

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 437**

51 Int. Cl.:

F28D 20/00 (2006.01)

F28D 1/02 (2006.01)

F28D 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.12.2016 PCT/EP2016/079481**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.06.2017 WO17093426**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2016 E 16815744 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.04.2018 EP 3221655**

54 Título: **Método y dispositivo para introducir y extraer energía calorífica en o de un cuerpo de agua**

30 Prioridad:

04.12.2015 DE 102015121177

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

29.06.2018

73 Titular/es:

**NATURSPEICHER GMBH (100.0%)
Lise-Meitner-Strasse 9
89081 Ulm, DE**

72 Inventor/es:

**SCHECHNER, ALEXANDER y
DEROI, LUIS**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 674 437 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 y dispositivo para introducir y extraer energía calorífica en o de un cuerpo de agua

[0001] La presente invención se refiere a un dispositivo y a una instalación que comprende el dispositivo para introducir energía calorífica en un cuerpo de agua y para retirar energía calorífica del cuerpo de agua.

5 [0002] Se describe además un método para calentar o enfriar una edificación mediante un dispositivo de este tipo.

[0003] Debido al aumento de los costes energéticos así como a aspectos medioambientales, resulta cada vez más importante utilizar fuentes de energía naturales, como por ejemplo, la eólica o la energía solar, para minimizar el uso de combustibles fósiles. Sin embargo, puesto que las fuentes de energía de este tipo suelen suministrar la energía necesaria solo en determinados espacios de tiempo (las células solares no suministran corriente por la noche; las turbinas eólicas no se mueven cuando no hay viento), la energía generada por fuentes de energía naturales se almacena de forma provisional en momentos con excedentes de energía para poder utilizarla más tarde, p. ej., por la noche.

10

[0004] Para ello se han consolidado, por ejemplo, las denominadas centrales hidroeléctricas de bombeo. En estas, el agua se bombea a un embalse situado más arriba mediante, p. ej., corriente generada por turbinas eólicas. Si se necesita energía, se puede utilizar la energía potencial del agua dejándola correr hacia un embalse situado más abajo para impulsar los generadores y generar así corriente eléctrica.

15

[0005] También se ha propuesto ya almacenar de forma provisional energía calorífica en tanques de agua para poder volver a retirarla más tarde del tanque de agua mediante un intercambiador de calor y utilizarla.

[0006] Sin duda, los métodos conocidos hasta el momento presentan ventajas respecto al uso irresponsable de únicamente fuentes de energía fósiles. No obstante, todavía se pueden realizar mejoras en este ámbito.

20

[0007] Se conoce de DE 30 17 183 A1 una instalación de bomba de calor. La instalación de bomba de calor comprende un intercambiador de calor para cuerpos de agua, formado por al menos un bloque, que se une al resto de la instalación mediante tuberías para la circulación del refrigerante o del agua salina. El intercambiador de calor se une de forma móvil a un puente para tubos o una cabeza de puente para tubos sobre el que o en la que terminan las tuberías de circulación del refrigerante o del agua salina, de manera que, cuando está montado con la instalación, el intercambiador de calor se puede levantar del agua mediante herramientas de elevación para el mantenimiento, en donde esta movilidad se consigue mediante la elasticidad de los tubos de unión o mediante piezas intermedias de tubo o acoplamientos de tubo flexibles, habituales en el mercado. DE-A-3017183 divulga un dispositivo según el preámbulo de la reivindicación 1. Se conoce de CN 101936622 A un sistema de bomba de calor que extrae energía fría y calorífica del agua de mar mediante la tecnología de bombeo de calor. El sistema está formado esencialmente por una unidad de bomba de calor, una bomba de agua, un conducto de suministro de agua, un conducto de retorno de agua y un dispositivo intercambiador de calor.

25

30

[0008] Se conoce de DE 10 2009 037 118 A1 un elemento intercambiador de calor con un cuerpo hueco elíptico extendido en la dirección horizontal que tiene, en el lado inferior, una chapa de dos capas curvada de forma cóncava con un espacio intermedio. En este espacio intermedio puede circular el medio intercambiador de calor para alcanzar un intercambio de calor en la superficie límite inferior. La superficie de chapa superior curvada de forma cóncava es la chapa de cubierta. Se disponen tuberías en el radio de elipse más pequeño a cada lado. Estos conductos son los conductos de avance y de retorno, que suministran o descargan el medio intercambiador de calor a la bomba de calor o de la misma. Cada uno de los tubos tiene conexiones hacia el espacio intermedio de la chapa intercambiadora de calor de doble capa mediante manguitos o ranuras que se sitúan de forma diagonalmente opuesta en la vista en planta de los elementos, en concreto, en el lado inferior de los tubos, para la purga forzada de aire del espacio intermedio del intercambiador de calor a los tubos. Se consigue una transmisión de calor favorable mediante el sistema de conexión de Tichelmann. Se consigue un recorrido dirigido de todo el espacio intermedio del intercambiador de calor mediante chapas conductoras integradas. Las superficies frontales de los cuerpos huecos se cierran con chapas frontales estancas. Mediante estas chapas frontales se realizan los conductos de avance y de retorno de forma estanca a la presión. El cuerpo hueco se puede rellenar con espuma.

35

40

45

[0009] Se conoce de CN 201014844 Y un dispositivo de climatización que pertenece a un climatizador central para agua de mar. El dispositivo de climatización comprende una unidad de bomba de calor, un intercambiador de calor y una unidad de climatización, en donde el intercambiador de calor tiene un intercambiador de calor de agua de mar.

5 [0010] Se conoce de DE 26 09 113 A1 una instalación para climatizar ciudades situadas próximas a cuerpos de agua que tienen un clima húmedo cálido. La instalación comprende varias torres de refrigeración distribuidas por el territorio de la ciudad que se unen a sistemas de enfriamiento mediante conductos de suministro de agua y conductos de retorno de agua, así como instalaciones de bombas, que a su vez se unen al cuerpo de agua mediante otras instalaciones de bombas, en donde el agua que se hace circular entre los sistemas de enfriamiento y las torres de refrigeración absorbe calor del aire del entorno en las torres de refrigeración, con lo que se produce agua de condensación, y descarga el calor absorbido en los sistemas de enfriamiento.

[0011] Por ello, la tarea de la presente invención es proponer un dispositivo o una instalación, así como un método mediante los cuales sea posible un uso especialmente eficiente de la energía que se produce de forma natural.

[0012] La tarea se resuelve mediante un dispositivo, una instalación y el método con las características de las reivindicaciones independientes.

15 [0013] El dispositivo según la invención sirve principalmente para introducir calor en un cuerpo de agua, así como para retirar energía calorífica del cuerpo de agua, en donde el cuerpo de agua puede ser, por ejemplo, un estanque o un lago formado de manera artificial, o un embalse de bombeo que funcione de forma asociada a una o varias turbinas eólicas.

20 [0014] En general, el dispositivo tiene un cuerpo base con un espacio hueco interior total o parcialmente cerrado, en donde el espacio hueco se dimensiona de tal manera que el dispositivo flote después de introducirlo en el cuerpo de agua. Preferiblemente, el dispositivo comprende puntos de fijación mediante los cuales se puede fijar de forma estacionaria en el cuerpo de agua.

25 [0015] El dispositivo comprende además un intercambiador de calor de agua que, después de introducir el dispositivo en el cuerpo de agua, se sumerge al menos en parte en el cuerpo de agua, de manera que el líquido portador de calor que fluye a través del intercambiador está en contacto con el cuerpo de agua transmitiendo calor mediante una o varias paredes del intercambiador de calor para permitir un intercambio de energía calorífica entre el líquido portador de calor y el agua del cuerpo de agua.

30 [0016] El intercambiador de calor de agua tiene una entrada para el líquido portador de calor, que puede ser, por ejemplo, glicol u otro líquido portador de calor conocido, y una salida para el líquido portador de calor. Si el dispositivo se une mediante un sistema de conductos a una bomba de calor situada en tierra antes de la introducción, el líquido portador de calor puede fluir de la bomba de calor al dispositivo mediante el sistema de conductos. Allí, este llega mediante la entrada al intercambiador de calor de agua, lo recorre y vuelve a fluir finalmente a la bomba de calor mediante el sistema de conductos. Si el agua del cuerpo de agua tiene una temperatura que se sitúa por encima de la temperatura del líquido portador de calor, el líquido portador de calor absorbe energía calorífica del cuerpo del agua al pasar por el intercambiador de calor de agua y la lleva a la bomba de calor, que a su vez retira energía calorífica del líquido portador de calor (por ejemplo, para calentar un edificio).

