

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 195**

51 Int. Cl.:

**A01G 13/06** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.03.2007 E 07075193 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013 EP 1834520**

54 Título: **Método para evitar el daño ocasionado por las heladas en cultivos y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas y dispositivo aplicado con tal método**

30 Prioridad:

**16.03.2006 BE 200600162**

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

**21.10.2013**

73 Titular/es:

**AGROFROST, NAAMLOZE VENNOOTSCHAP  
(100.0%)**

**Canadezenlaan 62  
2920 Kalmthout, BE**

72 Inventor/es:

**POLLEUNIS, MARC GUY**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 426 195 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Método para evitar el daño ocasionado por las heladas en cultivos y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas y dispositivo aplicado con tal método.

5 [0001] La presente invención concierne un método para evitar el daño ocasionado por las heladas en cultivos y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas, por la cual el método se diseña para ser aplicado en superficies más pequeñas de aproximadamente 0,5 hectáreas, pero por lo cual la invención no está exclusivamente restringida a tales superficies más pequeñas.

10 [0002] Se sabe que pérdidas serias son frecuentemente sufridas en agricultura debido al daño de cultivo provocado por las heladas, especialmente en primavera cuando las flores y los capullos empiezan a formarse en estos cultivos.

15 [0003] Es generalmente conocido que plantas y cultivos no se hielan necesariamente a 0°C.

[0004] Dependiendo de la fase de crecimiento y el tipo de planta, cultivos tienen una resistencia determinada contra la congelación.

20 [0005] En el cultivo de fruta, por ejemplo, un capullo, dependiendo del tipo, puede tener una resistencia a la congelación a -5°C.

[0006] No obstante, una flor típicamente tiene una resistencia a la congelación de meramente -1°C.

25 [0007] Una primera forma de daño ocasionado por las heladas en cultivos es provocada por la formación de hielo intercelular.

[0008] Debido a esta formación de hielo intercelular, el volumen de las células vegetales aumenta, como resultado de lo cual la pared celular finalmente estalla.

30 [0009] Otra forma de daño ocasionado por las heladas se debe a la formación de hielo extracelular, por la cual durante el crecimiento de cristales del hielo alrededor de los capullos o flores, se extrae agua de las células vegetales, de modo que la célula finalmente se secará y/o la pared celular estallará.

35 [0010] Un método conocido para evitar tal daño ocasionado por las heladas en cultivos consiste en establecer fuentes pequeñas de calor entre los cultivos para hacer que la temperatura ascienda donde los cultivos están situados, hasta una temperatura en la que los cultivos son resistentes a las heladas: ver por ejemplo el documento FR 2 787 290 A1.

40 [0011] Una desventaja de este método es que establecer y encender las fuentes de calor lleva mucho tiempo.

[0012] Otra desventaja de este método es que, mientras el aire caliente aumenta, las fuentes de calor normalmente extienden su calor sólo hasta cierto punto en la dirección lateral, como resultado de lo cual el consumo de energía es altísimo y la eficiencia de este método es muy restringida.

45 [0013] Según otro método conocido para evitar daño ocasionado por las heladas, se hace uso de dispositivos, móviles o no, que calientan el aire ambiente y que llevan el aire calentado sobre los cultivos, de manera que la temperatura del aire donde los cultivos están situados aumenta sobre el límite de temperatura por encima de las que las cosechas son resistentes a las heladas.

50 [0014] Este método conocido es ventajoso en comparación con el precedente en el que el calor producido se dirige mejor hacia los cultivos.

[0015] Una desventaja de este método conocido, no obstante, es que el consumo de energía sigue siendo altísimo.

55 [0016] Otra desventaja de este método conocido es que los dispositivos son normalmente costosos y sólo ofrecen una solución que es económicamente posible para grandes superficies de cultivo.

[0017] Otra desventaja es que con este método, el dispositivo frecuentemente tiene que ser conducido de un lado a otro sobre los cultivos durante toda la noche.

60 [0018] Según otro método conocido, se hace uso de turbinas eólicas y helicópteros.

[0019] Este método sólo puede ser aplicado cuando hay lo que se llama inversión del perfil de temperatura en la tierra, por la cual capas de aire tienen una temperatura más alta a alturas superiores que capas de aire a alturas inferiores, que es todo lo contrario en condiciones normales.

