

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 228**

51 Int. Cl.:

F24F 7/06 (2006.01)

A01G 9/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.06.2009 PCT/NL2009/050303**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.12.2009 WO09148308**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.06.2009 E 09758555 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.04.2019 EP 2304327**

54 Título: **Invernadero que comprende sistema de ventilación**

30 Prioridad:

02.06.2008 NL 1035507

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

17.12.2019

73 Titular/es:

VAN DER ENDE POMPEN B.V. (100.0%)

Aartsdijkweg 23

2676 LE Maasdijk, NL

72 Inventor/es:

VAN DER KOOIJ, ANTHONIE IZAK

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 735 228 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 que comprende sistema de ventilación

5 La invención se refiere a un invernadero agrícola y/u hortícola para cultivar cultivos en su interior, en donde el invernadero está provisto de un sistema de ventilación que comprende medios de desplazamiento de aire para atraer el aire hacia la parte superior del invernadero, y en donde el sistema de ventilación está adaptado para desplazar el aire atraído en, al menos, una dirección sustancialmente vertical en la dirección de la parte inferior del invernadero, en donde el sistema de ventilación también comprende al menos un conducto de aire sustancialmente tubular para guiar el aire atraído desde la parte superior del invernadero en la dirección de la parte inferior de este. La invención también se refiere a un método para controlar el clima en un invernadero. Por lo general, se conocen dichos sistemas de ventilación.

10 Particularmente en el caso de los invernaderos modernos y altos, es un problema que el calor suministrado al invernadero con el fin de crear unas buenas condiciones para el crecimiento de los cultivos se acumule en la parte superior, es decir, cerca del techo del invernadero, mientras que la parte inferior, es decir, donde el cultivo está creciendo, debe calentarse adicionalmente para mantener una temperatura óptima.

15 En particular, bajo la influencia de las lámparas generalmente utilizadas en invernaderos para mejorar el crecimiento, la diferencia de temperatura entre la parte superior e inferior del invernadero puede aumentar debido al calor radiante generado por las lámparas, ya que, por lo general, se encuentran en la parte superior del invernadero.

20 Aunque se ha intentado resolver este problema, por ejemplo, al colocar ventiladores que soplan verticalmente más cerca de la parte superior del invernadero, estos intentos no han producido un resultado satisfactorio con respecto a la homogeneidad del clima, particularmente en la dirección de la altura del invernadero.

Un invernadero de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 se describe, por ejemplo, en el documento DE 29 31 359 A1. Un sistema de ventilación vertical dispuesto en edificios industriales, que comprende un conducto de aire y medios de desplazamiento de aire, se describe en el documento US 4 403 732 A.

25 La presente invención tiene como objetivo proporcionar un invernadero eficiente, de ahorro de energía y/o económico provisto de un sistema de ventilación con el fin de resolver, al menos parcialmente, los problemas mencionados anteriormente.

30 El sistema de ventilación según el preámbulo de la reivindicación 1 también comprende al menos un conducto de aire sustancialmente tubular para guiar el aire atraído desde la parte superior del invernadero en la dirección de la parte inferior del mismo. La colocación de medios de desplazamiento de aire que soplan verticalmente por sí solos no produce una distribución de temperatura homogénea en el invernadero. Los cultivos bajo los medios de desplazamiento de aire dispuestos están expuestos a un flujo de aire relativamente fuerte, mientras que en otros lugares esta influencia es mínima. La capacidad de los medios de desplazamiento de aire según la solución conocida está además limitada para evitar posibles daños en los cultivos. Además, una mayor capacidad dará como resultado diferencias de temperatura aún mayores.

35 Tales problemas se evitan al guiar el aire atraído por los medios de desplazamiento de aire desde la parte superior en dirección a la parte inferior del invernadero por medio de un conducto de aire, ya que el flujo de aire se guía hacia abajo mientras se separa de los cultivos. La capacidad de los medios de desplazamiento de aire puede aumentar de este modo.

40 Al usar dicho sistema de ventilación, el aire caliente en la parte superior del invernadero se succiona y se desplaza a través del conducto de aire en la dirección de la parte inferior más fría del invernadero sin entrar en contacto con el cultivo, evitando así el cambio climático local.

45 Cabe señalar que, aunque se hace referencia a un conducto de aire "tubular", la sección transversal del conducto de aire no se limita, por ejemplo, a una forma redonda. Por ejemplo, puede ser ventajoso en determinados casos materializar el conducto de aire con una sección transversal angular. En este contexto, por lo tanto, debe entenderse que un conducto de aire tubular significa un objeto largo y hueco con el fin de guiar el aire desde la parte superior del invernadero en la dirección de la parte inferior del mismo.

