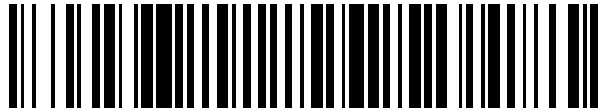


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 400 164**

51 Int. Cl.:

A01G 9/16

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.10.2007 E 07826711 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.12.2012 EP 2076113**

54 Título: **Dispositivo de cultivo de plantas**

30 Prioridad:

19.10.2006 EP 06122555

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

08.04.2013

73 Titular/es:

**KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V.
(100.0%)**

**Groenewoudseweg 1
5621 BA Eindhoven, NL**

72 Inventor/es:

**LOEBL, HANS-PETER;
JACOBS, JOSEPH HENDRIK ANNA MARIA y
BUDDE, WOLFGANG OTTO**

74 Agente/Representante:

ZUAZO ARALUZE, Alexander

ES 2 400 164 T3

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

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de cultivo de plantas

5 Esta invención se refiere a un dispositivo de cultivo de plantas y a un estante para cultivar plantas.

10 En la producción de plantas hortícola los invernaderos están equipados a menudo con fuentes de luz artificial para prolongar la longitud del día para cultivar plantas durante un periodo de tiempo prolongado del año. Esto permite al productor sacar plantas al mercado según la demanda. Puesto que el espacio en los invernaderos es costoso, es deseable cultivar algunas plantas o semillas en estantes compactos, en los que las plantas se cultivan en baldas, donde varias baldas pueden estar dispuestas una encima de otra. Puesto que una disposición de este tipo impide el paso de la mayoría de la luz del día a las plantas en las baldas inferiores, es necesaria una iluminación artificial. Actualmente se usan varios tipos de lámparas para plantas en los invernaderos: bombillas incandescentes, bombillas de alta presión de sodio, lámparas de descarga de gas fluorescente, etc. Todas estas fuentes de luz tienen el inconveniente de que son fuentes puntuales y no distribuyen la luz de manera tan homogénea como la luz del sol ilumina las plantas.

20 En el documento JP 2004/321074 A se describe un método para cultivar plantas usando una fuente de luz electroluminiscente. Las fuentes de luz que usan una lámina electroluminiscente orgánica tienen la ventaja de que pueden construirse elementos emisores de luz de área más grande para iluminar las plantas. Desafortunadamente, se conoce que las fuentes de luz electroluminiscentes son costosas y extremadamente ineficientes. Por tanto el uso del método descrito para cultivar plantas no es apropiado para la producción de plantas hortícola en invernaderos.

25 En el documento US 3.772.827 se describe un sistema de irrigación de bandejas de plantas. El sistema de irrigación comprende una pluralidad de bandejas de soporte de plantas, en las que una repisa de luz se coloca por debajo de cada bandeja. Desafortunadamente, la repisa de luz descrita usa tubos de luz de cultivo, que son conocidos por ser costosos y pueden dañarse fácilmente.

30 Por tanto, la invención tiene como objeto eliminar las desventajas mencionadas anteriormente. En particular, es un objeto de la invención proporcionar una iluminación de área eficiente y grande que tenga un coste bajo.

35 Además el objeto se consigue mediante un estante para cultivar plantas tal como se enseña mediante la reivindicación 1 de la presente invención. Se definen realizaciones ventajosas del estante para cultivar plantas en las reivindicaciones dependientes.

40 El objeto de la invención se logra mediante un estante para cultivar plantas con un medio de soporte y al menos dos medios de balda, en el que cada medio de balda comprende un elemento portador y un elemento emisor de luz, en el que el elemento emisor de luz está dispuesto por debajo del elemento portador, elemento portador sobre el que puede disponerse una planta para su cultivo, en el que los medios de balda están dispuestos uno encima de otro dentro del medio de soporte, en el que el elemento emisor de luz del medio de balda superior emite luz, que está dirigida al menos parcialmente sobre el elemento portador del siguiente medio de balda subyacente, en el que el elemento emisor de luz consiste en al menos un OLED, y en el que el medio de balda sirve como disipador de calor, conduciendo el calor lejos del OLED. En una realización, el OLED comprende al menos una forma plana, parcialmente. En otra realización los medios de estante pueden diferir entre sí.

45 La invención da a conocer un estante que consiste en un medio de soporte y al menos dos medios de balda. El medio de soporte funciona como accesorio para los dos medios de balda, mientras que los medios de balda almacenan las plantas o las semillas que van a cultivarse en el estante. Como al menos dos de los medios de balda están dispuestos uno encima de otro, se impide el paso de la luz del día a la planta en el medio de balda inferior. En este caso es necesaria la luz artificial de un elemento de luz. Por tanto se pretende que el medio de balda comprenda un elemento portador y un elemento emisor de luz. En contraste con el dispositivo de cultivo de plantas descrito anteriormente el elemento emisor de luz se coloca por debajo del elemento portador. Disponiendo varios medios de balda uno encima de otro el elemento emisor de luz del medio de balda superior ilumina el elemento portador del medio de balda inferior. A través del uso de OLED de área grande pueden iluminarse las plantas en los medios de balda de manera homogénea y además, los OLED pueden ajustarse al espectro de absorción de las plantas.

