

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 092**

51 Int. Cl.:

A01G 31/04

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.06.2012** **E 12174191 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2015** **EP 2540156**

54 Título: **Método y dispositivo para cultivar un cultivo**

30 Prioridad:

28.06.2011 NL 2007007

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

20.05.2015

73 Titular/es:

GEGE MACHINEBOUW B.V. (100.0%)

Driehuizen 13

5464 RA Veghel, NL

72 Inventor/es:

VAN ASSELDONK, JOHANNES MARIA

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 536 092 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

Método y dispositivo para cultivar un cultivo

5 La invención se refiere a un método para cultivar un cultivo que comprende disponer sustratos en aberturas respectivas de un portador, en donde los sustratos se adaptan para recibir un cultivo o precursor del mismo y luego cultivar adicionalmente la planta en los mismos. La invención también se refiere a un dispositivo para cultivar un cultivo, comprendiendo el dispositivo un portador dispuesto sobre una superficie de piso y proporcionado con aberturas adecuadas para disponer sustratos en el mismo a efectos de recibir un cultivo o un precursor del mismo, y un
10 recipiente de agua para contener una masa de agua en el mismo. Finalmente, la invención se refiere al montaje de una construcción, tal como un galpón o invernadero, y uno o más de dichos dispositivos para cultivar un cultivo.

Se conoce cómo cultivar cultivos en agua, más particularmente en estanques. Se conoce, por ejemplo, un sistema que proporciona una cantidad de placas flotantes. Dispuestos en cada una de las placas hay una gran cantidad de espacios receptores tubulares en los cuales pueden estar colocados los soportes de cultivo con un cultivo o un precursor del mismo. Las placas con los soportes de cultivo colocados en las mismas se dejan flotar sobre la superficie del agua del estanque, de modo que los espacios receptores tubulares se extienden hasta o dentro el agua. El cultivo crece entonces mientras está situado en los espacios receptores tubulares. El microclima dentro del espacio receptor tubular debería permitir que el cultivo crezca.

20 Sin embargo el sistema conocido presenta varias desventajas. En primer lugar, los estanques se encuentran al aire libre. Esto significa que el cultivo en los soportes de cultivo está expuesto a las influencias del clima. Debido a que el cultivo depende de las influencias del clima y las estaciones, y que además puede verse adversamente afectado por insectos y enfermedades externas, el rendimiento y la calidad del cultivo en general no pueden denominarse óptimos.

25 Una desventaja adicional es que el cultivo en el soporte de cultivo de la placa que flota sobre el agua siempre yace a una distancia fija con respecto a la superficie del agua. Dependiendo de varios factores, incluyendo el tipo de cultivo, la etapa de desarrollo del mismo y las longitudes de las raíces, puede desearse una distancia diferente entre el soporte de cultivo y la superficie del agua de modo de permitir un rendimiento grande y de alta calidad.

30 A efectos de cosechar el cultivo también es necesario retirar las placas del estanque y quitar los soportes de cultivo uno por uno de los espacios receptores y retirar el cultivo de los soportes de cultivo. La cosecha no es muy eficiente aquí y requiere una cantidad relativamente importante de tiempo y mano de obra. La capacidad del sistema es, además, limitada, ya que puede disponerse sólo una única capa de placas por estanque y la cantidad de unidades de cultivo a cultivar por placa es limitada en la práctica.

40 El documento de los Estados Unidos US 5.097.627 A describe una máquina que está dispuesta en un área cerrada tal como un invernadero y con la cual pueden cultivarse las plantas. La máquina comprende un gran depósito con bordes verticales en los cuales están dispuestas varias líneas de cultivo. Varios soportes de plantas pueden desplazarse a lo largo de estas líneas de cultivo utilizando un tornillo de paso variable. Los soportes de plantas comprenden un sustrato con una planta, en donde las raíces se extienden hacia abajo. Durante el cultivo, las plantas pueden ser transportadas a lo largo de las líneas de cultivo utilizando el tornillo de paso.

45 Una desventaja de la máquina conocida es que es bastante compleja y voluminosa y que las plantas, después del cultivo, tienen que ser cosechadas por separado. Las plantas se retiran aquí del tornillo de paso y se procesan adicionalmente en una máquina separada.

50 Es un objeto de la presente invención proporcionar un método, dispositivo y sistema con el cual se obvian o reducen al menos algunas de las desventajas establecidas anteriormente del sistema conocido.

También es un objeto de la presente invención proporcionar un método, dispositivo y sistema en el cual la calidad del cultivo cultivado es relativamente uniforme y/o implica poca pérdida.

55 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un método, dispositivo y sistema en el cual la cosecha del cultivo cultivado puede llevarse a cabo de forma rápida y eficiente.

60 De acuerdo con la invención, se alcanza al menos uno de estos objetivos en un método para hacer crecer un cultivo como se reivindica en la reivindicación 1. El método comprende disponer un cultivo o un precursor del mismo en un portador y luego cultivar adicionalmente el cultivo, en donde el portador comprende una transportadora desplazable dispuesta a efectos de mantener el cultivo o precursor del mismo a una distancia por encima de un suministro de agua, el portador comprende una cinta transportadora, y el método también comprende cosechar el cultivo mediante el corte de la parte superior del cultivo, transportando el cultivo por una instalación de corte utilizando la cinta transportadora.

