

**UNIDAD COLGANTE VERTICAL DOBLE EN FORMA DE BOLSAS PARA
CULTIVO HIDROPONICO DE PLANTAS, PANEL DE UNIDADES COLGANTES
VERTICALES DOBLES EN FORMA DE BOLSAS Y ESTRUCTURA PARA
INVERNADERO**

5

Campo de la invención

La presente invención se refiere a las unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsa, a los paneles con unidades colgantes dobles en forma de bolsas y
10 a la estructura para invernadero formada por los paneles para su utilización en el cultivo hidropónico de plantas, vegetales, etc., en forma vertical y más particularmente en forma colgante y con una mejor estética, para el hogar, las oficinas, en espacios pequeños y cerrados, para la
15 industria de los invernaderos y el campo.

Antecedentes de la invención

Por lo general para colgar una maceta en el costado de un muro vertical se utiliza una ménsula con tres tirantes,
20 un anillo y un gancho. En la actualidad los sistemas de cultivos hidropónicos de plantas de ornato y hortalizas, son realizados en forma horizontal o inclinada sobre bandejas, tubos o canaletas en las que se establecen diferentes medios de cultivos como la hidroponía que es un
25 método de cultivo de plantas que utilizan: medios inertes

como perlita, grava, lana mineral, fibra de coco, cáscaras de coco donde se siembran estas y soluciones de nutrientes minerales disueltas en agua con ausencia de la tierra, las ventajas que se tienen son que se reduce el consumo de agua
5 debido a que se recicla y se controla la cantidad y tipo de nutrientes que dan el crecimiento y alta producción del fruto, así como el control de enfermedades, plagas y patógenos que se encuentran en la tierra.

10 La solicitud de patente MX/a/2012/008531 menciona un panel con una pluralidad de unidades colgantes verticales en forma de bolsas de fieltro geotextil. Sin embargo dicho panel no se compone de una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro
15 geotextil sin recubrimiento impermeable, con lo que se incrementa al doble la densidad de las plantas en dicho panel ya que se siembra por las dos caras y además no cuenta con una estructura con cubierta de plástico con ventilación cenital fija para formar un invernadero, por lo
20 que la presente invención es diferente al documento antes mencionado y además soluciona otra problemática, la de incrementar la productividad al doble, por lo que se considera que la presente invención es nueva e inventiva y que no está anticipada ni sugerida.

El modelo de utilidad CN201781807 menciona un panel con dos telas, una no tejida absorbente y otra de algodón con una película impermeable, tiene varias filas con ranuras que forman las bolsas en donde van las plantas y estas son rociadas por medio de tuberías con agua. Sin embargo, dicho sistema no se compone de un solo fieltro geotextil impermeable en una cara, ni cuenta con unidades colgantes de bolsas que se pueden instalar o desinstalar, para dar mantenimiento, cambiar o quitar plantas de una sola fila sin afectar el resto de las plantas de otras filas de la unidad colgante vertical, además no cuenta con sistema de riego y recuperación de agua y su forma no presenta resistencia estructural siendo imposible colocar un panel arriba de otro.

15

La patente GB2454678 menciona un panel que cuelga con un mínimo de dos filas y varias celdas con forma de bolsas yuxtapuestas entre las dos filas donde van las plantas, el panel está formado con dos paneles uno principal en forma de lámina de plástico y otro secundario de lámina flexible de plástico con forma de ondulaciones y perforaciones los que forman las bolsas y que están unidos entre los mismos paneles y las plantas son rociadas por medio de tuberías. Sin embargo, dicho sistema no se compone de un solo fieltro geotextil impermeable en una cara, ni

20
25

cuenta con unidades colgantes de bolsas de una sola fila que se pueden instalar o desinstalar, para dar mantenimiento, cambiar o quitar plantas de una sola fila sin afectar el resto de las plantas de otras filas de la
5 unidad colgante vertical, además no cuenta con sistema de recuperación de agua y su forma no presenta resistencia estructural siendo imposible colocar un panel arriba de otro..

10 La solicitud de patente US20120005958A1 menciona un panel colgante de tubo de plástico con varias filas que forman las bolsas donde van las plantas y que está unido en diferentes partes, tiene diversas perforaciones y las plantas son rociadas por tuberías con agua. Sin embargo,
15 dicho sistema no se compone de un solo fieltro geotextil impermeable en una cara, ni cuenta con unidades colgantes de bolsas de una sola fila que se pueden instalar o desinstalar, para dar mantenimiento, cambiar o quitar plantas de una sola fila sin afectar el resto de las
20 plantas de otras filas de la unidad colgante vertical, además no cuenta con sistema de riego y recuperación de agua y su forma no presenta resistencia estructural siendo imposible colocar un panel arriba de otro.

