



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 288**

51 Int. Cl.:  
**A01G 31/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08736700 .9**

96 Fecha de presentación : **22.02.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2116130**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **11.11.2009**

54 Título: **Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales.**

30 Prioridad: **23.02.2007 ES 200700486**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.09.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.09.2011**

73 Titular/es: **Jorge Labrador Agustín  
c/ Obradores, 43  
22520 Fraga, Huesca, ES**

72 Inventor/es: **Labrador Agustín, Jorge**

74 Agente: **Azagra Sáez, María Pilar**

ES 2 365 288 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

Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales

- 5 Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, en los que la alimentación hídrica y nutricional de la planta depende del riego por goteo, caracterizado por un contenedor flexible o rígido (dependiendo de las características del terreno), impermeable y de coloración oscura, colocado en posición nivelada en superficie o parcialmente soterrado, en las proximidades del tronco del árbol y en el que, por medio de una instalación de riego por goteo, se vierte toda el agua y nutrientes, consiguiendo que las raíces del árbol, al buscar los nutrientes, penetren a través de una abertura especialmente habilitada y protegida de la luz solar.
- 10 En las grandes extensiones de cultivos arbóreos, se utilizan sistemas tradicionales de riego como el riego a manta, por surcos, etc., teniendo que ajustar la pendiente del terreno a la longitud de las tablas de riego y a la velocidad de infiltración del agua o alternativamente, acudir a sistemas más actuales de riego localizado, como exudación, aspersión o riego por goteo que requieren una alta uniformidad de riego.
- 15 Actualmente, en este tipo de cultivos, se está implantando el sistema de riego por goteo, permitiendo el vertido del agua a través de los goteros de la instalación implantada, la cual destina para cada árbol un número determinado de ellos, generando bulbos hídricos, permitiendo que las raíces se alimenten de los nutrientes que obtienen de éstos, permitiendo el desarrollo tanto del fruto como del árbol.
- 20 Es muy importante mantener el control sobre el riego porque, en exceso, se favorece la lixiviación o lavado de las sales del suelo y por tanto la contaminación con nitratos. También es necesario evitar encharcamientos, porque hay cultivos que no los soportan, acortándose su vida productiva.
- Un inconveniente de los sistemas tradicionales en suelos salinos es que es necesario consumir mucha agua para mantener la sal fuera del bulbo hídrico del árbol.
- En estos suelos hay que regar cuando llueve para evitar que entren sales en los bulbos hídricos ya constituidos para evitar la contaminación de las raíces.
- 25 Otro inconveniente importante para el control de riego está en la calidad del suelo, que puede ser variable en una misma plantación, desde arcilloso, que retiene el agua pero no la suelta, a arenoso, que no la retiene pero se pierde hacia abajo, produciéndose la contaminación de los acuíferos por la pérdida de agua y nitratos/nitritos.
- Además, como inconveniente añadido se deben tener en consideración las distintas inclinaciones o la irregularidad del terreno presente en las diversas zonas de la explotación que pueden ocasionar un desequilibrio entre el crecimiento de la parte vegetativa y el fruto.
- 30 También como inconveniente podemos citar que la gran pérdida de agua que se genera en el riego de estos cultivos, acelera el crecimiento de malas hierbas, incrementándose el uso de herbicidas que inciden notablemente en el medio ambiente.
- En general, el exceso de fertilización nitrogenada y su defectuosa aplicación son las causas que más contribuyen a la contaminación por nitratos de las aguas subterráneas. En diversos estudios realizados en España se muestra que la contaminación de las aguas subterráneas por nitratos afecta a grandes zonas.
- 35 Las áreas más contaminadas son, en muchos casos, aquéllas en las que se practica una agricultura intensiva, con altos aportes de fertilizantes y riego. Esta situación es debida, principalmente, a las elevadas dosis de fertilizantes nitrogenados empleados, muy superiores a las necesidades de los cultivos.
- Otro inconveniente que se da con frecuencia en una nueva plantación frutal es el cansancio del suelo debido a la existencia, en ese mismo suelo, de un cultivo anterior. Así, es frecuente la contaminación por hongos del tipo *armillaria*, *phytophthora*, *rosellinia* y por nemátodos que proliferan en los restos vegetales del cultivo anterior.
- Estos efectos se intentan evitar mediante la desinfección del suelo, aunque se trata de soluciones muy caras y en la mayoría de los casos ineficaces, expandiéndose la enfermedad, sobre todo en el caso de cultivos plurianuales.
- 45 Otro importante inconveniente es el consumo de energía desarrollado por la planta al competir con el complejo arcillo-húmico del suelo por la absorción del agua y nutrientes.
- Para evitar los problemas e inconvenientes citados anteriormente, se han implantado sistemas de riego hidropónicos por goteo, como por ejemplo el preconizado en la patente JP2002369633, en el que la planta con sus raíces contenidas en una maceta se introduce en un recipiente, desde donde se establece la alimentación de la planta, con el inconveniente de estar muy limitado para grandes explotaciones de cultivos ya existentes, por su enorme dificultad de aplicación.

