

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 545 028**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/14** (2006.01)

**A01G 25/16** (2006.01)

**A01K 1/00** (2006.01)

**A01K 63/06** (2006.01)

**A01G 9/24** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.08.2012 E 12759814 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2015 EP 2744324**

54 Título: **Procedimiento para utilizar calor en un dispositivo de desarrollo de plantas o animales, sistema e invernadero correspondiente**

30 Prioridad:

**19.08.2011 AU 2011213783**

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

**07.09.2015**

73 Titular/es:

**SUNDROP FARMS HOLDINGS LIMITED (100.0%)  
Manning House, 21 Bucks Road  
Douglas, Isle of Man IM1 3DA, GB**

72 Inventor/es:

**SAUMWEBER, PHILIPP CHRISTIAN y  
WOLTERBEEK, REINIER RUDY**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 545 028 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

Procedimiento para utilizar calor en un dispositivo de desarrollo de plantas o animales, sistema e invernadero correspondiente

### **Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere a un sistema y procedimiento para la utilización de calor en un dispositivo de crecimiento de plantas o animales, tal como un invernadero.

### **Antecedentes de la invención**

- 10 Los dispositivos de crecimiento de plantas o animales, tales como invernaderos y estanques de agua artificiales para el crecimiento de peces y granjas de ganado, se utilizan en todo el mundo. En tales dispositivos, la energía en forma de calor emitida por varios usuarios de calor, tales como una unidad de calentamiento, que sirven para proporcionar una temperatura adecuada del medio en el que crece el tipo específico de planta o animal (típicamente aire o agua). La fuente de calor puede obtener su energía de cualquier manera, por lo general mediante la quema de combustibles fósiles o la captura de energía solar. Los usuarios de calor pueden variar de acuerdo con las circunstancias geográficas, como la disponibilidad de agua dulce o agua de mar. Por ejemplo, en lugares donde el
- 15 agua de mar es abundante y el agua dulce es escasa, uno de los usuarios de calor puede ser una unidad de desalinización térmica.

- 20 El documento EP 1 071 317 B1 describe un invernadero y una fuente de calor para producir vapor que comprende al menos un colector situado por encima de espejos giratorios que puede seguir el movimiento del sol según las estaciones y puede hacer que el lado superior del invernadero sea prácticamente hermético a la luz. El agua, en forma de vapor, producida en el colector se distribuye a dos usuarios de calor, en una proporción determinada por las válvulas, y se hace fluir después de la condensación, de vuelta a la fuente de calor. Los dos usuarios de calor son (1) una unidad de desalinización térmica y (2) una turbina de vapor, para producir electricidad. El agua desalada producida se utiliza para el crecimiento de plantas en el invernadero. Parte de la radiación solar entra en el espacio interior del invernadero, donde se utiliza para la fotosíntesis por las plantas.

- 25 El procedimiento y el dispositivo descritos anteriormente no utilizan la energía de la fuente de calor de manera óptima.

El documento WO-A-99/53745 desvela un procedimiento de acuerdo con la porción pre-caracterizadora de la reivindicación 1 y un sistema de acuerdo con la parte pre-caracterizadora de la reivindicación 8.

### **Sumario de la invención**

- 30 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1. En una realización, el fluido de transferencia de calor suministra calor a al menos un usuario de calor adicional entre la absorción de calor desde la fuente de calor y el suministro de calor a la unidad de desalinización térmica.

- 35 El usuario de calor adicional puede ser un dispositivo de calentamiento del medio en el que las plantas o animales crecen, en particular un dispositivo de calentamiento de cultivos o de calentamiento de espacios. El usuario de calor adicional puede ser una máquina de ciclo Rankine orgánico. La fuente de calor puede ser una fuente de calor accionada con el sol, particularmente utilizando energía solar concentrada.

- 40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de acuerdo con la reivindicación 8. En una realización, el al menos un usuario de calor adicional se conecta entre y en una disposición en serie con la fuente de calor.

- 45 El dispositivo de calentamiento puede ser en particular un dispositivo de calentamiento de cultivos o un dispositivo de calentamiento de espacios del invernadero situado en la parte del circuito de fluido entre la salida de la unidad de desalinización y la entrada de la fuente de calor. El usuario de calor adicional puede ser un dispositivo de producción de sal, tal como un estanque de sal. El usuario de calor adicional puede ser una máquina de ciclo de vapor, en particular una máquina de ciclo Rankine orgánico.