La patente FR2902966 menciona un panel que cuelga con un mínimo de dos filas con varias células en forma de bolsas yuxtapuestas entre las dos filas donde van las plantas, el panel está formado con una pared en forma de

5 lámina de geotextil y otro donde se unen las células o bolsillos de lámina geotextil pegados o cocidos al panel pared y cada célula tiene una pared horizontal en el interior de las células. Sin embargo, dicho sistema no se compone de un solo fieltro geotextil impermeable en una

10 cara, ni cuenta con unidades colgantes de bolsas de una sola fila que se pueden instalar o desinstalar, para dar mantenimiento, cambiar o quitar plantas de una sola fila sin afectar el resto de las plantas de otras filas de la unidad colgante vertical, además no cuenta con sistema de

15 tuberías para riego y recuperación de agua y su forma no presenta resistencia estructural siendo imposible colocar un panel arriba de otro.

La patente US20120066972 menciona un panel vertical

20 que cuelga con una pluralidad de filas y ranuras en forma de bolsas donde van las plantas, el panel está formado con una tela no tejida de geotextil dentro de un bastidor en forma de n con un tanque inferior con tapa y rodillos. Sin embargo, dicho sistema no se compone de un solo fieltro

25 geotextil impermeable en una cara, ni cuenta con unidades

colgantes de bolsas de una sola fila que se pueden instalar o desinstalar, para dar mantenimiento, cambiar o quitar plantas de una sola fila sin afectar el resto de las plantas de otras filas de la unidad colgante vertical y su forma no presenta resistencia estructural siendo imposible colocar un panel arriba de otro.

Por lo general la solución que se da es por medio de un panel vertical integrado con una gran cantidad de filas que tienen bolsas con plantas, estos paneles son rígidos o flexibles por lo que su disposición no permite quitar o cambiar una sola fila con bolsas sin afectar las demás lo que representa un gran inconveniente.

Objeto de la invención

El objeto de esta invención se refiere a una estructura modular de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas para cultivo hidropónico de plantas o vegetación, la que consta de un panel vertical con una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, y su proceso de construcción y de cultivo.

Un primer objetivo es incrementar la cantidad de plantas en una menor superficie horizontal, colocando una

pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo en forma vertical dentro del panel vertical con dos vistas una frontal y otra posterior.

5

Un segundo objetivo es poder instalar o desinstalar una unidad doble o pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil del panel vertical.

10

Un tercero objetivo es cambiar o quitar plantas de una sola fila de bolsas sin afectar el resto de las plantas de otras filas del panel vertical.

15

Un cuarto objetivo es suministrar agua por medio de una tubería desde la parte superior del panel vertical, la que escurre por gravedad y capilaridad de manera continua a través de cada unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, que están traslapadas entre si y comtienen plantas.

20

Un quinto objetivo es recolectar el agua sobrante del riego por medio de un canal de recolección de agua en la parte inferior del panel vertical, para ser reciclada por

medio de una bomba hidráulica y así reducir el consumo de agua.

Un sexto objetivo es formar un invernadero con
5 cubierta y ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del panel y a la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero.

10

Un séptimo objetivo es establecer el proceso de cultivo hidropónico en un invernadero.

Para lograr los anteriores objetivos, la presente
15 invención proporciona:

Una unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas o vegetación. Que comprende una barra cargadora que se
20 encuentra dentro de un dobladillo horizontal de la parte central superior que da origen a dos cortinas de fieltro geotextil de gran capilaridad y retención de agua, cada cortina tiene en una cara una fila con una pluralidad de bolsas formadas por medio de un dobladillo horizontal en la
25 parte inferior de dicha cortina con una pluralidad de

costuras verticales equidistantes entre si lo que provoca una abertura en la parte superior las que dan forma a las bolsas las cuales contienen sustratos donde se colocan las plantas o vegetación.

5

Panel vertical que está formado por dos postes verticales con una pluralidad de dobleces para darle resistencia estructural de carga en forma de perfil de tee en los que contienen una pluralidad de unidades colgantes

10 verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, colocadas en forma horizontal en diferentes niveles, equidistantes y traslapadas entre sí. Dos cintas tensoras colocadas diagonalmente y fijadas a los postes verticales para evitar la deformación del panel. Una red de tubería en

15 forma de L invertida con una pluralidad de perforaciones como goteros en el tramo de tubería horizontal por la cual escurrirá por gravedad y capilaridad agua con solución nutritiva disuelta a través de las bolsas con sustratos inertes que contienen las raíces de las plantas. Hasta

20 llegar al canal de recolección de agua inferior donde se ubica la bomba hidráulica, dicho canal está fijado en sus extremos a los postes verticales así como permitir el flujo de aire frío por debajo del canal.

Una estructura para invernadero que está formada por perfiles tubulares verticales sujetos a los postes verticales de los paneles, así como perfiles tubulares diagonales y horizontales sujetos a dichos perfiles
5 verticales para sujetar la cubierta de plástico que permite el paso de luz y así evitar el paso de agua de lluvia y una malla anti áfidos para ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del panel y a la salida de aire
10 caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero.

