

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 833 407**

51 Int. Cl.:

**B05B 7/24** (2006.01)  
**A01M 7/00** (2006.01)  
**A01G 25/09** (2006.01)  
**A01C 23/04** (2006.01)  
**B05B 12/12** (2006.01)  
**B05B 13/00** (2006.01)  
**B05B 15/55** (2008.01)  
**B05B 15/531** (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2016** **E 16167720 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.09.2020** **EP 3238833**

54 Título: **Dispositivo de rociado para un robot de rociado y robot de rociado**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**15.06.2021**

73 Titular/es:

**MENNO CHEMIE-VERTRIEB GMBH (100.0%)**  
**Langer Kamp 104**  
**22850 Norderstedt, DE**

72 Inventor/es:

**NEVERMANN, JAN**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 833 407 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de rociado para un robot de rociado y robot de rociado

**Campo de la invención**

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rociado para un robot de rociado y a un robot de rociado. En particular, la presente invención se refiere a un dispositivo de rociado y a un robot de rociado para aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizantes o desinfectantes a superficies útiles o plantas útiles del sector de la agricultura o la horticultura, como, por ejemplo superficies de campo agrícola o de invernadero, plantas de invernadero, vides, árboles frutales o plantas agrícolas. Las superficies de invernadero o las plantas de invernadero son un campo de uso especialmente preferido de la invención.

10 El documento GB 2 213 031 A divulga un dispositivo de rociado para aplicar pesticidas.

**Antecedentes técnicos**

15 Los modernos cultivos vegetales, por ejemplo en invernaderos, necesitan una multiplicidad de medidas de cuidado para conseguir el rendimiento óptimo. Esto afecta a cultivos convencionales y también a cultivos sostenibles o biocultivos. Se rocía aquí una multiplicidad de agentes posibles, preferiblemente en forma de soluciones acuosas, sobre las plantas o el entorno directo de las plantas.

20 Convencionalmente, cuando se utilizan tales agentes fitosanitarios, biocidas y/o sustancias o mezclas químicas, se contaminan los tanques mezcladores estacionarios o móviles por la solución contenida en ellos y éstos tienen que limpiarse posteriormente para que no lleguen residuos del preparado previamente utilizado a otros cultivos para los cuales no están destinados o autorizados estos productos, y para se puedan excluir efectos antagónicos y/o influencias negativas en las mezclas que se deban preparar más tarde en el tanque.

25 Sin embargo, esta limpieza posterior de los tanques mezcladores es costosa y parcialmente complicada. Cuando se pulverizan fitosanitarios en terrenos al aire libre, se tiene que efectuar la limpieza requerida por las ordenanzas legales sobre las superficies tratadas al aire libre para evitar aportaciones puntuales por procesos de lavado a superficies de trabajo cerradas de la explotación. El agua de lavado no deberá alcanzar el medio ambiente en aguas superficiales ni en una canalización de aguas residuales.

30 Las ordenanzas son legalmente obligatorias en Europa. En particular, después de aplicar tales preparados se tiene que enjuagar el tanque con pequeñas cantidades de agua nueva que deberán portarse también, añadiéndoles detergentes adecuados, y después se le tiene que lavar. Tanto las bombas como las tuberías y varillajes de pulverización conductores de agentes han de quedar libres de "contaminaciones" anteriores y la solución de lavado y enjuagado tiene que distribuirse sobre la superficie previamente tratada, por ejemplo en una relación dentro del intervalo de 1 : 2 a 1 : 100, preferiblemente de 1 : 5 a 1 : 50 y lo más preferiblemente de 1 : 8 a 1 : 20.

35 Este modo de actuación sigue siendo eventualmente posible en superficies de campo abierto del sector agrario, pero es engorroso y lleva mucho tiempo. Sin embargo, en superficies de uso cerradas en horticultura o en superficies de cultivo protegidas bajo cristales, por ejemplo en invernaderos, esta manipulación no se puede realizar sin mayores dificultades.

40 La limpieza de tanques mezcladores estacionarios o móviles está reglamentada en las disposiciones legales europeas antes citadas. La solución de agua de lavado no deberá aportarse al agua residual, no deberá llegar a aguas superficiales y no deberá tampoco descargarse en superficies agrícolas, ya que el uso de los preparados en la mayoría de las indicaciones está limitado únicamente a su aplicación a las superficies de uso cerradas o a las superficies de cultivo protegidas bajo cristales. Por tanto, una descarga abierta sería potencialmente una inadmisibles contaminación y podría infringir las disposiciones legales.

Actualmente, en la agricultura, la economía agraria y la horticultura se utilizan diversos inyectores de agentes fitosanitarios y aparato para aplicar biocidas y/o sustancias o mezclas químicas en tanques mezcladores estacionarios o móviles que están todos ellos sujetos a esta problemática.

**Breve descripción de la invención**

La problemática legal, por un lado, y la protección del medio ambiente y los recursos naturales (por ejemplo el agua), por otro lado, hacen que sea deseable un nuevo enfoque de solución técnica.

50 Así, es legítima la aspiración de desarrollar una nueva técnica sustitutiva de residuos con cuyo uso de agentes fitosanitarios, biocidas y productos químicos una técnica de dosificación o transporte llevada consigo en aparatos/vehículo móviles consiga evitar premezclas de agentes fitosanitarios y/o sustancias o mezclas químicas, relevantes en materia de residuos, en tanques mezcladores estacionarios o móviles de modo que se pueda evitar su limpieza posterior inmediata y no se libere agua de lavado cargada de residuos ni se descargue ésta en el medio ambiente.

Por consiguiente, la presente invención se habilita en las reivindicaciones adjuntas.

