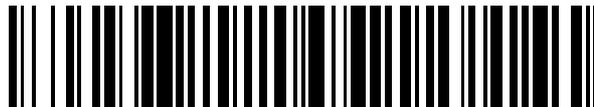


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 418 836**

51 Int. Cl.:

A01G 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.12.2005 E 05818322 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.04.2013 EP 1819214**

54 Título: **Invernadero, sistema de control de la climatización de un invernadero y procedimiento de control de la climatización de un invernadero**

30 Prioridad:

03.12.2004 FI 20041572

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

16.08.2013

73 Titular/es:

**NOVARBO OY (100.0%)
PL 12
27511 Eura , FI**

72 Inventor/es:

**HUHTA-KOIVISTO, ESKO y
HUTTUNEN, JUKKA**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 418 836 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

Invernadero, sistema de control de la climatización de un invernadero y procedimiento de control de la climatización de un invernadero.

5

Campo técnico

Esta invención comprende un invernadero, un sistema de control de climatización de invernadero y un procedimiento de control de climatización de invernadero.

10

Antecedentes técnicos

En los invernaderos ya conocidos, la climatización se controla por medio de puertas de ventilación o ventiladores. En estos, el exceso de energía solar y el exceso de humedad se eliminan del invernadero por medio de la ventilación. En condiciones óptimas de cultivo, la temperatura es aproximadamente de 18°C a 25°C, la humedad del aire es aproximadamente del 70% al 90% y la concentración de dióxido de carbono superior a 1000 ppm. Las condiciones óptimas de cultivo requieren un buen control de la temperatura del aire, de la humedad y de la concentración de dióxido de carbono. Es obvio que esto no puede conseguirse en un invernadero abierto. Puesto que, en un invernadero abierto, la refrigeración se lleva a cabo por medio del aire exterior, la temperatura del invernadero - especialmente, durante el mejor periodo de cultivo-, aumentará por encima del objetivo. En verano, el uso de dióxido de carbono en exceso (superior al nivel exterior de 350 ppm) no sirve puesto que el dióxido de carbono emitido puede salir del invernadero debido a la ventilación. Un invernadero abierto tampoco es deseable en cuanto al consumo de energía. Durante el día, se ventila el exceso de energía solar, mientras que por la noche es necesario calentar el invernadero. Además, debe llevarse a cabo una ventilación para eliminar la humedad en primavera y en otoño, lo que requiere calefacción adicional.

15

20

25

El aire interior está prácticamente aislado del aire exterior en un invernadero cerrado. No se deja entrar el aire exterior por las puertas de ventilación ni se insufla al invernadero con ventiladores, sino que el calor adicional es conducido al exterior de forma técnica y el dióxido de carbono que necesitan las plantas también se produce de forma técnica y su concentración se eleva preferentemente a un nivel de al menos 500 ppm a 1500 ppm. Se considera que un invernadero cerrado es la solución ideal para el cultivo de plantas porque la climatización puede controlarse de manera óptima para el cultivo de las plantas. El uso de los invernaderos cerrados no está extendido por el mal funcionamiento o los elevados costes de las soluciones anteriores.

30

35

Se han realizado varias patentes internacionales para un sistema de invernadero, en el cual el control climático se lleva a cabo por medio de un sistema cerrado. El documento WO 00/76296 presenta una solución que se basa en el uso de depósitos de agua subterránea. Esta solución es posible solo en casos limitados, ya que por lo general no hay cuencas de agua subterránea disponibles. Además, con el fin de disminuir la necesidad de agua de refrigeración, se usan acumuladores de calor de agua en este tipo de soluciones, en las que se acumula aproximadamente la mitad de la energía solar diaria para utilizarla en el calentamiento del invernadero durante la noche. Sin embargo, el tamaño de estos acumuladores de calor es grande -por ejemplo, aproximadamente 200 m³ para un invernadero de 1000 m². Los costes de este sistema es una de las razones que se tienen que considerar, y no se ha utilizado generalmente en la práctica.

40

45

En la patente EP 0 517 432 A1, se presenta un acumulador de calor de este tipo en el que se recoge la energía solar diaria y de la cual se toma una parte por las noches para el calentamiento del invernadero y se conduce otra parte al aire más frío por la noche. En este caso, el tamaño del acumulador de calor tiene que ser aproximadamente de 400 m³ para un invernadero de 1000 m². Debido al gran tamaño del acumulador de calor que se necesita, todo el sistema resulta caro y no se usa comúnmente.

50

Como técnica anterior, también se hace referencia a la patente US n° 4.044.078, que presenta un aparato desarrollado para la refrigeración de depósitos, en el que se rocía agua fría desde arriba a través de una estructura de rejilla hacia un flujo de aire y el agua calentada se enfría con un enfriador externo. La velocidad de incidencia del aire y el agua es debida a que la estructura es muy pequeña, por lo que el aparato tendría que ser muy grande si se utilizara para la refrigeración de invernaderos. Además, el aparato no es adecuado para la condensación de la humedad en el aire, porque no hay ninguna salida de agua, solo una entrada. Debido a los datos antes mencionados, la solución no es adecuada para usar en invernaderos.

