

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 380 121**

51 Int. Cl.:  
**F24J 3/06**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06814742 .0**

96 Fecha de presentación: **15.09.2006**

97 Número de publicación de la solicitud: **1924807**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.05.2008**

54 Título: **Sistema de transferencia de energía y métodos asociados**

30 Prioridad:  
**15.09.2005 US 717506 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**08.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**08.05.2012**

73 Titular/es:  
**COTHERM OF AMERICA CORPORATION  
3005 SW 25TH STREET,  
FORT LAUDERDALE FL 33312, US**

72 Inventor/es:  
**JAGUSZTYN, Tadeusz, Frank;  
HAY, Donald, James y  
MURPHY, Donald**

74 Agente/Representante:  
**Tomas Gil, Tesifonte Enrique**

ES 2 380 121 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**

Sistema de transferencia de energía y métodos asociados.

Campo de la invención

5 [0001] La presente invención se refiere al campo de la transferencia de energía, y más particularmente, al campo del uso de la diferencia de temperatura en una fuente de agua para transferir energía. Un sistema de transferencia de energía tal y como se define en el preámbulo de la reivindicación 1 se describe por ejemplo en el documento FC-A-2655715.

Antecedentes de la invención

10 [0002] Los sistemas de transferencia de energía que utilizan diferencias de temperatura de fuentes de agua adyacentes son conocidos. Estos sistemas generalmente extraen agua de varias profundidades de fuentes de agua adyacentes para ser usada en aplicaciones de intercambio de calor y aplicaciones de generación de energía. Los sistemas incluyen típicamente tuberías que se montan en la superficie, y que deben ser hundidas cuidadosamente en una fuente de agua, generalmente desde una chalana, por ejemplo. Este tipo de instalación, no obstante, requiere mucha mano de obra y es costoso.

15 [0003] Las tuberías, tales como a las que se ha hecho referencia anteriormente, quedan también normalmente expuestas en la fuente de agua, y por consiguiente, corren el riesgo de ser dañadas por fuerzas de la naturaleza, p. ej., terremotos, huracanes, o corrientes violentas. La instalación de tales tuberías también requiere generalmente un daño de la línea de costa. En otras palabras, para conducir una tubería de este tipo desde la línea de costa hasta la estructura adyacente, se suelen excavar zanjas para enterrar las tuberías. La exposición de estas tuberías a la fuente de agua reduce de forma desfavorable el ciclo vital de las tuberías.

20 Resumen de la invención

[0004] Teniendo en cuenta los antecedentes anteriores, es por lo tanto un objeto de la presente invención proporcionar un sistema de transferencia de energía que utiliza agua de una fuente de agua a varias profundidades para proporcionar servicios ventajosamente a una estructura adyacente. Es también un objeto de la presente invención el acceso al agua de una fuente de agua a varias profundidades utilizando perforación horizontal direccional.

25 [0005] Estos y otros objetos, características, y ventajas de la presente invención son proporcionados por un sistema de transferencia de energía comprendiendo un dispositivo de transferencia de energía. El dispositivo de transferencia de energía puede incluir una entrada de agua y una salida de agua, y puede estar situado adyacente a una estructura, y distanciado de una fuente de agua.

30 [0006] El sistema de transferencia de energía puede incluir también una tubería de entrada de agua con un primer extremo conectado a la entrada de agua, y un segundo extremo en comunicación con la fuente de agua. La tubería de entrada de agua se extiende por dentro de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde la fuente de agua hasta la entrada de agua.

35 [0007] El sistema de transferencia de energía puede incluir también una tubería de salida de agua con un primer extremo conectado a la salida de agua y un segundo extremo en comunicación con la fuente de agua. La tubería de salida de agua se extiende preferiblemente por dentro de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde la salida de agua a la fuente de agua. Alternativamente, la tubería de salida de agua se puede utilizar para descargar agua desde el dispositivo de transferencia de energía a la fuente de agua.

40 [0008] El segundo extremo de la tubería de entrada de agua puede extraer agua de la fuente de agua a una profundidad de extracción predeterminada. El segundo extremo de la tubería de salida de agua descarga agua a la fuente de agua a una profundidad de descarga predeterminada.

45 [0009] La profundidad de extracción es preferiblemente mayor que la profundidad de descarga. Más específicamente, la profundidad de extracción predeterminada está preferiblemente entre 100 y 1200 metros de profundidad. Además, la profundidad de extracción predeterminada puede estar dentro de una zona afótica de la fuente de agua. Por lo tanto, el agua que se extrae de la profundidad de extracción predeterminada está preferiblemente entre 3 y 20 grados Celsius. Una profundidad de descarga predeterminada está preferiblemente dentro de la zona fótica de la fuente de agua.

50 [0010] En algunas formas de realización, la tubería de entrada de agua puede comprender una primera tubería de entrada de agua y una segunda tubería de entrada de agua. Ambas, la primera y la segunda tubería de entrada de agua pueden incluir primeros extremos conectados al dispositivo de transferencia de energía y segundos extremos en comunicación con la fuente de agua. Además, el segundo extremo de la primera tubería de entrada de agua puede extraer agua de una primera profundidad de extracción predeterminada, y el segundo extremo de la segunda tubería de entrada de agua puede extraer agua de una segunda profundidad de extracción predeterminada. La primera profundidad de extracción predeterminada es preferiblemente mayor que la segunda profundidad de extracción predeterminada. Más específicamente, la primera profundidad de extracción predeterminada puede estar en la zona afótica de la fuente de agua para extraer agua fría de la fuente de agua, mientras la segunda profundidad de extracción

predeterminada puede estar en la zona fónica de la fuente de agua para extraer agua caliente de la fuente de agua.

[0011] El agua fría extraída de la fuente de agua puede ser utilizada por el dispositivo de transferencia de energía para enfriar la estructura adyacente. El agua caliente extraída de la fuente de agua puede ser utilizada por el dispositivo de transferencia de energía para proporcionar calor a la estructura adyacente.

5 [0012] El sistema de transferencia de energía también puede comprender un dispositivo de desalinización en comunicación con el dispositivo de transferencia de energía. El dispositivo de desalinización se puede utilizar para desalinizar el agua extraída de la fuente de agua. El dispositivo de desalinización puede descargar agua mineral. El sistema de transferencia de energía también puede comprender un dispositivo de almacenamiento de agua para almacenar el agua mineral.

10 [0013] El dispositivo de transferencia de energía puede comprender ventajosamente un intercambiador de calor. Por consiguiente, la diferencia de temperatura del agua extraída de y descargada a la fuente de agua puede ser usada ventajosamente para ambas cosas, calentar y enfriar la estructura adyacente. Además, el dispositivo de transferencia de energía puede comprender un generador de energía. Nuevamente, la diferencia de temperatura entre el agua extraída de y descargada a la fuente de agua se puede utilizar ventajosamente para generar energía para ser suministrada a la estructura adyacente. El sistema de transferencia de energía puede incluir también una bomba o compresor de aire en comunicación con la tubería de entrada de agua para extraer agua mecánicamente de la fuente de agua.

