

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 805 311**

51 Int. Cl.:

A01G 31/02 (2006.01)

A01G 9/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.02.2016** **PCT/ES2016/000019**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016** **WO16128593**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.02.2016** **E 16748764 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.04.2020** **EP 3257366**

54 Título: **Instalación para cultivo hidropónico**

30 Prioridad:

10.02.2015 ES 201500105

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

11.02.2021

73 Titular/es:

NEW GROWING SYSTEMS, S.L. (100.0%)

Paraje de Canadillar, 10
04640 Pulpi (Almería), ES

72 Inventor/es:

BELMONTE MULA, MANUELA

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PALMERO, Fe

ES 2 805 311 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

Instalación para cultivo hidropónico

Objeto de la invención

La presente invención, la cual se ha logrado en las reivindicaciones anejas, se refiere a una instalación para cultivo hidropónico, es decir, para cultivar plantas sin suelo, utilizando sustentos inertes para permitir que la planta eche raíces y para proporcionar nutrientes por medio de un circuito cerrado de fertilizante líquido, al que se añaden periódicamente los nutrientes que se deben reemplazar tras ser absorbidos por las plantas.

El objeto de la invención es potenciar considerablemente el rendimiento de la instalación gracias a la posibilidad de implantar en la misma plantas con diferentes ritmos de crecimiento, que alcancen escalonadamente en el tiempo su situación óptima de crecimiento o su producción de fruto, con el objeto de conseguir una producción continuada.

La invención se sitúa pues en el ámbito agrícola, más concretamente en la producción de productos hortofrutícolas. También se puede hacer cultivo al aire libre.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, el cultivo hidropónico consiste en un procedimiento artificial de cultivo sin suelo, que se efectúa sobre un sustento donde apoya la planta de poca profundidad, a la que se aporta un líquido fertilizante, con una formulación adecuada a las exigencias de nutrientes del tipo específico de planta a cultivar, de manera que con una iluminación apropiada, que puede ser también artificial, la adecuada concentración y proporción de nutrientes disueltos en agua hace que las condiciones de crecimiento de las plantas sean óptimas y que, en consecuencia, la productividad en el cultivo sea muy superior a la de los sistemas clásicos.

Paralelamente se consiguen otra serie de ventajas tales como una mayor densidad de plantación, una perfecta protección de las raíces y de la planta en su conjunto frente a la acción de los agentes patógenos, etc.

El propio solicitante es titular de la Patente de Invención Española con número de publicación ES 2 125 803, en la que se describe un procedimiento de cultivo hidropónico y el complementario dispositivo para su puesta en práctica.

De forma más concreta, en una instalación según este procedimiento, sobre soportes filiformes y paralelos se establece una sucesión de canalizaciones suspendidas, concretamente estas canalizaciones comprenden una lámina superior con orificios para implantación de respectivas plantas, una lámina inferior sin orificios que actúa como colector y láminas intermedias que comprenden una serie de orificios superiores, pero éstos están desfasados longitudinalmente dependiendo del cultivo a realizar. Las citadas canalizaciones están conectadas a un tubo de alimentación de agua con nutrientes y control y de temperatura, del que salen por encima del nivel de la lámina superior micro-tubos o similares para cada unidad de riego, es decir para cada planta, que resulta así alimentada individualmente. El líquido desciende en cascada por las canalizaciones a través de orificios escalonados hasta alcanzar la canalización inferior, dirigiendo a su vez las raíces de las plantas por el mismo recorrido que los nutrientes.

Una instalación de este tipo resulta adecuada para el monocultivo de un determinado tipo de plantas, es decir, para una pluralidad de plantas idénticas entre sí, pero no resulta idónea para el desarrollo de plantas con distintos niveles de crecimiento o distintas especies, ya que sus raíces entran rápidamente en contacto y se producen interacciones que perjudican a unas con respecto a las otras.

