

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 668 692**

51 Int. Cl.:

**A01G 9/02** (2008.01)

**A01G 27/00** (2006.01)

**A01G 31/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.11.2013 PCT/NL2013/050816**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.05.2014 WO14077684**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.11.2013 E 13801886 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2018 EP 2919578**

54 Título: **Dispositivo de crecimiento para cultivo, uso de dicho dispositivo y una serie de dispositivos de crecimiento**

30 Prioridad:

**13.11.2012 NL 2009794**

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

**21.05.2018**

73 Titular/es:

**DARTDIJK N.V. (50.0%)**

**Broekweg 3**

**3956 NE Leersum, NL y**

**HEVORMA B.V. (50.0%)**

72 Inventor/es:

**JANSSEN, HENDRIKUS WILHELMUS**

**THEODORUS**

74 Agente/Representante:

**SÁEZ MAESO, Ana**

ES 2 668 692 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 crecimiento para cultivo, uso de dicho dispositivo y una serie de dispositivos de crecimiento

5

La invención se refiere a un dispositivo de crecimiento para cultivo, que comprende una estructura en forma de panel, un sustrato incluido en la estructura en forma de panel para recibir cultivo, al menos, una parte del cultivo, en particular por lo menos una parte de raíz de cultivo.

10

Un dispositivo de este tipo es conocido per se del estado de la técnica. Por ejemplo, el documento japonés JP2006280285 describe un panel plantable que se puede suspender provisto de esterillas plantables, con un tubo de goteo de agua adyacente a la parte superior y un depósito de retención de agua en la parte inferior. Desde el depósito, el agua puede succionarse hacia arriba por medio de una placa capilar, para su distribución en las esteras plantables adyacentes, en particular a través de una esterilla de suministro de agua de fibra de vidrio. Como se desprende del dibujo del documento, se proporciona el panel, adyacente a una parte superior, con un tubo de goteo de agua.

15

La presente invención contempla la provisión de un dispositivo de crecimiento mejorado para cultivo. En particular, la invención contempla la provisión de un dispositivo de crecimiento que se puede desplegar de forma autónoma y, en particular, puede proporcionar a las plantas suficiente agua durante un tiempo relativamente largo, mientras que el dispositivo puede presentar preferiblemente una superficie crecida vertical o inclinada.

20

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, para ese fin, un dispositivo de crecimiento se caracteriza por las características de la reivindicación 6.

25

En particular, el dispositivo de crecimiento para cultivo comprende una estructura en forma de panel, un sustrato incluido en la estructura en forma de panel para recibir el cultivo, por lo menos un depósito de agua incluido en la estructura en forma de panel (en particular separado del sustrato), medios de conexión para poner el depósito de agua en comunicación con el sustrato para humedecer el sustrato, en el que el sustrato está diseñado como un módulo, por lo que el módulo está incluido de forma desmontable en una abertura o cavidad receptora en la estructura en forma de panel.

30

Una ventaja de dicho sustrato es que un módulo flojo se puede llenar simplemente con cultivos en una ubicación particular. Entonces, tal módulo ya lleno puede llevarse fácilmente a otra ubicación donde se ubica una estructura en forma de panel y se inserta en la estructura en forma de panel. Además, un módulo se puede sacar fácilmente de la estructura en forma de panel y otro módulo se puede insertar en la estructura en forma de panel. Esto puede ser práctico cuando un usuario desea proporcionar al dispositivo de crecimiento un tipo diferente de plantas.

35

Ventajosamente, el depósito de agua se extiende sustancialmente por encima de un lado inferior del sustrato en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento.

40

De esta manera, el dispositivo de crecimiento puede contener un depósito de agua relativamente grande, en particular relativamente voluminoso, para poder contener una cantidad relativamente grande de agua. Por lo tanto, hay suficiente agua disponible para humedecer las plantas durante su uso durante un período de tiempo relativamente largo. En particular, la invención puede ofrecer así un dispositivo formado como un "paisaje vegetal" o un "módulo de planta".

45

Los medios de conexión pueden diseñarse de diferentes maneras, y están diseñados en particular para establecer una conexión de suministro de agua entre un contenido del depósito, por un lado, y el sustrato, por otro lado (para el transporte de agua al sustrato).

50

De acuerdo con una elaboración adicional, los medios de conexión pueden comprender un depósito inferior que se extiende sustancialmente bajo el sustrato. Los medios de conexión pueden estar provistos, por ejemplo, de medios de válvula para regular el flujo de agua.

55

Además, la estructura en forma de panel puede implementarse de diferentes maneras, y, por ejemplo, estar provista de un marco que rodea el sustrato y el depósito de agua.

La estructura en forma de panel está provista, en particular, con medios de soporte que se extienden detrás del sustrato, por ejemplo, una pared posterior o pared divisoria. Además, por ejemplo, puede proporcionarse una cubierta que se extiende delante del sustrato, por ejemplo, una pared frontal que puede comprender varias aberturas para guiar a las plantas a través de ellas.

60

El sustrato como tal puede diseñarse de diferentes maneras. Preferiblemente, el sustrato está diseñado para que tenga forma de panel, por ejemplo, como un panel único o varias partes del panel, como un módulo, como se describe más adelante, como una esterilla de crecimiento, o similar.

65

De acuerdo con una elaboración adicional, una altura del depósito de agua puede, por ejemplo, ser igual a la mitad de la altura del sustrato.

5 De acuerdo con una elaboración ventajosa adicional, el depósito de agua se extiende por lo menos parcial o parcialmente por encima de una parte superior del sustrato, en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento.

10 Un módulo del dispositivo de crecimiento según una realización de la invención comprende preferiblemente una parte receptora de planta, por ejemplo, de un material sustancialmente rígido, una parte posterior, y entre la parte receptora de la planta y la parte posterior, por lo menos una tela capilar. La tela preferiblemente se extiende sustancialmente a lo largo de toda la parte posterior, pero por lo menos sobre la superficie situada opuesta a las aberturas de recepción para las plantas en la parte receptora de la planta. La tela puede sujetarse contra la parte posterior con la ayuda de una capa de crecimiento de planta y/o una capa de refuerzo proporcionada entre la tela capilar y la parte receptora de la planta. De esta manera, la tela capilar se proporciona sin tensión entre las partes, aumentando de ese modo la capilaridad en la tela. En otra elaboración, la tela capilar también se puede fijar a la parte posterior, por ejemplo, rebordeando los bordes de la parte posterior y sujetando la tela entre ellos. Además, se pueden proporcionar otros medios de sujeción en la parte posterior para sujetar la tensión de la tela capilar libre contra la parte posterior, por lo menos en el lado que, en uso, se enfrenta a la parte receptora de la planta. La tela capilar puede comprender una tela tejida o no tejida con propiedades capilares. La tela capilar puede estar formada, por ejemplo, a partir de una tela de microfibra. Cuando los cultivos se insertan en la parte receptora de la planta, las raíces quedan contra la tela capilar. La tela capilar toma agua del depósito de agua y distribuye el agua sobre la tela para alimentar las raíces de los cultivos. Cuando el módulo está provisto de una capa de crecimiento vegetal, esta capa puede proporcionar a las raíces (más) nutrientes en el sentido de que el agua llega a las raíces a través de la tela capilar a través de la capa de crecimiento de la planta. Para poner la tela capilar en comunicación con el agua en el depósito de agua, la parte posterior, de acuerdo con una elaboración adicional de la invención, está provista preferiblemente de una abertura sustancialmente alargada que se extiende sustancialmente paralela a un primer lado circunferencial de la parte posterior, a una corta distancia de este lado circunferencial. La tela capilar se extiende a través de la abertura y la tela tiene dimensiones tales que la parte de la tela que se inserta a través de la abertura se proyecta más allá de la parte posterior o se dobla hacia atrás sobre la parte posterior, sobre un lado de la superficie de la parte posterior que está lejos de la parte que recibe la planta. 20 Dependiendo de la posición del módulo con respecto a la estructura en forma de panel, la tela se extiende hacia abajo y se cuelga en el depósito de agua o se extiende paralelo a la parte posterior y se proporciona comunicación de fluido con una pared posterior capilar de la abertura receptora.

35 En la última elaboración, la pared posterior capilar se extiende preferiblemente en parte al depósito de agua que está situado en la estructura en forma de panel por encima de un lado superior del módulo. La pared posterior capilar toma agua del depósito de agua superior y empuja el agua hacia abajo. Debido al contacto del fluido entre la pared posterior del capilar y la tela capilar, el agua pasa a las raíces de los cultivos que descansan contra la tela capilar en el módulo.

40 En particular, el sustrato puede estar provisto de varias aberturas mutuamente separadas, cada una por ejemplo con un ancho de por lo menos 3 cm, para recibir el recorte. Dichas aberturas pueden ya estar provistas en el sustrato en la compra o entrega del dispositivo, o pueden estar posteriormente provistas en el sustrato por un usuario final.

45 El sustrato puede estar ya presente en la estructura con forma de panel al momento de la entrega o compra, o puede proporcionarse en la estructura en forma de panel después. La estructura en forma de panel puede comprender, por ejemplo, diferentes partes estructurales desmontables, de modo que la estructura se puede abrir para hacer que la cavidad interna sea accesible para colocar el sustrato en la estructura.

50 El sustrato (también llamado parte de núcleo) puede comprender, por ejemplo, por lo menos en su mayor parte, un medio de crecimiento, adecuado para el crecimiento de plantas, o formarse a partir de él. En particular, el sustrato puede ser un sustrato hidrófilo y, por ejemplo, tener propiedades capilares con el fin de extraer agua de un entorno y retenerlo.

55 El sustrato puede fabricarse, por ejemplo, a partir de lana de roca que tiene propiedades hidrófilas. En otra realización, el sustrato puede fabricarse, por ejemplo, a partir de lana de roca que tiene propiedades de retención de agua. En otra realización, el sustrato puede comprender, por ejemplo, tierra, césped, oasis, fibra de coco u otro medio de crecimiento. Además, se pueden proporcionar mezclas de medios de crecimiento en un sustrato o como sustrato.

60 De acuerdo con una elaboración adicional del dispositivo de crecimiento según la invención, la estructura con forma de panel puede comprender varios sustratos o módulos que están dispuestos de forma desmontable en la estructura. Los sustratos o módulos pueden extenderse uno al lado del otro, tanto en dirección vertical como en dirección horizontal. En dicha elaboración de la invención, es particularmente ventajoso proporcionar la estructura con forma de panel con una pared posterior capilar y colocar cada módulo de manera que la tela capilar se pliegue hacia atrás sobre una parte de la parte posterior.

65 Además, un aspecto de la invención proporciona una serie, por ejemplo, una pila, que comprende una serie de dispositivos de crecimiento de acuerdo con la invención, donde los dispositivos, en particular, se apilan uno encima de

otro por lados superior e inferior, y/o, por ejemplo, se colocan uno contra el otro por lados longitudinales. De esta manera, se puede proporcionar una superficie relativamente grande, por ejemplo, una superficie vertical u oblicua, con recubrimiento vegetal.

5 Finalmente, la invención se refiere a un módulo separado para un dispositivo de crecimiento, el módulo comprende una parte receptora de planta, provista de aberturas para recoger el cultivo y preferiblemente de un material sustancialmente rígido, y una parte posterior, mientras que entre la planta que recibe parte y la parte posterior se proporciona por lo menos una tela capilar. Este módulo proporciona ventajas y efectos iguales a los ya descritos anteriormente para el dispositivo de crecimiento provisto con un módulo. Además, el módulo, debido a la construcción simple del mismo, puede fabricarse fácilmente y proporcionarse fácilmente con cultivos. Además, el módulo, dado que solo se necesita una tela capilar para regar y alimentar las raíces de los cultivos, puede tener un diseño relativamente delgado. Esto es beneficioso para la apariencia del dispositivo de crecimiento, por ejemplo, cuando se coloca en una pared. Debido al número limitado de piezas, el peso del módulo será relativamente bajo tanto con cultivos como sin ellos. Como la parte posterior está provista de una manera que se une con la parte receptora de la planta, por ejemplo, ajustando por presión la parte posterior en un borde circunferencial de la parte receptora de la planta, se obtiene un módulo compacto.