50 Los diodos emisores de luz orgánicos pueden construirse depositando diferentes capas de material en un sustrato. Por tanto, en teoría es posible construir OLED grandes, de manera que con respecto a la invención el lado inferior del elemento portador podría cubrirse por un OLED grande. No obstante, la producción de OLED con un tamaño pequeño, por ejemplo 30 x 30 cm es más barata y un cambio en caso de fallo de un OLED puede conseguirse más fácilmente. Además los elementos de OLED individuales pueden apagarse y encenderse si se usa una matriz de OLED. Por tanto, la cantidad de luz generada mediante el elemento emisor de luz puede ajustarse a los requisitos de las plantas o las semillas. Si la granularidad de la matriz no es demasiado alta, el elemento emisor de luz combina las ventajas de una distribución de luz homogénea con el posible ajuste individual de la salida de luz.

Según otra realización de la invención la matriz de los OLED consiste en al menos dos grupos diferentes de OLED, en el que el primer grupo de OLED proporciona una luz de cultivo y el segundo grupo de OLED proporciona una luz de control para la planta. Se conoce que el crecimiento vertical de la planta depende principalmente de la cantidad de luz, que posee la longitud de onda absorbida por la clorofila A o B. Para lograr un crecimiento generoso de la planta, el primer grupo de OLED del elemento emisor de luz debe consistir en al menos dos tipos de OLED, que emitan a una longitud de onda diferente. Se prefiere que el primer tipo de OLED emita en la región de luz azul con una longitud de onda de entre 400 nm y 500 nm. Además el segundo tipo de OLED debe emitir en la región de luz roja entre 600 y 700 nm. En otra realización preferida la luz de cultivo emitida por el primer grupo de OLED puede consistir en aproximadamente del 80% a 90% de luz roja y del 10% al 20% de luz azul.

Además de la luz de cultivo descrita debe usarse una luz de control para conducir el crecimiento de las plantas. El crecimiento de una planta ya sea enorme o pequeño y compacto puede controlarse iluminando la planta con luz de colores diferentes. Se conoce, que el uso de una cantidad grande de luz azul (de 400 nm a 500 nm) da como resultado una planta enorme mientras que el uso de una pequeña cantidad de luz azul da como resultado una planta pequeña y compacta. Además la luz en el espectro verde aumenta la tendencia de la planta a desarrollarse. Controlando el tipo de longitud de onda que se emite sobre las plantas, puede controlarse la forma del crecimiento de la planta. Esta realización muestra también la ventaja de los OLED en comparación con las lámparas normales para plantas que se usan actualmente. Estas lámparas para plantas tienen un espectro de emisión ancho y por tanto emiten luz en todos los tipos de longitud de onda. En comparación los OLED tienen bandas de emisión muy pequeñas de manera que la cantidad y la longitud de onda de la luz que se emite sobre las plantas pueden controlarse de manera precisa. Los OLED pueden usarse para el control de las plantas, por ejemplo la floración, el crecimiento, la propagación, etc.

Según una realización preferida de la presente invención, el medio de soporte y/o el medio de balda contienen al menos partes de un suministro de energía electrónica, al menos un cable eléctrico y el circuito excitador para el OLED. Integrando partes del suministro de energía para los OLED en el medio de balda es posible un suministro individual de corriente y tensión a cada elemento emisor de luz. La excitación por separado de los elementos emisores de luz en un estante tiene la ventaja de que si se cultivan diferentes clases de plantas o semillas, la iluminación de cada medio de balda puede controlarse individualmente. No sólo pueden variar el tiempo y la longitud de la iluminación sino también la longitud de onda de los OLED emisores. Por tanto, dependiendo del tipo de planta o semilla, pueden usarse OLED con diferentes espectros de emisión y por tanto demandas diferentes para su suministro de energía. En contraste con este diseño modular el uso de sólo un suministro de energía eléctrica que se inserta en el medio de soporte tiene la ventaja de ser altamente eficiente en cuanto al coste. Además se garantiza que todo el estante se suministra con la misma cantidad de corriente o tensión.

El circuito excitador, que puede integrarse en el medio de soporte o el medio de balda se usa para controlar la calidad de luz, la cantidad de luz y el círculo de luz de las lámparas. El circuito excitador puede incluir un circuito amplificador de corriente y un circuito de generación y control de forma de onda, que emite la forma de onda deseada (por ejemplo: ondas cuadradas, ondas triangulares, ondas senoidales o pulsos). Además, la amplitud, la frecuencia y el régimen de trabajo de las formas de onda son ajustables mediante el circuito de generación y control de forma de onda.

En otra realización preferida del estante para cultivar plantas el medio de soporte y el medio de balda contienen o bien un elemento de enchufe macho o bien un elemento de enchufe hembra, en el que el medio de soporte y el medio de balda pueden ensamblarse y como resultado el elemento de enchufe macho y el elemento de enchufe hembra forman una conexión para el suministro de energía eléctrica. Esta realización permite un diseño modular para el estante, en el que cada medio de balda puede conectarse individualmente con el medio de soporte. Los dos elementos de conexión, enchufe macho y enchufe hembra no sólo pueden usarse como parte del suministro de energía eléctrica. También pueden ser parte de un sistema de control por ordenador que excita y/o controla cada medio de balda, especialmente cada elemento emisor de luz. Por ejemplo el elemento de enchufe macho y elemento de enchufe hembra pueden ser partes de interfaces conocidas como USB, en serie o paralelo. En combinación con sensores para la temperatura, la luz emitida o la humedad de la tierra, puede controlarse un invernadero mediante un único ordenador que está conectado a cada estante. Como parte de este sistema de control completo el elemento portador puede comprender un suministro de agua para la planta. Este suministro de agua puede conectarse a un sistema suministro de agua más grande soportado en el estante. Usando válvulas controladas por ordenador es posible una irrigación ajustada. Por tanto la cantidad de agua suministrada a cada medio de balda en un estante puede variar dependiendo del tipo de plantas dispuestas en cada medio de balda.