Breve descripción de las figuras

Para complementar la descripción que se está
15 realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo y siguiendo los mismos signos de referencia para indicar las partes y
20 figuras mostradas se ha representado lo siguiente:

La figura 1. Es una vista en alzado frontal del panel vertical mostrando las unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, con las barras y
25 el sistema de riego modular.

La figura 1 A. Es una vista en corte transversal del panel vertical mostrando las unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, con las barras y el sistema de riego modular.

5 **La figura 1 B.** Es una vista en alzado frontal mostrando la estructura del panel vertical modular.

La figura 1 C. Es una vista en planta del alzado frontal mostrando la estructura del panel vertical modular.

La figura 2. Es una vista en perspectiva de la unidad
10 colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas.

La figura 2 A. Es una vista en corte transversal de la unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil mostrando la barra cargadora y las dos
15 cortinas.

La figura 3. Es una vista en alzado frontal de la estructura para invernadero, colocada encima de los paneles con los perfiles tubulares verticales, diagonales y horizontales.

20 **La figura 3 A.** Es una vista en planta de la estructura para invernadero, colocada encima de los paneles con los perfiles tubulares verticales, diagonales y horizontales.

La figura 3 B. Es una vista en perspectiva de la estructura para invernadero, colocada encima de los paneles

con los perfiles tubulares verticales, diagonales y horizontales.

La figura 4. Es una vista en perspectiva de la unión de tres perfiles tubulares, un vertical con dos horizontales, de la estructura para invernadero.

La figura 4 A. Es una vista en perspectiva de la unión de dos perfiles tubulares horizontales, de la estructura para invernadero.

La figura 4 B. Es una vista en perspectiva de la unión de dos varillas con perfil tubular horizontal, de la estructura para invernadero.

La figura 4 C. Es una vista en perspectiva de la unión de dos perfiles tubulares verticales telescópicos, de la estructura para invernadero.

La figura 4 D. Es una vista en corte de la sujeción de la cubierta de plástico con la varilla horizontal, de la estructura para invernadero.

Los siguientes números de referencia son utilizados para indicar las partes y el entorno de la invención en los dibujos:

- 1- Poste vertical
- 1'.- Poste vertical con una pluralidad de dobleces
- 2.- Cinta tensora
- 25 3.- Bolsas

- 4.- Barra cargadora
- 5.- Unidades colgantes verticales dobles en forma de
bolsas de fieltro geotextil
- 7.- Dobladillo horizontal de la parte superior
- 5 7'.- Dobladillo horizontal de la parte inferior
- 8.- Costura
- 9.- Traslape
- 10.- Sustratos inertes
- 11.- Tubería vertical
- 10 12.- Tubería horizontal con una pluralidad de
perforaciones equidistantes entre sí
- 13.- Canal de recolección de agua
- 14.- Bomba hidráulica
- 15.- Perfil tubular vertical
- 15 16.- Perfil tubular diagonal
- 17.- Perfil tubular horizontal
- 18.- Cubierta de plástico
- 19.- Malla anti áfidos
- 20.- Ventilación cenital
- 20 21.- Perforación
- 22.- Taquete
- 23.- Tornillo
- 24.- Manguera
- 25.- Zapata de poste vertical
- 25 26.- Conector de poste vertical

- 27.- Varilla
- 28.- Tubular telescópico
- 29.- Canal de recolección de agua pluvial
- 30.- Soporte para tutoréo
- 5 31.- Flujo de aire frio
- 32.- Flujo de aire caliente

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

La invención se refiere a una estructura modular de
10 unidad colgante vertical doble en forma de bolsas para
cultivo hidropónico de plantas o vegetación, la que consta
de un panel vertical con una pluralidad de unidades
colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro
geotextil para cultivo hidropónico, su proceso: de
15 construcción y de cultivo.

Con referencia a dichas figuras:

Las figuras 1 y 1 A muestran las partes que
constituyen la invención del panel vertical, la cual
20 comprende dos postes verticales (1') con una pluralidad de
dobles para darle resistencia estructural de carga en
forma de perfil de tee, dos cintas tensoras (2) colocadas
diagonalmente y fijadas a los postes verticales (1') con
tornillo (23) para evitar la deformación del panel, dos
25 postes (1') que contienen, una pluralidad de unidades

colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil (5), para el cultivo de plantas o vegetación, que se pueden instalar o desinstalar a través de las barras (4) sujetas por medio de tornillos (23) a dichos postes (1')

5 dichas unidades colgantes verticales dobles están hechas de fieltro geotextil, una red de tubería en forma de L invertida, constituida por un tramo de tubería vertical (11) y una tubería horizontal con perforaciones equidistantes (12) como goteros, por la cual escurrirá por

10 gravedad y capilaridad agua con solución nutritiva disuelta a través de las unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil (5) traslapadas (9) entre sí con sustratos inertes (10) que contienen las raíces de las plantas, un canal de recolección de agua (13)

15 para recolectar el agua sobrante de riego y así reducir el consumo de agua, una bomba hidráulica (14) ubicada dentro o fuera del canal de recolección de agua (13) para reciclar el agua recolectada sobrante del riego, así como permitir el flujo de aire frío (31) por debajo del canal (13).