El documento EP 2005817 A2 describe un método de cultivo de plantas basado en una instalación formada por láminas de plástico de pares de varillas o cables paralelos y horizontales, que define diferentes capas superpuestas las cuales forman un arco cerrado por medio de una cubierta superior atravesada por los tallos de las plantas que se proporcionan, a través de tubos perforados, con una solución de transporte de nutrientes para las plantas en un sistema de cultivo hidropónico. Esta instalación consiste en rellenar de forma sustancial el nivel superior con una masa de sustrato de cultivo natural de manera que las plantas básicamente echan raíces en dicho sustrato, extrayendo los nutrientes tanto de la masa de sustrato como de la solución proporcionada, con capas de nutrientes controladas. Un segundo tubo permite que se proporcionen gases para la oxigenación, fertilización de carbono o desinfección, el cual alcanza todos los niveles de la instalación a través de los orificios de desbordamiento de la solución de nutrientes. La publicación internacional WO 2007/099186 A1 describe una instalación para el cultivo hidropónico que comprende un par de una pareja de varillas de sustento de las cuales cuelga una pluralidad de láminas de plástico que forma diedros con agujeros de comunicación que permiten el paso, en cascada, del agua con nutrientes, y los cuales a su vez permiten el paso de las raíces de las plantas. Dichas raíces en definitiva bloquean los agujeros, evitando el efecto cascada, y esta instalación consiste en disponer en el arriate de las canalizaciones tiras tubulares que se suelen mantener aplanadas y que reciben periódicamente aire presurizado, lo cual provoca que adopten una configuración cilíndrica, moviendo así las raíces de las plantas y por tanto eliminando el posible taponamiento de los agujeros y proporcionando oxígeno a la instalación, favoreciendo de este modo el crecimiento de las plantas.

El documento US 4291499 describe un propagador para cultivar plantas en un ambiente controlado que comprende recipientes alargados superiores e inferiores con una pared perforada común, una pluralidad de semillas de plantas

apoyadas en separación con respecto a o adyacentes a la pared común, medios para inyectar líquido en forma de vapor o gotas en un extremo de cada uno de los recipientes alargados y medios para mantener una presión mayor que la presión atmosférica en los recipientes alargados.

Descripción de la invención

5 La instalación que la invención propone resuelve de forma plenamente satisfactoria esta problemática, permitiendo la implantación simultánea de plantas con diferentes niveles de crecimiento o diferentes especies, sin que se produzcan interacciones negativas entre ellas. Lo que permite, como anteriormente se ha dicho, incrementar sustancialmente el rendimiento de la instalación, además de una producción o cultivo continuado.

10 Para ello, de forma más concreta, la instalación que se preconiza mantiene básicamente las características de la Patente anteriormente citada, en cuanto a la existencia en la misma de una pareja de hilos, varillas laterales o canal rígido, determinantes de los medios de sustentación de varias láminas constitutivas de respectivas canalizaciones superpuestas, de longitud indefinida, formando diedros de diferente angulación, diedros que por su propia angulación configuran canalizaciones superpuestas, de embocadura común, donde la lámina superior cuenta con orificios posicionalmente correspondientes a la ubicación prevista para las respectivas plantas, cuya lámina inferior está cerrada, mientras que la lámina o láminas intermedias están provistas de orificios acordes también con el 15 distanciamiento entre plantas y desfasadas con respecto a los de la lámina superior para conseguir un efecto cascada, en función de una cierta inclinación longitudinal de que está dotada la instalación en su conjunto, concretamente los hilos, varillas o el canal rígido de sustentación de las láminas.

20 Obviamente este efecto "cascada" se refiere a la trayectoria del líquido fertilizante suministrado por un tubo que recorre longitudinalmente la instalación y que tras bañar las raíces de las plantas es recogido por la lámina o canalización inferior para su reciclado.