55

El documento US 2003/0188477 A1 contiene un sistema de refrigeración abierto convencional para invernaderos, en el que el aire exterior seco es conducido al sistema que se enfría junto con la evaporación de agua de una temperatura ambiente que se rocía en este. Debido a la forma en que se encuentran el aire y el agua, la velocidad es baja, lo que produce un intercambio de calor débil. Como el aire exterior se insufla en el sistema en el interior del invernadero, no es adecuado para la refrigeración de un invernadero cerrado. Tampoco se puede eliminar el exceso de humedad del invernadero por medio de este procedimiento, y la humidificación del aire que se debe insuflar en el interior aumenta la necesidad de eliminar la humedad del invernadero mediante ventilación.

60

65

5 El documento US n° 4.707.995 comprende un sistema para el control de la humedad del aire y la temperatura del invernadero, cuya función se basa en el uso de agua salada para eliminar la humedad. Al igual que en la solución anterior, el aire se transporta mediante el rociado de agua y el agua tratada se recoge y se recupera fuera del aparato. El aparato no es generalmente adecuado para la refrigeración de los invernaderos o la eliminación de la humedad.

10 Una solución similar se presenta en la publicación japonesa 4148123 A 19920521. El agua se rocía desde arriba y también se proporcionan dispositivos de ventilación en el aparato y el aire que estos insuflan está destinado a entrar en contacto de intercambio de calor con el agua rociada.

15 Asimismo, en la publicación japonesa 2104222 A 19900417, se usa el intercambio de calor entre el agua y el aire para refrigerar el aire en los invernaderos. El aparato comprende un intercambiador de calor que funciona con el agua subterránea fría con la que el invernadero se refrigera desde arriba durante las noches por medio de aire de entrada y la humedad se elimina desde el extremo inferior del dispositivo. La eficiencia del sistema no es suficiente para eliminar el calor diario de un invernadero cerrado.

Objeto de la invención

20 El objeto de esta invención es un invernadero y un procedimiento, que pueden realizarse en diferentes entornos, especialmente, como una aplicación cerrada-, y por medio de los cuales las inversiones adicionales necesarias para un invernadero cerrado son solo una pequeña parte en comparación con las soluciones anteriormente descritas.

Sumario de la invención

25 La invención se refiere a un sistema para controlar la climatización de un invernadero por medio de agua de refrigeración, como se reivindica en la reivindicación 1. El sistema comprende un condensador, unos medios para conducir el agua de refrigeración al condensador y una salida en el condensador para conducir el agua calentada por el aire del invernadero fuera del condensador. Se caracteriza principalmente por que comprende además una bomba para conducir la parte principal del agua desde el condensador de nuevo a los medios para su circulación y un ventilador para transferir al condensador el aire caliente que se va a enfriar.

30 La invención se refiere también a un invernadero con un sistema para el control de la climatización del invernadero por medio de agua de refrigeración, comprendiendo el sistema un condensador, unos medios para conducir el agua de refrigeración al condensador y una salida en el condensador para conducir el agua calentada por el aire del invernadero fuera del condensador como se reivindica en la reivindicación 14. El sistema en el invernadero comprende, además, una bomba que conduce el agua desde el condensador de vuelta principalmente a los medios para su circulación.

35 El procedimiento de la invención para controlar la climatización de un invernadero está conectado a un sistema que comprende un condensador, unos medios para conducir el agua de refrigeración al condensador y una salida para evacuar del condensador el agua calentada por el aire del invernadero en el condensador, como se reivindica en la reivindicación 16. En las etapas del procedimiento, el agua de refrigeración se introduce en el condensador desde el cual se permite que se encuentre con el aire introducido en el condensador para refrigerar dicho aire. El agua calentada por el aire del invernadero se retira del condensador. La parte principal del agua que se va a retirar del invernadero se deja circular al extremo superior del condensador.

40 Las formas de realización ventajosas de la invención presentan las características de las reivindicaciones independientes. En algunas formas de realización ventajosas, la pared del invernadero puede ser una parte de la estructura del condensador y de un evaporador que se va a conectar a este.

45 En algunas formas de realización ventajosas, la invención se realiza como un invernadero cerrado.

50 El invernadero de la invención no necesita ninguna puerta de ventilación para su funcionamiento normal ni otros sistemas de ventilación convencionales. En su lugar, contiene:

- 55 – Unos medios para controlar el calor con el fin de eliminar el calor adicional o para incorporar calor adicional.
- Unos medios para controlar la humedad para mantener la humedad óptima.
- 60 – Unos medios para introducir dióxido de carbono.

Con el sistema de invernadero de la invención, se consiguen las siguientes ventajas:

- 65 – Una cosecha entre un 20% y un 50% superior, debido al control óptimo de la temperatura, la humedad y, especialmente, la concentración de dióxido de carbono y porque se puede hacer un mejor uso de la energía lumínica.