20

Las figuras 1 B y 1 C muestran las partes que constituyen la estructura de la invención del panel vertical, la cual comprende dos postes verticales (1') con una pluralidad de dobleces para darle resistencia

25 estructural de carga en forma de perfil de tee, dos cintas

tensores (2) colocadas diagonalmente y fijadas con tornillos (23) a los postes verticales (1') para evitar la deformación del panel.

5 La figura 1 D muestra la colocación de la barra cargadora (4) con tornillo (23) al poste vertical (1').

La figura 1 E muestra la colocación del conector de poste (26) con tornillos (23) al poste vertical (1').

10

La figura 1 F muestra la colocación de la zapata de poste con el tubular telescópico (28) y perforación (21) para darle ajuste de altura con la varilla (27).

15 Las figuras 2 y 2 A muestran las partes que constituyen la invención de la unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, que comprende una barra (4) que carga y se encuentra dentro de un dobladillo horizontal de la parte superior (7) dando
20 origen a dos cortinas de fieltro geotextil de gran capilaridad por la que escurre por gravedad y capilaridad agua con solución nutritiva disuelta, cada cortina contiene en una de sus caras una fila con una pluralidad de bolsas (3) formadas por medio de un dobladillo horizontal en la
25 parte inferior (7¹) de dicha cortina con una pluralidad de

costuras (8) verticales equidistantes entre si lo que provoca una abertura en la parte superior las que dan forma a las bolsas (3) las cuales contienen sustratos inertes (10) donde se colocan las plantas o vegetación. En la parte superior tiene un dobladillo horizontal para la barra cargadora; en la parte inferior se forman dos cortinas, cada cortina tiene un dobladillo horizontal y una fila con una pluralidad de bolsas formadas con una pluralidad de costuras verticales equidistantes entre si lo que proporciona una abertura en la parte superior las que dan forma a las bolsas, de manera que las cortinas quedan una enfrente de la otra y la pluralidad de las bolsas formadas al exterior.

La figuras 3, 3 A y 3 B muestran las partes que constituyen la invención de la Estructura para invernadero colocada encima de los paneles verticales y que está formada por perfiles tubulares verticales (15) sujetos con tornillos a los postes verticales (1') de los paneles, así como perfiles tubulares diagonales (16) y horizontales (17) sujetos con tornillos a dichos perfiles verticales (15) para sujetar la cubierta de plástico (18) que permite el paso de luz solar y así evitar el paso de agua de lluvia con una malla anti áfidos (19) para ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la

entrada de aire frio (31) en la parte inferior del panel y a la salida de aire caliente (32) a través de la ventilación cenital fija (20) en la parte superior del invernadero y canales de recolección de agua pluvial (29).

5

La figuras 4, 4 A, 4 B, 4 C y 4 D muestran las partes del sistema constructivo de la estructura para invernadero y que está formada por perfiles tubulares verticales (15) en forma de tubular telescópico (28) sujetos con tornillos 10 (23) a los conectores de postes verticales (26) de los paneles, así como perfiles tubulares diagonales (16) y horizontales (17) con perforaciones (21) sujetos con tornillos (23) a dichos perfiles verticales (15), así como también la unión de perfiles tubulares horizontales (17) 15 con diagonales (16) con taquetes (22) y perforaciones (21) sujetos con tornillo (23). La cubierta de plástico (18) se sujeta a una varilla (27) aprisionada por una manguera (24), que permite el paso de luz solar y así evitar el paso de agua de lluvia y una malla anti áfidos (19) para 20 ventilación cenital (20) fija sujeta con una varilla (27) aprisionada por una manguera (24).

Cabe mencionar que este sistema constructivo de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas para cultivo 25 hidropónico de plantas, así como del panel vertical modular

para cultivo hidropónico de plantas y la estructura con cubierta y ventilación cenital fija para invernadero, podrá ser fabricado en módulos de dimensiones apropiadas para que una sola persona los pueda manipular y será construido de diferentes materiales idóneos tales como: aluminio, latón, cobre, acero, hierro, níquel, cromo, estaño, tungsteno y o aleaciones de dichos metales. Plásticos termoestables termoplásticos, reforzados y laminados. Maderas naturales sólidas, contra chapeadas y aglomeradas, fibras textiles naturales o plásticas, pudiendo ser de cualquier textura y color.

La eficiencia en dicho sistema constructivo de panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas reside en que como ya quedo dicho, requiere de menor superficie de terreno dando como resultado una mayor densidad de plantas a cultivar por m². A mayor altura del panel aumenta la densidad de las plantas.