35 [0017] En este aspecto, según la temperatura del líquido portador de calor y la temperatura del agua (especialmente, en los meses de invierno) puede suceder que el agua que rodea el dispositivo cambie su estado de agregación y se congele, convirtiéndose en hielo, con lo que se puede retirar de esta forma una cantidad especialmente grande de energía calorífica del agua. En este caso, el cuerpo de agua actúa como un «embalse de hielo».

40 [0018] Para suministrar energía calorífica natural al cuerpo de agua al mismo tiempo o con posterioridad y, con ello, volver a calentar el cuerpo de agua o fundir el hielo posiblemente formado, el dispositivo tiene además un intercambiador de calor de aire mediante el cual se puede introducir energía calorífica del aire del entorno en el cuerpo de agua. Para ello, el intercambiador de calor de aire tiene una entrada de aire para la entrada de aire del entorno y una salida de aire para la salida del aire del entorno que ha entrado antes en el intercambiador de calor de aire mediante la entrada de aire, de manera que el aire del entorno puede fluir a través del intercambiador de calor de aire. Para poder forzar este flujo cuando sea necesario, se prevé que el dispositivo comprenda al menos un elemento de ventilación mediante el cual el aire del entorno se pueda mover al intercambiador de calor de aire mediante la entrada

de aire y, a continuación, este se pueda mover a través del intercambiador de calor de aire. El elemento de ventilación es un ventilador o un soplador. El intercambiador de calor de aire tiene además una entrada para agua procedente del cuerpo de agua y una salida para el agua conducida a través de la entrada, de manera que el agua del cuerpo de agua puede fluir a través del intercambiador de calor de aire y, a continuación, volver a salir del mismo.

5 [0019] Por consiguiente, mientras que el intercambiador de calor de agua mencionado anteriormente sirve para retirar energía calorífica del cuerpo de agua y dirigir la energía calorífica a una bomba de calor colocada en tierra, la tarea del intercambiador de calor de aire consiste en retirar energía calorífica del aire del entorno que rodea el dispositivo e introducirla en el agua del cuerpo de agua. Para ello, el intercambiador de calor de aire tiene una o varias paredes divisorias mediante las cuales el agua que pasa por el intercambiador de calor de aire se separa espacialmente del
10 aire del entorno que pasa igualmente por el intercambiador de calor de aire, con lo que la transmisión de energía calorífica del aire del entorno al agua tiene lugar mediante la pared o las paredes divisorias.

[0020] Mientras que el uso descrito anteriormente resulta práctico en temporadas en las que se tiene que calentar la edificación (colegio, gimnasio, edificio residencial, edificio industrial, etc.) unida al dispositivo, el dispositivo también se puede utilizar para enfriar una edificación, preferiblemente en verano. En este caso, es posible poner en
15 funcionamiento el elemento de ventilación cuando la temperatura del aire del entorno es más baja que la temperatura del agua del cuerpo de agua que rodea el dispositivo. De esta forma se transmite energía calorífica del agua al aire del entorno, con lo que se enfría el cuerpo de agua. Si se bombea, preferiblemente durante el día, a través del intercambiador de calor de agua un líquido portador de calor suministrado desde la edificación, cuya temperatura es mayor que la temperatura del cuerpo de agua, se libera energía calorífica del líquido portador de calor al cuerpo de
20 agua. Finalmente, el líquido portador de calor enfriado se puede volver a bombear a la edificación y desde allí se suministra a su circuito de refrigeración.

[0021] Resulta ventajoso que el dispositivo tenga un cuerpo base que forme el cuerpo hueco. El dispositivo se configura principalmente como un pontón y tiene preferiblemente una conexión de corriente para el suministro de corriente del ventilador y, con la entrada y la salida, puntos de conexión para la conexión de un sistema de conductos mediante el
25 cual se puede alimentar el intercambiador de calor de agua con un líquido portador de calor. Preferiblemente, el cuerpo base está formado completa o al menos mayoritariamente de hormigón para permitir una construcción económica, estable y duradera. Dentro del cuerpo base, particularmente, dentro del espacio hueco mencionado se sitúan preferiblemente las secciones de intercambiador de calor del intercambiador de calor de aire, configuradas particularmente en forma de tubo, en donde el agua procedente del cuerpo de agua recorre las secciones de
30 intercambiador de calor durante el funcionamiento del dispositivo. Para ello, el propio dispositivo puede tener una bomba. De forma alternativa, el dispositivo también puede unirse mediante la entrada mencionada a un conducto correspondiente mediante el cual se pueda suministrar agua al intercambiador de calor de agua mediante una bomba exterior.

[0022] Resulta ventajoso que el intercambiador de calor de agua se sumerja en el cuerpo de agua por debajo del
35 cuerpo base del dispositivo en el uso previsto del dispositivo. En este caso, las secciones del intercambiador de calor de agua que se sumergen (que deberían ser, evidentemente, secciones que pueden ser recorridas por el líquido portador de calor) entran en contacto directo con el agua presente debajo del dispositivo, en donde la transmisión de la energía calorífica entre el agua y el líquido portador de calor tiene lugar mediante paredes correspondientes de las secciones que se sumergen del intercambiador de calor de agua. Puesto que las secciones que se sumergen se
40 encuentran preferiblemente solo por debajo del dispositivo o de su cuerpo base, se descarta prácticamente un deterioro producido por los botes/barcos que pasen por el lugar.

[0023] Resulta especialmente ventajoso que el intercambiador de calor de agua tenga una o varias secciones de tubo que puedan ser recorridas por el líquido portador de calor, las cuales, en el uso previsto del dispositivo, se sumerjan, al menos por secciones, en el cuerpo de agua y formen así las secciones mencionadas anteriormente.
45 Preferiblemente, las secciones de tubo se configuran en forma de meandro, en forma de espiral o en forma serpenteada para proporcionar una superficie de intercambiador de calor lo más grande posible en un espacio lo más pequeño posible. Las secciones de tubo pueden estar formadas por varios tubos o formar en su conjunto un tubo recorrido por el líquido portador de calor. En cualquier caso, las secciones de tubo se unen a la entrada y a la salida del intercambiador de calor de agua, de manera que el líquido portador de calor puede fluir a las secciones de tubo y
50 volver a salir de las mismas.