- 50 De acuerdo con una realización ejemplar, mediante la adición de al menos un usuario de calor adicional en una disposición en serie de usuarios de calor, se hace posible disponer los usuarios de calor de tal manera que el fluido de transferencia de calor que llega a ellos tiene una temperatura dentro de un intervalo de operación eficaz de cada uno de los usuarios de calor, sin tener que descartar o de otro modo degradar o disminuir la facilidad de uso del calor en el fluido de transferencia de calor. Como resultado, el procedimiento ofrece un uso más eficaz del calor procedente de la fuente de calor en la que, por ejemplo, el calor en el fluido de transferencia de calor puede ser más eficaz cuanto menos calor se descargue (al medio ambiente) o reducirse en calidad o facilidad de uso mediante su mezcla con fluidos fríos. Esto se puede entender, por ejemplo, mediante la comparación de la disposición en serie con una disposición en paralelo de los usuarios de calor: en una disposición en serie, la diferencia de temperatura

total, o, en una analogía con un circuito eléctrico, el "potencial" de calor total, se utiliza por cada usuario de calor, aunque la mayoría de los usuarios de calor operarán sólo en su forma más eficaz cuando se opera en un sub-intervalo de dicha diferencia de temperatura total. Al disponer los usuarios de calor en serie, y en un orden apropiado, se hace un uso óptimo del calor en el fluido. Esto incluye el uso óptimo de la energía, es decir, la cantidad de energía que puede ser retirada del fluido de transferencia de calor con respecto a las condiciones (tales como la temperatura, la presión, potencial eléctrico) del entorno en el que opera. Ventajosamente un dispositivo de desalinización térmica permite una disposición óptima de este tipo con un número de otros usuarios de calor.

Además, puesto que se hace un uso más eficaz de la fuente de calor, una fuente de calor más pequeña será suficiente. Como resultado de ello, menores costes de inversión son posibles para un dispositivo que tiene la misma capacidad de crecimiento.

Por otra parte, se observa que el suministro de calor a un usuario de calor también puede ser indirecto, como por ejemplo a través de un intercambiador de calor o a través de un medio secundario en un circuito y dos intercambiadores de calor.

En una realización ejemplar del dispositivo y procedimiento de acuerdo con la presente invención, los intervalos de temperatura del fluido de transferencia de calor en los usuarios de calor están dentro de los intervalos de temperatura óptima de operación de los respectivos usuarios de calor en el circuito de fluido y, para todos los usuarios de calor en el circuito de fluido cerrado, la temperatura de salida del fluido de calor de un componente, que es un usuario de calor o fuente de calor, es igual la temperatura de entrada de fluido calor del siguiente componente. De esta manera, el calor producido en la fuente de calor se puede utilizar totalmente en los usuarios de calor, sin que el calor se descargue fuera de los usuarios de calor.

En otra realización ejemplar, el usuario de calor adicional es un dispositivo de calentamiento del medio en el que las plantas o animales crecen, en particular un dispositivo de calentamiento de cultivos o de calentamiento de espacios en el que el fluido de transferencia de calor en operación se enfría más desde de una temperatura de partida igual o más baja que la temperatura de salida de la unidad de desalinización térmica. De esta manera, la unidad de desalinización térmica y el dispositivo de calentamiento de cultivos o de espacios pueden hacer un uso eficaz del calor disponible, debido a sus temperaturas de operación alineadas.

En otra realización ejemplar, el usuario de calor adicional es un dispositivo de producción de sal que produce sal de la salmuera creada en la unidad de desalinización térmica en la que el fluido de transferencia de calor en operación se enfría aún más desde una temperatura de partida igual o inferior a la temperatura de salida de la unidad de desalinización térmica. Esta puede ser otra disposición eficaz de energía, de dos componentes que en la práctica se utilizan a menudo en conjunto, a fin de que hacer tanto agua dulce como salmuera del agua de mar y de hacer simultáneamente sal a partir de la salmuera. El agua dulce se puede utilizar en el dispositivo de crecimiento de plantas o animales, y la sal se puede utilizar también o comercializar.