En una elaboración adicional del módulo, entre la parte receptora de la planta y la tela capilar, se puede proporcionar una capa de crecimiento de la planta. La capa de crecimiento de la planta puede ser, por ejemplo, una lana de roca u otro medio para amortiguar el agua y/o los nutrientes. Posiblemente, también se puede proporcionar una capa de refuerzo que presiona la tela capilar, o la tela capilar y la capa de crecimiento de la planta, contra la parte posterior.

En una realización adicional del módulo, la parte posterior puede estar provista de una abertura alargada cerca de un primer lado circunferencial de la parte posterior, con la abertura corriendo sustancialmente paralela al lado circunferencial de la parte posterior, mientras que la tela capilar, por lo menos parcialmente, pasa a través de la abertura.

Otras elaboraciones de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes. La invención será ahora aclarada adicionalmente sobre la base de una realización a modo de ejemplo y los dibujos. En los dibujos:

30 La figura 1 muestra una vista frontal parcialmente recortada de una realización de ejemplo de la invención, en una posición vertical de uso;

La figura 2 muestra una vista posterior en corte de la realización de ejemplo de la invención mostrada en la figura 1;

35 la figura 3 muestra una vista lateral del ejemplo mostrado en la Fig. 1;

La figura 4 muestra una sección transversal a lo largo de la línea IV-IV de la figura 1;

40 la figura 5 muestra una serie de dispositivos de crecimiento, en una posición vertical;

la figura 6 muestra una perspectiva en corte de una parte de una realización de ejemplo adicional de la invención;

45 La figura 7 muestra una vista en sección transversal de otra realización de ejemplo de un dispositivo de crecimiento según la invención.

La figura 8 muestra una vista frontal parcialmente recortada de la realización de ejemplo del dispositivo de crecimiento como se muestra en la figura 7;

50 La figura 9 muestra una vista en perspectiva en despiece ordenado de un módulo de acuerdo con una realización de ejemplo de la invención.

La figura 10 muestra una vista lateral en sección transversal del módulo de la figura 9;

55 La figura 11 muestra una realización de ejemplo adicional del dispositivo de crecimiento según la invención en el que se reciben múltiples módulos.

La figura 12 muestra un detalle del dispositivo de crecimiento que se muestra en la figura 11;

60 la figura 13 muestra una vista lateral en sección transversal de un módulo del dispositivo de crecimiento de las figuras 11 y 12;

La figura 14 muestra una vista frontal esquemática de una realización de ejemplo adicional del dispositivo de crecimiento según la invención en el que se toman múltiples módulos.

65 La figura 15 muestra un detalle del dispositivo de crecimiento de acuerdo con la figura 14; y

La figura 16 muestra una vista lateral en sección transversal de una realización adicional de un módulo según la invención.

5 Las características similares o correspondientes se indican en esta solicitud con signos de referencia similares o correspondientes.

10 Las figuras 1-4 muestran un ejemplo no limitativo de un dispositivo de crecimiento K para cultivo, que comprende una estructura 1 en forma de panel, un sustrato 2 incluido en la estructura 1 en forma de panel para recibir cultivos 3, por lo menos un depósito 4 de agua principal incluido en la estructura 1 en forma de panel, medios 6 de conexión para poner el depósito de agua en comunicación con el sustrato 2 para humedecer el sustrato 2. En particular, la estructura 1 con forma de panel comprende o define una cavidad en la que se incluye el sustrato 2.

15 Preferiblemente, el depósito 4 de agua se extiende sustancialmente por encima de un lado inferior B del sustrato 2 en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento K, como en las presentes realizaciones de ejemplo. En los ejemplos, el depósito 4 de agua principal está completamente separado del sustrato 2. Los medios de conexión pueden efectuar un suministro de agua particularmente bien controlado.

20 La estructura en forma de panel 1 como tal puede diseñarse de diferentes maneras, y comprender diversas formas, vistas en vista frontal, por ejemplo, poligonal, cuadrada, rectangular (como en el presente ejemplo, con cuatro paredes 1a, 1b, 1c, exteriores cerradas que se extiende en ángulo recto entre sí), circulares o redondeados, elípticos o de otra forma. El ejemplo es de diseño simétrico, en particular espejo simétrico con respecto a un plano medio vertical central, pero esto no es un requisito.

25 Preferiblemente, la estructura 1 con forma de panel es de diseño relativamente delgado, que tiene un espesor D medido entre un lado frontal y un lado posterior, que es por lo menos un factor cinco más pequeño, y preferiblemente por lo menos un factor diez más pequeño, que una altura H vertical y ancho W horizontal de la estructura (medido en una condición de uso vertical que se muestra en las figuras 1- 4). La estructura 1 puede tener diferentes dimensiones, teniendo por ejemplo una anchura mínima W ventajosa de 20 cm, por ejemplo, una anchura W de por lo menos 30, 50 o 100 cm (por ejemplo 1.1 metros). La estructura 1 puede tener, por ejemplo, una altura H mínima ventajosa de 20 cm, por ejemplo, una altura H de por lo menos 30, 50 o 100 cm (por ejemplo, 0.7 metros). Un grosor máximo D de la estructura 1 puede ser, por ejemplo, 10 cm (por ejemplo, un espesor de 9 cm) u otro grosor, que puede depender, por ejemplo, de la altura y el ancho mencionados.

35 La estructura 1 en forma de panel puede estar provista de un marco que rodea el sustrato y el depósito de agua, como en la realización de ejemplo. En particular, la estructura 1 puede disponerse para cerrar un espacio interior definido por la estructura 1, que contiene el depósito y el sustrato, sustancialmente herméticamente de un entorno, por ejemplo, para evitar la penetración de agua de lluvia y similares. Como se desprende del dibujo y de lo que sigue a continuación, la estructura 1 puede, sin embargo, estar provista de varias aberturas para las plantas 3, y una abertura para la reposición de agua, y un drenaje de agua opcional. Opcionalmente, una parte superior del dispositivo puede estar provista de un aireador, por ejemplo, una abertura de aireación que puede o no ser cerrable por una válvula, para airear la parte superior del depósito 4 de agua (para evitar la formación de vacío). Dicho aireador puede estar provisto, por ejemplo, en una pared superior, pared posterior, pared frontal o pared lateral del dispositivo, y/o comprender un canal de aireación o manguera de aireación que se pone en comunicación aérea con el entorno del dispositivo, lo que será claro para la persona experta. El aireador puede, por ejemplo, integrarse con el dispositivo. De acuerdo con una elaboración adicional, dicho aireador puede disponerse para regular el flujo de agua (desde el depósito al sustrato). De acuerdo con una elaboración adicional, el aireador puede comprender un conducto de aire o manguera de aire, de la cual una entrada de aire termina, por ejemplo, en un depósito inferior que se repone por un depósito principal y que tiene, por ejemplo, una salida de aire que termina en una parte superior parte del depósito principal.

50 En particular, la estructura 1 con forma de panel presenta diferentes espacios interiores mutuamente separados, a saber, por lo menos uno o más espacios interiores para contener el sustrato 2, así como uno o más espacios interiores para contener agua (es decir, depósito 4 de agua).

55 Como ya se ha mencionado, el sustrato 2 como tal puede diseñarse de diferentes maneras, por ejemplo, de diseño de forma de panel, por ejemplo, como un panel único o varias piezas de panel, como una esterilla de cultivo o similar, o desde comprimido partes de sustrato, partes de sustrato unidas por un aglutinante, o de otro modo.

60 La estructura 1 en forma de panel puede estar provista de un lado superior herméticamente cerrado, que está definido por una pared superior 1a. La estructura 1 en forma de panel puede estar provista de un lado inferior herméticamente cerrado, que está definido por una pared 1c inferior. En el ejemplo, los lados superior e inferior de la estructura están alejados uno del otro.

65 La presente estructura 1 en forma de panel comprende un lado superior y un lado inferior separados entre sí, y comprende en particular dos paredes 1b laterales que se extienden entre el lado superior y el lado inferior, que, en este ejemplo, son paralelos entre sí. Las paredes 1b laterales están cada una herméticamente cerradas, es decir, no permiten que pase el agua.

- Además, la estructura 1 en forma de panel comprende una pared 1e posterior y una pared 1d frontal, que definen un lado posterior y un lado frontal del dispositivo. La pared 1e posterior puede cerrar completamente el lado posterior, a prueba de agua. La pared 1e posterior puede, por ejemplo, contactar un lado posterior del sustrato 2, para soportar el sustrato.
- 5 Alternativamente, puede proporcionarse una ranura 7 de aire entre el lado posterior del sustrato 2 y un lado interno de la pared 1e posterior mirando hacia el lado posterior del sustrato (véase la figura 4). Opcionalmente, la pared 2e posterior no está herméticamente cerrada, sino que, por ejemplo, está provista de una o más aberturas de aireación en una parte de pared que se extiende opuesta al sustrato 2, para la aireación del sustrato 2.
- 10 Alternativamente, por ejemplo, puede proporcionarse una pared divisoria entre la ranura 7 de aire y un lado posterior del sustrato. En ese caso, esta pared divisoria puede, por ejemplo, estar herméticamente cerrada, mientras que la ranura 7 puede formar, por ejemplo, un depósito de agua adicional en la construcción 1, depósito de agua adicional que se extiende detrás del sustrato y, por ejemplo, puede estar en comunicación con el agua con un depósito 4 principal con el fin de aumentar la capacidad de agua.
- 15 La pared 1d frontal (mostrada en una vista en corte en la Fig. 1) puede estar provista de aberturas para permitir que las plantas 3 que crecen en o desde el sustrato 2 pasen a los alrededores. Dichas aberturas pueden tener diferentes dimensiones, que tienen por ejemplo un ancho (por ejemplo, diámetro en el caso de aberturas circulares) de por lo menos 3 cm, o un ancho diferente.
- 20 Además, la estructura 1 en forma de panel puede comprender varias paredes interiores 1g, 1h, 1i, para definir uno o más espacios interiores para el depósito 4. Dichos uno o más espacios interiores están, en particular, separados del sustrato 2 por las paredes internas, de modo que el agua presente en el espacio interior no pueda transportarse directamente al sustrato. Se puede conseguir un suministro gradual de agua, en particular, por los medios 6 de conexión mencionados (que se explican con más detalle a continuación).
- 25 En el ejemplo, se proporcionan primeras paredes o tabiques interiores 1h que se extienden opuestos a las paredes 1b laterales, y a una distancia del mismo, para definir entre las primeras partes 4a principales (sustancialmente verticales) del depósito. Una distancia entre lados enfrentados mutuamente de una primera pared 1h interna y pared 1b lateral (es decir, una anchura de una parte de depósito 4a respectiva) puede ser, por ejemplo, mayor que 1 cm, en particular mayor que 2 cm, por ejemplo, mayor que 4 o 5 cm. En una elaboración adicional, la distancia entre los lados mutuamente enfrentados de la primera pared 1h interna y la pared 1b lateral puede ser, por ejemplo, de 10 cm como máximo, pero esto no es un requisito. Un volumen de cada primera parte del depósito 1a principal puede ser, por ejemplo, mayor que 0.5 litros, y ser, por ejemplo, por lo menos 1 litro, en particular por lo menos dos litros.
- 30 Las primeras paredes 1h internas están herméticamente cerradas, es decir, herméticas al agua. Las primeras paredes 1h internas son sustancialmente paralelas a las paredes 1b externas opuestas, pero esto no es un requisito. Las primeras paredes interiores están, en particular, conectadas herméticamente a la pared 1d frontal y al panel de la pared trasera, para evitar fugas de agua. Como se desprende del dibujo, las primeras paredes 1h internas forman una primera partición entre el sustrato 2 y el depósito 4 de agua principal. Se observa que alternativamente, por ejemplo, puede proporcionarse solo una primera parte del depósito 4a principal (sustancialmente vertical), y solo una primera pared 1h interna para separar esta parte de depósito 4a del sustrato.
- 35 Por lo tanto, la estructura 1 en forma de panel puede proporcionar dos columnas sustancialmente verticales, es decir, dos partes sustancialmente principales del depósito 4a de agua principal, que se extienden sustancialmente a lo largo de los lados alejados entre sí del sustrato 2 provisto en la estructura 1, y separados por los muros 1h de partición. De esta manera, la estructura en forma de panel puede ser de diseño compacto y, sin embargo, contener una cantidad relativamente grande de agua.
- 40 El ejemplo comprende dos paredes 1i interiores que unen y cierran las dos primeras partes de depósito 4a principal (verticales) en la parte inferior. Las segundas paredes 1i internas se extienden entre las primeras paredes 1h internas y las paredes 1b exteriores laterales respectivas, y, en este ejemplo, sustancialmente en ángulos rectos entre ellas. Las segundas paredes 1i interiores están, en particular, conectadas herméticamente a la pared 1d frontal, a la pared trasera, a las respectivas paredes 1b laterales y a las primeras paredes 1h interiores, para evitar fugas de agua.
- 45 No es necesario decir que solo se proporciona una segunda pared 1i interna si solo está presente una parte de depósito 4a. En esta realización de ejemplo, cada segunda pared 1i interna está provista de un paso 6d cerrado por una válvula 6c.
- 50 El sustrato 2 puede estar provisto opcionalmente de varias aberturas 2a separadas, cada una tiene, por ejemplo, un ancho (por ejemplo, diámetro en el caso de aberturas circulares) de por lo menos 3 cm, o un ancho diferente, para recibir un cultivo, por ejemplo, partes de raíz del cultivo y/u otras partes del cultivo. Dichas aberturas de sustrato 2a pueden ubicarse detrás de los pasos de la planta si están provistos en la pared frontal, como en el ejemplo.
- 55
- 60

Según una elaboración adicional, las partes principales de depósito 4a de aguase pueden acoplar entre sí a través de un paso de agua, en particular de manera que las dos partes 4a se pueden llenar mediante una única operación de suministro de agua.