20 [0014] Un aspecto del método de la presente invención es para usar un sistema de transferencia de energía. El método puede incluir la colocación de un dispositivo de transferencia de energía adyacente a una estructura, conduciendo una tubería de entrada de agua a través de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde una fuente de agua al dispositivo de transferencia de energía, y conduciendo una tubería de salida del agua a través de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde una salida de agua a la fuente de agua.

[0015] El método puede incluir además la extracción de agua a una profundidad de extracción predeterminada utilizando la tubería de entrada de agua, y la descarga de agua en la fuente de agua a una profundidad de descarga predeterminada usando la tubería de salida de agua.

25 Breve descripción de los dibujos

[0016] La fig. 1 es una vista esquemática de un sistema de transferencia de energía según la presente invención.

[0017] La fig. 2 es una vista esquemática más detallada de una primera forma de realización del sistema de transferencia de energía mostrado en la fig. 1.

30 [0018] La fig. 3 es una vista esquemática más detallada de otra forma de realización del sistema de transferencia de energía mostrado en la fig. 1.

[0019] La fig. 4 es una vista esquemática de un sistema de generación de energía según la presente invención.

[0020] La fig. 5 es una vista esquemática del sistema de generación de energía ilustrado en la fig. 4 y mostrando un detalle mayor del dispositivo de calentamiento de fluido.

35 [0021] La fig. 6 es una vista en sección transversal del dispositivo de calentamiento de fluido a través de la línea 6 - 6 de la fig. 5.

[0022] La fig. 7 es una vista en sección transversal del dispositivo de calentamiento de fluido a través de la línea 7 - 7 de la fig. 5.

Descripción detallada de las formas de realización preferidas

40 [0023] La presente invención será descrita ahora más completamente de aquí en adelante con referencia a los dibujos anexos, en los que se muestran formas de realización preferidas de la invención. Esta invención puede no obstante, ser concretada en muchas formas diferentes y no debería ser interpretada como limitada a las formas de realización expuestas aquí. Más bien, estas formas de realización se proporcionan para que esta descripción será exhaustiva y completa, y transmitirá completamente el alcance de la invención a los expertos en la técnica. Los mismos números se refieren a los mismos elementos.

45 [0024] En referencia a las figuras 1 - 3, se describe ahora con más detalle un sistema de transferencia de energía **10** según la presente invención. El sistema de transferencia de energía incluye de forma ilustrativa un dispositivo de transferencia de energía **12**. El dispositivo de transferencia de energía **12** incluye orificios de entrada de agua **14**, y una salida de agua **16**. Aunque se muestra una salida de agua **16** en los dibujos anexos, los expertos en la técnica podrán apreciar que se puede proporcionar cualquier número de salidas de agua para el dispositivo de transferencia de energía **12**.

50 [0025] El dispositivo de transferencia de energía **12** está situado adyacente a una estructura **18**, y distanciado de una fuente de agua **20**. La estructura **18** puede, por ejemplo, ser un hotel, o cualquier otro tipo de estructura adecuada para

servir a muchas personas. La fuente de agua **20** puede, por ejemplo, ser un lago, un océano, o cualquier otra extensión de agua como entendida por aquellos expertos en la técnica. La presente invención contempla que la fuente de agua **20** puede estar cerca de la estructura **18**, es decir, a menos de una milla de distancia, es decir, a una distancia de entre una y diez millas.

5 [0026] El sistema de transferencia de energía **10** incluye también una primera tubería de entrada de agua **22** y una segunda tubería de entrada de agua **24**. Las primeras y segundas tuberías de entrada de agua **22**, **24** incluyen cada una un primer extremo **26** conectado a la entrada de agua **14**, y un segundo extremo **28** opuesto al primer extremo y en comunicación con la fuente de agua **20**.

10 [0027] La primera y la segunda tubería de entrada de agua **24**, se conducen dentro de respectivos conductos perforados dirigidos horizontalmente **30** desde la fuente de agua **20** a los orificios de entrada de agua **14**. Para facilitar la ilustración, los conductos perforados dirigidos horizontalmente **30** se ilustran como extendiéndose hacia abajo desde el dispositivo de transferencia de energía **12** y hacia el exterior a través de la tierra adyacente a la fuente de agua **20**. Aquellos expertos en la técnica, apreciarán no obstante, que generalmente, los conductos perforados dirigidos horizontalmente no incluyen la caída vertical ilustrada en las figuras 1 - 3. En cambio, es preferible para los conductos perforados dirigidos horizontalmente **30** de la presente invención que se extiendan en una dirección sustancialmente horizontal hacia el exterior de la estructura **18** a través de la tierra y hacia la fuente de agua **20**.

15 [0028] El sistema de transferencia de energía **10** también incluye preferiblemente una tubería de salida de agua con un primer extremo **34** conectado a la salida de agua **16**, y un segundo extremo **36** opuesto al primer extremo y en comunicación con la fuente de agua **20**. Aunque en los dibujos anexos se ilustra una tubería de salida de agua **32**, aquellos expertos en la técnica apreciarán que se puede utilizar una pluralidad de tuberías de salida de agua para conseguir los objetos de la presente invención. La tubería de salida de agua **32** se extiende dentro de un conducto perforado dirigido horizontalmente **30** desde la salida de agua **16** hacia la fuente de agua **20**.

20 [0029] La primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24** se usan para extraer agua de la fuente de agua **20** y transportar el agua al dispositivo de transferencia de energía **12**. La tubería de salida de agua **32** se puede usar para descargar agua desde el dispositivo de transferencia de energía **12** a la fuente de agua **20**.

25 [0030] La primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24** extraen agua de la fuente de agua **20** a una primera y una segunda profundidad predeterminada de extracción. El segundo extremo **36** de la tubería de salida de agua **32** descarga agua en la fuente de agua **20** a una profundidad de descarga predeterminada. La profundidad de extracción del segundo extremo **28** de la primera tubería de entrada de agua **22** es preferiblemente mayor que la profundidad de descarga del segundo extremo **36** de la tubería de salida de agua **32**.

30 [0031] Más particularmente, la profundidad de extracción del agua extraída por la primera tubería de entrada de agua **22** está preferiblemente entre aproximadamente 100 y 1200 metros. Además, la profundidad del agua extraída por la primera tubería de entrada de agua **22** está preferiblemente en la zona afótica de la fuente de agua **20**. En otras palabras, está a una profundidad en la fuente de agua **20** en la que no penetra la luz del sol. Tal agua está preferiblemente entre las temperaturas de aproximadamente 3 y 20 grados Celsius.

35 [0032] La profundidad de extracción predeterminada del segundo extremo **28** de la segunda tubería de entrada de agua **24** es preferiblemente menor que la profundidad de extracción predeterminada del segundo extremo **28** de la primera tubería de entrada de agua **22**. Más específicamente, la segunda profundidad de extracción predeterminada del agua extraída por la segunda tubería de entrada de agua **24** puede estar en la zona fótica de la fuente de agua **20** para extraer agua caliente de la misma. En otras palabras, la profundidad de extracción del agua que extrae la segunda tubería de entrada de agua **24** está preferiblemente a una profundidad en el agua en la que penetra la luz del sol.

