

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 424 917**

21 Número de solicitud: 201200383

51 Int. Cl.:

A01C 23/04 (2006.01)

A01M 7/00 (2006.01)

A01B 73/06 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

28.03.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

09.10.2013

88 Fecha de publicación diferida del informe sobre el estado de la técnica:

11.10.2013

Fecha de la concesión:

31.07.2014

45 Fecha de publicación de la concesión:

07.08.2014

73 Titular/es:

UNIVERSIDAD DE JAÉN (100.0%)
Campus las Lagunillas, s/n
23071 Jaén (Jaén) ES

72 Inventor/es:

LÓPEZ ALBA, Elías ;
DÍAZ GARRIDO, Francisco Alberto ;
DORADO VICENTE, Rubén ;
LÓPEZ GARCÍA, Rafaél y
ALMAZAN LÁZARO, Juan Antonio

54 Título: **Sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable**

57 Resumen:

Sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable, que comprende al menos un primer dispositivo (1) de acercamiento horizontal, al menos un segundo dispositivo (2) de sujeción de las boquillas (5) de pulverización con al menos dos tramos (2.1, 2.2) basculantes entre sí para adaptarse a la forma del elemento a pulverizar y, al menos un tercer dispositivo (3) de aplicación del producto.

El al menos un tercer dispositivo (3) puede estar formado por un mecanismo de pulverización hidroneumático que comprende un sistema de propulsión de aire (7) sobre una estructura soporte (4) y, al menos una conducción principal (8) conectada por un primer extremo (8.1) al sistema de propulsión de aire (7) y por un segundo extremo (8.2) a un elemento distribuidor (9) y una serie de conducciones secundarias (10) conectadas cada una de ellas por un primer extremo (10.1) al elemento distribuidor (9) y por un segundo extremo (10.2) a una boquilla (5) de pulverización.

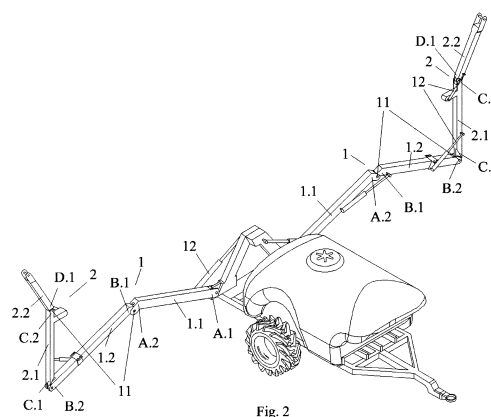


Fig. 2

ES 2 424 917 B1

SISTEMA DE APLICACIÓN DE PRODUCTOS FITOSANITARIOS ADAPTABLE

DESCRIPCIÓN

5

Campo técnico de la invención

La presente invención corresponde al campo técnico de los sistemas de aplicación de productos fitosanitarios utilizados en las plantaciones agrícolas.

10

Antecedentes de la Invención

En la actualidad existe una amplia variedad de sistemas de aplicación de productos fitosanitarios, generada por la necesidad de búsqueda de maquinaria y elementos que faciliten las tareas de mantenimiento y cuidado de los cultivos.

15

Estos sistemas, en el momento de actuación en las plantaciones agrícolas, no van a encontrarse siempre con las mismas condiciones de cultivo pues la tipología de cultivo va a variar en cada caso, pudiendo además variar incluso entre dos hileras consecutivas de una misma plantación. La altura del cultivo también es una característica importante que va a variar incluso entre hileras consecutivas, así como la separación entre dichas hileras, que es también un factor a tener en cuenta.

20

25

Como ejemplos de sistemas de aplicación de productos fitosanitarios existentes en el estado de la técnica pueden mencionarse los documentos de referencia ES1048715-U, ES1043343-U, ES1042291-U, ES1021777-U y el ES1005173-U.

30

El primero de los documentos, de referencia ES1048715-U, trata de una máquina autopropulsada para tratamientos fitosanitarios en cultivos intensivos. Se caracteriza porque presenta un depósito portador del caldo de pulverización en el plano superior del armazón general.

35

40

Dicho depósito se encuentra conectado a un grupo de bombas hidráulicas de caudales variables que a su vez se encuentran conectadas al motor térmico, cuya función es la de mover el vehículo al tiempo que permite accionar el sistema de pulverización, estableciendo un circuito de comunicación con una bomba de fumigar.

45

La bomba de fumigar por su parte comprende un conducto de salida conectado a unos conductos o barras tubulares dispuestas verticalmente en la parte posterior de la máquina

50

según el sentido de avance. En estas barras tubulares, se incorporan varias boquillas pulverizadoras, que pueden disponerse en alturas variables y son orientables, de forma que se obtenga la distancia y orientación óptimas respecto a las plantas a pulverizar, permitiendo trabajar la máquina entre las líneas de cultivo a cualquier altura.

En este dispositivo vemos que las piezas tubulares verticales sobre las que se sujetan las boquillas de pulverización se encuentran fijadas a la parte posterior de la máquina. Estas boquillas así dispuestas, con una posición fija respecto a la máquina y con una longitud y altura de alcance también limitadas, realizarán una pulverización más o menos efectiva sobre las plantaciones, en función de que las características de las mismas se adapten en mayor o menor medida a las condiciones del dispositivo. De este modo, según si la separación entre hileras de cultivo y la altura y el tipo de dichos cultivos se acoplan bien a las características de esta máquina o no tendremos una mayor efectividad de la aplicación y menor pérdida de producto fitosanitario.

Además, si la separación entre hileras de cultivo es excesiva, para llegar al menos a una de ellas, la máquina debe aproximarse a la distancia apropiada a una de las hileras, quedando de este modo sin pulverizar la otra hilera. Esto alarga el tiempo de aplicación de fitosanitarios y en caso de no ser independientes el funcionamiento de ambas piezas tubulares, genera un derroche del producto y contaminación al medio.

El segundo de los documentos, de referencia ES1043343-U, se refiere a un dispositivo para pulverizar producto fitosanitario en toda clase de cultivo. Para ello, está constituido por una estructura tubular en forma general de T invertida cuya rama vertical se aloja en una tubuladura que se fija por medio de un tramo lateral inferior a un elemento saliente del contrapeso delantero de un vehículo tractor.