50 En una realización preferida del invernadero según la invención, el conducto de aire se extiende al menos sustancialmente en dirección vertical, por lo que se obtiene un conjunto compacto. El lado de entrada del conducto de aire se extiende preferiblemente en la parte superior del invernadero, por lo que el aire caliente que está disponible allí puede ser absorbido por el conducto de aire y guiado en dirección al menos sustancialmente vertical hacia la parte inferior.

55 Aunque aquí se hace referencia a la "parte superior" del invernadero, esta ubicación no se limita a una ubicación, por ejemplo, directamente debajo de la superficie del techo del invernadero. En este contexto, se entiende que "parte superior" significa la ubicación donde la temperatura del aire es más alta, de manera que puede ser ventajoso guiar este aire caliente de regreso en la dirección de los cultivos. Además, es importante no colocar el lado de entrada

demasiado cerca del techo, ya que la acción de succión es limitada.

El lado de entrada del conducto de aire se extiende preferiblemente a una altura de aproximadamente 30 cm por debajo de la altura del canal, y el lado de entrada, más preferiblemente, se extiende por debajo de un canal, por lo que el aire puede ser succionado de los volúmenes bajo dos rebordes.

5 El lado de entrada del conducto de aire se extiende preferiblemente entre la parte superior del cultivo y el techo del invernadero, y el lado de entrada del conducto de aire se extiende más preferiblemente cerca de la parte superior del cultivo del invernadero. De esta manera, el aire caliente se atrae desde arriba de los cultivos y se guía por separado en la dirección de los cultivos. De este modo, se consigue un clima al menos sustancialmente homogéneo en la posición de los cultivos.

10 De acuerdo con la invención como se define en la reivindicación 1, el conducto de aire está dispuesto corriente adelante de los medios de desplazamiento de aire. Los medios de desplazamiento de aire se extienden aquí en la parte superior del invernadero y, por lo tanto, pueden atraer y desplazar el aire caliente de manera eficiente en el conducto de aire. Los medios de desplazamiento y el conducto de aire se conectan preferiblemente para este fin al menos sustancialmente de forma hermética.

15 Los medios de desplazamiento de aire están dispuestos preferiblemente en la parte superior del invernadero, en donde el conducto de aire está conectado en el lado de entrada a los medios de desplazamiento de aire para guiar verticalmente el aire atraído por los medios de desplazamiento de aire, y el conducto de aire se conecta más preferiblemente de forma suspendida a los medios de conexión. Para colocar el sistema de ventilación según la invención, entonces es suficiente disponer, por ejemplo, suspender, los medios de desplazamiento en la parte superior del invernadero, en donde el conducto de aire se suspende de los medios de desplazamiento de aire y se soporta de ese modo. No se requieren instalaciones que deban colocarse en la superficie del suelo en la posición de los cultivos.

20 En una realización preferida adicional del invernadero según la invención, el lado de salida del conducto de aire se extiende cerca de la parte inferior del cultivo. Según la invención, es importante que en la posición de los cultivos el clima se mantenga lo más homogéneo posible y que se produzcan los menos cambios locales posibles en el clima. Para este propósito es ventajoso liberar el aire caliente en la parte inferior de los cultivos, por ejemplo, en las raíces.

25 Sin embargo, cuando los cultivos se plantan en un canal situado a una distancia de la superficie del suelo del invernadero, se recomienda que el lado de salida se extienda por debajo del canal que contiene el cultivo. Esto evita posibles fluctuaciones locales, por ejemplo, en la temperatura debido a la liberación de aire caliente en los cultivos. Preferiblemente, el lado de salida se extiende justo debajo del canal de cultivo, ya que de esta manera se mejora la salida del aire.

30 En una realización preferida adicional del invernadero según la invención, el conducto de aire está fabricado con plástico, y el conducto de aire es preferiblemente flexible. De esta manera, se obtiene un conducto de aire económico y robusto que tampoco causa daños en los cultivos. Esto es muy ventajoso, particularmente cuando el conducto de aire se extiende entre los cultivos, por ejemplo, suspendido desde el ventilador.

35 En una realización preferida adicional del invernadero de acuerdo con la invención, los medios de desplazamiento de aire comprenden al menos un ventilador. El ventilador es preferiblemente capaz de soportar la humedad y el calor. Los medios de desplazamiento de aire tienen más preferiblemente una capacidad de aproximadamente 3000 m³/hora. Será evidente que esta es una mejora significativa en comparación con los sistemas conocidos.