Pues bien, a partir de esta configuración básica y de acuerdo ya con la invención, la lámina superior adopta una estructura multicapa, por ejemplo, estructurada a base de cuatro capas sensiblemente distanciadas entre sí, aunque notablemente menos distanciadas que las diferentes láminas de la instalación, contando la capa superior de ésta 25 lámina con orificios convenientemente distanciados de acuerdo con la separación prevista entre plantas, mientras que el resto de las capas de esta lámina superior presentan troquelados o líneas de debilitamiento enfrentadas a los orificios citados, fácilmente rasgables, de manera que en el momento de la plantación utilizando la propia planta como elemento perforador, puede desgarrarse ninguno, uno o más troquelados de los citados, con lo que la raíz de la planta queda situada al nivel seleccionado para cada una de ellas, en situación de independencia física con las 30 restantes.

De acuerdo con otra de las características de la invención, se ha previsto que los citados orificios de la lámina superior y sus complementarios troquelados, formen dos alineaciones marginales en el contexto de la lámina, lo que potencia el aprovechamiento del espacio disponible.

35 Junto a cada orificio y complementarios troquelados de la lámina superior se sitúa una toma de agua con salidas múltiples, una para cada capa, abriéndose en cada punto la adecuada al espacio previsto para el enraizamiento de la planta correspondiente.

40 En cada segmento de la lámina superior correspondiente a una planta, donde ésta se sitúa en el nivel más alto de acuerdo con la inclinación de la instalación, existe un orificio en el extremo opuesto del segmento, es decir en el más bajo, que afecta tan solo a las capas inferiores, es decir, que no afecta a la capa superior, y a través del que se produce la caída del agua hacia la segunda lámina, y en cascada hasta alcanzar la lámina inferior, siendo utilizado este orificio por la planta correspondiente, cuando sus raíces alcanzan una longitud predeterminada, para que sus raíces descendan hacia las láminas inferiores, de manera análoga como en la Patente ES 2 125 803.

Descripción de los dibujos

45 Para complementar la invención descrita y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con una realización preferente, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La figura 1 muestra una vista parcial en perspectiva de una instalación para cultivo hidropónico realizada de acuerdo con el objeto de la presente invención.

La figura 2 muestra una sección transversal del conjunto representado en la figura 1.

50 La figura 3 muestra una representación similar a la de la figura 1 pero con las tres posibilidades de implantación de las raíces de la planta a respectivos y distintos niveles en el seno de la lámina multicapa en el momento de la plantación.

La figura 4 muestra, finalmente, un esquema longitudinal de un segmento de la instalación.

Realización preferente de la invención

5 A la vista de las figuras reseñadas y, en particular de las figuras 1 y 2, puede observarse como la instalación que la invención propone está constituida a partir de una pareja de hilos o varillas longitudinales y paralelas (1, 1'), que constituyen el soporte físico para la canalización múltiple en la que participan una lámina superior (2), multicapa, al menos una lámina intermedia (3), y una lámina inferior (4), de diferentes anchuras para conseguir respectivas canalizaciones (5) de configuración sensiblemente diédrica, fijadas a las varillas (1, 1') mediante repliegues marginales (6) representados esquemáticamente en los dibujos.

10 La lámina superior (2) es multicapa, de manera que está formada por cuatro capas (2a, 2b, 2c y 2d), siendo también estas capas de diferente anchura de manera que entre ellas se definen canalizaciones (7) considerablemente más pequeñas, concretamente en altura, que las canalizaciones (5) definidas entre las distintas láminas (2, 3, 4).

