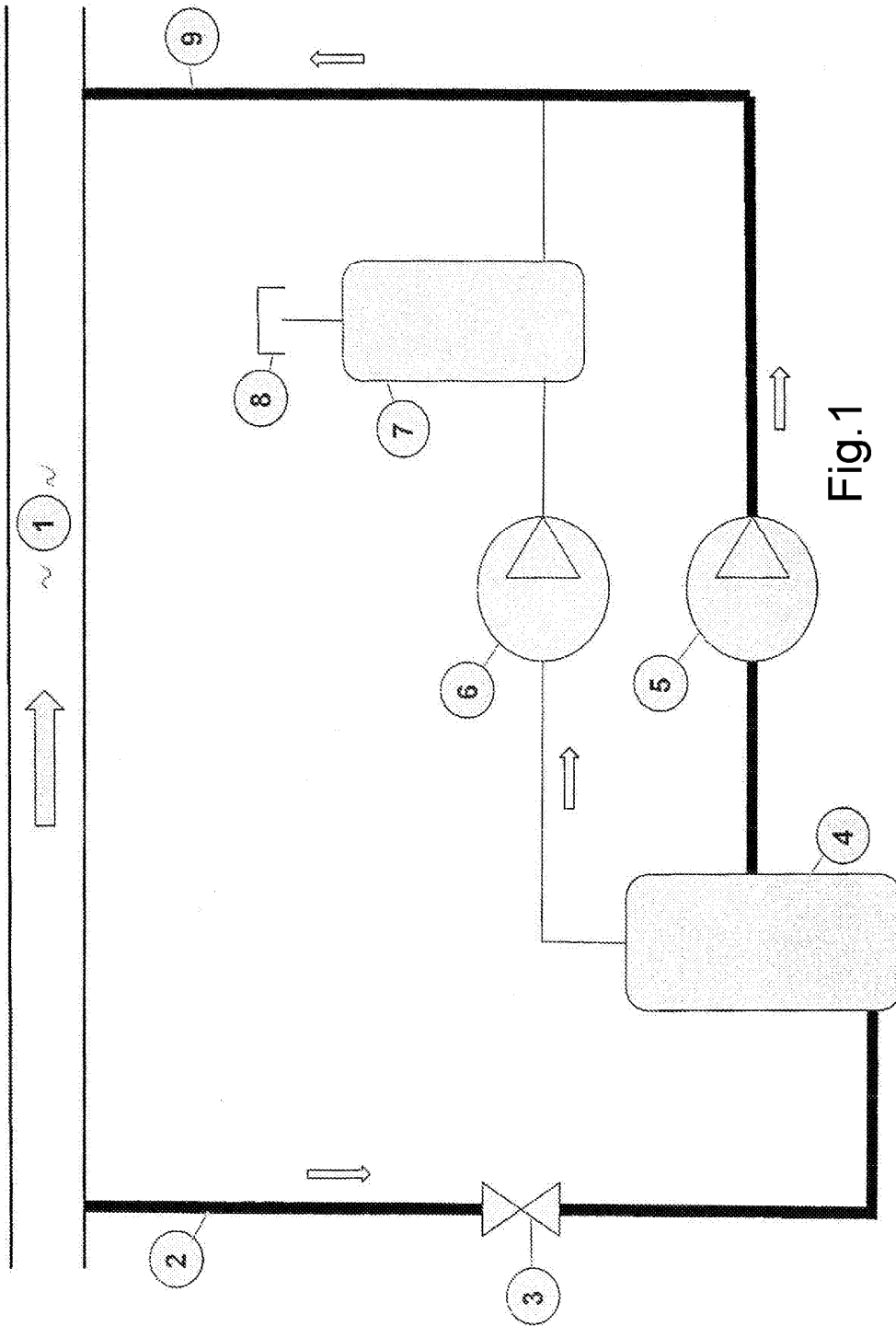


Fig.1