5 En el ejemplo, se proporciona una segunda parte de depósito 4b de agua principal, que en sí misma proporciona capacidad adicional para retener agua. La segunda parte principal de depósito 4b de agua puede formar un paso de agua entre las primeras partes principales de depósito 4a de agua, como en el ejemplo. En el ejemplo, la segunda parte principal de depósito 4b de agua está situada completamente por encima del espacio interior de la estructura 1 en forma de panel llena por el sustrato 2.

10 Como se desprende del dibujo, en particular, la estructura 1 en forma de panel de la presente realización de ejemplo está provista de una tercera pared 1g interna, que se extiende opuesta a la pared 1a superior, a una distancia de la misma (y en particular sustancialmente paralela a la pared 1a superior), y entre las dos primeras paredes 1h internas.

15 Una distancia entre los lados mutuamente enfrentados de la tercera pared 1g interna y la pared 1a superior (es decir, una altura de una segunda parte de depósito 4b respectiva) puede ser, por ejemplo, superior a 1 cm, en particular superior a 2 cm, por ejemplo, mayor a 4 o 5 cm. En una elaboración adicional, la distancia entre los lados mutuamente enfrentados de la tercera pared 1g interna y la pared superior puede ser, por ejemplo, de 10 cm como máximo, pero esto no es un requisito. Un volumen de cada segunda parte de depósito 1b principal puede ser, por ejemplo, superior a 20 0.5 litros, y por ejemplo de por lo menos 1 litro, en particular de por lo menos dos litros.

Así, se deduce que el depósito 4 de agua puede extenderse por lo menos parcial o parcialmente (opcionalmente: totalmente) por encima de un lado superior T del sustrato 2, en la posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento K. Un ancho de la parte del depósito 4b que se extiende sobre el sustrato 2 (medida en una dirección paralela a la 25 dirección longitudinal de la pared 1a superior, vista en una vista frontal del dispositivo) puede ser, por ejemplo, por lo menos igual al 50% del ancho del sustrato (medido en la misma dirección), por ejemplo, por lo menos el 90% del ancho del sustrato, en particular más del 100% del ancho del sustrato (como en el ejemplo), pero esto no es un requisito.

30 Según una elaboración adicional, una altura H1 del depósito 4 de agua es por lo menos igual a la mitad de la altura H2 del sustrato 2 (medida en la posición vertical del depósito, es decir, en una dirección en ángulo recto con respecto a las paredes inferior y superior 1a, 1c, o una dirección paralela a las paredes 1b laterales). Una altura H1 del depósito 4 de agua puede ser, por ejemplo, por lo menos igual al 75% de la altura H2 del sustrato, por ejemplo, por lo menos el 90% de la altura H2, pero esto no es un requisito.

35 En una elaboración alternativa, la estructura en forma de panel puede proporcionarse, por ejemplo, solo con una parte principal de depósito 4b de agua que se extiende por encima del sustrato 2 (con la pared 1g divisoria que se extiende hasta las paredes 1b laterales), sin uso de partes de depósito 4a que se extienden (verticalmente) a lo largo del sustrato. En ese caso, por ejemplo, puede proporcionarse una conexión de agua, por ejemplo, un conducto o manguera cerrada, para transportar agua desde la parte principal de depósito 4b de agua que se extiende por encima del sustrato 40 2 a los medios 6 de conexión.

Las diversas paredes la-1g de la estructura 1 en forma de panel se pueden fabricar a partir de diferentes materiales, por ejemplo, de madera, plástico, una combinación de dichos materiales y/u otros materiales. De acuerdo con una elaboración adicional, los muros 1a-1g están mutuamente herméticamente conectados. De acuerdo con una 45 elaboración, dos o más de las paredes la-1g se pueden fabricar integralmente de una sola pieza, por ejemplo, mediante moldeo por inyección de plástico, conformado al vacío de plástico o similar.

Además, por lo menos una de las paredes puede ajustarse de manera separable a una parte restante de la estructura, por ejemplo, para obtener acceso al espacio interior de la estructura 1, por ejemplo, para proporcionar y/o reemplazar el sustrato 2, a coloque una o más cuencas de agua que provean el reservorio, o similar. La elaboración K' adicional mostrada en la figura 6 está provista, por ejemplo, con una parte de pared delantera (central) 1d' que está acoplada de forma separable a una parte restante del dispositivo K' por medio de medios de acoplamiento operables 109 (tales como pasador/orificio acoplamientos, acoplamientos de rosca, acoplamientos fijados, o similares).

55 Como se mencionó, el dispositivo puede estar diseñado en particular para ser utilizado en una posición vertical. El dispositivo puede estar provisto, por ejemplo, de medios para suspender el dispositivo desde una pared vertical. Dichos medios pueden comprender, por ejemplo, uno o más medios de enganche o ganchos 8 de suspensión, que pueden por ejemplo sujetarse a la pared posterior 1e, abrazaderas de suspensión, un elemento de suspensión, tal como un alambre, y/o diseñarse de manera diferente. Además, el dispositivo puede mantenerse, por ejemplo, en una posición 60 vertical, apoyando el dispositivo en la pared 1c inferior sobre un soporte que se extiende debajo de él. Claramente, el dispositivo también se puede usar en una condición inclinada, por ejemplo, con el frente orientado oblicuamente hacia arriba o hacia abajo.

65 En este ejemplo, los medios 6 de conexión, para alimentar agua desde el depósito 4 principal al sustrato 2, comprenden un depósito 6a inferior que se extiende sustancialmente por debajo del sustrato. Las segundas paredes 1i divisorias forman divisiones entre este depósito 6a inferior y el depósito 4 principal de agua. El depósito 6a inferior está delimitado

a lo largo de un lado inferior por un lado interno de la pared 1c inferior de la estructura en forma de panel. Un lado frontal y posterior del depósito 6a inferior están incluidos entre los lados interiores mutuamente enfrentados de la pared delantera 1d y la pared 1e posterior de la estructura 1 en forma de panel. Además, el depósito 6a inferior está delimitado en ambos lados por partes inferiores de paredes 6b laterales (véase figura 2), que se extienden entre las segundas paredes 1i internas y la pared 1c inferior.

En particular, un lado inferior del sustrato 2 que mira hacia el fondo del dispositivo 1c está en contacto directo con el agua presente durante el uso en el depósito 6a inferior, de manera que esta agua puede aspirarse hacia el sustrato 2 (por ejemplo, mediante fuerzas capilares).

Alternativamente, el sustrato 2 puede estar provisto de medios de succión de agua, por ejemplo, uno o más hilos de succión de agua o medios capilares, que llegan desde el sustrato 2 al interior del depósito inferior para extraer agua del mismo.

Los medios 6 de conexión del ejemplo están provistos de un regulador 6b de flujo, para regular el flujo de agua desde el depósito 4 principal al depósito 6a inferior que se extiende por debajo del sustrato. Preferiblemente, el regulador 6b de flujo está diseñado para funcionar de manera autónoma, en particular bajo la influencia de la gravedad, sin suministro de energía eléctrica. Alternativamente, el regulador 6b de flujo puede estar provisto de medios de regulación eléctricos, uno o más sensores, un control y un suministro de potencia eléctrica.

En este ejemplo, cada regulador 6b de flujo comprende medios de válvula 6c-6e (representados esquemáticamente), por ejemplo, una válvula 6c de regulación para cerrar un paso 6d de agua en una posición cerrada y soltarlo en una posición de liberación, mientras que la posición de la válvula reguladora 6c es controlable bajo la influencia de un flotador 6e ubicado en el depósito 6a inferior y acoplado a la válvula (por ejemplo, a través de un brazo operativo). La configuración es tal que, dado un depósito 6a inferior lleno hasta un primer nivel de agua definido, el flotador 6e que flota en esta agua mantiene la válvula en la posición cerrada. Mediante el consumo de agua, el nivel de agua en el depósito 6a inferior cae, y por lo tanto la posición del flotador 6e. Cuando el nivel de agua alcanza un valor umbral, que es menor que el primer nivel de agua mencionado, el flotador 6e alcanza una segunda posición de flotación donde la válvula se lleva a la posición de liberación, para liberar el paso de agua 6d. A continuación, el depósito inferior puede reponerse automáticamente con agua presente en el depósito principal 4, hasta que la válvula, bajo la influencia del flotador, vuelva a la posición cerrada.

De acuerdo con una elaboración adicional, los medios 6 de conexión pueden estar provistos de un control configurable por el usuario, para establecer un valor umbral como se menciona. El control puede comprender, por ejemplo, una posición del flotador con relación a la válvula, si se usa un mecanismo de válvula/flotador.

Alternativamente, el regulador de flujo puede comprender, por ejemplo, un regulador basado en la formación de vacío, en particular un aireador del depósito 4 principal. En ese caso, se prefiere que un paso 6d de agua entre el depósito 4 principal y el depósito inferior es cerrable por medio de una válvula de cierre operable, por ejemplo, un grifo, para que el depósito principal se llene con el conducto cerrado, después de lo cual se puede abrir el paso y se puede proceder a la regulación mediante un ajuste del aireador. En tal caso, el aireador, por ejemplo, un tubo aireador que se extiende desde el depósito inferior al depósito 4 principal, puede disponerse para no alimentar aire al depósito principal hasta que el nivel de agua del depósito inferior, que cae durante el uso, alcance un valor umbral (por el cual, por ejemplo, un extremo inferior de un tubo de aireación ubicado en el depósito inferior está expuesto para el paso de aire).

Mediante el uso del depósito 6a inferior, se puede conseguir una transmisión de agua relativamente uniforme al sustrato 2. Como se desprende de la figura 2, un lado inferior B del sustrato 2 puede, por ejemplo, estar situado a una distancia desde un lado interno opuesto de la pared 1c inferior. Alternativamente, el sustrato 2 puede hacer contacto con la pared 1c inferior.

Opcionalmente, el dispositivo K puede estar provisto de una abertura 12 de drenaje cerrada por un cierre operable, por ejemplo, para vaciar los depósitos 4, 6a de agua si el dispositivo K va a almacenarse o transportarse. El cierre de la abertura de drenaje se puede llevar desde una posición cerrada a una posición de paso despejando la abertura, lo cual será claro para el experto en la materia. En el ejemplo, dicha abertura 12 de drenaje está provista adyacente al lado inferior del dispositivo, para terminar en una parte inferior del depósito inferior, para permitir el drenaje tanto del depósito 6a inferior como de los depósitos 4a, 4b de agua principales.