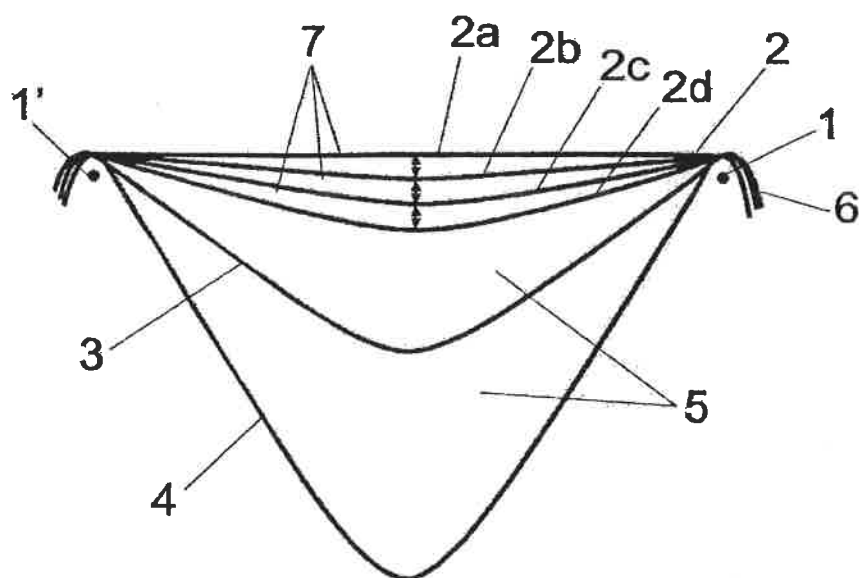
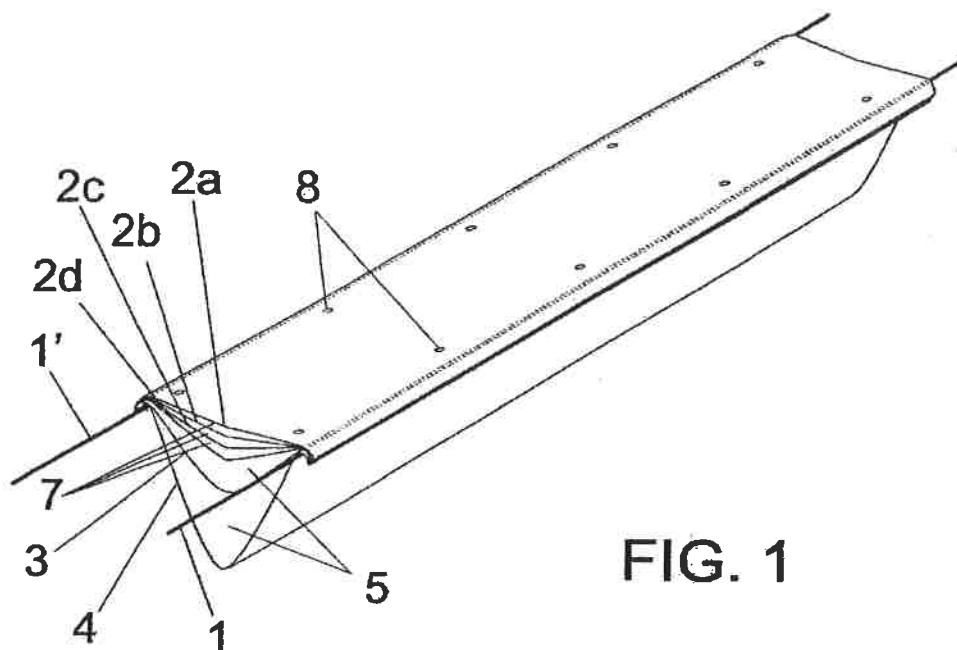
15 La capa superior (2a) de la lámina a su vez superior (2), está dotada de dos alineaciones marginales de orificios (8), convenientemente distanciados de acuerdo con el distanciamiento previsto entre plantas (9), y bajo estos orificios (8), afectando a las otras tres capas (2b, 2c y 2d) de la lámina (2), se sitúan troquelados (8') inicialmente cerrados, que resultan fácilmente rasgables en el momento de la plantación, para que la raíz de cada una de las plantas se sitúe en cualquiera de cada uno de los tres niveles (7) definidos con las citadas capas (2b, 2c y 2d), tal como muestra la figura 4, a elección del agricultor y a distinto nivel que las plantas adyacentes. La propia raíz de la planta actúa como punzonador para romper el troquelado o los troquelados necesarios para acceder al nivel previsto.