La altura de la estructura en forma de "T" se regula por medio de un cilindro hidráulico central vertical.

La parte horizontal de la "T" está constituida por dos tubuladuras horizontales y paralelas en las cuales se acopla unos elementos laterales desplazables horizontalmente en los que se montan los soportes de las boquillas de pulverización. El desplazamiento de estos elementos laterales se efectúa por medio de cilindros hidráulicos cuyos vástagos en suposiciones extremas hacen girar a los soportes de las boquillas en el sentido horizontal y/o en el vertical.

Estos soportes cuando hacen tope con un árbol giran sobre un casquillo elevándose y comprimiendo un muelle de manera que al salvar el árbol el soporte vuelve a la posición inicial. En este caso aunque se permite un mayor ancho de actuación del dispositivo, haciéndolo válido para una mayor separación entre hileras de cultivo, este ancho es ligeramente variable según la extensión que permitan los elementos desplazables en sentido horizontal.

Las boquillas por su parte, se encuentran en unos soportes angulares, sobre el tramo vertical y con una pequeña variación de la altura que no ayuda a una adaptación completa a todos los posibles tipos de cultivo, que además, en caso de que el soporte gire sobre el casquillo, las boquillas quedarán dirigidas con ángulos mayores al ángulo máximo de aplicación efectiva sobre el cultivo, no aplicándose el producto sobre el mismo y desperdiciándose el producto. A su vez, en el caso de reducido tamaño de los cultivos, de nuevo se malgastaría gran cantidad de producto en alturas excesivas.

En el caso del documento de referencia ES1042291-U, se expone un aplicador polivalente de productos fitosanitarios perfeccionado, de los constituidos a partir de una estructura de soporte configurada como una pieza metálica de planta rectangular, situada horizontalmente provista de perforaciones, fijada a una pieza rectangular situada verticalmente, unida a un chasis tubular posicionado horizontalmente.

Dicho aplicador polivalente incorpora en el chasis tubular dos brazos tubulares que se movilizan hacia el exterior en direcciones opuestas, y que se encuentran implementados con elementos extractores accionados hidráulica o neumáticamente, disponiendo en los extremos de los brazos de pronunciaciones verticales en las que se fijan cuerpos abisagrados. En dichos cuerpos abisagrados, se retienen y movilizan una segunda pareja de brazos posicionables en horizontal o en vertical, consiguiendo cualquier angularidad entre 0 y 90° con relación a los brazos tubulares, estando movilizadas dicha segunda pareja de brazos por mecanismos hidráulicos o neumáticos.

En este caso, el aplicador puede aumentar en parte el ancho de hileras sobre el que puede actuar y, el modo de actuación tiene una limitación en altura igual a la altura máxima de las pronunciaciones verticales en las que se disponen las boquillas, en cuyo caso estas para adoptar una altura máxima se encuentran formando un ángulo de 90° y se reduce la distancia en horizontal sobre la que puede actuar.

En el documento de referencia ES1021777-U, se trata una máquina atomizadora perfeccionada, para la agricultura. Se plantea una máquina de las que comprende una estructura móvil portadora de un ventilador cuyo costado de presión desemboca en aberturas de salida que comunican con los medios de distribución de aire constituidos por conductos verticales y formados por dos paneles longitudinales asociados.

Dichos paneles asociados son tales que los portadores de la salida de aire son móviles a fin de adoptar un ángulo óptimo de trabajo, extendiéndose dichas salidas de aire en toda la longitud de los costados exteriores de los aludidos paneles móviles. Existen a su vez, antepuestas a las salidas citadas, en el sentido de la marcha de la maquina, unas boquillas de pulverización del producto de tratamiento.

Esta máquina atomizadora comprende en los extremos superiores de los paneles móviles o ajustables, unas aletas móviles adaptables en posiciones angulares seleccionadas para regular la salida con fines a evitar la deriva del producto cuando la nebulización sobrepasa la altura de los árboles.

En este caso, el dispositivo cuenta con un sistema hidroneumático, que aplica unas corrientes de aire que, por la disposición de las aletas de salida del dispositivo, aunque son orientables, presentan un alcance de su actuación limitado debido a que su posición está fijada al ancho de la máquina. La altura de aplicación tampoco es adaptable al tipo de cultivo, no pudiendo más que orientar en lo posible las boquillas a la altura del cultivo, no siendo efectiva en caso de cultivos de altura superior a la altura de la máquina.

Por último, en el caso del documento ES1005173-U se trata de un dispositivo de brazos articulados perfeccionado aplicable a remolques dosificadores de líquidos fitosanitarios, que se distingue esencialmente porque consta de un carro soporte que se desplaza a lo largo de dos guías verticales dispuestas en la parte posterior del remolque con la asistencia de un pistón hidráulico. En sus extremos dispone de dos ejes de giro, en la parte inferior de los cuales se disponen unas bielas accionadas en cada caso por un segundo y tercer pistón hidráulico, articulándose a dichas bielas dos brazos de riego sostenidos por dos tirantes que se ajustan por un extremo a la zona central de cada brazo y por el otro, a la parte superior de los ejes de giro laterales.

En este caso, los brazos articulados permiten que en posición de reposo estos queden replegados hacia atrás, mientras que en posición de uso queden extendidos a ambos lados del remolque. Esto aumenta la distancia de actuación de los mismos, pero

resulta un dispositivo válido para cultivos bajos y por el contrario no lo es para otro tipo de cultivos de mayor altura, al encontrarse los brazos articulados en posición horizontal.

