



ESPAÑA

10	ES	11 21	NUMERO 479568	10	AI
		22	FECHA DE PRESENTACION 1 ABR. 1979		

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

PATENTE DE INVENCION

30	PRIORIDADES:	32	FECHA	33	PAIS
	31	NUMERO			
		EN 78 10910	13 de Abril de 1.978		Francia

47	FECHA DE PUBLICIDAD	51	CLASIFICACION INTERNACIONAL	62	PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
			A 01 G 9/24		

64	TITULO DE LA INVENCION
	PROCEDIMIENTO Y DISPOSITIVO DE CLIMATIZACION DE UN INVERNADERO.

71	SOLICITANTE (S)
	COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE. y INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE.

COMICILIO DEL SOLICITANTE
El 1º.- 31/33, rue de la Fédération, 75015 PARIS y el 2º.- 149, rue de Grenelle, 75.341 PARIS CEDEX 07 (Francia)

72	INVENTOR (ES)
	Pierre BALLIGAND, Ing., Maurice de CAGGARD, Ing., Jean-Pierre CHIA PALE, Ing., Jacques DAMAGNEZ, Ing., Pierre DENIS, Ing., André GOUZY Ing., Luc GROS D'AILLON, Ing.

73	TITULAR (ES)

74	REPRESENTANTE
	D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO

La presente invención en la que han colaborado los -
Sres. Pierre BALLIGAND, Maurice de CACHARD, Pierre DENIS, André
GOUZY, Luc GROS-D'AILLON de la COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE
y los Sres. Pierre CHIAPALE y Jacques DAMAGNEZ del INSTITUT NA-
5 TIONAL de la RECHERCHE AGRONOMIQUE, se refiere a un procedimien-
to de climatización de un invernadero con ayuda de aguas no dul-
ces, permitiendo este procedimiento igualmente conseguir una des-
tilación de al menos una parte de este agua no dulce, y a una -
instalación para la realización de este procedimiento.

10 De un modo más preciso, la presente invención se refie-
re a un procedimiento que permite por puesta en circulación de -
un agua no dulce en un invernadero para el cultivo de plantas, -
limitar el aislamiento de día y recalentar el invernadero por la
noche permitiendo a la vez destilar una parte del agua no dulce
15 para conseguir así agua dulce. Esta destilación se consigue por
la noche ó por el día y por la noche.

Por agua no dulce, es preciso entender, de un lado, -
aguas denominadas duras y, por ejemplo, agua del mar y, por otra,
aguas salobres. En otras palabras, por aguas no dulces es preci-
20 so entender todas las aguas impropias para su utilización agrí-
cola ó con fines de irrigación.

De un modo todavía más preciso y según una primera -
forma de realización, la presente invención permite, por el día,
filtrar la radiación solar para no dejar pasar hacia las plantas
25 a cultivar en el interior del invernadero más que longitudes de
onda útiles para el desarrollo de estas plantas y recoger median-
te una circulación de agua no dulce las calorías absorbidas por
esta filtración, y restituir al invernadero, por la noche, al me-
nos una parte de las calorías almacenadas en el agua no dulce -
30 permitiendo a la vez la destilación de al menos una parte de este

agua no dulce con vistas a recoger este agua destilada que se vuelve de este modo agua dulce.

Según una segunda forma de realización más elaborada se consigue igualmente una destilación de día del agua no dulce.

5 En la solicitud de patente francesa 74/17921 y su primer certificado de adición 75/08616 se ha descrito un procedimiento y una instalación de climatización para invernaderos y cobertizos. Una de las variantes del procedimiento descrito y reivindicado en estas solicitudes de patente y de certificado consiste esencialmente en realizar el recinto con ayuda de una pared
10 doble, constituyendo una de estas paredes un filtro óptico, y en hacer circular entre estas dos paredes agua. El filtro deja solamente pasar las longitudes de onda útiles para el cultivo de las plantas, siendo recogido por el agua que retorna a un depósito
15 de almacenamiento de las calorías, el resto de la energía radiada. Por la noche, estas calorías almacenadas son puestas en circulación en el recinto para obtener un recalentamiento del invernadero.

Según la presente invención, se obtiene igualmente una climatización del invernadero por almacenamiento de calorías por
20 el día merced a la circulación de agua sobre una pared que constituye un filtro óptico y recalentamiento del invernadero por la noche mediante puesta en circulación en el invernadero de este agua "caliente" almacenada y escamoteo eventual del filtro óptico.
25 Pero según la primera forma de realización de la presente invención, este recalentamiento se acompaña de una destilación de una parte del agua de recalentamiento, obteniéndose esta destilación por condensación de vapor de agua sobre la pared interna del recinto exterior que constituye el invernadero.

30 Otra ventaja de esta invención es que permite procurar

a las plantas el agua dulce que es necesaria para su transpiración. Estas dos características son particularmente ventajosas. De un lado limitan por el efecto de filtro la transpiración de los cultivos y, por otra, el dispositivo es susceptible de procurar total ó parcialmente cantidades de agua necesarias para la irrigación.

En lo que hace a la primera forma de realización del procedimiento que permite obtener por condensación agua dulce a partir de agua no dulce, se puede precisar que en este fenómeno la fuente caliente está constituida por el depósito de almacenamiento de este agua "caliente" mientras que la fuente fría está constituida por la pared que adquiere una temperatura de equilibrio relativamente baja y que es determinada principalmente por la radiación neta de esta pared y de su película de agua hacia el cielo durante la noche.

La invención se refiere igualmente a una instalación para la climatización de un invernadero y para la destilación del agua no dulce que sirve para la climatización y que comprende en esencia un recinto externo del que al menos una parte es transparente frente a la radiación solar, una superficie constituida por elementos de filtro óptico que constituyen una capa paralela a la pared en cuestión, una canalización de llegada del líquido que sirve para llevar a la parte superior de la capa de filtro agua en forma de una película delgada, canalones dispuestos entre la capa de filtros y el recinto exterior para recuperar el agua calentada después de su chorreo sobre la capa de filtros y llevarla hacia un depósito de almacenamiento de las calorías, medios por conducción para tomar por la noche este agua caliente y para hacerla circular por al menos un canal estanco situado a la altura del suelo del invernadero y medios para recupe

rar el agua condensada sobre las paredes durante la noche y almacenarla en un depósito de almacenamiento de agua dulce. Esta instalación corresponde a la primera forma de realización del procedimiento según la cual solo es buscada una destilación por la noche.