El diseño y la función de la unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas, el sistema constructivo del panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas y la estructura con cubierta y ventilación cenital fija para

invernadero, así como el proceso de cultivo constituyen en sí lo novedoso del sistema dando como resultado:

5 - Máximo aprovechamiento de espacio ya que se puede cultivar en diferentes niveles.

10 - Permite quitar y cambiar una unidad colgante vertical en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas sin afectar las demás unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil del panel vertical.

15 - Sistema que se puede automatizar fácilmente.

20 - Permite sembrar, cosechar y rotar mucho más rápido los cultivos.

 - Requiere de menor cantidad de agua para riego.

25 - Facilita la limpieza, la cosecha y el sistema de riego.

 - Reduce la emisión de la huella de carbono.

Otras características de este panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas:

- No requiere de muros donde se apoyen dichos paneles cuando se coloquen más de dos paneles, pudiéndose colocar a los lados, en escuadra, paralelos o encima de los mismos, ya que los postes verticales de dichos Paneles sirven para formar la estructura de la pared, huerto o invernadero.
- Es totalmente armable, transportable, desmontable y recuperable al 100 %.

Por todo lo anteriormente descrito se puede afirmar que las características de este panel vertical modular de unidades colgantes dobles, la estructura con cubierta y ventilación cenital fija para invernadero y la unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo de plantas hidropónico no han sido logradas por ningún otro artefacto y reúnen en sí las condiciones de reducción de; espacio físico, costo en materiales, costo de mano de obra, tiempo de colocación, emisión de huella de carbono. Eficiencia en; aumentar la densidad así como la producción de agricultura orgánica y mayor control de calidad.

Modalidad preferente de la invención

En la modalidad preferente de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas de la (Fig. 2 y 2A) comprende una barra cargadora que se encuentra dentro de un dobladillo horizontal de la parte superior dando origen a dos cortinas de fieltro geotextil de gran capilaridad y retención de agua, cada cortina contiene en una de sus caras una fila con una pluralidad de bolsas formadas por medio de un dobladillo horizontal, en la parte inferior de cada cortina con una pluralidad de costuras verticales equidistantes entre sí, lo que provoca una abertura en la parte superior las que dan forma a las bolsas las cuales contienen sustratos donde se colocan las plantas o vegetación.

15

En otra modalidad preferente de la invención de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas además podrá colocarse individualmente o con una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, por medio de ménsulas a un muro figura no mostrada.

En otra modalidad preferente de la invención de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro

geotextil, para cultivo hidropónico de plantas además podrá colocarse individualmente o con una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil por medio de tirantes a una superficie horizontal
5 figura no mostrada.

En otra modalidad preferente de la invención de unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico de plantas además podrá
10 colocarse individualmente o con una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil por medio de barras paralelas entre dos muros figura no mostrada.

15 En otra modalidad preferente de la invención el panel vertical de la (Fig. 1, 1A, 1B y 1C) está formado por dos postes verticales con una pluralidad de dobleces para darle resistencia estructural de carga en forma de tee en los que contienen una pluralidad de unidades colgantes verticales
20 dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico, colocadas en forma horizontal en diferentes niveles, equidistantes y traslapadas entre sí. Dos cintas tensoras colocadas diagonalmente y fijadas a los postes verticales para evitar la deformación del panel.
25 Una red de tubería en forma de L invertida con una

pluralidad de perforaciones como goteros en el tramo horizontal que se encuentra en la parte superior de dicho panel y por la cual escurre por gravedad y capilaridad agua para riego con solución nutritiva disuelta a través de cada

5 unidad de bolsas colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil traslapadas con sustratos inertes que contienen las raíces de las plantas. Hasta llegar al canal inferior de recolección de agua el que está fijado en sus extremos a los postes verticales y en

10 dicho canal el agua sobrante de riego se acumula y se sube con la bomba hidráulica a través de la tubería vertical hasta la tubería horizontal con perforaciones equidistantes, en forma de gotero, donde se cierra el ciclo de riego.

15

En otra modalidad preferente de la invención en el panel vertical se pueden instalar o desinstalar una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil sin afectar a las otras

20 filas instaladas.

En otra modalidad preferente de la invención el panel vertical se podrá colocar con una pluralidad de paneles verticales unidos lateralmente en sus postes en forma

25 lineal lo que da la posibilidad de conectar la tubería

horizontal en forma lineal así como también el canal de recolección de agua se conectara linealmente provocando que nada más se utilizó una sola tubería vertical así como una sola bomba hidráulica para el sistema de riego.

5

En otra modalidad preferente de la invención el panel vertical se podrá colocar con una pluralidad de paneles verticales ensamblados longitudinalmente en sus postes en forma lineal uno arriba de otro lo que da la posibilidad de conectar la tubería vertical en forma lineal provocando que nada más se utilizó una sola tubería vertical así como un solo canal de recolección de agua y una sola bomba hidráulica para el sistema de riego.

