



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 315 106**

⑫ Número de solicitud: 200601701

⑬ Int. Cl.:

**A01G 9/14** (2006.01)

**E04D 3/24** (2006.01)

**E04D 3/28** (2006.01)

**E04D 3/32** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **23.06.2006**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2009**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.03.2009**

⑮ Solicitante/s: **Universidad Miguel Hernández**  
**Avda. de la Universidad, s/n**  
**03202 Elche, Alicante, ES**

⑯ Inventor/es: **Serna Ballester, Arturo y**  
**Cámara Zapata, José María**

⑰ Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

⑱ Título: **Invernadero multitúnel con ventilación natural mejorada.**

⑲ Resumen:

Invernadero multitúnel con ventilación natural mejorada, que comprende un cerramiento compuesto por una cubierta 1 y paredes laterales 1', con ventanas practicables. El cerramiento dispone de paneles deflectores 6 situados inmediatamente por encima de las ventanas.

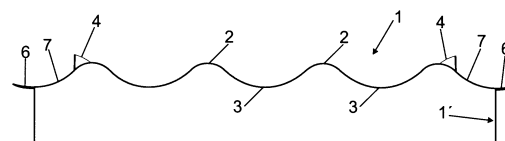


FIG. 1

ES 2 315 106 A1

## DESCRIPCIÓN

Invernadero multitúnel con ventilación natural mejorada.

### Campo de la invención

La presente invención se refiere a un invernadero, y más concretamente a un invernadero de tipo multitúnel, que comprende una armadura sobre la que va montado un cerramiento compuesto por cubierta y paredes laterales.

La ventilación en un invernadero tiene un efecto directo en el intercambio de masa y energía con el ambiente exterior. En consecuencia, un buen diseño de los sistemas de ventilación puede mejorar tanto el control climático como el uso de la energía, lo que influye de un modo determinante en el crecimiento y desarrollo de los cultivos.

En primer lugar la ventilación afecta a la temperatura interna. Todos los invernaderos necesitan evacuar el aire caliente en los momentos de alta insolación. Para ello el aire debe ser renovado a un ritmo suficiente y circular de modo que favorezca el intercambio de calor y masa con los cultivos.

En segundo lugar, la falta de ventilación incide también negativamente en la composición del aire interior, principalmente al producirse déficit en la concentración de CO<sub>2</sub>. Ello se debe a que la entrada de aire externo es la principal fuente de CO<sub>2</sub> de los cultivos en aquellos invernaderos que no cuentan con enriquecimiento carbónico, como son la mayoría de los situados en zonas cálidas.

El tercer factor climático que queda afectado por la ventilación es la humedad, favoreciendo la condensación en la cara interior de las cubiertas y el goteo sobre el cultivo. Esto se traduce en una disminución en la transmisión de radiación solar con la consecuente pérdida de producción. La humedad excesiva favorece el desarrollo de enfermedades critogámicas y puede originar deficiencias minerales en los cultivos como consecuencia de restricciones en la transpiración.

### Antecedentes de la invención

Actualmente, los invernaderos industriales más empleados en el área mediterránea española son los multitúnel, entre otras cosas, debido a que ventilan de forma natural mejor que los clásicos, invernaderos de tipo parral y los de tipo venlo, más usados en Europa del Norte. Sin embargo, la renovación de aire en el interior de los invernaderos multitúnel por ventilación natural no es suficiente por lo que algunos productores suelen verse obligados a emplear ventilación forzada, con el consiguiente incremento en el coste del cultivo.

La ventilación natural en estos invernaderos se logra a través de ventanas practicables situadas en las paredes de cierre y en la cubierta, mediante las cuales, en determinadas circunstancias, no se consigue la renovación de aire suficiente en el interior del invernadero.

### Descripción de la invención

La presente invención tiene por objeto eliminar los problemas expuestos, mediante un invernadero constituido de modo que, sin necesidad de tener que recurrir a una ventilación forzada, permite incrementar la ventilación natural respecto a los invernaderos tradicionales.