Según otras características de esta forma de realización de la invención, la capa de filtros está constituida por un conjunto de placas que constituyen filtros ópticos provistos de mecanismos de pivotamiento, recubriéndose las placas en posición de funcionamiento de una forma parcialmente mútua a semejanza de las tejas de un tejado, lo que permite escamotear los medios de filtrado por la noche.

Según otra característica de la invención, los filtros ópticos sobre sus caras dirigidas hacia la pared del invernadero están provistos de mallas de hilo fino para obtener una película regular de agua de chorreo sobre el conjunto de los filtros ópticos.

Se comprende que según esta forma de realización particular de día los filtros ópticos estén en posición de trabajo ó en posición activa y que constituyan por tanto una pared continua sensiblemente paralela al recinto externo del invernadero. El agua no dulce, que es por ejemplo agua salada ó agua salubre, es pulverizada en la parte superior de esta capa de filtros ópticos. Merced a las disposiciones indicadas más arriba, una película regular de agua se cuele sobre el conjunto de los filtros ópticos. La parte de la radiación absorbida por el filtro óptico y que no sirve para el cultivo de las plantas es evacuada por el agua que chorrea en forma de película regular sobre el filtro óptico y es almacenada en un depósito de "calorías". Por la noche, los filtros térmicos, pueden escamotearse y la regulación térmica

ca es asegurada por la circulación por los canales del agua "caliente" almacenada en el depósito. Una parte de este agua caliente no dulce, en virtud de su temperatura relativamente caliente, se evapora y se condensa sobre la pared externa del invernadero. El agua que acaba de condensarse sobre la cara interna de la pared externa chorrea sobre estas paredes y es recogida por un sistema de canalones dispuestos en las extremidades inferiores de la pared externa del invernadero.

Según una segunda forma de realización del procedimiento más elaborada, se favorece una cierta condensación igualmente por el día a fin de aumentar la cantidad de agua dulce obtenida. En efecto, se revela que si se desea mantener en el invernadero una relación razonable entre la superficie radiativa del invernadero y la superficie cultivada en el mismo y si la pérdida térmica máxima por la noche es de 100 W/m^2 , la producción máxima teórica de agua dulce por la noche es de 1,67 litros por metro cuadrado de superficie de invernadero. Ello es insuficiente, siendo esta la razón por la que se favorece la condensación por el día y por ende la destilación por el día.

Según esta segunda forma de realización del procedimiento, por el día se crea en el interior del invernadero al menos una superficie localizada fría con respecto al resto del invernadero a fin de provocar sobre ésta ó estas superficies una condensación de la fracción de la parte evaporable del líquido que ha circulado sobre los medios de filtrado y se recoge el agua así condensada en el depósito de agua dulce.

Preferentemente, por el día, se crea al menos una superficie fría localizada haciendo pasar agua no dulce por al menos un condensador antes de hacerla pasar sobre los medios de filtrado.

El dispositivo para la realización de esta variante del procedimiento se caracteriza porque los medios para hacer circular por el día el agua sobre los medios de filtrado comprenden al menos un condensador y medios para recoger por el día el agua condensada sobre él ó los condensadores.

Preferentemente, los medios para hacer circular por el día agua sobre los medios de filtrado comprenden después del ó de los condensadores una canalización dispuesta por encima de los medios de filtrado, y provista de orificios, teniendo esta canalización en sección recta una forma tal que constituya una superficie de condensación y medios para recoger el agua así condensada.

De cualquier modo la invención será mejor comprendida con el transcurso de la descripción que sigue de una forma de realización de la invención dada a título de ejemplo no limitativo. La descripción se refiere a las figuras anexas en las que, se ha representado en:

La figura 1 una vista esquemática de una parte del invernadero que muestra la instalación para la realización del procedimiento.

La figura 2 una vista más detallada de este invernadero que pone de manifiesto la mitad del invernadero con los filtros ópticos en posición de trabajo y otra mitad con los filtros ópticos en posiciones escamoteadas.

La figura 3 un ejemplo de realización del movimiento de pivotamiento de los elementos de filtros ópticos que forman tejas que muestran igualmente la red ó malla que permite obtener un excelente deslizamiento del agua de chorreo.

La figura 4 una vista esquemática de una parte del invernadero que muestra una instalación para la realización de la

variante del procedimiento según la cual se destila por el día.

La figura 5 una vista de detalle en sección transversal de la canalización de llegada del agua a los elementos filtrantes.

5 La figura 1 representa de forma voluntariamente muy simplificada la instalación de climatización y de destilación a fin de comprender mejor el procedimiento de la invención. Se describirá en conexión con la figura 2 una forma de realización más detallada de la invención.

10 La invención comprende de hecho un invernadero para el cultivo de plantas que tiene una estructura particular, y un conjunto de conductos y de depósitos de almacenamiento para la climatización del invernadero por el día y por la noche y para recoger el agua dulce condensada.

15 El invernadero comprende una pared exterior 2 que tiene por ejemplo una forma semicilíndrica, fijándose los bordes de este recinto sobre el suelo 4. Sobre el suelo incluido en el recinto 2 ó al menos sobre una parte de este suelo, se ha representado las plantas 6 que allí se cultivan.

20 La pared exterior 2 está "revestida" interiormente de una capa 8 de elementos de filtro óptico 10, que constituye una superficie continua que se enfrenta a la pared exterior 2 y que limita con ésta un espacio 12. Estos elementos de filtro óptico se recubren parcialmente de forma mútua a modo de las tejas de un tejado. En realidad, estos elementos ó al menos algunos pueden
25 pivotar alrededor de ejes longitudinales horizontales. Así pues, cada elemento 10 puede ocupar una posición activa que es la que se representa en la figura 1, y otra posición inactiva según la cual los elementos son sensiblemente ortogonales a la pared exterior 2. En esta segunda posición, los elementos ya no se inter
30

ponen sobre el camino de la radiación terrestre.

