

MÓDULOS DE JARDINES VERTICALES

CAMPO TÉCNICO

5 La presente solicitud se relaciona con un dispositivo para cultivar y exhibir plantas ornamentales, el cual se basa en una pluralidad de módulos para instalación de jardines en superficies verticales, como por ejemplo paredes, en donde dicho dispositivo consta de una placa frontal con orificios, una pluralidad de cubetas de cultivo de plantas, un marco externo que sirve de estructura para todo el
10 dispositivo, una placa posterior, un sistema de riego, y un sistema de control electrónico de variables de crecimiento de las plantas para medir variables tales como pH, humedad del sustrato, cantidad de luz recibida y captación de CO₂, en donde el sistema de riego es un sistema de riego por capilaridad, y en donde el sistema de control está compuesto por una serie de sensores que controlan el
15 funcionamiento en tiempo real.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El crecimiento de las ciudades modernas ha reducido la cantidad de árboles y zonas
20 verdes, lo que lleva a un incremento en los niveles de polución y la temperatura en las ciudades y los edificios.

Con el fin de ayudar a mejorar la calidad del aire aumentando la cantidad de plantas disponibles y como medio para regular de manera ecológica la temperatura de los edificios, se desarrollaron los jardines colgantes en forma de paredes verdes.
25 Estos jardines consisten en estructuras que actúan como soporte para diferentes tipos de plantas de tamaño pequeño. Estas estructuras son modulares, lo cual permite acomodar tantas de ellas como sean necesarias para cubrir una pared, o

ajustar su distribución a lo largo de la fachada de una edificación, respetando espacios tales como ventanas y puertas.

Estos jardines colgantes, o paredes vivientes, cumplen una doble función ya que actúan como removedores de dióxido de carbono y también regulan la temperatura
5 al interior de la edificación al absorber la radiación UV que causa el calentamiento de la estructura.

Existen diversas maneras para instalar jardines colgantes, por ejemplo la patente CA 2.740.939, titulada "Panel y ensamblaje para propagación y exhibición de plantas", describe un panel para la propagación y la exhibición de plantas que
10 incluye una carcasa para un sustrato de crecimiento para plantas, una placa posterior acoplada a la carcasa del sustrato para crecimiento de plantas, la placa posterior y la carcasa para el sustrato para el crecimiento de plantas proporcionan una abertura para recibir un sustrato para el crecimiento de plantas y una bandeja para plantas acoplada a la carcasa para el sustrato para el crecimiento de plantas,
15 la bandeja para plantas incluye un contenedor para recibir una planta, el contenedor es al menos parcialmente recibido en la abertura.

Por otro lado, la patente CA 2.766.610, titulada "Bandeja interconectable para exhibición y propagación de plantas y método para uso de un ensamblaje", divulga una bandeja para exhibición y propagación de plantas, la cual puede encajarse y
20 alinearse con al menos otra bandeja y la cual es capaz de recibir y contener al menos una maceta de planta, comprende una pared posterior y un borde inferior que se proyecta hacia adelante desde dicha pared posterior; dicho borde está inclinado hacia la pared posterior y comprende una pluralidad de proyecciones y depresiones alternantes, cada una de dichas depresiones se inclina hacia un
25 punto de unión de depresión con la pared posterior y está conformado para retener de manera asegurable una maceta de planta tal que un extremo abierto

cercano de la materia de planta está expuesto a la vista y un extremo distante de la maceta de planta esta adyacente a la pared posterior; cada una de dichas proyecciones tiene una superficie superior la cual se inclina hacia un punto de proyección de unión con la pared superior, en donde el punto de proyección de unión es más alto que el punto de depresión de unión con la pared posterior; en donde dicha bandeja es capaz de ser unida a una superficie de pared.

Sin embargo, estos jardines verticales presentan diversos retos, como la instalación de los mismos, el tipo de plantas que se pueden cultivar, la forma de irrigarlos, e incluso el mantenimiento de las plantas y el control de plagas.

10 La patente de Estados Unidos No. 4.245.343, titulada “Método y aparato para irrigar plantas cultivadas en contenedores”, enseña que la sub-irrigación de la tierra en un contenedor para plantas que crecen en el contenedor se logra hacia arriba mediante una abertura en el fondo del contenedor, colocando el contenedor en una superficie superior de una lámina capilar en forma de una lámina plástica humectable que tiene
15 una multiplicidad de aberturas capilares en ella y disponiendo la lámina capilar de manera tal que su superficie inferior está directamente encima en relación de contacto frente a frente sin uniones conformando una superficie continua que separa el lecho que soporta los contenedores de las plantas y una superficie de soporte del lecho. En este sistema, se hace fluir agua por la superficie de soporte y
20 esta agua pasa mediante la película capilar hacia los contenedores que contienen las plantas.

