

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 854 698**

51 Int. Cl.:

A01G 7/02 (2006.01)

A01G 31/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.11.2016** **PCT/US2016/063675**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.06.2017** **WO17091772**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.11.2016** **E 16869308 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020** **EP 3405021**

54 Título: **Sistemas y métodos de cultivo de plantas**

30 Prioridad:

23.11.2015 US 201562259002 P

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

22.09.2021

73 Titular/es:

LOCAL URBAN VEGETABLES, INC. (100.0%)
8844 Painter Ave.
Whittier, CA 90602, US

72 Inventor/es:

GASMER, MORRIS;
BOERMA, MARTIN;
IUNGERICH, JONATHAN y
DOHRMAN, STEVE

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 854 698 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

Sistemas y métodos de cultivo de plantas

5 Referencia cruzada a la solicitud relacionada

La presente solicitud reivindica la prioridad de la Solicitud Provisional de los Estados Unidos Número 62/259,002, titulada "Indoor Farming Systems and Method", presentada el 23 de Noviembre de 2015.

10 Campo de la invención

Esta invención se refiere generalmente a sistemas y métodos de cultivo de plantas y, más particularmente, a sistemas y métodos de cultivo de interior basados en contenedores.

15 Antecedentes

Los métodos agrícolas tradicionales requieren mucha mano de obra y tierra en dependencia del clima y las condiciones del tiempo locales. Varias tecnologías de cultivo de interior se han desarrollado para abordar estos problemas y producir mayores rendimientos en entornos controlados. El documento US-A-2014165468 describe un sistema de cultivo de plantas.

20

Desafortunadamente, los sistemas de cultivo de interior actuales tienen sus propias limitaciones. Por ejemplo, los sistemas aeropónicos existentes requieren mucha mano de obra y no son automatizados fácilmente. Además, los entornos de cultivo densos creados por algunos sistemas de cultivo de interior pueden crear un microclima estancado debajo de la cubierta de plantas que es susceptible al moho y mildiú. Las tecnologías para soportar los sistemas aeropónicos también pueden ser complejas, costosas y difíciles de mantener y limpiar.

25

Se apreciará que existe la necesidad de un sistema de cultivo de interior automatizado escalable que tenga componentes que se mantengan y limpien fácilmente. El sistema de cultivo de interior mejorado debe proporcionar un entorno de cultivo más saludable y eficiente, y generar un mayor rendimiento de cultivo a un menor costo de energía. La presente invención satisface estas necesidades y además proporciona ventajas relacionadas.

30

Breve resumen de la invención

35 La presente invención se materializa en un sistema de cultivo de plantas que comprende un conjunto de rodillos para acoplamiento de rodillos con una pista superior, un miembro de soporte, un primer panel de cultivo, un segundo panel de cultivo y un tubo de suministro. El miembro de soporte se acopla al conjunto de rodillos y tiene un primer lado, en el que se forma una muesca, y un segundo lado opuesto al primer lado. El primer panel de cultivo se suspende del primer lado del miembro de soporte y el segundo panel de cultivo se suspende del segundo lado del miembro de soporte. El tubo de suministro se soporta por el miembro de soporte. Adicional o alternativamente, el tubo de suministro se soporta por tres aberturas del tubo de suministro en una porción inferior del primer panel de cultivo o del segundo panel de cultivo. Cada primer y segundo panel de cultivo comprende una pared de cultivo que tiene una pluralidad de aberturas para recibir una pluralidad de receptáculos de plantas, y una pared lateral que se extiende alrededor de al menos una porción de una periferia de la pared de cultivo. La pared lateral del primer panel de cultivo y la pared lateral del segundo panel de cultivo colindan entre sí para definir un recinto entre la pared de cultivo del primer panel de cultivo y la pared de cultivo del segundo panel de cultivo. El tubo de suministro comprende un tubo de conexión que se extiende a lo largo de una cara superior del miembro de soporte, y un tubo vertical acoplado al tubo de conexión. El tubo vertical se extiende a través de la muesca formada en el primer lado del miembro de soporte hasta el recinto.

40

45

50 En una modalidad, el conjunto de rodillos comprende además un brazo vertical acoplado al miembro de soporte, en donde el brazo vertical se extiende a través de una abertura en las paredes laterales periféricas primera y segunda colindantes. En otra modalidad, el miembro de soporte se extiende sustancialmente a través de una profundidad del recinto. En una modalidad adicional, el primer lado del miembro de soporte comprende además una brida. En una modalidad adicional, una porción inferior de la pared de cultivo de al menos uno del primer panel de cultivo y el segundo panel de cultivo comprende además una abertura de tubo de suministro, en donde el tubo vertical se acopla de manera desmontable a la abertura de tubo de suministro.

55

En una modalidad, el tubo vertical comprende una tobera rociadora. En otra modalidad, el tubo de suministro comprende tres tubos verticales que comprenden: un primer tubo de entrada, un segundo tubo de entrada y un tubo de salida que se puede colocar entre el primer tubo de entrada y el segundo tubo de entrada. En otra modalidad, se forman tres muescas en el primer lado del miembro de soporte, las tres muescas que comprenden una primera muesca, una segunda muesca y una tercera muesca, en donde el primer tubo de entrada se extiende a través de la primera muesca, el tubo de salida se extiende a través de la segunda muesca, y el segundo tubo de entrada se extiende a través de la tercera muesca. En una modalidad adicional, la porción inferior de la pared de cultivo de al menos el primer panel de cultivo y el segundo panel de cultivo comprende tres aberturas de tubo de suministro, las tres aberturas de tubo de suministro que comprenden una primera abertura de tubo de suministro acoplada de manera desmontable al primer tubo de entrada, una segunda

60

65

abertura de tubo de suministro acoplada de manera desmontable al segundo tubo de entrada, y una tercera abertura de tubo de suministro acoplada de manera desmontable al tubo de salida.

- 5 En una modalidad, el tubo de suministro está en comunicación de fluidos con un suministro de agua fuera del recinto. En otra modalidad, cada una de la pluralidad de aberturas en la pared de cultivo se rodea por un receptáculo de pared que tiene su propia abertura, en donde la abertura del receptáculo de pared define un eje que es oblicuo a la pared de cultivo. En una modalidad adicional, el receptáculo de pared comprende además una porción inferior que tiene un reborde sustancialmente plano.
- 10 La presente invención también se materializa en un método para retirar el tubo de suministro del sistema de cultivo de plantas descrito anteriormente. El método comprende las etapas de levantar el primer panel de cultivo del primer lado del miembro de soporte, desconectar el tubo vertical de la abertura del tubo de suministro o una pieza de unión unida a la abertura de tubo de suministro, y levantar el tubo de suministro de la cara superior del miembro de soporte.
- 15 La presente invención también se materializa en un método para retirar un tubo de suministro de un sistema de cultivo de plantas. El sistema de cultivo de plantas comprende un miembro de soporte, un primer panel de cultivo, un segundo panel de cultivo, y un tubo de suministro. El miembro de soporte tiene un primer lado, en el que se forma una muesca, y un segundo lado opuesto al primer lado. El primer panel de cultivo se suspende del primer lado del miembro de soporte y el segundo panel de cultivo se suspende del segundo lado del miembro de soporte. El tubo de suministro se soporta por el
- 20 miembro de soporte. Adicional o alternativamente, el tubo de suministro se soporta por tres aberturas del tubo de suministro en una porción inferior del primer panel de cultivo o del segundo panel de cultivo. Cada primer y segundo panel de cultivo comprende una pared de cultivo que tiene una pluralidad de aberturas para recibir una pluralidad de receptáculos de plantas, y una pared lateral que se extiende alrededor de al menos una porción de una periferia de la pared de cultivo. La pared lateral del primer panel de cultivo y la pared lateral del segundo panel de cultivo colindan entre
- 25 sí para definir un recinto entre la pared de cultivo del primer panel de cultivo y la pared de cultivo del segundo panel de cultivo. El tubo de suministro comprende un tubo de conexión que se extiende a lo largo de una cara superior del miembro de soporte y un tubo vertical acoplado al tubo de conexión. El tubo vertical se extiende a través de la muesca formada en el primer lado del miembro de soporte hacia el recinto. El tubo vertical se acopla de manera desmontable a una abertura del tubo de suministro en una porción inferior de la pared de cultivo de al menos uno del primer panel de cultivo y el
- 30 segundo panel de cultivo. El método comprende las etapas de levantar el primer panel de cultivo del primer lado del miembro de soporte, desconectar el tubo vertical de la abertura de tubo de suministro y levantar el tubo de suministro de la cara superior del miembro de soporte.
- 35 La presente invención también se materializa en un sistema de cultivo de plantas que comprende un panel de cultivo y una manguera de aire porosa acoplada al panel de cultivo. El panel de cultivo incluye una pluralidad de aberturas para recibir una pluralidad de receptáculos de plantas. La pluralidad de aberturas se disponen en una pluralidad de líneas paralelas en el panel de cultivo, y la manguera de aire porosa se extiende a lo largo del panel de cultivo entre al menos dos de las líneas paralelas. En una modalidad, la pluralidad de líneas paralelas son hileras. En otra modalidad, la pluralidad de líneas paralelas son columnas.
- 40 En una modalidad, la manguera de aire porosa tiene una porosidad de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 2 CFM/ft² a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En una modalidad adicional, la manguera de aire porosa comprende una tela de poliéster. En otra modalidad, la tela de poliéster comprende un tratamiento antimicrobiano activo.
- 45 En una modalidad, el sistema de cultivo de plantas comprende además un amplificador de aire en comunicación de aire con la manguera de aire porosa. En otra modalidad, el sistema de cultivo de plantas comprende además una bomba de aire en comunicación de aire con el amplificador de aire. En una modalidad adicional, el sistema de cultivo de plantas comprende además una fuente de aire en comunicación de aire con la bomba de aire. En una modalidad adicional, la
- 50 fuente de aire comprende una fuente de CO₂.
- 55 En una modalidad, el sistema de cultivo de plantas comprende además una pluralidad de receptáculos de plantas en la pluralidad de aberturas. En otra modalidad, el sistema de cultivo de plantas comprende además una pluralidad de plantas en la pluralidad de receptáculos de plantas. En una modalidad adicional, la pluralidad de plantas define una cubierta de plantas sustancialmente por encima de la manguera de aire porosa.
- 60 Un método para refrescar un microclima bajo una cubierta de plantas, no de acuerdo con la invención, comprende las etapas de disponer una pluralidad de receptáculos de plantas en un panel de cultivo en una pluralidad de líneas paralelas, y acoplar una manguera de aire porosa al panel de cultivo de manera que la manguera de aire porosa se extiende a lo largo del panel de cultivo entre al menos dos de las líneas paralelas. El método comprende además las etapas de cultivar plantas en la pluralidad de receptáculos de plantas, en donde las plantas definen la cubierta de plantas sustancialmente por encima de la manguera de aire porosa, y que bombea un volumen de aire a través de la manguera de aire porosa.
- 65 En una modalidad, no de acuerdo con la invención, al menos los dos vectores paralelos son hileras. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, los al menos dos vectores paralelos son columnas. En una modalidad adicional, no de

acuerdo con la invención, el método comprende además la etapa de amplificar el volumen de aire que se bombea a través de la manguera de aire porosa. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el aire comprende CO₂.

