



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①① Número de publicación: **2 154 156**

②① Número de solicitud: 009801415

⑤① Int. Cl.<sup>7</sup>: A01C 23/00  
A01M 7/00

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

②② Fecha de presentación: **30.06.1998**

④③ Fecha de publicación de la solicitud: **16.03.2001**

④③ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**16.03.2001**

⑦① Solicitante/s: **Universidad de Almería**  
**Ctra. de Sacramento s/n**  
**04120 La Cañada de San Urbano, Almería, ES**

⑦② Inventor/es: **Pérez Alcántara, Rafael y**  
**Sánchez-Hermosilla López, Julián**

⑦④ Agente: **No consta**

⑤④ Título: **Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis.**

⑤⑦ Resumen:

Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis.

La aplicadora está basada en la utilización de un sistema autopropulsado de tracción mecánica, dotado de un sistema de rodadura de cadenas. Sobre dicho equipo de tracción, se dispondrán los elementos necesarios para realizar la aplicación de productos fitosanitarios.

El equipo podrá ser utilizado como pulverizador, atomizador o nebulizador autónomo, o bien, puede acoplarse a una instalación fija de distribución de productos fitosanitarios de un invernadero, y permite el control de la dosis aplicada sin depender del operario encargado de la aplicación.

Este dispositivo permite mejorar la uniformidad de la distribución, lo que genera una disminución en las dosis empleadas para el control de plagas y enfermedades, disminuyendo de esta forma los riesgos medioambientales y para la salud de los trabajadores, así como, originando una reducción de los costes de cultivo.

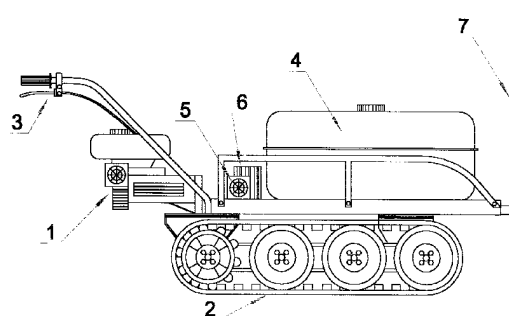


Figura 1

ES 2 154 156 A1

## DESCRIPCION

Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis.

### Sector de la técnica

La invención se incluye dentro del sector de la maquinaria agrícola y en concreto dentro de los equipos empleados para la aplicación de productos fitosanitarios para el control de plagas, enfermedades y malas hierbas.

El empleo de productos fitosanitarios en la agricultura aporta una serie de beneficios entre los que cabe destacar los siguientes: mayores y mejores cosechas, reducción de los costes de cultivo y disminución de los riesgos. Sin embargo, su uso también supone riesgos para la salud y el medio ambiente, por lo que es necesario disponer de medios que permitan reducir estos efectos negativos.

Actualmente en el apartado de la protección contra plagas enfermedades y malas hierbas, los trabajos se centran en los siguientes aspectos:

- Obtención de materias activas menos tóxicas.

- Estrategias que reduzcan la aparición de estirpes resistentes.

- Tecnologías de aplicación más eficientes y menos contaminantes.

Con la presente invención se pretende poner a disposición de la agricultura intensiva una máquina que distribuya uniformemente las dosis adecuadas de fitosanitario, disminuyendo de esta forma los efectos negativos derivados del uso de este tipo de productos en una agricultura en la que las condiciones de cultivo exigen aplicaciones frecuentes.

### Estado de la técnica

El control de las plagas y las enfermedades en los cultivos hortícolas en invernadero se realiza fundamentalmente mediante la aplicación de productos químicos, aunque en los últimos años se están introduciendo nuevos métodos de control menos agresivos para el medio ambiente y la salud de los trabajadores. No obstante se trata de métodos que aún no se encuentran muy difundidos.