Por su parte, la patente de Estados Unidos No. 5.913.477, titulada “Soporte modular y sistema de irrigación para plantas”, enseña un sistema de soporte e irrigación de plantas para uso doméstico y comercial el cual es ensamblado sin herramientas a
25 partir de dos componentes principales, o sea miembros tubulares y centros, para formar módulos. Los módulos se unen en relación de pareja verticalmente,

horizontalmente, y/o en ángulos variados para construir una variedad de estructuras de soporte útiles para plantas que incluyen, por ejemplo, marcos en A, enrejados, pérgolas y cercas y otras formas de cerramientos. Los componentes horizontales y/o verticales de los módulos son opcionalmente tubos perforados que hacen las
5 estructuras capaces de suministrar irrigación por goteo a baja presión o por aspersión para las plantas soportadas.

Sin embargo, estos sistemas no subsanan adecuadamente todas las necesidades de un jardín colgante por lo que aún hay una necesidad para un sistema que permita instalar y mantener adecuadamente las plantas.

10 Es, por lo tanto, un objeto de la presente solicitud el proveer un sistema modular para la instalación de jardines colgantes o paredes vivas en diferentes tipos de edificaciones.

Es otro objeto de la presente solicitud, suministrar un sistema modular con un sistema de riego que permita mantener un flujo de agua adecuado y constante.

15 Es además otro objeto de la presente invención, un sistema modular para la instalación de jardines colgantes que posee sensores para el control de las variables de desempeño para el control y el mantenimiento correcto de las plantas.

BREVE RESUMEN DE LA INVENCION

20

La presente invención divulga un dispositivo que comprende una serie de cubetas o bandejas para cultivar y exhibir plantas, el cual puede interconectarse con otros dispositivos iguales para formar una estructura, como por ejemplo un jardín colgante. Los dispositivos se pueden adosar a una estructura vertical, como por
25 ejemplo una pared, para cubrirla de manera parcial o total.

El dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende un sistema de riego para suministrar agua a las plantas, en donde dicho sistema de riego puede ser, por ejemplo, un sistema de riego por capilaridad. El dispositivo de la presente invención comprende también un sistema de monitoreo y control de las variables de las plantas para mantenerlas debidamente hidratadas y nutridas minimizando el desperdicio de agua y nutrientes.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

10 La Figura 1 corresponde a una vista frontal plana del dispositivo modular de la presente invención.

La Figura 2 corresponde a una vista superior del dispositivo modular de la figura 1.

15 La Figura 3 corresponde a una vista inferior del dispositivo modular de la figura 1.

La Figura 4 corresponde a una vista lateral del dispositivo modular de la figura 1.

La Figura 5 corresponde a una vista en perspectiva superior del dispositivo modular de la presente invención.

La Figura 6 corresponde a una vista en perspectiva inferior del dispositivo modular de la presente invención.

25 La Figura 7 corresponde a una vista en perspectiva posterior del dispositivo modular de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

El dispositivo de acuerdo con la presente invención incluye cubetas, las cuales pueden ser individuales o colectivas, las cuales sirven como alojamiento para un sustrato en el cual se pueden cultivar diferentes tipos de plantas. Estas cubetas están unidas a la parte posterior de una placa frontal, la cual comprende orificios suficientemente grandes como para permitirle a las plantas crecer.

En una modalidad, la placa frontal está unida a seis cubetas colocadas en tres filas de dos cubetas cada una, ubicadas de manera paralela unas a otras. En otra modalidad, las cubetas están ubicadas en tres filas que están ligera o notablemente desalineadas unas con las otras. En otra modalidad, las cubetas están ubicadas en tres columnas que están ligera o notablemente desalineadas unas con respecto a las otras. En una modalidad, las cubetas alojan plantas de manera individual; en otra modalidad las cubetas alojan dos o más plantas de manera simultánea.

En una modalidad, los orificios en la placa frontal por donde crecen las plantas tienen una forma geométrica regular. En una modalidad, los orificios son generalmente circulares; en otra modalidad, los orificios son generalmente rectangulares; en aún otra modalidad, los orificios son irregulares.

Las cubetas, de acuerdo con la presente invención, comprenden una superficie inferior, una superficie posterior, una superficie frontal y dos superficies laterales. Las superficies frontal y posterior comprenden perforaciones de un tamaño adecuado para permitir el paso de fluidos y aire. En una modalidad, las cubetas

están unidas a una placa colocada en la parte superior de las mismas, la cual sirve para anclar las cubetas a las paredes laterales de un marco y a la placa frontal.