Los problemas e inconvenientes mencionados anteriormente se solventan mediante un sistema de riego hidropónico según la reivindicación 1. Las realizaciones se describen en las reivindicaciones dependientes.

5 Para solventar la problemática existente en la actualidad se ha ideado un sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, caracterizado porque el bulbo hídrico donde van situadas las raíces que alimentan el árbol está situado en un contenedor, previsto para su colocación en superficie o parcialmente soterrado.

El sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos, está basado en la incorporación de un contenedor impermeable y coloración oscura a fin de que la luz solar no afecte el normal desarrollo de las raíces, evitando la proliferación de algas y otros organismos. Está configurado de forma esencialmente rígida, pero manteniendo cierta flexibilidad que le permita adaptarse al terreno con facilidad, tanto en superficie como parcialmente soterrado.

10 El contenedor dispone de varias perforaciones en la parte frontal superior, para facilitar la respiración de las raíces, y el interior puede contener materiales inertes, como por ejemplo piedras, que permitan la aireación y la fijación de la humedad a modo de una esponja.

15 En su parte frontal dispone de un saliente conformado por una inclinación muy pronunciada, creando una cámara entre el saliente y la cavidad que contiene el agua de riego, comunicada con ella mediante una abertura habilitada para la entrada de las raíces.

La inclinación del saliente está prevista para facilitar la entrada de las raíces en el interior del contenedor.

20 La parte superior queda cerrada mediante una tapa con asa, la cual dispone de perforaciones para facilitar la respiración de las raíces y tres aberturas circulares, dos para la entrada de los tubos conectados con los goteros de la instalación de riego por goteo y uno para permitir la entrada de una resistencia en el interior del contenedor para provocar el calentamiento del agua.

La tapa puede abrirse con facilidad para permitir la realización de controles visuales y la aplicación de tratamientos sobre la masa radicular situada en su interior, como abono sólido u orgánico, anticongelantes, incluso la poda y tratamientos fitosanitarios de la planta a través de las raíces.

25 El contenedor incorpora en uno de los laterales y en su parte inferior un drenaje, ubicado muy próximo a la pared frontal de la abertura habilitada para la entrada de las raíces.

El drenaje comprende una llave de paso con un extremo alojado en el lateral del contenedor, quedando fijada su posición con una tuerca, y el extremo libre conectado a un racor en T ubicado por debajo del nivel de la abertura habilitada para la entrada de las raíces mediante un tramo de tubo transparente.

30 El extremo opuesto del racor en T queda libre y sin conexión para la entrada de aire y favorecer la libre salida de agua durante el drenaje. El extremo del racor que constituye la T, se conecta con un tramo de manguera de cierta longitud que puede conectarse a una red de drenaje para el aprovechamiento total del agua de riego.

El contenedor puede colocarse en posición nivelada en superficie o parcialmente soterrado en las proximidades del tronco del árbol, conectando los tubos a los goteros correspondientes de la instalación de riego por goteo, vertiendo toda la solución hidropónica, agua y nutrientes, en su interior.

35 Con su implantación se evitan parte de las labores de preparación del suelo, pudiéndose colocar mas contenedores por árbol, dependiendo de los objetivos a alcanzar.

Durante la fase de implantación del sistema, se deja rebosar la solución hidropónica, agua y nutrientes, por la abertura destinada para la entrada de las raíces, ubicando éstas el lugar hacia el que deben crecer, llegando un momento en que las raíces, buscando los nutrientes, entrarán en el contenedor a través de la abertura especialmente habilitada.

40 Así se crea un bulbo artificial de humedad y nutrientes en el que no hay pérdida posible. De esta manera, regulando el aporte hídrico y mineral, ahorramos estos elementos y reducimos la contaminación por nitritos y nitratos.

Una vez implantado el sistema se regula el caudal de solución por medio del drenaje dispuesto en el lateral del contenedor, para que el agua no se salga por la abertura de entrada de las raíces, instalando además sondas de nivel en árboles aislados para extrapolar las conclusiones a toda la plantación.

45 El drenaje se activa, una vez establecidas las raíces en el interior del contenedor, mediante la abertura de la llave de paso, de esta forma se regula automáticamente el nivel de solución en el interior del contenedor, derivando la solución sobrante hacia una red de drenaje. Es importante destacar que cuando los índices de salinidad en el agua de riego pueden ser tóxicos para la planta y las sondas de nivel así lo indican, se aplica un volumen de riego adicional para que a través del drenaje se realice una limpieza en el interior del contenedor.