5 Como puede observarse en los documentos extraídos del estado de la técnica, todos ellos presentan una serie de inconvenientes en la aplicación práctica de los mismos en el proceso de aplicación de los productos fitosanitarios en los cultivos, pues en todos ellos la aplicación se realiza sobre
10 las hojas superficiales de los árboles debido a la distancia existente entre los aplicadores y el propio árbol. Vemos que todos los dispositivos extraídos del estado de la técnica, excepto el ES1021777-U, que utiliza un dispositivo hidroneumático de pulverización del producto fitosanitario, el
15 resto utilizan un dispositivo hidráulico que aplica la pulverización del producto sobre las hojas más superficiales, no aplicándose en un nivel más profundo en el resto de hojas de la copa de los árboles. Por otra parte, en el caso del dispositivo que sí utiliza un sistema de pulverización
20 hidroneumático, lo que le puede aportar al producto pulverizado mayor fuerza de introducción es zonas más profundas del cultivo, se trata de un dispositivo limitado al ancho de la máquina, por lo que el producto no se aplicará lo suficientemente cerca del cultivo o deberá hacerlo en la
25 mayoría de los casos, a costa de pulverizar una única hilera de cultivo.

Existe a su vez, en todos estos dispositivos, un problema de adaptación a diferentes formas y tamaños de los cultivos, así
30 como un problema de aplicación sobre hileras de árboles a diferentes anchuras de plantación para poderse aplicar sobre ambas hileras conjuntamente.

Así mismo, resultan dispositivos que ante un cultivo que no se
35 acople a unas características establecidas, van a generar una pérdida de producto que va dirigido en otras direcciones y va a suponer un mayor coste económico y una mayor contaminación al medio ambiente.

40

Descripción de la invención

El sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable, que aquí se presenta está formado por al menos un
45 primer dispositivo de acercamiento horizontal desde una estructura soporte del sistema hasta el elemento a pulverizar, por al menos un segundo dispositivo de sujeción de las boquillas de pulverización formado por al menos dos tramos basculantes entre sí para adaptarse a la forma del elemento a

pulverizar y por al menos un tercer dispositivo de aplicación del producto.

5 Por su parte, el al menos un segundo dispositivo de sujeción de las boquillas de pulverización se encuentra sujeto a un primer dispositivo de acercamiento horizontal.

10 El al menos un tercer dispositivo de aplicación del producto puede estar formado por un mecanismo de pulverización hidroneumático que comprende un sistema de propulsión de aire que se encuentra situado sobre la estructura soporte del sistema y al menos una conducción principal para la circulación del aire desde el sistema de propulsión de aire. Cada posible conducción principal se encuentra conectada por
15 un primer extremo al sistema de propulsión de aire y por un segundo extremo a un elemento distribuidor que también forma parte del mecanismo de pulverización hidroneumático, así como una serie de conducciones secundarias que se encuentran conectadas cada una de ellas por un primer extremo a dicho
20 elemento distribuidor y por un segundo extremo a una de las boquillas de pulverización existentes en el segundo dispositivo de sujeción de las mismas.

25 Por una parte, el primer dispositivo de acercamiento horizontal puede comprender al menos dos barras extensibles unidas entre si. En este caso, la barra inicial se encuentra sujeta a la estructura soporte del sistema por un primer extremo de la misma mientras que esta barra inicial y el resto de barras que forman este primer dispositivo de acercamiento
30 horizontal, se encuentran unidas de forma consecutiva por el extremo final de una y el inicial de la siguiente.

35 La sujeción entre la barra inicial y la estructura soporte, así como entre los extremos de barras consecutivas hasta llegar a la última barra del primer dispositivo de acercamiento horizontal está formada por un punto de giro y unos medios de extensión de dichas barras.

40 Dichos medios de extensión pueden estar formados por cilindros hidráulicos.

45 Por otra parte, el segundo dispositivo de sujeción de las boquillas de pulverización puede comprender también al menos dos barras extensibles unidas entre sí. En este caso, la barra inicial de este segundo dispositivo se encuentra unida por un primer extremo al extremo final de la última barra del primer dispositivo de acercamiento horizontal.

50 Así mismo, dicha barra inicial y el resto de barras de este segundo dispositivo se encuentran unidas de forma consecutiva

por el extremo final de una barra y el inicial de la siguiente.

5 La sujeción entre dicha barra inicial y la última barra del primer dispositivo de acercamiento horizontal así como entre extremos de barras consecutivas del segundo dispositivo, hasta llegar a la última barra del mismo, está formada por un punto de giro y unos medios de extensión de dichas barras.

10 Dichos medios de extensión pueden estar formados por cilindros hidráulicos.

15 Este sistema de aplicación puede comprender al menos dos primeros dispositivos de acercamiento horizontal iguales e independientes, situados uno a cada lado de la estructura soporte. Cada uno de dichos dispositivos comprende un segundo dispositivo de sujeción de las boquillas de pulverización conectado al mismo. Estos segundos dispositivos también son iguales e independientes entre sí.

20 Con ello se consigue que este sistema sea capaz de aplicar producto fitosanitario a dos hileras de cultivo a la vez, estando estas situadas una a cada lado y, sin limitaciones de que sean de unas características determinadas, pues al presentar un funcionamiento independiente entre ambos primeros dispositivos, cada uno puede adaptarse a las características concretas de la hilera de cultivo sobre la que va a actuar. Así pues, una hilera puede ser de cultivos bajos y otra de arbolado, y el sistema sobre una estructura soporte, y a su vez, sobre un chasis sobre ruedas o fijado directamente al tractor, puede encontrarse a distinta distancia de una y de la otra, pues la distancia de aplicación va a ser regulable independientemente en cada primer dispositivo.

35 Con el sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable que aquí se propone se consigue solucionar los inconvenientes existentes en el estado de la técnica gracias a la gran versatilidad que presenta.

40 Así pues, con el primer dispositivo de acercamiento horizontal que incluye, se permite la aplicación a una o dos hileras, manteniendo siempre constante la distancia de aplicación, por lo que el alcance del producto a las hojas resulta independiente de la separación entre hileras.

45 Con el segundo dispositivo de sujeción de las boquillas de pulverización se favorece la adaptación del sistema a la forma del cultivo, mediante la inclinación de la última barra del mismo, siendo aplicable por tanto y con el mismo grado de eficacia a cultivos de distintas alturas. Y además, en caso de

tener dos dispositivos simétricos respecto a la estructura soporte e independientes, el producto puede aplicarse simultáneamente a dos hileras de cultivo que no tienen porqué tener las mismas características, pues cada dispositivo se adapta a las características de la hilera que van a tratar.