Un receptáculo de plantas no de acuerdo con la invención comprende un collar de agarre, una porción de receptáculo y una porción de cubierta. El collar de agarre se orienta a lo largo de un eje y define una abertura para recibir un plantín hortícola. La porción de receptáculo se conecta en un extremo proximal al collar de agarre y define una primera cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la abertura del collar de agarre. La porción de receptáculo se conecta al collar de agarre de manera que un extremo distal del collar de agarre forma una primera brida alrededor de al menos una porción del extremo proximal de la porción de receptáculo. La porción de cubierta se conecta en un extremo proximal a la porción de receptáculo y define una segunda cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la primera cavidad. El extremo proximal de la porción de cubierta tiene un área de sección transversal que es menor que el área de sección transversal de un extremo distal de la porción de receptáculo; y una sección superior de la porción de cubierta se extiende a lo largo del eje a una distancia mayor que la sección inferior de la porción de cubierta.

En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el receptáculo de plantas comprende un material polimérico. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la porción de receptáculo es sustancialmente cilíndrica o poligonal. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la porción de cubierta define un cilindro hueco truncado o un prisma hueco truncado. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el extremo distal de la porción de receptáculo comprende un espacio anular dentro de la primera cavidad.

En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el collar de agarre comprende además una segunda brida y una pared lateral que se extiende entre y acoplada a la primera y segunda brida. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la pared lateral es poligonal. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la primera brida comprende un borde sustancialmente plano que es contralateral a la sección de la porción superior de cubierta.

En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el receptáculo de plantas comprende además una lengüa de retención en la porción de receptáculo. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la lengüa de retención se define por un corte en forma de U a través de la porción de receptáculo. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la lengüa de retención comprende un retén.

Un método para hacer crecer una planta, no de acuerdo con la invención, comprende las etapas de proporcionar un receptáculo de plantas que hace la planta crecer en un plantín hortícola. El receptáculo de plantas comprende un collar de agarre, una porción de receptáculo y una porción de cubierta. El collar de agarre se orienta a lo largo de un eje y define una abertura para recibir un plantín hortícola. La porción de receptáculo se conecta en un extremo proximal al collar de agarre y define una primera cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la abertura del collar de agarre. La porción de receptáculo se conecta al collar de agarre de manera que un extremo distal del collar de agarre forma una primera brida alrededor de al menos una porción del extremo proximal de la porción de receptáculo. La porción de cubierta se conecta en un extremo proximal a la porción de receptáculo y define una segunda cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la primera cavidad. El extremo proximal de la porción de cubierta tiene un área de sección transversal que es menor que el área de sección transversal de un extremo distal de la porción de receptáculo; y una sección superior de la porción de cubierta se extiende a lo largo del eje una distancia mayor que la sección inferior de porción de cubierta. La primera brida del collar de agarre comprende un borde sustancialmente plano que es contralateral a la sección superior de la porción de cubierta. Una raíz de la planta se extiende hasta la segunda cavidad de la porción de cubierta del receptáculo de plantas.

El método no de acuerdo con la invención comprende la etapa de colocar el receptáculo de plantas en una abertura en una pared de cultivo de manera que la porción de cubierta del receptáculo de plantas se extienda a un recinto dentro de la pared de cultivo. La abertura en la pared de cultivo se rodea por un receptáculo de pared que tiene su propia abertura. La abertura del receptáculo de pared define un eje que es oblicuo a la pared de cultivo. El receptáculo de pared comprende además una porción inferior que tiene un reborde sustancialmente plano. El método comprende además la etapa de orientar el receptáculo de plantas en la pared de cultivo de manera que el borde sustancialmente plano del receptáculo de plantas se acople al reborde sustancialmente plano de la porción inferior del receptáculo de pared. Así colocado, la sección superior de la porción de cubierta se extenderá por encima de la raíz de la planta.

En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el método comprende además la etapa de rociar una neblina dentro del recinto. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la sección superior de la porción de cubierta protege la raíz de la planta del contacto con las gotitas formadas encima de la raíz. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, las etapas de colocar el receptáculo de plantas en una abertura y orientar el receptáculo de plantas en la pared de cultivo se realizan por un brazo automático.

Otras características y ventajas de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción de las modalidades preferidas, tomada junto con las figuras adjuntas que ilustran, a manera de ejemplo, los principios de la invención.

Breve descripción de las figuras

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema de cultivo de interior, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 2 es una vista frontal en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas segmentado, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 3A es una vista trasera en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 3B es una vista frontal en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas, de acuerdo con la modalidad de la presente invención.

La Figura 4 es una vista frontal en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 5 es una vista frontal en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas con un panel de cultivo eliminado, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 6 es una vista frontal en perspectiva de un miembro de soporte para un sistema de cultivo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 7 es una vista frontal en perspectiva de un miembro de soporte y un tubo de suministro para un sistema de cultivo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 8A es una vista frontal en perspectiva de una porción superior de un panel de cultivo de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 8B es una vista frontal en perspectiva de las porciones superiores de los paneles de cultivo colindantes, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 9 es una vista superior de un sistema de cultivo de plantas con las porciones superiores cortadas para mostrar el miembro de soporte y el tubo de suministro, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 10 es una vista frontal en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas que tiene un tubo de aire poroso, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 11 es una vista inferior en perspectiva de un sistema de cultivo de plantas que tiene un tubo de aire poroso debajo de una cubierta de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 12 es una vista lateral en alzado de un receptáculo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 13 es una vista lateral en sección transversal de un receptáculo de plantas de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 14 es una vista superior en perspectiva de un receptáculo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 15 es una vista interior en perspectiva de un receptáculo de plantas, de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Las Figuras 16A y 16B son vistas en perspectiva de un receptáculo de plantas y un receptáculo de pared, no de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 17 es una vista lateral en corte de un sistema de cultivo de plantas que muestra un receptáculo de plantas, un receptáculo de pared y un tubo de suministro, no de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

La Figura 18 es una vista en perspectiva de receptáculos de plantas y una herramienta multiusos, no de acuerdo con una modalidad de la presente invención.

Descripción detallada de las modalidades preferidas

Con referencia ahora a la Figura 1 de las figuras ilustrativas, se muestran varias tecnologías relacionadas a sistemas y métodos de cultivo de interior automatizados, que incluyen una modalidad de un sistema de cultivo de plantas que tiene una pluralidad de receptáculos de plantas. En general, el receptáculo de plantas puede usarse para soportar

una planta 10 durante su ciclo de vida y, junto con el sistema de cultivo de plantas 200, facilitar el movimiento automatizado de la planta 10 durante el sistema de cultivo de interior.

Con referencia ahora a la Figura 2 de las figuras ilustrativas, se muestran dos sistemas de cultivo de plantas 200 segmentados. Cada sistema de cultivo de plantas 200 comprende un conjunto de rodillos 210 para acoplamiento de rodillos con una pista superior 205, un primer panel de cultivo 225 y un segundo panel de cultivo 236. Cada uno de los primeros y segundos paneles de cultivo 225, 236 comprende una pared de cultivo 226 que tiene una pluralidad de aberturas 227 y una pared lateral 234 que se extiende alrededor de al menos una porción de una periferia 228 de la pared de cultivo 226.

Con referencia a las Figuras 3A y 3B, cada una de la pluralidad de aberturas 227 en la pared de cultivo 226 se configura para recibir una pluralidad de receptáculos de plantas 100. En una modalidad, cada una de la pluralidad de aberturas 227 en la pared de cultivo 226 se rodea por un receptáculo de pared 229 que tiene su propia abertura 230, en donde la abertura 230 del receptáculo de pared 229 define un eje 231 (Figura 12A) que es oblicuo a la pared de cultivo 226. En una modalidad adicional, el receptáculo de pared 229 comprende además una porción inferior 232 que tiene un reborde sustancialmente plano 233. Como se discutirá con más detalle más abajo, el reborde sustancialmente plano 233 se puede acoplar a una porción de un receptáculo de plantas 100 para asegurar la orientación adecuada del receptáculo de plantas 100 en la pared de cultivo 226.

Con referencia a las Figuras 4-7, el sistema de cultivo de plantas 200 comprende además un miembro de soporte 215 y un tubo de suministro 240. El miembro de soporte 215 se acopla al conjunto de rodillos 210 y tiene un primer lado 216, en el que se forma una muesca 217, y un segundo lado 219 opuesto al primer lado 216. El primer panel de cultivo 225 se suspende desde el primer lado 216 del miembro de soporte 215 y el segundo panel de cultivo 236 se suspende desde el segundo lado 219 del miembro de soporte 215. El tubo de suministro 240 se soporta por el miembro de soporte 215. La pared lateral 234 del primer panel de cultivo 225 y la pared lateral 234 del segundo panel de cultivo 236 colindan entre sí para definir un recinto 250 entre la pared de cultivo 226 del primer panel de cultivo 225 y la pared de cultivo 226 del segundo panel de cultivo 235. En una modalidad, la pared lateral 234 del primer panel de cultivo 225 y la pared lateral 234 del segundo panel de cultivo 236 pueden incluir además una brida que se extiende hacia fuera (no mostrada), que puede facilitar la conexión de múltiples sistemas de cultivo de plantas 200 juntos.

Con referencia particular a las Figuras 5 y 7, el tubo de suministro 240 comprende un tubo de conexión 241 que se extiende a lo largo de una cara superior 220 del miembro de soporte 215, y un tubo vertical 242 acoplado al tubo de conexión 241. El tubo vertical 242 se extiende a través de la muesca 217 formada en el primer lado 216 del miembro de soporte 215 hacia el interior del recinto 250. En una modalidad, una porción inferior de la pared de cultivo 226 de al menos uno del primer panel de cultivo 225 y el segundo panel de cultivo 236 comprende además una abertura del tubo de suministro 235, en donde el tubo vertical 242 se acopla de manera desmontable a la abertura de tubo de suministro 235. En una modalidad, el tubo vertical 242 comprende una unión de conexión 244, que permite que el tubo vertical 242 se acople rápidamente y desacople de la abertura del tubo de suministro 235.

Con referencia continua a las Figuras 5 y 7, en una modalidad, el tubo vertical 242 comprende una tobera rociadora 243. En otra modalidad, la tobera rociadora 243 es un nebulizador. En una modalidad adicional, el tubo de suministro 240 comprende tres tubos verticales que comprenden: un primer tubo de entrada 242.1, un segundo tubo de entrada 242.2 y un tubo de salida 242.3. En una modalidad adicional, se forman tres muescas 217 en el primer lado del miembro de soporte, las tres muescas que comprenden una primera muesca 217.1, una segunda muesca 217.2 y una tercera muesca 217.3, en donde el primer tubo de entrada 242.1 se extiende a través de la primera muesca. 217.1, el tubo de salida 242.3 se extiende a través de la segunda muesca 217.2, y el segundo tubo de entrada 242.2 se extiende a través de la tercera muesca 217.3.

En una modalidad, la porción inferior de la pared de cultivo 226 de al menos el primer panel de cultivo 225 y el segundo panel de cultivo 236 comprende tres aberturas de tubo de suministro 235, las tres aberturas de tubo de suministro que comprenden una primera abertura de tubo de suministro 235.1 acoplada de manera desmontable al primer tubo de entrada 242.1, una segunda abertura de tubo de suministro 235.2 acoplada de manera desmontable al segundo tubo de entrada 242.2, y una tercera abertura de tubo de suministro 235.3 acoplada de manera desmontable al tubo de salida 242.3. En otra modalidad, el tubo de suministro 240 está en comunicación de fluidos con un suministro de agua (no mostrado) fuera del recinto 250.

Con referencia a las Figuras 8A y 8B, en una modalidad, el conjunto de rodillos 210 comprende además un brazo vertical 211 acoplado al miembro de soporte 215, en donde el brazo vertical 211 se extiende a través de una abertura 230 en las paredes laterales periféricas primera y segunda colindantes 234.