15 En otra modalidad preferente de la invención el panel vertical está formado por dos postes verticales con una pluralidad de dobleces para darle resistencia estructural de carga en forma de tee en los que contienen una pluralidad de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, para cultivo hidropónico, colocadas en forma horizontal en diferentes niveles, equidistantes y traslapadas entre sí. Dos cintas tensoras colocadas diagonalmente y fijadas a los postes verticales para evitar la deformación del panel. Una red de tubería en forma de L invertida con una pluralidad de perforaciones

25

como goteros en el tramo horizontal que se encuentra en la parte superior de dicho panel y por la cual escurre por gravedad y capilaridad agua para riego con solución nutritiva disuelta a través de cada unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil traslapadas con sustratos inertes que contienen las raíces de las plantas.

En otra modalidad preferente de la invención el panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas podrá colocarse en combinación de más de dos paneles sin necesidad de apoyarse en ningún muro o elemento vertical que sirvan de apoyo a dichos paneles ya que debido a la forma en que está construido los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesario para mantenerse estables en combinación de dos paneles como mínimo colocados en forma de escuadra.

En otra modalidad preferente de la invención de panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas podrá colocarse una pluralidad de paneles sin necesidad de apoyarse en ningún muro o elemento vertical que sirvan de apoyo a dichos paneles dicha colocación en diferentes posiciones generan huertos o invernaderos dando como

resultado un mayor control y eficiencia de recursos en el cultivo hidropónico.

En otra modalidad preferente de la invención de la
5 (Fig. 3, 3 A y 3 B de panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas podrá colocarse una estructura de perfiles tubulares con cubierta de plástico con ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del
10 panel y la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero. Ya que debido a la forma en que está construido el panel, los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria.

15

En otra modalidad preferente de la invención de panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas debido a su proceso constructivo es fácilmente transportable armable montable desmontable desarmable y
20 reutilizable al 100 % sin que genere ningún desperdicio así como por la composición de sus materiales que son totalmente reciclables apoyando al medio ambiente y reduciendo la emisión de la huella de carbono.

En otra modalidad preferente de la invención de panel vertical modular para cultivo hidropónico de plantas de la presente invención comprende:

5 a) Una estructura de soporte formada por dos postes de apoyo verticales con una pluralidad de dobleces; dos cintas tensoras diagonales fijadas a los postes verticales y orificios para fijar las barras horizontales para la colocación de las unidades colgantes verticales dobles que
10 van fijadas a los postes verticales;

 b) Unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, que se colocan en las barras horizontales y que se fijan a los postes verticales las cuales se pueden instalar o desinstalar por filas
15 fácilmente;

 c) Una red de tubería en forma de L invertida, un canal de recolección de agua y una bomba hidráulica;

 d) Una estructura con perfiles tubulares con cubierta de plástico y con ventilación cenital fija para formar un
20 invernadero ya que debido a la forma en que está construido el panel, los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria.

Ejemplos

25

Ejemplo 1

Se fabrica la estructura de soporte, las unidades colgantes y la estructura con perfiles tubulares por métodos conocidos en la técnica, para el cultivo de hidropónico de plantas, quedando su arreglo de la siguiente

5 manera:

a) Una estructura de soporte formada por dos postes de apoyo verticales con una pluralidad de dobleces; dos cintas tensoras diagonales fijadas a los postes verticales y orificios para fijar las barras horizontales para la
10 colocación de las unidades colgantes verticales dobles que van fijas a los postes verticales;

b) Unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, que se colocan en las barras horizontales y que se fijan a los postes verticales las
15 cuales se pueden instalar o desinstalar por filas fácilmente;

c) Una red de tubería en forma de L invertida, un canal de recolección de agua y una bomba hidráulica; y

d) Una estructura con perfiles tubulares con cubierta
20 de plástico y con ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del panel y la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero, para formar un invernadero ya que

debido a la forma en que está construido el panel, los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria.

Ejemplo 2

5 Se fabrica la estructura de soporte con las unidades colgantes por métodos conocidos en la técnica, para el cultivo de plantas, quedando su arreglo de la siguiente manera:

10 a) Una estructura de soporte formada por dos postes de apoyo verticales con una pluralidad de dobleces; dos cintas tensoras diagonales fijadas a los postes verticales y orificios para fijar las barras horizontales para la colocación de las unidades colgantes verticales dobles que van fijadas a los postes verticales;

15 b) Unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, que se colocan en las barras horizontales y que se fijan a los postes verticales las cuales se pueden instalar o desinstalar por filas fácilmente; y

20 c) Una red de tubería en forma de L invertida, un canal de recolección de agua y una bomba hidráulica.