Así mismo, en el caso en que el tercer dispositivo de aplicación del producto sea un mecanismo de pulverización hidroneumático, la corriente de aire que se genera es capaz de arrastrar el producto fitosanitario desde la boquilla de pulverización hasta las hojas a gran velocidad, con lo que se logra un eficaz alcance del producto a todas las zonas del cultivo, incluidas las hojas más interiores del mismo, obteniéndose un resultado mucho más homogéneo.

A su vez, la potencia necesaria para el sistema de propulsión de aire del mecanismo de pulverización hidroneumático es menor que en otros sistemas, gracias a la reducción existente de la distancia de aplicación del producto, pues en este caso, la corriente de aire no debe recorrer una gran distancia hasta impactar con las hojas, como ocurría hasta ahora.

De estas ventajas de aplicación, se obtienen a su vez unas mejoras económicas y de respeto al medio ambiente, pues al aplicarse desde una distancia muy reducida, se generan menos pérdidas de producto por las desviaciones de la corriente de aire, aprovechándose al máximo el mismo. Esto genera un menor coste así como un menor impacto ambiental, pues disminuye de forma importante la cantidad de producto fitosanitario depositada en el suelo por el aire.

Como el proceso es mucho más rápido y eficaz, se reduce de forma significativa la cantidad de producto necesario así como el combustible y maquinaria necesarios para su aplicación.

Además, se reducen las consecuencias nocivas para la salud en los operarios debido a la menor exposición de los mismos a los productos fitosanitarios.

Breve descripción de los dibujos

Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

La Figura 1.- Muestra un esquema general del sistema.

La Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva del sistema en posición extendida.

5 La Figura 3.- Muestra una vista en alzado del sistema para el caso de dos tipos de árboles diferentes en cada hilera.

10 Las Figuras 4.1, 4.2, 4.3.- Muestran vistas en alzado del sistema correspondientes a diferentes distancias de separación entre hileras.

Descripción detallada de un modo de realización preferente de la invención

15 A la vista de las figuras aportadas, puede observarse cómo en un modo de realización preferente de la invención, el sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable, que aquí se presenta, está formado por un primer dispositivo 1 de
20 acercamiento horizontal desde una estructura soporte 4 hasta el elemento a pulverizar, por un segundo dispositivo 2 de sujeción de las boquillas 5 de pulverización y por un tercer dispositivo 3 de aplicación del producto.

25 Como se puede observar en la Figura 1, el segundo dispositivo 2 de sujeción de las boquillas 5 de pulverización se encuentra sujeto al primer dispositivo 1 de acercamiento horizontal y, en este modo de realización preferente de la invención está formado por dos barras 2.1, 2.2, basculantes entre sí, para
30 una mejor adaptación a la forma del elemento a pulverizar.

35 Como se muestra en las Figuras 2 a 4.3, en este modo de realización preferente de la invención el sistema presenta un primer dispositivo 1 de acercamiento horizontal a cada lado de la estructura soporte 4, siendo ambos dispositivos iguales e independientes entre sí.

40 Conectado a cada uno de estos dos primeros dispositivos 1 presenta sendos segundos dispositivos 2 de sujeción de las boquillas 5 de pulverización, siendo también ambos segundos dispositivos 2 iguales e independientes entre sí.

45 Se obtiene de este modo un sistema que como se puede observar en las Figuras 3 a 4.3 puede realizar la aplicación del producto fitosanitario de forma eficaz a dos hileras al mismo tiempo, independientemente del tipo de cultivo existente en cada una y pudiendo ser el cultivo 6 en cada una de las hileras, de características diferentes a las de la otra.

Como se muestra en la Figura 1 en la que sólo se representa una mitad del sistema, en este modo de realización preferente de la invención, el tercer dispositivo 3 de aplicación del producto está formado por un mecanismo de pulverización hidroneumático, que presenta un sistema de propulsión de aire 7 situado sobre la estructura soporte 4 y dos conducciones principales 8 para la circulación del aire del sistema de propulsión de aire 7 hacia los cultivos 6, situadas cada una a uno de los lados de dicha estructura soporte 4. A cada lado de la estructura soporte 4 este tercer dispositivo 3 comprende un elemento distribuidor 9, de forma que ambas conducciones principales 8 se encuentran conectadas por un primer extremo 8.1 al sistema de propulsión de aire 7 y por el segundo extremo 8.2 de cada una, a uno de los elementos distribuidores 9 respectivamente.

Así mismo, este tercer dispositivo 3 de aplicación del producto comprende una serie de conducciones secundarias 10 a cada lado de la estructura soporte 4, conectadas cada una por un primer extremo 10.1 al elemento de distribución 9 correspondiente y por un segundo extremo 10.2 a una de las boquillas 5 de pulverización existentes en el segundo dispositivo 2 de sujeción de las mismas.

En este modo de realización preferente de la invención, el primer dispositivo 1 de acercamiento horizontal comprende dos barras extensibles 1.1, 1.2, unidas entre sí. La primera barra o barra inicial 1.1 está sujeta a la estructura soporte 4 por un primer extremo A.1 de la misma mientras que por su segundo extremo A.2 se encuentra unida de forma consecutiva a la segunda barra o última barra 1.2 de dicho primer dispositivo 2.

La sujeción entre la barra inicial 1.1 y la estructura soporte 4, así como entre el segundo extremo A.2 de la barra inicial 1.1 y el primer extremo B.1 de la última barra 1.2 está formada por un punto de giro 11 y unos medios de extensión 12 de dichas barras, que en este modo de realización preferente de la invención están formados por un cilindro hidráulico.

Por su parte, el segundo dispositivo 2 de sujeción de las boquillas 5 de pulverización está formado igualmente por dos barras extensibles 2.1, 2.2, unidas entre sí. La primera de ellas o barra inicial 2.1 se encuentra unida por un primer extremo C.1 al extremo final B.2 de la última barra 1.2 del primer dispositivo 1, y por un segundo extremo C.2 a la segunda barra o última barra 2.2 de este segundo dispositivo 2, en el extremo inicial D.1 de la misma.