Con referencia a la Figura 9, en otra modalidad, el miembro de soporte 215 se extiende sustancialmente a través de una profundidad 251 del recinto 250. En una modalidad adicional, el primer lado 216 del miembro de soporte 215 comprende además una brida 218. De esta forma, el miembro de soporte 215 puede soportar el tubo de suministro 240 dentro del recinto 250 sin sujetar el tubo de suministro 240 al miembro de soporte 215 o cualquier otra estructura.

- En uso, el sistema de cultivo de plantas 200 puede proporcionar un sistema aeropónico para cultivar plantas en un entorno de aire o neblina sin usar suelo o un medio agregado. El sistema de cultivo de plantas 200 facilita retirar fácilmente el tubo de suministro 240 para mantenimiento, limpieza o reemplazo. Por ejemplo, en una modalidad, un método para retirar el tubo de suministro 240 del sistema de cultivo de plantas 200 descrito anteriormente comprende las etapas de levantar uno de los paneles de cultivo 225, 236 del miembro de soporte 215, desconectar el tubo vertical 242 de la abertura de tubo de suministro 235, y levantar el tubo de suministro 240 fuera de la cara superior 220 del miembro de soporte 215. En una modalidad adicional, el tubo vertical 242 comprende una unión de conexión 244, que permite que el tubo vertical 242 se desacople rápidamente de la abertura de tubo de suministro 235.
- Con referencia ahora a las Figuras 10 y 11, se muestra un sistema de cultivo de plantas 200 que comprende un panel de cultivo 225 y una manguera de aire porosa 255 acoplada al panel de cultivo 225. El panel de cultivo 225 incluye una pluralidad de aberturas 227 para recibir una pluralidad de receptáculos de plantas 100. La pluralidad de aberturas 227 se disponen en una pluralidad de líneas paralelas en el panel de cultivo, y la manguera de aire porosa 255 se extiende a lo largo del panel de cultivo 225 entre al menos dos de las líneas paralelas. En una modalidad, la pluralidad de líneas paralelas son hileras. En otra modalidad, la pluralidad de líneas paralelas son columnas.
- En una modalidad, la manguera de aire porosa 255 tiene una porosidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 5 CFM/ft² a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En otra modalidad, la manguera de aire porosa 255 tiene una porosidad de aproximadamente 1 a aproximadamente 2 CFM/ft² a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En una modalidad adicional, la manguera de aire porosa 255 tiene una porosidad de aproximadamente 1,5 a aproximadamente 2 CFM/ft² a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua.
- En una modalidad, la manguera de aire porosa 255 permite aproximadamente 1,5 FPM de flujo de aire a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En otra modalidad, la manguera de aire porosa 255 permite aproximadamente 2 FPM de flujo de aire a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En una modalidad adicional, la manguera de aire porosa 255 permite aproximadamente 3 FPM de flujo de aire a una presión estática de aproximadamente 0,5 pulgadas de columna de agua. En una modalidad adicional, la manguera de aire porosa 255 comprende una tela de poliéster. En otra modalidad más, el tejido de poliéster comprende un tratamiento antimicrobiano activo.
- En una modalidad, el sistema de cultivo de plantas 200 comprende además un amplificador de aire (no mostrado) en comunicación de aire con la manguera de aire porosa 255. En otra modalidad, el sistema de cultivo de plantas comprende además una bomba de aire (no mostrada) en comunicación de aire con el amplificador de aire. En una modalidad adicional, el sistema de cultivo de plantas comprende además una fuente de aire (no mostrada) en comunicación de aire con la bomba de aire. En una modalidad adicional, la fuente de aire comprende una fuente de CO₂.
- En una modalidad, el sistema de cultivo de plantas 200 comprende además una pluralidad de receptáculos de plantas 100 en la pluralidad de aberturas 227. En otra modalidad, el sistema de cultivo de plantas 200 comprende además una pluralidad de plantas 10 en la pluralidad de receptáculos de plantas 100. Con referencia particular a la Figura 11, en una modalidad adicional, la pluralidad de plantas 10 define una cubierta de plantas 20 sustancialmente por encima de la manguera de aire porosa 255.
- En uso, el sistema de cultivo de plantas 200 es capaz de refrescar el microclima bajo una cubierta de plantas 20. Cuando las plantas 10 se cultivan muy cerca unas de otras, se puede desarrollar un microclima insalubre bajo la cubierta de plantas 20. Por ejemplo, las hojas compactadas firmemente pueden proteger el área debajo de la cubierta de plantas 20 del aire en movimiento y la concentración de CO₂ debajo de la cubierta puede caer más abajo de un intervalo óptimo. Al mismo tiempo, la humedad de la planta 10 y el plantín hortícola o suelo se puede acumular en el aire estancado para crear un microclima húmedo que es susceptible al desarrollo de moho o mildiú. La manguera de aire porosa 255 puede bombear aire fresco 25 bajo la cubierta de plantas 20 para mitigar el desarrollo de humedad, mantener o restaurar los niveles óptimos de CO₂, o ambos. El enriquecimiento de dióxido de carbono bajo la cubierta de plantas aumentará el rendimiento de cultivo y reducirá los requisitos de iluminación.
- Con referencia continua a las Figuras 10 y 11, la presente invención también se materializa en un método para refrescar un microclima bajo una cubierta de plantas 20. El método comprende las etapas de disponer una pluralidad de receptáculos de plantas 100 en un panel de cultivo 225 en una pluralidad de líneas paralelas, y acoplar una manguera de aire porosa 255 al panel de cultivo 225 de manera que la manguera de aire porosa 255 se extienda a lo largo del panel de cultivo 225 entre al menos dos de las líneas paralelas. El método comprende además las etapas de cultivar plantas 10 en la pluralidad de receptáculos de plantas 100, en donde las plantas 10 definen la cubierta de plantas 20 sustancialmente por encima de la manguera de aire porosa 255, y bombear un volumen de aire 25 a través de la manguera de aire porosa 255.
- En una modalidad, de al menos dos vectores paralelos son hileras. En otra modalidad, de al menos dos vectores paralelos son columnas. En una modalidad adicional, el método comprende además la etapa de amplificar el volumen de aire 25 que se bombea a través de la manguera de aire porosa 255. En una modalidad adicional, el aire 25 comprende CO₂.

Con referencia ahora a las Figuras 12-18 de las figuras ilustrativas, se muestra un receptáculo de plantas 100 no de acuerdo con la invención, para usar en sistemas de cultivo de interior automatizados. El receptáculo de plantas 100 comprende un collar de agarre 110, una porción de receptáculo 120 y una porción de cubierta 130. El collar de agarre 110 se orienta a lo largo de un eje 105 y define una abertura 111 para recibir un plantín hortícola 124 (Figuras 16A y 16B). El plantín hortícola 124 puede ser, por ejemplo, un tapón descrito en la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. 62/360,237.

La porción de receptáculo 120 se conecta en un extremo proximal 121 al collar de agarre 110 y define una primera cavidad 123 que se extiende a lo largo del eje 105 en comunicación con la abertura 111 del collar de agarre 110. El collar de agarre 110 se conecta a la porción de receptáculo 120 de manera que un extremo distal 112 del collar de agarre forma una primera brida 113 alrededor de al menos una porción del extremo proximal 121 de la porción de receptáculo 120. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el collar de agarre 110 comprende además una segunda brida 115 y una pared lateral 116 que se extiende entre y acoplada a la primera y segunda brida 113, 115. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la pared lateral 116 es poligonal.

Con referencia continua a las Figuras 12-18, la porción de cubierta 130 se conecta en un extremo proximal 131 a la porción de receptáculo 120 y define una segunda cavidad 132 que se extiende a lo largo del eje 105 en comunicación con la primera cavidad 123. El extremo proximal 131 de la porción de cubierta 130 tiene un área de sección transversal que es menor que el área de sección transversal de un extremo distal 122 de la porción de receptáculo 120. Una sección superior 133 de la porción de cubierta 130 se extiende a lo largo del eje una distancia mayor que una sección inferior 134 de la porción de cubierta 130. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la porción de cubierta 130 define un cilindro hueco truncado o un prisma hueco truncado.

En una modalidad, no de acuerdo con la invención, la primera cavidad 123 de la porción de receptáculo 120 se configura para contener el plantín hortícola 124, que puede ser cilíndrico o poligonal. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la diferencia en áreas de sección transversal entre el extremo proximal 131 de la porción de cubierta 130 y el extremo distal 122 de la porción de receptáculo 120 facilita la retención del plantín hortícola 124 dentro de la primera cavidad 123. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el extremo distal 122 de la porción de receptáculo 120 comprende un espacio anular 125, que facilita además retener el plantín hortícola 124 dentro de la primera cavidad 123 de la porción de receptáculo 120.

Con referencia particular a las Figuras 15 y 16A, en una modalidad, no de acuerdo con la invención, la primera brida 113 comprende además un borde sustancialmente plano 114. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la sección superior 133 de la porción de cubierta 130 es contralateral al borde sustancialmente plano 114. Con referencia particular a la Figura 12, en otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el receptáculo de plantas 100 comprende además una lengüa de retención 126 en la porción de receptáculo 120. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la lengüa de retención 126 se define por un corte en forma de U 127 a través de la porción de receptáculo 120. En otra modalidad más, no de acuerdo con la invención, la lengüa de retención 126 comprende un retén 128.

En uso, una planta 10 y un plantín hortícola 124 se mantienen en la primera cavidad 123 de la porción de receptáculo 120. El collar de agarre del receptáculo de plantas 110 facilita la manipulación automatizada del receptáculo de plantas 100 (y la planta 10) en el sistema de cultivo de plantas 200. Por ejemplo, con referencia a la Figura 18, en una modalidad, no de acuerdo con la invención, una herramienta multiusos automatizada 35 se acopla con el collar de agarre 110 para mover el receptáculo de plantas 100 al sistema de cultivo de plantas 200. En una modalidad, no de acuerdo con la invención, la herramienta multiusos automatizada 35 comprende una base 36 y una pluralidad de brazos 37 que se extienden desde la base 36. Cada una de la pluralidad de brazos 37 puede comprender un sujetador 38 configurado para acoplar el collar de agarre 110 del receptáculo de plantas 100. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el sujetador 38 comprende una cavidad poligonal 39 configurada para acoplar a la pared lateral 116 del collar de agarre entre la primera y la segunda brida 113, 115. Por tanto, la herramienta multiusos automatizada 35 puede acoplarse con el collar de agarre 110 para transferir el receptáculo de plantas 100, por ejemplo, desde el sistema de viveros a una abertura 227 formada en un sistema de cultivo de plantas 200.

Con referencia a las Figuras 16A, 16B y 17, en una modalidad, no de acuerdo con la invención, la primera brida 113 facilita la retención del receptáculo de plantas 100 dentro de una abertura 227 y forma un sello en el sistema de cultivo de plantas 200 para mantener una neblina nutritiva 30 en el recinto 250 del sistema de cultivo de plantas 200. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el borde sustancialmente plano 114 de la primera brida 113, que es contralateral a la sección superior de la porción de cubierta 133, facilita la orientación del receptáculo de plantas 100 de manera que la sección superior de la porción de cubierta 133 esté por encima del sistema radicular expuesto 15. Por ejemplo, en una modalidad adicional no de acuerdo con la invención, una porción inferior 232 del receptáculo de pared 229 en el sistema de cultivo de plantas 200 comprende un reborde sustancialmente plano 233, que se acopla con el borde sustancialmente plano 114 de manera que el receptáculo de plantas 100 se oriente con la sección superior de la porción de cubierta 133 por encima de las raíces expuestas 15. Así colocado, la sección superior 133 de la porción de cubierta 130 puede proteger la raíz 15 de la planta 10 del contacto con las gotitas formadas por encima de la raíz 15.