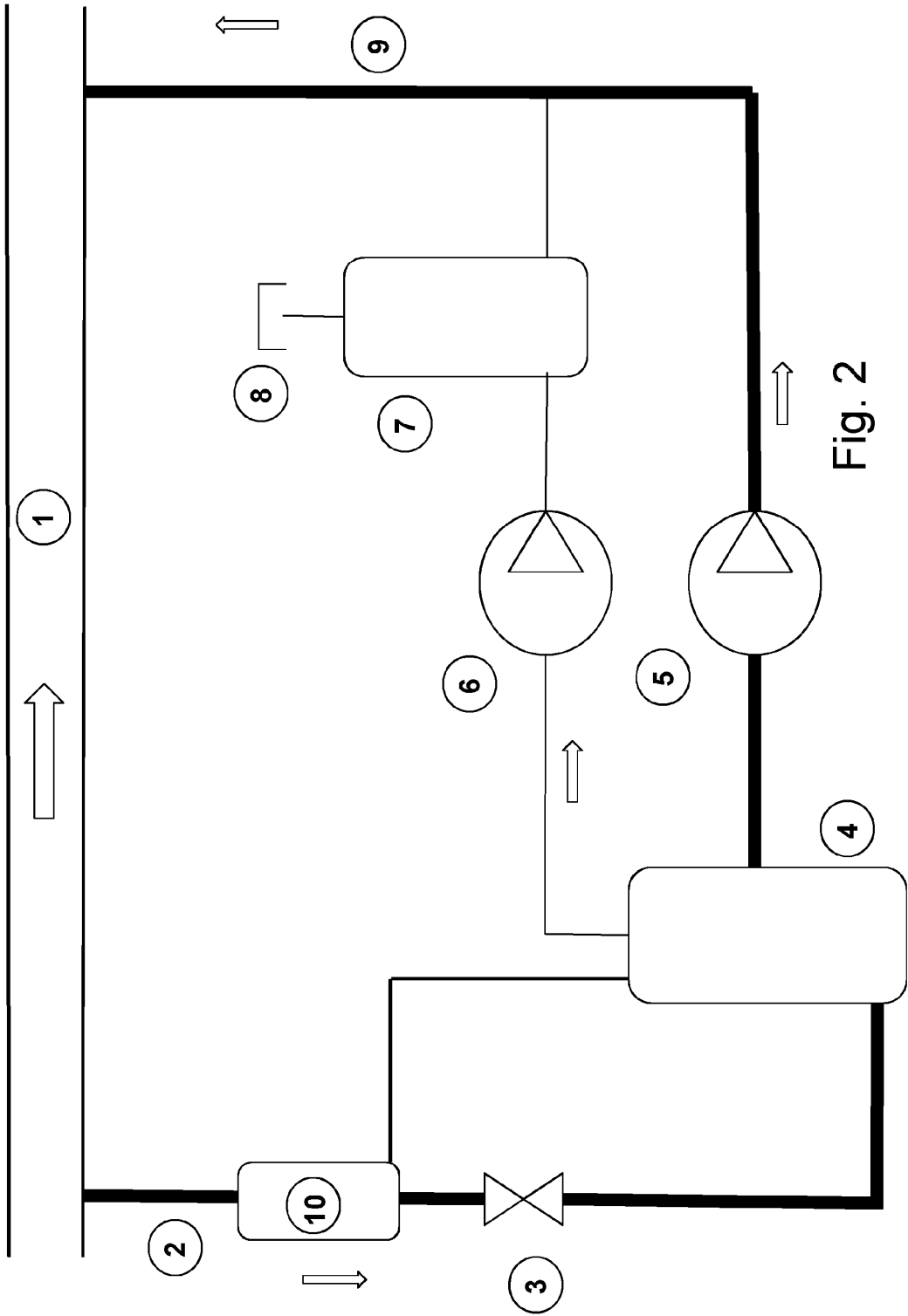


Fig. 2