La planta está establecida en el suelo, pero parte de las raíces toman alimento del contenedor cerrado, con independencia de la subsistencia de las raíces normales. Dependiendo del volumen y del uso del contenedor, obtendremos un desarrollo concreto, limitando el crecimiento radicular, influyendo directamente sobre el desarrollo de la parte aérea.

5 El sistema prevé la posibilidad de adaptar una instalación eléctrica, incorporando una resistencia en el interior de cada contenedor, para que al calentarse la solución, incida directamente en un adelanto de la actividad vegetativa.

10 El sistema que se presenta se puede instalar en cultivos existentes, incluso con árboles adultos, con un mínimo periodo de tiempo de adaptación, y aprovechando la instalación de riego por goteo existente, cerrando la mayoría de los goteros utilizados habitualmente y hacer coincidir el que o los que se dejen para el vertido sobre el contenedor, obteniéndose una enorme reducción de consumo de agua por percolación y escorrentía y garantizando un mayor control del riego y abonado.

15 Con la implantación del sistema se logran varios objetivos como por ejemplo, mantener la uniformidad de la plantación, sin depender de la fertilidad o calidad de los distintos tipos de suelo como, roca, piedra o arena, en una misma plantación, y con distinta inclinación, o sobre suelos estériles incluso de grava, obteniéndose buenas cosechas, manteniendo el equilibrio entre el crecimiento de la parte vegetativa y el fruto.

También se consigue que el sistema radicular del cultivo sea independiente del resto de vegetación o cultivos establecidos en el mismo suelo, permitiendo de este modo compatibilizar varios cultivos a la vez, optimizando el aprovechamiento del suelo y respetando la flora existente en el suelo por no interferir en su desarrollo.

20 El sistema tiene una aplicación idónea sobre cultivos sensibles al encharcamiento y a suelos con mal drenaje, por ejemplo en el caso del melocotonero que, si se encharca en la base, se corre el peligro de que se ocasionen podredumbres en el cuello del árbol que pueden ocasionar la muerte del mismo.

25 Definitivamente la implantación del sistema asegura el aprovechamiento del agua de riego en un 100%, puesto que el agua se vierte en el interior de un contenedor, mientras que en una plantación alimentada mediante riego por goteo tradicional, existen pérdidas importantes de agua por evaporación, percolación, malas hierbas y retenciones del complejo arcillo-húmico, sumando todas estas pérdidas de agua, importantes mermas en la plantación.

Implantado el sistema se elimina la humedad y como consecuencia se tiene una menor incidencia de enfermedades de la raíz, y en el caso de tenerlas pueden tratarse fácilmente abriendo la tapa abatible del contenedor y aplicando los tratamientos fitosanitarios directamente, pudiendo incluso aplicar anticongelantes, abonado sólido y orgánico dentro del contenedor.

30 El sistema también permite, si se requiere, controlar el crecimiento del árbol, simplemente cortando las raíces alojadas en el contenedor, proceso similar al de la poda, incluso permite contar con un margen de maniobra si se da un error en el tratamiento vertido en el contenedor, ofreciendo también la posibilidad de actuar sobre el control de pH a través del agua de riego.

35 Este sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales que se presenta, aporta múltiples ventajas sobre los sistemas disponibles en la actualidad, siendo la más importante que se realiza sobre cultivos ya establecidos, con un mínimo periodo de adaptación, evitando el desarrollo de malas hierbas al aprovecharse totalmente el agua de riego, mediante el aprovechamiento de sistemas de riego por goteo ya establecidos, redundando en el ahorro de agua, nutrientes, plaguicidas y herbicidas, reduciéndose el impacto ambiental, y principalmente, evitando la contaminación de acuíferos.

40 Otra importante ventaja que presenta esta invención como consecuencia de la anterior es que el bulbo hídrico donde van situadas las raíces que alimentan el árbol, está situado en superficie o soterrado, mediante uno o más contenedores perfectamente adaptados sobre del suelo.

45 Como ventaja podemos añadir que el bulbo hídrico consolidado en el interior del contenedor, facilita la entrada de las raíces en su interior, al estar éste colocado junto al árbol, a través de una abertura especialmente habilitada y protegida de la luz solar.

Otra ventaja importante, como consecuencia de la anterior es que, una vez establecidas las raíces en el interior del contenedor, se activa el drenaje lateral mediante el accionamiento de una llave de paso, derivando el agua sobrante hacia una red de drenaje, aprovechando totalmente el agua de riego.

50 Como ventaja podemos destacar que el contenedor dispone de perforaciones para la aireación de las raíces, y de una tapa superior que permite tanto el control visual del estado de las raíces y su poda como los tratamientos fitosanitarios, en caso necesario, contra cualquier tipo de enfermedad.