Con referencia continua a las Figuras 12-18 de las figuras ilustrativas, se describe un método para hacer crecer una planta. El método no de acuerdo con la invención comprende la etapa de proporcionar un receptáculo de plantas 100 que

- hace crecer la planta 10 en un plantín hortícola 124. Con referencia particular a las Figuras 13-16, el receptáculo de plantas 100 comprende un collar 110 de agarre, una porción de receptáculo 120 y una porción de cubierta 130. El collar de agarre 110 se orienta a lo largo de un eje 105 y define una abertura 111 para recibir un plantín hortícola 124. La porción de receptáculo 120 se conecta en un extremo proximal 121 al collar de agarre 110 y define una primera cavidad 123 que se extiende a lo largo del eje 105 en comunicación con la abertura 111 del collar de agarre 110. La porción de receptáculo 120 se conecta al collar de agarre 110 de manera que un extremo distal 112 del collar de agarre 110 forme una primera brida 113 alrededor de al menos una porción del extremo proximal 121 de la porción de receptáculo 120. La porción de cubierta 130 se conecta a un extremo proximal 131 a la porción de receptáculo 120 y define una segunda cavidad 132 que se extiende a lo largo del eje 105 en comunicación con la primera cavidad 123. El extremo proximal 131 de la porción de cubierta 130 tiene un área de sección transversal que es menor que un área de sección transversal de un extremo distal 122 de la porción de receptáculo 120; y una sección superior 133 de la porción de cubierta 130 se extiende a lo largo del eje 105 una distancia mayor que una parte inferior 134 de la porción de cubierta 130.
- Con referencia particular a las Figuras 15 y 16A, la primera brida 113 del collar de agarre 110 comprende un borde sustancialmente plano 114 que es contralateral a la sección superior 133 de la porción de cubierta 130. Una raíz 15 de la planta 10 se extiende hasta la segunda cavidad 132 de la porción de cubierta 130 del receptáculo de plantas 100.
- El método no de acuerdo con la invención, comprende además la etapa de colocar el receptáculo de plantas 100 en una abertura 227 en una pared de cultivo 226 de manera que la porción de cubierta 130 del receptáculo de plantas 100 se extienda hacia un recinto 250 dentro de la pared de cultivo 226. La abertura 227 en la pared de cultivo 226 se rodea por un receptáculo de pared 229 que tiene su propia abertura 230. La abertura 230 del receptáculo de pared 229 define un eje 231 que es oblicuo a la pared de cultivo 226. El receptáculo de pared 229 comprende además una porción inferior 232 que tiene un reborde sustancialmente plano 233.
- El método no de acuerdo con la invención, comprende además la etapa de orientar el receptáculo de plantas 100 en la pared de cultivo 226 de manera que el borde sustancialmente plano 114 en el receptáculo de plantas 100 se acople al reborde sustancialmente plano 233 en la porción inferior 232 del receptáculo de pared 229. Así colocado, la sección superior 133 de la porción de cubierta 130 se extenderá por encima de la raíz 15 de la planta 10.
- Con referencia particular a la Figura 17, en una modalidad, el método no de acuerdo con la invención, además comprende la etapa de rociar una neblina 30 dentro del recinto 250. En otra modalidad, la sección superior 133 de la porción de cubierta 130 protege la raíz 15 de la planta 10 del contacto con las gotitas formadas por encima de la raíz 15.
- Con referencia a la Figura 18, en una modalidad, no de acuerdo con la invención, las etapas de colocar el receptáculo de plantas 100 en una abertura 227 en una pared de cultivo 226 y orientar el receptáculo de plantas 100 en la pared de cultivo 226 se realizan mediante una herramienta multiusos automatizada 35, como la herramienta multiusos 35 descrita anteriormente. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, la herramienta multiusos automatizada 35 puede acoplar la pared lateral 116 del collar de agarre 110 entre las bridas primera y segunda 113, 115 en una pluralidad de receptáculos de plantas 100 y colocar simultáneamente la pluralidad de receptáculos 100 en un sistema de cultivo de plantas 200.
- Los sistemas de cultivo de plantas 200 y los receptáculos de plantas 100 pueden usarse con un sistema de cultivo de interior como se describe en la Solicitud Provisional de los Estados Unidos Número 62/259,002. En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el sistema de cultivo de interior puede incluir un estante de vivero. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el estante de vivero puede comprender estanterías deslizantes configuradas para contener receptáculos de plantas 100. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el estante de vivero puede comprender una fuente de luz suspendida de las estanterías. La fuente de luz puede ser LED, fluorescente o cualquier otra fuente de luz adecuada para cultivar plantas. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el estante de vivero puede comprender un tanque de alimentación con tubería. En otra modalidad más, el estante de vivero puede comprender rodillos para permitir que el estante de vivero se mueva fácilmente. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el estante de vivero puede comprender un controlador.
- En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el sistema de cultivo de interior puede incluir un contenedor de cultivo. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el contenedor de cultivo puede comprender pistas superiores para deslizar los sistemas de cultivo de plantas 200 dentro y fuera del contenedor de cultivo para la cosecha y el mantenimiento. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el contenedor de cultivo puede comprender paneles superior e inferior desprendibles para permitir la inserción y extracción de los sistemas de cultivo de plantas 200. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, el contenedor de cultivo puede comprender uno o más o una combinación de lo siguiente; bombas pulverizadoras de entrada, bombas de sumidero, placas de subconjunto para la entrada y las bombas de sumidero, conductos de control de climatización, y conductos aislantes.
- En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el sistema de cultivo de interior incluye una unidad de iluminación (no mostrado). En otra modalidad, la unidad de iluminación puede comprender un carril motorizado para mover la unidad de iluminación con respecto al sistema de cultivo de plantas 200. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la unidad de iluminación puede comprender un revestimiento transparente en forma de concha con un recubrimiento difusor que permite el flujo de aire sobre lámparas LED o fluorescentes, u otra fuente de luz adecuada. En una modalidad

- adicional, no de acuerdo con la invención, la unidad de iluminación puede comprender un sistema de conductos de flujo de aire para enfriar la fuente de luz y facilitar el control de la temperatura dentro del contenedor de cultivo. En otra modalidad más, la unidad de iluminación puede comprender un ventilador de refrigeración para el sistema de conductos de flujo de aire. En una modalidad adicional, no de acuerdo con la invención, la unidad de iluminación puede comprender un sistema de suspensión para suspender lámparas del carril motorizado. En otra modalidad, el sistema de iluminación puede comprender un carril superior para facilitar el movimiento de la unidad de iluminación por todo el sistema de cultivo de interior.
- En una modalidad, no de acuerdo con la invención, el sistema de cultivo de interior puede incluir un sistema de control. En otra modalidad, no de acuerdo con la invención, el sistema de control puede comprender uno o más o una combinación de lo siguiente: control de nutrientes, generación de ozono, filtración de agua, suministro de agua, control de dióxido de carbono, soporte suplementario de vida vegetal, limpieza automatizada, un pista motorizada, siembra automatizada y aire acondicionado.
- Debe apreciarse a partir de la descripción anterior que proporciona un sistema de cultivo de interior escalable y automatizable, que incluye un sistema de cultivo de plantas y un receptáculo de plantas. El sistema de cultivo de plantas se construye fácilmente, incluye partes de componente que se pueden quitar sin esfuerzo para su mantenimiento y limpieza, y proporciona un entorno de cultivo más saludable y eficiente. El receptáculo de plantas facilita la reubicación automatizada de las plantas en todo el sistema de cultivo de interior y proporciona un entorno protegido para las raíces de las plantas. Por todas estas razones, los sistemas y métodos descritos en la presente descripción son ideales para usarse con sistemas de cultivo automatizados de interior.
- Los métodos, dispositivos, y materiales específicos se describen, aunque cualquier método y materiales similares o equivalentes a los descritos pueden usarse en la práctica o prueba de la presente modalidad de acuerdo con las reivindicaciones adjuntas. A menos que se defina de cualquier otra manera, todos los términos técnicos y científicos usados en la presente descripción tienen el mismo significado que normalmente entiende el experto en la técnica al que pertenece esta modalidad. Como se usa en la presente, las palabras singulares como "un" y "una" significan "uno o más" a menos que se muestre una clara intención de limitar el elemento a "uno". El término "aproximadamente" significa $\pm 2\%$ del valor que modifica.
- Sin más elaboración, se cree que un experto en la técnica, mediante el uso de la descripción del procedimiento, puede fabricar y usar la presente invención en la mayor medida posible. La invención se ha descrito en detalle con referencia únicamente a las modalidades preferidas actualmente. Personas expertas en la técnica apreciarán que se pueden realizar varias modificaciones sin apartarse de la invención. En consecuencia, la invención se define solo por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de cultivo de plantas (200) que comprende:

5 un conjunto de rodillos (210) para el acoplamiento de rodillos con una pista superior (205);
un miembro de soporte (215) acoplado al conjunto de rodillos (210), el miembro de soporte (215) que tiene un
primer lado (216) en el que se forma una muesca (217), y un segundo lado (219) opuesto al primer lado (2016);
un primer panel de cultivo (225) suspendido del primer lado (216) del miembro de soporte (215);
10 un segundo panel de cultivo (236) suspendido del segundo lado (219) del miembro de soporte (215); y
un tubo de suministro (240) soportado por el miembro de soporte (215);
en donde cada uno del primer panel de cultivo (225) y el segundo panel de cultivo (236) comprende:

una pared de cultivo (236) que tiene una pluralidad de aberturas (227) para recibir una pluralidad de
15 receptáculos de plantas: (100); y
una pared lateral (234) que se extiende alrededor de al menos una porción de una periferia (228) de la pared
de cultivo; (226)

en donde la pared lateral (234) del primer panel de cultivo; (225) y la pared lateral del segundo panel de cultivo
20 (219) colindan entre sí para definir un recinto (250) entre la pared de cultivo (226) del primer panel de cultivo;
(225) y la pared de cultivo (226) del segundo panel de cultivo; (236) y
en donde el tubo de suministro (240) comprende:

un tubo de conexión (241) que se extiende a lo largo de una cara superior (220) del miembro de soporte
25 (215), y
un tubo vertical, (242) acoplado al tubo de conexión (241), el tubo vertical (242) que se extiende a través de
la muesca (217) formada en el primer lado (216) del miembro de soporte (215) en el recinto (250).
2. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer lado del miembro de soporte
comprende además una brida.
3. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el miembro de soporte se extiende
sustancialmente a través de la profundidad del recinto.
4. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el tubo vertical comprende una tobera
rociadora.
5. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 4, en donde una porción inferior de la pared de
cultivo de al menos uno del primer panel de cultivo y el segundo panel de cultivo que comprende además una
40 abertura del tubo de suministro, en donde el tubo vertical se acopla de manera desmontable a la abertura del tubo
de suministro.
6. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 5, en donde el tubo de suministro comprende tres
tubos verticales que comprenden: un primer tubo de entrada, un segundo tubo de entrada, y un tubo de salida.
7. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 6, en donde se forman tres muescas en el primer
45 lado del miembro de soporte, las tres muescas comprenden una primera muesca, una segunda muesca y una
tercera muesca; en donde el primer tubo de entrada se extiende a través de la primera muesca, el tubo de salida
se extiende a través de la segunda muesca, y el segundo tubo de entrada se extiende a través de la tercera
muesca.
8. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 7, en donde la porción inferior de la pared de
cultivo de al menos el primer panel de cultivo y el segundo panel de cultivo comprende tres aberturas de tubo de
suministro, las tres aberturas de tubo de suministro comprenden: una primera abertura de tubo de suministro
50 acoplada de manera desmontable al primer tubo de entrada, una segunda abertura del tubo de suministro acoplada
de manera desmontable al segundo tubo de entrada, y una tercera abertura del tubo de suministro acoplada de
manera desmontable al tubo de salida.
9. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 8, en donde el tubo de suministro está en
comunicación de fluidos con un suministro de agua fuera del recinto.
10. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada una de la pluralidad de aberturas
60 en la pared de cultivo se rodea por un receptáculo de pared que tiene su propia abertura, en donde la abertura del
receptáculo de pared define un eje que es oblicuo a la pared de cultivo.

11. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 10, en donde el receptáculo de pared comprende además una porción inferior que tiene un reborde sustancialmente plano.
 - 5 12. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1, en donde cada una de la pluralidad de receptáculos de plantas comprende:

un collar de agarre se orienta a lo largo de un eje y define una abertura para recibir un plantín hortícola;
una porción de receptáculo conectada en un extremo proximal al collar de agarre y que define una primera
10 cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la abertura del collar de agarre,
en donde la porción de receptáculo se conecta al collar de agarre de manera que un extremo distal del collar de
agarre forme una primera brida alrededor de al menos una porción del extremo proximal de la porción de
receptáculo; y
una porción de cubierta conectada en un extremo proximal a la porción de receptáculo y que define una segunda
15 cavidad que se extiende a lo largo del eje en comunicación con la primera cavidad,

en donde el extremo proximal de la porción de cubierta tiene un área de sección transversal que es menor
que el área de sección transversal de un extremo distal de la porción de receptáculo; y
en donde una sección superior de la porción de cubierta se extiende a lo largo del eje una distancia mayor
20 que la sección inferior de la porción de cubierta.
 13. El sistema de cultivo de plantas de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además una manguera de aire
porosa acoplada al primer panel de cultivo o al segundo panel de cultivo.
- 25
- 30

Figura 1

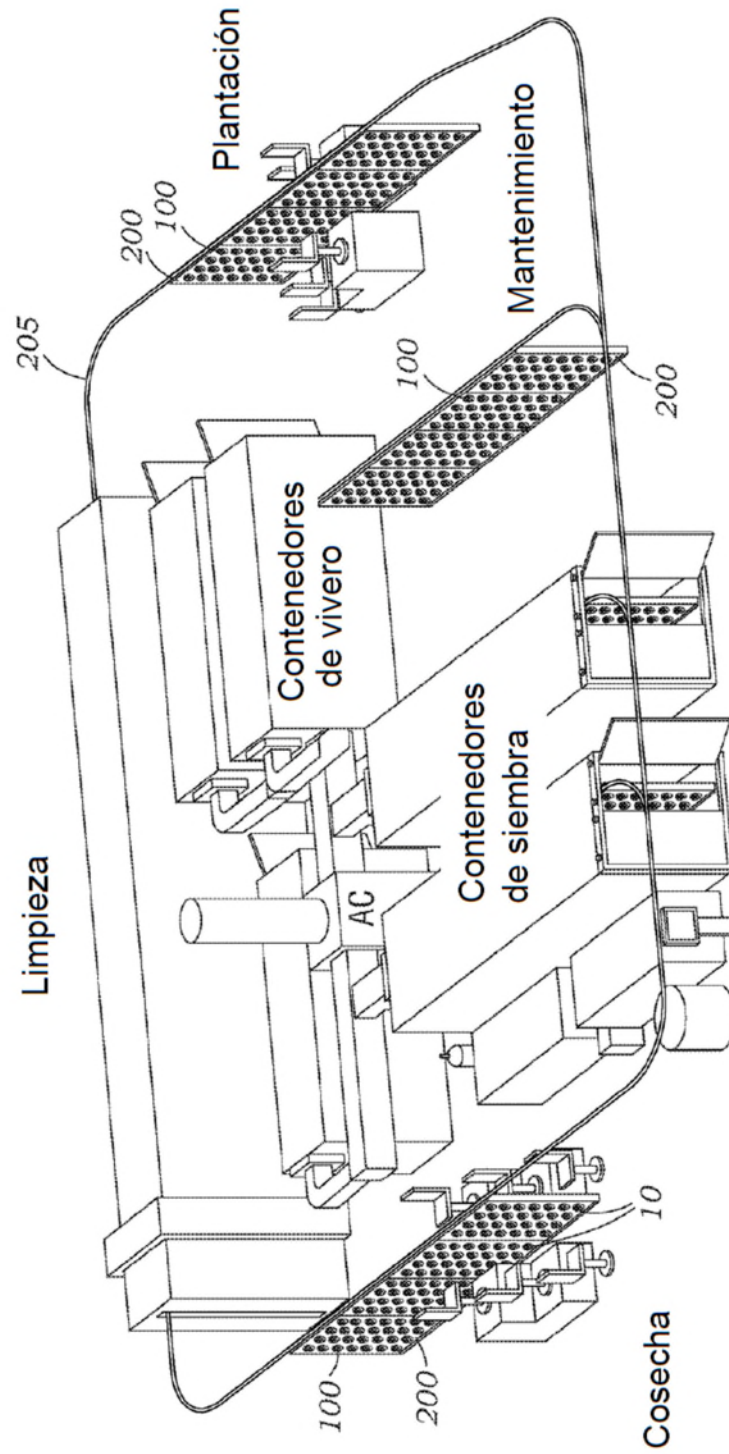
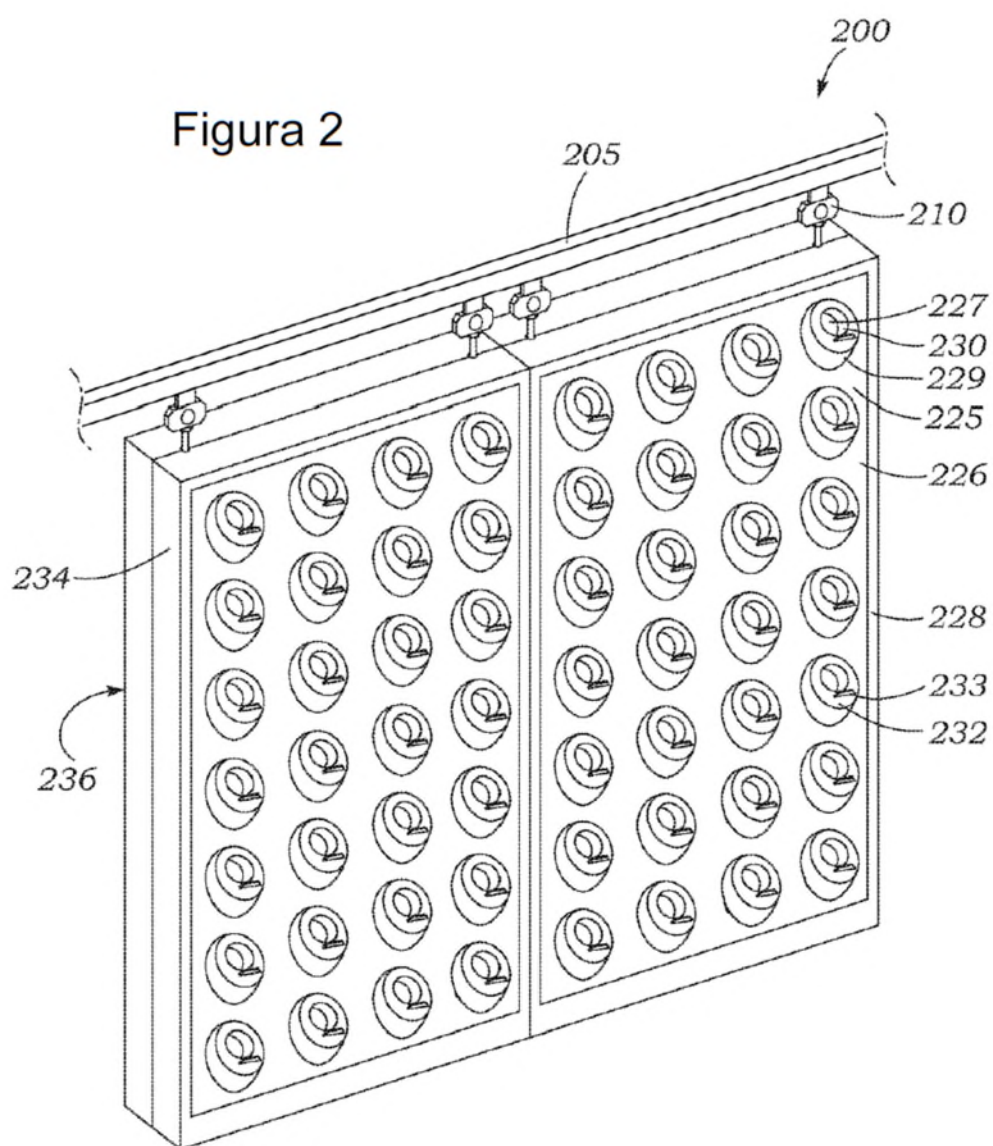