5 Como ya se ha explicado de una forma sucinta, estos elementos de filtro óptico tienen como finalidad no dejar pasar más que las longitudes de onda útiles para el cultivo de las plantas. Más precisamente, estos filtros deben absorber las radiaciones cuya longitud de onda sea superior a 0,7 ó 0,75 μm .

10 La pared exterior puede estar realizada ventajosamente con ayuda de una hoja ó lámina de materia plástica transparente a las radiaciones rayano a lo ultravioleta, ó lo visible y a lo infrarrojo hasta 40 ó 50 μm por lo menos, siendo a buén seguro este recinto estanco.

15 La instalación comprende igualmente un primer depósito de almacenamiento 14 para agua "fría" no dulce, teniendo este adjetivo el sentido definido anteriormente. Este depósito 14 se conecta por una canalización 16 provista de una bomba y de una válvula 18 a un conducto de aspersion dispuesto longitudinalmente a la cumbreira del invernadero en el espacio 12. Este conducto provisto de toberas calibradas permite crear, cuando los elementos 10 están en posición activa, una película regular de agua que se desliza sobre la totalidad de la capa 8 merced a disposiciones particulares que se describirán ulteriormente. Esta película líquida absorbe las calorías ó una parte de ellas que corresponde a la banda no pasante del filtro. En la extremidad inferior de la capa de filtros ópticos se obtiene por tanto agua no dulce
20 "caliente". Este agua es recogida por canalones tales como 22. Canalizaciones tales como 24 llevan esta agua "caliente" a un depósito de almacenamiento 26 para agua "caliente" no dulce.

30 Se trata pues del ciclo que se ha descrito durante el día, es decir durante el periodo de radiación solar durante el cual es preciso proteger las plantas contra esta radiación.

Por la noche este ciclo es detenido y se pone en marcha un circuito de recalentamiento del invernadero y de destilación. Este circuito comprende una conducción 30 provista de una bomba y de una válvula 32, que puede unir el depósito 26 de agua no dulce caliente a un canal abierto 34 de paredes estancas, dispuesto sobre el suelo en el interior del invernadero, es decir en el interior del recinto 2, donde no hay plantas a cultivar.

5

Después de su circulación por el canal 34, el agua ó la parte del agua no evaporada es enviada por la canalización 36 hacia el depósito de agua fría y no dulce 14.

10

El funcionamiento de la instalación es el siguiente:

Por el día, agua fría es tomada en el depósito 14 por la bomba 18 y chorrea de forma continua sobre la capa de filtros ópticos 10 sobre la que circula por simple gravedad. Este agua se calienta en contacto con estos filtros que absorben la energía de las radiaciones cuya longitud de onda no es útil al cultivo de las plantas. En los canalones 22 se recoge por tanto agua "caliente" y el invernadero es mantenido a una temperatura conveniente. A continuación es conducida hasta el depósito de almacenamiento 26.

15

20

Un caudal de agua en este circuito del órden de 50 l/hora y por metro cuadrado de filtro óptico permite limitar el calentamiento entre la entrada y la salida a 10°C aproximadamente.

25

Por la noche, este primer circuito es interrumpido. Por la bomba 32 y la canalización 30 se hace circular agua no caliente y "caliente" por el canal 34. Una parte de este agua se evapora en el invernadero. Sirve para calentar el invernadero. La parte del agua no evaporada es llevada hacia el depósito de almacenamiento 14 por el conducto 36. Además, se hace pivotar -

30

los elementos 10 de filtro óptico en la posición inactiva de modo a evitar que formen una pantalla para la radiación terrestre nocturna.

5 El agua evaporada en el invernadero se condensa sobre la cara interna del recinto externo 2 del invernadero. En efecto, este recinto, en virtud de su temperatura radiativa nocturna relativamente baja, cumple la misión de fuente fría. Este agua de condensación chorrea a lo largo de esta pared y es recogida por canalones 40 acoplados al depósito 42 de almacenamiento de agua dulce por la canalización 44.

10 En la figura 2, se ha representado una forma más detallada de realización de la instalación objeto de la invención. En esta figura, la mitad de la izquierda referenciada con N corresponde al estado del invernadero para el funcionamiento por la noche, correspondiendo la mitad de la derecha referenciada con J al estado del invernadero para el funcionamiento por la noche.

15 Ha de quedar bien entendido que la pared exterior 2 se ha representado en los dibujos de la forma señalada con el fin de hacerla más legible. Este recinto descansa sobre el suelo 4 y comprende una región sobre la que se cultiva las plantas 6. - Igualmente está la capa 8 de filtros ópticos constituida por los elementos 10 pivotantes de filtro óptico que limitan el espacio 12. La canalización 20 sirve para la creación de la película líquida sobre la capa 8 de filtros ópticos y los canalones tales como 40 recogen agua dulce condensada para llevarla hacia el pozo 41 de agua dulce. Una bomba 50 permite enviar este agua dulce a una canalización 52 de utilización ó de almacenamiento. Igualmente están los canales abiertos 34 y 34' por los que circula por la noche agua no dulce "caliente".

30 Las modificaciones con respecto a las formas de realizao

ción de la figura 1 consisten esencialmente en que los dos depósitos de almacenamiento para agua no dulce 14 y 26 están reunidos en una misma piscina de almacenamiento 54 y porque el número de canalizaciones de unión se reduce por utilización de válvulas.

En la forma de realización simplificada de la figura 1, está previsto un depósito 14 para agua "no dulce" fría y un depósito 26 para agua no dulce "caliente". Sin embargo, se hará notar que cuando un depósito se vacía el otro se llena. Esta es la razón por la que se les ha sustituido por una piscina única en la que se realiza una estratificación de las capas de agua fría (en el fondo) y caliente (por encima). Con tal fin, se utiliza los estratificadores referenciados 56 y 58. Están constituidos por películas plásticas tendidas horizontalmente a diferentes niveles y perforadas. Se frena así los movimientos de agua en el sentido vertical, obligándolos a repartirse sobre la totalidad de la superficie de la piscina 54, dejando a la vez libres los movimientos horizontales.