En otra realización, o además de las realizaciones anteriores, el usuario de calor adicional puede ser una máquina de ciclo de vapor, en particular una máquina de ciclo Rankine orgánico, en el que el fluido de transferencia de calor en operación se enfría desde una temperatura inicial más baja que o igual a la temperatura de salida de la fuente de calor hasta una temperatura inferior o igual a la temperatura de entrada de la unidad de desalinización térmica. Una máquina de ciclo de vapor, especialmente una máquina de ciclo Rankine orgánico puede ser, entre otras aplicaciones, útil para la producción de electricidad, o para la producción de energía mecánica que se puede utilizar para la producción de agua dulce en un proceso de ósmosis inversa (por ejemplo, un proceso de desalación accionado con presión mecánica). En combinación con la unidad de desalinización térmica, esto genera un uso eficaz del calor procedente de la fuente de calor y sirve también para proporcionar electricidad para el dispositivo de crecimiento de plantas o animales. Particularmente, este es el caso cuando la fuente de calor es una fuente de calor accionada con el sol, por ejemplo accionado con energía solar concentrada. Con una fuente de calor accionada con el sol con energía solar concentrada, se pueden obtener temperaturas de hasta 400 grados Celsius, es decir, temperaturas a las que es posible accionar una máquina de ciclo Rankine orgánico que se ejecuta en un medio de trabajo orgánico apropiadamente seleccionado. Además, una unidad de desalinización térmica, en una realización ejemplar, funciona con relativa eficiencia de transferencia de calor a temperaturas de entrada de fluido de aproximadamente 90-120 grados Celsius, temperaturas típicamente disponibles a la salida de un ciclo Rankine orgánico alimentado a aproximadamente 50-300 grados Celsius.

En otra realización, al menos parte del calor en el circuito se almacena temporalmente en un acumulador térmico y se utiliza después en al menos uno de los usuarios de calor. Esto puede ser útil cuando uno o más usuarios de calor no necesitan, temporalmente, ningún calor; el calor de la fuente de calor, o de otro usuario de calor aguas arriba del usuario o usuarios de calor específicos no se utiliza temporalmente, o se utiliza a una potencia reducida, por lo que se puede almacenar hasta que se necesite. Por otra parte, mediante el uso de un acumulador, se puede dar cabida a los picos de demanda temporales para un usuario de calor. Esto proporciona un procedimiento que es más eficaz que cuando un usuario de calor es simplemente omitido.

En una realización adicional, la fuente de calor es una fuente de calor accionada con el sol, en particular, utilizando la energía solar concentrada. Tales fuentes de calor se combinan bien con unidades de desalinización térmica en el

circuito, con respecto a la eficiencia termodinámica.

En una realización, un depósito acumulador vertical está presente, y un gradiente de temperatura natural surge en la dirección vertical, debido a las diferencias de densidad relacionadas con la temperatura del fluido. La expresión "comunicación directa de fluido" se utiliza para indicar la comunicación de fluido entre dos componentes, que son las fuentes de calor o usuarios de calor, sin pasar por otras fuentes de calor o usuarios de calor (las válvulas y tubos no son considerados como fuentes de calor ni usuarios de calor).

En una realización, en un invernadero una disposición en serie de un dispositivo de desalinización térmica con otros usuarios de calor, en particular, un dispositivo de calentamiento del aire en el invernadero y, posiblemente, uno de ciclo Rankine orgánico y/o de producción de sal, hacen posible una alta eficiencia energética. Por otra parte, se hace posible obtener un precio de coste inferior del sistema.

Las realizaciones ejemplares de la presente invención se describirán ahora con referencia a los dibujos adjuntos.

### **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 muestra una representación esquemática de una primera realización del sistema de acuerdo con la invención, y

La Figura 2 muestra una representación esquemática de una segunda realización del sistema de acuerdo con la invención.