El dispositivo comprende también un marco que tiene un lado superior, un lado inferior, un primer lado vertical y un segundo lado vertical y superficies redondeadas en las esquinas. El marco esta integralmente unido a una placa posterior, cada uno de los lados del marco está unido a la placa posterior de forma tal que forman un ángulo de 90° con la placa. El dispositivo puede funcionar libremente y montarse en una estructura de soporte, la cual puede ser una estructura vertical, una estructura horizontal o cualquier otro tipo de estructura con una orientación entre vertical y horizontal. En una modalidad de la invención, el dispositivo puede interconectarse con uno o más dispositivos similares para formar una estructura de mayor tamaño.

En una modalidad, la placa posterior comprende elementos de anclaje, tal como por ejemplo tornillos u orificios para alojar los elementos de anclaje presentes en la superficie donde se va a ubicar el dispositivo. De igual forma, los diferentes lados del marco comprenden elementos de interconexión que permiten entablar un dispositivo con otro dispositivo adyacente. En una modalidad preferida de la invención, el sistema de acople es un sistema de auto acople en donde los módulos tienen acoples tipo hembra en la parte superior y acoples tipo macho en la parte inferior. Cuando los módulos se apilan uno sobre otro, estos acoples encajan unos entre otros y aseguran los módulos en su lugar.

En la parte inferior del marco del dispositivo de acuerdo con la presente invención hay dos tubos roscados que permiten conectar de manera fluida uno o más dispositivos para permitir el flujo de agua y/o nutrientes de un dispositivo a otro. En

una modalidad de la presente invención estos tubos roscados están ubicados en la parte inferior de la placa frontal, en alojamientos deprimidos ubicados en las esquinas inferiores de dicha placa frontal. Los tubos roscados están en configuración de un macho y una hembra.

5

En una modalidad de la presente invención, se instala una manguera de riego, la cual va desde la toma de agua hasta el módulo más alto a través de un orificio comunicante que es igual en todos los módulos y permite atravesarlos todos hasta llegar al nivel superior (agujero que se encuentra en el centro de cada módulo). Una vez que se tenga la manguera instalada hasta el último modulo, se instalaran goteros para llenar ese modulo. El nivel del agua llegara hasta unos 2 cm en donde por acción de rebose, el agua pasara al módulo inmediatamente inferior a través de dos orificios en cada módulo. Esto ocurrirá sucesivamente hasta que el módulo inferior se encuentre lleno de agua hasta su nivel de rebose. En este último modulo el rebose puede estar conectado directamente a una manguera para la evacuación del agua o para su recirculación.

En otra modalidad preferida de la invención, el dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende un sistema de riego para las plantas, el cual es un sistema de riego capilar.

Así mismo, el dispositivo de acuerdo con la presente invención comprende un sistema de control electrónico de variables tales como, por ejemplo, pero de manera no limitante, pH, humedad del sustrato, cantidad de luz recibida, captación de CO₂ y demás. El módulo de monitoreo y control desarrollado, opera a través de una batería de litio de 12VDC la cual está concebida para suministrar potencia en

aproximadamente un mes al circuito eléctrico y todos sus componentes. Dicha batería puede ser extraída y reemplazada mientras es cargada cuando así lo requiera.

- 5 Adicionalmente el dispositivo posee una entrada auxiliar de potencia, con la cual y a través de un adaptador convencional conectado a un tomacorriente de 110~220V AC, el circuito podrá funcionar con un consumo no mayor a 10W.

El módulo de monitoreo posee los siguientes sensores para realizar el proceso de transducción y cuantificar las variables físicas involucradas en el sostenimiento de jardín:

- Sensor de temperatura: Obtiene la temperatura del ambiente.
- Sensor de calidad del aire: Determina la presencia de agentes contaminantes tales como la cantidad de CO₂ en el aire.
- 15 • Sensor de luminosidad: Cuantifica la cantidad de luz solar a la que está expuesta el panel a diferentes horas del día.
- Sensor de conductividad eléctrica: Mide la conductividad eléctrica en el módulo para determinar las condiciones de fertilización y humedad relativa que posee la tierra.

20

Todos estos sensores generan señales eléctricas análogas que a través de módulos ADC presentes en el circuito electrónico, son capaces de cuantificar, procesar y enviar los datos de forma oportuna y segura, a plataformas móviles o web, en las que el usuario podrá apreciar las variables físicas reales obtenidas por el módulo de monitoreo.

25

El dispositivo de acuerdo con la presente invención puede montarse y desmontarse sin tener que remover las plantas.

- 5 Si bien hasta ahora se ha realizado una descripción de unas modalidades preferidas de la invención, esta no es de carácter limitante. El experto con habilidad ordinaria en la materia podrá apreciar que es posible hacer variaciones al diseño acá descrito sin alejarse del espíritu de la invención o del alcance de la descripción hecha o de las reivindicaciones adjuntas. Se pretende que las reivindicaciones a continuación
- 10 definan y delimiten de manera clara el alcance de la invención y que aquellas estructuras que caen dentro del alcance de las reivindicaciones también queden protegidas, aun cuando no se describen arriba.