65 El método comprende, además, separar las partes cortadas del cultivo del sustrato y la parte restante del cultivo. La separación preferiblemente se lleva a cabo por medio de un elemento de cepillo rotatorio por el cual se guía el cultivo. Después de la separación, las partes cortadas pueden descargarse a través de una primera cinta transportadora de

descarga. La parte restante del cultivo y el sustrato puede procesarse como desecho, aunque en determinadas realizaciones se realiza un paso de separación adicional. Este paso de separación puede implicar cortar la parte del cultivo por debajo del sustrato y descargar la parte cortada (por ejemplo las raíces) en una segunda cinta transportadora de descarga.

5 Lo que entonces resta son los sustratos o la red en sí, generalmente con una pequeña parte (es decir una parte intermedia) del cultivo aún los mismos. En determinadas realizaciones, el sustrato con la parte intermedia en el mismo también puede retirarse de la transportadora prensando el sustrato fuera de la transportadora. En estas realizaciones es posible recoger y descargar, opcionalmente limpiar y tratar adicionalmente los sustratos con la parte intermedia del cultivo en los mismos de modo que los sustratos puedan reutilizarse. En una realización determinada, la totalidad del sustrato y del cultivo se machaca y los materiales orgánicos se separan del material de sustrato. El material de sustrato puede entonces reutilizarse.

10 Cuando el cultivo o el precursor del mismo se dispone sobre o en una cantidad de sustratos, la cosecha puede comprender cortar la parte del cultivo por encima del sustrato transportando los respectivos sustratos con el cultivo por una instalación de corte utilizando la cinta transportadora.

15 En determinadas realizaciones, la cinta transportadora se realiza como una cinta de malla de alambre. El precursor de la planta, por ejemplo, el material de siembra, puede estar dispuesto entonces sobre una red dispuesta sobre la cinta de malla de alambre. La cinta transportadora está adaptada para mantener la red con semillas a una distancia por encima del suministro de agua. El método puede comprender, además, cortar la parte del cultivo que ha crecido por encima de la red transportando la red con cultivo por la instalación de corte utilizando la cinta transportadora.

20 El método comprende, de este modo, cultivar y cosechar el cultivo sobre una cinta transportadora. Esto significa que el cultivo y la cosecha pueden efectuarse de un modo eficiente y con menos esfuerzo, por ejemplo, en la forma de mano de obra. El proceso de cultivo y cosecha requiere, además, relativamente poco espacio. Esto significa que si existe, por ejemplo, poco espacio en un invernadero, este espacio puede utilizarse de manera relativamente eficiente y/o puede aumentarse el rendimiento por invernadero.

25 En una realización en la cual la cinta transportadora se extiende en una sección de cultivo y una sección de cosecha, el método puede comprender cultivar el cultivo dispuesto sobre la cinta transportadora en la sección de cultivo, desplazando el cultivo dispuesto sobre la cinta transportadora a la sección de cosecha y cosechando el cultivo dispuesto sobre la cinta transportadora en la sección de cosecha.

30 Luego del proceso de cultivo, el cultivo no necesita, por lo tanto, retirarse de la cinta transportadora y el cultivo puede transportarse directamente a la sección de cosecha, donde ocurre el procesamiento adicional del cultivo.

35 En una realización en la cual el suministro de agua se dispone en un recipiente de agua que se extiende sólo en la sección de cultivo y en el cual la instalación de corte está situada sólo en la sección de cosecha, el método puede comprender retirar una pared final del recipiente de agua luego del cultivo del cultivo en la sección de cultivo y desplazar el cultivo incluyendo raíces transportadas por la cinta transportadora desde la sección de cultivo a la sección de cosecha. Debido a que se retira la pared final, el cultivo, incluyendo las raíces del mismo que cuelgan en el recipiente de agua, puede transportarse fácilmente de manera adicional en la dirección de la sección de cosecha.

40 En una realización de la invención, el método comprende, además, ajustar la distancia entre (el sustrato o red en o sobre) la cinta transportadora y la superficie del suministro de agua, por ejemplo, a efectos de alcanzar buenas condiciones de crecimiento, dependiendo del tipo de cultivo y/o la etapa de crecimiento del cultivo. Este ajuste de la distancia puede ocurrir durante el proceso de cultivo en sí o anteriormente.

45 El sustrato en el cual está dispuesto el cultivo, al menos el precursor del mismo, por ejemplo, una o más semillas, puede fabricarse con material orgánico, en particular tierra para macetas y/o fibra de coco. En otras realizaciones se utiliza material inorgánico, en particular lana mineral o una espuma, preferiblemente espuma de poliuretano. Los materiales inorgánicos pueden ser suministrados libres de patógenos, reduciendo de este modo en gran medida la posibilidad de enfermedades.

50 El sustrato puede comprender un soporte con una forma de pirámide básicamente truncada. Esta forma puede desplazarse y quedar sujeta en una abertura de la cinta transportadora de modo que el sustrato permanece en la posición deseada (vertical) con respecto a la cinta transportadora durante el crecimiento y la cosecha del cultivo.

55 De acuerdo con una realización de la invención, el método comprende desplazar la superficie del suministro de agua en dirección de la altura a efectos de ajustar la distancia deseada entre la superficie del agua y la cinta transportadora. Esto puede realizarse, por ejemplo, mediante la disposición del suministro de agua en un recipiente de agua y cambiando el nivel del agua mediante el bombeo de agua al recipiente de agua o bombeo de agua fuera del recipiente de agua.