- 5 [0024] Resulta ventajoso que el dispositivo comprenda una pared protectora sumergida en el cuerpo de agua que proteja lateralmente el o los elementos intercambiadores de calor que se sumergen en el cuerpo de agua. La pared protectora se puede extender hacia abajo del cuerpo base al cuerpo de agua a modo de faldón y evita que los desechos flotantes choquen contra las secciones del intercambiador de calor de agua que sobresalen del agua y las deterioren. Preferiblemente, la pared protectora está presente como un componente independiente unido al cuerpo base rodeándolo, por ejemplo, por el lado total o parcialmente (como protección contra golpes).
- 10 [0025] Resulta especialmente ventajoso que el dispositivo tenga secciones que, en el uso previsto del dispositivo, sobresalgan del cuerpo de agua. Así pues, el dispositivo se configura particularmente de manera que una parte del dispositivo se encuentra sobre el nivel del agua del cuerpo de agua y una parte del dispositivo se encuentra por debajo del nivel del agua del cuerpo de agua. Resulta particularmente ventajoso que el elemento de ventilación (de los cuales también puede haber, por lo general, varios) se disponga en el área de una de las secciones que sobresalen del cuerpo de agua para permitir un mantenimiento especialmente sencillo del mismo. De forma alternativa, el elemento de ventilación también se puede colocar, evidentemente, dentro del dispositivo, con lo que es más difícil de acceder en este caso.
- 15 [0026] Resulta igualmente ventajoso que el elemento de ventilación se disponga en el área de la entrada de aire o de la salida de aire. Particularmente, cuando el dispositivo está en funcionamiento, el elemento de ventilación es visible desde arriba y se cubre, p. ej., con una rejilla resistente a las pisadas. Además, el elemento de ventilación debería tener una conexión para un suministro de corriente eléctrica, particularmente, para un cable de corriente, para poder unirlo a una fuente de corriente externa, preferiblemente, dispuesta en tierra.
- 20 [0027] Resulta especialmente ventajoso que el dispositivo tenga secciones que, en el uso previsto del dispositivo, sobresalgan del cuerpo de agua y limiten, al menos por secciones, una sección superficial del cuerpo de agua por el lado. De esta forma se limita un volumen de agua cerrado en mayor o menor medida hacia el lado. El agua presente en esta área se puede calentar especialmente en gran medida cuando hay radiación solar y puede liberar finalmente su energía calorífica al dispositivo situado debajo y, particularmente, al intercambiador de calor de aire, de manera
- 25 que el agua que fluye a través del intercambiador de calor de aire se pueda calentar de forma adicional.
- 30 [0028] En este contexto, resulta especialmente ventajoso que una sección de cubierta del dispositivo que se sitúa por debajo de la superficie de agua del cuerpo de agua y es visible desde arriba, al menos en parte, en el uso previsto del dispositivo se extienda entre las secciones mencionadas. La sección de cubierta puede limitar particularmente el espacio hueco interior, que a su vez rodea total o parcialmente el intercambiador de calor de aire, hacia arriba. Así pues, el área del espacio hueco dispuesta por encima de la sección de cubierta, que está cubierta por cierto volumen de agua, puede ser calentada por el agua. Si se transporta aire del entorno a través del espacio hueco mediante la entrada de aire y la salida de aire, este se calienta de forma adicional a través de la sección de cubierta calentada, de manera que se puede introducir una cantidad especialmente grande de energía calorífica en el agua del cuerpo de agua.
- 35 [0029] Además, resulta ventajoso que la salida del intercambiador de calor de aire se extienda en el área de la sección de cubierta, de manera que el agua que sale del intercambiador de calor de aire mediante la salida pueda volver a fluir al cuerpo de agua mediante la sección de cubierta. Particularmente, la sección de cubierta o una sección de la misma que rodee su salida debería encontrarse por encima de la superficie del agua en el uso previsto del dispositivo (es decir, después de introducirse en el cuerpo de agua). En cualquier caso, una colocación de la salida en el área de la
- 40 sección de cubierta visible principalmente desde arriba tiene la ventaja de que el agua que sale se puede calentar de forma adicional mediante energía solar en la superficie del dispositivo después de salir del intercambiador de calor de aire. En este caso, la entrada de energía calorífica natural es máxima.
- 45 [0030] Así, resulta especialmente ventajoso que la sección de cubierta forme un vaso limitado hacia abajo y, al menos por secciones, también hacia el lado junto con las secciones que sobresalen del cuerpo de agua. Preferiblemente, el vaso se limita respecto a todos los lados mediante secciones correspondientes que sobresalen del cuerpo de agua y está abierto hacia arriba. En este caso, el agua que se encuentra en el vaso, que puede fluir al vaso mediante la salida del intercambiador de calor de aire, se puede exponer de forma intensiva a la radiación solar y, así, calentarse de forma adicional (la salida mencionada se encuentra preferiblemente en el área de la sección de cubierta o en el área de las paredes laterales orientadas hacia dentro de las secciones del dispositivo que sobresalen del cuerpo de agua).

5 [0031] Resulta ventajoso que el intercambiador de calor de agua mencionado, particularmente, sus secciones de tubo que pueden ser recorridas por el líquido portador de calor, se extiendan hacia la sección de cubierta y/o el vaso, de manera que se pueda transmitir energía calorífica entre el líquido portador de calor y el agua que se encuentra en el vaso. Si se bombea líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua, cuya temperatura se encuentra por debajo de 0 °C, se produce una congelación del agua que se encuentra en el vaso tras su rápido enfriamiento, de manera que se puede transmitir una cantidad relativamente grande de energía calorífica al líquido portador de calor en un periodo de tiempo relativamente corto. De esta forma, se pueden proporcionar a la edificación asociada al dispositivo grandes cantidades de calor de forma rápida, lo que resulta especialmente ventajoso en determinados momentos del día (p. ej., por la mañana, para un calentamiento rápido de la edificación).

10 [0032] De forma alternativa o adicional, también puede estar presente un segundo intercambiador de calor de agua que tenga igualmente una entrada para un líquido portador de calor y una salida para el líquido portador de calor (en donde la entrada y la salida se pueden unir o pueden estar unidas al primer intercambiador de calor de agua o a un sistema de conductos independiente). Por ejemplo, sería concebible que el primer intercambiador de calor de agua o sus secciones de tubo se extiendan únicamente hacia el agua del cuerpo de agua que se encuentra por debajo del
15 cuerpo base, mientras que el segundo intercambiador de calor de agua o sus secciones de tubo que pueden ser recorridas por un líquido portador de calor se extiendan únicamente hacia el vaso y/o la sección de cubierta del dispositivo y/o las secciones del mismo que sobresalen del agua.

20 [0033] La instalación según la invención comprende finalmente un dispositivo, según la descripción realizada hasta el momento o más adelante, que flota en un cuerpo de agua, en donde las características individuales se pueden llevar a la práctica de forma individual o en cualquier combinación (siempre y cuando se realicen las características de la reivindicación 1). Además, la instalación comprende una bomba de calor dispuesta fuera del cuerpo de agua, es decir, en tierra, que se une al dispositivo con un sistema de conductos (que comprende preferiblemente un conducto de ida y uno de vuelta), en donde la bomba de calor se puede colocar, por ejemplo, en una edificación (un edificio o similar). La bomba de calor sirve para retirar energía calorífica del líquido portador de calor que vuelve del dispositivo mediante
25 el sistema de conductos para calentar así la edificación. La bomba de calor y el dispositivo se unen particularmente como un circuito mediante el sistema de conductos, de manera que el líquido portador de calor puede circular entre la bomba de calor y el dispositivo.

30 [0034] Resulta especialmente ventajoso que la instalación comprenda varios dispositivos según la descripción realizada hasta el momento o más adelante. Los dispositivos individuales se pueden colocar de forma independiente unos de otros en el cuerpo de agua y unir a una o varias bombas de calor mediante redes de conductos independientes o la misma red de conductos. No obstante, se unen preferiblemente varios dispositivos entre sí para formar una unidad flotante. En este caso, también se deberían acoplar entre sí, particularmente, los respectivos intercambiadores de calor de aire y/o intercambiadores de calor de agua, de manera que el aire del entorno y/o el líquido portador de calor y/o el agua del cuerpo de agua puedan fluir a través de varios dispositivos a modo de conexión en paralelo o en serie.

35 [0035] Así pues, el método para calentar una edificación, que ya se ha descrito en parte, mediante un dispositivo según la descripción realizada hasta el momento o más adelante, comprende los siguientes pasos:

40 En primer lugar, el dispositivo se transporta a un cuerpo de agua seleccionado previamente, por ejemplo, un lago de un embalse (de bombeo) y se fija allí al fondo del cuerpo de agua según sea necesario. A continuación tiene lugar la unión del dispositivo a una bomba de calor que se encuentra en tierra, de manera que se obtiene como resultado la instalación descrita anteriormente.

45 [0036] Para introducir energía calorífica del aire del entorno que rodea el dispositivo al agua del cuerpo de agua y almacenarla así de forma provisional, se pone en funcionamiento el elemento de ventilación mencionado, de manera que se mueve el aire del entorno a través del intercambiador de calor de aire. Se activa una bomba (que no es necesario que forme parte del dispositivo), preferiblemente al mismo tiempo o con posterioridad para bombear agua del cuerpo de agua y suministrarla al intercambiador de calor de aire.

[0037] Debido a que el área recorrida por el agua y el área del intercambiador de calor de aire recorrida por el aire del entorno solo se separan entre sí por una pared divisoria, se transmite energía calorífica del aire del entorno al agua (evidentemente, siempre y cuando la temperatura del aire del entorno sea mayor que la temperatura del agua que pasa por el intercambiador de calor de aire).

[0038] Por último, al mismo tiempo o, preferiblemente, al menos con una dilación parcial (p. ej., por la noche), también se bombea el líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua y, de esta forma, absorbe energía calorífica del agua del cuerpo de agua que, finalmente, puede ser liberada por la bomba de calor a un circuito calefactor de la edificación que se tiene que calentar. En este aspecto, el líquido portador de calor se bombea mediante la bomba de calor a través del intercambiador de calor de agua y se vuelve a bombear a la bomba de calor, en donde la energía calorífica del agua procedente del cuerpo de agua se transmite en el área del dispositivo al líquido portador de calor y, a continuación, mediante la bomba de calor, del líquido portador de calor a un circuito calefactor de la edificación para calentarla.

[0039] Resulta ventajoso que el funcionamiento del elemento de ventilación, el movimiento del agua procedente del cuerpo de agua a través del intercambiador de calor de aire y/o el movimiento del líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua tengan lugar en función de la necesidad de calor de la edificación y/o de la temperatura del aire del entorno y/o de la temperatura del cuerpo de agua. En este aspecto, el elemento de ventilación se puede controlar y/o regular mediante una unidad de control y/o de regulación. Por ejemplo, sería práctico poner en funcionamiento el elemento de ventilación solo cuando la temperatura del aire del entorno sea mayor que la temperatura del agua que rodea el dispositivo si se tiene suministrar energía calorífica del aire del entorno al cuerpo de agua.