Al igual que en el caso del primer dispositivo 1, la sujeción entre la barra inicial 2.1 y la última barra 1.2 del primer dispositivo 1, así como la sujeción entre barras 2.1, 2.1, de este segundo dispositivo 2, está formada por un punto de giro 11 y unos medios de extensión 12 de dichas barras, que en este modo de realización preferente de la invención están formados por cilindros hidráulicos.

En la Figura 3 se puede observar el caso en que en cada hilera existe un tipo distinto de árbol, con características y altura diferentes. Para esta situación se muestra cómo cada dispositivo es independiente del dispositivo similar existente al otro lado de la estructura soporte, de modo que las barras 1.1, 1.2 del primer dispositivo 1, se expanden horizontalmente en mayor o menor medida dependiendo de la separación entre hileras, al tiempo que como vemos en la hilera de la derecha, donde los árboles son de mayor altura, se elevan ambos dispositivos 1, 2, de dicho lado para poder alcanzar toda la copa del árbol. Las barras 2.1, 2.2, del segundo dispositivo 2 van a bascular adaptándose a la forma de dicho árbol, para que el alcance del producto sea el mayor posible.

En la Figura 4.1 se muestra el caso en que existe una amplia separación entre hileras. Se puede observar cómo las barras 1.1, 1.2 del primer dispositivo 1, se encuentran prácticamente extendidas, para poder abarcar dicha separación entre hileras.

En la Figura 4.2 se muestra una distancia de separación entre hileras intermedia, en la que dichas barras 1.1, 1.2, del primer dispositivo 1, se encuentran algo replegadas, pues de ese modo ya alcanzan a cubrir la distancia de separación.

Por último, en la Figura 4.3, se muestra una distancia de separación entre hileras reducida, en la que como puede observarse, las barras 1.1, 1.2, del primer dispositivo 1 se encuentran replegadas completamente sobre la estructura soporte 4, pues únicamente con el despliegue de las barras 2.1, 2.2, del segundo dispositivo, ya se obtiene una distancia adecuada de aplicación al cultivo 6 debido a la poca distancia de separación entre hileras.

Como puede observarse en las Figuras 2 a 4.3, en el modo de realización preferente de la invención aquí presentado se ha considerado el sistema sobre una estructura soporte 4, y esta fijada a un chasis sobre ruedas.

Con el sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable que aquí se presenta se obtienen importantes ventajas respecto a lo existente en el estado de la técnica.

5 Esto es así pues la gran versatilidad del sistema de aplicación aquí propuesto, lo hace un sistema eficaz en la gran mayoría de opciones de cultivos que en la realidad puede encontrarse a la hora de la aplicación de productos fitosanitarios.

10 De este modo, con este sistema y en concreto con el sistema aportado como modo de realización preferente de la invención, es posible la aplicación del producto a dos hileras de cultivo simultáneamente, manteniéndose en todo momento una distancia de aplicación constante, pues puede ser regulada para cada hilera independientemente, mediante un acercamiento horizontal y mediante una adaptación a la forma y altura del cultivo.

15 Con ello, este sistema resulta eficaz en todos los cultivos, sea cual sea la distancia entre hileras y sea cual sea la naturaleza del mismo. De este modo, es un sistema igualmente válido tanto si en ambas hileras existe el mismo tipo de cultivo como si en cada hilera el cultivo es de una naturaleza
20 diferente, con diferente altura..., gracias a la adaptabilidad de forma independiente de los dispositivos a cada lado de la estructura soporte.

25 Por otra parte, cuando el tercer dispositivo de aplicación es un mecanismo de pulverización hidroneumático, se obtienen unas ventajas añadidas al utilizarse una corriente de aire que va a poder penetrar de forma más eficaz hasta las zonas más internas de los cultivos. Esto y el hecho de que la distancia de aplicación del producto va a estar regulada de forma que
30 siempre va a ser reducida, permite que el sistema de propulsión de aire no precise ser de gran potencia, con lo cual el coste del sistema es menor.

35 También es menor el coste en producto fitosanitario, pues se ocasionan menos pérdidas del mismo al ser una aplicación más directa, lo que genera igualmente una disminución del impacto ambiental.

40 Por otra parte, la posible afección sobre la salud de los operarios también disminuye al estar estos menos expuestos al producto.

45 Por tanto, este sistema genera un proceso mucho más rápido, sencillo y eficaz por su gran versatilidad y además reduce el coste económico y el impacto ambiental de este tipo de procesos.

REIVINDICACIONES

- 1- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios
5 adaptable, **caracterizado por que** comprende
- al menos un primer dispositivo (1) de acercamiento
horizontal desde una estructura soporte (4) del sistema al
elemento a pulverizar;
- al menos un segundo dispositivo (2) de sujeción de las
10 boquillas (5) de pulverización formado por al menos dos
tramos (2.1, 2.2) basculantes entre sí para adaptarse a la
forma del elemento a pulverizar;
- donde el al menos un segundo dispositivo (2) de sujeción
de las boquillas (5) de pulverización se encuentra sujeto a
15 un primer dispositivo (1) de acercamiento horizontal, y;
- al menos un tercer dispositivo (3) de aplicación del
producto.
- 2- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios
20 adaptable, según la reivindicación 1, **caracterizado por que**
el al menos un tercer dispositivo (3) de aplicación del
producto está formado por un mecanismo de pulverización
hidroneumático que comprende un sistema de propulsión de aire
25 (7) situado sobre la estructura soporte (4) del sistema y, al
menos una conducción principal (8) conectada por un primer
extremo (8.1) al sistema de propulsión de aire (7) y por un
segundo extremo (8.2) a un elemento distribuidor (9) y una
serie de conducciones secundarias (10) conectadas cada una de
30 ellas por un primer extremo (10.1) al elemento distribuidor
(9) y por un segundo extremo (10.2) a una boquilla (5) de
pulverización.
- 3- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios
35 adaptable, según cualquiera de las reivindicaciones
anteriores, **caracterizado por que** el primer dispositivo (1)
de acercamiento horizontal comprende al menos dos barras
extensibles (1.1, 1.2) unidas entre si, donde la barra
inicial (1.1) se encuentra sujeta por un primer extremo (A.1)
a la estructura soporte del sistema y esta barra inicial
40 (1.1) y el resto se encuentran unidas de forma consecutiva
por el extremo final de una y el inicial de otra, de forma
que la sujeción tanto entre esta barra inicial (1.1) y la
estructura soporte (4) como entre extremos de barras
consecutivas hasta llegar a la última barra del dispositivo,
45 está formada por un punto de giro (11) y unos medios de
extensión (12) de dichas barras.
- 4- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios
50 adaptable, según cualquiera de las reivindicaciones
anteriores, **caracterizado por que** el segundo dispositivo (2)