60

Como alternativa o además de cambiar el nivel de agua, la distancia entre la superficie del agua y (los sustratos o la red sobre o en) la cinta transportadora también puede cambiarse desplazando la cinta transportadora en sí en dirección de la altura. Esto permite un ajuste simple de la distancia deseada entre la superficie del agua y la cinta transportadora.

5 En una realización determinada en la cual el suministro de agua está dispuesto en un recipiente de agua alargado, el método comprende transportar la cinta transportadora en dirección longitudinal con respecto al recipiente de agua. Los sustratos dispuestos en primer lugar sobre la cinta también son descargados nuevamente en primer lugar después de que han sido desplazados a lo largo de la totalidad de la longitud del cultivo por la parte superior del recipiente de agua. El desplazamiento de la cinta transportadora puede ocurrir de manera intermitente. Cuando filas de aberturas están, por ejemplo, dispuestas en cada caso en la cinta transportadora (por ejemplo, filas perpendiculares a la dirección longitudinal de la cinta), durante el periodo de espera una fila de aberturas puede llenarse de modo manual o mecánico con sustratos proporcionados con una semilla o planta, de modo que la cinta transportadora permite un llenado simple. Las filas de sustratos con cultivos pueden descargarse de modo similar. En determinadas realizaciones, los sustratos son guiados de modo intermitente por una o más instalaciones de corte para la cosecha automática del cultivo cultivado. En otras realizaciones es posible que la cinta funcione continuamente.

En determinadas realizaciones, el método se realiza al aire libre o dentro de un invernadero en el cual puede penetrar la luz ambiente natural. Sin embargo, en otras realizaciones, los cultivos reciben luz artificial, preferiblemente mediante iluminación con LEDs. Los cultivos pueden recibir luz de una combinación de luz artificial y luz ambiente, aunque en una realización preferida el cultivo recibe luz sólo de iluminación artificial de modo de ser capaz de asegurar iluminación óptima para el cultivo relevante en la etapa de crecimiento del cultivo relevante.

25 Cuando las plantas han crecido al punto donde pueden cosecharse, la cinta transportadora se desplaza en la dirección de la denominada sección de cosecha. Con el fin de evitar que las raíces de la planta queden atrapadas detrás de la pared trasera del recipiente de agua, en determinadas realizaciones en las cuales el recipiente de agua tiene una pared de entrada y/o pared final extraíble, el método comprende, como ya se dilucidó anteriormente, retirar la pared final, retirar los cultivos de la cinta transportadora y volver a colocar la pared final. Esto simplifica la descarga y posterior cosecha del cultivo sin que la cinta transportadora sea desplazada en dirección de la altura. De manera similar, la pared de entrada puede adoptar una forma extraíble, haciendo posible un método en el cual se extrae la pared de entrada, después de lo cual los sustratos o la red se colocan sobre la cinta transportadora y la pared de entrada puede volver a colocarse. Esto puede ser necesario en realizaciones en las cuales los sustratos sobresalen en cierta medida por debajo de la cinta, mientras la pared de entrada se extiende contra la parte inferior de la cinta.

35 El método puede comprender, además, medir el espacio intermedio entre la cinta transportadora y la superficie del agua del suministro de agua y automáticamente ajustar el espacio intermedio según la distancia medida.

El deseo de ajustar la distancia puede depender de la longitud de las raíces del cultivo en los sustratos. La longitud de las raíces del cultivo puede ser determinada por un operador. Pueden ser necesarias diferentes distancias para diferentes cultivos para el crecimiento óptimo de los mismos. También puede ser ventajoso en algunos casos ajustar la distancia durante el proceso de cultivo, por ejemplo, cuando las raíces del cultivo se vuelven más largas. En otros casos, una distancia, una vez ajustada, puede permanecer inalterada durante el cultivo de un cultivo determinado. En determinadas realizaciones, el método comprende medir la longitud (promedio) de las raíces del cultivo y automáticamente ajustar dicha distancia según el resultado de las mediciones.

45 Es posible bombear el agua del suministro de agua alrededor del recipiente de agua utilizando una bomba de circulación. La alimentación preferiblemente ocurre en un extremo externo y la descarga en otro extremo externo opuesto del recipiente de agua. Pueden agregarse también aquí al agua aditivos tales como fertilizantes y/u oxígeno a modo de obtener las condiciones de crecimiento correctas. También es posible, particularmente para sistemas dispuestos al aire libre (aunque no limitados a los mismos), calentar o enfriar el agua en el recipiente de agua también a efectos de regular las buenas condiciones de crecimiento para el cultivo.

50 En una realización adicional, el método comprende proporcionar dos o más cintas transportadoras dispuestas una sobre la otra y simultáneamente cultivar cultivos en dos o más de estas cintas transportadoras. Este apilamiento de cintas transportadoras insume mucho menos superficie para la misma capacidad o puede obtenerse una capacidad mucho mayor con la misma superficie.

60 Tal como se describió anteriormente, se proporciona una opción para cosechar el cultivo de manera rápida y eficiente con relativamente poca mano de obra de modo que, de acuerdo con determinadas realizaciones, el método comprende cortar la parte del cultivo sobre el sustrato/red, en donde el corte se realiza mediante el transporte de los sustratos o la red por una instalación de corte, por ejemplo una sierra de banda. Los sustratos pueden permanecer sobre la cinta transportadora aquí y no necesitan ser retirados de la cinta transportadora cuando se completa el cultivo y comienza la cosecha. Lo mismo se aplica para una red dispuesta sobre la cinta transportadora (cinta de malla de alambre).