Según otra realización de la invención el elemento portador comprende una tierra o sustrato sobre el que puede crecer la planta. Se conoce introducir la planta en un tiesto individual o en un macizo de flores más grande. Ambas opciones pueden realizarse en el elemento portador de la presente invención. Adicionalmente, el elemento portador puede llenarse con un sustrato como un fluido de nutrientes. Estos fluidos tienen la ventaja de que se genera menos polvo y suciedad y el ambiente en el invernadero está más limpio y por tanto puede lograrse un crecimiento más homogéneo sin la posible influencia de malas hierbas.

En otra realización preferida de la presente invención los medios de balda sirven como disipador de calor,

conduciendo el calor lejos del OLED. Aunque el consumo de corriente de un OLED es muy bajo, no obstante produce calor. Para extraer el calor del OLED el medio de balda puede funcionar como un puente al disipador de calor del medio de soporte. Ambos están contruidos de material, que tiene que calentarse y tiene una superficie grande. Por tanto, por un lado, el calentamiento del material del medio de soporte y el medio de balda y, por otro lado, la radiación del calor desde estos dos medios al entorno permite que el OLED permanezca dentro de un nivel de temperatura apropiado. Adicionalmente, en otra realización preferida el medio de balda distribuye de manera homogénea el calor del OLED al elemento portador dispuesto por encima. El calor emitido por el OLED se usa para calentar este medio de balda y especialmente el elemento portador que comprende la tierra o el sustrato en el que crecen las plantas. Esta realización es especialmente útil para invernaderos que también se usan en las estaciones frías. Normalmente las plantas crecen mejor si se proporciona una temperatura ambiente alta. Para reducir los costes para calentar el invernadero, puede usarse el calor emitido por el OLED para proporcionar la temperatura necesaria para que las plantas crezcan eficientemente.

Debido a la posibilidad de construir OLED en más o menos todos los tipos de sustratos el grado de libertad para el diseño del elemento emisor de luz es grande. Por tanto aparte de un diseño plano, a modo de lámina, el elemento emisor de luz también puede tener un diseño de superficie curva, en forma de u o en forma de caja. En una realización preferida el elemento emisor de luz se extiende al medio de balda subyacente y cubre de este modo al menos partes del lateral de la planta. Esta realización es apropiada en aquellos casos en los que la planta necesita un elemento emisor de luz cercano, que más o menos rodee la planta. De este modo puede lograrse un flujo de luz extremadamente intenso.

En los invernaderos de producción de plantas hortícola se cultivan un gran número de plantas y semillas diferentes en paralelo. Por tanto es deseable un sistema de estante modular, que permita el cambio de plantas que ya han logrado su tamaño final. Esta estructura modular es parte de otra realización preferida de la presente invención, en la que el estante comprende un sistema de primer carril, en el que al menos un primer carril está dispuesto en el medio de soporte y el primer carril porta al menos una rueda, que está unida al medio de balda. El término sistema de primer carril engloba todo tipo de sistemas mecánicos que permiten que el medio de balda se inserte linealmente en el medio de soporte como cojinetes o elementos deslizantes de movimiento lineal. El objetivo que debe conseguirse mediante el sistema de primer carril es la posibilidad de un cambio del medio de balda sin la necesidad de desmontar el medio de soporte. Este objetivo se consigue, por ejemplo, montando dos elementos deslizantes dentro del medio de soporte opuestos entre sí. Sobre o dentro de estos elementos deslizantes pueden desplazarse bolas o ruedas y se guían en su movimiento lineal. Uniendo estas ruedas o bolas al medio de balda puede garantizarse que el medio de balda pueda insertarse fácilmente en el medio de soporte y también cambiarse rápidamente. La realización descrita permite el cambio del medio de balda si las plantas han crecido completamente.

La idea de una estructura modular también forma parte de otra realización preferida de la presente invención. Según esta realización el medio de balda comprende un sistema de segundo carril, en el que al menos un segundo carril está dispuesto en el medio de balda y el segundo carril porta al menos un medio de tipo bobina, que está unido al elemento emisor de luz. Tal como se mencionó anteriormente el término sistema de segundo carril no se limita a carriles como tales. Más bien engloba todas las clases de sistemas que permiten que el elemento emisor de luz se desplace al interior o fuera del medio de balda. Normalmente los OLED tienen ciclos de trabajo extremadamente largos. No obstante en caso de fallo de un OLED tiene que cambiarse. Por tanto el sistema modular descrito tiene la ventaja de que el elemento emisor de luz que comprende el OLED o la matriz de OLED puede extraerse fácilmente del medio de balda, incluso si el medio de balda está aún montado dentro del medio de soporte. Aparte de la ventaja descrita también es posible instalar diferentes tipos de OLED en el elemento emisor de luz que tengan una longitud de onda pico diferente. Por tanto el elemento emisor de luz puede consistir en un armazón, que aloje segmentos de OLED individuales, en el que cada uno de estos segmentos de OLED puede medir, por ejemplo, 30 x 30 cm y se conecta individualmente con el armazón. Por tanto es apropiado que cada sección del armazón tenga su propia conexión de enchufe hembra/enchufe macho.