40 [0033] Por consiguiente, el agua extraída por la primera tubería de entrada de agua **22** está más fría que el agua extraída por la segunda tubería de entrada de agua **24**. Por consiguiente, el agua fría extraída de la fuente de agua **20** por la primera tubería de entrada de agua **22** puede ser usada por el dispositivo de transferencia de energía **12** para enfriar la estructura adyacente **18**. Además, el agua caliente extraída de la fuente de agua **20** por la segunda tubería de entrada de agua **24** puede ser usada por el dispositivo de transferencia de energía **12** para proporcionar calor a la estructura adyacente **18**.

45 [0034] La profundidad de descarga del agua que se extrae de la fuente de agua **20** por la tubería de salida de agua **32** está preferiblemente en la zona fótica de la fuente de agua. El agua descargada en la fuente de agua **20** por la tubería de salida de agua **32** es agua que ha sido usada por el dispositivo de transferencia de energía **12**, y es adecuada para descarga de nuevo en la fuente de agua. En otras palabras, este tipo de agua no está contaminada ni contiene impurezas, es más, es adecuada para la descarga en la fuente de agua **20**.

50 [0035] La primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24** y la tubería de salida de agua **32** son preferiblemente tuberías de alta resistencia. Por ejemplo, las tuberías comprenden preferiblemente material de hierro dúctil. Los expertos en la técnica apreciarán que estas tuberías pueden estar hechas también de otros materiales.

55 [0036] El sistema de transferencia de energía **10** puede incluir también un dispositivo de desalinización **40** en comunicación con el dispositivo de transferencia de energía **12**. El dispositivo de desalinización **40** desala agua extraída

de la fuente de agua **20**. Por supuesto, en casos en los que la fuente de agua es una fuente de agua dulce, por ejemplo, un lago o un estanque, un dispositivo de desalinización **40** de este tipo no es aplicable. El agua mineral puede ser descargada por el dispositivo de desalinización **40** como un subproducto del proceso de desalinización.

5 [0037] El sistema de transferencia de energía **10** también puede incluir un dispositivo de almacenamiento de agua **42** en comunicación con el dispositivo de desalinización **40**. Más específicamente, el dispositivo de almacenamiento de agua **42**, por ejemplo, un tanque de almacenamiento de agua o un estanque de agua, pueden usarse para almacenar el agua mineral que es descargada por el dispositivo de desalinización **40** como el subproducto del proceso de desalinización. El agua mineral puede ser suministrada ventajosamente a la estructura, por ejemplo, el hotel, para uso por parte de sus ocupantes. Aquellos expertos en la técnica apreciarán que el agua mineral es muy deseable por razones de salud.  
10 Además, el agua mineral puede ser embotellada, y vendida separadamente como se desee. De forma similar, el agua extraída por la primera tubería de entrada de agua **22**, es decir, agua afótica, también puede ser embotellada y vendida como se desee, ya que el agua afótica también es rica en minerales. Como se ha ilustrado en la fig. 2, el agua también puede ser descargada desde el dispositivo de desalinización **40** de vuelta a la tubería de salida **32** y a la fuente de agua **20**.

15 [0038] Los expertos en la técnica apreciarán que el sistema de transferencia de energía **10** de la presente invención puede incluir una pluralidad de tanques de almacenamiento. Por ejemplo, el sistema de transferencia de energía **10** puede incluir un tanque de almacenamiento para agua fótica extraída de la fuente de agua **20** por la segunda tubería de entrada de agua **24**. Además, el sistema de transferencia de energía **10** puede incluir además un tanque de almacenamiento de agua de descarga para regular la temperatura del agua antes de ser descargada a la fuente de agua **20**.  
20

[0039] Como se ha tratado con detalle anteriormente, el agua descargada a la fuente de agua **20** por la tubería de salida de agua **32** es adecuada para la descarga en la fuente de agua **20**. La presente invención también contempla la descarga de agua afótica en la zona fótica de la fuente de agua **20**. Las propiedades ricas en minerales del agua afótica promueven la vida marina. Por consiguiente, la presente invención contempla la descarga de agua afótica en la zona fótica de la fuente de agua **20** para mejorar de forma ventajosa el crecimiento de la vida marina en la zona fótica.  
25

[0040] El dispositivo de transferencia de energía **12** puede comprender un generador de energía **44**, como se ilustra en la fig. 2, o un intercambiador de calor **46**, como se ilustra en la fig. 3. En el caso del generador de energía **44**, el dispositivo de transferencia de energía **12** usa preferiblemente las diferencias de temperatura entre el agua extraída de la fuente de agua **20** por la primera tubería de entrada de agua **22** y el agua extraída de la fuente de agua por la segunda tubería de entrada de agua **24** para generar energía. En el caso del intercambiador de calor **46**, el dispositivo de transferencia de energía **12** también usa ventajosamente la diferencia de temperatura del agua extraída de la fuente de agua para calentar y enfriar la estructura adyacente **18**. El intercambiador de calor **46** también puede ser usado en aplicaciones de aire acondicionado, aplicaciones de agua caliente, al igual que en muchas otras aplicaciones como entenderán los expertos en la técnica.  
30

[0041] La presente invención puede incluir también una función de condensación en la que el agua fría extraída por la primera tubería de entrada de agua **22** de la fuente de agua **20** se puede utilizar para condensar agua del aire circundante. El agua condensada del aire circundante se puede capturar en un dispositivo de almacenamiento y usarse más tarde como agua potable. Esto también contribuye ventajosamente a controlar la humedad en la estructura **18**. Además, el agua puede ser condensada a partir del agua fría extraída por la primera tubería de entrada de agua **22** exponiendo el agua fría a calor liberado por el sistema de aire acondicionado. Nuevamente, el agua condensada se puede capturar y retener para usarse como agua potable.  
35  
40

[0042] El sistema de transferencia de energía **10** puede comprender también una bomba **48** o un compresor de aire **50** en comunicación con la primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24**. Más específicamente, la bomba proporciona energía mecánica para extraer agua de la fuente de agua **20** usando la primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24**. Alternativamente, un compresor de aire **50** puede proporcionar un sistema de elevación de aire para extraer agua de la fuente de agua **20** usando la primera y segunda tubería de entrada de agua **22**, **24**.  
45

[0043] El sistema de transferencia de energía **10** de la presente invención reduce ventajosamente los costes de producción de energía, al igual que la polución, mientras aumenta simultáneamente la generación de electricidad y proporciona capacidades de calor y de calentamiento a una estructura adyacente. Además, el sistema de transferencia de energía **10** de la presente invención es respetuoso con el medio ambiente ya que usa una fuente de energía que es fácilmente renovable, es decir, agua afótica.  
50

[0044] Un aspecto del método de la presente invención es para usar un sistema de transferencia de energía **10**. El método puede comprender la colocación de un dispositivo de transferencia de energía **12** adyacente a una estructura **18**. El método puede comprender también la conducción de una tubería de entrada de agua **22** a través de un conducto perforado dirigido horizontalmente **30** desde la fuente de agua **20** al dispositivo de transferencia de energía **12**. El método puede incluir además la conducción de una tubería de salida de agua **32** desde el dispositivo de transferencia de energía hasta la fuente de agua **20** a través de un conducto perforado dirigido horizontalmente **30**. El método puede comprender además la extracción de agua usando la tubería de entrada de agua **22** desde una profundidad de extracción determinada, y la descarga de agua a la fuente de agua **20**.  
55

[0045] Haciendo referencia ahora adicionalmente a las figuras 2 y 4-6, se describe ahora con mayor detalle un sistema de generación de energía **52**. El sistema de generación de energía **52** incluye ilustrativamente una turbina **54** y un dispositivo de calentamiento de fluido **56** en comunicación con la turbina para calentar un fluido a una temperatura predeterminada. El fluido calentado se usa preferiblemente para hacer girar la turbina **54** para generar así electricidad para ser suministrada a la estructura adyacente **18**.