65

- [0020] Mediante las turbinas eólicas y helicópteros, uno trata de mezclar las capas de aire más altas con las más inferiores según este método conocido, de manera que la temperatura en la tierra aumenta donde se sitúan los cultivos.
- 5 [0021] Una desventaja de este método conocido es que tales turbinas eólicas o helicópteros también consumen mucha energía.
- [0022] Otra desventaja de este método conocido es que sólo puede ser aplicado en caso de inversión de temperatura.
- 10 [0023] Otro método conocido para evitar daño ocasionado por las heladas en cultivos consiste en esparcir los cultivos.
- [0024] Como resultado del calor que se libera durante el cambio de fase de la fase líquida a la fase sólida del agua, los cultivos se protegen contra la congelación.
- 15 [0025] No obstante, una desventaja de este método es que grandes cantidades de agua deben ser disponibles.
- [0026] Otra desventaja de este método es que, en caso del error más mínimo en el suministro de agua, los cultivos se pueden dañar muy gravemente.
- 20 [0027] Otro problema que se conoce en agricultura, en particular en el cultivo de fruta, y que es desventajoso para el rendimiento del cultivo, es que cuando la temperatura es demasiado baja, la fruta no se desarrollará después de la polinización, es decir la fructificación no comienza.
- 25 [0028] Para esta fructificación, no sólo temperaturas negativas son muy desventajosas, sino también períodos en los que lo que se llama la suma de temperatura, es decir la suma de la media de las temperaturas diarias registradas sobre este periodo, es demasiado baja.
- [0029] Pues, cuando las temperaturas son tan bajas, los estambres puede contraerse, de manera que ya no dejan pasar el polen para alcanzar el pistilo, como resultado de lo cual no puede haber polinización.
- 30 [0030] Una buena polinización requiere una temperatura de aproximadamente 14°C.
- [0031] Así, es posible influir positivamente el proceso de crecimiento añadiendo calor.
- 35 [0032] También, un método conocido consiste en poner fuentes de calor o botes de humo entre los cultivos, sólo para evitar daño ocasionado por las heladas, por ejemplo para hacer que la temperatura ascienda de 12°C a 14°C en el sitio de los cultivos.
- 40 [0033] Naturalmente, las mismas desventajas ocurren en este caso también.
- [0034] Otro conocido método para mejorar la fructificación consiste en la pulverización de un producto químico en los cultivos.
- 45 [0035] Tal producto químico puede por ejemplo retrasar el florecimiento a un periodo en el que la suma de temperatura es más alta, que tiene una influencia positiva en la fructificación.
- [0036] Una desventaja de este método, no obstante, es que también la cosecha es retrasada, que es frecuentemente menos favorable al precio de venta final de las frutas.
- 50 [0037] Según otro método conocido por el cual se hace uso de un producto químico, los cultivos se pulverizan con un inhibidor de crecimiento.
- [0038] Esto causa una reacción por la cual la flor se desarrolla más fuertemente, como resultado de lo cual esta flor puede absorber más luz y calor, que nuevamente tiene un efecto positivo en la fructificación.
- 55 [0039] Una desventaja de los últimos métodos conocidos es que la aplicación de productos químicos es nociva para el entorno y está cada vez más restringida por ley.
- 60 [0040] Una desventaja adicional del uso de productos químicos es que se hacen cada vez más costosos.
- [0041] También, la presente invención pretende remediar una o más de las arriba mencionadas y otras desventajas.
- 65 [0042] Otro objetivo por la presente es obtener un simple y prácticamente mejorado método que produce un cultivo más pesado a bajas temperaturas y por el cual tan poca energía como sea posible es consumida.

[0043] La invención también pretende hacer tal método aplicable a campos más pequeños de aproximadamente 0,5 hectárea, sin obtener soluciones poco rentables.

5 [0044] Con este fin, la presente invención concierne un método para evitar el daño ocasionado por las heladas en los cultivos y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas, que consiste en calentar y enfriar el aire periódicamente en el sitio de los cultivos entre una mínima y máxima temperatura con una variación de temperatura mínima de 0,2°C, según la reivindicación 1.

10 [0045] Puesto que ha sido establecido por experimento que para evitar el daño ocasionado por las heladas, el aire en el sitio de los cultivos no necesariamente debe ser calentado por encima del límite de temperatura en el que, bajo circunstancias estáticas, en otras palabras sin aplicar del método de la invención, los cultivos son resistentes a las heladas, sino que es suficiente exponer los cultivos a una determinada variación de temperatura periódica de al menos 0,2°C.

15 [0046] Una ventaja de este método según la invención es que una cantidad enorme de energía puede ser ahorrada.

[0047] Entonces, mucha menos energía se requiere para obtener una variación de temperatura de al menos 0,2°C en el sitio de los cultivos, que para calentar en su totalidad el aire en el sitio de los cultivos hasta por encima del límite de temperatura mencionada arriba y para mantenerlo constantemente por encima de esta temperatura.

20 [0048] Además, se ha probado también que una variación de temperatura de al menos 0,2°C tiene análogamente una influencia positiva en la fructificación.

25 [0049] También para mejorar la fructificación, este método según la invención ahorra una cantidad enorme de energía.

[0050] Entonces, en vez de calentar globalmente el aire ambiente en el sitio de los cultivos, por ejemplo, hasta una temperatura que se considera adecuada para fructificación, por ejemplo 14°C, uno sólo tiene que exponer los cultivos, según la invención, a una variación de temperatura de al menos 0,2°C con una temperatura media que es inferior a la temperatura mencionada arriba que se considera adecuada, por ejemplo una temperatura variable alrededor de 13°C de media.