En otra realización el OLED comprende un sustrato y una capa de cubierta, siendo ambos al menos parcialmente transparentes a ambos lados. Tal como se describió anteriormente los OLED se realizan depositando diferentes capas en un sustrato. A menudo estas capas se cubren por una capa de cubierta, que protege al OLED de influencias externas. Dependiendo de la transparencia de o bien el sustrato o bien la capa de cubierta el OLED es un dispositivo emisor inferior o superior. En la realización preferida el OLED emite luz en ambas direcciones. Esto tiene la ventaja de que el elemento emisor de luz, que se inserta de manera plana en el medio de balda puede emitir luz en la dirección del medio de balda subyacente y también en la dirección del elemento portador superior. Esto puede ser ventajoso si se usa un fluido de nutrientes para cultivar las plantas.

El uso mencionado anteriormente de un OLED en un dispositivo de cultivo de plantas y un estante, así como los componentes reivindicados y los componentes que van a usarse según la invención en las realizaciones descritas, no están sometidos a ninguna excepción especial con respecto al tamaño, forma, selección de material puesto que el concepto técnico como los criterios de selección que se conocen en el campo pertinente pueden aplicarse sin limitaciones. Detalles, características y ventajas adicionales del objeto de la presente invención se dan a conocer en las reivindicaciones dependientes y la siguiente descripción de las respectivas figuras, que son sólo una manera a modo de ejemplo, muestra una realización preferida del dispositivo de iluminación según la presente invención.

El objeto de la invención se logra también mediante un dispositivo de cultivo de plantas con un elemento portador y un elemento emisor de luz, elemento portador sobre el que puede disponerse una planta para su cultivo, con un circuito excitador que está conectado con una fuente y el elemento emisor de luz, en el que el elemento emisor de luz está dispuesto a una distancia del elemento portador para iluminar la planta, en el que el elemento emisor de luz consiste en al menos un OLED. El OLED comprende preferiblemente al menos una forma plana, parcialmente. El elemento emisor de luz puede comprender también otras fuentes de luz tales como LED, lámparas fluorescentes, lámparas incandescentes, etc. adicionalmente al OLED. La fuente para proporcionar energía de funcionamiento para hacer funcionar el elemento emisor de luz puede ser cualquier fuente de energía adecuada. En una realización, el elemento emisor de luz cubre el elemento portador al menos parcialmente. En otra realización, el OLED comprende al menos una forma plana, parcialmente.

Un diodo emisor de luz orgánico (OLED) es un tipo especial de diodo emisor de luz (LED) en el que la capa emisiva comprende una película delgada de determinados componentes orgánicos. La ventaja del OLED es su alta eficiencia y por tanto, los OLED son más adecuados para aplicaciones hortícolas en las que el coste total de la propiedad es importante. Estos OLED utilizan corriente que pasa a través de una película delgada de material orgánico para generar luz. El color de luz que se emite y la eficiencia de la conversión de energía de corriente a luz se determinan por la composición del material de película delgada orgánico. Sin embargo, los OLED comprenden un material de sustrato como una capa portadora, que puede realizarse de vidrio o un material orgánico o de materiales no transmisivos tales como hojas de metal. Además los diodos emisores de luz orgánicos consisten en al menos una capa muy delgada con un grosor de capa de aproximadamente 5-200 nm de sustancias orgánicas en un sustrato de vidrio cubierto con un óxido eléctricamente conductor y ópticamente transparente. Esta capa conductora se realiza habitualmente como un óxido de indio y estaño (ITO).

Habitualmente la capa de ITO forma el ánodo y una capa de aluminio forma el cátodo, mientras que la capa de aluminio presenta un grosor de aproximadamente 100 nm y por tanto un grosor similar al de la capa de ITO. El aluminio de un espesor de este tipo funciona como un espejo, de manera que la emisión es a través del ánodo de ITO transparente y el sustrato transparente solamente. Si el metal del cátodo es lo suficientemente delgado para ser parcialmente transparente, puede emitirse también parte de la luz a través del cátodo.

El dispositivo de cultivo de plantas dado a conocer puede usarse para diferentes aplicaciones y no sólo para la iluminación de invernaderos. Por tanto el dispositivo de cultivo de plantas puede usarse, por ejemplo, para irradiar plantas individuales en edificios o casas. Los edificios de múltiples plantas modernos comprenden a menudo vestíbulos de entrada grandes, que se iluminan meramente mediante la luz del sol. Para permitir un entorno más agradable en estos vestíbulos de entrada puede usarse el dispositivo de cultivo de plantas dado a conocer para irradiar las plantas con luz artificial del OLED. Por tanto, puede conseguirse un crecimiento natural y generoso de la planta. Una ventaja adicional del dispositivo de cultivo de plantas descrito es que el elemento emisor de luz posee un grado elevado de libertad de diseño. Por tanto, por un lado, el elemento emisor de luz, respectivamente el OLED, puede disponerse paralelo al plano del elemento portador. De este modo puede lograrse una iluminación muy homogénea del elemento portador y de las plantas. Por otro lado el elemento emisor de luz puede formarse de formas diferentes. Por tanto, el elemento emisor de luz puede montarse como una pantalla, que proteja partes de la planta. En esta realización el OLED puede estar dispuesto en la parte trasera de la planta, de manera que no sólo se ilumine la planta sino también los alrededores por el OLED.