Otra ventaja importante es que el sistema prevé la posibilidad de incorporar de una instalación eléctrica dotada con una resistencia en cada contenedor para el calentamiento del agua, para incidir directamente en el adelanto de la actividad vegetativa.

5 Además como ventaja muy importante podemos destacar que con la implantación del sistema se obtiene la uniformidad de los cultivos, sin depender de la fertilidad del suelo, incluso suelos estériles o de grava, al conseguir en el contenedor una masa radicular uniforme en todos los cultivos de la plantación.

Como consecuencia, destacar las innegables ventajas de obtener una buena cosecha, manteniendo el equilibrio entre el crecimiento de la parte vegetativa y el fruto, evitando la erosión del suelo y respetando la flora existente en el suelo al no interferir en su desarrollo.

10 También como ventaja importante se consigue que el sistema radicular del cultivo sea independiente del resto de vegetación o cultivos establecidos en el mismo suelo, permitiendo de este modo compatibilizar varios cultivos a la vez, optimizando el aprovechamiento del suelo.

Destacar como ventaja que se evita la competencia con el complejo arcillo-húmico del suelo, por la absorción del agua y nutrientes, mejorando el equilibrio del desarrollo de la planta.

15 Destacar como ventaja, las enormes posibilidades que ofrece su utilización por la reducción del consumo de agua, el aumento de los rendimientos de producción, una menor incidencia en la enfermedades de raíz, posibilidad de controlar el pH a través del agua de riego, la reducción de tratamientos herbicidas y plaguicidas, mayor control de riego y abonado y por último evitar la necesidad de desinfección del suelo por desarrollarse las raíces en un medio inerte, como el contenedor.

20 Para comprender mejor el objeto de la presente invención, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de la misma.

En dicho plano, la figura 1 muestra el contenedor en perspectiva.

La figura 2 muestra un detalle de los elementos comprendidos en el drenaje.

25 La figura 3 muestra esquemáticamente un contenedor en una primera fase de rebosamiento del agua y de los nutrientes para formar un bulbo hídrico y poder reconducir las raíces al interior del contenedor.

La figura 4 muestra esquemáticamente el contenedor con las raíces en su interior, derivando el agua sobrante a través de la red de drenaje.

30 El sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales que se presenta, se caracteriza porque el bulbo hídrico (1) donde se alimentan las raíces (2) del árbol (3), está situado en un contenedor (4) impermeable y de coloración oscura a fin de que la luz solar no afecte el normal desarrollo de las raíces (2) y a su vez evitar la proliferación de algas y otros organismos.

El contenedor (4) dispone de varias perforaciones (5) en la parte frontal superior, para facilitar la respiración de las raíces (2) y el interior puede contener materiales inertes (6).

35 En su parte frontal dispone de un saliente (8) conformado por una inclinación muy pronunciada, creando una cámara (10), con la misma inclinación, entre el propio saliente y la cavidad contenedora del agua de riego, comunicada con ésta mediante una abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2).

40 La parte superior queda cerrada mediante una tapa (7) con un asa (16), disponiendo de perforaciones (5) para facilitar la respiración de las raíces (2) y tres aberturas circulares (11), dos para la entrada de los tubos conectados con los goteros de la instalación de riego por goteo (12) y una para permitir la entrada en el interior del contenedor (4) de una resistencia (18), incorporada en una instalación eléctrica (17).

El contenedor (4) incorpora en uno de los laterales y en su parte inferior un drenaje (13), ubicado muy próximo a la pared frontal de la abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2).