- Una necesidad esencialmente menor de energía de calefacción.
- Una disminución esencial en el uso de sustancias de preservación de las plantas.
- En varias aplicaciones, un ahorro esencial de agua basado en la recuperación del agua evaporada por las plantas en el condensador.
- Debido a una mejor regulación, el momento de la cosecha puede determinarse de antemano y por lo tanto el resultado final puede optimizarse.
- Un mejor uso de la luz artificial.
- Unos costes de construcción y de uso esencialmente inferiores que los necesarios para las soluciones presentadas anteriormente para el mismo objeto.

A continuación, se presenta la invención más detalladamente haciendo referencia a diferentes formas de realización por medio de las figuras. No se pretende que la invención quede limitada a los detalles de estas.

20 Figuras

La figura 1 presenta una forma de realización de la invención, en la que el sistema de control de la climatización del invernadero está provisto de un condensador.

25 La figura 2 es una forma de realización de la invención, en la que el sistema de control de la climatización del invernadero está provisto de un condensador y un evaporador.

La figura 3 presenta otra forma de realización de la invención provista de un condensador y un evaporador.

30 Descripción detallada de la invención

Durante las diferentes estaciones del año, las condiciones difieren esencialmente entre sí por lo que respecta al control de la climatización del invernadero. Los aparatos y los procedimientos de la invención son especialmente útiles en pleno verano y también en primavera y otoño. En pleno verano, cuando la energía de la radiación del sol es mayor, la energía térmica que se debe eliminar del invernadero es la máxima y, por otro lado, la necesidad de calefacción nocturna es mínima.

La figura 1 presenta una forma de realización de la invención, en la que el sistema de control de la climatización del invernadero está provisto de un condensador 10 y que explica, por ejemplo, la refrigeración del invernadero según la invención.

La figura 1 presenta un condensador 10, que aquí es un condensador rociador en cuyo extremo inferior se introduce aire caliente procedente del invernadero por medio de un ventilador 12, que fluye hacia arriba por el condensador 10 y se devuelve al invernadero. Agua fría o fresca es conducida a unos medios 13 situados en el extremo superior del condensador, aquí un rociador, desde el exterior del invernadero 1, en parte desde otro depósito de agua -por ejemplo, el mar, un río, etc.- a través del conducto 21 al conducto 20 y como agua de circulación desde el extremo inferior del condensador a través del conducto 20. El agua fría es conducida hacia abajo a través de unos pequeños orificios situados en el rociador 13. Unos chorros de agua finos con una velocidad aproximada de 2 m/s se encuentran con el flujo de aire que se desplaza hacia arriba, cuya velocidad es preferentemente de unos 5 m/s, por lo que se produce un intercambio eficiente de calor entre el agua y el aire. La temperatura del aire que regresa al invernadero desciende a un nivel cercano al de la temperatura del agua que fluye al condensador. La temperatura y la cantidad de agua deciden la temperatura y la humedad del aire de retorno. El agua recogida en la parte inferior del condensador es conducida por medio de la bomba 15 de nuevo al rociador 13 para efectuar el intercambio de calor. La cantidad de agua regulada de acuerdo con la cantidad procedente de una fuente de agua externa u otra fuente de agua se elimina del sistema hacia otro sistema de agua a través de una salida 14 situada en el extremo inferior del condensador. La humedad del aire del invernadero condensada en el agua también se elimina de esta manera. La salida 14 es esencial, porque sin ella el aparato se desbordaría. La parte principal del agua se destina a la circulación y si bien la parte destinada a la circulación es a menudo un 99%, la otra parte también es importante durante el verano, más de 5 l/m²/día; es decir, más de 10 000 litros por día en un jardín finlandés de tamaño medio de 2000 m².

En la forma de realización de la figura 2, se presentan un condensador y un evaporador y se explica la refrigeración del invernadero de la invención. La figura 2 presenta un condensador 10, aquí se trata de un condensador rociador, en cuyo extremo inferior se introduce aire caliente procedente del invernadero (alternativamente, se aspira del extremo superior) por medio de un ventilador 12, aire que fluye hacia arriba por el condensador y se devuelve enfriado de nuevo al invernadero. Agua fría o fresca es conducida al rociador 13 situado en el extremo superior del

condensador desde el lado exterior del invernadero 1 desde el evaporador 16. El agua fría es conducida hacia abajo a través de unos pequeños orificios situados en el rociador 13. Unos chorros de agua finos con una velocidad aproximada de 2 m/s se encuentran con el flujo de aire que se desplaza hacia arriba, a una velocidad preferentemente de unos 5 m/s, por lo que se produce un intercambio de calor eficiente entre el agua y el aire. La temperatura y la cantidad de agua deciden la temperatura y la humedad del aire de retorno. El agua recogida en la parte inferior 14 del condensador es conducida a un evaporador 16 externo por medio de una bomba 15.

La estructura del evaporador 16 es similar a la del condensador 10. El agua calentada en el evaporador 16 y procedente del condensador 10 es conducida a un rociador 18 ubicado en este, y el agua fluye desde este en forma de lluvia. Un flujo de aire procedente del exterior fluye en el evaporador 16 contra la corriente de agua, lo que se consigue por medio de un ventilador 17. El aire exterior es con frecuencia más frío, pero en cualquier caso es esencialmente más seco que el aire interior, por lo que el aire exterior enfría el agua que fluye en el evaporador en la evaporación. El agua enfriada se conduce después por medio de una bomba al rociador 13 del interior del condensador. Cuando es necesario, el agua se introduce en el sistema de acuerdo con la diferencia de las cantidades relativas a la cantidad evaporada en el evaporador y la cantidad condensada en el condensador.