65 De acuerdo con otro aspecto de la invención, al menos uno de los objetos establecidos anteriormente se alcanza en un dispositivo para cultivar cultivos, como se reivindica en la reivindicación 9. El dispositivo comprende:

- un portador dispuesto sobre una superficie de piso para transportar una cantidad de sustratos o una red en la cual puede disponerse un cultivo o un precursor del mismo;
 - un recipiente de agua para contener una masa de agua en el mismo; en donde el portador es una transportadora desplazable dispuesta a efectos de mantener los sustratos o la red a una distancia deseada sobre un suministro de agua en el recipiente de agua; en donde el dispositivo comprende una instalación de corte para cortar la parte del cultivo por encima del sustrato o la red y la transportadora desplazable comprende una cinta transportadora adaptada para guiar el cultivo por la instalación de corte.
- De acuerdo con otro aspecto, la cinta transportadora se extiende en una sección de cultivo para cultivar el cultivo y una sección de cosecha para cosechar el cultivo. El recipiente de agua está dispuesto en la sección de cultivo y la instalación de corte en la sección de cosecha.
- Con el fin de facilitar el desplazamiento del cultivo, incluyendo las raíces formadas en el mismo luego del cultivo, el dispositivo se proporciona en una realización adicional con una pared final extraíble. El recipiente de agua se realiza aquí, cuando la pared final se retira, para permitir el transporte desde la sección de cultivo a la sección de cosecha del cultivo, incluyendo las raíces transportadas por la cinta transportadora, sin que el transporte del cultivo esté impedido por la presencia de la pared final.
- En una realización, el dispositivo comprende medios para ajustar la distancia entre el sustrato en la cinta transportadora y la superficie del suministro de agua. Los medios pueden formarse mediante medios de bombeo para desplazar la superficie del suministro de agua en dirección de la altura y/o mediante medios de desplazamiento para desplazar la cinta transportadora en sí en dirección de la altura.
- El dispositivo comprende una instalación de corte para cortar la parte del cultivo por encima del sustrato o por encima de la red. La instalación de corte (por ejemplo, una sierra de banda) puede estar ubicada aquí a una distancia predeterminada por encima de una cinta transportadora (por ejemplo, la cinta transportadora utilizada en el cultivo o una cinta transportadora adicional) de modo que entra en contacto con el cultivo directamente por encima de los sustratos dispuestos en las aberturas de la cinta transportadora o directamente por encima de la red.
- De acuerdo con un tercer aspecto de la invención se proporciona un montaje de una construcción que comprende un espacio acondicionado y un dispositivo como se define aquí ubicado en el mismo. El espacio acondicionado está acondicionado aquí en el sentido de que al menos la temperatura puede ajustarse dentro del espacio. El espacio puede realizarse además de modo que pueda permanecer básicamente libre de patógenos. En una realización determinada, la construcción comprende un espacio de cultivo para cultivar el cultivo y un espacio de procesamiento para cosechar el cultivo. Entre el espacio de cultivo y el espacio de procesamiento se proporciona una abertura que se puede cerrar. Esta abertura permanece cerrada en lo posible para proteger el clima interno del espacio de cultivo de influencias externas (insectos, patógenos, cambios de temperatura y similares). Luego del cultivo la abertura se abre para permitir el pasaje del cultivo de modo que pueda ser cosechado en el espacio de procesamiento.
- Ventajas, características y detalles adicionales de la invención se dilucidarán en base a la siguiente descripción de varias realizaciones de la misma. Se hace referencia en la descripción a las figuras adjuntas, en las que:
- la Figura 1 es una vista lateral esquemática en sección longitudinal de un invernadero en el cual está dispuesto un dispositivo de acuerdo con una realización de la invención;
 - la Figura 2 es una vista transversal del invernadero de la figura 1; y
 - las Figuras 3A y 3B muestran respectivamente una vista superior y una vista lateral de una realización de un sustrato proporcionado con un precursor de un cultivo cuando se dispone sobre una cinta transportadora.
- La Figura 3B muestra el sustrato 1 en forma de un cono truncado en el cual está dispuesta una semilla (z) que tendrá que germinar para formar una planta. El sustrato puede consistir en diferentes materiales, tales como tierra para macetas, fibras de coco, lana mineral o preferiblemente espuma (poliuretano). La espuma no es orgánica y puede realizarse y/o mantenerse libre de patógenos de un modo relativamente simple. La germinación de las semillas puede ocurrir en el sistema que se describe en la presente más adelante o anteriormente en otro sistema u otra ubicación.
- Las Figuras 1 y 2 muestran una construcción 5, por ejemplo un invernadero, en la cual se proporcionan al menos dos espacios: un espacio de cultivo 7 en el cual el cultivo se cultiva y un espacio de procesamiento 6 en el cual el cultivo cultivado puede cosecharse. En otras realizaciones, el cultivo se cultiva y se cosecha en el mismo espacio. Sin embargo, en ambas situaciones hay una sección de cultivo, en la cual se lleva a cabo el cultivo del cultivo, y una sección de cosecha, en la cual el cultivo se cosecha. En la mayoría de las situaciones, las secciones de cultivo y cosecha están situadas directamente adyacentes entre sí de modo que la distancia de transporte del cultivo entre las dos secciones sea lo más corta posible.
- Se proporciona una pared divisoria 8 entre el espacio de cultivo 7 y el espacio de procesamiento 6. Dispuesta en esta pared divisoria hay una abertura que se puede cerrar. En la situación cerrada, ambos espacios están aislados entre sí de modo que puedan crearse diferentes condiciones en el espacio de cultivo y el espacio de procesamiento.