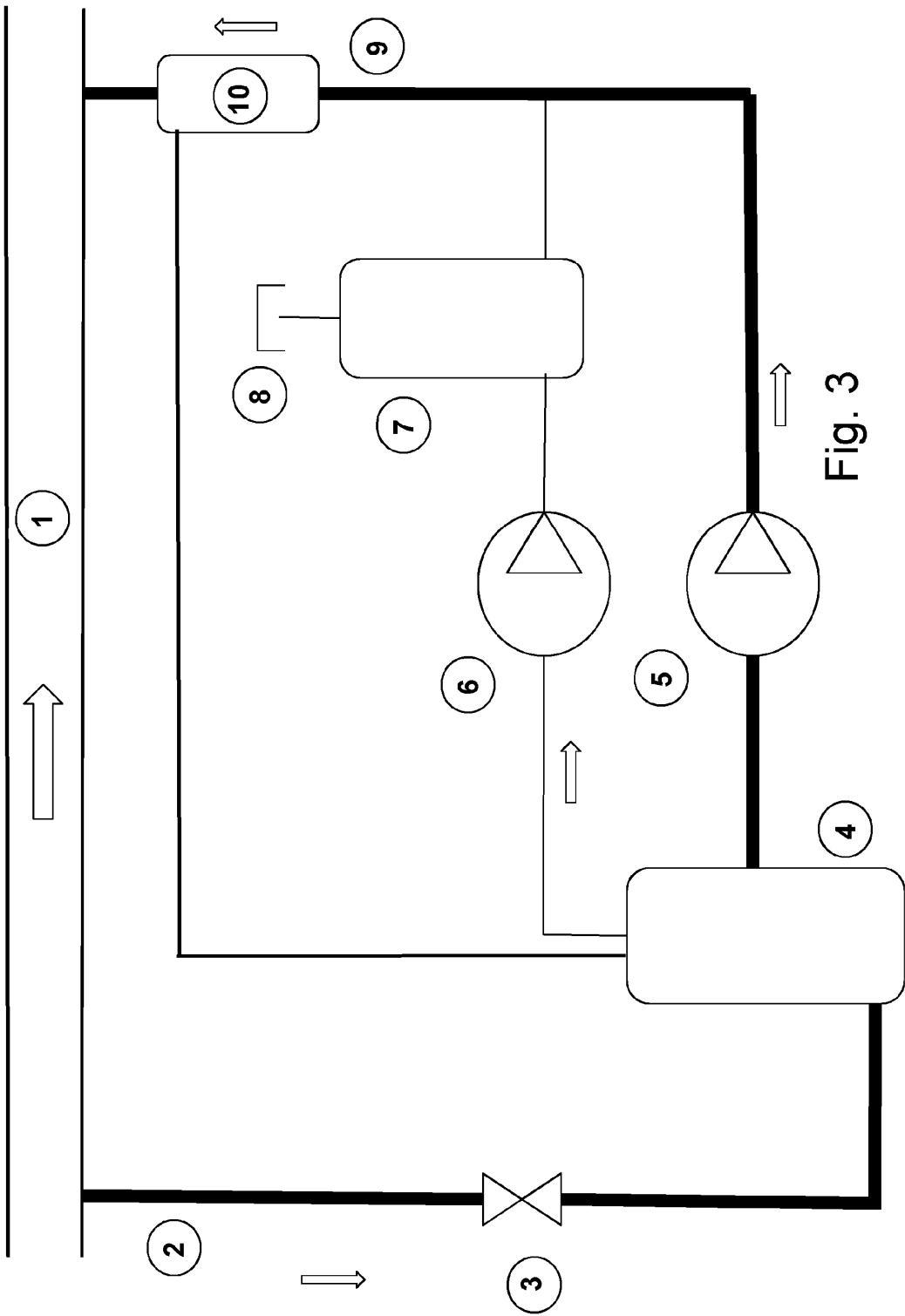


Fig. 3