30 [0051] En otras palabras, con tal método según la invención se obtiene una fructificación mucho mejor, por la cual se consume mucha menos energía que con los métodos conocidos.

[0052] Según un método preferido de la invención, el calor añadido es sólo suficiente para cerciorar que la variación más pequeña de temperatura en el sitio de los cultivos asciende a 0,2°C.

40 [0053] Una ventaja de este método preferido según la invención es que el consumo de energía se reduce a un mínimo.

[0054] La presente invención también concierne un dispositivo que se puede aplicar con el método mencionado arriba según la invención.

45 [0055] Los dispositivos conocidos que se aplican con métodos para evitar la helada nocturna y para mejorar la fructificación a bajas temperaturas son normalmente muy caros, muy complejos y no adecuados para ser aplicados en parcelas más pequeñas de 0,5 ha a 2 ha.

50 [0056] También, la presente invención pretende proporcionar una solución para una o más de las arriba mencionadas y otras desventajas de los dispositivos conocidos.

[0057] Con este fin, la presente invención también concierne un dispositivo que se puede aplicar con un método según la invención como se ha descrito anteriormente, por el cual este dispositivo dispone de un dispositivo de soplado con una entrada y una salida y medios de calentamiento para calentar el aire ambiente involucrado y una caja de control provista de un algoritmo para controlar los medios de calentamiento para periódicamente calentar y enfriar el aire en el sitio de los cultivos entre una mínima y una máxima temperatura con una variación de temperatura mínima de 0,2°C.

60 [0058] Una ventaja de tal dispositivo según la invención es que esto se puede hacer con medios muy simples, como resultado de lo cual su precio de coste está limitado.

[0059] Por otra parte, la caja de control mencionada arriba asegura que el dispositivo consuma sólo una cantidad mínima de energía.

65 [0060] Para explicar mejor las características de la invención, los siguientes métodos preferidos para evitar daño

ocasionado por las heladas en cultivos y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas son descritos como un ejemplo sólo sin ser restrictivos de ninguna manera, al igual que algunas formas de realización preferidas de un dispositivo que se pueden aplicar con tal método, con referencia a los dibujos anexos, en los que:

5 Figura 1 representa esquemáticamente un dispositivo según la invención visto desde arriba;

Figura 2 muestra una vista según flecha F2 en la figura 1;

Figura 3 es una sección según línea III-III en la figura 1;

10

Figura 4 representa una sección según línea IV-IV en la figura 3 a una mayor escala;

Figura 5 representa una forma de realización alternativa de la figura 4 y

15 Figura 6 representa una vista como en la figura 2 para una forma de realización alternativa de un dispositivo según la invención.

[0061] El dispositivo 1 según la invención representada en las Figuras 1 a 3 dispone de un dispositivo de soplado 2 que se instala en un soporte 3.

20

[0062] El dispositivo de soplado 2 está formado de una entrada 4 y una salida 5, entremedias que dispone de un ventilador 6.

[0063] En este caso, el ventilador 6 es un ventilador centrífugo con una entrada dirigida axialmente 7 a la altura del eje AA' del rotor 8 del ventilador 6, donde aire se extrae a través de la entrada 4, y con una salida 10, dirigida tangencialmente al alojamiento de rotor 9 del ventilador 6, donde el aire se expulsa a la salida 5.

25

[0064] Tal ventilador centrífugo 6 ofrece la ventaja que un volumen de aire grande se mueve a una marcha relativamente rápida y a una presión relativamente alta.

30

[0065] El ventilador 6 dispone de medios motores en forma de un motor 11, cuyo eje 12 se acopla al rotor 8 del ventilador 6.

[0066] En la entrada 4 se disponen medios de calentamiento en forma de un quemador 13 para calentar el aire que se extrae por el ventilador 6.

35

[0067] En el ejemplo dado, la entrada 4 es paralela al fondo 14 y colocada sobre la salida 5.

[0068] La salida 10 del ventilador 6 se dirige transversalmente al fondo 14.

40

[0069] La salida 5, que se conecta con esta salida 10 del ventilador 6, dispone de una coda 15 no obstante, de manera que el extremo más lejano 16 de esta salida 5 es dirigido paralelo al fondo 14 también.

[0070] La salida 5 se dispone en una manera rotativa en la salida 10 del ventilador 6.

45

[0071] Como se representa más en detalle en la sección de la figura 4, esto se realiza proporcionando la salida 10 del ventilador 6 con un cuello 17, por la cual el extremo adyacente más lejano 18 de la salida 5 rodea este cuello 17 en una manera suelta.

[0072] En el ejemplo dado de la figura 4, dicho elemento circundante consiste en un cuello 19 en el extremo más lejano 18 de la salida 5, sobre el que se ha atornillado sucesivamente una rueda dentada 20 con una abertura central 21 y un disco circular 22 con una abertura central 23 mediante pernos 24.

50

[0073] El diámetro D de la abertura central 23 es por la presente sólo algo más grande que el diámetro exterior D' de la salida 10 del ventilador 6, de manera que hay suficiente huelgo para una rotación homogénea.