Una transportadora alargada 9 está dispuesta en ambos espacios. En la realización que se muestra, la transportadora está formada por un marco 10 en el cual se extienden una cantidad de cintas transportadoras paralelas 11 ubicadas una sobre la otra. La cinta transportadora sin fin se pone en movimiento de manera intermitente mediante un accionador (que comprende uno o más motores eléctricos que pueden accionar uno o más rodillos 12,13). También es opcionalmente posible utilizar una cinta abierta (sólo en el lado superior), en donde ésta debe ser luego enrollada o desenrollada.

Una cinta transportadora 11 tiene agujeros o aberturas 14 (fig. 3A) dispuestos en un patrón determinado. Las aberturas 14 están dispuestas en un patrón predeterminado y con dimensiones predeterminadas de modo que formas de sustrato 1 pueden colocarse en estas aberturas 14 de forma tal que todas se ajustan esencialmente a la misma profundidad en la cinta 11. En la realización que se muestra, los sustratos están formados de modo que puedan estar sujetos en las aberturas en la cinta transportadora. Es posible, mediante la presente, mantener los sustratos en una posición correcta con respecto a la cinta transportadora durante el cultivo en el espacio de cultivo, pero también durante la cosecha en el espacio de procesamiento. El patrón de aberturas se determina además de acuerdo con la cantidad de cultivos que pueden cultivarse por unidad de área. Las formas de sustrato 1 están colocadas en la cinta transportadora 11 en el extremo externo de la cinta, en donde la cinta se mueve una distancia corta adicional por vez hasta que todas las aberturas 14 se han llenado. Luego la cinta transportadora se detiene y se le da tiempo ahora al cultivo para que crezca. En un momento dado, aquí los extremos externos inferiores de las raíces del cultivo se extenderán hasta o por debajo de la superficie del agua de modo que es posible un buen suministro de agua al cultivo. En la primera sección, el sustrato también puede colgar parcialmente en el agua. El sustrato puede tener la propiedad aquí de volverse saturado con agua.

En una realización determinada, la cinta transportadora tiene un ancho de hasta 3 metros y una longitud (de cultivo) de hasta 200 metros. Bajo la parte superior del dispositivo de transporte se proporciona un recipiente de agua, más particularmente un depósito de agua alargado 15, sobre la longitud del cultivo de la cinta transportadora 11. El depósito de agua 15 tiene una profundidad de entre 200 mm y 400 mm y se proporciona en las superficies finales con paredes extraíbles 18, 19 para facilitar el llenado y cosecha de los cultivos.

El depósito de agua 15 puede llenarse por medio de bombas 17 con agua (de lluvia) desde un estanque o tanque de almacenamiento (no se muestra en las figuras). El nivel de agua en el depósito 15 se mide utilizando un medidor de nivel 21. A través de un sistema de control 25, que está acoplado al medidor de nivel 21 y a las bombas 17, el agua en el depósito puede llevarse a cualquier nivel deseado, por ejemplo, como resultado de una medición determinada del nivel de agua mediante el medidor de nivel 21. En otras realizaciones, la cinta transportadora en sí puede desplazarse en dirección de la altura. El soporte de la cinta transportadora, por ejemplo, los rodillos establecidos anteriormente, puede moverse hacia arriba o hacia abajo, por ejemplo, con accionadores hidráulicos. Estos accionadores están acoplados al sistema de control de modo que el ajuste de la altura de la cinta transportadora puede controlarse a través del sistema de control 25.

Con el fin de poder proporcionar oxígeno y fertilizantes al agua en el depósito, si se desea puede bombearse el agua utilizando una bomba de circulación 20. El agua se trae aquí en un extremo externo del depósito y se bombea hacia el depósito en el otro extremo externo, provocando un flujo por la longitud completa del depósito. Los fertilizantes pueden administrarse al agua, en donde la circulación asegura que estos se distribuyen en la totalidad del depósito.

A modo de agregar oxígeno al agua, puede atraerse aire durante la circulación, por ejemplo, utilizando una válvula Venturi. También es opcionalmente posible inyectar aire en el depósito bajo el agua. En el caso de una aplicación interior, la iluminación artificial (LED) 30, que puede utilizarse a efectos de hacer crecer los cultivos se dispone sobre la longitud completa sobre la cinta transportadora. En la aplicación interior descrita, la sección de cultivo de la cinta transportadora está situada en el espacio de cultivo acondicionado 7, en donde el clima en este espacio es preferiblemente totalmente controlable. En el caso de una aplicación al aire libre (y también en algunas aplicaciones interiores) debe ser posible controlar la temperatura del agua en el depósito de agua 15. Durante la circulación, el agua puede bombearse a estos efectos a través de un intercambiador de calor 31, en donde el agua puede calentarse o enfriarse de ser necesario.

Dependiendo de la capacidad deseada y de la superficie disponible, las transportadoras pueden apilarse unas sobre otras a modo de permitir de este modo el cultivo de muchos más cultivos por unidad de área. En la realización que se muestra, cuatro cintas transportadoras están colocadas una sobre la otra de modo que pueda obtenerse un rendimiento aproximadamente cuatro veces mayor por unidad de área de la superficie. En otras realizaciones, este número puede variar, por supuesto, dependiendo, entre otros factores, de los deseos del usuario, las dimensiones de la construcción y el tipo de cultivo a cultivar.