La invención proporciona un dispositivo de rociado para un robot de rociado destinado a aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizantes o desinfectantes, que comprende al menos una tobera de rociado, una acometida de suministro de agua, un dispositivo de dosificación y al menos un tanque de sustancia activa. La acometida de suministro de agua está unida con la tobera de rociado a través de una primera tubería de fluido. El dispositivo de dosificación está adaptado para entregar una sustancia activa a la primera tubería de fluido en un punto de mezclado. El al menos un tanque de sustancia activa está unido con el dispositivo de dosificación a través de una segunda tubería de fluido, discurriendo directamente la primera tubería de fluido desde el punto de mezclado hasta la tobera de rociado. Con "directamente" se quiere dar a entender aquí que no está previsto entre el punto de mezclado y la tobera ningún almacenamiento de la mezcla de sustancia activa. La solución generada en el punto de mezclado se aplica directamente por medio de las toberas.

En la presente invención el dispositivo de rociado comprende una acometida de suministro de aire comprimido que está adaptada para proporcionar aire comprimido a elementos neumáticamente activados del dispositivo de rociado y/o para generar espuma y/o pulverizaciones en toberas de dos sustancias. Opcionalmente, el aire comprimido puede ser proporcionado por un recipiente de aire comprimido, portado por el robot de rociado, o por una tubería de aire comprimido.

En una forma de realización de la presente invención la tobera de rociado comprende un dispositivo de espumado que está unido con la acometida de suministro de aire comprimido y la primera tubería de fluido y que está adaptado para espumar un fluido proveniente de la primera tubería de fluido, estando adaptada la tobera de rociado para distribuir uniformemente la espuma generada. En la patente europea EP 2476481 B1 se describen detalladamente algunos ejemplos de la constitución y funcionamiento del dispositivo de espumado.

En una forma de realización de la presente invención el dispositivo de dosificación comprende una bomba de dosificación. La bomba de dosificación puede accionarse por vía neumática, por ejemplo por medio de la acometida de aire comprimido antes descrito, o por vía eléctrica a través de un motor de combustión del robot de rociado o un motor de combustión estacionario que suministren corriente eléctrica a una batería y/o un motor eléctrico del robot de rociado. Según una forma de realización, unas baterías adecuadas, como, por ejemplo, acumuladores de iones Li o acumuladores de plomo, o unos motores eléctricos pueden ser abastecidos también de corriente eléctrica por células solares o un aerogenerador del robot o por un cable conectado en el entorno inmediato del robot. Tales disposiciones sirven para hacer que el robot trabaje de la manera más autónoma posible, por ejemplo como un carro de rociado o riego automóvil.

En una forma de realización de la presente invención el tanque de sustancia activa está integrado de manera soltable en el dispositivo de rociado de modo que se pueda retirar o cambiar el tanque de sustancia activa. De esta manera, según el uso, se pueden integrar varios tanques diferentes llenos de sustancia activa en el dispositivo de rociado. Por tanto, se consigue una flexibilidad lo mayor posible y, en caso de necesidad, se pueden combinar directamente diferentes mezclas de sustancias activas en el dispositivo (en el punto de mezclado). Se puede garantizar la capacidad de suelta con mecanismos conocidos usuales, por ejemplo cinturones, cierres de pinzas, cierres velcro, hebillas, tornillos, uniones de perno/tuerca, uniones por enchufe (por ejemplo en oquedades preformadas del dispositivo), etc.

En una forma de realización de la presente invención el dispositivo de rociado comprende, además, un tanque de agua residual que está unido con una válvula de limpieza de la tobera de rociado. La tobera de rociado está adaptada para que sea lavada en un modo de limpieza a través de la válvula de limpieza y para que se recoja el agua residual de limpieza en el tanque de agua residual. En la práctica, se puede activar así un modo de limpieza automáticamente (por ejemplo después de cada proceso de rociado terminado) o por ajuste/control externo. En este modo el dispositivo de dosificación está inactivo y así solo circula agua pura procedente de la acometida de suministro de agua por la sección comprendida entre el punto de mezclado y la tobera y por la propia tobera, se lava ésta y, por tanto, se la limpia. En el modo de limpieza la salida usual de la tobera está cerrada (por ejemplo neumáticamente, por desbloqueo de una válvula de retención o por un pequeño motor eléctrico) y el líquido de limpieza circula desde la tobera hasta el tanque de agua residual a través de una válvula de limpieza que a su vez está cerrada en el modo de rociado normal (por ejemplo neumáticamente, por bloqueo de una válvula de retención o por un pequeño motor eléctrico).

La presente invención proporciona un robot de rociado para aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizante o desinfectantes, que comprende al menos un dispositivo de rociado según cualquiera de las formas de realización anteriores, un sistema de accionamiento y un controlador que controla el sistema de accionamiento y el dispositivo de rociado del robot de rociado. La expresión robot de rociado debe interpretarse en un sentido amplio con relación a la presente invención. Así, en el ámbito de significados del término "robot de rociado" están contenidos aquí también, por ejemplo, carros de riego con un dispositivo de rociado según la invención que descargan agentes sobre una amplia superficie por medio de varias toberas, o bien otros aparatos móviles. Por consiguiente, el sistema de accionamiento según la presente invención puede accionar partes del robot, por ejemplo un brazo de rociado móvil o la propia tobera o toberas de rociado, y/o puede mover el propio robot, por ejemplo sobre ruedas accionadas.

Un uso imaginable son, por ejemplo, drones o robots voladores de funcionamiento autónomo con pequeñas cantidades de agua y de sustancia activa portadas y un dispositivo de rociado según la invención, que reconocen desde el aire, por medio de sensores con cámara, las superficies o plantas o partes de plantas puntualmente infestadas y las tratan directamente. Tales drones pueden abastecerse de manera autónoma, en estaciones de

5 atraque, con electricidad o combustible, agua, concentrado de sustancia activa y/o eventualmente módulos intercambiables para diferentes fines de uso.