20 Junto a cada orificio (8) se establece una toma de agua múltiple (11), individualizada para cada planta, con tres salidas independientes (12), cada una enfrentada a cada uno de los espacios o canalizaciones (7) definidas por las diferentes capas de la lámina (2).

25 Las raíces se sitúan así en el mismo nivel de la lámina multicapa (2) que la corriente de agua con nutrientes, y resultan totalmente independientes de las raíces correspondientes al resto de las plantas durante un estadio inicial de crecimiento suficientemente amplio como para que no exista interferencia entre plantas para, finalmente y de acuerdo con el sentido de la inclinación (13), alcanzar cada una de ellas un orificio (14), que afecta simultáneamente a las tres capas inferiores (2b, 2c y 2d) de la lámina (2), desde donde el agua con nutrientes y las raíces descienden hacia la lámina intermedia (3) y desde ésta, con posibilidad de existencia de otra capa de láminas intermedias (3'), a la lámina inferior y cerrada (4) que actúa como colector, todo ello a través de orificios (15) de dichas láminas (3, 3'), que determina la circulación en cascada para el agua con nutrientes, y una trayectoria idéntica para las raíces.

REIVINDICACIONES

1. Instalación para cultivo hidropónico con una estructura que comprende una pareja de hilos, barras o un canal rígido (1, 1'), con una cierta inclinación, la cual comprende el sustento físico para una lámina superior (2) con orificios para plantar las respectivas plantas (9), una lámina inferior cerrada (4), y una o más láminas intermedias (3, 3') que forman una serie de canalizaciones diédricas (5) conectadas en cascada mediante orificios establecidos para dicho efecto, en la que la lámina superior (2) es una lámina multicapa que comprende una pluralidad de capas (2a, 2b, 2c, 2d) ligeramente separadas entre ellas, de manera que definen canalizaciones (7) independientes de poca altura utilizadas de forma selectiva para plantar las raíces de las plantas, con dicho objetivo, en frente de los orificios (8) para plantar las plantas en la capa superior (2a), caracterizada por que las capas restantes (2b, 2c, 2d) comprenden troquelados (8') o líneas de debilitamiento frágiles mediante la utilización de la propia raíz de la planta como elemento perforador, para que dicha raíz alcance a criterio del usuario la canalización (7) elegida, distinta de la de las plantas adyacentes; y por que en el extremo de las canalizaciones (7) correspondientes a cada planta (9) y en el punto más bajo de dichas canalizaciones en el sentido de la inclinación (13), se sitúa un orificio (14) que afecta a las tres capas superiores (2b, 2c y 2d), y que conecta las citadas canalizaciones (7) de la lámina superior (2) con las canalizaciones (5) definidas por las láminas intermedias (3, 3') y la lámina inferior cerrada (4), para el descenso en cascada del agua con los nutrientes paralelo al recorrido de las raíces de las plantas.
2. Instalación para cultivo hidropónico según la reivindicación 1, en la que los orificios (8) de implantación de las plantas (9) y sus complementarios troquelados (8') forman dos alineaciones longitudinales y marginales sobre la lámina superior (2).
3. Instalación para cultivo hidropónico según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que sobre la lámina superior y en correspondencia con cada planta se sitúa una toma de agua múltiple (11), con salidas de apertura selectiva hacia cada una de las canalizaciones (7) constituidas por las capas (2b, 2c y 2d) de la lámina superior (2).