- de sujeción de las boquillas (5) de pulverización comprende al menos dos barras extensibles (2.1, 2.2) unidas entre sí, donde la barra inicial (2.1) se encuentra unida por un primer extremo (C.1) al extremo final de la última barra del primer dispositivo (1) de acercamiento horizontal y dicha barra inicial (2.1) y el resto de barras se encuentran unidas de forma consecutiva por el extremo final de una y el inicial de otra, de forma que la sujeción tanto entre la barra inicial (2.1) y dicha última barra del primer dispositivo (1), como entre extremos de barras consecutivas hasta llegar a la última barra del segundo dispositivo (2), está formada por un punto de giro (11) y unos medios de extensión (12) de dichas barras.
- 5- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** comprende al menos dos primeros dispositivos (1) de acercamiento horizontal iguales e independientes, situados uno a cada lado de la estructura soporte (4), y sendos segundos dispositivos (2) de sujeción de las boquillas (5) de pulverización iguales e independientes entre sí, conectado cada uno de ellos a uno de los primeros dispositivos (1) de acercamiento horizontal.
- 6- Sistema de aplicación de productos fitosanitarios adaptable, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los medios de extensión (12) de las barras extensibles están formados por cilindros hidráulicos.

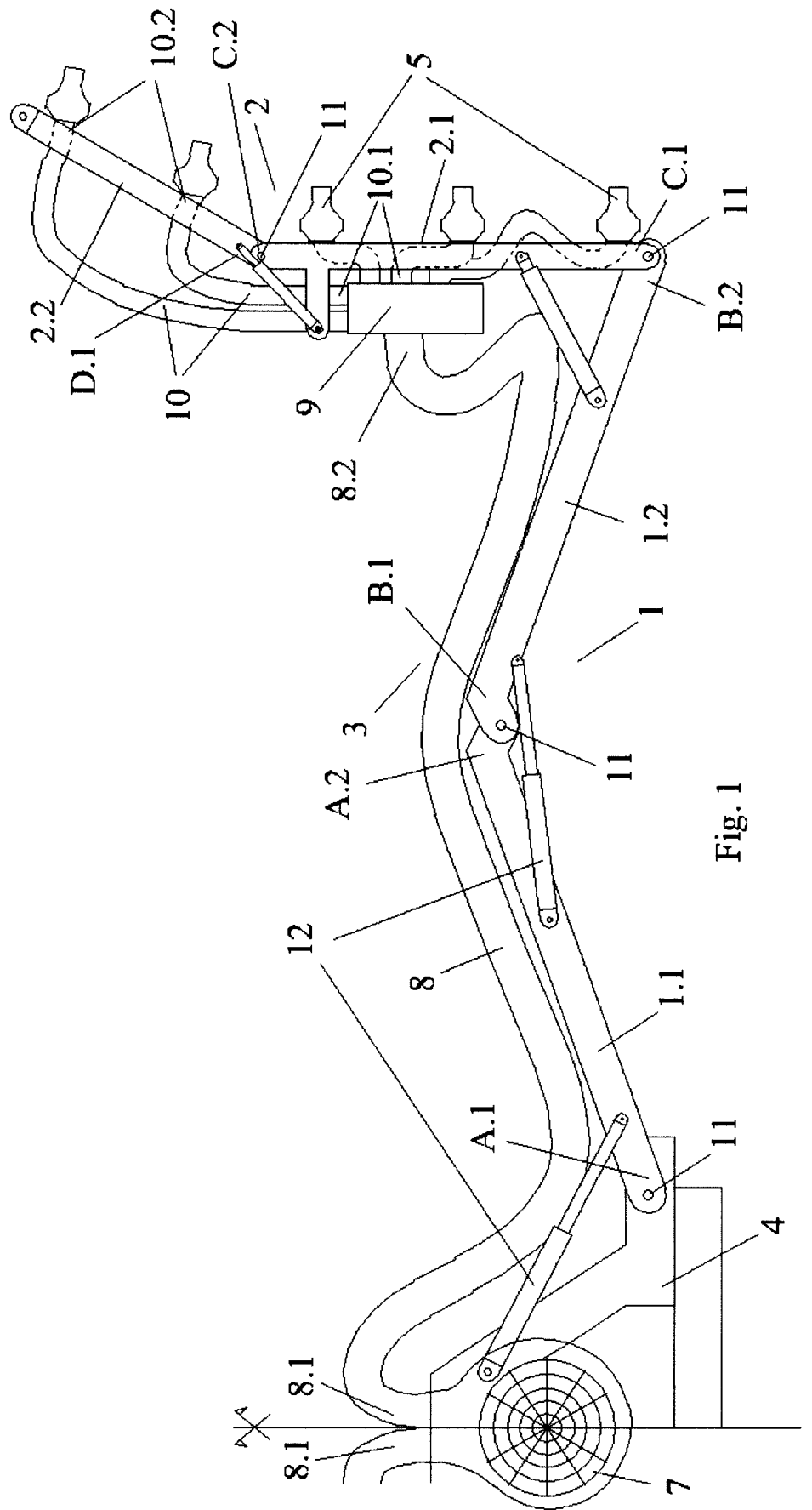


Fig. 1

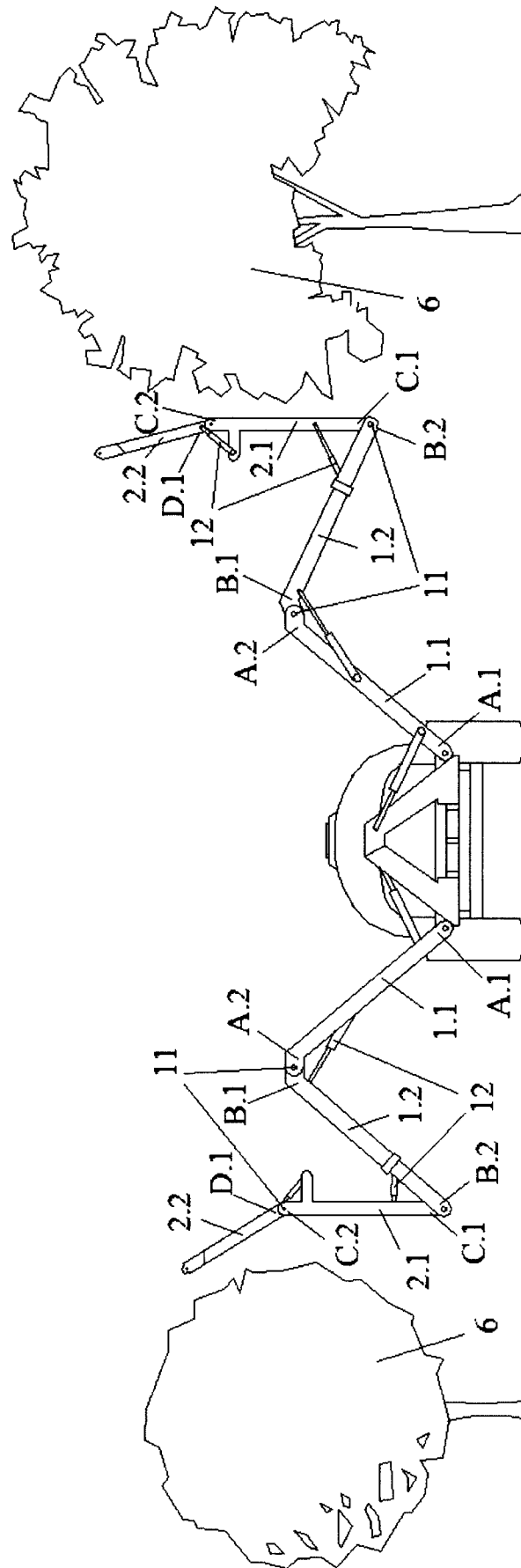


Fig. 3

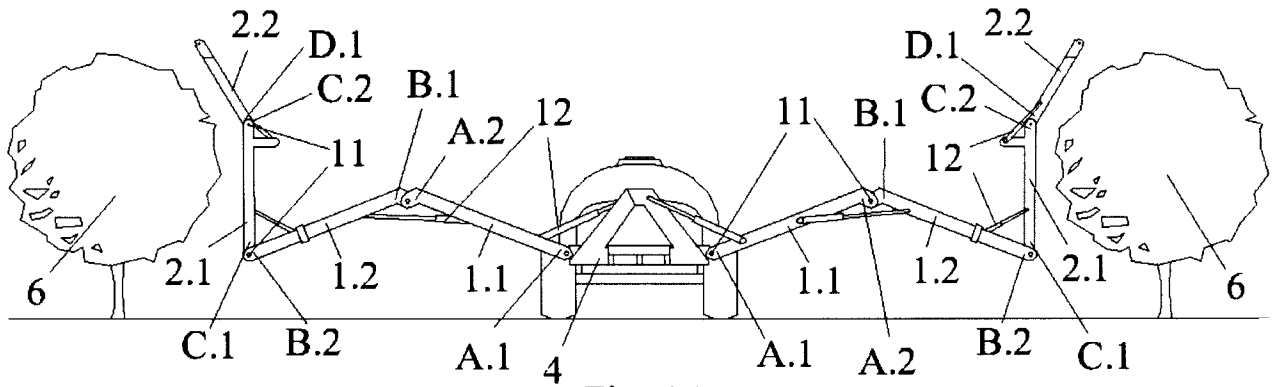


Fig. 4.1

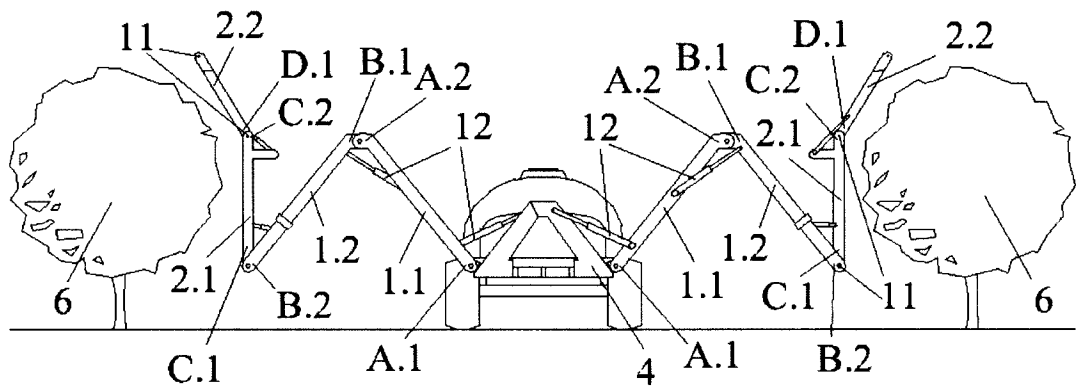


Fig. 4.2

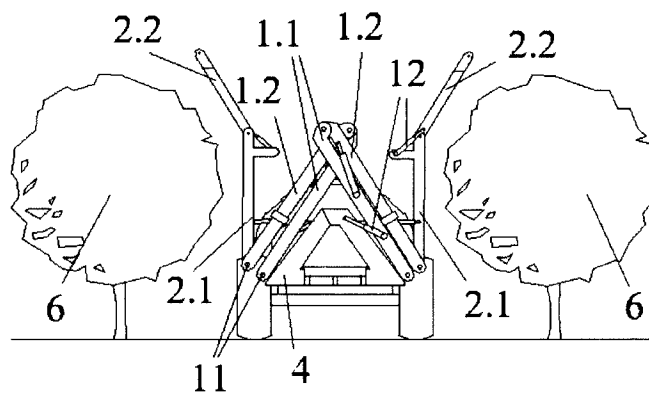


Fig. 4.3



②① N.º solicitud: 201200383

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.03.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 1042291 U (SANTOYO LOPEZ FRANCISCO) 16.08.1999, página 2, línea 59 – página 3, línea 49; página 4, línea 19 – página 6, línea 20; figuras.	1,3-6
X	ES 1043343 U (SANTILLANA FERNANDEZ BAUTISTA) 01.12.1999, página 2, líneas 19-45; reivindicación 1; figuras.	1,5
A	ES 1038030 U (GARCIA ARISTU JOSE JAVIER) 16.05.1998, página 1, líneas 34-49; página 3, líneas 7-35; página 4, línea 62 – página 5, línea 9; figuras 1-4.	1,5,6
A	US 3117725 A (PALMER JOHN E) 14.01.1964, página 3, líneas 42-63; página 4, líneas 12-23; figuras 1-5.	1,5,6
A	ES 292387 U (CUCURRULL PASCUAL) 01.04.1987, página 3, línea 26 – página 4, línea 13; página 5, líneas 1-23; página 6, línea 22 – página 7, línea 12; figuras.	1,5,6
A	FR 2298264 A1 (BERTHOUD SA) 20.08.1976, resumen; figuras 1,2,3.	1