Otras formas de realización para posibles robots de rociado según la presente invención comprenden tractores automóviles o telecomandados que estén equipados directamente o a través de un apero de cultivo con un dispositivo de rociado según la invención. Cuando se tratan grandes superficies útiles agrícolas, se porta preferiblemente una

10 reserva de agua nueva. Aun cuando se describen robots de rociado preferiblemente móviles, en la presente invención están contenidos también sistemas de aplicación fijos dentro del significado del término "robot", contemplándose y tratándose sistemas de mesas móviles y/o cultivos en tiestos y/o recipientes y/o cajas sobre cintas transportadoras y/u otras técnicas de transporte, como, por ejemplo, sistemas de regueras y/o canales de conducción de agua.

En una forma de realización de la presente invención el controlador desarrolla la función de control con arreglo a datos predeterminados y con ayuda de informaciones de sensores instalados en el entorno y/o de sensores del robot de rociado. El controlador es, por ejemplo, un pequeño ordenador en el que se ejecuta un software que recibe las informaciones de los sensores, las procesa y las convierte de manera correspondiente en órdenes de control para el sistema de accionamiento y el dispositivo de rociado. Sensores adecuados son, por ejemplo, un sensor GPS o un

20 sensor de posición semejante, cámaras, sensores de ultrasonidos, una brújula, sensores de luz, etc. Los datos predeterminados son, por un lado, los parámetros programados que determinan el desarrollo y el ritmo de los procesos de rociado (por ejemplo qué tanque, en qué concentración, sobre qué plantas, en qué momento, etc.) y, por otro lado, los parámetros ambientales que restringen el movimiento del robot (paredes, plantas, tuberías, etc.).

En la presente invención el robot de rociado comprende al menos un dispositivo de alojamiento de mangueras que aloja una manguera de suministro de agua y/o una manguera de suministro de aire comprimido. El dispositivo de alojamiento de mangueras puede presentar en una forma de realización un mecanismo de accionamiento que es controlado por el controlador de modo que se enrolle y desenrolle automáticamente una manguera en base a informaciones de posición y de movimiento. En comparación con el clásico mecanismo de enrollamiento y desenrollamiento en contra de la resistencia de un muelle, esto ofrece la ventaja de que no se arrastran detrás las tuberías y de que, gracias al mecanismo de accionamiento del dispositivo de alojamiento de mangueras, se reducen los peligros de, por ejemplo, derribar objetos o dañar plantas con la manguera pretensada por el muelle.

25 En la presente invención el robot de rociado comprende al menos un dispositivo de alojamiento de mangueras que aloja una manguera de suministro de agua y/o una manguera de suministro de aire comprimido. El dispositivo de alojamiento de mangueras puede presentar en una forma de realización un mecanismo de accionamiento que es controlado por el controlador de modo que se enrolle y desenrolle automáticamente una manguera en base a informaciones de posición y de movimiento. En comparación con el clásico mecanismo de enrollamiento y desenrollamiento en contra de la resistencia de un muelle, esto ofrece la ventaja de que no se arrastran detrás las tuberías y de que, gracias al mecanismo de accionamiento del dispositivo de alojamiento de mangueras, se reducen los peligros de, por ejemplo, derribar objetos o dañar plantas con la manguera pretensada por el muelle.

En una forma de realización de la presente invención el sistema de accionamiento comprende un motor eléctrico y un suministro eléctrico (por ejemplo un cable eléctrico que se maneja como la manguera de agua descrita, un acumulador, una batería, un pequeño generador y/o una célula solar), un motor de combustión o un motor neumáticamente accionado.

35 En una forma de realización de la presente invención el sistema de accionamiento comprende un motor eléctrico y un suministro eléctrico (por ejemplo un cable eléctrico que se maneja como la manguera de agua descrita, un acumulador, una batería, un pequeño generador y/o una célula solar), un motor de combustión o un motor neumáticamente accionado.

En una forma de realización de la presente invención el robot de rociado comprende un sensor GPS para capturar un lugar de ubicación del robot de rociado, estando unido el controlador con un medio de memoria en el que se documentan los procesos de rociado con referencia a lugar, momento, cantidad de sustancia activa y eventualmente tiempo de acción.

En una forma de realización de la presente invención el controlador está adaptado para que sea telecomandado o programado por medio de una consola externa. De esta manera, un solo experto puede vigilar y/o controlar varios robots de rociado posiblemente estacionados bastante lejos. Se puede reducir adicionalmente el personal in situ, sobre todo cuando el robot de rociado puede retornar a una estación de atraque, cuando, por ejemplo, se tiene que recargar el acumulador eléctrico o cuando se tienen que cambiar o rellenar tanques de sustancia activa.

40 En una forma de realización de la presente invención el controlador está adaptado para que sea telecomandado o programado por medio de una consola externa. De esta manera, un solo experto puede vigilar y/o controlar varios robots de rociado posiblemente estacionados bastante lejos. Se puede reducir adicionalmente el personal in situ, sobre todo cuando el robot de rociado puede retornar a una estación de atraque, cuando, por ejemplo, se tiene que recargar el acumulador eléctrico o cuando se tienen que cambiar o rellenar tanques de sustancia activa.

En una forma de realización de la presente invención el controlador comprende un módulo de radiocomunicación y el controlador está unido, a través de un radioenlace, con el medio de memoria y/o la consola externa. A través del radioenlace se pueden documentar así directa y externamente los procesos de tratamiento.

En una forma de realización de la presente invención el robot de rociado comprende, además, un tanque de agua y/o una bomba de agua que está adaptada para alimentar agua del tanque de agua a la acometida de suministro de agua del al menos un dispositivo de rociado. Por tanto, el robot de rociado puede también portar consigo todos los recursos necesarios y, en algunas formas de realización, no necesita en absoluto conexiones de cables o de mangueras.