Ejemplo 3

25 Se fabrica la estructura de soporte con las unidades colgantes por métodos conocidos en la técnica, para el

cultivo de zetas, quedando su arreglo de la siguiente manera:

- a) Una estructura de soporte formada por dos postes de apoyo verticales con una pluralidad de dobleces; dos cintas
5 tensoras diagonales fijadas a los postes verticales y orificios para fijar las barras horizontales para la colocación de las unidades colgantes verticales dobles que van fijas a los postes verticales;
- b) Unidades colgantes verticales dobles en forma de
10 bolsas de fieltro geotextil, que se colocan en las barras horizontales y que se fijan a los postes verticales las cuales se pueden instalar o desinstalar por filas fácilmente;
- c) Una red de tubería en forma de L invertida, un
15 canal de recolección de agua y una bomba hidráulica; y
- d) Una estructura con perfiles tubulares con cubierta de plástico (oscuro) y con ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de
aire frío en la parte inferior del panel y la salida de
20 aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero, para formar un invernadero ya que debido a la forma en que está construido el panel, los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria. Este se mantiene en completa oscuridad y
25 controlando la temperatura y humedad.

Ejemplo 4

Se fabrica el invernadero por métodos conocidos en la técnica, para el cultivo de plantas y hortalizas, quedando su arreglo de la siguiente manera:

5 a) Paneles verticales de unidades colgantes verticales dobles;

 b) Perfiles tubulares verticales que se colocan encima de los paneles de unidades colgantes verticales dobles sujetos a los postes con tornillos;

10 c) Perfiles tubulares diagonales y horizontales sujetos con tornillos a dichos perfiles verticales para sujetar la cubierta de plástico;

 d) Una cubierta de plástico que permite el paso de la luz solar; y

15 e) Una malla anti áfidos para ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del panel y la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero.

20 Además cuenta con una barra en la parte superior de los paneles de unidades colgantes verticales dobles para colgar tutores para las plantas, canales para la captación de agua de lluvia y su estructura (diseño estructural) permite que sea fácilmente armable y desarmable.

25

REIVINDICACIONES

1.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas para cultivo hidropónico de plantas
5 caracterizado porque comprende:

a) Una estructura de soporte formada por dos postes de apoyo verticales con una pluralidad de dobleces; dos cintas tensoras diagonales fijadas a los postes verticales y orificios para fijar las barras horizontales para la
10 colocación de las unidades colgantes que van fijadas a los postes verticales;

b) Unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, que se colocan en las barras horizontales y que se fijan a los postes verticales las
15 cuales se pueden instalar o desinstalar por filas fácilmente;

c) Una red de tubería en forma de L invertida, un canal de recolección de agua y una bomba hidráulica; y.

d) Una estructura con cubierta de plástico y
20 ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frío en la parte inferior del panel y la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero para formar un invernadero ya que debido a la

forma en que está construido el panel, los postes del panel le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria.

2.- Un panel de unidades conforme a la cláusula 1
5 caracterizado porque las unidades colgantes verticales dobles están formadas por;

i) Una barra horizontal colgante que se encuentra dentro de un dobladillo horizontal de la parte superior de la unidad colgante doble; y

10 ii) En la parte superior tiene un dobladillo horizontal para la barra cargadora; en la parte inferior se forman dos cortinas que tienen cada cortina un dobladillo horizontal que tiene una fila con una pluralidad de bolsas formadas con una pluralidad de costuras verticales
15 equidistantes entre sí lo que proporciona una abertura en la parte superior las que dan forma a las bolsas.

3.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo
20 hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1, caracterizado porque la red de tubería en forma de L invertida está constituida por una tubería vertical y una tubería horizontal con perforaciones equidistantes entre sí como goteros.

4.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1, caracterizado porque el panel vertical se podrá colocar con
5 una pluralidad de paneles unidos lateralmente en sus postes en forma lineal dando posibilidad de conectar una sola tubería horizontal con perforaciones equidistantes entre sí en forma lineal como también el canal de recolección de agua se conectara linealmente con la utilización de una
10 sola bomba hidráulica.

5.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1,
15 caracterizado porque el panel vertical se podrá colocar con una pluralidad de paneles unidos verticalmente en sus postes en forma lineal dando posibilidad de conectar una sola tubería vertical en forma lineal, con la utilización de un solo canal de recolección de agua y de una sola
20 bomba hidráulica.

6.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1,
25 caracterizado porque el panel vertical podrá colocarse en

combinación de una pluralidad de paneles sin necesidad de apoyarse en ningún muro o elemento vertical que sirvan de apoyo a dichos paneles, ya que debido a la forma en que está construido los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria para mantenerse colocados en forma de escuadra.

7.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1, caracterizado porque el panel vertical debido a la forma en que están contruidos los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesario para mantenerse colocados en forma vertical y dicha colocación en diferentes posiciones generan huertos o invernaderos.