Estas figuras son:

la figura 1, que muestra una vista esquemática de un dispositivo de cultivo de plantas,

la figura 2, que muestra un estante para cultivar plantas que comprende un medio de soporte y varios medios de balda, y

la figura 3, que muestra una vista esquemática del estante para cultivar plantas según una segunda realización de la presente invención.

La figura 1 muestra una vista esquemática de un dispositivo 10 de cultivo de plantas con un elemento 50 portador y un elemento 60 emisor de luz. El elemento 50 portador puede introducirse una tierra o un sustrato, en el que pueden cultivarse las plantas 15 o semillas para su crecimiento. A una distancia por encima del elemento 50 portador está dispuesto el elemento 60 emisor de luz. La fuente de luz dentro del elemento 60 emisor de luz es al menos un OLED 61, que tiene al menos parcialmente una forma plana. Adicionalmente, el elemento 60 emisor de luz cubre el elemento 50 portador al menos parcialmente e ilumina las plantas 15 con la luz 11 emitida.

Según la figura 1 el elemento 60 emisor de luz se conecta a un circuito 70 excitador y una fuente 80. Ambos elementos 70, 80 forman parte del suministro 81 de energía eléctrica para excitar al elemento 60 emisor de luz. El elemento 60 emisor de luz puede comprender uno o varios OLED dispuestos dentro de una matriz. Como los OLED son fuentes de luz de área grande, que tienen un tamaño de, por ejemplo, 30 x 30 cm o mayor, pueden cubrirse fácilmente incluso elementos 60 emisores de luz grandes con unos pocos OLED 61. El elemento 60 emisor de luz

puede comprender una estructura de armazón, de manera que cada OLED 61 esté soportado individualmente. En una realización adicional la estructura de armazón comprende para cada OLED 61 un conector eléctrico para unir el circuito eléctrico. Por tanto a cada OLED 61 se le puede proporcionar individualmente una tensión y/o corriente necesaria. De este modo la forma y la cantidad de la luz 11 emitida por el elemento 60 emisor de luz puede ajustarse a las necesidades de las plantas 15.

La figura 2 muestra un estante 20 para cultivar plantas 15 con un medio 30 de soporte y una pluralidad de medios 40 de balda. Cada medio 40 de balda comprende un elemento 50 portador y un elemento 60 emisor de luz. En contraste con el dispositivo 10 de cultivo de plantas descrito anteriormente el elemento 60 emisor de luz está dispuesto por debajo del elemento 50 portador. Colocando la pluralidad de medios 40 de balda uno encima de otro se logra un estante 20, que ofrece una gran cantidad de espacio para cultivar plantas 15 pero que requiere sólo un espacio limitado en un invernadero. Puesto que en una disposición de este tipo los medios 40 de balda impedirán el paso de la mayoría de la luz del día a las plantas en los medios 40 de balda inferiores, es necesaria una iluminación artificial. Según la figura 2 el elemento 60 emisor de luz de un medio 40 de balda superior emite luz 11, que está dirigiéndose al menos parcialmente sobre el elemento 50 portador del siguiente medio 40 de balda subyacente. Tal como se describió anteriormente una característica de la invención para superar las desventajas de los estantes conocidos es el uso de al menos un OLED 61. Los dispositivos de iluminación que se basan en diodos emisores de luz orgánicos son, en general, muy delgados, de manera que incluso un OLED 61 de múltiples capas sólo posee un grosor que es del orden de unos pocos milímetros. Con respecto a la altura del elemento 50 portador la altura del elemento 60 emisor de luz es insignificante o, si la altura del elemento emisor de luz está dominada por el suministro de energía eléctrica, es aún pequeña. Debido a esto, el número de medios 40 de balda que pueden soportarse en el estante 20 mostrado es el mismo que mediante estantes convencionales, que no tienen fuentes de luz artificial.

En la figura 3 se muestra otra realización preferida del estante 20, que comprende una pluralidad de medios 40' de balda, que están dispuestos uno encima de otro dentro del medio 30 de soporte. Cada medio 40' de balda comprende un elemento 44 de enchufe hembra que puede conectarse a un elemento 32 de enchufe macho, dispuesto en el medio 30 de soporte. El elemento 32 de enchufe macho y el elemento 44 de enchufe hembra se unen a un suministro 81 de energía eléctrica junto con el elemento 60 emisor de luz. La conexión eléctrica que puede lograrse puede establecerse y deshacerse fácilmente en el caso de un cambio del medio 40' de balda. Para facilitar este cambio el estante 20 contiene un sistema 21 de primer carril, que comprende un primer carril 31 dispuesto en un medio 30 de soporte y al menos una rueda 41, que está unida al medio 40' de balda. En la realización mostrada el primer carril consiste en dos guías de carril que guían a la pluralidad de ruedas 41, que se montan en los dos lados largos opuestos del medio 40' de balda. Por un lado el sistema 21 de primer carril fija la posición vertical del medio 40' de balda con respecto al medio 30 de soporte. Por otro lado el sistema 21 de primer carril permite que los medios 40' de balda se retiren de o sitúen en el medio 30 de soporte de manera horizontal.