El evaporador evapora al menos, y por lo general, aproximadamente el doble de cantidad en comparación con lo que se condensa de la humedad del aire en el invernadero y por ello debe añadirse agua a la circulación de agua común o, en el caso de un intercambiador de calor intermedio, a la propia circulación del evaporador (esta agua puede ser, por ejemplo, agua de mar). En la figura 2, también se presenta el lugar donde se añade el agua (sin referencia numérica). En principio, no se necesita una salida para el agua en el evaporador, solo una entrada, pero a la práctica, debe haber una salida para poder limpiar diariamente de forma continuada la suciedad y la acumulación de sales. En la figura 2, esta salida se encuentra debajo de la entrada de agua (sin referencia numérica).

Es esencial para el procedimiento que la capacidad calorífica del flujo de agua del condensador sea entre 3 y 6 veces la capacidad del flujo de aire; de esta manera, el intercambio de calor del condensador es lo más conveniente posible en cuanto a la energía necesaria para el soplado y el bombeo de aire. El efecto del intercambio de calor en el condensador rociador es directamente proporcional a la cantidad del agua de circulación, la altura del rociado, la velocidad incidental del aire y el agua, y el área superficial total calculada para los rociadores. Por ello, es preferible para el condensador y el evaporador de la invención que la altura del condensador sea de entre 2 m y 4 m, el diámetro de los rociadores de entre 1 mm y 3 mm y la velocidad incidental de los chorros de agua y el aire sea de entre 5 m/s y 8 m/s. Por ejemplo, en un condensador con un área de sección transversal de 1 m², se necesita el flujo de aire aproximado de 5 m³/s y un flujo de agua aproximado de 10 l/s.

Si hay suficiente agua de refrigeración fría de entre 0° y 15° disponible cerca del invernadero, la parte del evaporador del sistema se puede excluir y el agua de refrigeración fría puede conducirse directamente al rociador del condensador. Sin embargo, también en este caso se debe garantizar que la circulación de agua interna en el condensador sea suficiente. Cuando no hay disponible agua de buena calidad adecuada para el riego, los circuitos de agua se pueden separar con un intercambiador de calor intermedio 31 como se muestra en la figura 3. El agua de condensación del circuito interno se puede usar, por ejemplo, para regar las plantas y el agua del entorno de peor calidad se puede usar en el circuito externo (es decir, en el evaporador); por ejemplo, agua de mar. En los invernaderos, se necesita mucha agua limpia para el riego. Por lo general, las plantas de invernadero evaporan más del 90% del agua que absorben. Por lo tanto, en las zonas donde no hay suficiente agua, el agua evaporada de las plantas se puede recuperar con el aparato mencionado para ser reutilizada.

Otra forma de realización del invernadero cerrado de la invención se presenta así en la figura 3 provista de un condensador y un evaporador, pero en la que los circuitos de agua están separados por medio de un intercambiador de calor intermedio 31.

En este caso, el agua que sale del condensador 10 se enfría mediante un intercambiador de calor intermedio 31 ubicado entre el evaporador 16 y el condensador 10 y el agua que es conducida al evaporador 16 se calienta. El intercambiador de calor intermedio 31 separa los circuitos de agua del condensador 10 y del evaporador 16 el uno del otro, por lo que el agua calentada por el aire del invernadero procedente del extremo inferior del condensador 10 en el circuito de agua del condensador se conduce al rociador 13 situado en el extremo superior del condensador 10 enfriada por el agua que circula en el evaporador. El agua enfriada por el aire exterior procedente del extremo inferior del evaporador 10 se ha conducido al rociador 13 situado en el extremo superior del evaporador 16 calentada por el agua que circula en el condensador. En el condensador, se acumula más agua cuando la humedad del aire del invernadero se condensa en agua fría. El agua acumulada no contiene nada de sal y se puede recuperar mediante la salida 14, por ejemplo, para regar las plantas o humidificar el aire. Correspondientemente, se tiene que añadir agua al evaporador (incluso puede ser agua de mar) según la energía térmica transferida desde el condensador, cuya cantidad puede ser el doble en comparación con la cantidad de agua condensada en el condensador.

En diferentes formas de realización, el recubrimiento del condensador puede estar fabricado de una película o un tejido o la pared del invernadero puede formar parte de la estructura del sistema.