Se observa que el uso de un depósito 6a inferior no es un requisito. Por ejemplo, los medios de conexión pueden estar provistos de uno o más canales de suministro de agua, mangueras de conexión, medios capilares y/o similares, para cargar agua de manera controlada desde el depósito 4 de agua principal al sustrato.

Además, el dispositivo está provisto de medios de llenado para llenar el depósito 4 principal de agua con agua. En el ejemplo, los medios de llenado comprenden una abertura 11 de llenado, preferiblemente cerrable, que puede estar provista, por ejemplo, en la pared superior la (o, alternativamente, en una parte superior de otra pared) de la estructura en forma de panel. Un usuario puede alimentar agua a través de la abertura 11 de llenado al depósito principal 4, por ejemplo, utilizando una manguera de suministro de agua, una regadera o similar. El llenado puede realizarse de manera

que el depósito 4 principal de agua sea sustancialmente completo (de modo que, tanto la primera parte del depósito 4a como la segunda parte del depósito 4b) se llenen de agua. Luego, durante un período de tiempo relativamente largo, por ejemplo, un número de semanas, se dispone de agua en la estructura 1, agua que puede suministrarse de manera controlada, a través de los medios 6 de conexión, al sustrato.

Como se mencionó, el dispositivo K se puede usar con ventaja en un método en el que el dispositivo se coloca oblicua o verticalmente, mientras que el depósito 4 de agua se llena por lo menos parcialmente (preferiblemente casi por completo) con agua para proporcionar agua a la plantación 3 presente en el dispositivo. En particular, el dispositivo puede ofrecer un riego automático de las plantas 3, durante un período de tiempo relativamente largo (por ejemplo, por lo menos una semana) sin un tubo de goteo de agua o medios de bomba separados que necesitan estar activos, y sin que el dispositivo sea provisto con un tubo de goteo y un medio de bomba.

El dispositivo K puede utilizarse de forma autónoma, ya que un "paisaje vegetal" es compacto, puede tener un diseño de peso ligero relativo, en un lugar deseado por un usuario, preferiblemente sin conexión a un tubo o línea de presión para el suministro de agua. En el transcurso del tiempo, por ejemplo, después de algunas semanas de consumo de agua por las plantas 3, el usuario puede reponer el depósito 4 de agua a un nivel inicial deseado de nuevo.

La figura 5 muestra una elaboración adicional, que comprende una serie de dispositivos K de crecimiento según la invención. Los dispositivos K pueden ser del mismo diseño que los dispositivos mostrados en las figuras 1-4. En particular, por lo menos dos dispositivos K pueden colocarse por sus lados longitudinales uno contra el otro (y cada uno, por ejemplo, en la posición vertical o inclinada mencionada), es decir, con las paredes 2b laterales opuestas una contra la otra. En particular, por lo menos dos dispositivos K pueden colocarse uno contra el otro por sus lados longitudinales, y cada uno, por ejemplo, apilarse entre sí, es decir, con la pared inferior de un dispositivo en una pared superior del otro dispositivo dispuesto debajo. De esta manera, una serie de dispositivos puede formar una pared Q verde, como en la figura 5.

Los dispositivos K de la serie pueden, por ejemplo, sujetarse entre sí por medio de medios de fijación. Además, por ejemplo, se pueden usar medios adhesivos, por ejemplo, pegamento, para sujetar los dispositivos K de la serie mutuamente enfrentando lados entre sí. Además, las paredes de los dispositivos K pueden, por ejemplo, diseñarse o formarse para cooperar entre sí para formar una serie estable, por ejemplo, mediante el uso de enganche de lengüeta y ranura, acoplamientos de sujeción, acoplamientos rápidos, o similares.

Además, los dispositivos K de la serie pueden diseñarse para compartir el agua presente en esos dispositivos. En particular, para este fin, pueden proporcionarse pasajes 50 de paso de agua (esquemáticamente mostrados en la Fig. 5) para llevar los depósitos 4 principales de los dispositivos K en comunicación de agua entre sí. Dichos pasos de agua pueden comprender, por ejemplo, medios de válvula, canales de paso, mangueras de alimentación y similares, que serán claros para el experto en la materia.

La figura 6 muestra una parte de una elaboración adicional K' de la invención, que se distingue de la configuración representada en las figuras 1-4 en que la pared frontal está provista con una parte 1d' que es preferiblemente separable de una parte restante del dispositivo. En este ejemplo, la pared 1d' frontal está provista de soportes 101 de planta que se extienden en una dirección alejada del sustrato, cuyos soportes están provistos en los pasos de planta respectivos. Los soportes 101 de plantas pueden, por ejemplo, tener forma de copa, al menos, con partes de pared curvadas que se proyectan desde la pared frontal. En particular, cada soporte 101 de planta puede unir un espacio con un plano definido por un frente de la pared 1d' delantera, cuyo espacio puede, por ejemplo, llenarse parcialmente con sustrato de planta. Los soportes 101 de planta se pueden formar de diferentes maneras, lo que será claro para el experto.

Además, por ejemplo, pueden estar disponibles paredes frontales mutuamente diferentes, o partes de la pared frontal, para formar un dispositivo K'. Por ejemplo, puede proporcionarse una primera parte de pared 1d' frontal que comprende un primer número de soportes 101 de planta, o un primer tipo de soporte de planta. Puede proporcionarse una segunda parte de pared frontal que comprende un segundo número de soportes 101 de plantas, diferente del primer número, o un segundo tipo de soporte de planta, diferente del primer tipo. En ese caso, es ventajoso si la primera parte de pared 1d' frontal es reemplazable por la segunda parte de pared 1d' frontal.

De esta manera, se puede obtener un sistema de "paisaje urbano" modular, donde un usuario puede determinar qué módulo de pared frontal (es decir, parte de pared frontal) se utiliza para componer un dispositivo K', por ejemplo, dependiendo del tipo de planta deseado, tamaño de la planta y número de plantas.

Como se muestra adicionalmente en la figura 6, los medios de conexión pueden estar provistos, por ejemplo, de una cámara 106 separada (dos, en este ejemplo), que está situada entre un depósito 6a inferior y una parte principal del depósito 4a de agua, en particular para recibir los medios de válvula mencionados (no mostrados en la figura 6) y colocarlos con relación a un canal 6d de avance.

En las figuras 7 y 8 se muestra una realización adicional del dispositivo de crecimiento K" según la invención. En aras de la claridad, las partes del dispositivo de crecimiento K" que son idénticas a las partes en las realizaciones descritas anteriormente del dispositivo de crecimiento K, K' no se describirá con más detalle aquí. Para la descripción del mismo,

se hace referencia a la descripción que pertenece a las figuras 1-6. El dispositivo de crecimiento K" como se muestra en las figuras 7 y 8 comprende una estructura 1 en forma de panel. En esta realización, la estructura en forma de panel comprende un marco 15 que tiene una abertura 20 de recepción en la que se encuentra un sustrato 2 incluido que está diseñado como un módulo 22 (véase también las figuras 9 y 10). El módulo 22 está diseñado para recibir el recorte 3 (no mostrado). El marco 15 de la estructura 1 en forma de panel está provisto de un lado 1a, 1c superior e inferior alejados entre sí, y comprende en particular dos paredes 1b laterales que se extienden entre el lado superior y el lado inferior, que, en este ejemplo, son paralelos entre sí. El marco 15 está provisto además de un lecho de pared posterior y una pared 1d frontal. La pared 1d frontal de la estructura 15 se une con la parte 26c delantera de la parte 26 receptora de la planta del módulo 22. La pared posterior de la estructura 15 puede cerrar total o parcialmente la estructura 15. En la estructura 15, se incluye un depósito 4 de agua que comprende un depósito 4b superior y dos depósitos 4a laterales. En el marco 15, los medios 6 de conexión están previstos para llevar el depósito 4 de agua en comunicación con el módulo 22 para humedecer el cultivo incluido en el módulo 22. Preferiblemente, el depósito 4 de agua se extiende sustancialmente por encima del lado inferior B del sustrato 2 en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento, como en las presentes realizaciones a modo de ejemplo. En los ejemplos, el depósito 4 de agua principal está completamente separado del sustrato 2. Los medios de conexión pueden efectuar un suministro de agua particularmente bien controlado. En una elaboración adicional del dispositivo de crecimiento K", el depósito 4 de agua puede proporcionarse como un solo producto que puede colocarse como un todo en el marco. Tal depósito 4 de agua puede, por ejemplo, fabricarse a partir de un metal o un plástico y es impermeable al agua. Cuando se utiliza dicho depósito 4 de agua, el marco 15 no necesita estar provisto de paredes completamente cerradas, sino que solo necesita diseñarse de manera que el depósito 4 de agua quede retenido en la posición destinada en el marco 15. El depósito 4 de agua está provisto de una abertura, preferiblemente en un lado superior del depósito 4b superior, para llenar el depósito 4 de agua.

En la realización de ejemplo del dispositivo de crecimiento K" que se muestra, el sustrato 2 está diseñado como un módulo 22. En las figuras 9 y 10, se representa un ejemplo de un módulo 22 de este tipo. El módulo 22 comprende una parte receptora de planta 26 que se pueden fabricar, por ejemplo, a partir de un material sustancialmente rígido. En la parte receptora de la planta 26, se prevén pasos 2a para tomar plantas y pasar a través de las raíces de estos cultivos hasta la tela 24 capilar que se encuentra detrás de la planta 26 que recibe. La parte posterior del módulo 22 está formada por una parte 28 posterior que está formada, por ejemplo, de una placa de material de retención de forma, tal como un metal. La parte 28 posterior puede sujetarse en la parte receptora de la planta 26 encajando los lados 28a, 28b, 28c, 28d circunferenciales respectivos en el borde 26a circunferencial saliente de la parte receptora de la planta 26. Entre la parte 28 posterior y la parte 26 receptora de la planta se extiende una tela 24 capilar. Esta tela 24 se sujeta libremente de tensión a la parte 28 posterior porque la tela 24 se sujeta con la ayuda de una capa 32 de crecimiento de planta y/o una placa 30 de refuerzo y la parte 26 de recepción de planta. En el ejemplo del módulo 22 mostrado en las figuras 9 y 10, la parte 28 posterior comprende una abertura 25 alargada a través de la cual se extiende la tela 24 capilar (véase la figura 10). La capa 32 de crecimiento de planta se apoya contra un lado de superficie de la tela 24 capilar enfrentada a la parte 26 receptora de planta. Además, entre la capa 32 de crecimiento de planta y la parte 26 receptora de planta se proporciona una placa 30 de refuerzo. La placa 30 de refuerzo puede ser, por ejemplo, de un metal o un plástico y contiene aberturas 30a que corresponden a las aberturas 2a en la parte receptora de la planta 26. En el estado montado del módulo 22, como se muestra en la figura 10, la tela 24 por lo tanto, está sujeta entre la capa 32 de crecimiento de la planta y la parte 28 posterior. Además, en un diseño alternativo del módulo 22 (no mostrado), el módulo puede contener solo la placa 30 de refuerzo o la capa 32 de crecimiento de la planta. Adicionalmente, también es posible que la tela 24 capilar se fije sobre la parte 28 posterior con la ayuda de medios de fijación provistos en la parte 28 posterior, tal como doblados sobre bordes circunferenciales de la parte 28 posterior.

En la elaboración del dispositivo de crecimiento 1 como se muestra en las figuras 7 y 8, el módulo 22 está incluido de manera que la abertura 25 alargada está situada sustancialmente justo por encima del depósito 6a inferior. En ese caso (véase también la figura 10), una parte 24a de la tela 24 capilar se extiende a través de la abertura 25 alargada en una dirección alejada de la parte 28 posterior, por lo menos desde un lado 28a posterior de la parte 28 posterior, sustancialmente en línea con la parte 28 posterior. La parte 24a sobresaliente se extiende por lo menos parcialmente en el depósito inferior 6 (véase la figura 8). Como resultado de la tela 24 capilar, por ejemplo, formada a partir de microfibras tejidas, que tienen buenas propiedades capilares, el agua que está presente en el depósito 6a inferior es succionada por medio de acción capilar desde el depósito en la dirección Ro y distribuida por toda la superficie de la tela 24 capilar. Como las raíces de los cultivos chocan contra la tela capilar, se les proporciona agua y posiblemente nutrientes. Con esta construcción del módulo 22 se consigue que el agua se distribuya uniformemente sobre la tela 24 capilar con un caudal uniforme. Cuando la tela 24 capilar se sujeta en el módulo 22 sin tensión, el agua se absorbe en la tela 24 capilar a una altura mayor que cuando la tela 24 capilar no se incluye libre de tensiones en el módulo 24.