[0046] El dispositivo de calentamiento de fluido **56** incluye una carcasa **58**. La carcasa incluye preferiblemente una entrada **60**, y una salida **62** formadas a través de las paredes laterales de la carcasa. La carcasa está hecha preferiblemente de material de lámina de metal, pero los expertos en la técnica apreciarán que la carcasa puede estar hecha de cualquier otro material con propiedades similares. El dispositivo de calentamiento de fluido **56** puede incluir también una tubería de entrada **64** que se extiende desde la entrada **60** sustancialmente por la longitud de la carcasa **58**. El dispositivo de calentamiento de fluido **56** puede incluir además una tubería de salida **66** que se extiende desde la salida **62** sustancialmente por la longitud de la carcasa **58**.

[0047] El dispositivo de calentamiento de fluido **56** incluye también ilustrativamente una pluralidad de elementos de captación solar **68** soportados por la carcasa **58** entre la tubería de entrada **64** y la tubería de salida **66**. Cada uno de los elementos de la pluralidad de elementos de captación solar **68** comprenden una pluralidad de canales **70** para conducir el fluido. La tubería de entrada **64**, la pluralidad de elementos de captación solar **68**, y la tubería de salida **66** están preferiblemente en comunicación de fluidos el uno con el otro.

[0048] Los elementos de captación solar **68** están hechos preferiblemente de aluminio o titanio. Los expertos en la técnica apreciarán que los elementos de captación solar **68** pueden estar hechos de cualquier otro tipo de material con propiedades de ligereza similares. La presente invención también contempla el uso de material polimérico, tal como un policarbonato, para formar los elementos de captación solar **68**. El material de policarbonato tiene preferiblemente un color oscuro para mejorar las propiedades de absorción de calor. Los expertos en la técnica apreciarán que los elementos de captación solar pueden comprender también ambos, material claro y material oscuro para mejorar adicionalmente las propiedades de absorción de calor.

[0049] El dispositivo de calentamiento de fluido puede incluir también una cubierta **72** situada para cubrir la pluralidad de elementos de captación solar **68**. La cubierta **72** está hecha preferiblemente de un material de resina. Más específicamente, la cubierta **72** puede ser un convertidor transparente proporcionado bajo el nombre comercial de Lexan®. El dispositivo de calentamiento de fluido **56** puede comprender una bomba **74** en comunicación con la entrada **60** para bombear el fluido a través de la pluralidad de los elementos de captación solar **68**.

[0050] Los canales **70** de cada uno de los elementos de captación solar **68** pueden ser microcanales o nanocanales. Los microcanales están definidos preferiblemente con una anchura (representada como "W" en la fig. 6) mayor que una micra. Los nanocanales están definidos preferiblemente con una anchura W inferior a una micra. La pequeña anchura W de los canales **70** de los elementos de captación solar **68** mejoran ventajosamente la absorción de calor del fluido cuando éste pasa a través de los elementos de captación solar. Por consiguiente, el dispositivo de calentamiento de fluido **56** de la presente invención reduce en gran medida la cantidad de energía necesaria para hacer girar una turbina **54** en un sistema de generación de energía **52**.

[0051] El dispositivo de calentamiento de fluido **56** puede comprender también una pluralidad de abrazaderas **86** y sujeciones **76** conectadas a la pared lateral de la carcasa **68** para sujetar la cubierta **72** a una parte superior de la carcasa. Las abrazaderas **86** pueden, por ejemplo, ser abrazaderas en forma de L, o cualquier otro tipo de abrazadera adecuada. Las sujeciones **76** pueden, por ejemplo, ser remaches. Aquellos que son expertos en la técnica, no obstante, apreciarán que las sujeciones **76** pueden estar proporcionadas por cualquier otro tipo adecuado de sujeción para asegurar la cubierta **72** a una parte superior de la carcasa **58**.

[0052] Como quizás mejor ilustrado en las figuras 6 y 7, el dispositivo de calentamiento de fluido **56** comprende un aislamiento **78** entre una parte superior de la pluralidad de elementos de captación solar **68** y una parte de inferior de la cubierta **72**. El aislamiento **78** puede, por ejemplo, ser aire, o cualquier otro aislamiento adecuado como puede ser entendido por los expertos en la técnica.

[0053] El dispositivo de calentamiento de fluido **56** también puede incluir un aislamiento **80** entre una parte inferior de la pluralidad de elementos de captación solar **68** y una parte inferior de la carcasa **58**. El aislamiento **80** situado por debajo de los elementos de captación solar **68** puede, por ejemplo, estar proporcionado por un material de poliuretano, o cualquier otro material similar como entenderán los expertos en la técnica. Puede estar provisto un cierre **82** entre la cubierta **72** y la carcasa **58**. El cierre **82** puede, por ejemplo, estar proporcionado por burletes, o cualquier otro material adecuado para formar un cerramiento entre la cubierta **72** y la carcasa **58**. El cierre **82** realiza ventajosamente la eficiencia del dispositivo de calentamiento de fluido **56**, dando como resultado ahorros de energía mejorados del sistema de generación de energía **52**.

[0054] El fluido usado en el dispositivo de calentamiento de fluido **56** es preferiblemente un refrigerante. Por ejemplo, se puede utilizar propano como un fluido en el dispositivo de calentamiento de fluido **56**, o cualquier otro refrigerante similar como entendido por los expertos en la técnica. El dispositivo de calentamiento de fluido **56** utiliza preferiblemente un sistema de fluido cerrado, es decir, no hay pérdida de fluido durante el uso del dispositivo de calentamiento de fluido.

Como se ilustra, por ejemplo, en la fig. 2, el almacenamiento de fluido **84** puede estar provisto para almacenar fluido usado para el dispositivo de calentamiento de fluido **56**. El almacenamiento de fluido **84** puede, por ejemplo, estar proporcionado por un depósito. Los expertos en la técnica apreciarán que el almacenamiento de fluido **84** puede estar proporcionado también por cualquier otro tipo de dispositivo de almacenamiento.