Para completar este efecto de estratificación, la llegada y la evacuación de agua "fría" se realizan por desaguaderos 62 dispuestos en la parte superior de la piscina. Ha de quedar bien entendido que estos desaguaderos son solidarios de una estructura flotante.

Los desaguaderos 62 están reunidos por una canalización 64 por mediación de la válvula 66 al pozo 68 de toma de las aguas de los canales 34 y 34' equipados de una bomba 70. Se unen igualmente a una bomba 72 por el conducto 74 provisto de una válvula 76. Asimismo, los desaguaderos 60 se unen a la bomba 70 a través del conducto 78 provisto de la válvula 80 y la bomba 72 por el conducto 82 provisto de la válvula 84. La salida de la bomba 72

se acopla por una parte al conducto 20 que sirve para crear la película líquida, provisto de la válvula 86 y por otra, al conducto 88 (provisto de la válvula 90) que sirve para la alimentación de los canales 34 y 34'.

5 Por el día, las válvulas 80, 76 y 90 se cierran y se observa el funcionamiento descrito con referencia a la figura 1. Por la noche, las válvulas 66, 86 y 84 se cierran y se observa igualmente la forma de funcionamiento descrita a propósito de la figura 1.

10 En la figura 3, se ha representado esquemáticamente un elemento 10 de filtro óptico. Como ya se ha indicado, la cara superior (dirigida hacia la pared exterior 2) está provista de una malla ó red 100 que sirve para regularizar la película líquida que se desliza sobre el conjunto de la capa de filtros ópticos. Esta red se realiza con un hilo fino y tiene grandes mallas (del orden del centímetro). Los elementos de una misma fila se fijan sobre un eje de pivotamiento común 102 provisto en una de sus extremidades de un dispositivo de puesta en rotación esquematizado con la referencia 104. Quede bien entendido que esta red podría estar constituida simplemente por un relieve previsto sobre la superficie de los elementos de filtro óptico dirigida hacia la pared exterior.

25 El deslizamiento de una película delgada sobre una superficie lisa es inestable puesto que su caudal es función sensiblemente del cubo de su espesor. La menor suciedad ó el menor fallo de humectación provoca un adelgazamiento local de la película que frena considerablemente el caudal en esta zona sobrealimentando las redes próximas cuyo espesor aumenta, creciendo considerablemente su caudal y facilitando la desecación de la zona inicial.

30

La misión cumplida por la red es doble:

5 - frena la velocidad de deslizamiento de la película merced al efecto de rugosidad que engendra y permite eliminar la ley de crecimiento del caudal local en función del cubo del espesor,

 - merced al fenómeno de tensión superficial, permite estabilizar las intercaras agua-aire desde el momento mismo que sus radios de curvatura, ligados al paso de las mallas, son suficientemente pequeños.

10 Según una variante de realización de la invención, los elementos 10 de filtros ópticos pueden fijarse; en este caso, - las características ópticas de filtrado de estos elementos deben ser las siguientes:

 - transparente a las radiaciones de 0,35 a 0,7 ó 0,8 μ ;

15 - opaco de 0,7 a 0,8 a 4 ó 5 μ ;

 - transparente de 4 a 5 μ hasta 30 ó 50 .

 En este caso, la condensación no se produce a buén seguro más sobre la pared exterior 2.

20 En la descripción anterior, la destilación se produce en la parte del invernadero donde se cultivan las plantas. En - algunos casos puede resultar ventajoso provocar la condensación del agua no dulce "caliente" en otra parte del invernadero, pero se comprende perfectamente que ello no cambia en nada el procedimiento y la instalación de climatización del invernadero.

25 En las figuras 4 y 5, se ha representado la variante de realización de la instalación según la cual se produce una - condensación del agua igualmente por el día. Sobre esta figura, se ha representado únicamente los circuitos que se refieren a - la circulación del agua por el día, puesto que además la circulación por la noche es idéntica a la que se define y se representa

30

en unión con la figuras 1 y 2. Además, sobre esta figura 4, se han tomado las mismas referencias para designar los elementos pertenecientes ya a la forma de realización según las figuras 1 y 2.

5 En el interior del recinto exterior 2, se encuentra una capa 8' de elementos de filtros ópticos 10' que son idénticos a los elementos de filtros 10 de la figura 1, con la diferencia de que no están montados de forma pivotante y que constituyen, así una capa fija continua. Como variante, los elementos de filtro óptico pueden montarse pivotantemente como se ha representado
10 en la figura 1, con unión con la primera forma de realización del procedimiento. Igualmente se observa el depósito de almacenamiento de agua dulce 42 y el depósito 54 de almacenamiento de agua salubre de la figura 2, cuya parte superior constituye una
15 zona de almacenamiento del agua salubre caliente y la parte inferior una zona de almacenamiento del agua salubre fría. En el interior de esta pared externa 2, está también al menos un condensador 180, que, como se ha explicado ya, cumple la misión de superficie fría por el día con respecto al resto del recinto. -
20 La región fría del depósito de almacenamiento 54 se une al condensador 180 por mediación de un conducto que comprende en particular las válvulas de tres vías 182 y 184 y la bomba 186. Por debajo del condensador 180, se encuentra un canalón 188 para recoger el agua de condensación dulce, reuniéndose este canalón 188 al
25 depósito de almacenamiento de agua dulce 42 por el conducto 190. Como en la figura 1, se encuentra el canalón 40 que corresponde a la recuperación del agua dulce que se ha condensado por la noche por los medios ya descritos, acoplándose a buen seguro este canalón igualmente al depósito de almacenamiento 42 de agua dulce.
30 ce.