[0040] De forma alternativa, también se puede utilizar el dispositivo para enfriar una edificación, es decir, evacuar energía calorífica de la edificación e introducirla en el cuerpo de agua. El método según este aspecto comprende los siguientes pasos:

En primer lugar, el dispositivo (con las características descritas hasta el momento o más adelante) también se tiene que introducir en este caso en el cuerpo de agua (siempre y cuando esto no se haya hecho ya porque se haya utilizado ya el dispositivo para el método descrito anteriormente). Igualmente, el dispositivo se tiene que unir a un circuito de refrigeración de la edificación que enfriar situado en tierra (si esto no se ha hecho ya en el contexto del método descrito anteriormente, en donde el circuito de refrigeración puede unirse a la bomba de calor mencionada).

[0041] El elemento de ventilación se pone en funcionamiento para provocar un enfriamiento del cuerpo de agua, de manera que se mueve el aire del entorno a través del intercambiador de calor de aire. Sin embargo, el elemento de ventilación solo se debería poner en funcionamiento cuando la temperatura del aire del entorno sea más baja que la temperatura del agua del cuerpo de agua que rodea el dispositivo, puesto que solo en este caso se puede transmitir energía calorífica del agua al aire del entorno. Por ello, el elemento de ventilación se debería poner en funcionamiento, preferiblemente, de noche.

[0042] Al mismo tiempo, se debería bombear agua a través del intercambiador de calor de aire para permitir la transmisión deseada de energía calorífica del agua al aire del entorno. De esta forma se enfría el cuerpo de agua. Si se bombea un líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua cuya temperatura sea mayor que la temperatura del agua que rodea el dispositivo, el líquido portador de calor puede liberar la energía calorífica absorbida anteriormente en la edificación al cuerpo de agua mediante el intercambiador de calor de agua y enfriarse de esta forma. Finalmente, después de pasar por el intercambiador de calor de agua, el líquido portador de calor enfriado se vuelve a bombear al edificio mediante el sistema de conductos y puede enfriar el edificio mediante su circuito de refrigeración.

[0043] En este contexto, también resulta ventajoso que el funcionamiento del elemento de ventilación, el movimiento del agua procedente del cuerpo de agua a través del intercambiador de calor de aire y/o el movimiento del líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua tengan lugar en función de la necesidad de frío de la edificación y/o de la temperatura del aire del entorno y/o de la temperatura del cuerpo de agua.

[0044] Además, evidentemente, también se pueden combinar los métodos mencionados, en donde el primer método mencionado se debería realizar en temporadas en los que se tenga que calentar la edificación (por ejemplo, en los meses de invierno), mientras que el segundo método descrito se debería realizar cuando se tenga que enfriar el edificio (es decir, preferiblemente, en los meses de verano).

[0045] Se describen otras ventajas de la invención en los siguientes ejemplos de realización. En el dibujo muestran, de forma esquemática:

- la Figura 1 una representación de una instalación según la invención,
 la Figura 2 una vista en perspectiva de una primera forma de realización de un dispositivo según la invención,
 la Figura 3 una representación en sección del dispositivo mostrado en la Figura 2 a lo largo de la línea discontinua
 5 de la Figura 2 y visto desde la parte inferior derecha hacia la parte superior izquierda (en referencia a la Figura 2),
 la Figura 4 una vista en perspectiva de una forma de realización alternativa de un dispositivo según la invención, y
 la Figura 5 una sección transversal del dispositivo mostrado en la Figura 4 a lo largo de un plano que se sitúa a través
 de las salidas de aire mostradas a la izquierda y a la derecha y vertical con respecto a la orientación del
 dispositivo.
- 10 [0046] La Figura 1 muestra una vista esquemática de una instalación según la invención que sirve para introducir
 energía calorífica en un cuerpo de agua 2 o extraer energía calorífica del mismo.
- [0047] El cuerpo de agua 2 es principalmente un cuerpo de agua 2 estancado, preferiblemente, creado artificialmente,
 como por ejemplo un embalse, que puede estar unido mediante un conducto de suministro 20 y un conducto de
 15 descarga 21 a uno o varios aerogeneradores mediante los cuales se puede bombear agua 25 al cuerpo de agua 2 o
 fuera del mismo, de manera que el cuerpo de agua 2 pueda servir de embalse de bombeo.
- [0048] El dispositivo 1 que se utiliza según la invención se configura en principio flotante, de manera que, como se
 muestra en la Figura 1, solo se encuentra parcialmente por debajo del agua 25 (el nivel del agua se identifica con el
 número de referencia 24).
- 20 [0049] Además, el dispositivo 1 se une a un sistema de conductos 16 (que comprende preferiblemente al menos dos
 tubos) que, a su vez, se une a una bomba de calor 15 de una edificación 17 que se encuentra en tierra firme 22, por
 ejemplo, una oficina o un edificio residencial. La bomba de calor 15 puede unirse a su vez a un circuito calefactor 18
 y/o a un circuito de refrigeración 19 mediante el cual la edificación 17 puede suministrarse finalmente de energía
 calorífica, o bien enfriarse.
- 25 [0050] Se explica con mayor detalle el propio dispositivo 1 haciendo referencia a las Figuras 2 (perspectiva) y 3
 (sección a lo largo de la línea discontinua representada en la Figura 2):
- El dispositivo 1 tiene principalmente un cuerpo base 31 hecho preferiblemente total o parcialmente de hormigón y que
 limita un espacio hueco 3 para otorgar al dispositivo 1 la flotabilidad necesaria en el agua 25 del cuerpo de agua 2.
- 30 [0051] Dentro del cuerpo hueco 3 se extiende un intercambiador de calor de aire 7 que comprende preferiblemente
 uno o varios tubos intercambiadores de calor 32 a través de los cuales puede fluir el agua 25 del cuerpo de agua 2.
 Para ello, el intercambiador de calor de aire 7 tiene una entrada 11 unida a un conducto 28 representado solo de forma
 incompleta, el cual se une a su vez a una bomba mediante la cual se puede bombear agua 25 del cuerpo de agua 2
 al intercambiador de calor de agua 4. El agua 25 recorre los tubos intercambiadores de calor 32 y sale finalmente del
 intercambiador de calor de agua 4 mediante una salida 12. La salida 12 se encuentra preferiblemente en el área de
 35 una sección de cubierta 26 del dispositivo 1 que se sitúa orientada hacia arriba y, preferiblemente, por debajo del nivel
 del agua 24, de manera que el agua 25 que sale se puede calentar de forma adicional mediante la radiación solar.
- [0052] Sin embargo, la entrada principal de calor al cuerpo de agua 2 tiene lugar mediante el intercambiador de calor
 de aire 7, cuyo elemento de ventilación 10 succiona aire del entorno mediante una entrada de aire 8 y lo transporta al
 espacio hueco 3 durante el funcionamiento del dispositivo 1. Allí, este entra en contacto con la pared exterior de los
 40 tubos intercambiadores de calor 32 que actúa como pared divisoria 13, de manera que se puede transmitir energía
 calorífica del aire del entorno al agua 25 que fluye a través de los tubos intercambiadores de calor 32. De esta forma
 se calienta el cuerpo de agua 2 (se hace referencia a la descripción anterior con respecto a la segunda posibilidad de
 uso del dispositivo 1, en la que el cuerpo de agua 2 se enfría mediante la liberación de energía calorífica al aire del
 entorno).
- 45 [0053] Finalmente, el aire del entorno enfriado sale del dispositivo 1 mediante una salida de aire 9, en donde la entrada
 de aire 8 y la salida de aire 9 se deberían encontrar en el área de una sección 27 del dispositivo 1 que sobresale del
 agua 25.

5 [0054] Mientras que el intercambiador de calor de aire 7 sirve en el caso descrito para introducir energía calorífica del entorno al cuerpo de agua 2, el intercambiador de calor de agua 4 también representado sirve para retirar energía calorífica del cuerpo de agua 2 para transferirla al edificio (en la aplicación opuesta, no descrita explícitamente en este punto, el intercambiador de calor de aire 7 sirve para enfriar el cuerpo de agua 2 y el intercambiador de calor de agua 4 para introducir energía calorífica en el cuerpo de agua 2).