5 [0055] El funcionamiento del sistema de generación de energía **52** se describe ahora con mayor detalle. Más particularmente, el sistema de generación de energía **52** es preferiblemente un sistema cerrado. Más específicamente, y con referencia a la fig. 5, el fluido es preferiblemente bombeado a través de la tubería de entrada **64** a la entrada **60** de la carcasa **58**. Luego, el fluido pasa a través de los canales **70** de los elementos de captación solar **68**. Al alcanzar una temperatura específica, el fluido sale de los canales **70** de los elementos de captación solar **68**, a la tubería de salida **66**.  
 10 El fluido sale de la carcasa **58** a través de la salida **62** a una temperatura caliente. Más específicamente, el fluido preferiblemente se sobrecalienta al salir del dispositivo de calentamiento de fluido **56**.

[0056] El fluido sobrecalentado se utiliza para hacer girar la turbina **54** del sistema de generación de energía **52** para así generar electricidad. La electricidad que es producida por la turbina **54** se suministra a la estructura adyacente **18**. Después de que el fluido ha sido usado por la turbina **54**, se retorna a la tubería de entrada **64** a una temperatura enfriada. Después de esto, el proceso comienza de nuevo bombeando el agua enfriada al dispositivo de calentamiento de fluido **56** a través de la tubería de entrada **64**. El dispositivo de calentamiento de fluido **56** puede incluir una pluralidad de cabecezas (no mostrado) de modo que cuando el fluido alcanza una cierta temperatura, las cabecezas pueden redirigir el fluido para que atraviese canales hasta la tubería de salida **66** y después de esto a la turbina **54**.  
 15

[0057] El sistema de generación de energía **52** de la presente invención mejora en gran medida los esfuerzos de conservación de energía. Más específicamente, el sistema de generación de energía **52** reduce en gran medida los costes asociados con la generación de electricidad. En otras palabras, el sistema de generación de energía **52** reemplaza fuentes de energía típicas usadas para hacer girar turbinas **54**, es decir, producción de vapor, carbón, aceite, etc., con una fuente de energía abundante, es decir, el sol.  
 20

[0058] Un aspecto del método de la invención es para la generación de energía. El método incluye el calentamiento de un fluido que usa el dispositivo de calentamiento de fluido **56**, e introducción del fluido caliente a la turbina **54** del sistema de generación de energía **52** para hacer girar la turbina.  
 25

[0059] Otro aspecto del método de la presente invención es un método de hacer negocios. Más particularmente, el método puede incluir la instalación de un sistema de transferencia de energía **12** o un sistema de generación de energía **52** adyacente a una estructura **18**. El método puede comprender también la recepción de un porcentaje de ahorros de coste de energía como pago para la instalación del sistema de transferencia de energía **12** o el sistema de generación de energía **52**.  
 30

**REIVINDICACIONES**

1. Sistema de transferencia de energía (10) comprendiendo un dispositivo de transferencia de energía (12) incluyendo al menos una entrada de agua (14) y una salida de agua (16), estando dicho dispositivo de transferencia de energía (12) situado adyacente a una estructura (18), y separado de una fuente de agua (20), al menos una tubería de entrada de agua (22) con un primer extremo (26) conectado a la entrada de agua (14) y un segundo extremo (28) opuesto al primer extremo (26) en comunicación con la fuente de agua (20), y una tubería de salida de agua (32) con un primer extremo (34) conectado a la salida de agua (16) y un segundo extremo (36) opuesto al primer extremo (34) en comunicación con la fuente de agua (20), estando el sistema de transferencia de energía (10) **caracterizado por el hecho de que:**
- 5                    dicha al menos una tubería de entrada de agua (22) se extiende por dentro de un respectivo al menos un conducto perforado dirigido horizontalmente (30) desde la fuente de agua (20) hasta la al menos una entrada de agua (14); y
- 10                    dicha tubería de salida de agua (32) se extiende por dentro de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde la salida de agua (16) hasta la fuente de agua (20);
- 15                    dicha al menos una tubería de entrada de agua (22) se utiliza para extraer agua de la fuente de agua (20) y transportar el agua a dicho dispositivo de transferencia de energía (12), y dicha tubería de salida de agua (32) se utiliza para descargar agua desde el dispositivo de transferencia de energía (12) a la fuente de agua (20); y
- 20                    dicho segundo extremo (28) de dicha al menos una tubería de entrada de agua (22) extrae agua de la fuente de agua (20) a una respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada, y el segundo extremo (36) de dicha tubería de salida de agua (32) descarga agua a la fuente de agua (20) a una profundidad de descarga predeterminada.
2. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada es mayor que la profundidad de descarga predeterminada.
3. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada está entre 100 y 1200 metros.
- 25                    4. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada está dentro de una zona afótica de la fuente de agua (20).
5. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que el agua extraída de la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada de la fuente de agua (20) está a una temperatura entre 3 y 20 grados Celsius.
- 30                    6. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que la profundidad de descarga predeterminada está en la zona fótica de la fuente de agua (20).
7. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que dicha al menos una tubería de entrada de agua (22) comprende una primera tubería de entrada de agua (22) y una segunda tubería de entrada de agua (24).
- 35                    8. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 7, en el que dicha primera tubería de entrada de agua (22) tiene un primer extremo (26) conectado a dicho dispositivo de transferencia de energía (12), y un segundo extremo (28) en comunicación con la fuente de agua (20) a una primera profundidad de extracción predeterminada, y en el que dicha segunda tubería de entrada de agua (24) tiene un primer extremo (26) conectado a dicho dispositivo de transferencia de energía (12), y un segundo extremo (28) en comunicación con la fuente de agua (20) a una segunda profundidad de extracción predeterminada.
- 40                    9. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 8, en el que la primera profundidad de extracción predeterminada es mayor que la segunda profundidad de extracción predeterminada.
- 45                    10. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 8, en el que la primera profundidad de extracción predeterminada está en una zona afótica de la fuente de agua para extraer agua fría de la fuente de agua (20), y en el que la segunda profundidad de extracción predeterminada está en la zona fótica de la fuente de agua (20) para extraer agua caliente de la fuente de agua (20).
11. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 10, en el que el agua fría extraída de la fuente de agua (20) es usada por dicho dispositivo de transferencia de energía (12) para enfriar la estructura adyacente (18).
- 50                    12. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 10, en el que el agua caliente extraída de la fuente de agua (20) es usada por dicho dispositivo de transferencia de energía (12) para proporcionar calor a la estructura adyacente (18).
13. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, comprendiendo además un dispositivo de desalinización (40) en comunicación con dicho dispositivo de transferencia de energía (12) para desalinizar el agua

extraída de la fuente de agua (20).

14. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 13, en el que dicho dispositivo de desalinización (40) descarga agua mineral.

5 15. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 14, comprendiendo además un dispositivo de almacenamiento de agua (42) para almacenar el agua mineral.

16. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, en el que dicho dispositivo de transferencia de energía (12) comprende al menos uno de un intercambiador de calor (46) y un generador de energía (44).

17. Sistema de transferencia de energía (10) según la reivindicación 1, comprendiendo además al menos uno de una bomba (48) y un compresor de aire (50) en comunicación con dicha al menos una tubería de entrada de agua (22).