A	NL 1022448 C2 (ZIKKEN WILLEM JAN) 22.07.2004, resumen; figura 1.	1
A	GB 886277 A (HARRY WILLIAM WESTON) 03.01.1962, página 1, líneas 40-52; página 2, línea 51 – página 3, línea 29; figuras 1-3.	1

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 nº:

Fecha de realización del informe
27.09.2013

Examinador
E. Carasatorre Rueda

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A01C23/04 (2006.01)

A01M7/00 (2006.01)

A01B73/06 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01C, A01M, A01B

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 27.09.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-6	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 2	SI
	Reivindicaciones 1,3-6	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	ES 1042291 U (SANTOYO LOPEZ FRANCISCO)	16.08.1999
D02	ES 1043343 U (SANTILLANA FERNANDEZ BAUTISTA)	01.12.1999
D03	ES 1038030 U (GARCIA ARISTU JOSE JAVIER)	16.05.1998
D04	US 3117725 A (PALMER JOHN E)	14.01.1964
D05	ES 292387 U (CUCURRULL PASCUAL)	01.04.1987
D06	FR 2298264 A1 (BERTHOUD SA)	20.08.1976
D07	NL 1022448 C2 (ZIKKEN WILLEM JAN)	22.07.2004
D08	GB 886277 A (HARRY WILLIAM WESTON)	03.01.1962

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto técnico del sistema de aplicación de productos fitosanitarios descrito en el documento motivó de informe, pretende mejorar su adaptabilidad a los cultivos a tratar. En su primera reivindicación la patente reivindica, de una manera muy general, un conjunto de tramos estructurales extensibles y basculantes, de acercamiento a los cultivos objeto de tratamiento fitosanitario, mediante boquillas de aplicación del producto. La invención consta también de cuatro reivindicaciones dependientes, en las que se describe cada tramo de actuación de la estructura, así como la actuación de los mismos mediante cilindros hidráulicos.

Como consecuencia de la búsqueda se han encontrado numerosos documentos dentro del campo de la invención, de ellos se ha seleccionado un conjunto que han servido de base para elaborar el informe sobre el estado de la técnica.

Tal y como han sido redactadas las reivindicaciones del documento principal, de una manera general, con un conjunto de características técnicas poco diferenciadoras, se puede establecer que muchas de las características técnicas recogidas en dicho documento, son ya conocidas en el estado de la técnica.