55

[0074] Por otro lado, este diámetro D es sustancialmente más pequeño que el diámetro exterior D" del cuello 17 en dicha salida 10, de manera que una superficie de apoyo suficientemente grande se obtiene en el cuello 17.

[0075] Además, el diámetro exterior E del cuello 19 en la salida 5 es aproximadamente igual al diámetro exterior E' del disco circular 22, por lo que estos diámetros E y E' son sustancialmente más grandes que el diámetro D" del cuello 17, de manera que hay espacio suficiente para conectar la salida 5 y el disco circular 22 mediante los pernos 24.

60

[0076] El diámetro interno F de la abertura central en la rueda dentada 20 es sólo ligeramente más grande que el diámetro exterior E' del cuello 17, de manera que hay otra vez suficiente huelgo para no obstaculizar la rotación de

65

la salida 5 en relación al ventilador 6.

5 [0077] El movimiento rotacional de los medios motores 11 para la transmisión del ventilador 6 es también transmitido a la salida 5 del dispositivo 1 a través de medios de transmisión 25, para hacer la salida 5 girar alrededor de un eje vertical V-V'.

10 [0078] En el ejemplo dado, estos medios de transmisión 25 consisten en una rueda dentada 26 en el eje 12 del motor 11, dos ruedas de cadena 27 y 28 que se proporcionan en los ejes de una transmisión de engranaje encuadrado 29, la rueda dentada mencionada arriba 20 en la salida 5 y cadenas 30 y 31 dispuestas entre las ruedas de cadena 26 y 27, y entre las ruedas de cadena 28 y 29 respectivamente.

15 [0079] Seleccionando apropiadamente los diferentes diámetros de las ruedas de cadena 20, 26,27 y 28, al igual que la proporción de transmisión de la transmisión de engranaje encuadrado 29, la rotación rápida del eje 12 se puede transformar en una deseada rotación más lenta de la salida 5.

[0080] Por supuesto, alternativamente, es también posible reemplazar las ruedas de cadena mencionadas arriba 20, 26,27 y 28 por poleas y reemplazar las cadenas 30 y 31 por correas, como ilustrado en Figura 5.

20 [0081] El dispositivo 1 según la invención preferiblemente también comprende una caja de control 32 que dispone de un algoritmo para controlar los medios de calentamiento 13.

[0082] Incluso más preferiblemente, un sensor de temperatura 33 se conecta a la caja de control mencionada arriba para medir una temperatura que sirve como entrada para el algoritmo mencionado arriba.

25 [0083] Por otra parte, la caja de control 32 controla preferiblemente el grado de calentamiento del aire extraído, por ejemplo mediante una válvula electromecánica 34 que se proporciona por ejemplo en un tubo de combustible de los medios de calentamiento 13.

30 [0084] Alternativamente o adicionalmente, es también posible según la invención controlar la velocidad de rotación de la salida 5 o la velocidad de rotación del ventilador 6 mediante la caja de control 32.

35 [0085] El dispositivo descrito anteriormente 1 según la invención se puede aplicar con un método según la invención para evitar daño ocasionado por las heladas en cultivos 35 y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas, como será explicado de aquí en adelante.

[0086] Tal método según la invención consiste en instalar un dispositivo 1 en un campo, centralmente entre los cultivos 35, y periódicamente calentando y enfriando el aire en el sitio de los cultivos 35 entre una mínima y una máxima temperatura con una variación de temperatura mínima de 0,2°C.

40 [0087] Según la invención, el periodo entre la temperatura máxima y mínima en el sitio de los cultivos 35 dura preferiblemente 10 minutos como mucho.

[0088] Además, este periodo dura preferiblemente al menos 4 minutos.

45 [0089] Con el dispositivo 1 representado en las Figuras 1 y 3 se realiza un suministro de calor en el sitio de los cultivos 35 captando el aire ambiente frío mediante el ventilador 6; calentando el aire con el quemador 13 y distribuyendo el aire caliente sobre los cultivos 35 a través de la salida 5.

50 [0090] Como la salida 5 gira alrededor del eje vertical V-V' mediante los medios motores mencionados arriba 11 y medios de transmisión 25, el aire en el sitio de los cultivos 35 es periódicamente calentado y enfriado.

[0091] Está claro que cada rotación de la salida 5 corresponde a un periodo mencionado arriba durante el que la temperatura aumenta y disminuye entre una temperatura máxima y mínima.

55 [0092] Para evitar por ejemplo daño ocasionado por las heladas a los cultivos 35, no es necesario según la invención calentar el aire en el sitio de los cultivos 35 por encima de la temperatura en la que las plantas de cultivo, bajo circunstancias estáticas, es decir sin aplicación del método descrito según la invención, son resistentes a las heladas.

60 [0093] Por ejemplo, al menos durante una parte del periodo de la variación de temperatura, la temperatura del aire en el sitio de los cultivos 35 puede mantenerse bajo el límite de temperatura, por el que los cultivos 35 ya no son resistentes a las heladas bajo circunstancias estáticas.