10 18. Método para utilizar un sistema de transferencia de energía (10) comprendiendo:

el posicionamiento de un dispositivo de transferencia de energía (12) adyacente a una estructura (18), incluyendo dispositivo de transferencia de energía (12) al menos una entrada de agua (14) y una salida de agua (16);

15 transferencia de energía (12) hasta la al menos una entrada de agua (14);  
conducción de al menos una tubería de entrada de agua (22) a través de un respectivo al menos un conducto perforado dirigido horizontalmente (30) desde una fuente de agua (20) separada del dispositivo de

(30) conducción de una tubería de salida de agua (32) a través de un conducto perforado dirigido horizontalmente desde la salida de agua (16) hasta la fuente de agua (20); y

20 extracción de agua usando la al menos una tubería de entrada de agua (22) de una respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada, y descarga de agua en la fuente de agua (20) usando la tubería de salida de agua (32) a una profundidad de descarga predeterminada.

19. Método según la reivindicación 18, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada es mayor que la profundidad de descarga predeterminada.

20. Método según la reivindicación 18, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada está entre 10 y 250 metros.

25 21. Método según la reivindicación 18, en el que la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada está dentro de una zona afótica de la fuente de agua (20); y en el que la profundidad de descarga está dentro de una zona fótica de la fuente de agua (20).

22. Método según la reivindicación 18, en el que el agua extraída de la respectiva al menos una profundidad de extracción predeterminada de la fuente de agua (20) está entre 3 y 15 grados Celsius.

30 23. Método según la reivindicación 18, en el que la conducción de la al menos una tubería de entrada de agua (22) comprende además la conducción de una primera tubería de entrada de agua (22) dentro de un primer conducto perforado dirigido horizontalmente (30) desde una primera entrada de agua (14) hasta la fuente de agua (20), y la conducción de una segunda tubería de entrada de agua (22) dentro de un segundo conducto perforado dirigido horizontalmente (30) desde la fuente de agua (20) hasta una segunda entrada de agua (14).

35 24. Método según la reivindicación 23, en el que la extracción de agua comprende además la extracción de agua de una primera profundidad de extracción predeterminada usando la primera tubería de entrada de agua (22) y la extracción de agua de una segunda profundidad de extracción predeterminada utilizando la segunda tubería de entrada de agua (24); y en el que la primera profundidad de extracción predeterminada está en una zona afótica de la fuente de agua (20) para extraer agua fría de la fuente de agua (20), y la segunda profundidad de extracción está en una zona fótica de la  
40 fuente de agua (20) para extraer agua caliente de la fuente de agua (20).

25. Método según la reivindicación 24, en el que el agua fría extraída de la fuente de agua (20) es usada por el dispositivo de transferencia de energía (12) para enfriar la estructura adyacente (18), y donde el agua caliente extraída de la fuente de agua (20) es usada por el dispositivo de transferencia de energía (12) para calentar la estructura adyacente (18).

45 26. Método según la reivindicación 18, comprendiendo además la desalinización del agua extraída de la fuente de agua (20), la descarga de agua mineral, y el almacenamiento del agua mineral en un dispositivo de almacenamiento (42).

27. Método según la reivindicación 18, en el que el dispositivo de transferencia de energía (12) comprende al menos uno de un intercambiador de calor (46) y un generador de energía (44).