50 En una forma de realización de la presente invención el robot de rociado comprende, además, un tanque de agua y/o una bomba de agua que está adaptada para alimentar agua del tanque de agua a la acometida de suministro de agua del al menos un dispositivo de rociado. Por tanto, el robot de rociado puede también portar consigo todos los recursos necesarios y, en algunas formas de realización, no necesita en absoluto conexiones de cables o de mangueras.

En una forma de realización de la presente invención la tobera de rociado está fijada de manera móvil o desplazable/pivotable al robot de rociado o al dispositivo de rociado. De este modo, la altura y el ángulo de la tobera de rociado pueden adaptarse a mano, bajo control remoto a través de una consola o automáticamente según el encargo de rociado existente. Por ejemplo, los fertilizantes y los herbicidas se desean normalmente tan solo en la

55 En una forma de realización de la presente invención la tobera de rociado está fijada de manera móvil o desplazable/pivotable al robot de rociado o al dispositivo de rociado. De este modo, la altura y el ángulo de la tobera de rociado pueden adaptarse a mano, bajo control remoto a través de una consola o automáticamente según el encargo de rociado existente. Por ejemplo, los fertilizantes y los herbicidas se desean normalmente tan solo en la

zona del suelo de la superficie tratada, mientras que los fungicidas o los insecticidas se tienen que aplicar frecuentemente a las hojas, las cuales, según la clase de planta y el estado de crecimiento, crecen a diferentes alturas. Para capturar de forma automática la altura necesaria/el ángulo necesario, el robot de rociado puede disponer, en una forma de realización, de los datos de sensor ya descritos anteriormente y adquirir así los parámetros que sean necesarios para realizar un ajuste correcto, por ejemplo sensores de láser o una cámara con un software de evaluación de imágenes conectado (por ejemplo en el controlador del robot de rociado).

### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de rociado según una forma de realización de la invención.

La Figura 2 es una vista lateral esquemática de un robot de rociado según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 3 es una vista frontal de una forma de realización de un robot de rociado de la presente invención construido como un carro de riego.

La Figura 4 es una vista esquemática desde arriba de un robot de rociado según otra forma de realización de la presente invención.

### Descripción de las formas de realización de la invención

Se describirá ahora la invención con ayuda de los dibujos adjuntos. Siempre que ha sido conveniente, se han empleado símbolos de referencia iguales para componentes iguales o semejantes.

La Figura 1 es una representación esquemática de un dispositivo de rociado 100 según una forma de realización de la presente invención. El dispositivo de rociado 100 es adecuado especialmente para un robot de rociado destinado a aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizantes o desinfectantes y comprende al menos una tobera de rociado 110, una acometida de suministro de agua 120, un dispositivo de dosificación 140 y al menos un tanque de sustancia activa 150. La acometida de suministro de agua 120 está unida con la tobera de rociado 110 a través de una primera tubería de fluido 130. El dispositivo de dosificación 140 está adaptado para entregar una sustancia activa a la primera tubería de fluido 130 en un punto de mezclado 132. El al menos un tanque de sustancia activa 150 está unido con el dispositivo de dosificación 140 a través de una segunda tubería de fluido 160, discurriendo directamente la primera tubería de fluido 130 desde el punto de mezclado 132 hasta la tobera de rociado 110.

Las tuberías 130 y 160 consisten normalmente en mangueras que son adecuadas para resistir la acción de los productos químicos utilizados. Además, es deseable una alta resistencia a la radiación UV, ya que, por ejemplo, los invernaderos, como posible lugar de utilización, exhiben una alta carga lumínica.

Las distintas uniones entre los elementos 110, 120, 130, 132, 140, 150 y 160 están representadas como aberturas continuas. Sin embargo, el experto preverá aquí naturalmente, según sea necesario, válvulas, filtros, toberas, etc. para maximizar el efecto deseado y evitar perturbaciones en el dispositivo. Así, en la unión entre la tubería 162 del dispositivo de dosificación con la primera tubería de fluido 130 en el punto de mezclado 132 está prevista preferiblemente una tobera o similar para garantizar un mezclado uniforme y lo mejor distribuido posible de la sustancia activa con el agua de la tubería de fluido 130. Mediante una configuración correspondiente de esta tobera se puede utilizar también un efecto de tiro del agua en la tubería 130 para aspirar sustancia activa y mezclarla mejor (efecto de la bomba de eyección de agua). En una forma de realización el dispositivo de dosificación en sí puede ser proporcionado también por una tobera móvil dispuesta en el punto de mezclado 132, generando la dosificación por efecto de una apertura o un cierre de una abertura de tobera un efecto de bomba de eyección más fuerte/más débil.

La tubería 160 presenta en la Figura 1 una prolongación opcional que llega hasta el fondo del tanque de sustancia activa 150. Por tanto, el fluido con sustancia activa puede ser extraído casi completamente del tanque de sustancia activa 150. Como se ha descrito anteriormente, la tobera 110 puede comprender un dispositivo de espumado (no mostrado) que espume una solución de sustancia activa adecuada.

La Figura 2 es una vista lateral esquemática de un robot de rociado 1000 según una forma de realización de la presente invención. En la Figura 2 se muestra un robot de rociado 1000 para aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizantes o desinfectantes de la invención, que comprende al menos un dispositivo de rociado 100 según la descripción anterior, un sistema de accionamiento 200 y un controlador 300 que controla el sistema de accionamiento 200 y el dispositivo de rociado 100 del robot de rociado 1000. La Figura 2 muestra, además, un dispositivo de alojamiento de mangueras 400 como el que ya se ha descrito anteriormente.