10 [0055] El intercambiador de calor de agua 4 comprende una o varias secciones de tubo 29 que se sumergen total o parcialmente en el agua 25 del cuerpo de agua 2. El intercambiador de calor de agua 4 tiene además una entrada 5 mediante la cual un líquido portador de calor (p. ej., glicol) puede ser bombeado de la bomba de calor 15 al intercambiador de calor de agua 4 mediante el sistema de conductos 16. El líquido portador de calor recorre las secciones de tubo 29 y llega de nuevo al sistema de conductos 16 mediante una salida y, finalmente, de nuevo a la bomba de calor 15. Si el líquido portador de calor que entra mediante la entrada 5 tiene una temperatura más baja que la temperatura del agua 25 que rodea las secciones de tubo 29, la energía calorífica se transmite del agua 25 al líquido portador de calor, el cual se puede utilizar finalmente mediante la bomba de calor 15 para calentar la edificación 17. El agua 25 se enfría al mismo tiempo en el cuerpo de agua 2, en donde esto puede provocar incluso una congelación del agua 25 que rodea las secciones de tubo en función de la temperatura inicial del cuerpo de agua 2 y de la temperatura del líquido portador de calor.

20 [0056] Finalmente, como se puede deducir además de las Figuras 1 y 2, el dispositivo 1 puede comprender un segundo intercambiador de calor de agua 4 por el que también puede circular un líquido portador de calor y que se extiende, por ejemplo, a través de nervaduras 23 de la sección de cubierta 26 que sobresalen hacia arriba (evidentemente, puede haber varias nervaduras 23).

[0057] Así pues, este segundo intercambiador de calor de agua 4 se encuentra en un área en la que puede retirar energía calorífica del agua 25 del cuerpo de agua 2 que se encuentra por encima de la sección de cubierta 26. En este caso, la sección de cubierta 26 forma con las secciones 27 del dispositivo 1 que sobresalen del agua una especie de vaso 14 que limita, al menos parcialmente, un volumen de agua.

25 [0058] Si se retira energía calorífica de esta agua 25 mediante el segundo intercambiador de calor de agua 4 se produce, según las respectivas condiciones, una congelación rápida de este volumen de agua, de manera que, en función de la transición de fase, se puede retirar especialmente mucha energía calorífica por volumen de agua 25.

[0059] Se muestra una segunda forma de realización posible en las Figuras 4 (perspectiva) y 5 (sección a través de la salida de aire 9 izquierda y derecha en la Figura 4).

30 [0060] A diferencia de la realización mostrada en las figuras anteriores, el cuerpo base 31 del dispositivo 1 mostrado en las Figuras 4 y 5 se configura redondo en una vista en planta. En este caso, las secciones de tubo 29 del intercambiador de calor de agua 4 que sobresale hacia abajo en el cuerpo de agua 2, las secciones de tubo 29 del intercambiador de calor de agua 4 que sobresale hacia el vaso 14 superior y los tubos intercambiadores de calor 32 del intercambiador de calor de aire 7 se configuran en forma de espiral y se retuercen alrededor de un eje central imaginario que se sitúa a través del punto central de la entrada de aire 8 circular.

[0061] Además, la Figura 5 muestra que las secciones de tubo 29 del intercambiador de calor de agua 4 que sobresalen hacia abajo en el cuerpo de agua 2 pueden estar rodeadas hacia el lado por una pared protectora 30 a modo de faldón que no se representa en la Figura 4 por motivos de claridad.

40 [0062] La Figura 5 muestra igualmente que la salida 12 del intercambiador de calor de aire 7 termina preferiblemente en el vaso 14, de manera que el agua 25 que sale mediante la salida 12 vuelve al cuerpo de agua 2 mediante el vaso 14 y se sigue calentando allí mediante la radiación solar incidente.

45 [0063] Por lo demás, como se muestra, el segundo intercambiador de calor de agua 4 dispuesto en el vaso 14 puede disponer de una entrada 5 independiente y una salida 6 independiente para un líquido portador de calor. Principalmente, el intercambiador de calor de agua 4 mencionado y el intercambiador de calor de agua 4 que sobresale hacia abajo en el cuerpo de agua 2 también se pueden acoplar, evidentemente, de manera que el líquido portador de calor pueda recorrer los dos intercambiadores de calor de agua 4 a modo de una conexión en serie o en paralelo.

[0064] La presente descripción no se limita a los ejemplos de realización representados y descritos. También son posibles variaciones en el marco de las reivindicaciones, al igual que cualquier combinación de las características descritas, incluso si se representan y describen en distintas partes de la descripción, de las reivindicaciones o de los ejemplos de realización.

5 Lista de números de referencia

[0065]

- 1 Dispositivo para introducir calor en un cuerpo de agua y para retirar calor del cuerpo de agua
- 2 Cuerpo de agua
- 3 Espacio hueco
- 10 4 Intercambiador de calor de agua
- 5 Entrada del intercambiador de calor de agua
- 6 Salida del intercambiador de calor de agua
- 7 Intercambiador de calor de aire
- 8 Entrada de aire del intercambiador de calor de aire
- 15 9 Salida de aire del intercambiador de calor de aire
- 10 Elemento de ventilación
- 11 Entrada del intercambiador de calor de aire para agua procedente del cuerpo de agua
- 12 Salida del intercambiador de calor de aire para agua procedente del cuerpo de agua
- 13 Pared divisoria
- 20 14 Vaso
- 15 Bomba de calor
- 16 Sistema de conductos
- 17 Edificación
- 18 Circuito calefactor de la edificación
- 25 19 Circuito de refrigeración de la edificación
- 20 Conducto de suministro
- 21 Conducto de descarga
- 22 Tierra firme
- 23 Nervadura
- 30 24 Nivel del agua
- 25 Agua
- 26 Sección de cubierta
- 27 Sección que sobresale del cuerpo de agua
- 28 Conducto
- 35 29 Sección de tubo
- 30 Pared protectora
- 31 Cuerpo base
- 32 Tubo intercambiador de calor

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (1) para introducir energía calorífica en un cuerpo de agua (2) y para retirar energía calorífica del cuerpo de agua (2),
- 5 – en donde el dispositivo (1) tiene un espacio hueco (3), de manera que flota después de introducirlo en el cuerpo de agua (2),
 - en donde el dispositivo (1) tiene un intercambiador de calor de agua (4) que se sumerge, al menos en parte, en el cuerpo de agua (2) después de introducir el dispositivo (1) en el cuerpo de agua (2),
 - 10 – en donde el intercambiador de calor de agua (4) tiene una entrada (5) para un líquido portador de calor y una salida (6) para el líquido portador de calor, de manera que el líquido portador de calor puede fluir a través del intercambiador de calor de agua (4) y liberar así energía calorífica al cuerpo de agua (2) o retirar energía calorífica del cuerpo de agua (2),
- caracterizado por que el dispositivo (1) tiene además un intercambiador de calor de aire (7),
- 15 – en donde el intercambiador de calor de aire (7) tiene una entrada de aire (8) para la entrada de aire del entorno y una salida de aire (9) para la salida del aire del entorno que ha entrado anteriormente en el intercambiador de calor de aire (7) mediante la entrada de aire (8),
 - en donde el dispositivo (1) comprende, al menos, un elemento de ventilación (10) mediante el cual el aire del entorno se puede mover al intercambiador de calor de aire (7) mediante la entrada de aire (8) y, a continuación, a través del intercambiador de calor de aire (7),
 - 20 – en donde el intercambiador de calor de aire (7) tiene además una entrada (11) para agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) y una salida (12) para el agua (25) suministrada mediante la entrada (11), de manera que el agua (25) del cuerpo de agua (2) puede fluir a través del intercambiador de calor de aire (7) y, a continuación, volver a salir del mismo, y
 - 25 – en donde el intercambiador de calor de aire (7) comprende al menos una pared divisoria (13) mediante la cual se separa el agua (25) que recorre el intercambiador de calor de aire (7) del aire del entorno que recorre el intercambiador de calor de aire (7) y mediante la cual se puede transmitir energía calorífica entre el aire del entorno que recorre el intercambiador de calor de aire (7) y el agua (25) que recorre el intercambiador de calor de aire (7).
2. Dispositivo (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el dispositivo (1) tiene un cuerpo base (31) que forma el espacio hueco (3), el cual está hecho preferiblemente y, al menos, en gran parte de hormigón.
- 30 3. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el intercambiador de calor de agua (4) se sumerge en el cuerpo de agua (2) por debajo del cuerpo base (31) del dispositivo (1) en el uso previsto del dispositivo (1).
- 35 4. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el intercambiador de calor de agua (4) comprende una o varias secciones de tubo (29) por las que puede circular el líquido portador de calor, las cuales se sumergen, al menos parcialmente, en el cuerpo de agua (2) en el uso previsto del dispositivo (1).
- 40 5. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo (1) comprende una pared protectora (30) sumergida en el cuerpo de agua (2) que protege lateralmente el o los elementos intercambiadores de calor que se sumergen en el cuerpo de agua (2).
- 40 6. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo (1) tiene secciones (27) que sobresalen del cuerpo de agua (2) en el uso previsto del dispositivo (1), en donde el elemento de ventilación (10) se dispone preferiblemente en el área de una de estas secciones (27).
- 45 7. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el elemento de ventilación (10) se dispone en el área de la entrada de aire (8) o de la salida de aire (9).
- 45 8. Dispositivo (1) según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que el dispositivo (1) tiene secciones (27) que sobresalen del cuerpo de agua (2) en el uso previsto del dispositivo (1) y limitan, al menos parcialmente, una sección superficial del cuerpo de agua (2).