Tan pronto como los cultivos (designados en las figuras con "g", pero sólo ilustrados esquemáticamente y sin raíces por motivos de claridad de las figuras) están listos para cosecharse, el agua se bombea fuera del depósito de agua 15 y la pared 19 del depósito de agua se retira en la superficie de salida final de modo que las plantas (cuyas raíces están colgando en el depósito de agua) puedan transportarse fuera del depósito.

Los cultivos ingresan al espacio de procesamiento 6 a través de una abertura que se cierra en la pared divisoria 8. Durante el transporte, los cultivos se cortan justo por encima del sustrato utilizando una instalación de corte 27. La instalación de corte 27 podría consistir, por ejemplo, en una sierra de banda sobre el ancho de la cinta transportadora 11. Los cultivos se recogen entonces en una cinta de descarga transversal 28. Utilizando un cepillo de rodillo rotatorio 34, los cultivos cortados se barren sobre la cinta de descarga y se descargan. Las formas de sustrato 1 con las raíces están todavía en la cinta transportadora 11 y se transportan adicionalmente a cuchillos de corte 35 que cortan las raíces apenas por debajo del sustrato. Las raíces flojas caen en una cinta de descarga transversal 36 que yace debajo de la parte superior de la cinta transportadora 11 y se descargan. Si el sustrato consiste en un material orgánico, este paso podría omitirse opcionalmente. Las formas de sustrato están aún en la cinta transportadora 11 y se transportan adicionalmente a un conjunto de unidades de prensa 37 que prensan los sustratos a través de la abertura en la cinta. Los sustratos se recogen y descargan a través de una cinta de descarga transversal 38.

Si se utiliza un sustrato que consiste en el sustrato de espuma, el mismo se recicla, en donde las raíces orgánicas se separan de la espuma. La cinta transportadora está ahora vacía y, de ser necesario, puede limpiarse automáticamente en ambos lados utilizando una instalación de limpieza 39. Si se desea, el agua en exceso puede retirarse de la cinta utilizando una escobilla 40.

La presente invención no está limitada a las realizaciones descritas en la presente. Los derechos están definidos por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un método para cultivar un cultivo, en particular un cultivo de planta o cultivo de semilla, comprendiendo el método disponer un cultivo o un precursor del mismo en un portador y luego cultivar adicionalmente el cultivo; en donde el portador comprende una transportadora desplazable (9) dispuesta a efectos de mantener el cultivo o precursor del mismo a una distancia por encima de un suministro de agua (15), **que se caracteriza porque** el portador comprende una cinta transportadora (11) y porque el método también comprende cosechar el cultivo mediante el corte de la parte superior del cultivo, transportando el cultivo por una instalación de corte (27) utilizando la cinta transportadora (11); **que se caracteriza** adicionalmente **por**
- separar las partes cortadas del cultivo de la parte restante del cultivo y el sustrato (1) o la red, y descargar las partes cortadas separadas a través de una primera cinta transportadora de descarga (28); y/o
 - cortar la parte del cultivo por debajo del sustrato (1) o la red y descargar la parte cortada en una segunda cinta transportadora de descarga (36); y/o
 - prensar el sustrato (1) con la parte restante del cultivo en el mismo fuera de la cinta transportadora.
2. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la cinta transportadora (11) comprende una cantidad de aberturas (14) en las cuales están dispuestos los respectivos sustratos (1), en donde los sustratos están adaptados para recibir en los mismos el cultivo o precursor del mismo, comprendiendo el método, además, cortar la parte del cultivo por encima del sustrato transportando los respectivos sustratos con el cultivo por la instalación de corte (27) utilizando la cinta transportadora.
3. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 1, en donde la cinta transportadora comprende una cinta de malla de alambre en la cual está dispuesta una red, en donde la red está adaptada para recibir en la misma un precursor del cultivo, en particular semillas de cultivo, comprendiendo el método, además, cortar la parte del cultivo que ha crecido por encima de la red transportando la red con cultivo por la instalación de corte (27) utilizando la cinta transportadora.
4. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 1, 2 ó 3, en donde la cinta transportadora (11) se extiende en una sección de cultivo (7) y una sección de cosecha (5), comprendiendo el método cultivar la cosecha dispuesta sobre la cinta transportadora en la sección de cultivo, desplazando el cultivo dispuesto sobre la cinta transportadora a la sección de cosecha y cosechando el cultivo dispuesto sobre la cinta transportadora en la sección de cosecha.
5. Un método tal como se reivindica en la reivindicación 4, en donde el suministro de agua se dispone en un recipiente con agua que se extiende sólo en la sección de cultivo y la instalación de corte (27) está situada sólo en la sección de cosecha, comprendiendo el método retirar una pared final del recipiente con agua luego del cultivo del cultivo en la sección de cultivo, y desplazar el cultivo incluyendo las raíces transportadas por la cinta transportadora desde la sección de cultivo a la sección de cosecha, y/o
- retirar la pared final, retirar los sustratos o la red con el cultivo de la cinta transportadora y volver a colocar la pared final.
6. Un método tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde el método comprende ajustar la distancia entre la cinta transportadora (11) y la superficie del suministro de agua desplazando la cinta transportadora en dirección de la altura a efectos de ajustar la distancia deseada entre la superficie del agua y la cinta transportadora, preferiblemente también comprendiendo medir el espacio intermedio entre la cinta transportadora y la superficie del agua del suministro de agua y automáticamente ajustar el espacio intermedio según la distancia medida, en donde el ajuste preferiblemente depende también de la longitud de las raíces del cultivo en los sustratos.
7. Un método tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende desplazar la cinta transportadora (11) de manera continua o intermitente para alimentar sucesivamente los sustratos o la red con las semillas para el cultivo y/o descargar sucesivamente los sustratos o la red con el cultivo cultivado.
8. Un método tal como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones precedentes que comprende proporcionar dos o más cintas transportadoras (11) dispuestas una sobre la otra y cultivar y cosechar cultivos de manera simultánea en las dos o más cintas transportadoras.
9. Un dispositivo para cultivar un cultivo, comprendiendo el dispositivo:
- un portador dispuesto sobre una superficie de piso para transportar una cantidad de sustratos (1) o una red en la cual puede disponerse un cultivo o un precursor del mismo;
 - un recipiente de agua (15) para contener una masa de agua en el mismo;