5 En un invernadero, especialmente en un invernadero cerrado, la regulación de la humedad es, además de la
regulación de la temperatura, una condición básica para obtener las condiciones de cultivo preferibles. Las plantas
evaporan 0,4(-1) litros de agua en un ambiente templado por metro cuadrado en una hora. Si la circulación del aire
es de 20 l/m²/s es de 72 m³/h, lo que equivale a 93 kg/h. Cuando la temperatura del aire que es conducido al
condensador rociador es de 26 grados y la humedad relativa del 80%, el aire contiene 17 g de agua/kg. De modo
que para que la humedad del aire del invernadero se mantenga constante, debe eliminarse humedad del
invernadero en una cantidad correspondiente a la cantidad que se evapora de las plantas, 400/m²/h, lo que supone
10 400/93 g/kg por metro cúbico de aire lo que equivale a 4,3 g/kg, la humedad del aire de salida tiene que ser de
12,7 g/kg lo que corresponde al punto de condensación del aire de 18°C. Por lo tanto, la temperatura entrante del
agua de refrigeración que circula en el condensador puede ser de 18°C como máximo. Si la temperatura del agua es
esencialmente inferior y se desea mantener una humedad del 80% en el invernadero, el flujo de agua debe limitarse
o debe producirse más humedad en el invernadero mediante rociado. También en temperaturas inferiores, cuando
se produce una menor evaporación de las plantas, la humedad del invernadero se regula mediante la regulación de
15 la temperatura de las superficies de condensación del condensador.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la regulación de la climatización de un invernadero por medio de agua de refrigeración, comprendiendo el sistema un condensador (10),
 5 unos medios (13) para conducir el agua de refrigeración al condensador,
 una bomba (15) para conducir la mayor parte del agua desde el condensador de nuevo para su circulación a los
 10 medios (13) para conducir agua de refrigeración al condensador y un ventilador (12) para transferir el aire
 caliente que se va a enfriar al condensador (10) caracterizado porque comprende además una salida (14) en el
 condensador para retirar el agua calentada por el aire del invernadero del condensador (10) y del sistema de
 nuevo a otro sistema de agua y porque la salida (14) también está destinada a retirar el agua condensada en el
 agua del aire del invernadero.
- 15 2. Sistema según la reivindicación 1 caracterizado porque el sistema comprende además un depósito de agua, tal
 como un sistema de agua o un río, desde el cual el agua es conducida hasta el condensador (10).
- 20 3. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque los medios (13) destinados a
 conducir agua de refrigeración se encuentran en el extremo superior del condensador.
- 25 4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado porque el ventilador (12) que pertenece al
 sistema está dispuesto para insuflar aire caliente al extremo inferior del condensador
- 30 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizado porque comprende además un evaporador
 (16),
 unos medios (18) para transferir al evaporador (16) el agua calentada por el calor incluido en el agua calentada
 por el aire del invernadero, y
 unos medios (19) para conducir el agua enfriada en el evaporador (16) al circuito de agua del sistema para ser
 calentada por medio del calor contenido en el agua calentada por el aire del invernadero procedente del
 condensador (10).
- 35 6. Sistema según la reivindicación 5, caracterizado porque comprende además un ventilador (17) para transferir el
 aire exterior al evaporador (16).
- 40 7. Sistema según las reivindicaciones 5 o 6, caracterizado porque están previstos unos medios (18) para conducir
 el agua calentada del aire del invernadero que procede del condensador (10) al evaporador (16) para enfriar el agua
 de inmediato por medio del aire exterior, de modo que un flujo de aire recibido del lado exterior fluya contra el flujo
 de agua en el evaporador (16), y una bomba (19) para conducir el agua enfriada en el condensador (16) a los
 medios (13) en el condensador (10).
- 45 8. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 7, caracterizado porque la bomba (15) conectada al
 condensador (10) está destinada a conducir el agua acumulada en la parte inferior del condensador (10) al
 evaporador (16).
- 50 9. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 8, caracterizado porque el evaporador está provisto de una
 entrada de agua.
- 55 10. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 5 a 9, caracterizado porque está previsto un intercambiador de
 calor intermedio (31) entre el evaporador (16) y el condensador (10) para enfriar el agua procedente del
 condensador (10) y para calentar el agua que se dirige al evaporador (16), separando el intercambiador de calor
 intermedio (31) los circuitos de agua del condensador (10) y del evaporador (16) entre sí, de modo que el agua
 procedente del condensador calentada allí por el aire del invernadero ha sido conducida a través del intercambiador
 de calor intermedio a los medios (13) en el condensador (10) enfriada por el agua que circula en el evaporador y el
 agua procedente del evaporador enfriada en su interior por el aire exterior ha sido conducida mediante el
 intercambiador de calor intermedio a los medios (13) del evaporador (16) calentado por el agua que circula en el
 condensador.
- 60 11. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 10, caracterizado porque está previsto, además, un
 intercambiador de calor intermedio entre el depósito de agua y el condensador (10) para enfriar el agua procedente
 del condensador (10) y conducirla al condensador.
- 65 12. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, caracterizado porque el recubrimiento del condensador
 está fabricado por una película o un tejido.

13. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, caracterizado porque la pared del invernadero forma parte de la estructura del sistema.