40 Aunque antes se han mencionado el conducto de aire y los medios de desplazamiento de aire que comprenden un ventilador, el experto en la técnica apreciará que una pluralidad de conductos de aire y medios de desplazamiento de aire, por ejemplo, en forma de ventiladores, pueden disponerse en un invernadero a una distancia el uno del otro. En función de la capacidad de los medios de desplazamiento de aire, se puede determinar la distancia mutua de las diferentes unidades, que consiste sustancialmente en, por ejemplo, un ventilador y un conducto de aire conectado, de tal manera que al menos la mayor parte del volumen de aire se pueda atraer desde la parte superior del invernadero utilizando, al menos, uno de los medios de desplazamiento de aire.

45 También debe apreciarse que, aunque el dispositivo proporciona una distribución de temperatura ventajoso en el invernadero, la invención también proporciona una buena distribución de otras variables climáticas, como por ejemplo la humedad, el contenido de CO₂ y el contenido de oxígeno.

50 La invención se refiere además a un método según la reivindicación 13 para controlar el clima en un invernadero agrícola y/u hortícola, que comprende succionar aire en la parte superior del invernadero, guiar el aire en dirección al menos sustancialmente vertical por medio de un al menos conducto de aire sustancialmente tubular en la dirección de la parte inferior del invernadero, y liberando el aire atraído, en donde la succión se produce gracias a medios de desplazamiento de aire dispuestos corriente atrás del conducto de aire. La succión comprende atraer el aire caliente en la parte superior del invernadero utilizando medios de desplazamiento de aire, por ejemplo, un ventilador. Y la liberación del aire comprende preferiblemente liberar aire en la posición del lado inferior de los cultivos, preferiblemente debajo de un canal que contiene los cultivos. Y la guía comprende más preferiblemente la guía del aire atraído separado de los cultivos para evitar variaciones locales en, por ejemplo, la temperatura.

La invención se aclarará adicionalmente sobre la base de una figura de una realización preferida de la invención mostrada en el dibujo, en la que el sistema de ventilación se muestra esquemáticamente en una vista lateral.

5 La figura 1 muestra una sección transversal esquemática de un invernadero 1 con techos inclinados 1a. Situados en este invernadero 1 están los cultivos 8 plantados en los canales 7 que están situados a cierta distancia de la superficie del suelo 2. En esta realización para calentar el invernadero 1, se proporcionan lámparas de calor 20 y tuberías de calefacción 21.

10 Es un problema en los invernaderos, y particularmente en los invernaderos modernos y más altos, que el calor se acumula en la parte superior 4 del invernadero 1. Aparte del hecho de que el aire caliente, por ejemplo, de las tuberías 21, tiende a subir, como se indica con el número 9, las lámparas 20 además generan calor radiante y luz. Dado que estas lámparas de calentamiento 21 generalmente están situadas en la parte superior de un invernadero, la parte superior 4 de un invernadero 1, por lo general, será más cálida que un espacio 5 cerca del suelo o en la posición de los cultivos 8, y la energía costosa se pierde calentando el aire de cerca de los cultivos 8.

15 Con el fin de reducir esta diferencia de temperatura y proporcionar un clima al menos sustancialmente homogéneo por toda la altura del invernadero 1 y, en particular, en la posición de los cultivos 8, se proporciona un sistema de ventilación 10. Este sistema de ventilación 10 de acuerdo con la invención consiste sustancialmente en medios de desplazamiento de aire en forma de ventilador 11, a cuyo lado inferior hay conectado un conducto de aire tubular en forma de manguera de plástico 12. El diámetro del conducto de aire en esta realización es de 31 cm, y el ventilador 11 tiene dimensiones correspondientes. El conducto de aire 12 está conectado en el lado de entrada abierto 12a al ventilador 11, y el lado de salida abierto 12b del conducto de aire 12 se extiende hasta una posición cerca de la superficie del suelo 2 del invernadero 1.

20 El ventilador 11 está suspendido a una distancia II de la parte superior de los cultivos 8 mediante medios de sujeción, por ejemplo, en forma de cables 11a. El conducto de aire 12 está conectado con el lado de entrada 12a al lado de salida del ventilador 11 y, aquí, el ventilador 11 está suspendido. El aire atraído, indicado con las flechas 13, desde la parte superior 4 del invernadero 1, se guía luego a través del lado de entrada 12a de la manguera 12 en dirección vertical 14 hasta el lado de salida 12b del conducto de aire 12 situado en la parte inferior 5 del invernadero 1. El aire caliente luego calienta los cultivos 8 en las direcciones 15. Es ventajoso aquí que el flujo 14 esté separado de los cultivos 8.