Figura 2



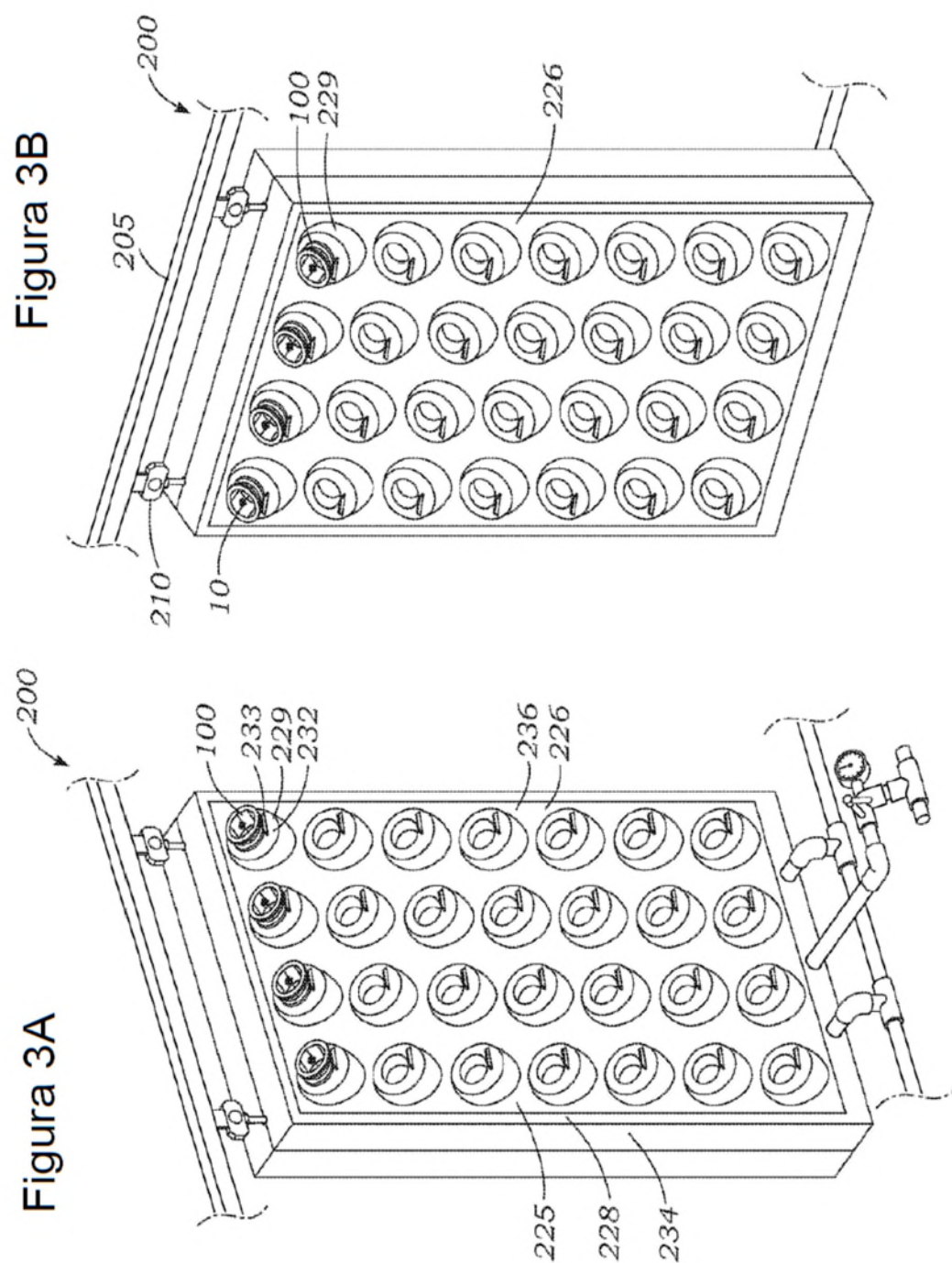


Figura 4

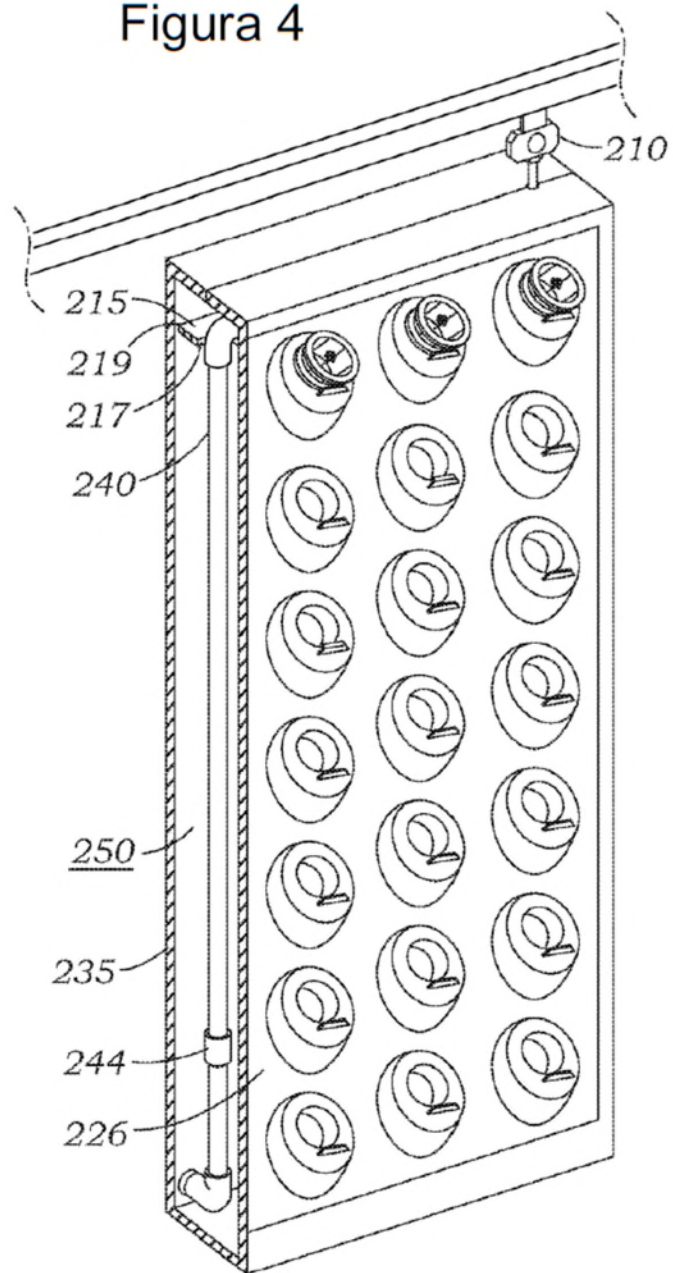


Figura 5

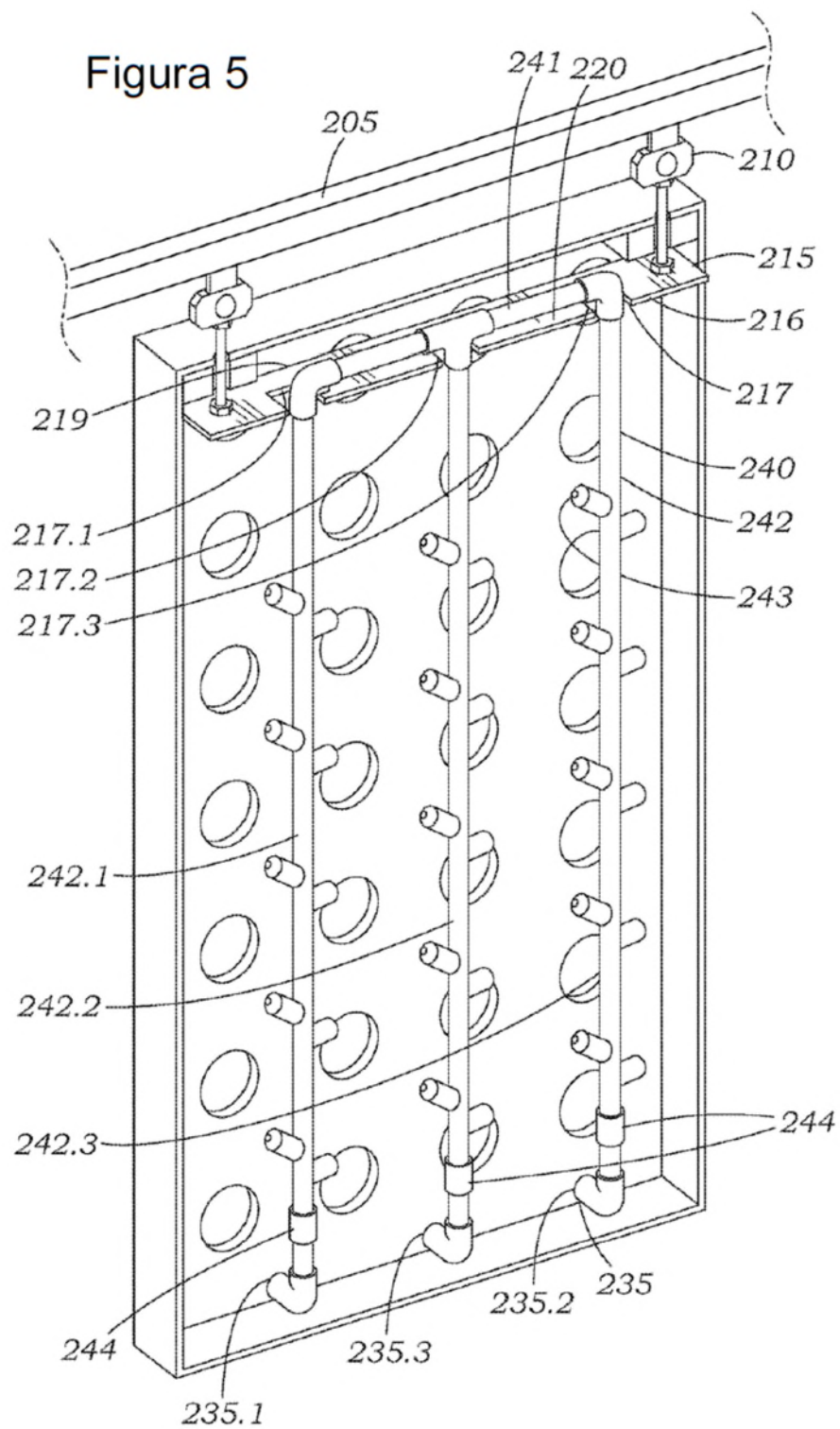


Figura 6

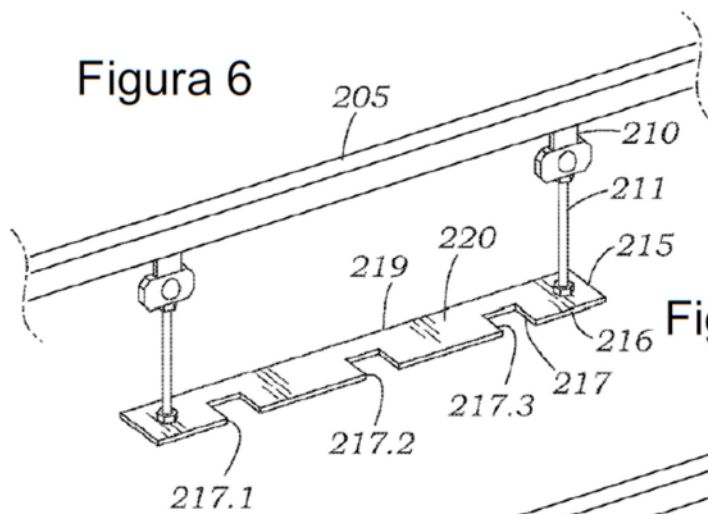