5 14. Invernadero provisto de un sistema para regular la climatización del invernadero por medio de agua de refrigeración según la reivindicación 1, comprendiendo el sistema

un condensador (10),

unos medios (13) para conducir el agua de refrigeración al condensador,

10 una bomba (15) para conducir la mayor parte del agua del condensador para su circulación a los medios (13) para conducir agua de refrigeración al condensador,

15 caracterizado porque el sistema comprende además una salida (14) en el condensador para eliminar el agua calentada en el condensador del aire del invernadero del condensador (10) y del sistema a otro sistema de agua y porque la salida (14) también está destinada a extraer el agua condensada en el agua del aire del invernadero.

20 15. Invernadero según la reivindicación 14, caracterizado porque el sistema presenta las características según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14.

25 16. Procedimiento para la regulación de la climatización de un invernadero, estando dicho invernadero conectado a un sistema según la reivindicación 1, comprendiendo el sistema un condensador (10), unos medios (13) para conducir agua de refrigeración al condensador y una salida (14) en el condensador para evacuar del condensador (10) el agua calentada por el aire del invernadero, introduciendo agua de refrigeración en el condensador (10) desde el cual es conducida hasta que se encuentra con el aire introducido en el condensador (10) para enfriar el mismo,

a) el agua calentada por el aire de invernadero es evacuada del condensador (10),

30 b) la mayor parte del agua que se va a retirar del invernadero es conducida al extremo superior del condensador (10) para que circule hacia la etapa a),

35 caracterizado porque comprende la etapa de retirar el agua regulada según la cantidad procedente de una fuente de agua externa u otra fuente de agua del sistema hacia otro sistema de agua mediante una salida (14) situada en el extremo inferior del condensador y porque también el agua condensada del aire del invernadero en agua es evacuada del extremo inferior del condensador (10).

40 17. Procedimiento según las reivindicaciones 15 o 16, caracterizado porque el aire caliente del invernadero se insufla en el condensador (10).

45 18. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 15 a 17, caracterizado porque el agua de refrigeración se introduce en la etapa a) desde un depósito de agua situado fuera del invernadero.

50 19. Procedimiento según la reivindicación 18, caracterizado porque el agua de refrigeración se introduce en la etapa a) desde un evaporador (16) conectado al condensador.

55 20. Procedimiento según la reivindicación 19, caracterizado porque el aire exterior es insuflado al evaporador (16) o succionado en éste y el agua calentada en el condensador (10) es conducida al evaporador desde el cual se encuentra, cuando se desplaza hacia abajo, con el aire exterior introducido en el evaporador (16) para enfriar el agua del evaporador.

60 21. Procedimiento según la reivindicación 19 o 20, caracterizado porque el agua acumulada en la parte inferior del condensador (10) es conducida al evaporador (16).

65 22. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 19 y 20, caracterizado porque la acumulación de agua en la parte inferior del evaporador (16) es conducida al condensador (10).

23. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 20 o 22, caracterizado porque el agua que sale del condensador (10) se enfría y el agua que se dirige al evaporador (16) es calentada por medio de un intercambiador de calor intermedio (31) ubicado entre el evaporador (16) y el condensador (10).

24. Procedimiento según la reivindicación 23, caracterizado porque los circuitos de agua del condensador (10) y el evaporador (16) están separados entre sí por medio de un intercambiador de calor intermedio (31) ubicado entre el evaporador (16) y el condensador (10) para enfriar el agua que sale del condensador (10) y para calentar el agua que se dirige al evaporador (16), de modo que en el circuito de agua del condensador

el agua procedente del condensador (10) calentada allí por el aire del invernadero es conducida a los medios (13) en el condensador (10) enfriado por el agua que circula en el evaporador y en el circuito de agua del evaporador

- 5 el agua procedente del evaporador (10) enfriada allí por el aire exterior es conducida a los medios (18) en el evaporador (16) calentado por el agua que circula en el condensador.