Como se ha descrito antes, el sistema de accionamiento 200 comprende un accionamiento, por ejemplo un motor (no mostrado), y unas ruedas o roldanas 220, al menos una de las cuales es accionada por el accionamiento 200. Para controlar el robot por medio del controlador 300, al menos un eje de accionamiento de las ruedas/roldanas 220 está montado de manera pivotable y/o las propias ruedas/roldanas 220 están montadas de manera pivotable.

Mediante un mecanismo adecuado, por ejemplo un motor eléctrico adicional (no mostrado), el controlador 300 controla el giro de las ruedas/roldanas 220 o de su eje. El accionamiento 200 puede accionar, además, otras partes del robot de rociado 1000 o del dispositivo de rociado 100, por ejemplo el dispositivo de dosificación, el dispositivo de alojamiento de mangueras 400 o una bomba de agua (no mostrada) como la que se ha descrito antes a modo de ejemplo.

La Figura 3 es una vista frontal de una forma de realización de un robot de rociado de la presente invención. El robot de rociado de la Figura 3 contiene todas las características esenciales del robot de rociado de la Figura 2, aun cuando, por ejemplo, el accionamiento 200 y el controlador 300 no están explícitamente representados en la Figura 3. En un invernadero se puede retener y guiar un carro de riego de la Figura 2 por medio de un sistema de carriles de techo no representado. Las mangueras de suministro opcionalmente existentes para agua y/o aire comprimido se tienden preferiblemente también a lo largo del techo (no mostrado).

Es especial en la forma de realización de la Figura 3 el hecho de que la tubería 130 se ramifica después del punto de mezclado 132 y se extiende hasta unas toberas verticalmente suspendidas 110 a través de las cuales se descarga la solución de sustancia activa sobre la superficie que se quiere tratar.

La Figura 4 es una vista esquemática desde arriba de un robot de rociado según otra forma de realización de la presente invención. La forma de realización de la Figura 4 corresponde sustancialmente a la de la Figura 2. Sin embargo, en la Figura 4 se muestra un dispositivo de rociado con dos toberas 110 que sobresalen del dispositivo de rociado 100 en lados opuestos del robot de rociado. Con esta construcción es posible un tratamiento simultáneo de plantas o similares en ambos lados del robot de rociado 1000, por ejemplo cuando el robot 1000 se traslada entre hileras de plantas que se deben tratar.

### **Ejemplo**

En lo que sigue se describirá un ejemplo práctico de la presente invención. Según este ejemplo, la presente invención puede emplearse para la aplicación nocturna de insecticidas cuya utilización diurna podría perjudicar a insectos útiles tales como abejas o abejorros. Los abejorros son forzosamente necesarios para fecundar las flores.

Los abejorros vuelven de noche a los nidos, los cuales pueden entonces cerrarse de una manera temporalmente controlada para asegurarse de que los abejorros no resulten adversamente afectados por las aplicaciones insecticidas.

A este fin, es necesario utilizar insecticidas eficaces durante un tiempo limitado, para lo cual es muy especialmente adecuado el piretro natural, es decir, las llamadas piretrinas. Después del vuelo de los abejorros y/o las abejas y su regreso a sus nidos o colmenas se utilizan robots de rociado temporalmente controlados según la presente invención para aplicar los insecticidas.

La ventaja del piretro natural o de las llamadas piretrinas reside en que se descomponen en breve tiempo bajo la radiación solar. Después de la salida del sol y tras un tiempo de carencia necesario se puede liberar nuevamente el vuelo de los insectos útiles, por ejemplo abejorros y/o abejas, mediante el control temporal y éstos pueden fecundar los cultivos sin ser adversamente afectados por el insecticida.

La aplicación asistida por aire comprimido de soluciones insecticidas acuosas asegura una mejor distribución por igual de los tamaños de las gotas y garantiza una distribución uniforme de la imagen de la niebla de pulverización/rociado en los cultivos foliados o cubiertos de hojas y/o en hierbas, en todas las fases de vegetación, para recubrir también uniformemente sus caras inferiores con determinadas cantidades de sustancia activa. Apenas sería posible una aplicación nocturna realizada solamente por empleados debido a los altos costes laborales. Por consiguiente, la presente invención facilita también la aplicación en el ejemplo expuesto, además de las ventajas del mezclado de la solución de sustancia activa en propio dispositivo (véase más arriba).

## REIVINDICACIONES

1. Robot de rociado (1000) para aplicar insecticidas líquidos o soluciones fitosanitarias, fertilizantes, limpiadoras o desinfectantes, que comprende:

al menos un dispositivo de rociado (100) que comprende:

5 al menos una tobera de rociado (110);

una acometida de suministro de agua (120) que está unida con la tobera de rociado (110) a través de una primera tubería de fluido;

un dispositivo de dosificación (140) que está adaptado para entregar una sustancia activa a la primera tubería de fluido en un punto de mezclado (132); y

10 al menos un tanque de sustancia activa que está unido con el dispositivo de dosificación (140) a través de una segunda tubería de fluido, discurrendo directamente la primera tubería de fluido desde el punto de mezclado (132) hasta la tobera de rociado (110);

un sistema de accionamiento (200); y

15 un controlador (300) que controla el sistema de accionamiento (200) y el dispositivo de rociado (100), consistiendo el robot en un robot de rociado móvil (1000) que comprende también al menos un dispositivo de alojamiento de mangueras que aloja una manguera de suministro de agua y/o una manguera de suministro de aire comprimido.

2. Robot de rociado (1000) según la reivindicación 1, que comprende también una acometida de suministro de aire comprimido que está adaptada para proporcionar aire comprimido a elementos neumáticamente activados del dispositivo de rociado (100) y/o para generar espuma y/o pulverizaciones con toberas de dos sustancias.