Debido a la construcción específica del sustrato 2 en forma de un módulo 22, es posible limitar el grosor D del dispositivo de crecimiento K". El módulo puede tener, por ejemplo, un espesor de aproximadamente 70 mm o posiblemente menos. Esto es particularmente favorable para la apariencia estética del dispositivo de crecimiento. Naturalmente también es posible que el módulo tenga un mayor grosor.

En las figuras 11-13, se muestra otra realización de ejemplo de un dispositivo de crecimiento K'" de acuerdo con la invención. El dispositivo de crecimiento K'" comprende una estructura 1 en forma de panel provista de un armazón 15 con una abertura 20 receptora diseñada para recibir varios módulos 22. La abertura 20 de recepción puede tener una

5 dimensión tal que, tanto en dirección vertical como horizontal, se pueden colocar múltiples módulos 22 uno al lado del otro. El módulo 22 (véase la figura 13) es sustancialmente igual al módulo 22 como se muestra en la figura 10. La única diferencia es que la parte 28 posterior está conectada al revés a la planta que recibe la parte 26. Como resultado, la  
 10 abertura 25 alargada se extiende sustancialmente a una corta distancia paralela a un primer lado 28a circunferencial de la parte posterior. El lado 28a circunferencial está provisto en un lado superior de la parte 28 posterior y apunta en la dirección del depósito 4b superior que está dispuesto en la estructura 15 del dispositivo de crecimiento K<sup>'''</sup>. Como la  
 15 abertura 25 se proporciona en la parte superior de la parte 28 posterior, la parte 24a de la tela 24 capilar que sobresale a través de la abertura 25 se pliega hacia atrás a lo largo del lado 28a posterior de la parte 28 posterior, por lo menos el lado de la superficie de la parte 28 posterior que apunta hacia fuera de la parte 26 receptora de la planta (véase la figura  
 20 13). A través de tal construcción del módulo 22 está diseñado para ponerse en comunicación fluida con una pared 34 posterior capilar (véanse las figuras 11 y 12). La abertura 20 de recepción que se proporciona en el marco 15 del dispositivo de crecimiento K<sup>'''</sup> comprende la pared 34 posterior capilar mencionada. Esta pared 34 posterior capilar está formada, por ejemplo, por una segunda tela capilar y está fijada, por ejemplo, sobre secciones de la estructura 15. La  
 25 pared 34 posterior capilar puede por ejemplo sujetarse a la estructura 15 con la ayuda de medios de sujeción adecuados, como la cinta de Velcro. La pared 34 posterior capilar se extiende en un lado superior del dispositivo de crecimiento K<sup>'''</sup> al menos parcialmente en el depósito 4 de agua, al menos, en el depósito 4b superior. En la abertura de recepción 20, se proporcionan múltiples módulos 22, mientras que cada módulo 22, una parte 24a de la tela 24 capilar está posicionada contra la pared posterior capilar 34. Cuando la pared 34 posterior capilar termina en el depósito 4b superior del depósito 4 de agua, el agua es extraída desde ese depósito y, a través de la acción capilar, guiada en la  
 30 dirección R<sub>N</sub> a las partes 24a sobresalientes respectivas de las telas 24 capilares respectivas de los módulos 22. A través de la acción capilar de las telas 24 capilares, el agua se toma desde la pared 34 posterior capilar y se pasa a las raíces de los cultivos. La pared 34 posterior capilar se extiende preferiblemente en un lado inferior de la misma en el depósito 6a inferior.

25 Con la ayuda de la construcción del dispositivo de crecimiento K<sup>'''</sup> como se muestra y se describe con referencia a las Figuras 11-13, de una manera simple, se puede proporcionar una gran pared con plantas. Tal dispositivo de crecimiento K<sup>'''</sup> Por ejemplo, puede cubrir una pared de una altura de aproximadamente 6 metros.

30 La realización del dispositivo de crecimiento K<sup>''''</sup> como se muestra en las figuras 14 y 15 también proporciona de manera simple una pared grande provista de plantas. El dispositivo K<sup>''''</sup> comprende una estructura 1 en forma de panel provista de un marco 15 con múltiples aberturas de recepción 20 para recibir múltiples módulos 22' uno al lado del otro y uno encima del otro. El módulo 22' es sustancialmente igual al módulo 22 como se muestra y se describe con referencia a las figuras 10 y 13. La única diferencia es que la parte 28 posterior no está provista de una abertura 25 alargada pero  
 35 que en un primer lado circunferencial 22a' del módulo 22, se proporciona una abertura 25 alargada entre la parte 28 posterior y la planta que recibe parte 26. Para este fin, si es necesario, se puede proporcionar una ranura poco profunda en el borde de la parte 28 posterior respectiva y la parte 26 receptora de la planta de manera que la tela 24 capilar, por lo menos una parte 24a de la misma, pueda insertarse a través de la apertura alargada. Se prefiere que la parte 28 posterior esté conectada a la parte 26 receptora de la planta de manera hermética a los fluidos en los tres lados restantes para evitar fugas no deseadas.

40 El dispositivo K<sup>''''</sup> de crecimiento comprende un depósito 4b superior, que preferiblemente se extiende a lo largo de todo el lado superior del dispositivo K<sup>''''</sup> de crecimiento, y un depósito 6a inferior que se extiende preferiblemente a lo largo de todo el lado inferior del dispositivo K<sup>''''</sup> de crecimiento de modo que las partes 24a sobresalientes (véase la figura 16) de la tela 24 capilar de los respectivos paneles 22' inferiores se extienden por lo menos parcialmente en el agua en el  
 45 depósito 6a inferior. Entre las filas de módulos 22', que, en uso, se extienden sustancialmente horizontalmente, hay otros depósitos 5. Estos depósitos 5 funcionan al mismo tiempo que el depósito inferior para los módulos 22' presentes por encima de los depósitos 5 y como depósito superior para los módulos 22' que están presentes debajo de los respectivos depósitos 5. En el depósito 4b superior, se proporciona una abertura 14 de llenado para llenar todos los depósitos 5, 6a. Cuando el depósito 4b superior está provisto de agua, esta agua fluirá a través de la abertura 14 de  
 50 llenado en la dirección de un depósito 5 inferior. En el depósito 5, se proporciona un rebosadero 9 que está en comunicación fluida con otro depósito 5 que a su vez está ubicado en un nivel inferior. Un primer extremo 9a del rebosadero 9 se extiende parcialmente en un depósito aguas arriba 5, sobre una parte de la altura de este depósito respectivo 5. En un lado aguas abajo del rebosadero 9, el rebosadero 9 termina, por ejemplo, en un lado superior del depósito 5. Un extremo aguas abajo del rebosadero 9 también puede extenderse por lo menos parcialmente en el interior del depósito 5. Cuando un depósito 5 intermedio superior se llena a través de la abertura 14 de llenado, entonces, cuando el nivel de agua en este depósito 5 intermedio alcanza el extremo 9a aguas arriba del rebosadero 9, el exceso de agua fluirá a través del rebosadero 9 a un depósito 5 intermedio más abajo. De esta manera, todos los depósitos 5 de aguas abajo se llenan y forman así un almacenamiento intermedio de agua para humedecer las plantas presentes en un módulo 22' situado aguas arriba del mismo. Cuando se llenan todos los depósitos 5, 6a, los extremos  
 55 24a de las telas 24 capilares de los respectivos módulos 22' absorberán agua a través de la acción capilar de los respectivos depósitos inferiores y la pasarán a las raíces de las plantas que se proporcionan en las aberturas de sustrato 2a de las respectivas partes receptoras de planta 26 de los respectivos módulos 22'. En un lado corriente abajo del dispositivo de crecimiento K<sup>''''</sup>, se puede proporcionar un desbordamiento o drenaje adicional 13. Además, en el depósito 6a inferior, puede proporcionarse un sensor de agua 10, que detecta un posible exceso de agua y proporciona la descarga de esta agua a través del desbordamiento adicional o el drenaje 13.

Debido a la construcción del sustrato 2 como módulo 22, 22' y al diseño de la estructura en forma de panel provista de depósito 4', 5 de agua, y medios 6 de conexión, se obtiene un dispositivo K, K', K'', K''', K'''' de crecimiento que puede funcionar sin el uso de medios accionados eléctricamente. En otras palabras, dicho dispositivo de crecimiento puede proporcionar a los cultivos incluidos en la misma agua y/o nutrientes durante un período de tiempo prolongado, por ejemplo, un mes, sin que esto requiera electricidad. El agua del depósito de agua se suministra a los cultivos de una manera dosificada con la ayuda de las disposiciones capilares en el dispositivo de crecimiento.

Será evidente para un experto en la materia que la invención no está limitada a las realizaciones a modo de ejemplo mostradas y descritas. Diversas modificaciones son posibles dentro del marco de la invención como se establece en las reivindicaciones adjuntas.

Por ejemplo, puede preverse para uno o más depósitos de agua que se extienden verticalmente a lo largo del sustrato 2, por ejemplo, para reponer un depósito inferior que se extiende debajo del sustrato 2 (el depósito inferior está en contacto con la esterilla de sustrato para suministrar agua a eso).

La estructura 1 en forma de panel puede diseñarse de diferentes maneras, y en particular puede comprender un elemento básico que sirve como transportador de agua para, por ejemplo, sistemas de plantas capilares o sistemas de plantas que están provistos de agua a través de sistemas de bombeo.

La estructura 1 en forma de panel puede estar provista de lados exteriores laterales sustancialmente cerrados. En particular, la estructura 1 puede formar un panel de planta sustancialmente verticalmente suspendible, que tiene un lado superior cerrado, un lado inferior cerrado, lados cerrados, y que tiene, por ejemplo, uno o más tanques de agua verticales integrados en el panel.

La estructura en forma de panel no tiene forma específica, y puede diseñarse para suspenderse de una pared o un techo, o, por ejemplo, para colocarse libre en un espacio.

De acuerdo con una elaboración adicional, las dimensiones de la estructura con forma de panel pueden determinar sustancialmente el contenido de agua presente (es decir, el volumen del depósito de agua).

El dispositivo se puede configurar para almacenar agua directamente en la estructura en forma de panel, o en uno o más contenedores separados (uno o más depósitos de agua) que se pueden recibir en la estructura en forma de panel (en cavidades adecuadas para estos o más contenedores). En el último caso, es ventajoso si la estructura en forma de panel comprende diferentes partes estructurales desmontables, de modo que la estructura puede abrirse para hacer que una cavidad interna sea accesible para colocar un recipiente o cuenca de agua en la estructura.

De acuerdo con una elaboración adicional, los espacios de almacenamiento de agua de diferentes dispositivos pueden acoplarse mutuamente, para proporcionarse mutuamente agua.

Además, los dispositivos (en particular, diferentes estructuras en forma de panel) pueden estar configurados para ser interconectados o interconectados mecánicamente.

El nivel del agua en un depósito de un dispositivo puede, por ejemplo, ser regulable por uno o más flotadores, sistemas de vacío, sistemas de bombeo o similares.

Los niveles de agua en el agua que pueden estar presentes en depósitos de agua opcionalmente diferentes de una única estructura en forma de panel pueden ser regulables, por ejemplo, mediante capilaridad, uno o más flotadores, un sistema de vacío y/o un sistema de bomba.

De manera similar, tras el acoplamiento mutuo de diferentes depósitos de agua de diferentes dispositivos, los niveles de agua en el agua presentes en esos diferentes depósitos de agua pueden ser, por ejemplo, regulables, por ejemplo, mediante capilaridad, uno o más flotadores, un sistema de vacío y/o un sistema de bomba.