Para ello, de acuerdo con la invención, el cerramiento dispone, en coincidencia con al menos parte

de las ventanas de las paredes, de paneles deflectores que van situados inmediatamente por encima de dichas ventanas y presentan, a partir de su arranque y hasta su borde longitudinal libre, una ligera curvatura ascendente, de modo que actúen como superficies para dirigir la corriente de aire desde el exterior hacia las ventanas.

Estos paneles determinan una superficie lateral que queda dispuesta horizontalmente. Su conexión con el invernadero será aproximadamente la unión entre la pared lateral y la cubierta, de modo que este panel puede ser continuación o prolongación de dicha cubierta, o bien una estructura abatible independiente. La misión de este panel o superficie será incrementar el flujo de aire que entra en el invernadero.

Como se ha señalado anteriormente, el invernadero será preferentemente del tipo multitúnel y en cada uno de los túneles la cubierta es de trazado transversal curvo y simétrico, con la convexidad dirigida hacia el exterior, mientras que entre túneles consecutivos, en la zona de menor cota, es de forma exteriormente curvo-cóncava, tangente a las superficies curvo-convexas adyacentes. Es decir que la cubierta es continua con ondulaciones sucesivas, cuya curvatura va variando alternativamente. Esta configuración facilita la circulación del aire en el interior del invernadero.

La cubierta quedará preferentemente rematada, en los bordes paralelos a las ondulaciones, en semitramos curvo-cóncavos, como prolongación de los cuales y a partir de su borde longitudinal quedan situados los paneles deflectores. La curvatura ascendente de los paneles deflectores será tangente a la curvatura de los semitramos curvo-cóncavos adyacentes.

Con las características de la invención se logra no sólo un incremento de la renovación de aire en el interior del invernadero, debido a la acción de los paneles deflectores. Además la forma de los distintos túneles ofrece una continuidad al movimiento transversal del aire en el interior del invernadero multitúnel, con lo cual se mejoran y se homogeneizan las condiciones de cultivo en el interior de todo el invernadero. Las dimensiones de los túneles se deben adaptar a los requerimientos de los cultivos más importantes del área mediterránea así como a las disponibilidades de las empresas constructoras de invernaderos.

Como puede comprenderse, el invernadero dispondrá además de ventanas cenitales situadas en la cubierta.

### Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la invención podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción, hecha con referencia al dibujo adjunto, en el que se muestra de forma esquemática y a título de ejemplo no limitativo, un invernadero construido de acuerdo con la invención.

### Descripción detallada de un modo de realización

En la figura 1 se muestra en sección esquemática un invernadero que incluye una estructura no representada, sobre la que va montado un 1'.

El invernadero es de tipo multitúnel y la cubierta describe una superficie continua ondulada, de modo que en cada túnel la cubierta incluye un tramo 2 de máxima altura, de superficie externa convexa y simétrica. Cada dos túneles consecutivos quedan separados por una zona intermedia 3 de menor cota, de superficie externa curvo-cóncava que es tangente a las superficies curvo-convexas 2. De este modo se obtie-

ne una cubierta con ondulaciones alternativas continuas. En esta cubierta pueden existir ventanas cenitales 4.

Según otra característica de la invención, el cerramiento lateral dispone, en coincidencia con al menos parte de las ventanas de las paredes, de paneles deflectores 6 que quedan situados inmediatamente por encima de dichas ventanas y presentan a partir de su arranque y hasta el borde longitudinal libre, una ligera curvatura ascendente, según se aprecia claramente en la figura 1. Estos paneles o superficies deflectoras pueden ser prolongación de los semitramos curvo-cóncavos 7 que rematan la cubierta por los bordes paralelos a las ondulaciones. El panel 6 presentará ade-

más una curvatura en continuación con la de los semitramos cóncavos 7.