Figura 7

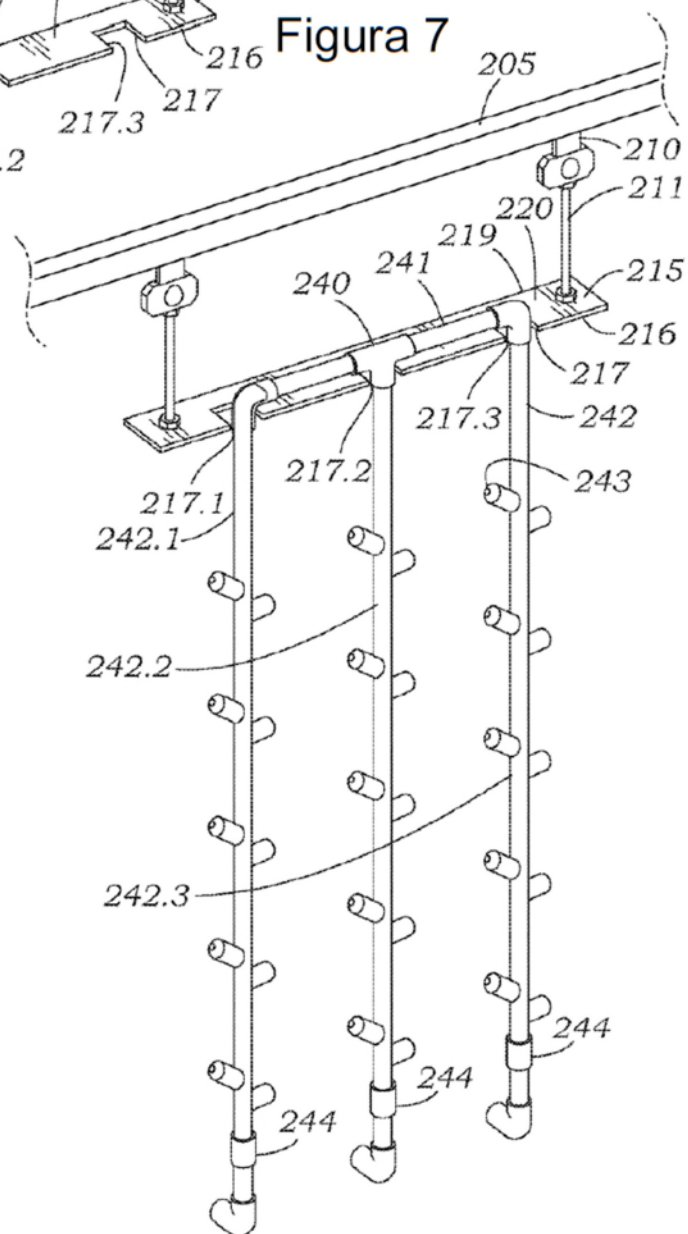


Figura 8A

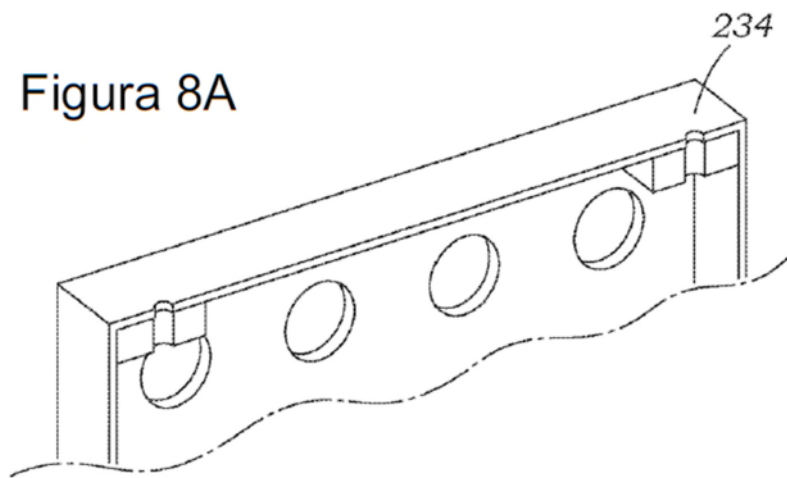


Figura 8B

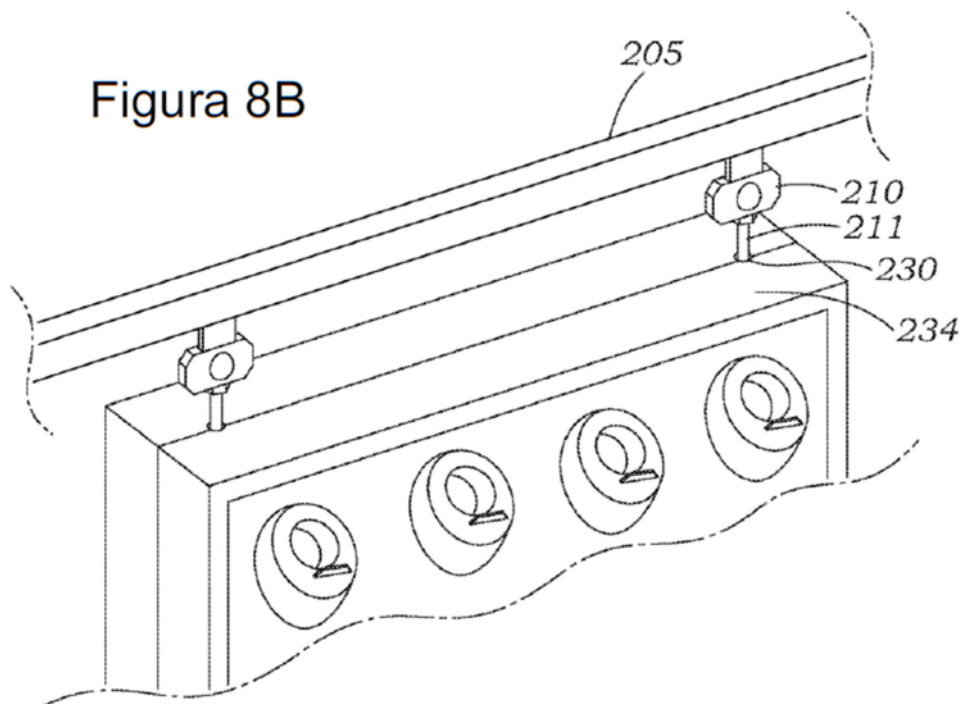
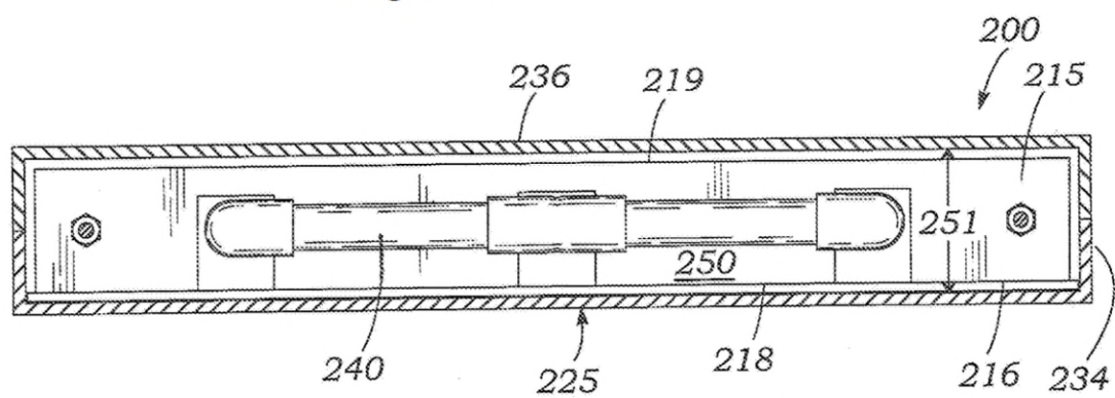