La salida del condensador 180 se acopla por la canalización 92 al conducto 20' que cumple exactamente la misma misión que el conducto 20 de las figuras 1 y 2. Es decir que este conducto está provisto de orificios para crear sobre la capa de -
5 filtros ópticos 8' una napa continua de agua salubre. Sin embargo, en esta forma de realización, y como se vé en la figura 5, el conducto 20' tiene, en sección recta, una forma particular - que permite así aumentar la superficie exterior. Por ejemplo, en la figura 5, este conducto tiene, en sección recta, una forma
10 de judía. Se comprende que la superficie del conducto 20' - constituya por el día una superficie fría con respecto al conjunto del invernadero puesto que es alimentada por un agua salubre fría. Por debajo del conducto 20', se encuentra un canalón suspendido 94 que puede recoger el agua de condensación sobre las
15 caras interiores del conducto 20'. La superficie superior 96 - del conducto 20' constituye igualmente un canalón que recoge así el agua de condensación sobre la cara superior externa del conducto 20'. El canalón 94 y el canalón 96 se acoplan por el conducto 98 al depósito de almacenamiento de agua dulce 42.

20 Durante el funcionamiento por el día, para producir - una cierta condensación, la válvula de tres vías 182 se coloca en una posición tal que la parte inferior del depósito de almacenamiento 54 se acople a la bomba 186. Asimismo, la salida de - la bomba 186 se acopla por la válvula de tres vías 184 al condensador 180. En esta posición de las válvulas, se comprende que -
25 por el día el agua salubre fría atravesase el condensador 180 y circule por el conducto 20'. Se desliza en forma de capa regular sobre los elementos de filtros ópticos 8' donde se evapora parcialmente. La fracción no evaporada es recogida por el canalón
30 24 y este agua salubre caliente es llevada hacia la parte supe-

rior del depósito de almacenamiento 54. En cuanto a la fracción que se ha evaporado, se condensa por una parte sobre las paredes externas del condensador 180 y, por otra, sobre las paredes externas del conducto de sección particular 20'. Merced a los canales 188, 94 y 96, el agua dulce así recogida es llevada hacia el depósito 42. Por la noche, las válvulas 182 y 184 son puestas en posiciones tales que, por una parte, la porción superior del depósito de almacenamiento 54 se acople directamente al conducto 20' y por otra, el canalón 24 lo haga a la parte inferior del depósito de almacenamiento 54.

El agua salubre, a medida de su agotamiento, es sustituida por una canalización de alimentación 200 que desemboca en el fondo del depósito de almacenamiento 54. De cuando en cuando, éste debe ser purgado del exceso de sales que contiene.

Merced a esta disposición particular de la instalación, se obtiene así una producción de agua dulce complementaria por el día que complementa la producción de agua dulce ya obtenida durante la noche.

Es preciso hacer notar que en esta forma mejorada de realización del procedimiento, se puede utilizar para la destilación por la noche el circuito representado en la figura 4. y que servía para la destilación por el día. Ello tiene como principales ventajas aumentar la superficie de evaporación por la noche y sobre todo suprimir los canales 34 de la figura 2. Así pues, para un invernadero de igual dimensión, se aumenta sustancialmente la superficie del suelo utilizable para los cultivos.

En esta segunda forma de realización de la instalación para la realización mejorada del procedimiento por la noche, el agua caliente no dulce sigue exactamente el mismo circuito que el agua fría no dulce por el día. Es tomada en la parte superior del

depósito 54 y no pasa por el condensador 180. Llega al conducto 20' de donde se desliza en forma de película delgada sobre los elementos de filtro ópticos 10' que están a buen seguro mantenidos en posición abatida para asegurar la continuidad del elemento. Una parte de este agua caliente se evapora en el invernadero. El agua evaporada se condensa esencialmente sobre la cara interna del recinto externo 2 por el procedimiento ya explicado en unión con la figura 1. El agua dulce condensada es recogida por el canalón 40 para dirigirse hacia el depósito 42.

Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.

REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y dispositivo de climatización de un invernadero, por el día y por la noche mediante agua no dulce - y de destilación de este agua no dulce para obtener agua dulce, 5 sirviendo este invernadero para el cultivo de plantas para las que solo son útiles algunas ciertas longitudes de onda de radiación, el procedimiento caracterizado porque por el día, se interpone entre la radiación y las plantas, medios de filtrado de las longitudes de onda no útiles a las plantas y porque se hace circular 10 agua no dulce sobre los medios de filtrado a modo de una película regular a fin de recoger la energía calorífica absorbida por los medios de filtrado, y se almacena este agua caliente y porque por la noche se hace circular al menos una parte del agua caliente almacenada en el interior del invernadero, evaporándose 15 este agua parcialmente en el interior del mismo y calentando a éste, condensándose el agua evaporada sobre una pared en el invernadero y reuniéndose en un depósito de agua dulce al menos una parte del agua condensada.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque por la noche, se escamotean los medios de filtrado 20 óptico.

3.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque por el día se crea en el interior del invernadero al menos una superficie localizada fría con respecto al resto del 25 invernadero, a fin de provocar sobre ésta ó estas superficies una condensación de la fracción de la parte evaporable del líquido que ha circulado sobre los medios de filtrado y porque se recoge el agua así condensada en el depósito de agua dulce.

4.- Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque por el día, se crea al menos una superficie fría - 30

localizada haciendo pasar agua no dulce por al menos un condensador antes de hacerla pasar sobre los medios de filtrado.

5 5.- Dispositivo para la realización del procedimiento según las reivindicaciones 1 a 4, estando limitado el invernadero por una pared externa, caracterizado porque comprende medios para interponer entre las plantas y las radiaciones medios de filtrado aptos para absorber las longitudes de onda no útiles; medios para hacer circular por el día una película regular de agua dulce sobre los medios de filtrado a fin de recoger la energía calorífica absorbida y medios para almacenar este agua caliente; medios para hacer circular por la noche en este recinto al menos una parte de este agua caliente, condensándose una parte de este agua en circulación sobre una pared en el invernadero, medios para almacenar el agua refrigerada por su circulación en el invernadero, y medios para recoger el agua dulce que se ha condensado y para almacenarla.

20 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios para hacer circular por el día el agua sobre los medios de filtrado, comprenden al menos un condensador y porque comprende medios para recoger por el día el agua condensada sobre él ó los condensadores.