8.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1, caracterizado porque el panel vertical debido a la forma en que están contruidos los postes le dan el apoyo y resistencia estructural necesaria para colocar una estructura con cubierta de plástico y ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la entrada de aire frio en la parte inferior del panel y la

salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero para formar un invernadero.

5 9.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1, caracterizado además porque el panel vertical está comprendido por dos postes verticales que podrán ser de
10 perfil con forma de ángulo, canal, solera o té y de sección laminar, tubular o sólido.

10.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo
15 hidropónico de plantas conforme a las cláusulas 1, caracterizado porque el panel vertical debido a su proceso constructivo es fácilmente transportable armable montable desmontable desarmable y reutilizable al 100 % y 0 % de desperdicio así como la composición de sus materiales que
20 son reciclables apoyando al medio ambiente y reduciendo la emisión de la huella de carbono.

11.- Un panel de unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo
25 hidropónico de plantas conforme a la cláusula 1,

caracterizado porque la bomba hidráulica se ubica dentro o fuera del canal de recolección de agua.

12.- Unidad colgante vertical doble en forma de bolsas
5 de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas
caracterizado porque las unidades colgantes verticales
dobles están formadas por;

i) Una barra horizontal colgante que se encuentra
dentro de un dobladillo horizontal de la parte superior de
10 la unidad colgante; y

ii) En la parte superior tiene un dobladillo
horizontal para la barra cargadora; en la parte inferior se
forman dos cortinas y en cada cortina tiene un dobladillo
horizontal que tiene una fila con una pluralidad de bolsas
15 formadas con una pluralidad de costuras verticales
equidistantes entre sí lo que proporciona una abertura en la
parte superior las que dan forma a las bolsas.

13.- Unidad colgante vertical doble en forma de bolsas
20 de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas
conforme a la cláusula 12, caracterizado porque las
unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de
fieltro geotextil, se pueden instalar o desinstalar por
filas.

14.- Unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 12, caracterizado porque las unidades colgantes verticales dobles en forma de bolsas de fieltro geotextil, podrán colocarse individualmente o una pluralidad de ellas en el panel o por medio de ménsulas, tirantes o barras a un muro o techo.

15.- Unidad colgante vertical doble en forma de bolsas de fieltro geotextil para cultivo hidropónico de plantas conforme a la cláusula 12, caracterizado porque cada cortina que cuelga es de fieltro geotextil y contiene una fila con una pluralidad de bolsas formadas por una pluralidad de costuras verticales equidistantes entre si y dichas uniones podrán ser cocidas, pegadas, engrapadas o remachadas.

16.- Un invernadero de cultivo de plantas para los paneles verticales de las unidades colgantes verticales dobles caracterizado porque comprende:

a) Paneles verticales de unidades colgantes verticales dobles;

b) Perfiles tubulares verticales que se colocan encima de los paneles de unidades colgantes verticales dobles sujetos a los postes con tornillos;

c) Perfiles tubulares diagonales y horizontales sujetos con tornillos a dichos perfiles verticales para sujetar la cubierta de plástico;

5 d) Una cubierta de plástico que permite el paso de la luz solar; y

e) Una malla anti áfidos para ventilación pasiva e inducida por medio de diferencias de presión debido a la
10 entrada de aire frío en la parte inferior del panel y la salida de aire caliente a través de la ventilación cenital fija en la parte superior del invernadero.

17.- Un invernadero de cultivo para los paneles
15 verticales de las unidades colgantes verticales dobles conforme a la cláusula 16 caracterizado además porque puede tener una barra en la parte superior de los paneles de unidades colgantes verticales dobles para colgar tutores para las plantas.

20

18.- Un invernadero de cultivo para los paneles de las unidades colgantes verticales dobles conforme a la cláusula 16 caracterizado además porque puede tener canales para la captación de agua de lluvia.

19.- Un invernadero de cultivo para los paneles de las unidades colgantes verticales dobles conforme a la cláusula 16 caracterizado además porque su sistema constructivo es sencillo y fácilmente armable y desarmable.

5

20.- Un invernadero de cultivo para los paneles de las unidades colgantes verticales dobles conforme a la cláusula 16 caracterizado además porque la estructura del invernadero está formada por perfiles tubulares verticales (15) en forma de tubular telescópico (28) sujetos con tornillos (23) a los conectores de postes verticales (26) de los paneles, así como perfiles tubulares diagonales (16) y horizontales (17) con perforaciones (21) sujetos con tornillos (23) a dichos perfiles verticales (15), así como también la unión de perfiles tubulares horizontales (17) con diagonales (16) con taquetes (22) y perforaciones (21) sujetos con tornillos (23). La cubierta de plástico (18) se sujeta a una varilla (27) aprisionada por una manguera (24), que permite el paso de luz solar y así evitar el paso de agua de lluvia y una malla anti áfidos (19) para ventilación cenital (20) fija sujeta con una varilla (27) aprisionada por una manguera (24).

25