65 [0094] Es incluso posible que, durante el periodo entero de la variación de temperatura, la temperatura del aire en el sitio de los cultivos permanezca bajo el límite de temperatura mencionada arriba, por lo que las plantas de cultivo ya no son resistentes a las heladas bajo circunstancias estáticas.

[0095] También, para mejorar la fructificación de los cultivos, no es necesario calentar el aire a la temperatura que se considera adecuada para la fructificación.

5 [0096] Según la invención, es suficiente para ese fin calentar y enfriar periódicamente la temperatura del aire entre una temperatura mínima y una máxima con una variación de temperatura mínima de 0,2°C.

10 [0097] Por ejemplo, cuando el aire ambiente es -7°C y se sabe que los cultivos 35, cuando no hay intervención, ya incurrir en daño ocasionado por las heladas a -3°C, es suficiente según la invención hacer aire caliente de la salida 5 con el dispositivo mencionado arriba 1, mientras la salida 5 gira, mientras que se asegura de proporcionar una variación de temperatura periódica en el sitio de los cultivos situados muy lejos de la salida 5 de al menos 0,2°C.

15 [0098] Según la invención, no importa si la temperatura media alrededor de la que esta variación de temperatura es situada se toma por encima de los mencionados arriba -3°C; al contrario, puede ya ser suficiente si la temperatura media se toma a -5°C por los medios de calentamiento 13 con una variación de temperatura periódica de 0,2°C como resultado de la rotación de la salida 5.

[0099] Está claro que mucha energía se puede ahorrar con tal método.

20 [0100] Según un método preferido de la invención, el calor añadido es justo suficiente para cerciorar que la variación de temperatura más pequeña en el sitio de los cultivos asciende a 0,2°C, tal como por ejemplo en las posiciones más alejadas del dispositivo 1.

25 [0101] Por supuesto, a medida que se enfría, más calor tiene que ser expulsado a las plantas de cultivo 35 a través de la salida 5 para registrar una variación de temperatura de 0,2°C en el sitio de los cultivos 35 situado más lejos del dispositivo 1.

30 [0102] Equipando el dispositivo 1 con una caja de control 32, el grado de calefacción del aire ambiente en el sitio del quemador 13 se puede controlar por ejemplo como una función de la temperatura del aire que se mide en el sitio de los cultivos 35 situados muy lejos mediante un sensor de temperatura 33, por ejemplo suministrando más o menos combustible al quemador 13 mediante la válvula 34.

[0103] Típicamente, la temperatura en la salida 5, dependiendo de las circunstancias, se sitúa entre 50°C y 130°C.

35 [0104] El dispositivo 1 según la invención es típicamente diseñado para campos de unas 0,5 ha o para una superficie dentro de un radio de unos 40 m.

40 [0105] Naturalmente, es posible extender diferentes tales dispositivos 1 sobre un campo con una superficie más grande según un modelo regular para evitar por ejemplo daño ocasionado por las heladas en los cultivos 35.

[0106] Hay que por la presente tener cuidado, según la invención, para realizar una variación de temperatura periódica de al menos 0,2°C en las posiciones situadas muy lejos de un dispositivo 1.

45 [0107] En la forma de realización de un dispositivo 1 según la invención considerada hasta la fecha, la entrada 4 se sitúa sobre la salida 5.

[0108] En otra forma de realización que se representa en Figura 6, la entrada 4 se coloca bajo la salida 5 no obstante, por lo que la salida 5 es dirigida un poco hacia el fondo 14.

50 [0109] El soporte no debe siempre ser provisto de patas 35 tampoco, pero éste puede ser por ejemplo una placa plana 37 que se coloca directamente en el fondo 14, de manera que una mayor superficie de contacto se obtiene.

55 [0110] Muchas otras formas de realización de un dispositivo 1 para evitar daño ocasionado por las heladas o para mejorar la fructificación son posibles según la invención.

[0111] Por ejemplo, es posible realizar una variación de temperatura en el sitio de las plantas de cultivo 35 sometiendo la salida a un balanceo de un lado a otro en vez de hacer la salida 5 girar sobre un perímetro entero.

60 [0112] Es también posible poner un dispositivo 1 en un soporte móvil, de manera que el dispositivo 1 puede ser fácilmente movido.