9. Dispositivo (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que entre las secciones (27) mencionadas se extiende una sección de cubierta (26) del dispositivo (1) que se sitúa por debajo de la superficie del agua del cuerpo de agua (2) y es visible desde arriba, al menos en parte, en el uso previsto del dispositivo (1).
- 5 10. Dispositivo (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que la salida (12) del intercambiador de calor de aire (7) se extiende en el área de la sección de cubierta (26), de manera que el agua (25) que sale del intercambiador de calor de aire (7) mediante la salida (12) puede volver a fluir al cuerpo de agua (2) mediante la sección de cubierta (26).
- 10 11. Dispositivo (1) según la reivindicación 9 o 10, caracterizado por que la sección de cubierta (26) forma, junto con las secciones (27) que sobresalen del cuerpo de agua (2), un vaso (14) limitado hacia abajo y, al menos por secciones, también hacia el lado.
- 15 12. Dispositivo (1) según la reivindicación anterior, caracterizado por que el intercambiador de calor de agua (4) mencionado y/o un segundo intercambiador de calor de agua (4) del dispositivo (1) que también tiene una entrada (5) para un líquido portador de calor y una salida (6) para el líquido portador de calor se extienden hacia la sección de cubierta (26) y/o el vaso (14), de manera que se puede transmitir energía calorífica entre el líquido portador de calor y el agua (25) que se encuentra en el vaso (14).
- 20 13. Instalación para introducir energía calorífica en un cuerpo de agua (2) y para retirar energía calorífica del cuerpo de agua (2), caracterizada por que la instalación comprende un dispositivo (1) flotante en un cuerpo de agua (2) según una de las reivindicaciones anteriores, por que la instalación comprende una bomba de calor (15) dispuesta fuera del cuerpo de agua (2) y por que la instalación comprende un sistema de conductos (16) mediante el cual se une la bomba de calor (15) al dispositivo (1).
14. Instalación según la reivindicación anterior, caracterizada por que la instalación comprende varios dispositivos (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12, en donde los dispositivos (1), particularmente también sus intercambiadores de calor de aire (7) y/o sus intercambiadores de calor de agua (4) se unen entre sí y forman con ello una unidad.
- 25 15. Método para calentar una edificación (17) mediante un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12 que comprende los siguientes pasos:
- introducción del dispositivo (1) en un cuerpo de agua (2),
 - unión del dispositivo (1) a una bomba de calor (15) que se encuentra en tierra,
 - funcionamiento, al menos temporal, del elemento de ventilación (10) para mover el aire del entorno a través del intercambiador de calor de aire (7),
 - 30 – movimiento, al menos temporal, del agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) a través del intercambiador de calor de aire (7), en donde se transmite energía calorífica del aire del entorno que recorre el intercambiador de calor de aire (7) al agua (25) que recorre el intercambiador de calor de aire (7) y esta se calienta, de manera que la energía calorífica procedente del aire del entorno se almacena de forma provisional en el cuerpo de agua (2), y
 - 35 – movimiento, al menos en parte, de un líquido portador de calor de la bomba de calor (15) a través del intercambiador de calor de agua (4) y de vuelta a la bomba de calor (15), en donde se transmite energía calorífica en el área del dispositivo (1) del agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) al líquido portador de calor y, a continuación, mediante la bomba de calor (15), del líquido portador de calor a un circuito calefactor (18) de la edificación (17) para calentarla.
- 40 16. Método según la reivindicación anterior, caracterizado por que el funcionamiento del elemento de ventilación (10), el movimiento del agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) a través del intercambiador de calor de aire (7) y/o el movimiento del líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua (4) tienen lugar en función de la necesidad de calor de la edificación (17) y/o de la temperatura del aire del entorno y/o de la temperatura del cuerpo de agua (2).
- 45 17. Método para enfriar una edificación (17) mediante un dispositivo (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12 que comprende los siguientes pasos:
- introducción del dispositivo (1) en un cuerpo de agua (2),
 - unión del dispositivo (1) a un circuito de refrigeración (19) de la edificación (17) que se encuentra en tierra,

- funcionamiento, al menos temporal, del elemento de ventilación (10) para mover el aire del entorno a través del intercambiador de calor de aire (7),
- movimiento, al menos temporal, del agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) a través del intercambiador de calor de aire (7), en donde se transmite energía calorífica del agua (25) que recorre el intercambiador de calor de aire (7) al aire del entorno que recorre el intercambiador de calor de aire (7), de manera que se enfría el agua (25), y
- movimiento, al menos temporal, de un líquido portador de calor del circuito de refrigeración (19) a través del intercambiador de calor de agua (4), en donde se transmite energía calorífica en el área del dispositivo (1) del líquido portador de calor que recorre el intercambiador de calor de agua (4) al agua (25) procedente del cuerpo de agua (2), de manera que se enfría el líquido portador de calor en el área del dispositivo (1),
- retorno del líquido portador de calor al circuito de refrigeración (19) de la edificación (17) para enfriarla.

18. Método según la reivindicación anterior, caracterizado por que el funcionamiento del elemento de ventilación (10), el movimiento del agua (25) procedente del cuerpo de agua (2) a través del intercambiador de calor de aire (7) y/o el movimiento del líquido portador de calor a través del intercambiador de calor de agua (4) tienen lugar en función de la necesidad de frío de la edificación (17) y/o de la temperatura del aire del entorno y/o de la temperatura del cuerpo de agua (2).