Figura 9



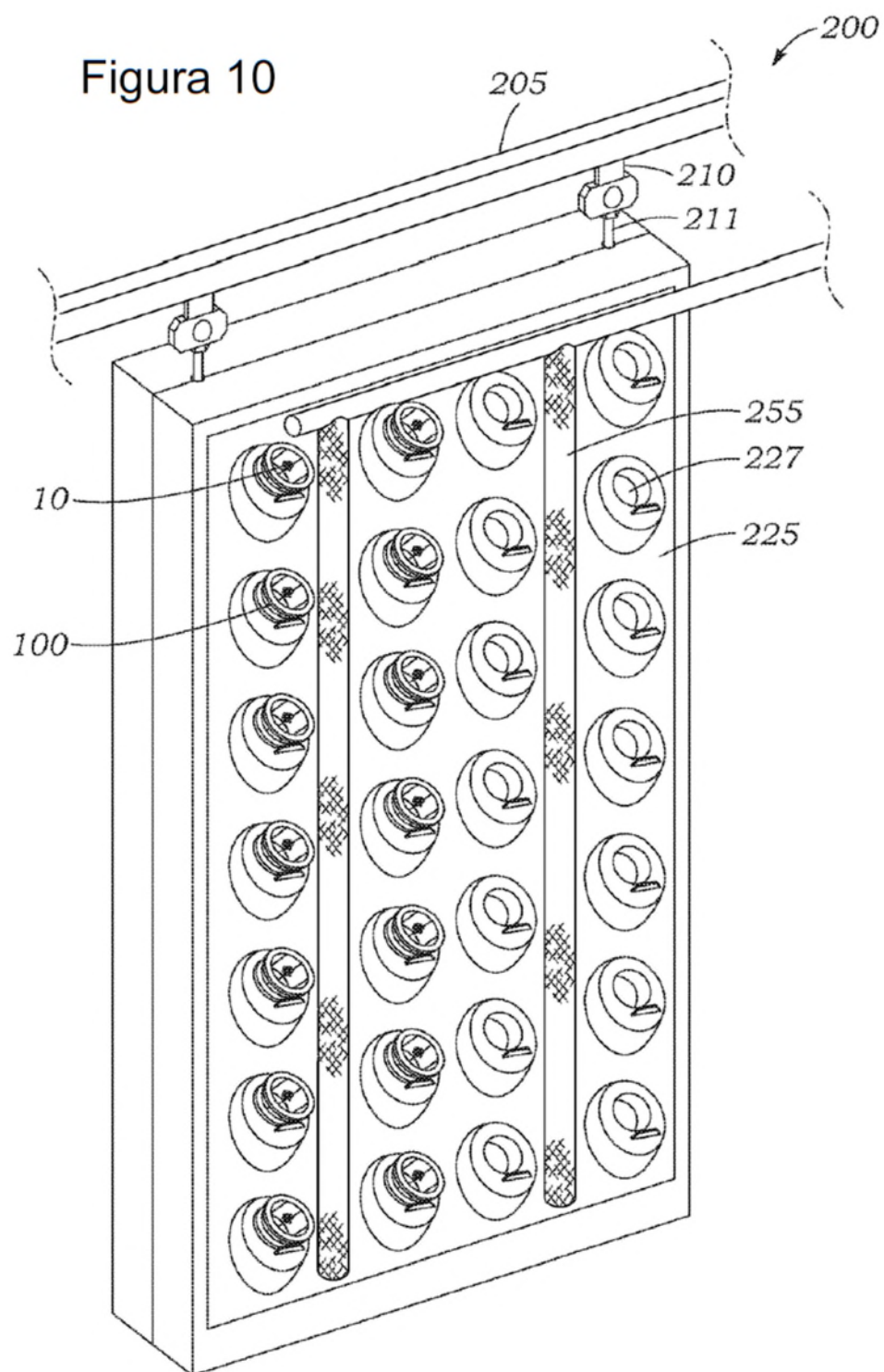


Figura 11

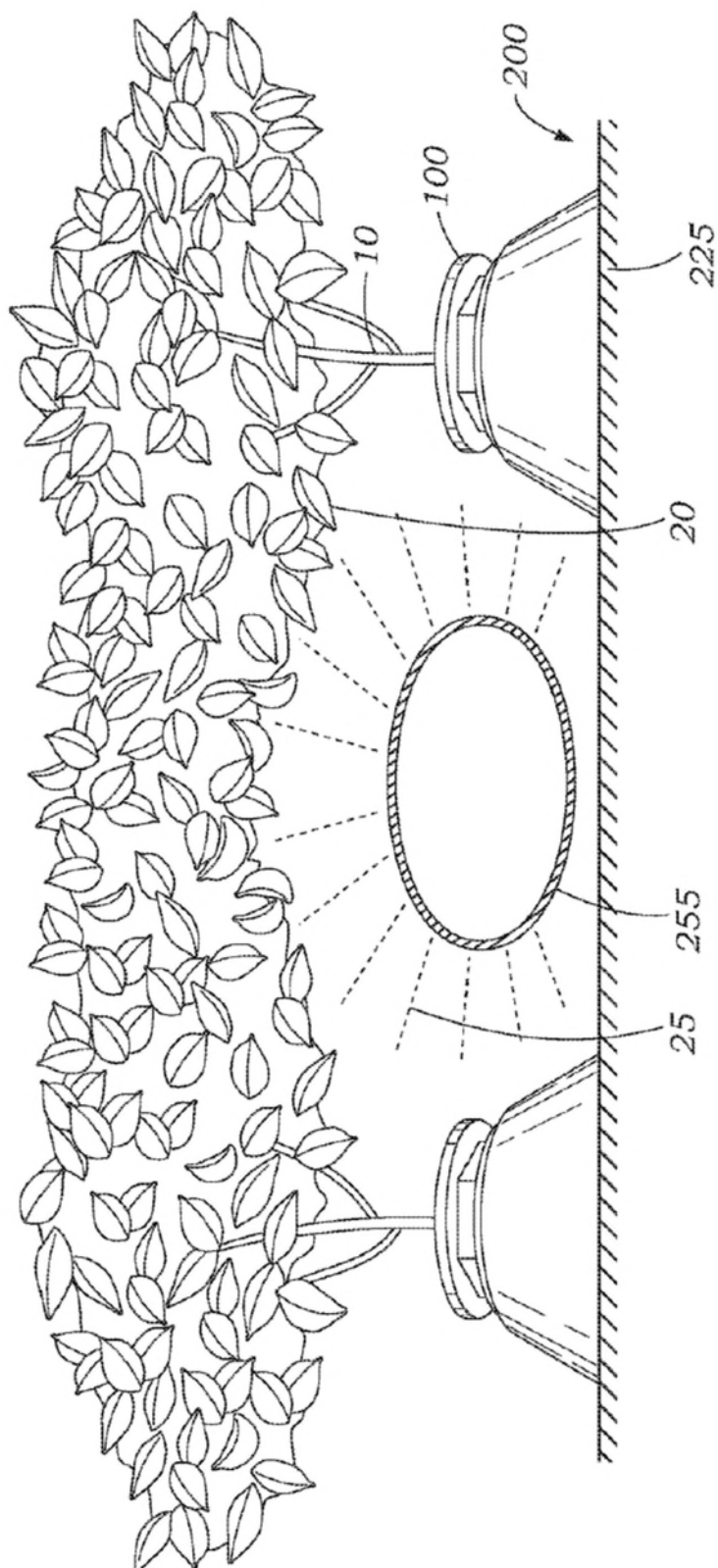


Figura 12

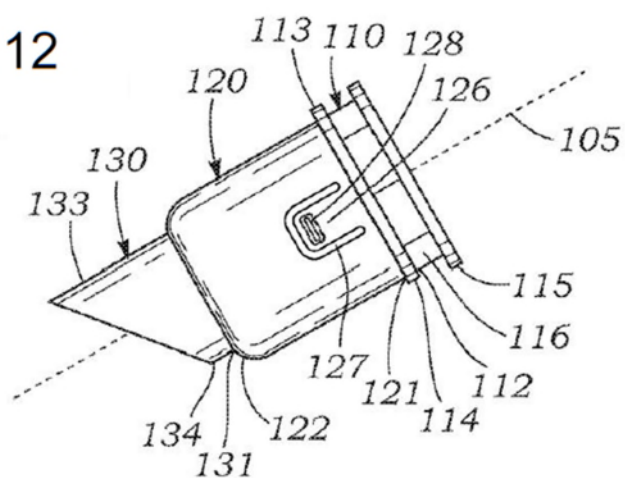


Figura 13

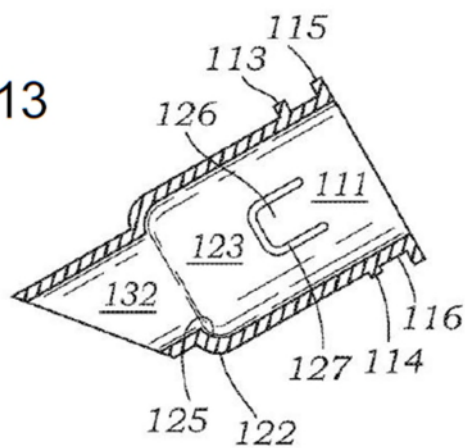


Figura 14

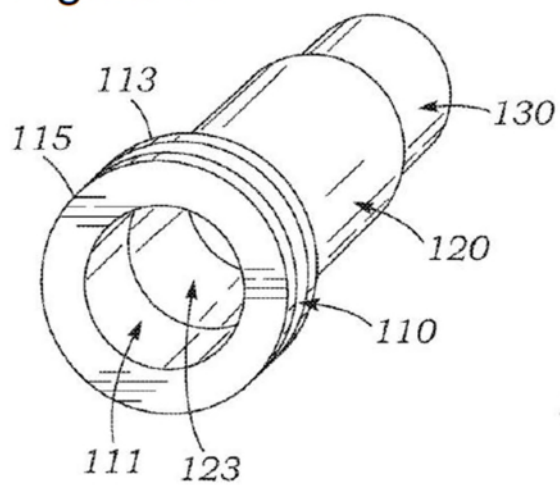


Figura 15

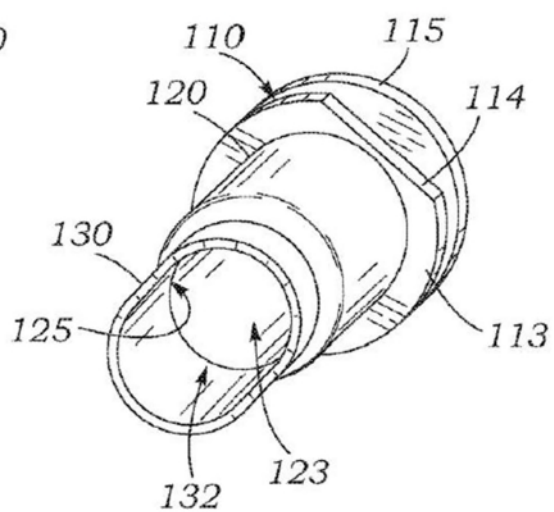


Figura 16A

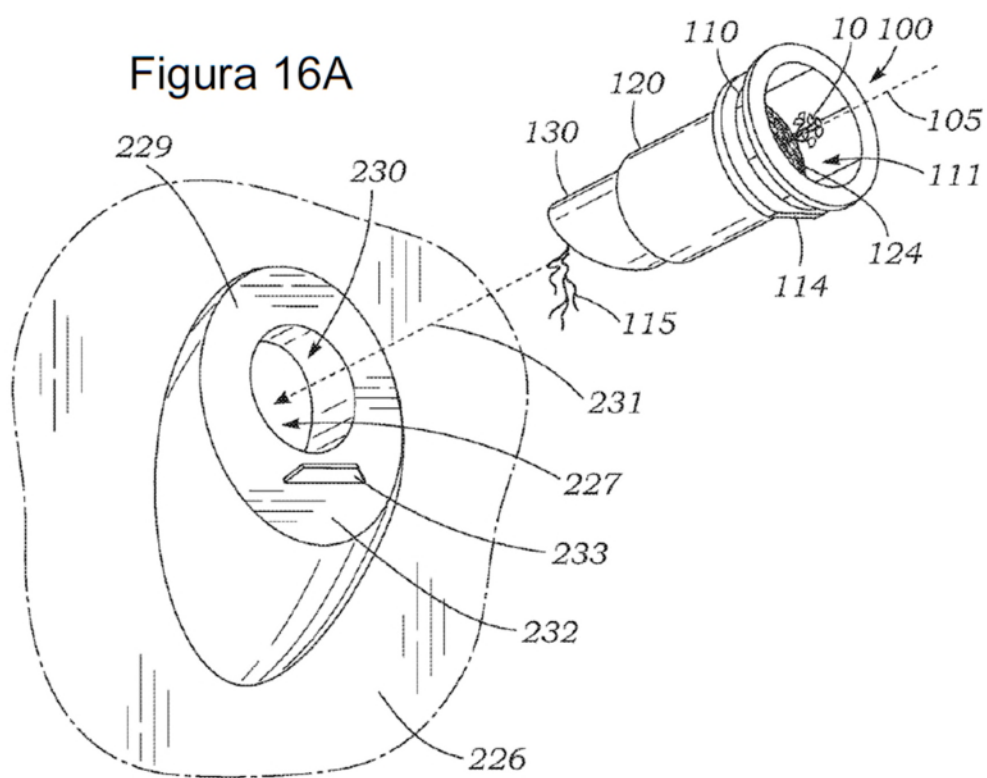


Figura 16B

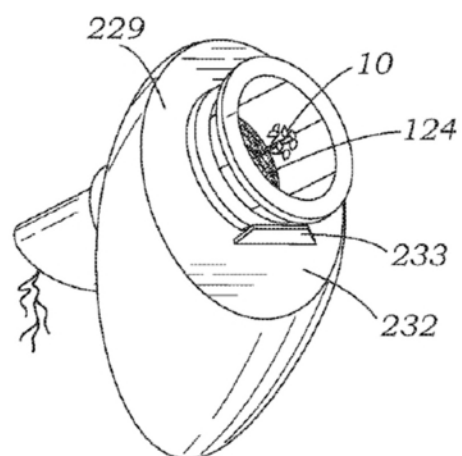


Figura 17

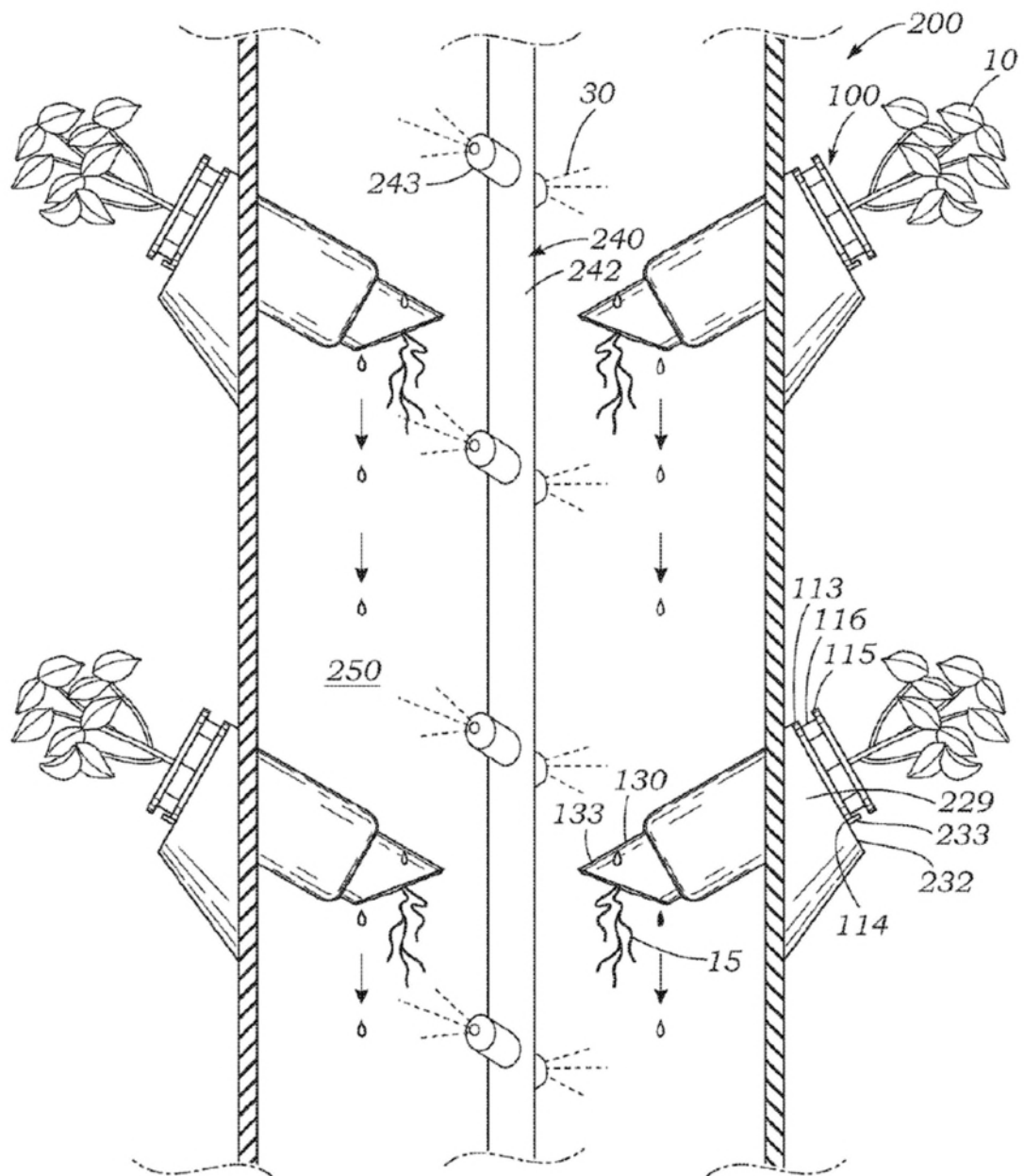


Figura 18