Como ya se ha indicado, en el caso de que las ventanas sean de hojas batientes, estas pueden configurar los paneles 6 cuando se encuentran abiertas. En caso contrario estos paneles pueden ser independientes de las hojas, situados inmediatamente por encima del hueco de las ventanas, como prolongación de los tramos curvo-cóncavos 7 que limitan la cubierta.

La finalidad de estos paneles 6 es crear una superficie lateral dispuesta horizontalmente, inmediatamente por encima de las ventanas, para incrementar el flujo de aire que entra en el invernadero a través de dichas ventanas.

## REIVINDICACIONES

1. Invernadero multitúnel con ventilación natural mejorada, que comprende una estructura sobre la que va montado un cerramiento compuesto por cubierta y paredes laterales, cuyas paredes disponen de ventanas practicables, para la entrada de aire, **caracterizado** porque el cerramiento dispone de paneles deflectores situados inmediatamente por encima de las ventanas, que presentan, a partir de su arranque y hasta su borde longitudinal libre, una ligera curvatura ascendente.

2. Invernadero según la reivindicación 1, de tipo multitúnel, **caracterizado** porque en cada uno de los túneles la cubierta es de trazado transversal curvo y simétrico, con la convexidad dirigida hacia el exte-

rior, mientras que entre túneles consecutivos, en las zonas de menor cota, es de forma exteriormente curvo-cóncava, tangente a las superficies curvo-convexas adyacentes.

3. Invernadero según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque la cubierta queda rematada en los bordes paralelos a las ondulaciones, en semitramos curvo-cóncavos, como prolongación de los cuales y a partir de su borde longitudinal, quedan situados los paneles deflectores.

4. Invernadero según la reivindicación 3, **caracterizado** porque la curvatura ascendente de los paneles deflectores es tangente a la curvatura de los semitramos curvo-cóncavos adyacentes.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

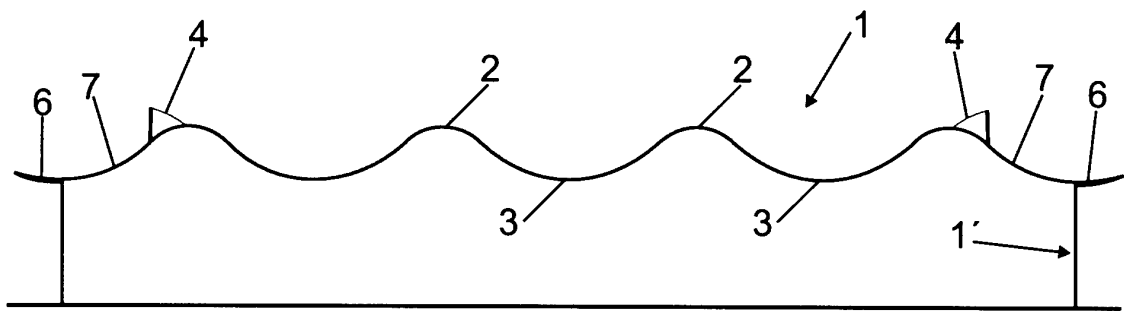


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ ES 2 315 106

⑫ Nº de solicitud: 200601701

⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2006

⑭ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑮ Int. Cl.: Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	FR 2289111 A (TOSELLO) 28.05.1976, todo el documento.	1-3
A	WO 0077316 A1 (SUNARC STRUCTURES) 21.12.2000, todo el documento.	1-3
A	US 2002038529 A (RICHARD NELSON) 04.04.2000, todo el documento.	1-3
A	FR 2611425 A (JBL ESTABLISSEMENTS) 09.09.1988, todo el documento.	1,3
A	US 6131363 A (ROBERT PHILLIPS) 17.10.2000, todo el documento.	1,2
A	GB 1176643 A (WIGGINLOFT LTD) 07.01.1970, todo el documento.	1,3

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

28.11.2008

Examinador

B. Hernández Agustí

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**A01G 9/14** (2006.01)

**E04D 3/24** (2006.01)

*E04D 3/28* (2006.01)

*E04D 3/32* (2006.01)