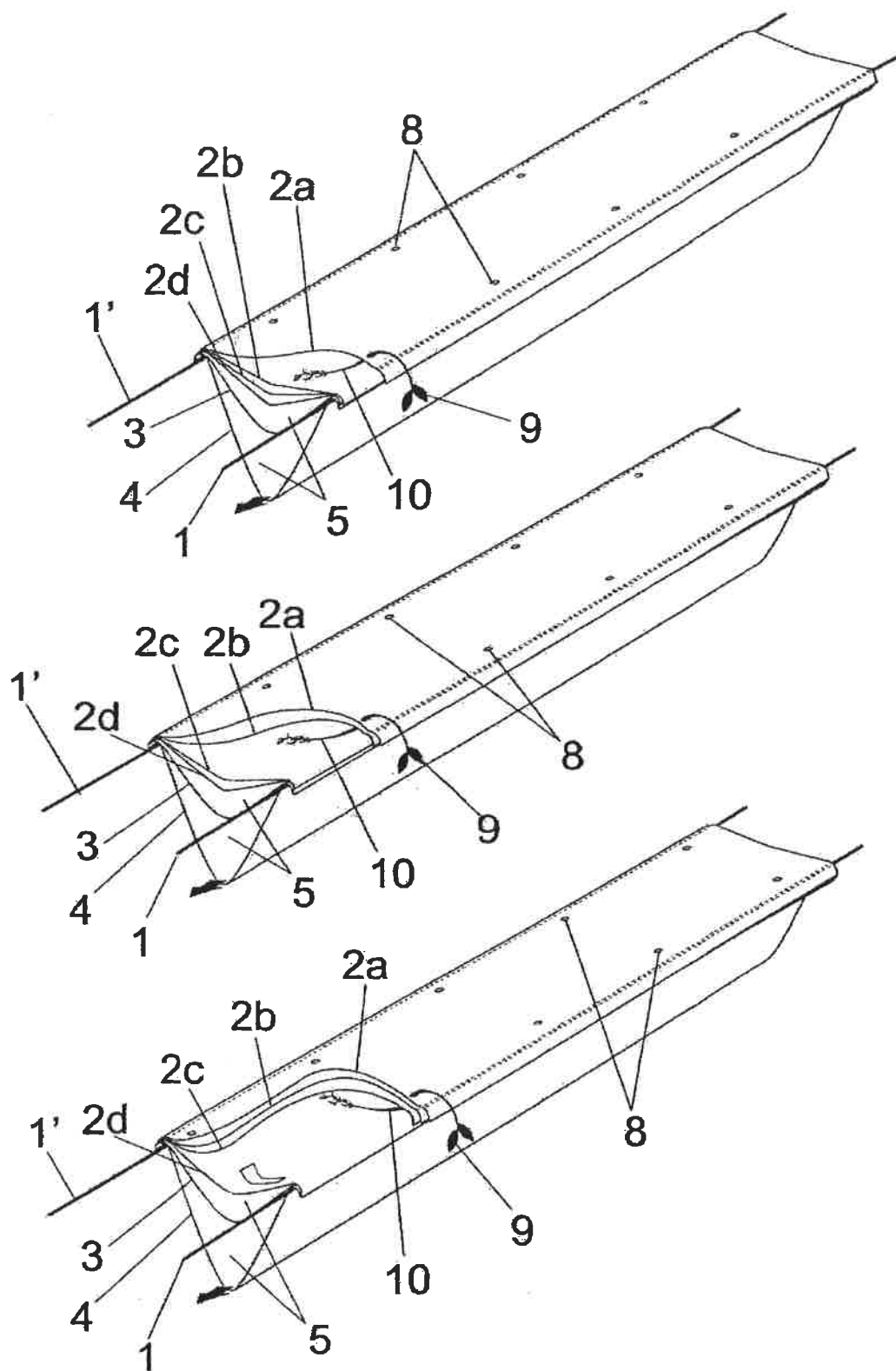


FIG. 3

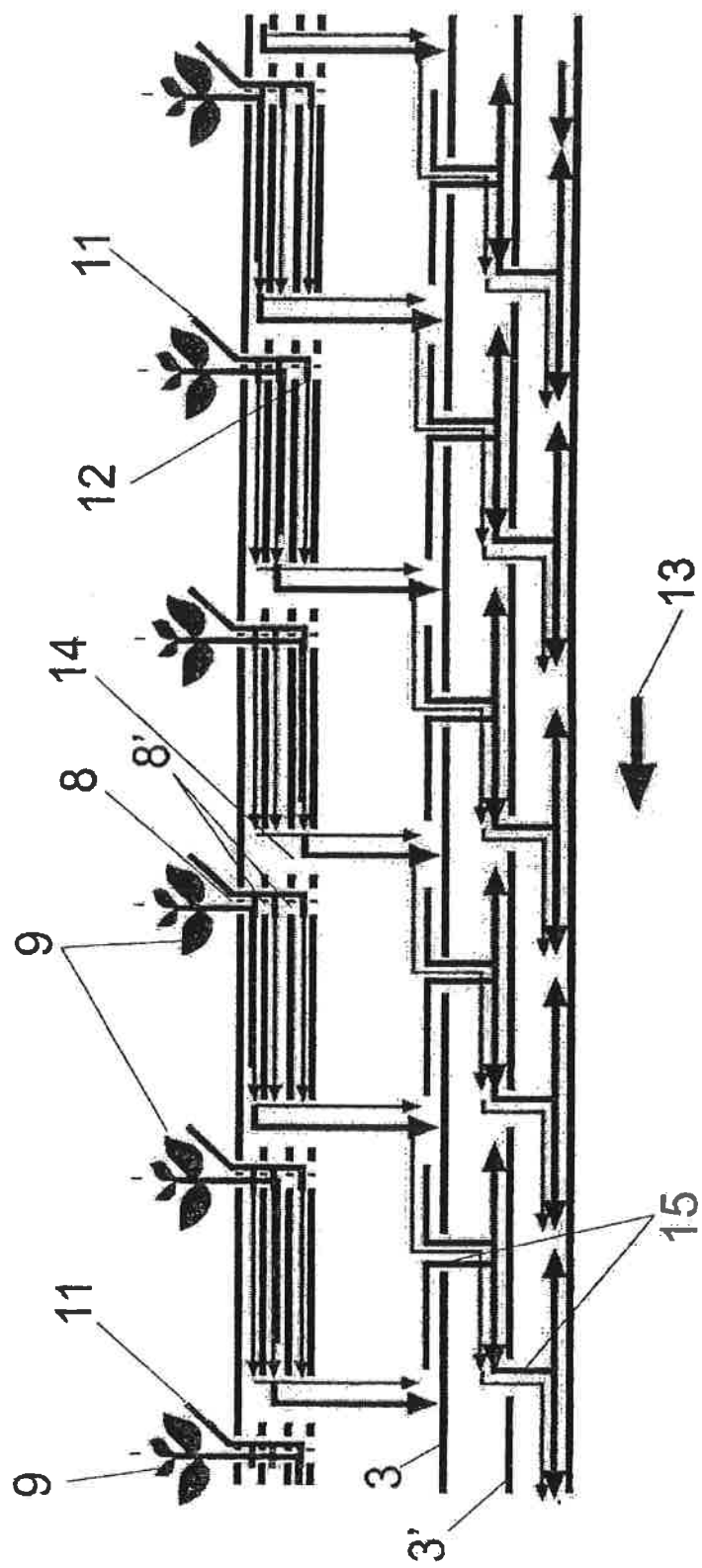


FIG. 4

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

5 *El listado de referencias citado por el solicitante es solo para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europeo. A pesar de que se han compilado las referencias con gran cuidado, no se pueden excluir errores u omisiones y la EPO está eximida de toda responsabilidad en este aspecto.*

Documentos de patente citados en la descripción

- ES 2125803 [0006] [0017]
- EP 2005817 A2 [0009]
- WO 2007099186 A1 [0009]
- US 4291499 A [0010]