### **Descripción detallada de las realizaciones**

En la Figura 1, un sistema S1 de acuerdo con la invención es parte de un invernadero para el crecimiento de plantas. El sistema S1 incluye tubos o tuberías, 1 representados con líneas. El sistema S1 contiene también un colector 2 solar que hace uso de espejos ópticos (no mostrados) para concentrar los rayos solares incidentes en una línea de fluido y, como tal para calentar el fluido en la línea de fluido del colector solar. El colector 2 solar es parte de un circuito cerrado de fluido constituido por tubos 1, válvulas 3, una unidad 4 de desalinización térmica, una unidad 5 de producción de sal, un intercambiador 6 de calor para un dispositivo 7 de calentamiento del espacio de aire del invernadero y una bomba 8 eléctrica. Dispuesta en paralelo a la línea con el colector 2 solar y a la bomba 8, hay una línea con un depósito 9 acumulador térmico y una bomba 10. La línea 11 es una línea de derivación para la unidad 4 de desalinización térmica. Las líneas 12, entre el depósito 9 acumulador y la unidad 5 de producción de sal, conectan el depósito 9 acumulador con la unidad 5 de producción de sal y el intercambiador 6 de calor. El intercambiador 6 de calor es parte de un segundo bucle 13 de fluido cerrado, bucle 13 que sirve como una conexión térmica entre el intercambiador 6 de calor y el dispositivo 7 de calentamiento del espacio del invernadero.

La unidad 5 de producción de sal es, en este caso, una unidad flash de múltiples etapas, con una temperatura de operación entre 70 y 110 grados Celsius. Como alternativa, puede haber un dispositivo de producción de sal de alto rendimiento con intercambiadores de calor plásticos que tienen típicamente una temperatura de operación ligeramente inferior, o puede ser un estanque de sal abierto, donde el agua se evapora de la salmuera y la sal permanece; los estanques abiertos tienen, por lo general, una temperatura de operación aún más baja.

El depósito 9 acumulador es un depósito vertical, en el que una entrada 14 de fluido se encuentra en su extremo superior y conectada a la salida 15 de la fuente de calor. Una entrada y salida 16 de fluido del depósito 9 acumulador fluido se encuentra en su extremo inferior y se conecta a la entrada 17 de la fuente de calor. El depósito 9 acumulador vertical tiene una salida 18 de fluido en su extremo superior, conectada a través de la bomba 10 a la unidad 4 de desalinización térmica, y tiene cuatro salidas 19 de fluido conectadas a las entradas 20 y 21 de la unidad 5 de producción de sal, respectivamente, el intercambiador 6 de calor. Cada una de las salidas 19 de fluido se encuentra a una altura diferente entre los extremos superior e inferior del depósito 9 acumulador, lo que permite diferentes temperaturas de descarga en las diferentes salidas 19 de fluido cuando un gradiente de temperatura vertical está presente dentro del depósito 9 acumulador.

En una realización, la operación del sistema S1 es como sigue. Un fluido de transferencia de calor, tal como glicol, se hace circular a través de los usuarios de calor, en una disposición en serie, es decir, uno después del otro, a través de la unidad 4 de desalinización térmica, la unidad 5 de producción de sal, y el intercambiador 6 de calor del dispositivo 7 de calentamiento del espacio de aire del invernadero.

El fluido se calienta en el colector 2 solar, a una temperatura de hasta 400 grados Celsius, a continuación, en el modo de operación normal, se hace pasar a través del intercambiador de calor de la unidad 4 de desalinización térmica, dando calor a esa unidad.

El fluido sale del intercambiador de calor a aproximadamente 70-110 grados Celsius, y entra en la unidad 5 de producción de sal, se enfría aún más y continúa hasta el intercambiador 6 de calor a una temperatura entre 50-90 grados Celsius. Se devuelve al colector 2 solar a una temperatura entre 20-70 grados Celsius, donde empieza un nuevo ciclo a través del circuito de fluido.

Es posible cambiar el modo de operación normal descrito a otros modos de operación, mediante el cierre y la abertura de las válvulas 3 y la activación o detención de las bombas 8 y 10.

5 Por medio de los tubos 1 y la bomba 10 es posible aprovechar el fluido de transferencia de calor desde el depósito 9 acumulador y alimentar la unidad de desalinización térmica. Esto es útil cuando el colector solar no está proporcionando suficiente calor y/o proporciona calor a temperaturas inadecuadas para la unidad de desalinización térmica para operar o funcionar de manera óptima, por ejemplo, durante las condiciones nocturnas.