Preferiblemente, un depósito de agua (es decir, espacio de almacenamiento) del dispositivo no está, o no está, sustancialmente abierto o accesible desde el exterior de la estructura con forma de panel. Un posible acceso, por ejemplo, la abertura de llenado, al depósito preferiblemente se puede cerrar, posiblemente se puede cerrar herméticamente. Se pueden proporcionar medios para evitar la formación de vacío en la parte superior dentro del depósito, por ejemplo, medios en forma de un aireador.

Además, los dispositivos K pueden, por ejemplo, unirse entre sí o colocarse uno contra el otro, es decir, con los lados posteriores enfrentados entre sí. Por lo tanto, se puede obtener una estructura compuesta en forma de panel, con una capacidad de agua extra grande (duplicada). Dicha estructura compuesta se puede usar además en una serie como la mencionada, por ejemplo, apilada y/o yuxtapuesta, por ejemplo, para formar una partición.

Además, el dispositivo puede estar provisto de medios indicadores, para indicar un nivel de llenado del depósito 4 principal de agua y/o, opcionalmente, el depósito 6a inferior. Dichos medios indicadores pueden comprender, por

ejemplo, una pared transparente o una parte transparente de una pared del dispositivo, de manera que el nivel de agua en el depósito sea visible desde el entorno, o puede diseñarse de otro modo. De acuerdo con una elaboración ventajosa adicional, el medio indicador puede comprender un sensor de nivel de agua, que puede configurarse para producir una señal de alerta si el sensor detecta que el nivel de agua en un depósito como se mencionó alcanza o excede un valor umbral. Tal sensor puede comprender, por ejemplo, un sensor óptico o eléctrico, que será claro para el experto. El sensor puede estar provisto o acoplado a un dispositivo de alerta con el fin de generar la señal de alerta. Esta señal puede comprender, por ejemplo, una señal acústica y/o señal óptica.

Como se mencionó, se pueden proporcionar medios de aireación para airear el depósito principal. Los medios de aireación, de acuerdo con una elaboración adicional, pueden estar provistos de una entrada de aire corriente arriba, que puede estar situada en un depósito inferior como se menciona para recibir aire de la misma cuando el nivel de agua en el depósito inferior alcanza un valor umbral. Durante una aireación (por la cual el aire puede fluir a través de la entrada de aire hacia arriba del medio de aireación al depósito principal), la formación de vacío en el depósito principal puede deshacerse para que el agua fluya desde el depósito al sustrato, por ejemplo, a través de un depósito, si está presente. El agua puede, en particular, continuar fluyendo mientras la entrada de aire todavía esté en comunicación con el aire, es decir, no esté cerrada todavía por un nivel de agua ascendente (en el depósito inferior) y, obviamente, si todavía hay agua presente en el depósito principal.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un módulo (22, 22') para un dispositivo de crecimiento, en el que el módulo (22, 22') comprende una parte (26) receptora de planta, provista de aberturas (2a) para recibir el cultivo y preferiblemente de un material sustancialmente rígido, y una parte (28) posterior, en la que entre la parte (26) receptora de la planta y la parte (28) posterior está prevista por lo menos una tela (24) capilar.
- 10 2. Un módulo según la reivindicación 1, en el que entre la parte receptora de la planta y la tela capilar se proporciona una capa (32) de crecimiento de la planta y/o una capa (30) de refuerzo.
- 15 3. Un módulo según una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que la parte (28) posterior está provista de una abertura (25) alargada cerca de un primer lado (28a) circunferencial de la parte posterior, donde la abertura se extiende sustancialmente paralela al lado circunferencial de la parte posterior, en el que la tela capilar se pasa, por lo menos parcialmente, a través de la abertura.
- 20 4. Un módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-2, en el que en un primer lado circunferencial (22a') del módulo (22) entre la parte (28) posterior y la parte (26) receptora de la planta hay una abertura alargada (25), en el que la tela (24) capilar se pasa por lo menos parcialmente a través de la abertura.
- 25 5. Un módulo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el módulo es adecuado para un dispositivo de crecimiento (K, K', K", K''') para un cultivo que comprende una estructura (1) en forma de panel, un sustrato (2) incluido en la estructura (1) en forma de panel para recibir el cultivo (3), por lo menos un depósito (4) de agua incluido en la estructura (1) en forma de panel y medios (6) de conexión para poner el depósito de agua en comunicación con el sustrato (2) para humedecer el sustrato (2), preferiblemente en el que el depósito (4) de agua del dispositivo de crecimiento se extiende sustancialmente por encima del lado (B) inferior del sustrato (2) en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento.
- 30 6. Un dispositivo de crecimiento (K, K', K", K''') para cultivo, que comprende una estructura (1) en forma de panel, un sustrato (2) incluido en la estructura (1) en forma de panel para recibir el cultivo (3), por lo menos un depósito (4) de agua incluido en la estructura (1) en forma de panel, medios (6) de conexión para llevar el depósito de agua en comunicación con el sustrato (2) para humedecer el sustrato (2), en el que el sustrato (2) está diseñado como un módulo (22, 22') que comprende una parte (26) receptora de planta, por ejemplo de un material sustancialmente rígido, una parte (28) posterior y por lo menos una tela (24) capilar dispuesta entre la parte (26) receptora de la planta y la parte (28) posterior, y
- 35 en la que el módulo (22, 22') está incluido de forma desmontable en una abertura receptora (20) en la estructura (1) en forma de panel.
- 40 7. Un dispositivo de crecimiento según la reivindicación 6, en el que el depósito (4) de agua se extiende sustancialmente por encima de un lado (B) inferior del sustrato (2) en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento.
- 45 8. Un dispositivo de crecimiento de acuerdo con la reivindicación 6 o 7, en el que entre la parte receptora de la planta y la tela capilar se proporciona una capa (32) de crecimiento de la planta y/o una capa (30) de refuerzo.
- 50 9. Un dispositivo de crecimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8, en el que es proporciona en un primer lado (22a') circunferencial del modelo (22') entre la parte (28) posterior y la parte (26) receptora de la planta y una abertura (25) alargada, en el que la tela capilar se pasa por lo menos parcialmente a través de la abertura, preferiblemente en la que el módulo (22) está incluida en la estructura en forma de panel, de manera que la abertura alargada se extiende a una corta distancia sustancialmente paralela a la parte inferior (6) del depósito, y la tela capilar se extiende por lo menos parcialmente en el depósito inferior, y/o
- 55 en el que la parte (28) posterior está provista de una abertura (25) alargada cerca de un primer lado (28a) circunferencial de la parte posterior, donde la abertura se extiende sustancialmente paralela al primer lado circunferencial de la parte posterior, donde la tela capilar se pasa, por lo menos parcialmente, a través de la abertura, preferiblemente en la que el módulo (22) se incluye en la estructura en forma de panel, de manera que la abertura alargada extiende en una distancia corta sustancialmente paralela al depósito (6) inferior, y la tela capilar se extiende por lo menos parcialmente en el depósito inferior.
- 60 10. Un dispositivo de crecimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-9,
- 65 en el que una altura del depósito (4) de agua es por lo menos igual a la mitad de la altura del sustrato (2), y/o en el que la abertura de recepción tiene una pared (34) posterior capilar, por ejemplo formada por una segunda tela capilar, extendiéndose dicha pared posterior en el lado posterior de la abertura receptora, preferiblemente en donde una altura del depósito (4) de agua es por lo menos igual a la mitad de la altura del sustrato (2) y la pared (34) posterior capilar se extienden por lo menos parcialmente en la parte del depósito (4b) de agua que está situada encima de la parte superior del módulo.

- 5 11. Un dispositivo de crecimiento según la reivindicación 10, en cuanto depende de la reivindicación 8, en el que el módulo (22) está incluido en la estructura en forma de panel de manera que la abertura (25) alargada se extiende a una corta distancia sustancialmente paralela al depósito de agua en la parte superior, donde la tela capilar se pliega hacia atrás y se extiende a lo largo de un lado (28a) de la superficie exterior de la parte (28) posterior del módulo y se apoya contra la pared (34) posterior capilar de manera que hay una comunicación fluida entre la pared posterior capilar y la tela capilar, al menos, la parte (24a) plegada hacia atrás a lo largo de la parte (28) posterior.
- 10 12. Un dispositivo de crecimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-11, en el que los medios (6) de conexión comprenden un depósito (6a) inferior que se extiende sustancialmente bajo el sustrato, y/o
- 15 en el que los medios (6) de conexión están provistos de un regulador de flujo agua, por ejemplo, medios de válvula, para regular el flujo de agua, y/o en el que la estructura en forma de panel está provista de un marco que rodea el sustrato y el depósito de agua, y/o
- 20 donde la estructura en forma de panel está provista de medios de soporte que se extiende detrás del sustrato, por ejemplo, una pared posterior o pared divisoria, y/o
- donde el sustrato (2) tiene un diseño en forma de panel, y/o
- 25 donde el depósito (4) de agua se extiende por lo menos parcial o parcialmente sobre una parte superior (T) del sustrato en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento, y/o en el que el sustrato está provisto de varias aberturas mutuamente separadas, cada una tiene, por ejemplo, un ancho de por lo menos 3 cm, para recibir cultivo.
- 30 13. Un dispositivo de crecimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-12, en el que el dispositivo de crecimiento está provisto de un aireador para airear el depósito (4) de agua y preferiblemente en el que los medios (6) de conexión comprenden un depósito (6a) inferior que se extiende sustancialmente debajo del sustrato y el aireador está provisto de una entrada de aire corriente arriba, que puede estar situada en dicho depósito inferior para recibir aire de allí cuando el nivel de agua en el depósito inferior alcanza un valor umbral, y/o
- 35 en el que la estructura en forma de panel comprende una serie de sustratos o módulos que están dispuestos de manera desmontable en la estructura.
14. Uso de un dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-13, en el que el dispositivo está posicionado oblicua o verticalmente, en el que el depósito (4) de agua está por lo menos parcialmente lleno de agua para proporcionar la plantación presente en el dispositivo con agua.
- 40 15. Una estructura (1) con forma de panel de un dispositivo de crecimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 6-13, en la que la estructura (1) está provista de una primera cavidad para recibir dicho sustrato diseñado como un módulo (22, 22'), y por lo menos una segunda cavidad para el depósito de agua (4), y con medios (6) de conexión para poner el depósito de agua en comunicación con un sustrato diseñado como un módulo (22, 22') que se incluye durante el uso en la cavidad para recibir el sustrato diseñado como un módulo (22, 22'), donde el depósito (4) de agua se extiende sustancialmente por encima de un lado inferior de un sustrato (2) diseñado como un módulo (22, 22') incluido en la estructura (1) durante el uso, en una posición vertical de uso del dispositivo de crecimiento.
- 45