Para extender adicionalmente la idea de un estante 20 modular el medio 40' de balda comprende un sistema 42 de segundo carril. En la realización mostrada el elemento 60 emisor de luz se construye como un elemento de extracción que puede retirarse del medio 40' de balda. Por tanto el medio de balda comprende un segundo carril 43, que se coloca en la parte inferior del medio 40' de balda. El segundo carril 43 funciona como una guía para el medio 63 de tipo bobina, que está unido al elemento 60 emisor de luz. A través del uso del sistema 42 de segundo carril es posible un cambio sencillo del elemento 60 emisor de luz.

Para irrigar las plantas 15 puede instalarse un suministro 33 de agua en el estante 20. Tal como se muestra en la figura 3 las partes del suministro 33 de agua están dispuestas dentro del medio 30 de soporte. A través de una conexión con un elemento 32 de enchufe macho y un elemento 44 de enchufe hembra el suministro 33 de agua del medio 30 de soporte puede conectarse al suministro 33 de agua dispuesto en el medio 40' de balda. Mediante el uso de válvulas controladas por ordenador puede lograrse una irrigación individual de todas las plantas 15 en cada medio 40' de balda.

Lista de números de referencia

- 10 dispositivo de cultivo de plantas
- 11 luz emitida por el elemento 60 emisor de luz
- 15 planta
- 20 estante para cultivar plantas
- 21 sistema de primer carril
- 30 medio de soporte
- 31 primer carril

ES 2 400 164 T3

	32	elemento de enchufe macho
	33	suministro de agua
5	40, 40'	medio de balda
	41	rueda
	42	sistema de segundo carril
10	43	segundo carril
	44	elemento de enchufe hembra
15	50	elemento portador
	60	elemento emisor de luz
	61	OLED
20	63	medio de tipo bobina
	70	circuito excitador
25	80	fuentes
	81	suministro de energía eléctrica

REIVINDICACIONES

1. Estante (20) para cultivar plantas (15) con un medio (30) de soporte y al menos dos medios (40, 40') de balda,
5 en el que cada medio (40, 40') de balda comprende un elemento (50) portador y un elemento (60) emisor de luz,
10 en el que el elemento (60) emisor de luz está dispuesto por debajo del elemento (50) portador, elemento (50) portador sobre el que puede disponerse una planta (15) para su cultivo,
15 en el que los medios (40, 40') de balda están dispuestos uno encima de otro dentro del medio (30) de soporte,
20 en el que el elemento (60) emisor de luz del medio (40, 40') de balda superior emite luz, que está dirigida al menos parcialmente sobre el elemento (50) portador del siguiente medio (40, 40') de balda subyacente, caracterizado porque el elemento (60) emisor de luz consiste en al menos un OLED (61) y
25 en el que el medio (40, 40') de balda sirve como disipador de calor, conduciendo el calor lejos del OLED (61).
2. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1,
30 caracterizado porque el OLED comprende al menos una forma plana, parcialmente.
3. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 ó 2,
35 caracterizado porque el elemento (60) emisor de luz consiste en una matriz de OLED (61) que cubre la mayor parte del lado inferior del elemento (50) portador unido.
4. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 3,
40 caracterizado porque la matriz de OLED (61) consiste en al menos dos grupos diferentes de OLED (61), en el que el primer grupo de OLED (61) proporciona una luz de cultivo y el segundo grupo de OLED (61) proporciona una luz de control para la planta (15).
5. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 4,
45 caracterizado porque el medio (30) de soporte o el medio (40, 40') de balda contienen al menos partes de un suministro de energía eléctrica, al menos un cable eléctrico y el circuito excitador para el OLED (61).
6. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 5,
50 caracterizado porque el medio (30) de soporte y el medio (40, 40') de balda contienen o bien un elemento de enchufe macho o bien un elemento de enchufe hembra,
55 en el que el medio (30) de soporte y el medio (40, 40') de balda pueden ensamblarse y como resultado el elemento de enchufe macho y el elemento de enchufe hembra forman una conexión para el suministro de energía eléctrica.
7. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 6,
60 caracterizado porque el elemento (50) portador comprende un suministro (33) de agua para la planta (15).
8. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 7,
65 caracterizado porque el elemento (50) portador comprende una tierra o un sustrato sobre el que la planta (15) puede crecer.
9. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 8,
70 caracterizado porque el elemento (60) emisor de luz se extiende al medio (40, 40') de balda subyacente, cubriendo en el mismo al menos partes del lateral de la planta (15).
10. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 9,

caracterizado porque el estante (20) comprende un sistema (21) de primer carril,

5 en el que al menos un primer carril está dispuesto en el medio (30) de soporte y el primer carril porta al menos una rueda, que está unida al medio (40, 40') de balda.