en donde el portador es una transportadora desplazable (9) dispuesta a efectos de mantener los sustratos (1) o la red a una distancia deseada sobre un suministro de agua en el recipiente de agua; que se caracteriza porque el dispositivo comprende una instalación de corte (27) para cortar la parte del cultivo por encima del sustrato o la red, y porque la transportadora desplazable comprende una cinta transportadora (11) adaptada para guiar el cultivo por la instalación de corte; que se caracteriza además por:

- una instalación de separación para separar las partes cortadas del cultivo del sustrato o la red y la parte restante del cultivo, y una primera cinta transportadora de descarga para descargar las partes cortadas separadas; y/o

- una instalación de corte (35) para cortar la parte del cultivo por debajo del sustrato o la red y una segunda cinta transportadora de descarga para descargar las raíces cortadas en una segunda cinta transportadora de descarga; y/o

- una unidad de prensado (37) para prensar el sustrato con la parte restante del cultivo en el mismo fuera de la cinta transportadora (11).

10. Un dispositivo como se reivindica en la reivindicación 9, en donde la cinta transportadora se extiende en la sección de cultivo (7) para cultivar el cultivo y una sección de cosecha (6) para cosechar el cultivo, y en donde el recipiente de agua está dispuesto en la sección de cultivo y la instalación de corte en la sección de cosecha.

11. Un dispositivo como se reivindica en la reivindicación 10, en donde el recipiente de agua comprende una pared final extraíble (8) y el recipiente de agua se realiza, cuando la pared final se retira, para permitir el transporte de la sección de cultivo (7) a la sección de cosecha (6) del cultivo que incluye raíces transportadas por la cinta transportadora.

12. Un dispositivo como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11 que comprende medios de desplazamiento para desplazar la cinta transportadora (11) en dirección de la altura a efectos de ajustar la distancia entre el sustrato en la cinta transportadora y la superficie del suministro de agua, comprendiendo preferiblemente el dispositivo una unidad de medición (21) para determinar la distancia entre la cinta transportadora y la superficie del agua del suministro de agua, y una unidad de control (25) acoplada a la unidad de medición y los medios de desplazamiento para ajustar el espacio intermedio según la distancia medida.

13. Un dispositivo como se reivindica en cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende dos o mas cintas transportadoras dispuestas una por encima de la otra.