25 7.- Dispositivo según la reivindicación 6, caracterizado porque los medios para hacer circular por el día el agua sobre los medios de filtrado, comprenden después del ó de los condensadores, una canalización dispuesta por encima de los medios de filtrado y provista de toberas, teniendo esta canalización en sección recta una forma tal que constituya una superficie de condensación y medios para recoger el agua así condensada.

30 8.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque los medios para recoger por el día el agua

condensada consisten en un canalón fijado por debajo de la canalización en cuestión.

5 9.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios para interponer medios de filtrado comprenden medios para escamotear los medios de filtrado.

10 10.- Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado porque los medios de filtrado consisten en una pluralidad de elementos de filtro óptico que pueden pivotar alrededor de un eje para adquirir una posición activa por el día y una posición inactiva por la noche, formando en la posición activa los filtros una capa continua sensiblemente paralela a la pared exterior y recubriéndose de una forma parcialmente mútua.

15 11.- Dispositivo según una de las reivindicaciones 5 a 10, caracterizado porque cada elemento de filtro óptico comprende sobre su cara dirigida hacia la pared exterior una red de hilo fino ó un relieve sobre la pared exterior del elemento.

20 12.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque los medios para hacer circular por la noche el agua caliente no dulce, consisten en canales abiertos previstos en el suelo.

25 13.- Dispositivo según la reivindicación 7, caracterizado porque los medios para hacer circular por la noche agua caliente no dulce son idénticos a los medios para hacer circular por el día agua fría no dulce, pero provistos de medios para impedir que pase el agua caliente por el condensador.

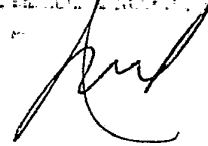
30 14.- Procedimiento y dispositivo de climatización de un invernadero; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de 21 hojas escritas a máquina -
por una sola cara.

Madrid, 11 FEB. 1979

COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMI
QUE y INSTITUT NATIONAL DE LA
RECHERCHE AGRONOMIQUE.