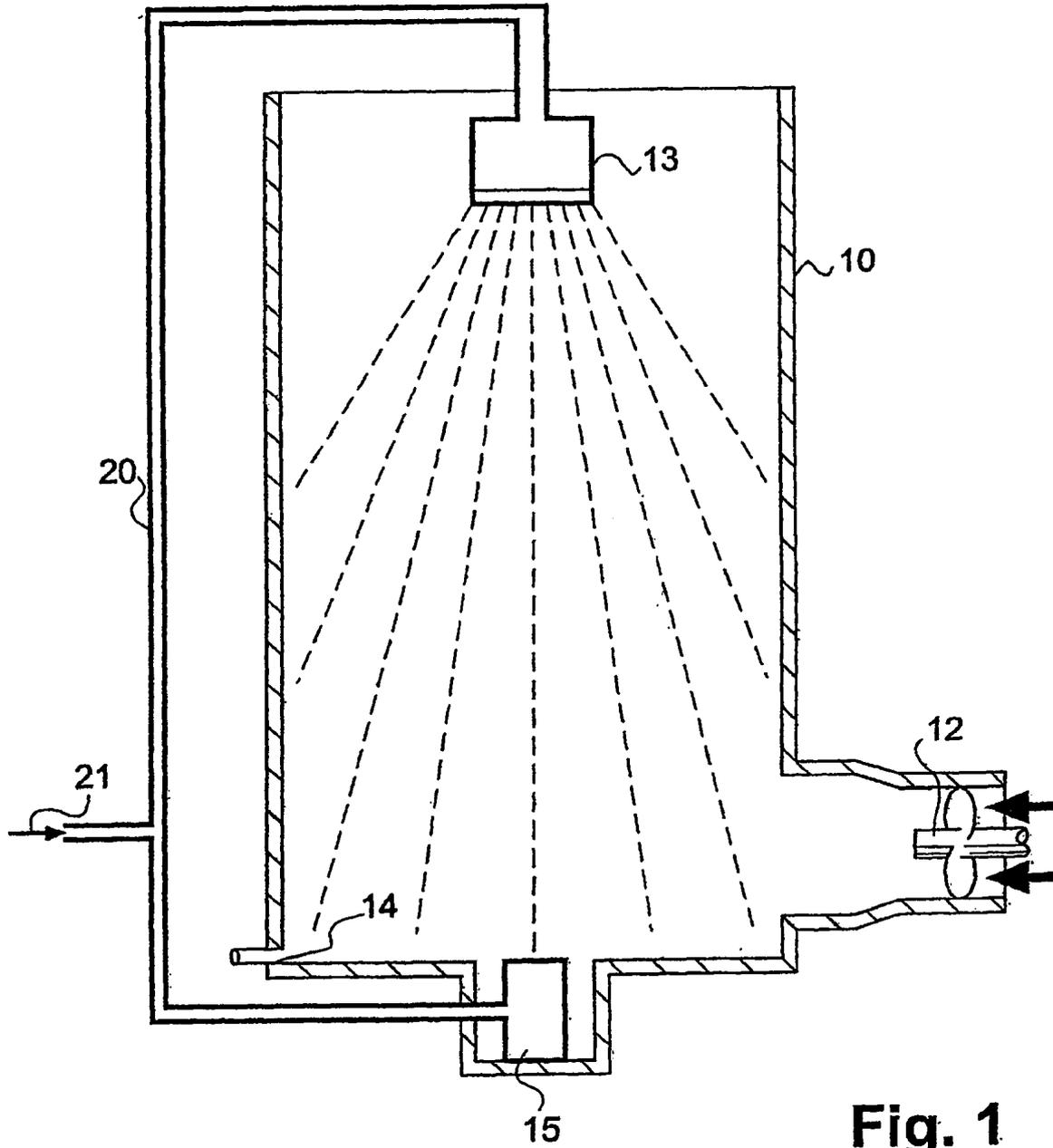
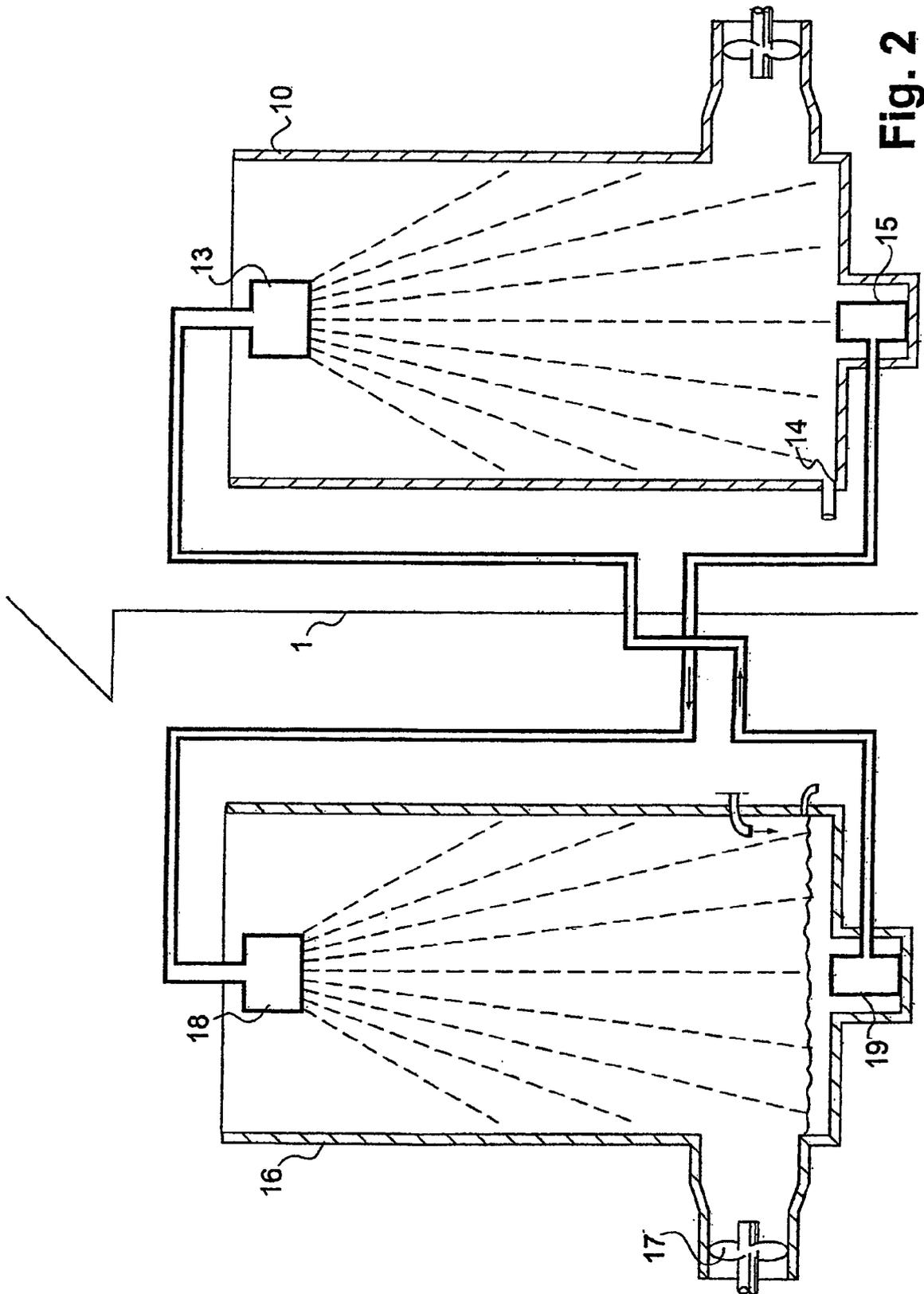