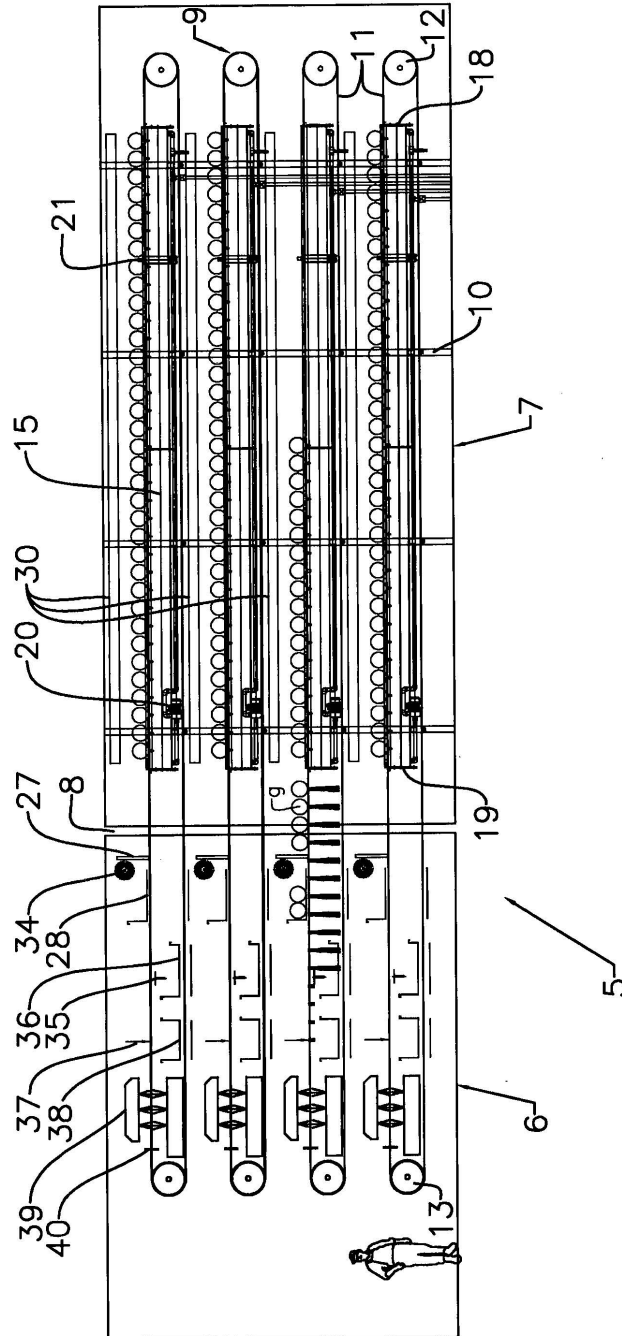


FIG. 1

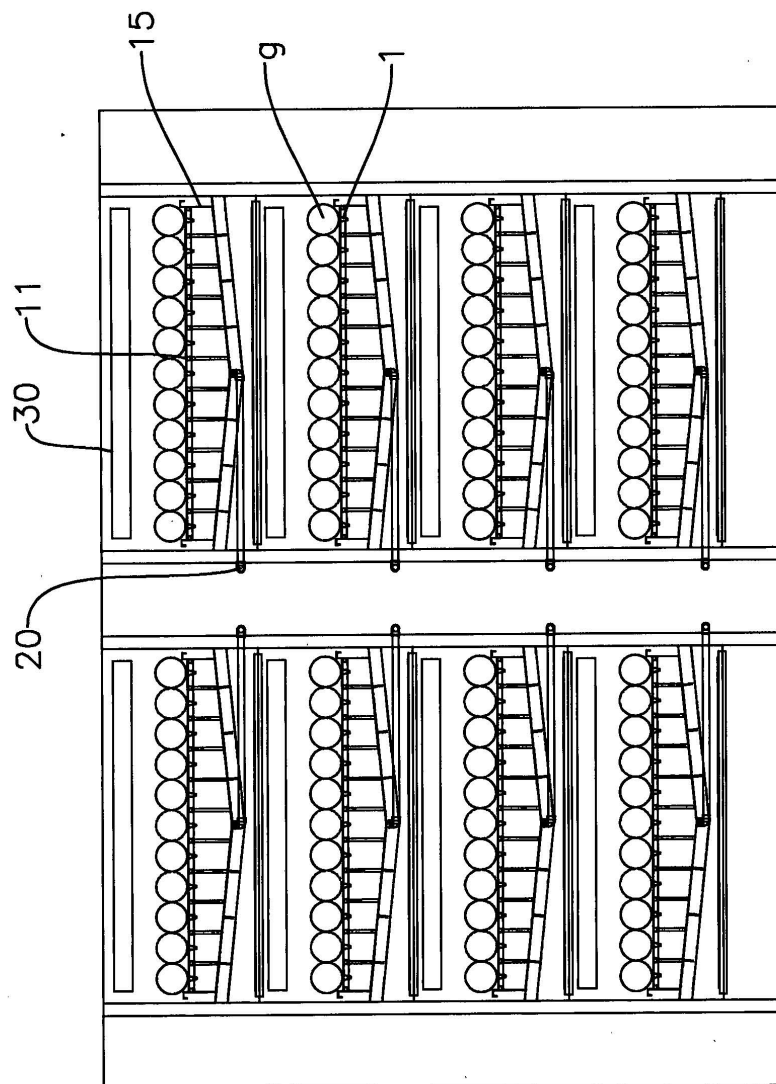


FIG. 2

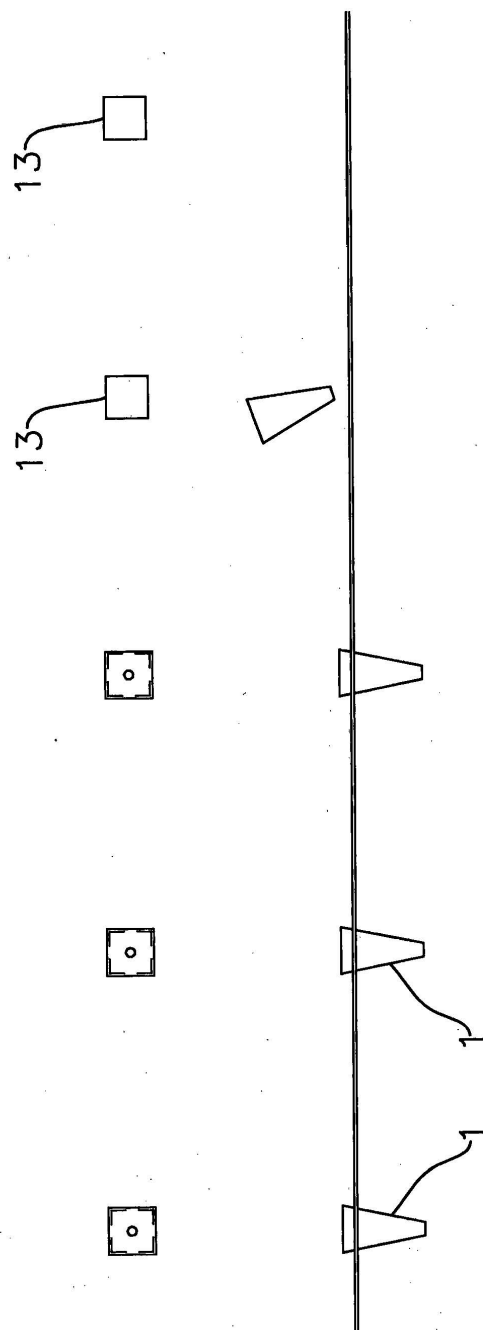


FIG. 3