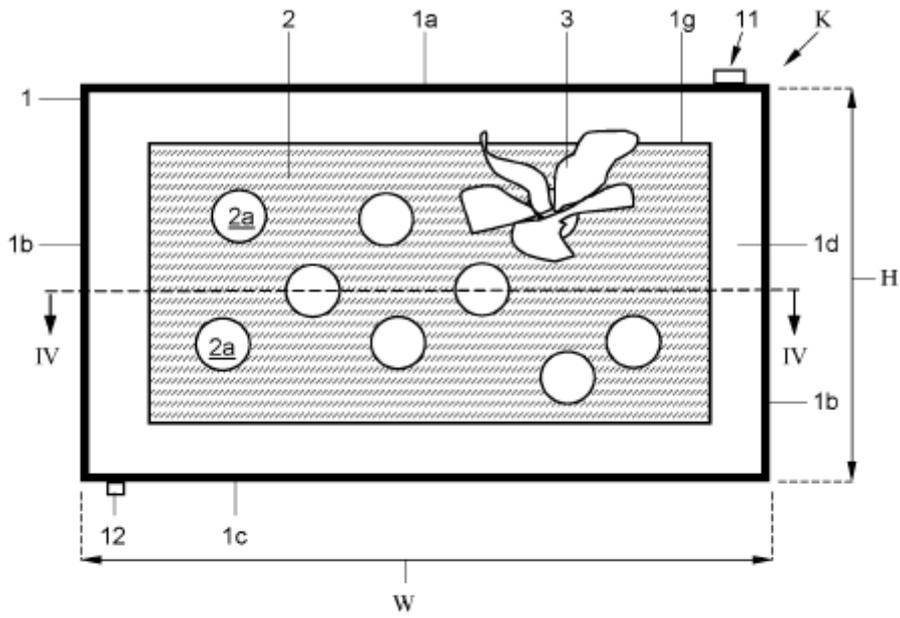


Fig. 1

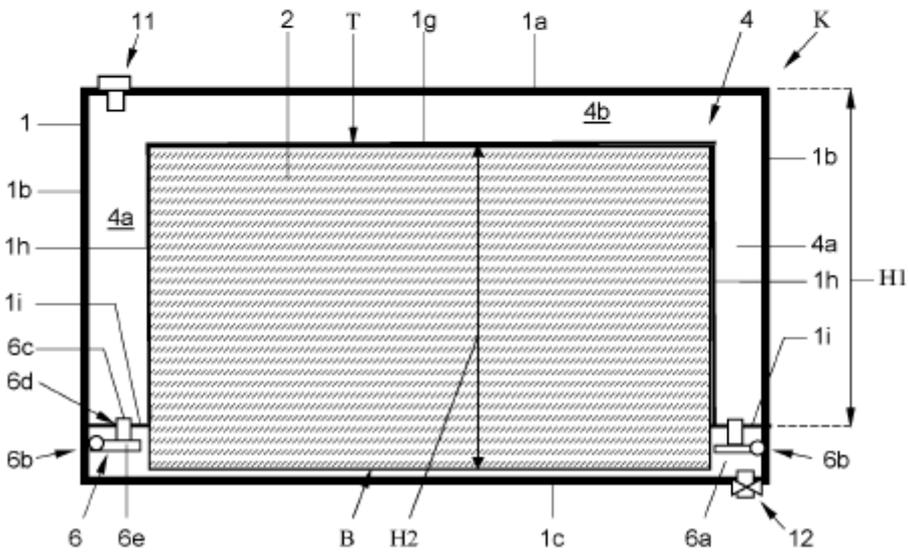


Fig. 2

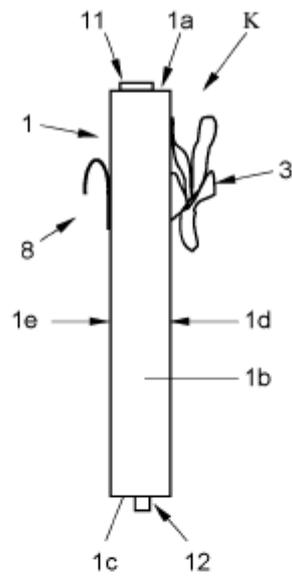
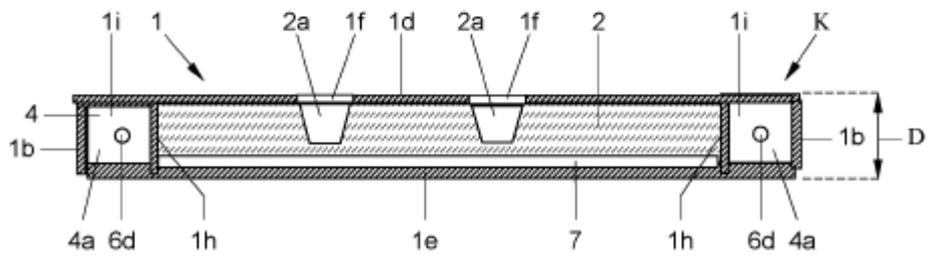