10 Por medio de los tubos 12 es posible aprovechar el depósito 9 acumulador a diferentes alturas, y mezclar el líquido aprovechado con el fluido desde el colector 2 solar que entra ya sea en la unidad 5 de producción de sal o en el intercambiador 6 de calor. Esto puede conducir temporalmente a una cierta pérdida de energía, pero hace que sea posible operar estos dos usuarios de calor dentro de sus intervalos de temperatura deseados y, por tanto, operar todo el sistema S1, sin tener la necesidad de un sistema de respaldo. Por otra parte, la adición de fluido desde el depósito 9 acumulador, en algunas situaciones permite accionar los usuarios de calor en sus intervalos óptimos de temperatura, ya sea con respecto a la esperanza de vida o la eficiencia energética, ahorrando así ya sea costes de inversión o costes de energía, o ambos.

15 Un tubo 11 de derivación permite omitir la unidad 4 de desalinización térmica, por ejemplo, cuando esta unidad 4 se somete a operaciones de mantenimiento.

20 En la Figura 2, el sistema S2 es similar al sistema S1 de la Figura 1, pero un usuario de calor adicional está presente, en la forma de una turbina 25 de un ciclo Rankine orgánico. El intercambiador de calor de la unidad 4 de desalinización térmica sirve como el condensador del ciclo Rankine orgánico; por lo tanto, el ciclo está integrado en el circuito de fluido del sistema S2. La turbina 25 se acopla mecánicamente a un generador 26 de electricidad.

Una diferencia adicional es que la unidad 5' de producción de sal es un dispositivo de producción de sal de alto rendimiento con intercambiadores de calor de plástico, que funciona a temperaturas más bajas que la unidad flash de múltiples etapas 5 de la Figura 1.

25 Por otra parte, la bomba 10 del sistema S1 se omite y se sustituye por la bomba 27 integrada en los tubos 12' que conectan el depósito 9 acumulador a una entrada 20, 21, 28, 29 de cada uno de los usuarios de calor.

30 En una realización, la operación del sistema S2 es como sigue. Un fluido de transferencia de calor, en este ejemplo un fluido orgánico con una alta masa molecular y un punto de ebullición inferior al del agua en la atmósfera, se hace circular a través de los usuarios de calor, es decir a través de la turbina 25 de ciclo Rankine orgánico, la unidad 4 de desalinización térmica, la unidad 5 de producción de sal, y el intercambiador 6 de calor del dispositivo 7 de calentamiento del espacio de aire del invernadero. El fluido se calienta y se evapora en el colector 2 solar, a una temperatura de hasta 400 grados Celsius, a continuación - en el modo de operación normal - se hace pasar a través de la turbina 25 de ciclo Rankine orgánico, donde se pierde energía, tanto en términos de presión como de calor, mientras se impulsa el generador 26 y produciendo con ello electricidad para el equipo de control de clima del invernadero (ventiladores, bombas, etc.) y otros equipos eléctricos. A continuación, el fluido entra a una temperatura entre 90-130 grados Celsius en un intercambiador de calor de la unidad 4 de desalinización térmica y se condensa mientras da calor a la unidad 4 de desalinización. El fluido sale del intercambiador de calor a 70-110 grados Celsius, y entra en la unidad 5' de producción de sal, se enfría aún más y continúa hasta el intercambiador 6 de calor a una temperatura entre 50-90 grados Celsius. Se devuelve al colector 2 solar a una temperatura entre aproximadamente 20-70 grados Celsius, donde empieza un nuevo ciclo a través del circuito de fluido.

40 Es posible cambiar el modo de operación normal descrito a otros modos de operación, mediante el cierre y la abertura de las válvulas 3 y la activación o detención de las bombas 8 y 27.

Por medio de los tubos 12' es posible aprovechar el depósito 9 acumulador a diferentes alturas, y mezclar el líquido aprovechado con el fluido procedente del colector 2 solar que entra en cualquiera de los usuarios de calor. Las razones para hacerlo son las mismas que las mencionadas anteriormente para el sistema S1.

45 En la Figura 2 no se muestran los tubos de derivación en cada uno de los usuarios de calor. Estos tubos de derivación permiten también que el sistema S2 opere cuando uno de los usuarios de calor no se está utilizando temporalmente, por ejemplo, porque no hay demanda de calor o durante las actividades de mantenimiento. Como alternativa, los tubos 12' se pueden utilizar como tubos de derivación.

50 Tampoco se muestra en las Figuras 1 y 2 una fuente de calor adicional, que opera con combustible fósil y está dispuesta en paralelo o en serie con respecto al colector 2 solar. Esta fuente de calor proporciona calor adicional en los momentos en que la demanda es más de lo que el colector 2 solar es capaz de suministrar.