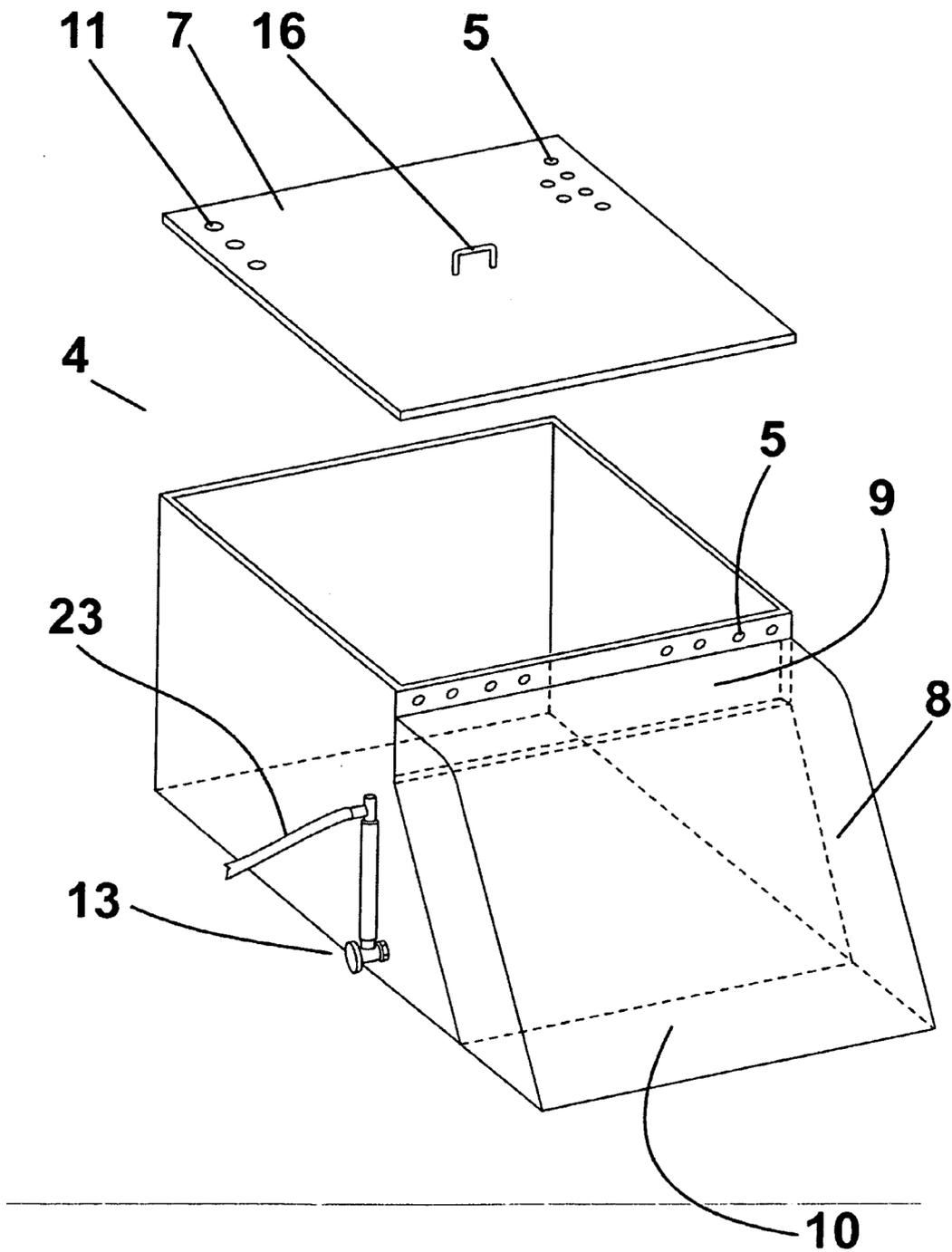
45 El drenaje (13) comprende una llave de paso (20) un extremo de la cual está alojado en el lateral del contenedor (4), fijando su posición mediante una tuerca (19) y el extremo libre conectado a un racor en T (21) ubicado por debajo del nivel de la abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2), mediante un tramo de tubo transparente (22).

El extremo opuesto del racor T (21), queda libre, sin conexión, para favorecer la libre salida de agua durante el drenaje. El extremo del racor que constituye la T se conecta con un tramo de manguera (23) que puede conectarse a una red de drenaje (24) para el aprovechamiento total del agua de riego.