La mayor parte de los productos fitosanitarios empleados en la agricultura actual se aplican en estado líquido mediante técnicas que permiten dividir una vena líquida en pequeñas gotas. Entre las distintas técnicas empleadas para la generación de gotas destacan por su amplia utilización las siguientes:

1. Diferencia de presiones: es la técnica empleada por los pulverizadores y se basa en someter el líquido a una presión determinada y obligarlo a pasar por un orificio en contacto con la atmósfera. La diferencia de presiones que se origina en el orificio de salida (boquilla de pulverización) da lugar a la división del líquido en pequeñas gotas.
2. Choque con una corriente de aire: las gotas se originan al chocar la vena líquida con una corriente de aire que circula a gran velocidad. Esta es la técnica empleada por los denominados nebulizadores.

3. Diferencia de presiones y corriente de aire: se trata de una combinación de las técnicas anteriores. Las gotas son originadas en las boquillas de pulverización mediante diferencia de presiones, y son transportadas hasta la planta por la corriente de aire. Este es el principio de funcionamiento de los atomizadores.

4. Fuerza centrífuga: las gotas se forman por traccionamiento al someter la vena líquida a una fuerza centrífuga.

Al igual que en otras labores, y con el fin de adaptarse a las necesidades de las características de las explotaciones en cuanto a tamaño, sistema de plantación, tipo de cultivo, etc., los fabricantes de maquinaria han desarrollado distintos equipos de aplicación, basados en los principios anteriormente comentados, de diferentes características y rendimientos. Así, atendiendo a la forma de moverse por la parcela, se pueden diferenciar los siguientes grupos:

1. Equipos de mochila: se trata de equipos dotados de un pequeño depósito acoplada a las espaldas del aplicador y dotado de una tubería flexible que termina en una pistola de pulverización. La energía necesaria para el movimiento del líquido la suministra el operario manualmente mediante una palanca que acciona una bomba. Son equipos adecuados para pequeñas parcelas o para controlar focos localizados de plagas o enfermedades.
2. Equipos de tracción manual: se trata de una carretilla que se desplaza manualmente por la parcela y sobre la que se disponen los elementos necesarios para la pulverización del líquido (depósito, bomba, filtros,...). La aplicación sobre el cultivo se realiza de forma manual mediante pistolas pulverizadoras.
3. Equipos de tracción mecánica: en explotaciones de tamaño medio a grande es conveniente el uso de equipos de tracción mecánica. Estos se caracterizan por tener una gran autonomía y mayor anchura de trabajo, que se traduce en un mayor rendimiento.

En cultivos hortícolas en invernadero, los productos fitosanitarios se aplican, fundamentalmente, mediante pistolas pulverizadoras acopladas a una instalación fija de distribución o a una carretilla que el operario desplaza por el invernadero.

La aplicación es realizada por operarios que desplazan las pistolas de pulverización entre las líneas de cultivo. Como principal inconveniente de este sistema destaca la falta de uniformidad en la distribución, lo que da lugar a un incremento de las dosis y, por tanto, un aumento de los costes de cultivo. A esto hay que añadir un aumento de los riesgos para la salud del trabajador que puede verse envuelto en una nube tóxica al encontrarse cerca del punto de emisión y, también, un aumento de los riesgos medioambientales.

Ante los inconvenientes que presentan los actuales sistemas de aplicación de productos fitosanitarios en invernaderos, existe la necesidad de diseñar un equipo autopropulsado y teledirigido que sea capaz de moverse entre las líneas de cultivo, y que garantice una aplicación uniforme y de dosis exacta. Para ello, el desplazamiento será controlado mecánicamente, de forma que sea independiente del ritmo de movimientos del operario.

### Explicación de la invención

El equipo de tratamientos fitosanitarios objeto de esta patente está compuesto por una plataforma dotada de unas cadenas que la apoyan en el suelo y reciben el movimiento generado por un motor térmico, a través de un sistema de transmisión compuesto por una caja de cambios y un embrague de fricción. Sobre dicha plataforma, se disponen los diversos elementos necesarios para realizar la aplicación de productos fitosanitarios: depósito, bomba, filtros, tubos de conducción, barra portaboquillas, etc.

El equipo puede utilizarse bien como equipo pulverizador (sistema de chorro proyectado), o bien como equipo atomizador (sistema de chorro transportado) si se incluye una turbina que genere una corriente de aire que envuelva a las gotas generadas. En las Figuras 1, 2 y 3, aparecen distintas vistas del dispositivo diseñado para su utilización como pulverizador.