J. BLANCHARD



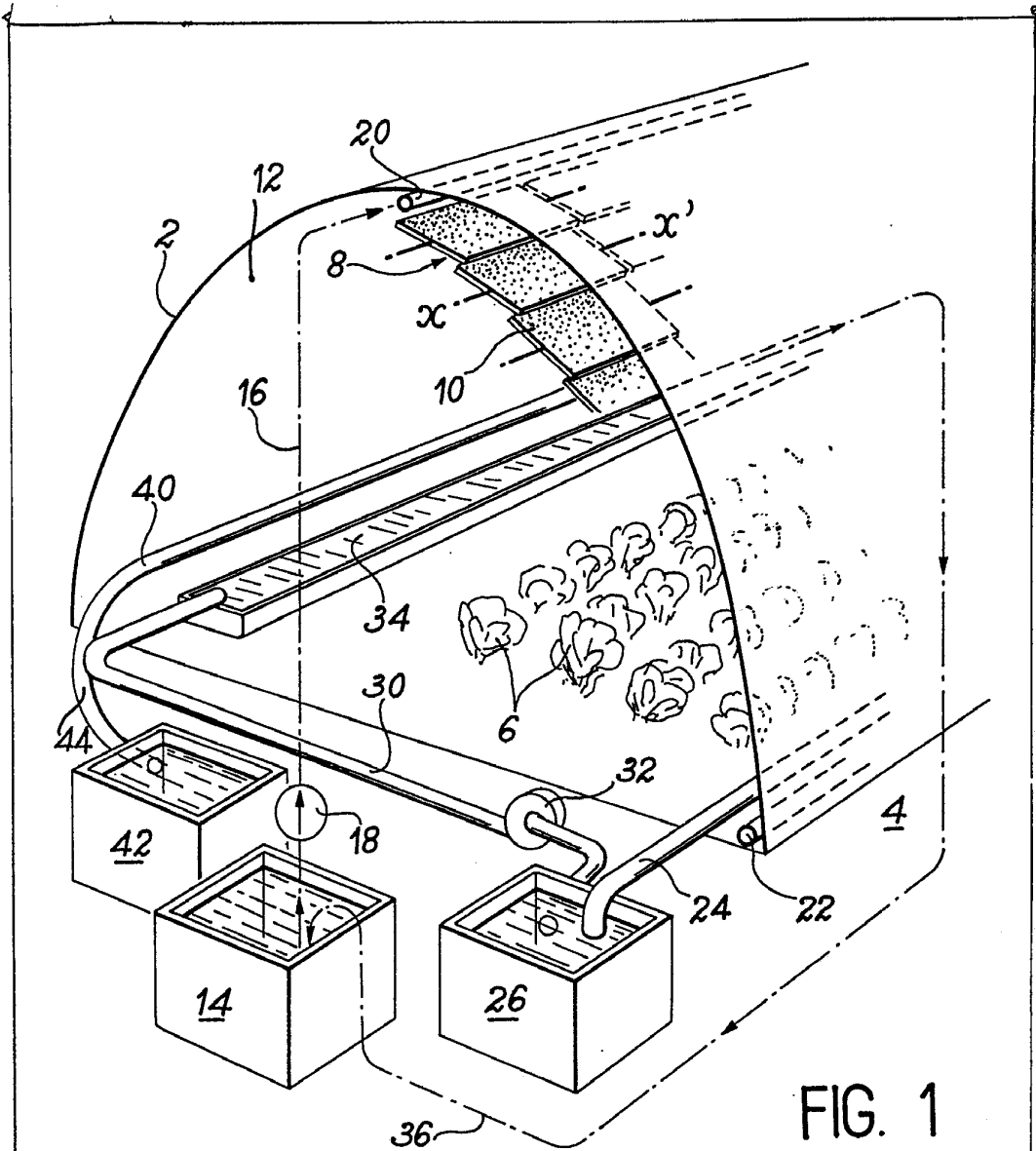


FIG. 1

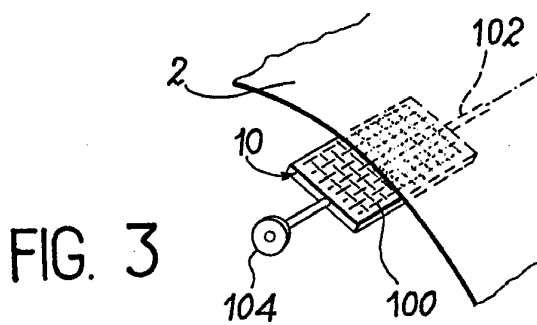


FIG. 3

ESCALA
VARIABLE

23 ABR 1979
Madrid

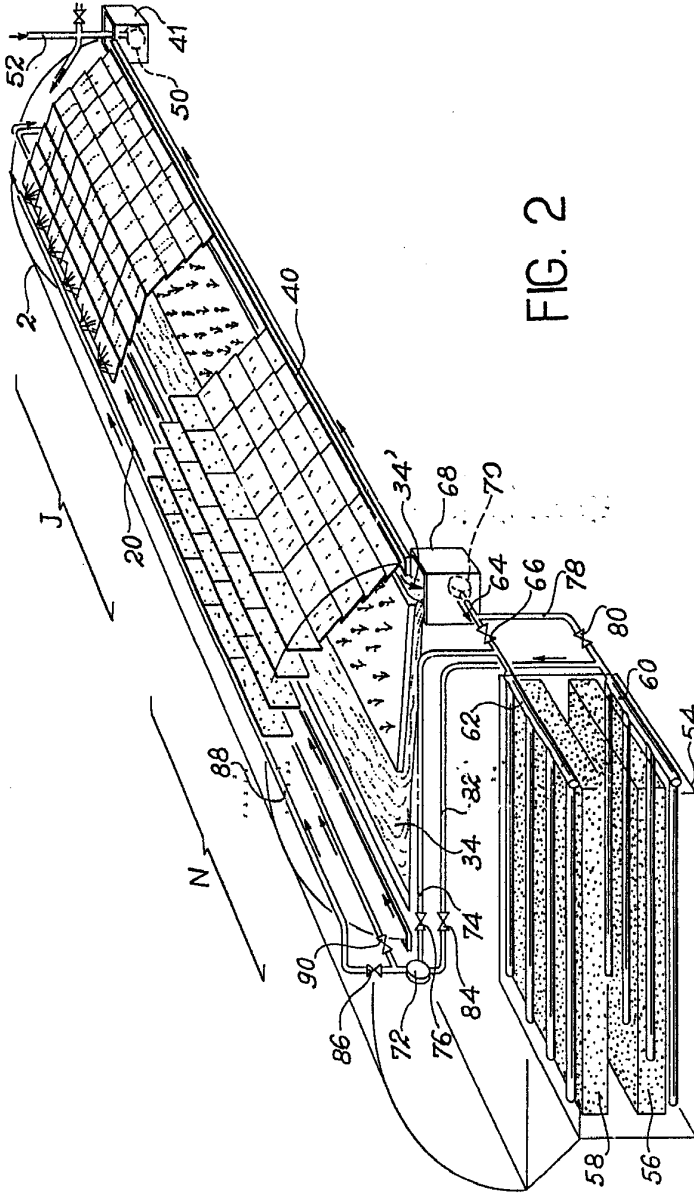
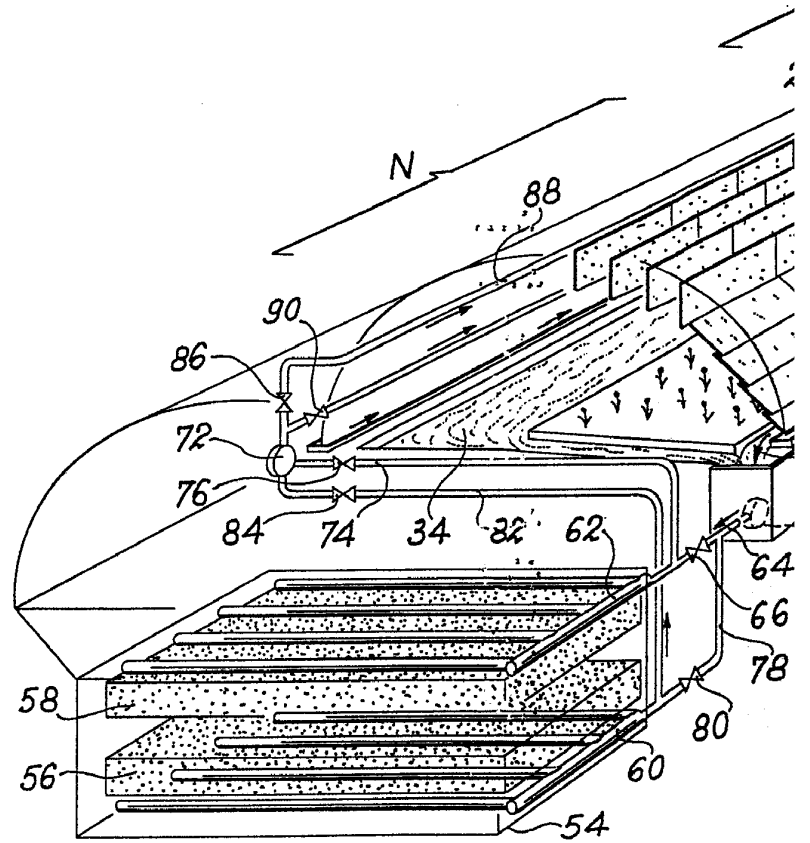