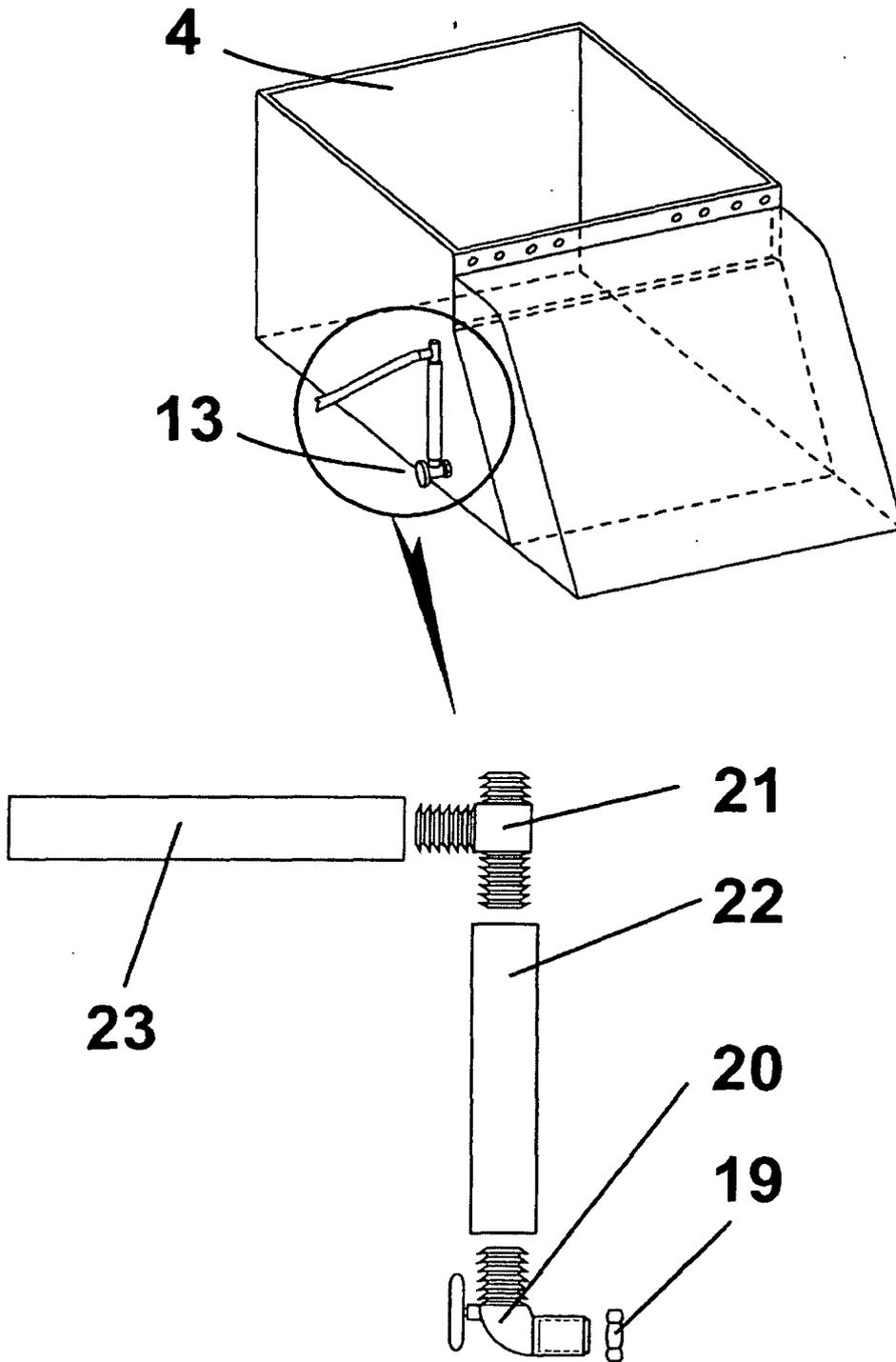
- 5 El contenedor o contenedores (4), dependiendo de los objetivos a alcanzar, se colocan en posición nivelada en superficie o parcialmente soterrados y en las proximidades del tronco del árbol (3), conectando los goteros correspondientes de la instalación de riego por goteo (12), vertiendo toda la solución hidropónica (14), agua, nutrientes y anticongelantes en su interior.
- Durante la fase de implantación del sistema se deja rebosar la solución hidropónica (14), agua y nutrientes, por la abertura (9), creándose un bulbo hídrico (1) hacia donde se dirigen las raíces (2) para alimentarse, llegando un momento en que las raíces (2), buscando los nutrientes, entrarán en el contenedor (4) a través de la abertura (9) especialmente habilitada.
- 10 Una vez implantado el sistema, se regula el caudal de solución hidropónica (14) activando el drenaje (13) ubicado en lateral del contenedor (4) mediante la abertura de una llave de paso (20), derivando la solución sobrante hacia una red de drenaje (24) a través de un tramo de tubo transparente (22) y manguera (23), evitando que la solución hidropónica (14) rebose por la abertura (9).
- 15 El sistema prevé la instalación de sondas de nivel (15) en árboles aislados para extrapolar las conclusiones a toda la plantación; regulando el aporte hídrico y mineral, reduciendo la contaminación por nitritos y nitratos y controlando los índices de salinidad en el agua de riego. Cuando estos niveles pueden ser tóxicos para la planta, se aplica un volumen de riego adicional para que a través del drenaje se realice una limpieza en el interior del contenedor (4).
- 20 El sistema prevé la posibilidad de incluir una instalación eléctrica (17), que incorpora una resistencia (18) en el interior de cada contenedor (4), para que al calentarse la solución hidropónica (14), incida directamente en un adelanto de la actividad vegetativa.
- El sistema que se presenta se puede instalar sobre cultivos establecidos, incluso con árboles (3) adultos, con un mínimo periodo de adaptación, y aprovechando la instalación de riego por goteo (12) existente, cerrando la mayoría de los goteros utilizados habitualmente y hacer coincidir el que o los que se dejen para el vertido sobre el contenedor (4), obteniéndose una enorme reducción de consumo de agua, garantizando un mayor control del riego y abonado.
- 25 Implantado el sistema se elimina la humedad y, como consecuencia, se tiene una menor incidencia de enfermedades de las raíces (2), y en el caso de tenerlas, pueden tratarse fácilmente abriendo la tapa (7) del contenedor (4) y aplicando los tratamientos fitosanitarios o plaguicidas, de efecto directo en toda la planta a través de las raíces (2).