11. Estante (20) para cultivar plantas según la reivindicación 1 a 10,

10 caracterizado porque el medio (40, 40') de balda comprende un sistema (42) de segundo carril,

en el que al menos un segundo carril (43) está dispuesto en el medio (40, 40') de balda y el segundo carril (43) porta al menos un medio (63) de tipo bobina, que está unido al elemento (60) emisor de luz.

15 12. Estante (20) para cultivar plantas según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,

caracterizado porque el OLED (61) comprende un sustrato y un capa de cubierta, siendo ambos al menos parcialmente transparentes a la luz emitida.

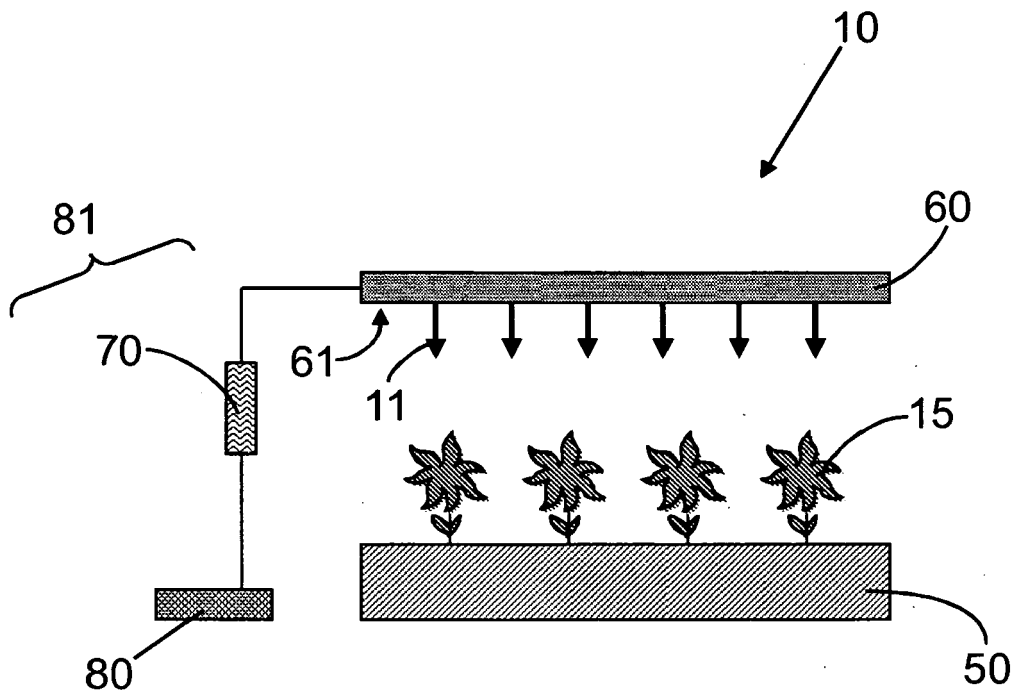


Fig. 1

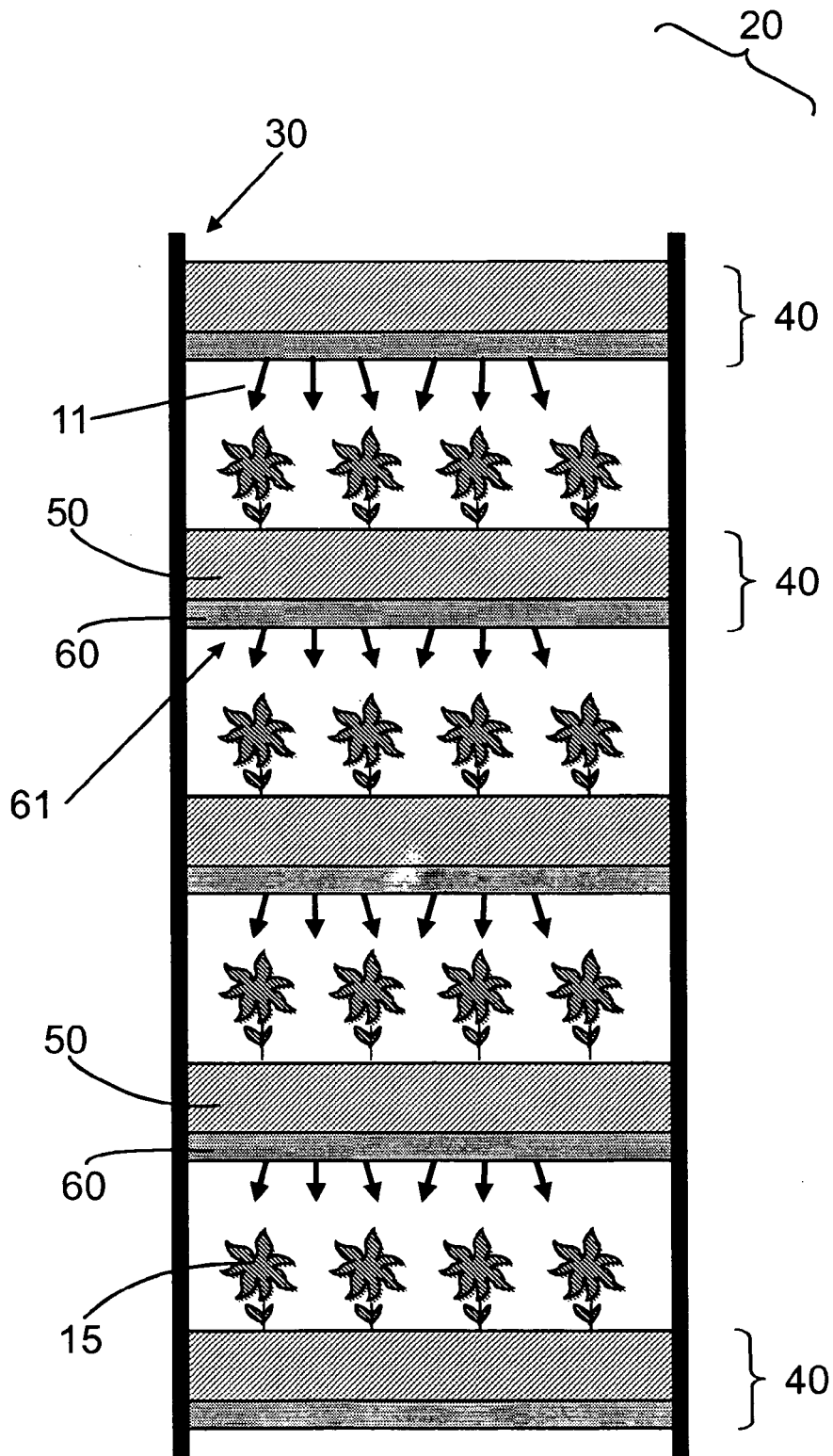


Fig. 2

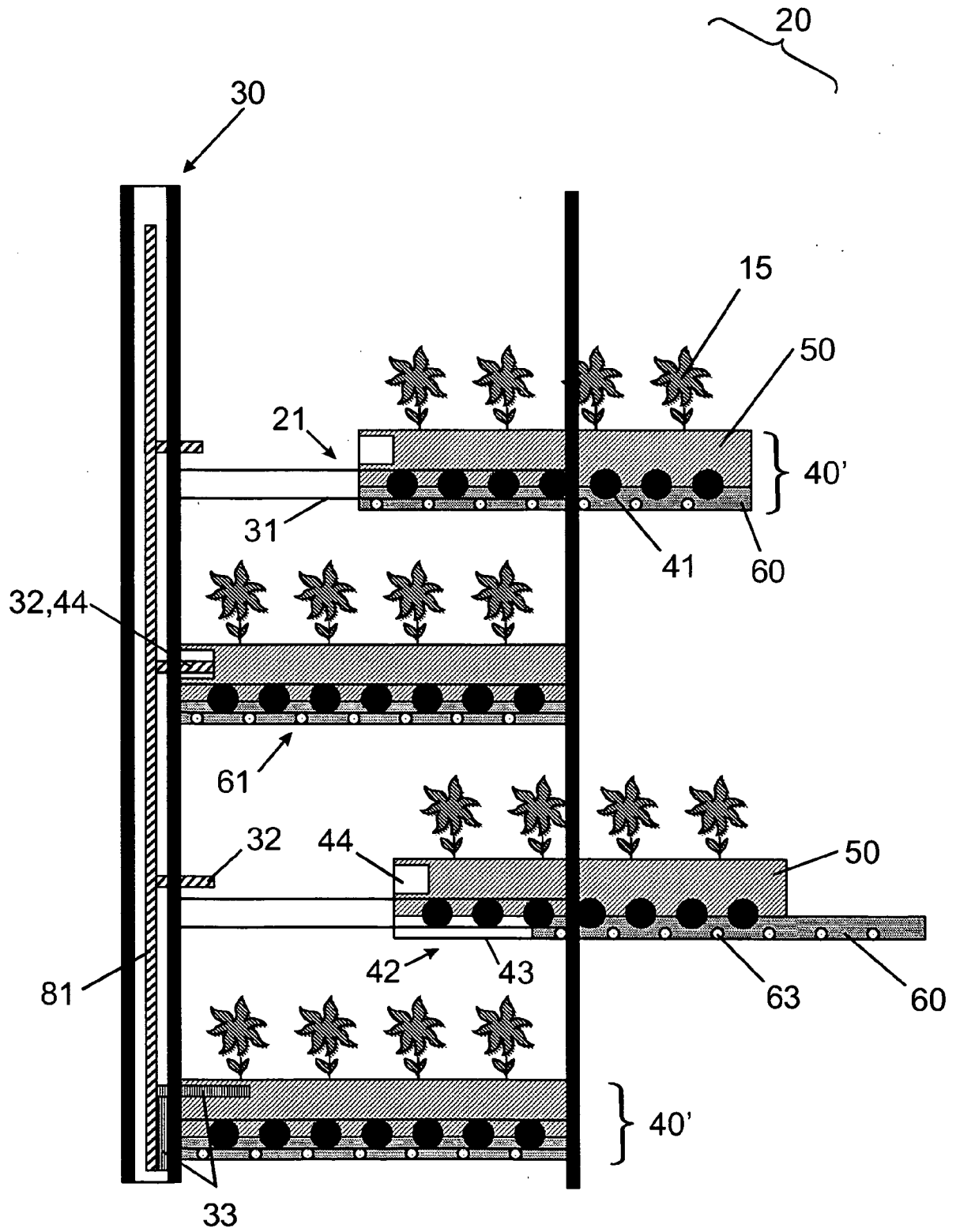


Fig. 3