Fig. 1



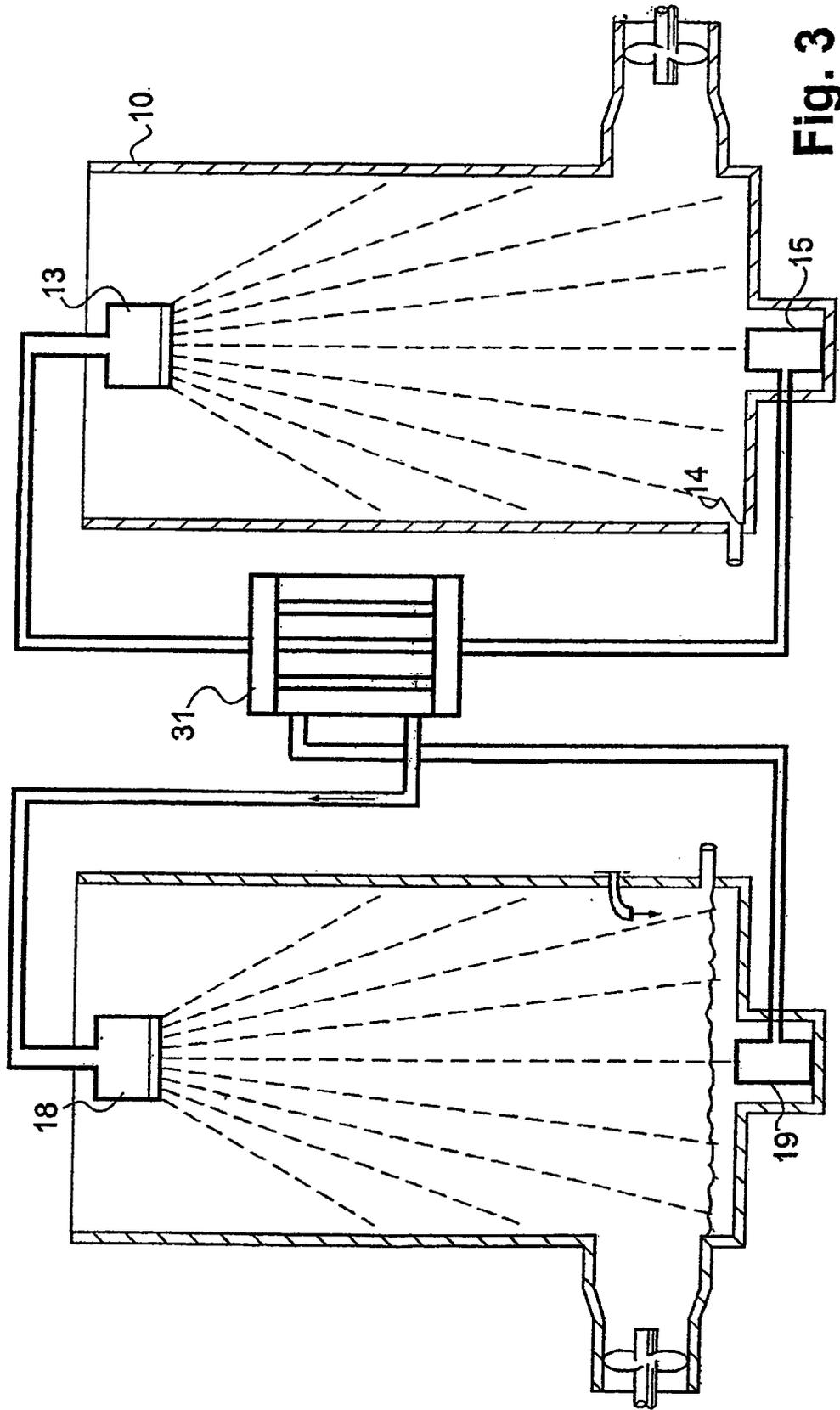


Fig. 3