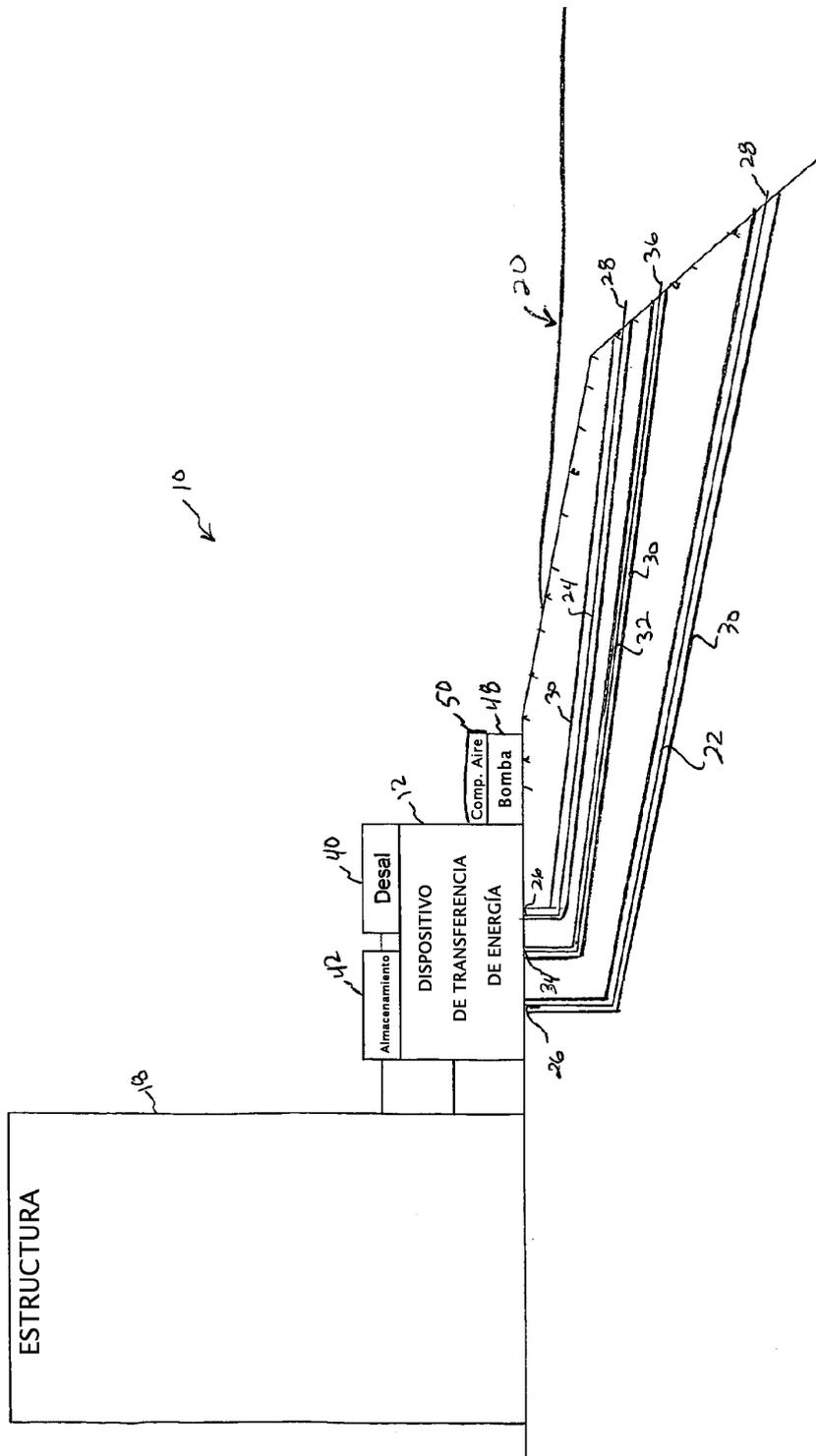


FIG. 1

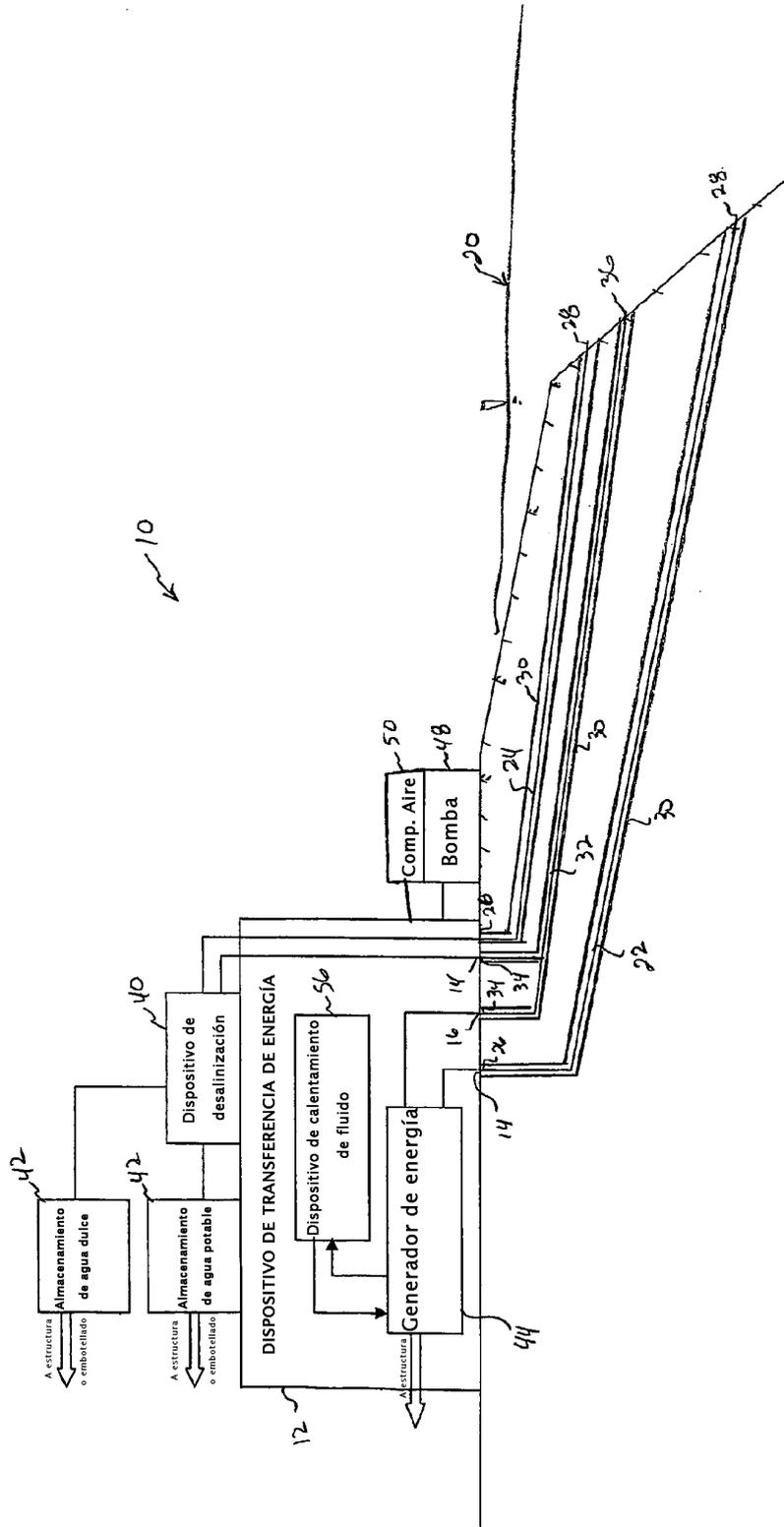


FIG. 2

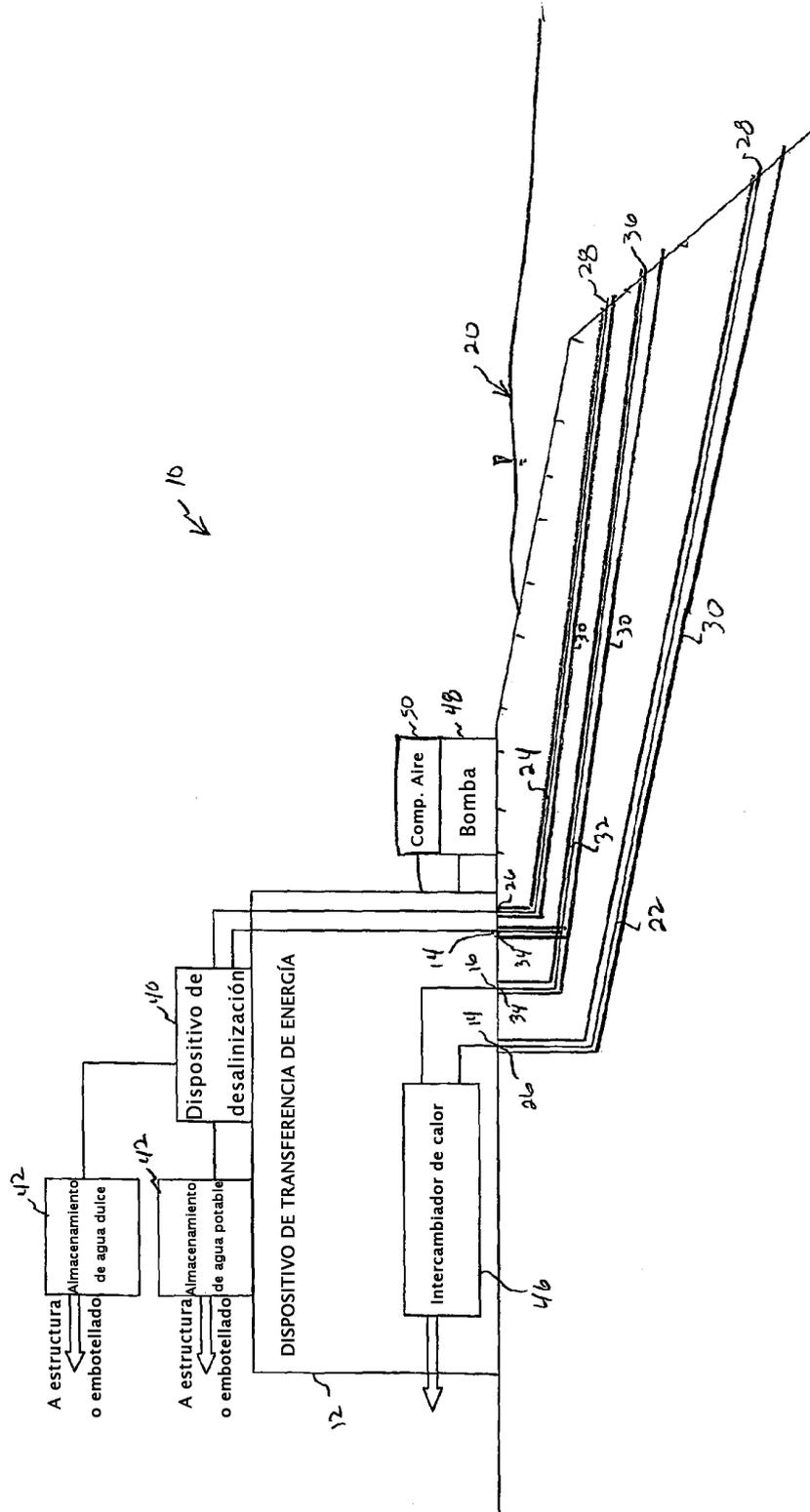