20 3. Robot de rociado (1000) según la reivindicación 2, en el que la tobera de rociado (110) comprende un dispositivo de espumado que está unido con la acometida de suministro de aire comprimido y la primera tubería de fluido y que está adaptado para espumar un fluido proveniente de la primera tubería de fluido, estando adaptada la tobera de rociado (110) para distribuir uniformemente la espuma generada.

25 4. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de dosificación (140) comprende una bomba de dosificación.

5. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tanque de sustancia activa está integrado de manera soltable en el dispositivo de rociado (100) de modo que se pueda retirar o cambiar el tanque de sustancia activa.

30 6. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un tanque de agua residual que está unido con una válvula de limpieza de la tobera de rociado (110), estando adaptada la tobera de rociado (110) para que sea lavada en un modo de limpieza a través de la válvula de limpieza y recogiendo el agua residual de limpieza en el tanque de agua residual.

35 7. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (300) desarrolla la función de control con arreglo a datos predeterminados y con ayuda de informaciones de sensores instalados en el entorno y/o de sensores del robot de rociado (1000).

8. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de alojamiento de mangueras presenta un mecanismo de accionamiento que es controlado por el controlador de modo que se enrolle y desenrolle automáticamente una manguera en base a informaciones de posición y de movimiento.

40 9. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el sistema de accionamiento (200) comprende un motor eléctrico y un suministro eléctrico, un motor de gasolina o un motor neumáticamente accionado.

45 10. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un sensor GPS para capturar un lugar de ubicación del robot de rociado (1000), estando unido el controlador (300) con un medio de memoria en el que se documentan los procesos de rociado con referencia a lugar, momento, cantidad de sustancia activa y eventualmente tiempo de acción.

11. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el controlador (300) está adaptado para que sea telecontrolado o programado por medio de una consola externa.

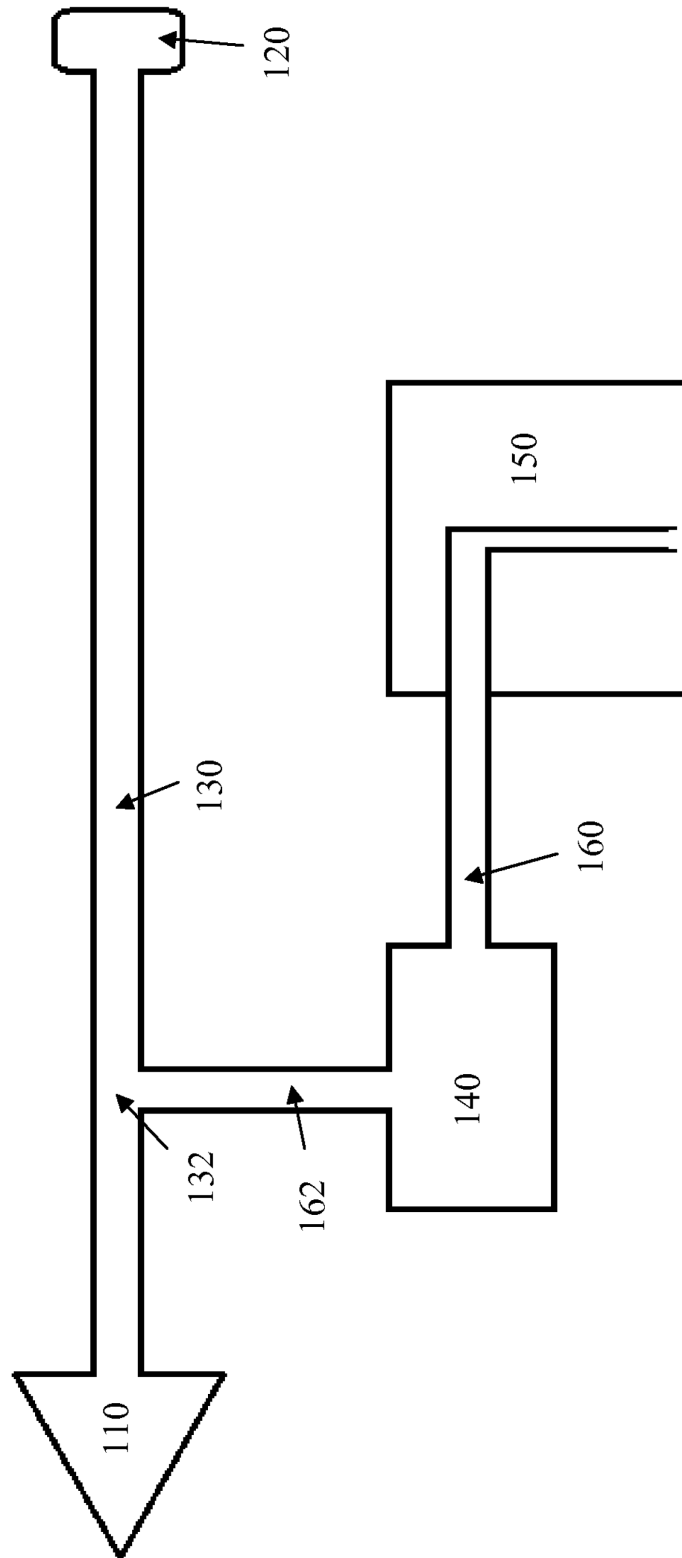
50 12. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones 10 y 11, en el que el controlador (300) comprende un módulo de radiocomunicación y el controlador (300) está unido, a través de un radioenlace, con el medio de memoria y/o la consola externa.

13. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende también un tanque de agua y/o una bomba de agua que está adaptada para alimentar agua del tanque de agua a la acometida de suministro de agua (120) del al menos un dispositivo de rociado (100).