Fig. 3



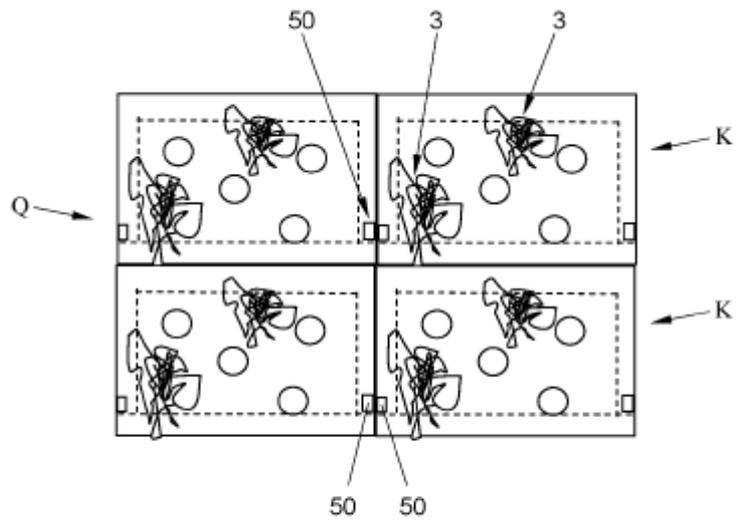


Fig. 5

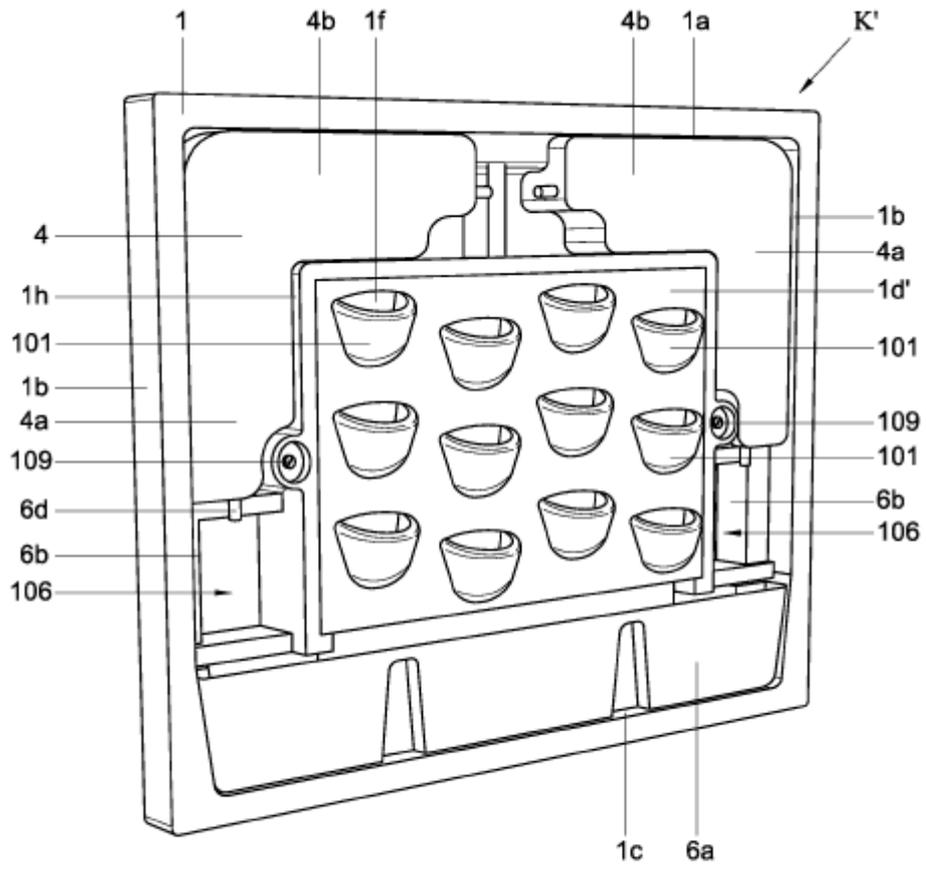


Fig. 6

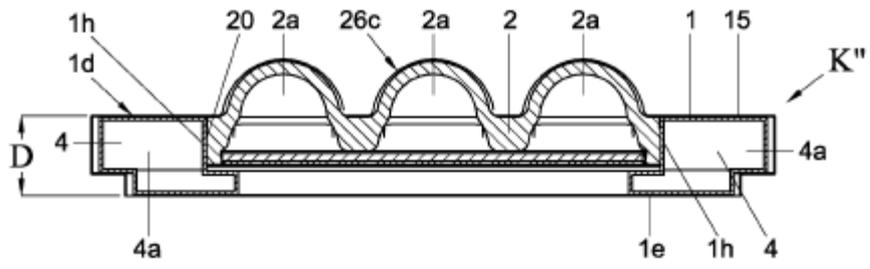


Fig. 7

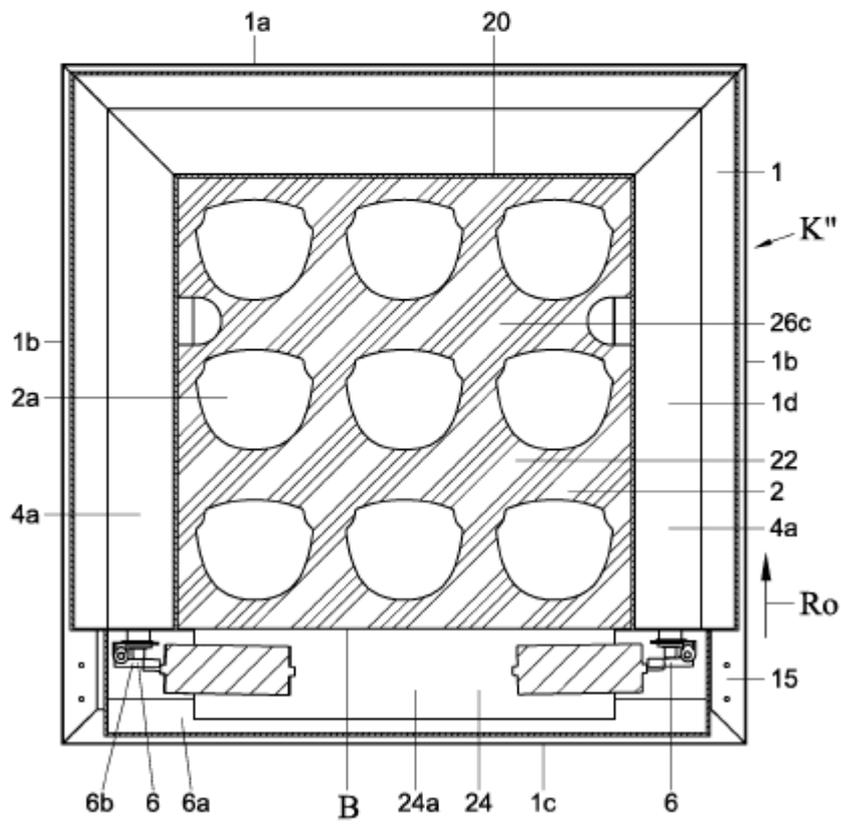


Fig. 8

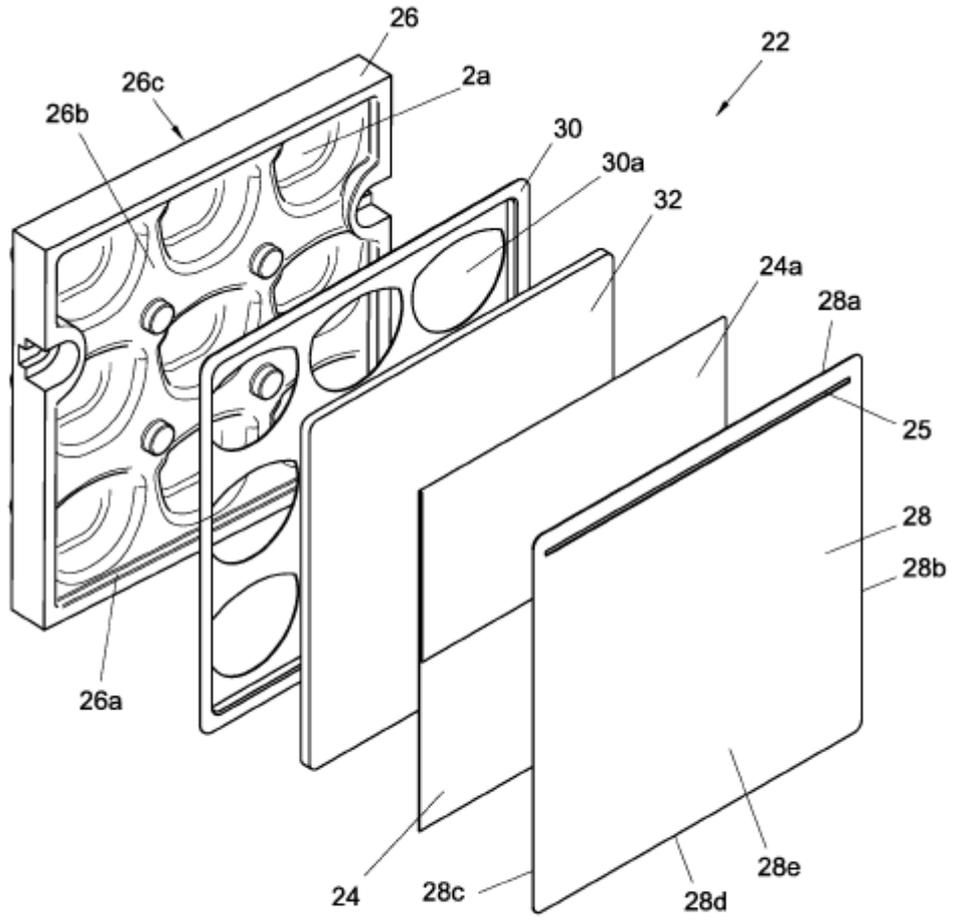


Fig. 9

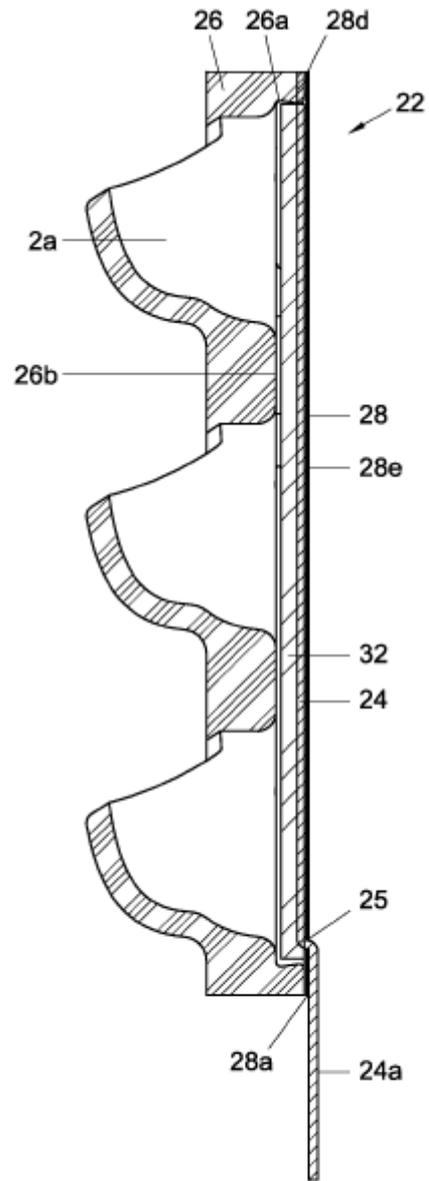
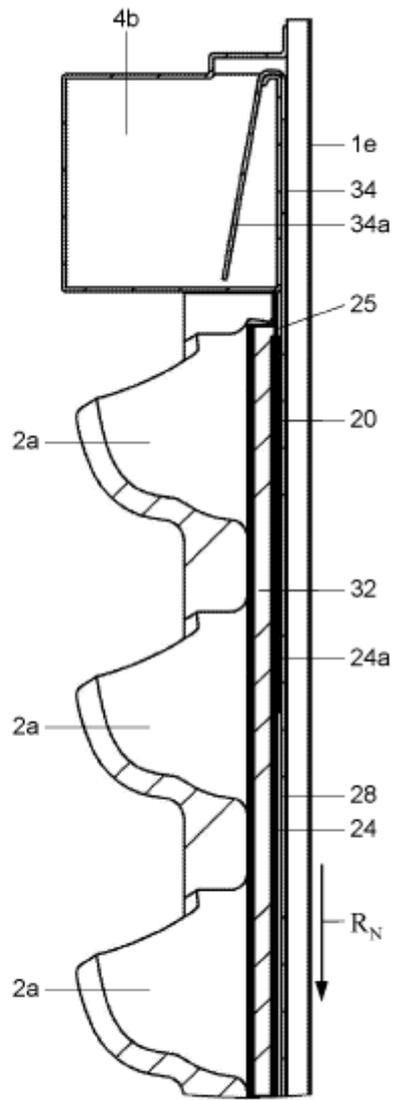
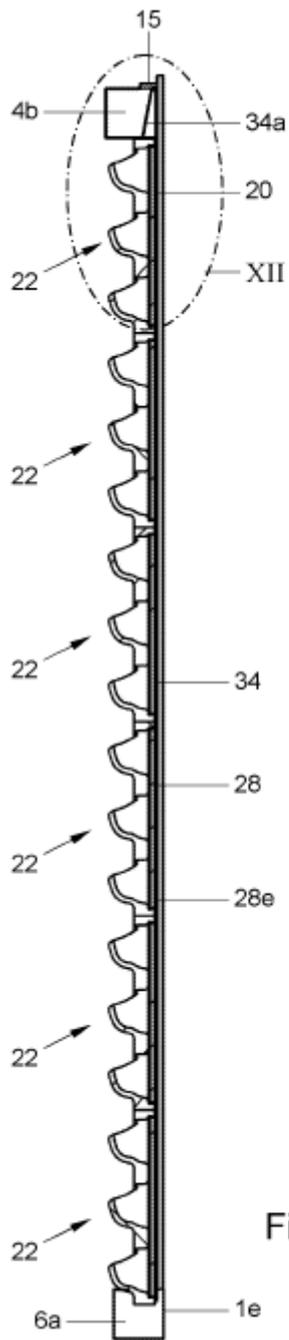


Fig. 10



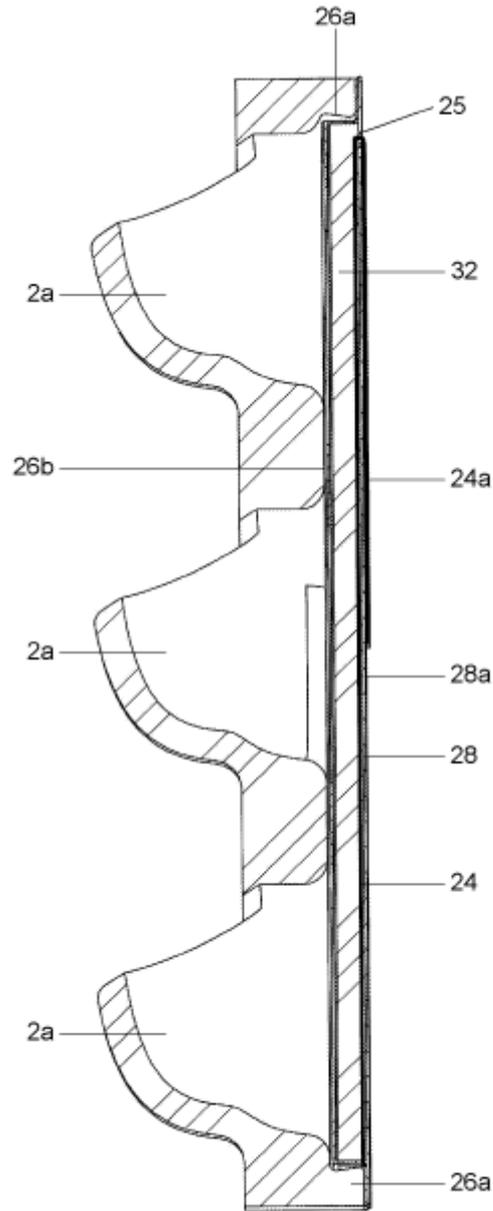


Fig. 13



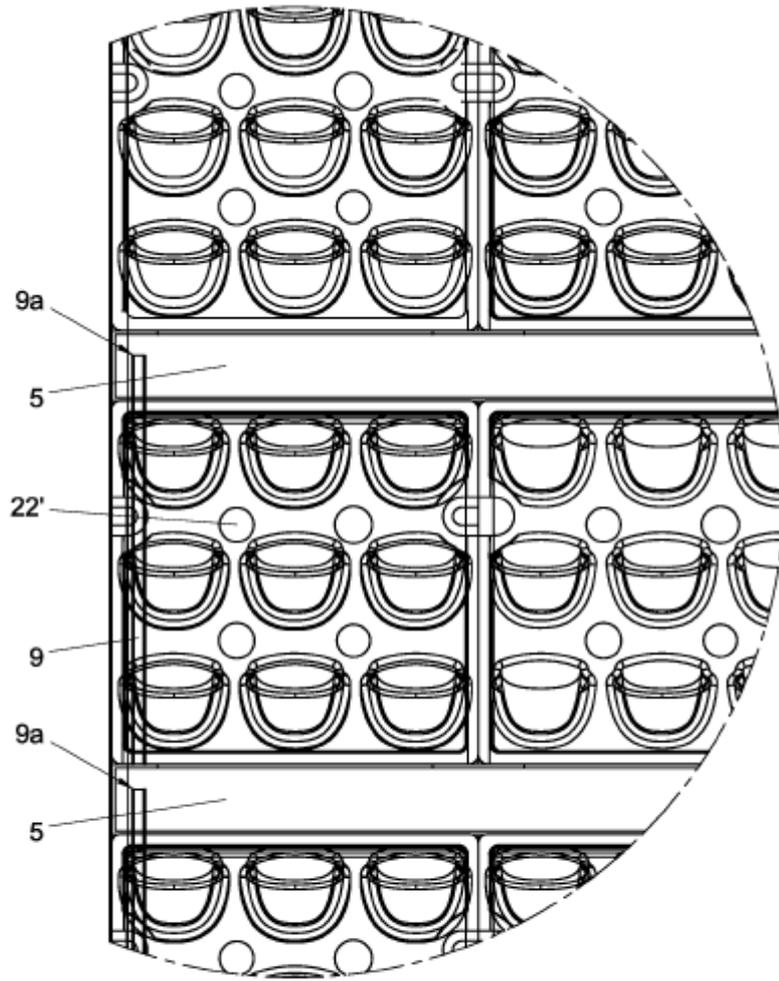


Fig. 15

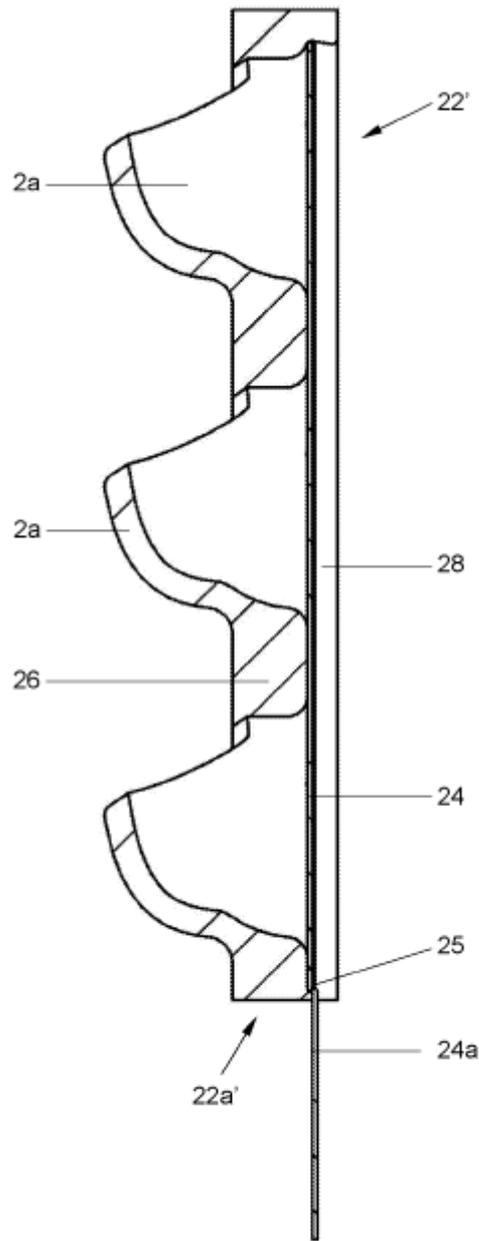


Fig. 16