## REIVINDICACIONES

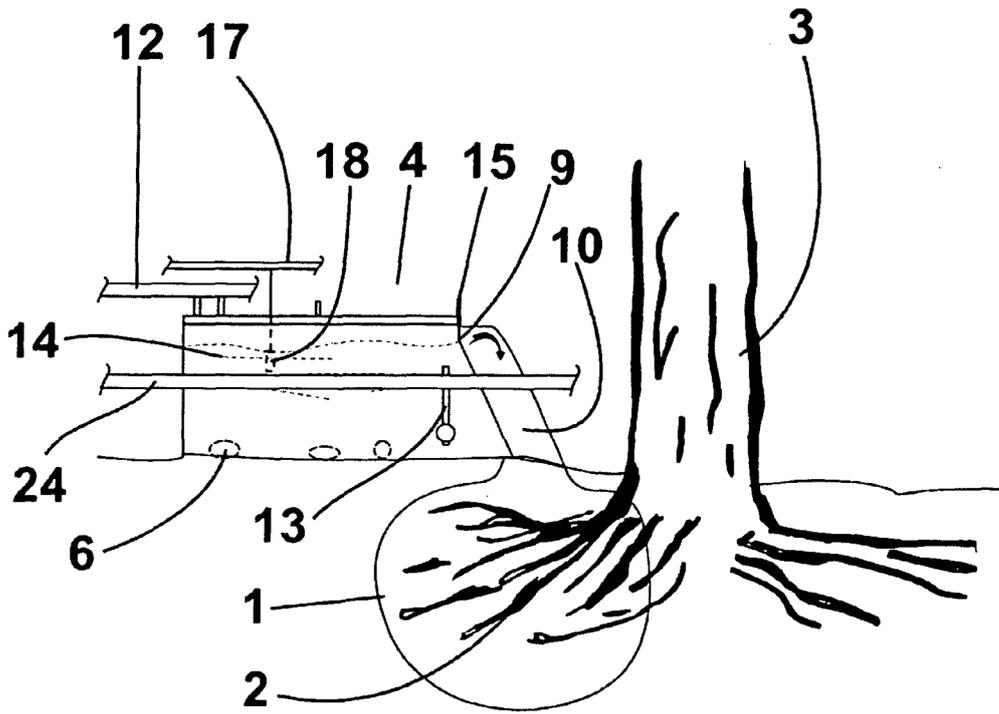
- 5 1. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales que comprende un bulbo hídrico (1) donde se alimentan las raíces (2) del árbol (3), situado en superficie o parcialmente soterrado, en un contenedor (4) impermeable y de coloración oscura a fin de que la luz solar no afecte el normal desarrollo de las raíces (2) y evitar, además, la proliferación de algas y otros organismos, caracterizado porque el contenedor dispone de un saliente (8), conformado por una inclinación muy pronunciada, creando una cámara (10) con la misma inclinación entre el saliente y la cavidad contenedora del agua de riego, comunicada con ésta mediante una abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2) en el interior del contenedor.
- 10 2. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según la reivindicación anterior, caracterizado porque la parte frontal superior del contenedor (4) dispone de varias perforaciones (5), facilitando la respiración de las raíces (2), pudiendo contener en su interior materiales inertes (6).
- 15 3. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según la reivindicación 2, caracterizado porque la parte superior del contenedor (4) queda cerrada mediante una tapa (7) con un asa (16), disponiendo de perforaciones (5) para facilitar la respiración de las raíces (2) y aberturas circulares (11) para la entrada de los tubos conectados con los goteros de la instalación de riego por goteo (12) y para permitir la entrada en el interior del contenedor (4) de una resistencia (18), incorporada en una instalación eléctrica (17), para que al calentarse la solución hidropónica (14), incida directamente en un adelanto de la actividad vegetativa.
- 20 4. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado porque el contenedor (4) incorpora en uno de los laterales y en su parte inferior un drenaje (13), ubicado muy próximo a la pared frontal de la abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2) que comprende una llave de paso (20) con un extremo alojado en el lateral del contenedor (4), fijando su posición mediante una tuerca (19) y con el extremo libre conectado a un racor en T (21) ubicado por debajo del nivel de la abertura (9) habilitada para la entrada de las raíces (2), mediante un tramo de tubo transparente (22).
- 25 5. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según las reivindicaciones 2, 3 y 4, caracterizado porque el extremo opuesto del racor en T (21) queda libre y sin conexión, favoreciendo la libre salida de agua durante el drenaje y el extremo que constituye la T, se conecta con un tramo de manguera (23) que puede conectarse a una red de drenaje (24) para el aprovechamiento total del agua de riego.
- 30 6. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales según la reivindicación 1, que comprende el contenedor o contenedores (4), que se colocan en superficie o parcialmente soterrados, en posición nivelada y en las proximidades del tronco del árbol (3), conectando los goteros correspondientes de la instalación de riego por goteo (12), vertiendo toda la solución hidropónica (14), agua, nutrientes, plaguicidas y solución anticongelante en su interior, caracterizado porque durante la implantación del sistema se deja rebosar la solución hidropónica (14) por la abertura (9), creándose un bulbo hídrico (1) hacia donde se dirigen las raíces (2) para alimentarse, posibilitando que las raíces (2), buscando los nutrientes, entren en el contenedor (4) a través de la abertura (9) especialmente habilitada.
- 35 7. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según la reivindicación 6, caracterizado porque una vez implantado el sistema, se regula el caudal de solución hidropónica (14), activando el drenaje (13) del contenedor (4) mediante la apertura de una llave de paso (20), derivando la solución sobrante hacia una red de drenaje (24) a través de un tramo de tubo transparente (22) y manguera (23), evitando que la solución hidropónica (14) rebose por la abertura (9).
- 40 8. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizado porque el sistema prevé la instalación de sondas de nivel (15) en árboles aislados para extrapolar las conclusiones a toda la plantación.
- 45 9. Sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según las reivindicaciones 6, 7 y 8, caracterizado porque las sondas de nivel (15) regulan el aporte hídrico y mineral y controlan los índices de salinidad del agua de riego, aplicándose, en caso de toxicidad para la planta, un volumen de riego adicional para que a través del drenaje se realice una limpieza en el interior del contenedor (4).
- 50 10. Utilización de un sistema de riego hidropónico para cultivos arbóreos y arbustivos plurianuales, según las reivindicaciones 6, 7, 8 y 9, caracterizado porque puede instalarse sobre cultivos establecidos, incluso con árboles (3) adultos, con un mínimo periodo de adaptación, y aprovechando la instalación de riego por goteo (12) existente, cerrando la mayoría de los goteros utilizados habitualmente y haciendo coincidir el que o los que se dejen para el goteo de la solución en el contenedor (4).