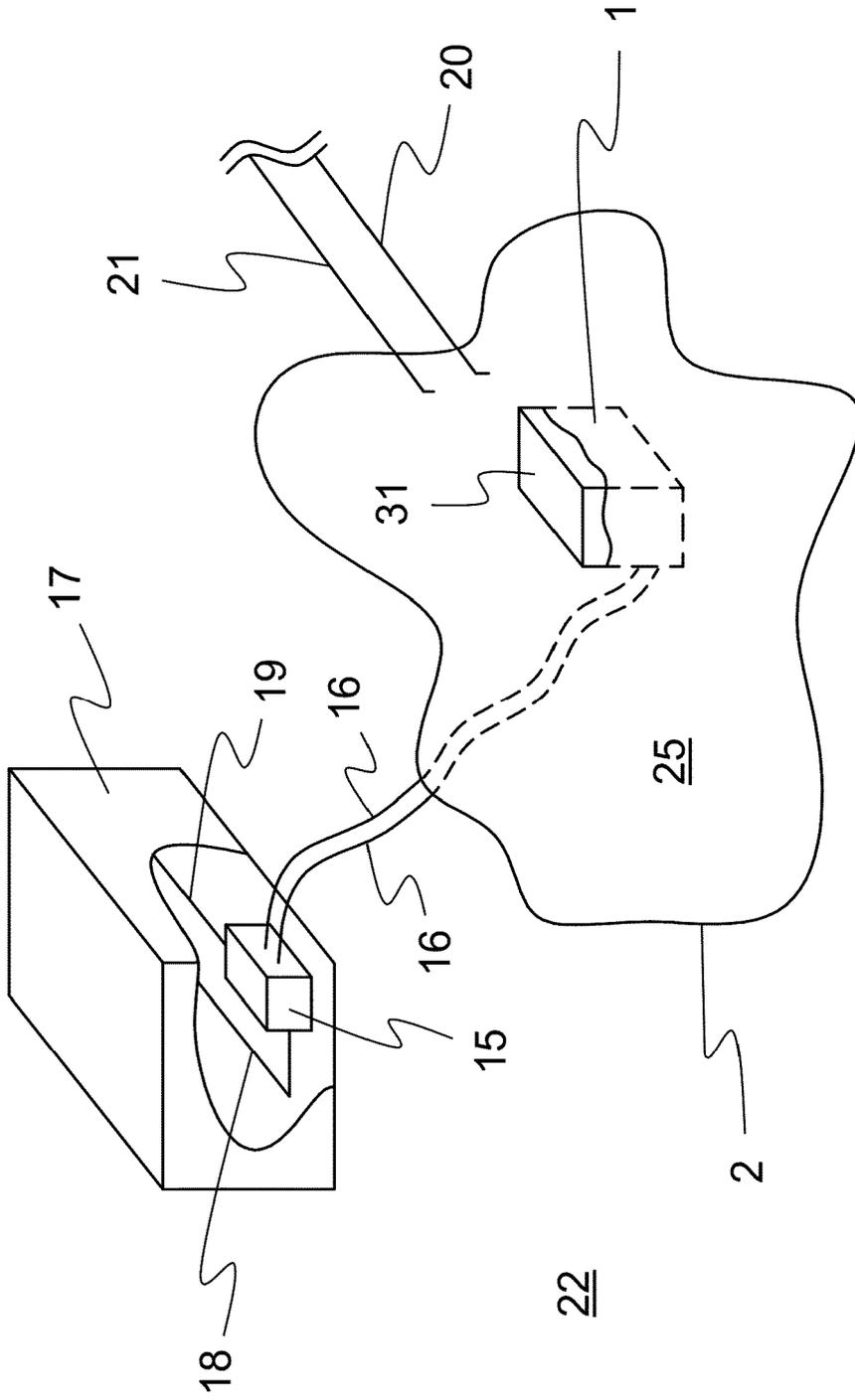


Fig. 1

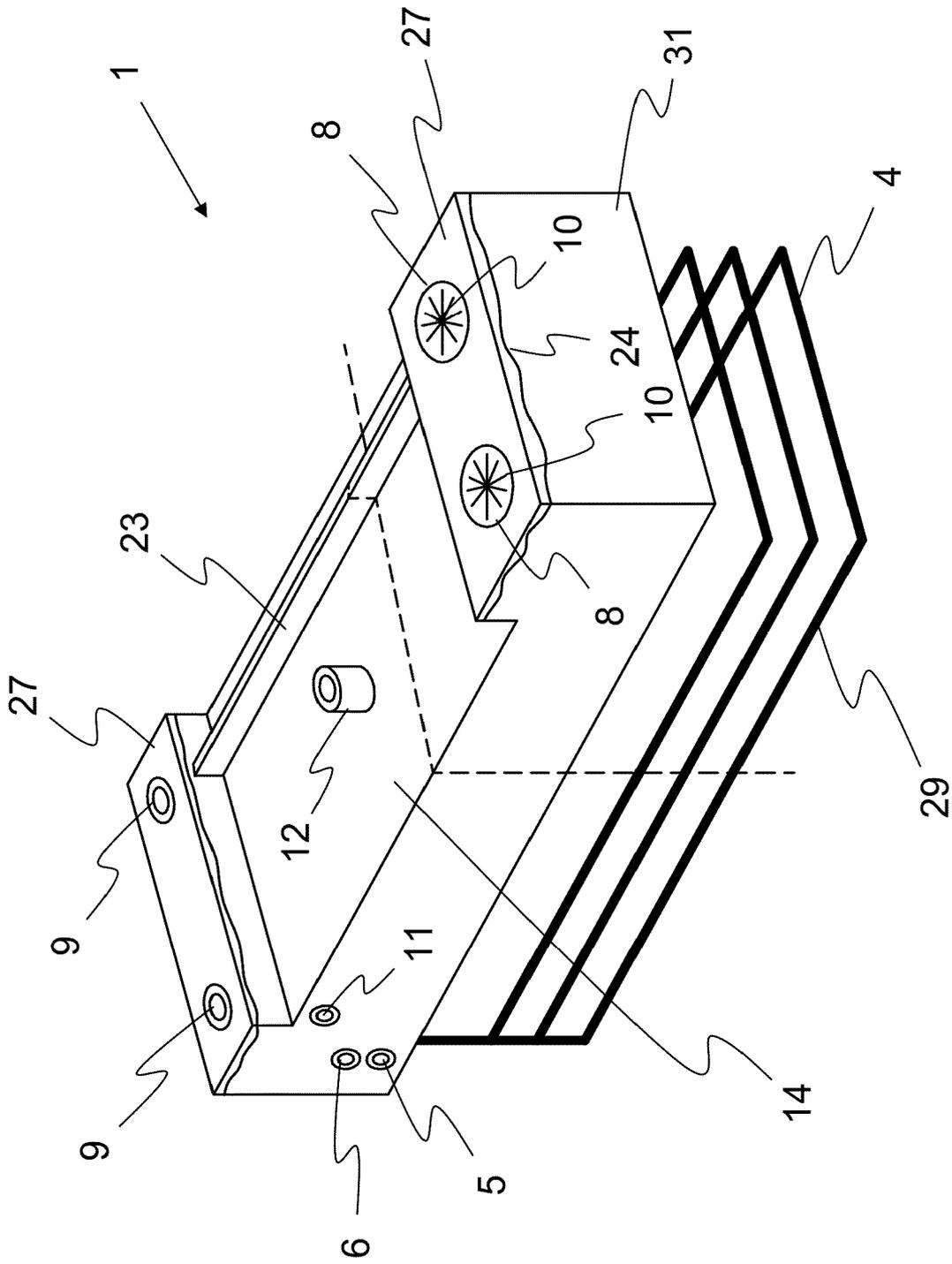


Fig. 2

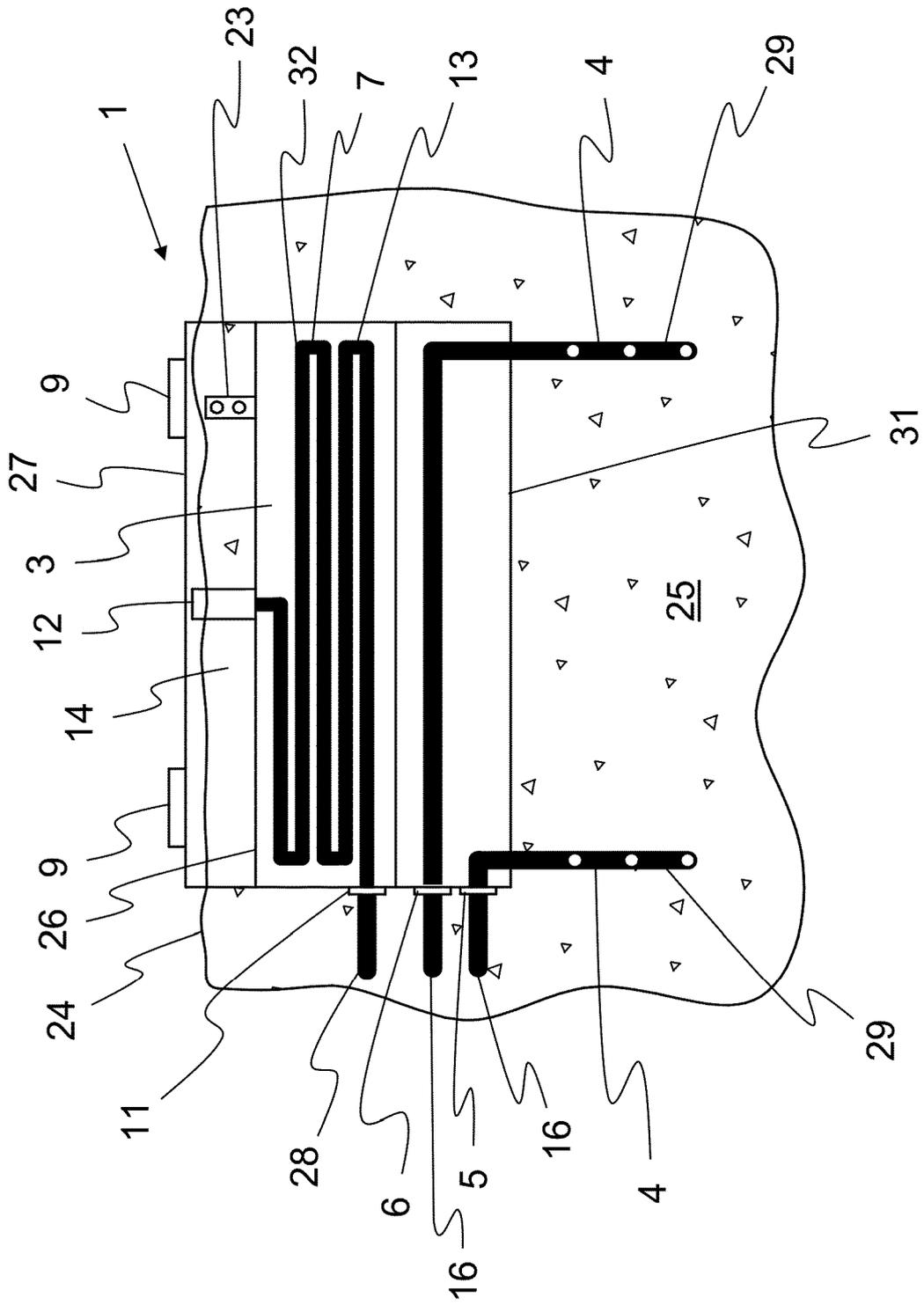