FIG. 2

ESCALA
VARIABLE

1979

MEDINA



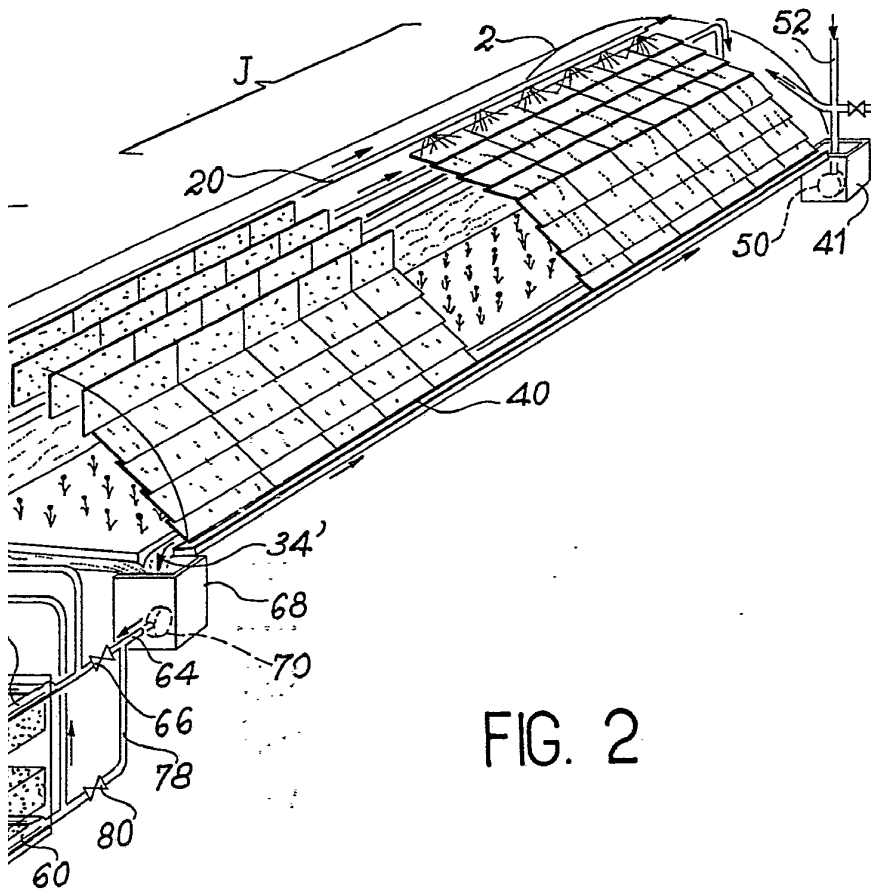


FIG. 2

ESCALA
VARIABLE

7 ABR. 1979

Madrid

L. M. GONZALEZ
E. M. GONZALEZ

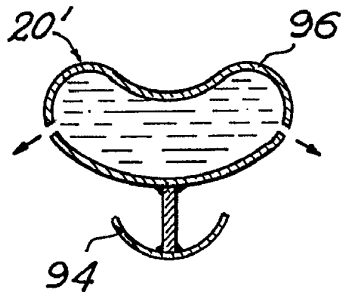


FIG. 5

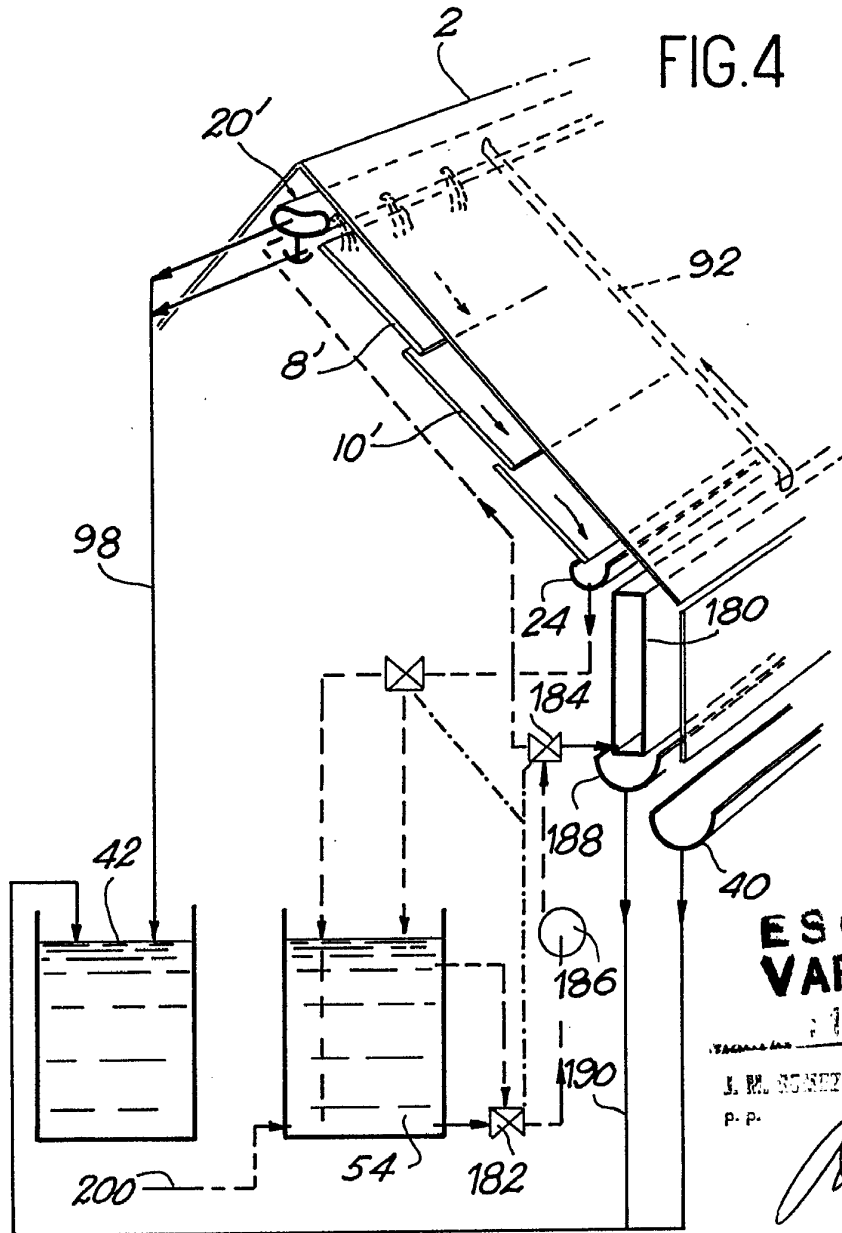


FIG. 4

ESCALA
VARIABLE

17 APR 1979

J. M. SANCHEZ GARCIA
P. P.