El sistema de tracción está formado por un motor térmico accionador (1) situado en la parte trasera, que es el encargado de poner en movimiento las cadenas del sistema de tracción (2). El sistema de giro de dicho dispositivo se basa en producir el frenado relativo de las cadenas del sistema de tracción, mediante el accionamiento de unas palancas situadas sobre el manillar (3). Este sistema de giro facilita enormemente las maniobras, pues reduce el radio de giro prácticamente al ancho de la máquina.

Para variar la velocidad de desplazamiento del equipo, este posee una caja de cambios de tras posiciones y un embrague de fricción.

Todo el sistema descrito con anterioridad, no es el objeto de la patente, pero el acoplamiento sobre el mismo de un depósito (4), una bomba hidráulica (5), un motor térmico accionador de la bomba (6) y unas barras portaboquillas abatibles (7 y 8) dispuestas de forma que el tratamiento fitosanitario se pueda realizar en plantaciones de cultivos tutorados y rastreros de diferentes alturas (fig. 3).

La disposición de las barras portaboquillas (7

y 8) en la parte frontal de la máquina permite realizar el tratamiento fitosanitario evitando que sea el operario el que desplaza las mismas de forma manual, con lo que se consigue una mayor uniformidad que se verá caracterizada por el tipo y disposición de las boquillas utilizadas, pero no por la pericia del aplicador.

La combinación de un dispositivo regulador del caudal que llega a las barras portaboquillas y la velocidad de avance del dispositivo de tracción, permitirá adecuar las dosis exactas para cada tipo de tratamiento fitosanitarios. Se dispondrá, por tanto, de una tabla en la que el aplicador encontrará la posición del regulador de caudal que combina con la velocidad de avance para obtener la dosis necesaria.

De igual forma, que se ha dispuesto sobre la plataforma del dispositivo de tracción un sistema de tratamiento de chorro proyectado (pulverizador), se puede instalar un equipo de tratamiento de chorro transportado (atomizador), incluyendo a los dispositivos antes indicados, una turbina que nos genere la corriente de aire necesaria para realizar la aplicación.

La utilización de la aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico de la dosis, se realizará por parte de un operario. Este se situará en la parte posterior de la máquina y a los mandos de las palancas encargadas del giro de la misma, seleccionará una velocidad de desplazamiento y una posición del regulador de caudal, y comenzará la aplicación.

Para evitar que el operario esté expuesto a los productos fitosanitarios, además de las medidas de protección individual normalmente recomendadas, la operación debe realizarse "marcha atrás", es decir, el dispositivo se moverá hacia la posición que ocupa el operario, obligando a este a caminar hacia atrás.

Una variación en este tipo de máquinas, para mejorar las condiciones de aplicación para el operario, es disponer en las palancas de control del giro, servomotores comandados por radio que se encarguen de su accionamiento. De esta forma el operario, una vez puesta en funcionamiento la máquina, es capaz de dirigirla a distancia. Si fuera conveniente que el operario se encontrase fuera del invernadero por motivos de seguridad, se le dispondría al equipo de una cámara que enviase las señales por radio a una consola donde también se encontrarían los mandos accionadores de los servomotores.

## REIVINDICACIONES

1. Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis **caracterizada** por emplear un dispositivo de tracción mecánica con sistema de rodadura por cadenas, para su utilización en la aplicación de productos fitosanitarios en el interior de invernaderos.

2. Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis según la reivindicación 1, **caracterizada** por disponer sobre el equipo de tracción mecánica un sistema de pulverización de chorro proyectado, formado por un depósito, una bomba hidráulica, un motor térmico accionador, un sistema de regulación del caudal y dos barras portaboquillas telescópicas y abatibles que permiten el tratamiento en cultivos hortofrutícolas tutorados y rastreros en sus distintos estados de crecimiento.

3. Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis según la reivindicación 1, **caracterizada** por disponer sobre el equipo de tracción mecánica de un sistema de pulverización de chorro transportado, formado por un depósito, una bomba hidráulica, una turbina

de aire, un motor térmico accionador, un sistema de regulación del caudal y dos barras portaboquillas telescópicas y abatibles, que incorporan las conducciones de aire necesarias para el transporte y/o formación de las gotas del tratamiento fitosanitario.

4. Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis según la reivindicación 1, **caracterizada** por disponer de un cilindro autoenrollable, para el caso de aplicaciones en invernaderos en los que existan instalaciones fijas, sobre el que se localiza el tubo de conducción de líquido, que se conecta con las barras portaboquillas telescópicas y abatibles.

5. Aplicadora autopropulsada de productos fitosanitarios para cultivos hortícolas con control mecánico o electrónico de la dosis según la reivindicación 1, **caracterizada** por disponer de un dispositivo de control remoto al sistema de dirección de la máquina. Este está basado en la actuación sobre las palancas de manejo de las cadenas de tracción, accionadas por servomotores comandados por radio, y utilización de una cámara para permitir la navegación de la máquina en el invernadero, sin necesidad de tener contacto visual directo sobre la misma.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

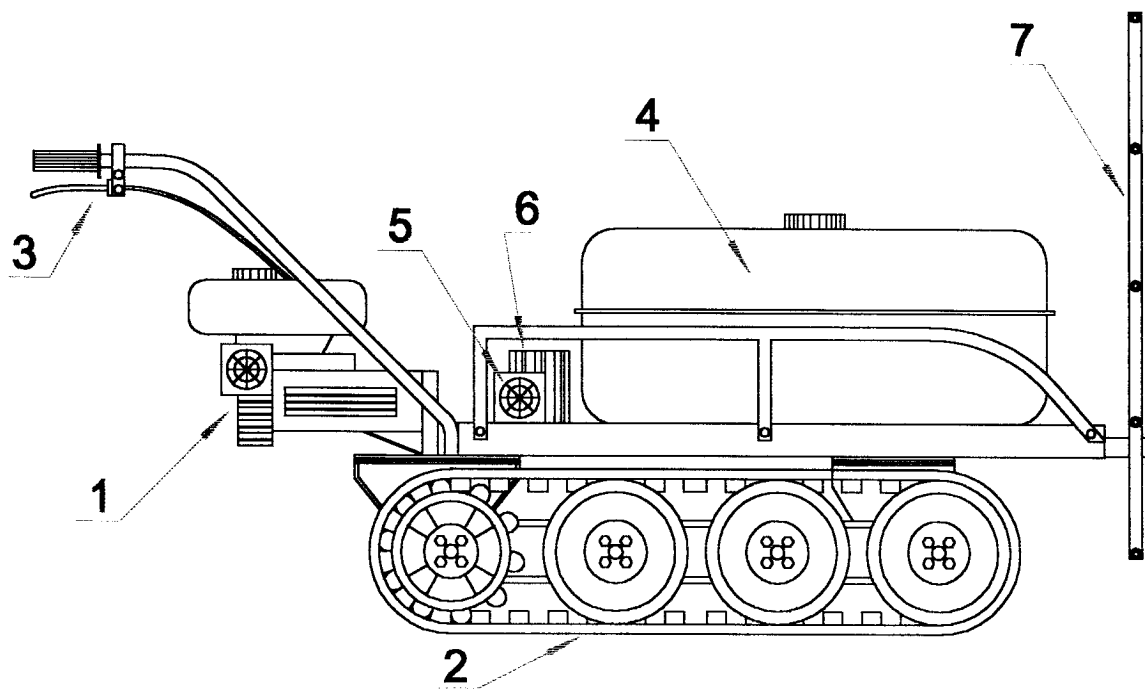


Figura 1

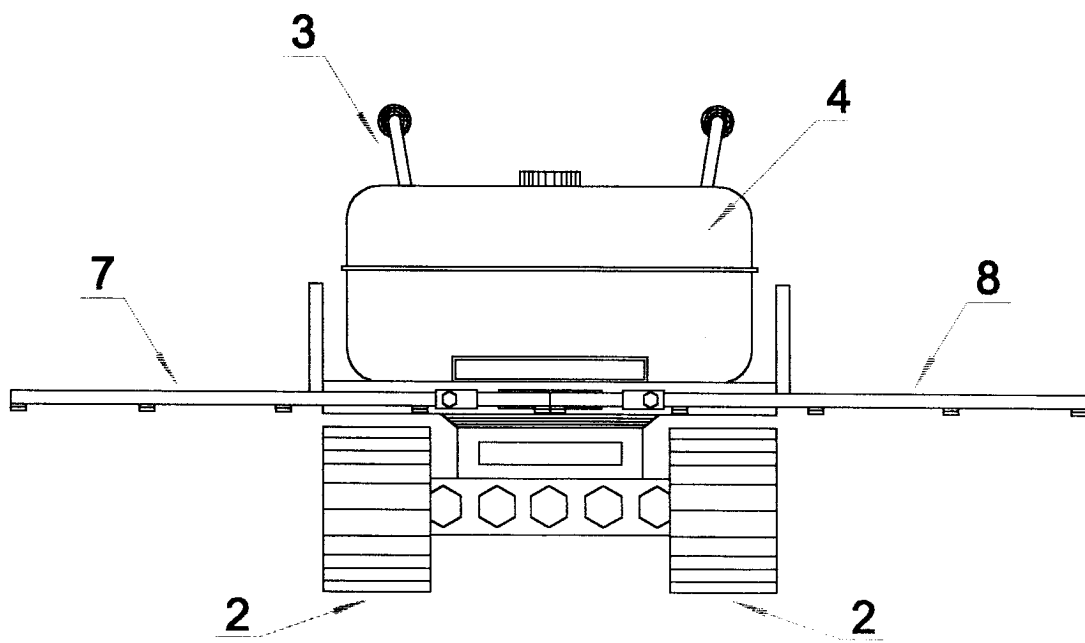
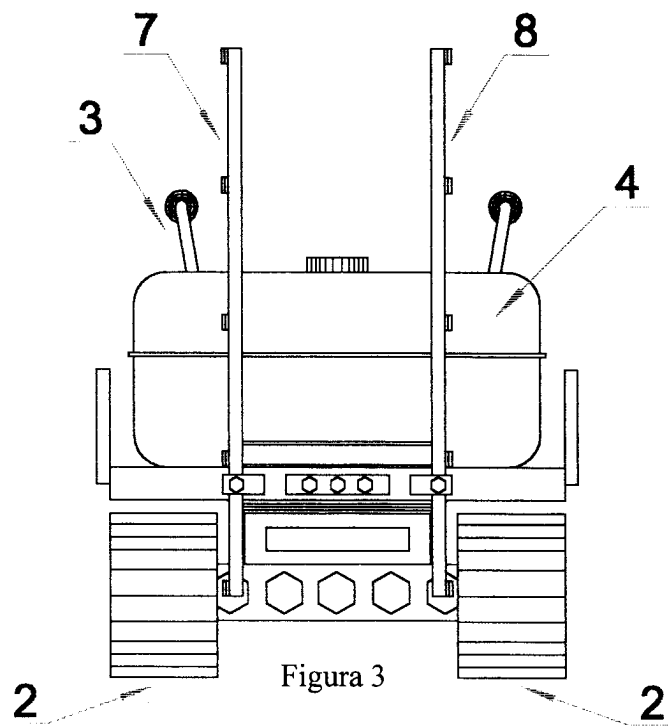


Figura 2





## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.<sup>7</sup>: A01C 23/00, A01M 7/00

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	ES 471284 A (M. CABEDO) 20.12.1978, todo el documento.	1,2,3
A	GB 2185372 A (RIGBY TAYLOR LI.) 22.07.1987, resumen; figuras.	1,2
A	GB 1489747 A (HUGHES STEEL PRODUCTS) 26.10.1977, todo el documento.	1,2
A	US 3450223 A (R.E. JONES) 03.07.1969, página 1, líneas 10-26; figuras.	1
A	ES 2005410 A (NAUCHO-PROIZVODSTVENNOE) 01.03.1989	
A	ES 444416 A (J. BALBASTRE y S. FERRER) 16.05.1977	
A	ES 2061343 A (F. BALAGUER) 01.12.1994	
A	US 5383599 A (ZUR) 24.01.1995	

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe

29.01.2001

Examinador

E. Carasatorre Rueda

Página

1/1