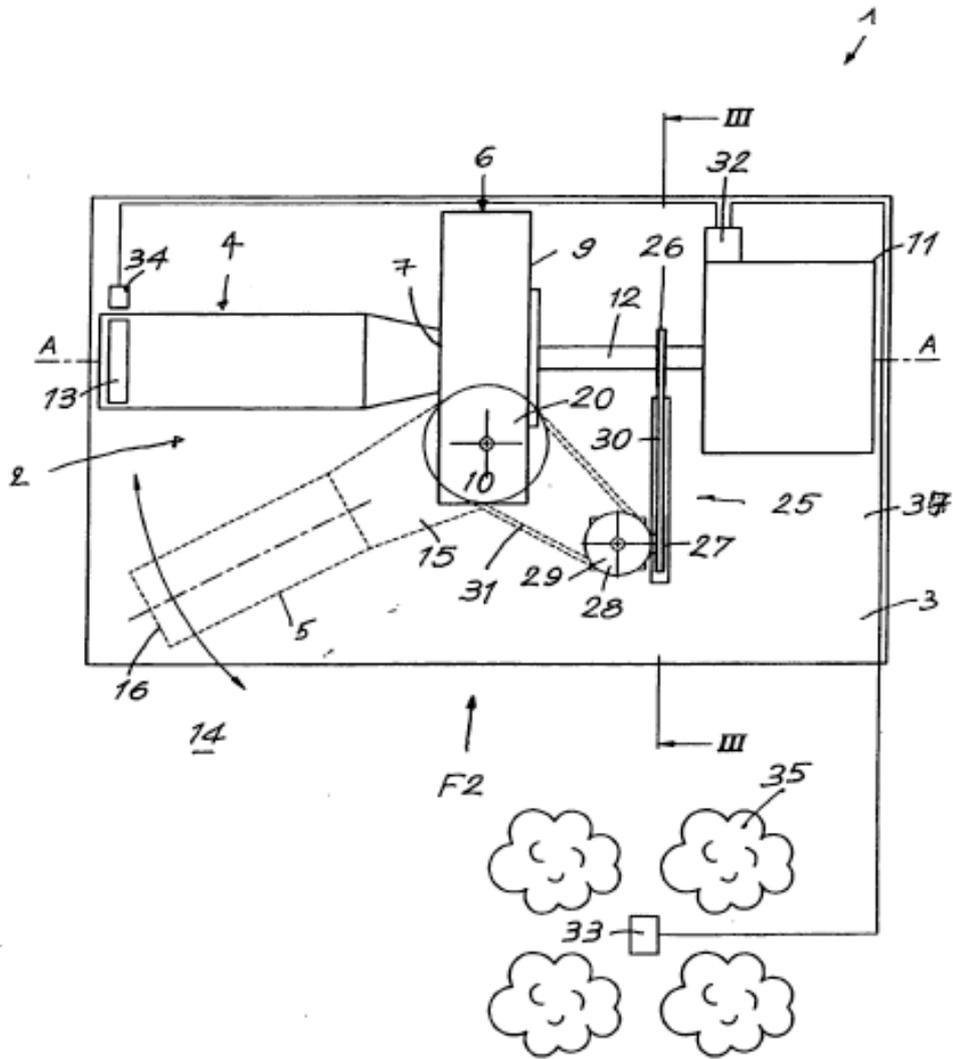
[0113] Además, no se excluye aplicar por ejemplo una calefacción eléctrica en vez de medios de calentamiento 13 en forma de un quemador 13.

65 [0114] Tal calefacción eléctrica también podría por ejemplo ser distribuida muy uniformemente en el campo.

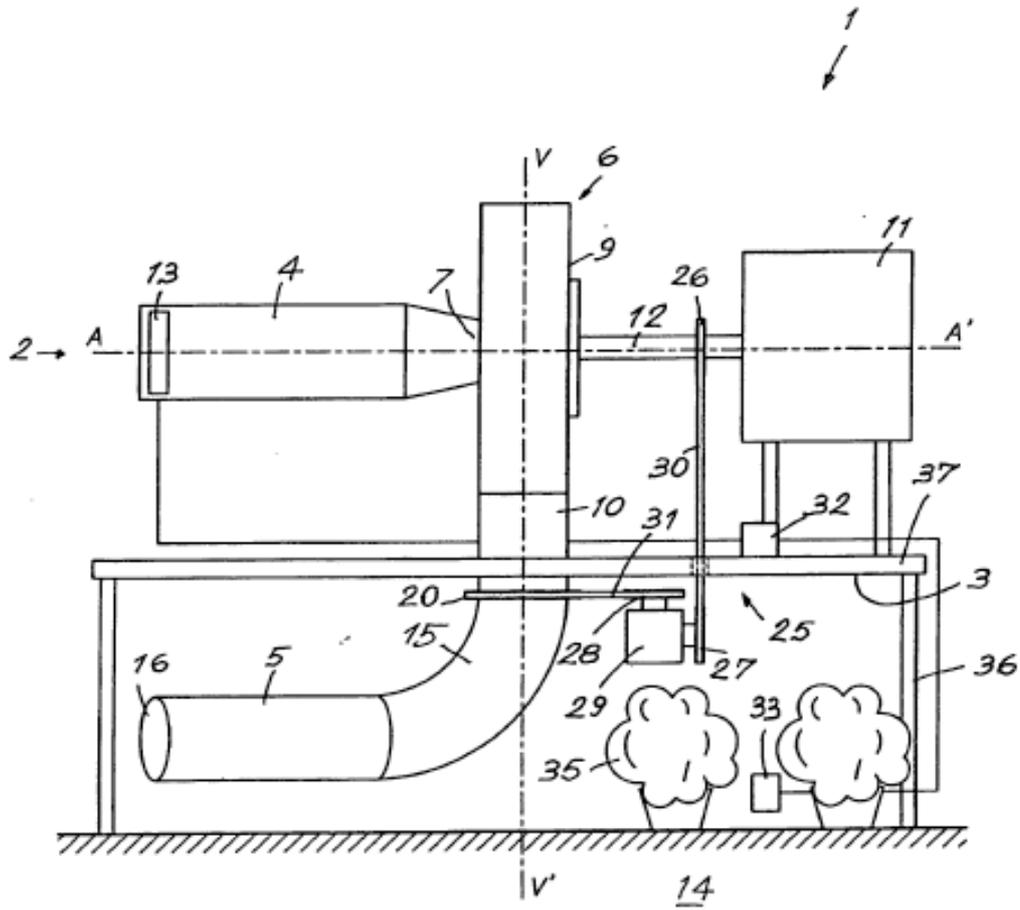
[0115] Encendiendo y apagando esta calefacción eléctrica, por ejemplo mediante la caja de control mencionada arriba 32, una variación de temperatura de al menos 0,2°C podría ser realizada en el sitio de los cultivos.