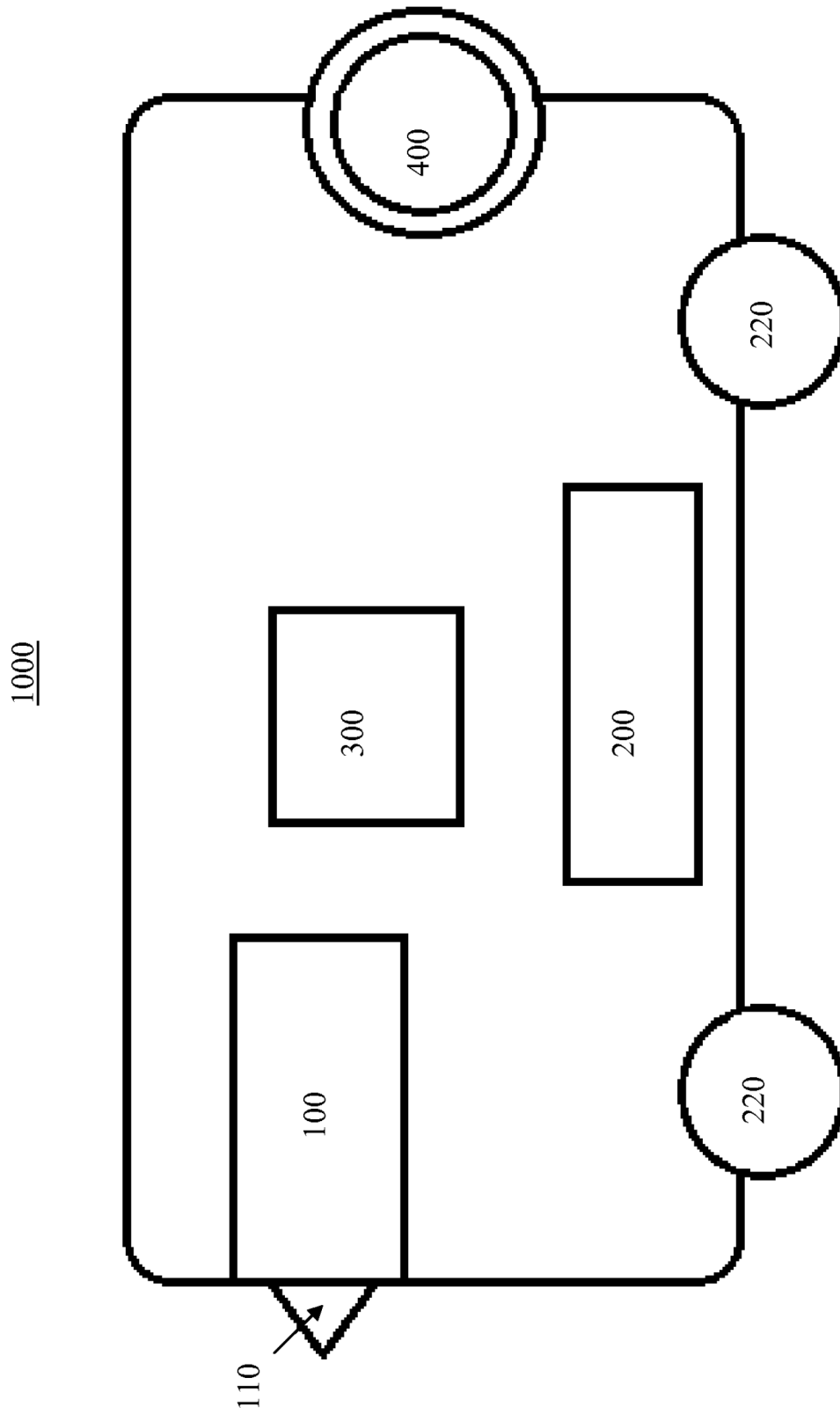
5 14. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el robot de rociado (1000) está adaptado para que sea retenido y guiado por un sistema de carriles de techo.

15. Robot de rociado (1000) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de dosificación (140) del dispositivo de rociado (100) y/o una bomba de agua del robot de rociado (1000) se hacen funcionar ambos por vía neumática y/o eléctrica.