55 Las realizaciones de la invención descritas y mostradas sirven para la ilustración de la invención. Son posibles variaciones en estas realizaciones. Por ejemplo, un recipiente acumulador puede interponerse entre dos usuarios de calor, en lugar de entre la salida y la entrada de la fuente de calor. Además, un usuario de calor puede estar compuesto de un intercambiador de calor que tiene fijado al mismo un segundo circuito de fluido como un bucle cerrado que comprende dos o más usuarios de calor, por ejemplo, con el fin de poder aplicar diferentes presiones de

fluido en cada uno de los circuitos de fluido . Esto es en particular útil para mantener el ciclo Rankine orgánico en la Figura 2 como un bucle separado, alimentado por un intercambiador de calor a través del que se hace fluir el fluido de transferencia de calor procedente del colector 2 solar.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de utilización de calor en un dispositivo de desarrollo de plantas o animales, que comprende:

hacer circular un fluido de transferencia de calor a través de un circuito que forma un bucle de fluido cerrado, y en el circuito:

5           calentar el fluido de transferencia de calor por una fuente de calor (2, 9),  
               suministrar calor desde el fluido de transferencia de calor hasta un primer usuario de calor que consiste en una unidad (4) de desalinización térmica, y  
               devolver al menos parte del fluido de transferencia de calor que ha sido enfriado por la unidad (4) de desalinización térmica;

10       **caracterizado porque** el fluido de transferencia de calor suministra calor a al menos un usuario (5, 6, 7, 25) de calor adicional conectados en una disposición en serie, ya sea antes o después de la unidad (4) de desalinización térmica.

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los intervalos de temperatura de fluido de transferencia de calor para los usuarios (4, 5, 6, 7, 25) de calor están dentro de los intervalos de temperatura de operación óptimos de los usuarios (4, 5, 6, 7, 25) de calor respectivos en el circuito de fluido y, para todos los usuarios (4, 5, 6, 7, 25) de calor en el circuito de fluido, la temperatura de salida del fluido de calor de un componente, que es un usuario (4, 5, 6, 7, 25) de calor o fuente de calor (2, 9), es igual a la temperatura de entrada de fluido calor del siguiente componente.

3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el usuario de calor adicional es un dispositivo (7) de calentamiento del medio en el que las plantas o animales se desarrollan.

4. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el usuario de calor adicional es un dispositivo (5) de producción de sal que produce sal a partir de la salmuera creada en la unidad (4) de desalinización térmica en la que el fluido de transferencia de calor se enfría aún más desde una temperatura inicial igual o menor que la temperatura de salida de la unidad (4) de desalinización térmica.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el usuario de calor adicional es una máquina (25) de ciclo de vapor en la que el fluido de transferencia de calor se enfría desde una temperatura inicial más baja que o igual a la temperatura de salida de la fuente (2, 9) de calor hasta una temperatura inferior o igual a la temperatura de entrada de la unidad (4) de desalinización térmica.

6. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos parte del fluido de transferencia de calor se almacena temporalmente en un acumulador (9) térmico para su uso posterior en al menos uno de los usuarios (4, 5, 6, 7, 25) de calor.

7. El procedimiento de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, en el que la fuente (2) de calor es una fuente de calor solar.

8. Un sistema para utilizar el calor en un dispositivo de desarrollo de plantas o animales, que comprende:

35       un circuito de fluido, que comprende:

          una bomba (8, 10), adaptada para hacer circular el fluido de transferencia de calor a través del circuito de fluido que forma un bucle de fluido cerrado;

          una fuente (2, 9) de calor adaptada para añadir calor al fluido de transferencia de calor en el circuito de fluido;  
           y

40       un usuario de calor que consiste en una unidad (4) de desalinización térmica adaptada para calentarse por el fluido de transferencia de calor en el circuito de fluido;

**caracterizado porque** al menos un usuario (5, 6, 7, 25) de calor adicional es conectado en una disposición en serie con la fuente (2, 9) de calor y la unidad (4) de desalinización térmica, ya sea antes o después de la unidad (4) de desalinización térmica.

45       9. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el usuario de calor adicional es un dispositivo (7) de calentamiento del medio adecuado para el desarrollo de cultivos

10. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el usuario de calor adicional es un dispositivo (5) de producción de sal adecuado para producir la sal a partir de la salmuera creada en la unidad (4) de desalinización térmica.