FIG. 3

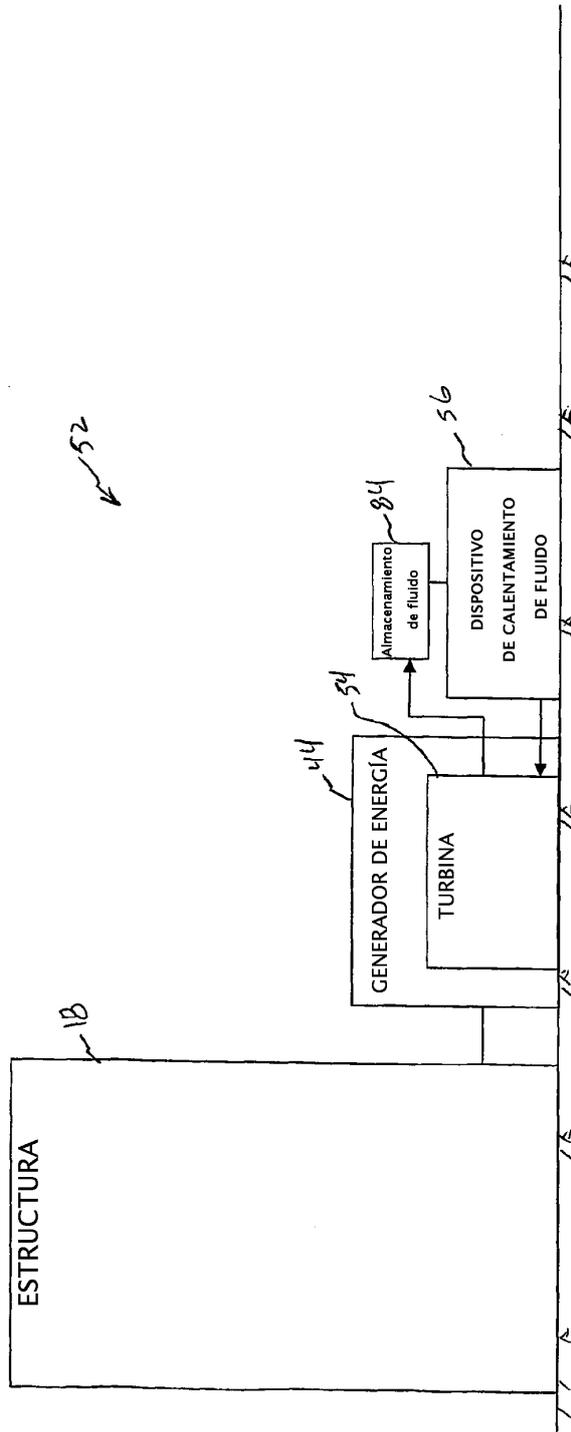


FIG. 4

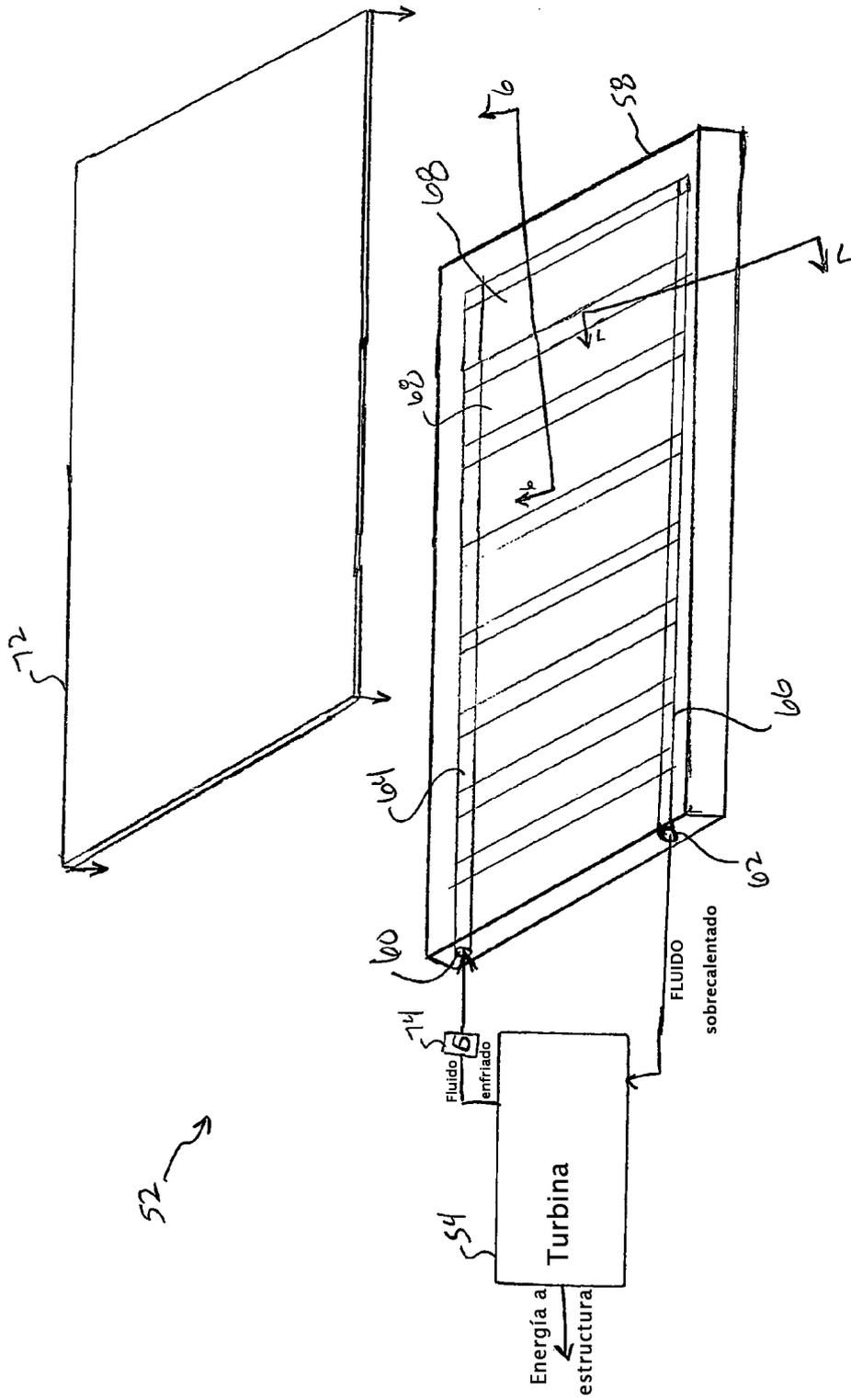


FIG. 5