100



**Fig. 1**



**Fig. 2**

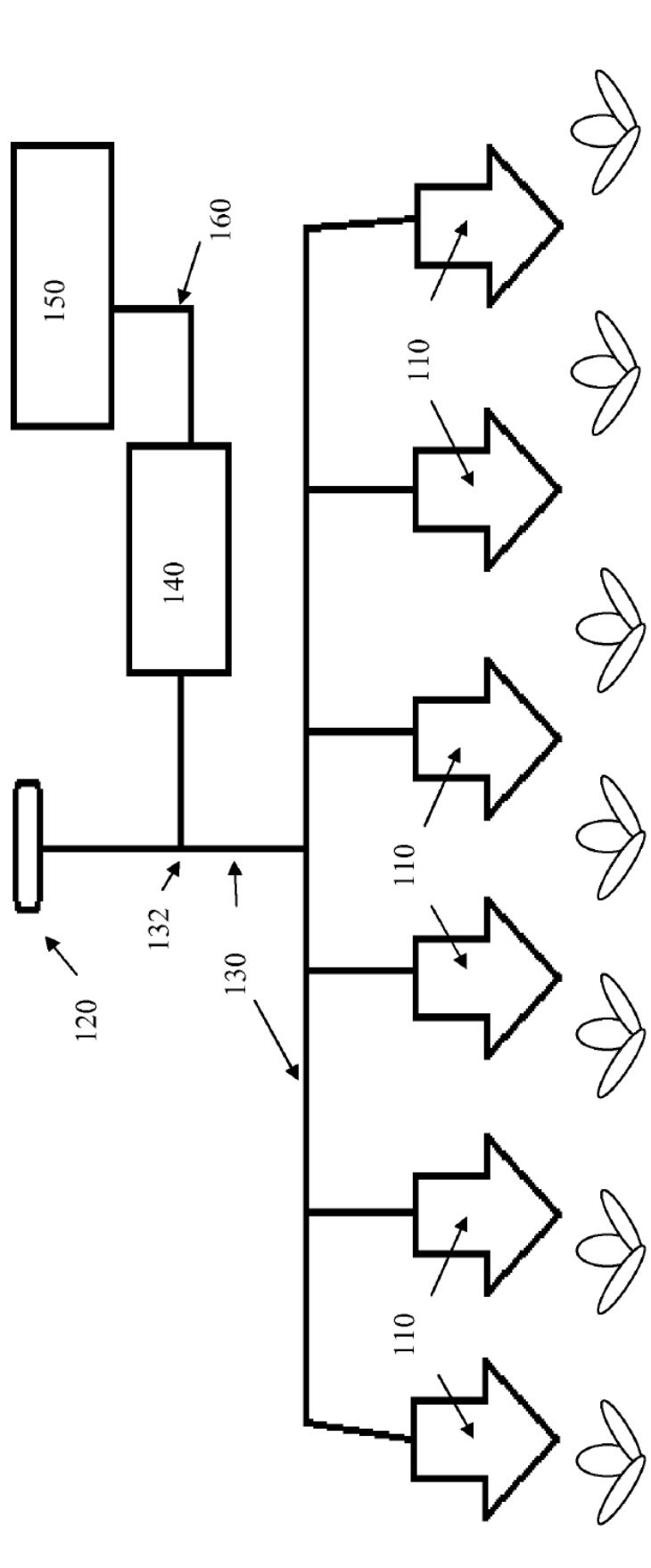
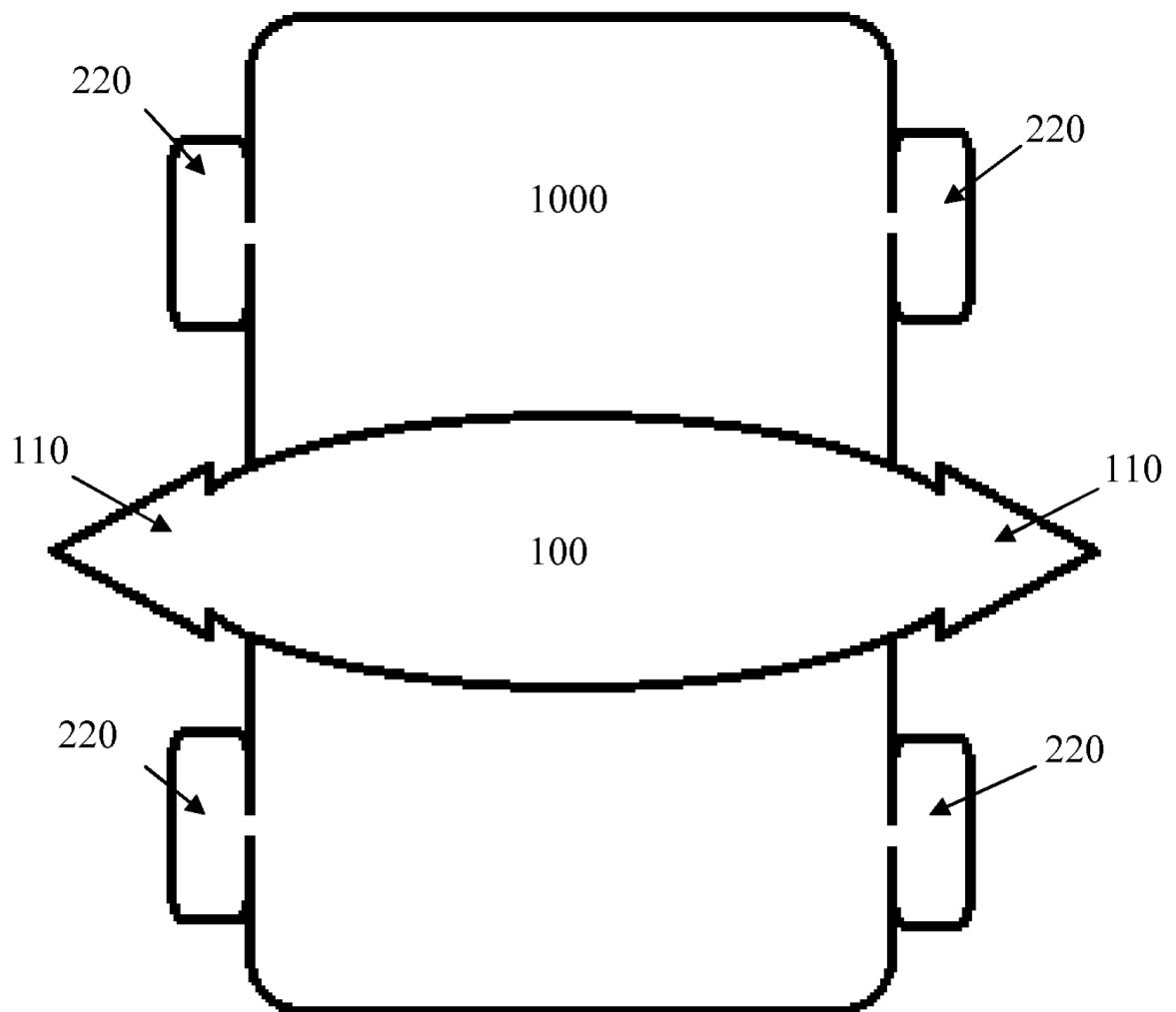


Fig. 3



**Fig. 4**