El aplicador polivalente de productos fitosanitarios perfeccionado divulgado en el documento D01, se considera que afecta a la actividad inventiva de la invención. El dispositivo adaptable a un vehículo tractor, presenta una estructura de acercamiento horizontal y vertical al cultivo a tratar, que utiliza medios hidráulicos o neumáticos para su abatimiento o ascensión, mejorando la capacidad de administración del producto mediante las boquillas difusoras ubicadas en el último tramo de la estructura; si bien el número de tramos no coincide con el descrito en el documento motivó de informe, no sería muy difícil para un experto en la materia, desarrollar un sistema como el descrito en la patente en estudio a partir de esta estructura, para facilitar la adaptación y plegado a cualquier tipo de terreno y marco de cultivo.

El dispositivo para pulverizar productos fitosanitario, descrito en el documento D02, consta de una estructura soporté en forma de T invertida desde donde se fija una estructura de acercamiento horizontal, y otras estructuras acopladas y basculantes por acción de cilindros hidráulicos, donde se ubican las boquillas administradoras del producto; al igual que en el documento anterior, si bien no se establecen unos subtramos en los propios brazos de acercamiento, tal y como contempla la patente principal, esta sería una de varias posibilidades evidentes que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias, sin el ejercicio de la actividad inventiva, para resolver el problema planteado.

Por lo tanto, los documentos D01 y D02 afectan a la actividad inventiva de la invención Artículo 8 LP 11/86.

El documento D03, describe un bastidor portante de aperos agrícolas, que presenta un sistema hidráulico de movilidad de sus estructuras en tramos horizontales y abatibles, pero que a diferencia del documento principal no contempla un sistema de aplicación de productos fitosanitarios.

La patente divulgada en el documento D04, consiste en una máquina acoplable a un tractor que consta de una estructura fija, a diferencia de la patente principal en la que si existe un movimiento de acercamiento horizontal, y en cuyos extremos se acoplan sendas estructuras móviles y basculantes donde se ubican las boquillas suministradoras de producto.

El dispositivo para la aplicación de líquidos, del documento D05, presenta una estructura de brazos que se puede orientar tanto vertical como en sentido horizontal, mientras que el repliegue es lateral a ambos lados del depósito contenedor del producto.

Los documentos D06-D08 corresponden a diferentes tipos de sistemas de plegados y repliegue de brazos de aplicación de productos fitosanitarios que pertenecen al estado de la técnica en general.