50       11. El sistema de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el usuario de calor adicional es una máquina (25) de ciclo de vapor situado en la parte del circuito de fluido entre la salida de la fuente (15) de calor y la entrada de la unidad (29) de desalinización.

12. El sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende un acumulador (9) térmico con una entrada (14) de fluido en comunicación de fluido directa con el circuito de fluido, y con al menos una salida de fluido en comunicación directa de fluido con una entrada de fluido de uno de los usuarios de calor.

5 13. El sistema de acuerdo con la reivindicación 12, en el que el acumulador (9) térmico comprende un depósito (9) vertical, que comprende:

una entrada (14) de fluido en comunicación de fluido directa con la salida (15) de la fuente (2) de calor; y  
al menos un fluido de transferencia de calor del despegue de salida (19) situado a una altura entre la entrada  
(14) de fluido en la parte superior y una salida (16) en la parte inferior del depósito vertical (9); en el que  
la al menos una salida (19) de descarga del fluido de transferencia de calor está en comunicación de fluido  
10 directa con el circuito de fluido de transferencia de calor; en el que  
la altura de la salida (19) de descarga del fluido de transferencia de calor se elige de manera que, durante la  
operación, la temperatura del fluido de transferencia de calor en la salida (19) de descarga del fluido de  
transferencia de calor es igual o próxima a la temperatura del fluido de transferencia de calor en el usuario de  
calor en el punto donde el fluido de transferencia procedente de la salida (19) de descarga del fluido de  
15 transferencia de calor se añade al fluido a través del usuario de calor.

14. El sistema de acuerdo con una de las reivindicaciones 8-13, en el que la fuente de calor es una fuente (2) de calor solar.

15. Un invernadero que comprende un sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-14.

Fig. 1

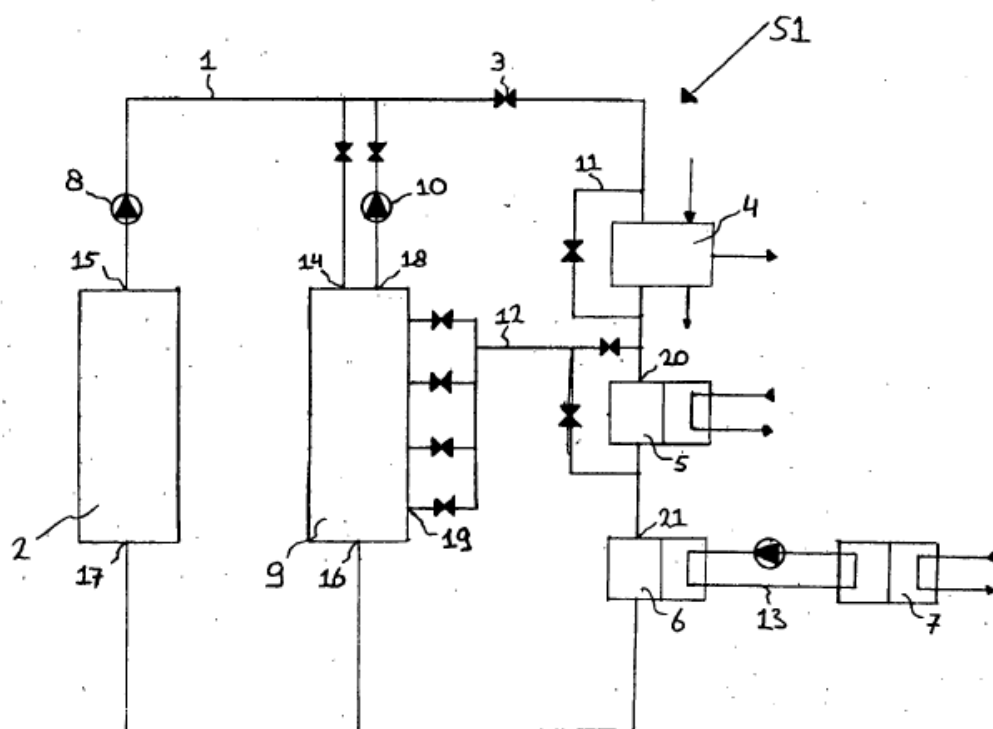


Fig. 2