**REIVINDICACIONES**

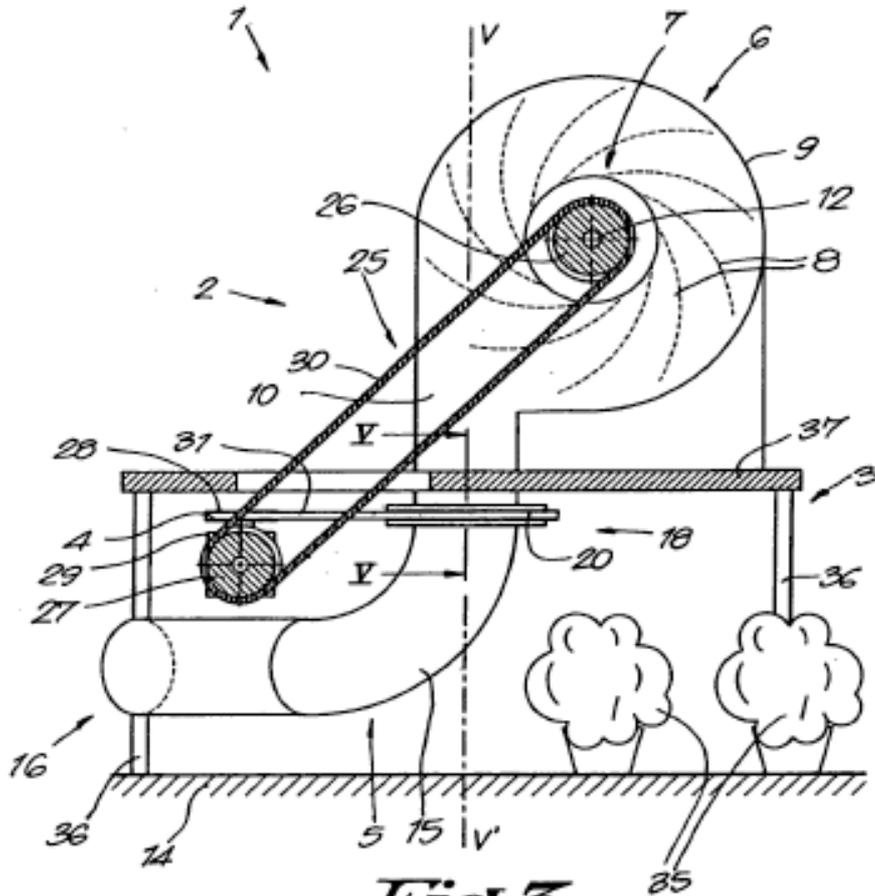
- 5 1. Método para evitar el daño ocasionado por las heladas en cultivos (35) y/o para mejorar la fructificación a bajas temperaturas, caracterizado por el hecho de que éste consiste en calentar y enfriar periódicamente el aire en el sitio de los cultivos (35) entre una temperatura mínima y una máxima con una variación de temperatura mínima de 0,2°C y por el cual se suministra calor extrayendo el aire ambiental, calentándolo y distribuyendo el aire caliente sobre los cultivos (35).
- 10 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que el calor añadido es suficiente para cerciorar que la mínima variación de temperatura en el sitio de los cultivos es 0,2°C.
- 15 3. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el periodo entre la temperatura máxima y mínima en el sitio de los cultivos dura 10 minutos como mucho.
- 20 4. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que el periodo entre la temperatura máxima y mínima en el sitio de los cultivos dura al menos 4 minutos.
- 25 5. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que al menos durante una parte del periodo de la variación de temperatura, la temperatura del aire en el sitio de los cultivos (35) permanece bajo el límite de temperatura en el que los cultivos (35) ya no son resistente a las heladas sin aplicación del método.
- 30 6. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que durante el periodo entero de la variación de temperatura, la temperatura del aire en el sitio de los cultivos (35) permanece por debajo de la temperatura en la que los cultivos (35) ya no son resistentes a las heladas sin aplicación del método.
- 35 7. Método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que para distribuir el aire caliente sobre las plantas de cultivo (35), se utiliza un ventilador (6) con una entrada (4) y una salida (5), por la cual el aire es periódicamente calentado y enfriado haciendo la salida (5) girar.
- 40 8. Método según la reivindicación 7, caracterizado por el hecho de que la salida mencionada arriba (5) se erige principalmente paralela al fondo (14).
- 45 9. Método según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho de que la salida mencionada arriba (5) gira alrededor de un eje vertical (VV').
- 50 10. Dispositivo aplicado con un método según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, caracterizado por el hecho de que dispone de un dispositivo de soplado (2) con una entrada (4) y una salida (5) y medios de calentamiento (13) para calentar aire ambiente extraído y una caja de control (32) que dispone de un algoritmo para controlar los medios de calentamiento (13) para calentar y enfriar periódicamente el aire en el sitio de los cultivos (35) entre una temperatura mínima y una máxima con una variación de temperatura mínima de 0,2°C.
11. Dispositivo según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho de que un sensor de temperatura (33) se proporciona para medir la temperatura del aire en el sitio de las plantas de cultivo (35), que se conecta a la caja de control (32).
12. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 10 u 11, caracterizado por el hecho de que la salida (5) del dispositivo de soplado (2) puede girar y por el hecho de que la caja de control (32) controla la velocidad de rotación y el movimiento rotacional de la salida (5) o la velocidad de rotación de un ventilador (6).