25 Es ventajoso aquí que el flujo de aire 15 tenga lugar a una distancia I por debajo de los cultivos 8, en este caso, debajo de los canales 7, de modo que los cultivos 8 no estén expuestos localmente a diferencias relativamente grandes en el clima. Si, por ejemplo, no hubiera canales 7 que contuvieran los cultivos 8, sería ventajoso que el flujo de salida 15 tuviera lugar cerca de las raíces de un cultivo 8.

30 El conducto de aire 12 se fabrica a partir de un plástico flexible, por lo que se obtiene un conjunto liviano que puede suspenderse fácilmente desde el ventilador 11. Además, dicho material flexible no causará daños en los cultivos 8, particularmente en los casos en los que el conducto de aire 12 esté situado en una fila de cultivos en lugar de entre dos canales 7, como se muestra en la figura 1.

Aunque en la figura 1 solo se muestra un ventilador y un conducto conectado, resultará evidente para el experto en la técnica que, en un invernadero, se puede disponer una pluralidad de sistemas tal y como se muestra, por ejemplo, colocados a distancias regulares entre sí.

35 Las pruebas con el sistema de ventilación según la invención han demostrado que las diferencias de temperatura entre la parte superior y la parte inferior de un invernadero se redujeron al menos a la mitad. Será evidente que esto contribuirá no solo a disminuir el consumo de energía de calentamiento, sino también a homogeneizar el clima en el invernadero.

40 Se observa que la invención no está limitada a las realizaciones mostradas, sino que también se extiende a otras variantes preferidas que se encuentran dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. El experto en la técnica apreciará que, aunque aquí se muestra un invernadero con techos inclinados, la invención también se refiere a invernaderos que tienen, por ejemplo, techos planos. El experto en la técnica también apreciará que el sistema de ventilación y, en particular, el ventilador puede disponerse de manera diferente en el invernadero, por ejemplo, utilizando cadenas, sobre vigas transversales de la estructura del invernadero o soportes destinados a este fin. También puede ser posible utilizar medios de desplazamiento de aire que no sean ventiladores, por ejemplo, bombas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Invernadero agrícola y/u hortícola (1) para cultivar cultivos (8) en su interior, en donde el invernadero (1) está provisto de un sistema de ventilación (10) que comprende medios de desplazamiento de aire (11) para atraer el aire hacia la parte superior (4) del invernadero (1), y en donde el sistema de ventilación (10) está adaptado para desplazar el aire atraído (13) en dirección al menos sustancialmente vertical, en la dirección de la parte inferior (5) del invernadero (1), en donde el sistema de ventilación (10) también comprende al menos un conducto de aire sustancialmente tubular (12) para guiar el aire atraído (13) desde la parte superior (4) del invernadero (1) en la dirección de la parte inferior (5) del mismo, caracterizado por que el conducto de aire (12) está dispuesto corriente adelante de los medios de desplazamiento de aire (11).
- 10 2. Invernadero agrícola y/u hortícola según la reivindicación 1, en donde los medios de desplazamiento de aire (11) están dispuestos en la parte superior (4) del invernadero (1), en donde el conducto de aire (12) está conectado en el lado de entrada (12a) a los medios de desplazamiento de aire (11) para guiar verticalmente el aire atraído (13) por los medios de desplazamiento de aire (11).
- 15 3. Invernadero agrícola y/u hortícola según la reivindicación 1 o 2, en donde el conducto de aire (12) está suspendido de los medios de desplazamiento de aire (11).
4. Invernadero agrícola y/u hortícola (1) según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde un lado de salida (12b) del conducto de aire (12) está abierto para liberar el aire atraído (13) en la parte inferior (5) del invernadero (1).
- 20 5. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-4, en donde el lado de entrada (12a) del conducto de aire (12) se extiende entre las partes superiores del cultivo (18) y el techo (1a) del Invernadero (1).
6. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-5, en donde el conducto de aire (12) se extiende al menos sustancialmente de forma vertical.
7. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-6, en donde el lado de salida (12b) del conducto de aire (12) se extiende cerca de la parte inferior del cultivo (8).
- 25 8. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-7, en donde el lado de salida (12b) se extiende bajo un canal (7) que contiene el cultivo (8).
9. Invernadero agrícola y/u hortícola como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-8, en donde el conducto de aire (12) está fabricado con plástico.
- 30 10. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-9, en donde el conducto de aire (12) es flexible.
11. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-10, en donde los medios de desplazamiento de aire (11) comprenden al menos un ventilador.
12. Invernadero agrícola y/u hortícola según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-11, en donde los medios de desplazamiento de aire (11) tienen una capacidad de aproximadamente 3000 m³/hora.
- 35 13. Método para controlar el clima en un invernadero agrícola y/u hortícola (1), que consiste en succionar aire en la parte superior (4) del invernadero (1), guiar el aire en dirección al menos sustancialmente vertical por medio de un conducto de aire al menos sustancialmente tubular (12) en la dirección de la parte inferior (5) del invernadero (1), y liberando ahí el aire extraído (13), en donde la succión tiene lugar mediante medios de desplazamiento de aire (11) dispuestos corriente atrás del conducto de aire (12).