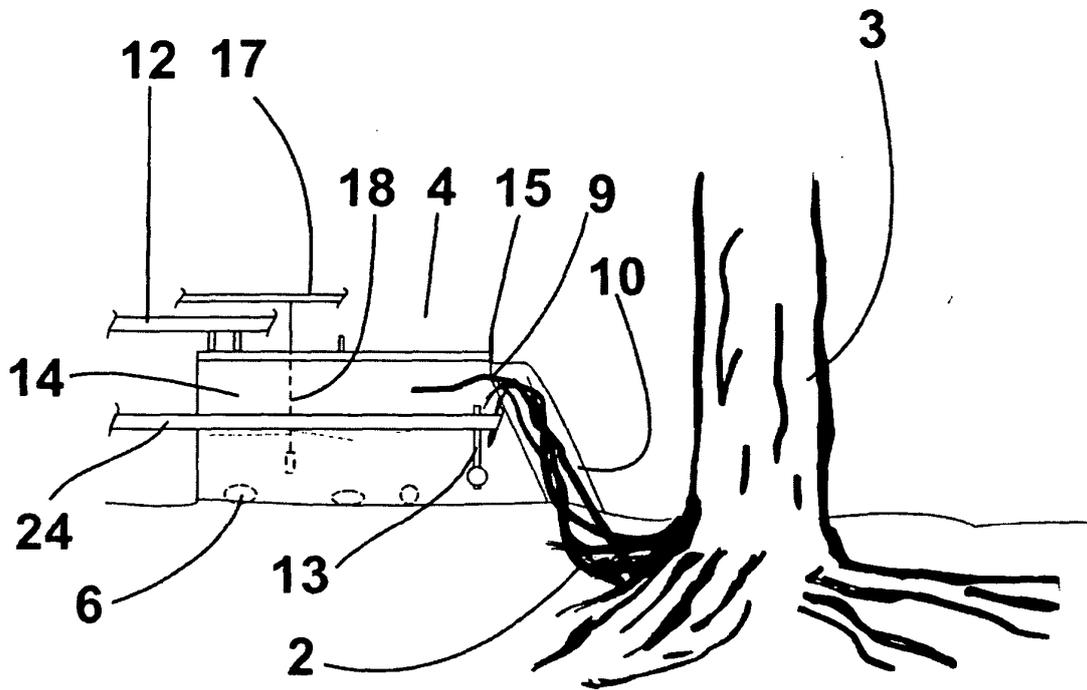
**FIG.1**



**FIG.2**



**FIG.3**



**FIG.4**