Fig. 3

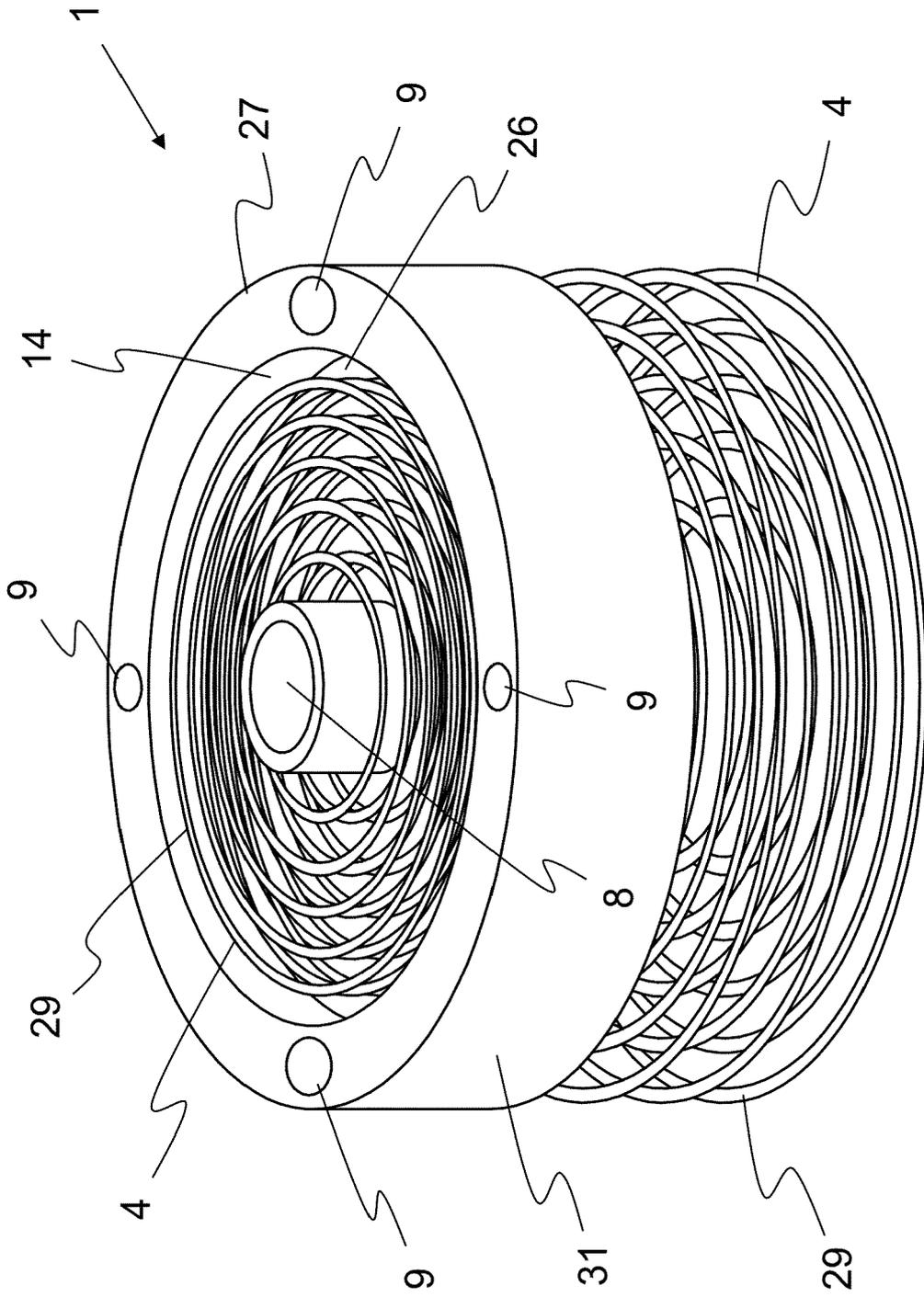


Fig. 4

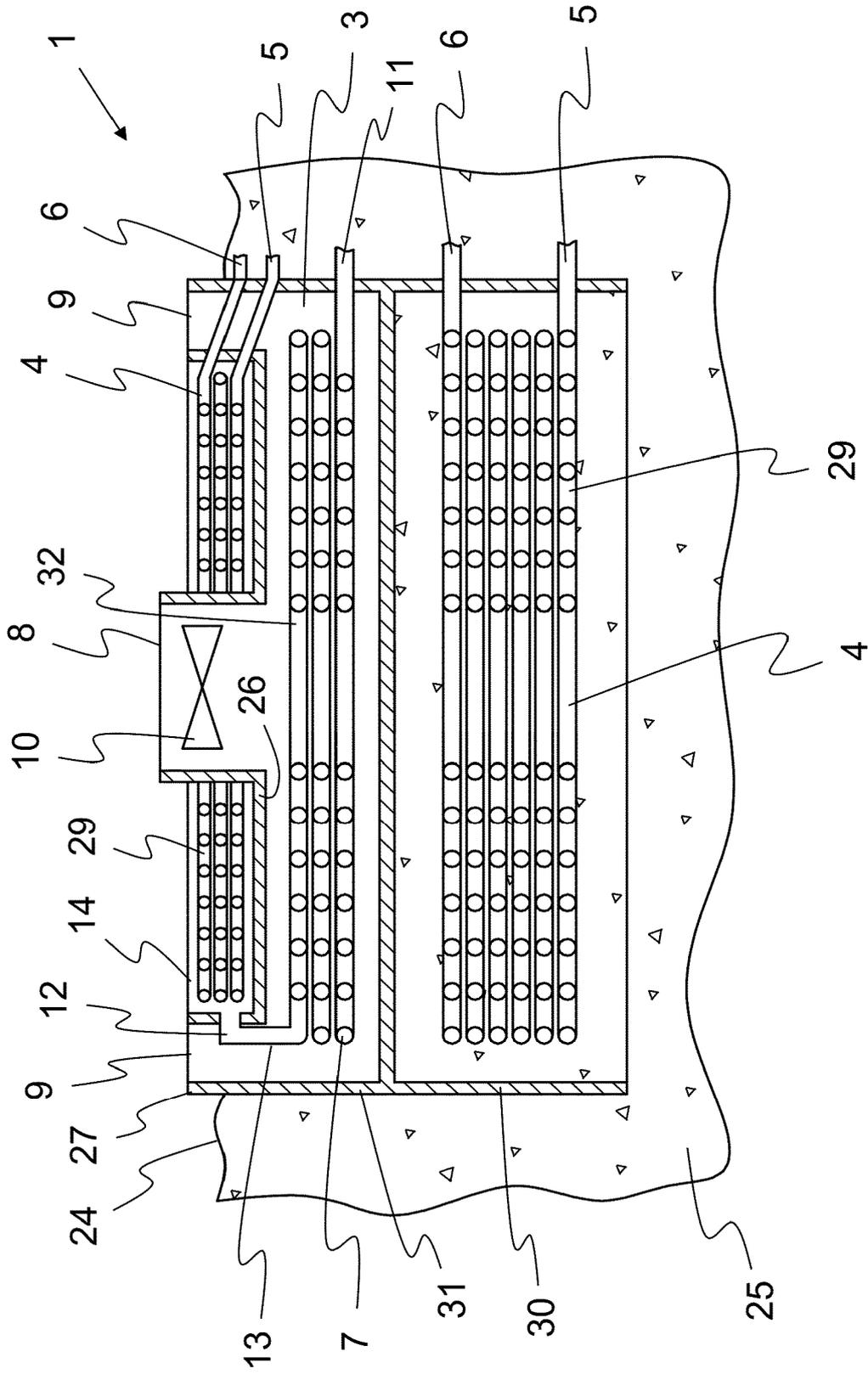


Fig. 5