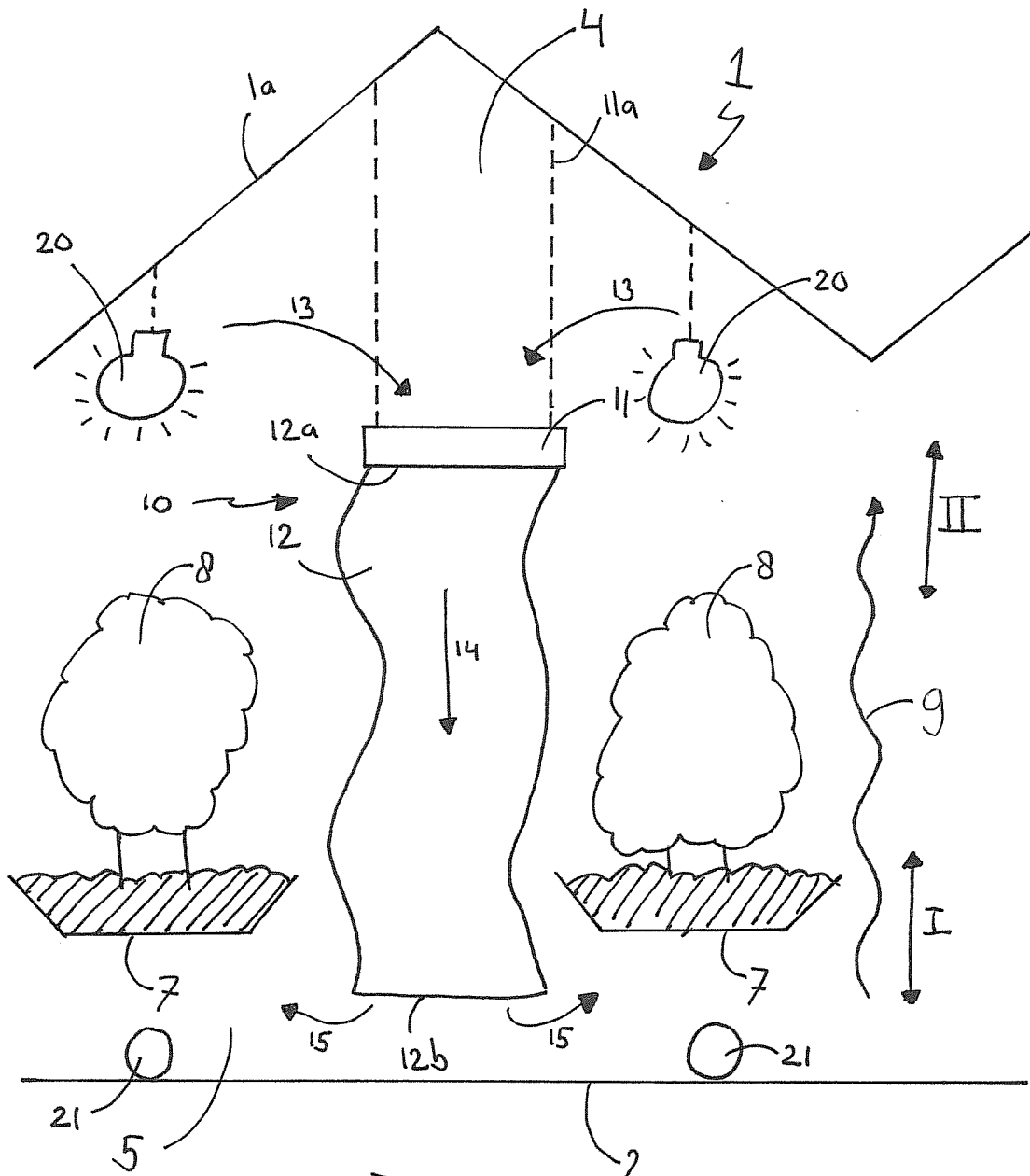


Fig. 1