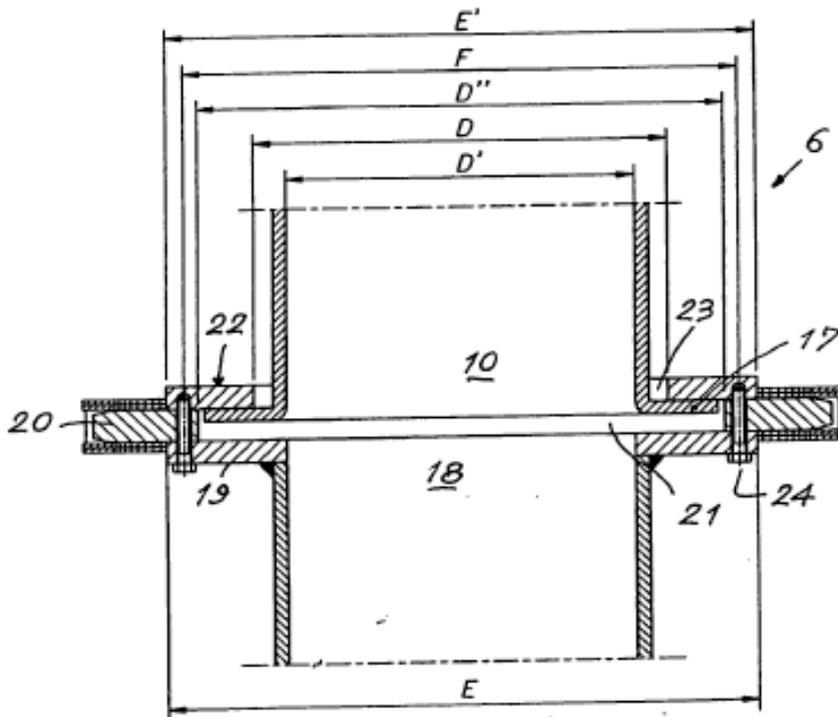
*Fig. 1*



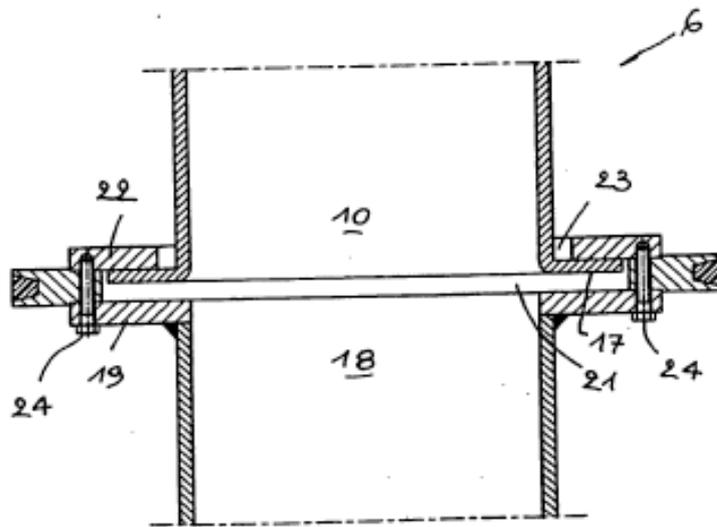
*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*



*Fig. 5*

