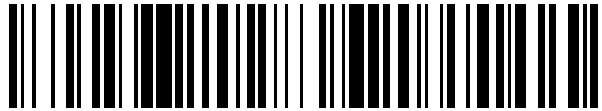


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 609 732**

21 Número de solicitud: 201531507

51 Int. Cl.:

A01G 13/00 (2006.01)

A01M 11/00 (2006.01)

A01M 7/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

21.10.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

24.04.2017

Fecha de concesión:

23.01.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

30.01.2018

73 Titular/es:

ASESORES Y TÉCNICAS AGRICÓLAS, S.A
(50.0%)

AVDA DE LAS AMÉRICAS, S/N
30820 ALCANTARILLA (Murcia) ES y
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (50.0%)

72 Inventor/es:

ARQUES GONZÁLEZ, José;
BELCHÍ GARCÍA, Ginés Alberto;
GIL RIBES, Jesús A.;
BLANCO ROLDÁN, Gregorio L.;
CUENCA CUENCA, Andrés y
MIRANDA FUENTES, Antonio

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **MÁQUINA FUMIGADORA PARA CULTIVOS ARBÓREOS**

57 Resumen:

Máquina fumigadora para cultivos arbóreos, que comprende una estructura portante (2), compuesta por un tramo superior (3) y un tramo inferior (4), ambos articulados a través de un eje horizontal (5). Esta estructura lleva montados brazos horizontales (6) longitudinalmente desplazables, que son portadores en su extremo de elementos aplicadores (12).

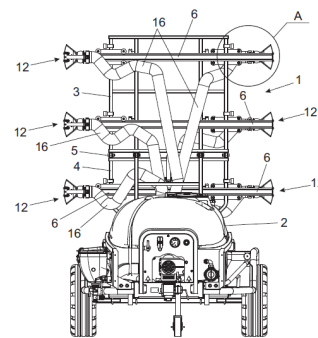


Fig. 1

ES 2 609 732 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA FUMIGADORA PARA CULTIVOS ARBÓREOS

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a una máquina fumigadora para cultivos arbóreos, y más concretamente a una máquina fumigadora del tipo que comprende una estructura portante en la que van dispuestos medios de detección de la masa foliar a tratar y pulverizadores para la distribución sobre dicha masa del producto a aplicar.

10 La máquina de la invención está concebida para ser montada en un vehículo tractor, del que toma la fuerza de accionamiento necesaria para llevar a cabo el tratamiento fitosanitario deseado.

15 La masa de las hojas del árbol se denomina “copa”. La “copa” es el objetivo del tratamiento fitosanitario: que las gotas pulverizadas cubran toda la superficie de cada hoja. Todo el producto químico que no llega al objetivo, se traduce en pérdida económica, en baja eficiencia del tratamiento y agresión al medioambiente.

20 Se denomina “deriva” al arrastre de las gotas pulverizadas por las corrientes de aire que no alcanzan las copas de los árboles. Si la deriva es alta, las gotas en vez de cubrir el objetivo, van a la atmósfera o al suelo.

25 Son conocidas máquinas fumigadoras del tipo inicialmente indicado en las que los medios detectores de la masa foliar consisten en un sonar dispuesto a cada lado de la estructura portante. Cuando la máquina está en funcionamiento, pulverizando sobre una masa arbórea, cada vez que la máquina pasa por una zona en la que no hay árboles, detiene la pulverización.

30 En estas máquinas la distancia de vuelo de las gotas es grande, porque el pulverizador va siempre a una distancia fija al objetivo (por medio de la calle). En el caso del cultivo del olivo, la calle puede medir hasta 12 metros, por lo que la deriva es alta y va mucho producto fuera del objetivo.

35 Otro problema que presentan estas máquinas es el elevado tiempo que transcurre desde que el caldo es expulsado por las boquillas hasta que, arrastrado por la corriente de aire generada por un ventilador, las gotas llegan hasta el objetivo. Durante

este tiempo parte del caldo se evapora, y la pulverización queda expuesta a fenómenos de deriva (sensible a ser arrastrada por las corrientes de aire atmosférica).

5 Por otro lado, los sistemas actualmente en uso no se adaptan a la forma de la copa de cada árbol.

En las máquinas citadas se abren las válvulas de caldo cuando el sonar detecta un olivo y cierra las válvulas cuando el sonar deja de detectar (es decir, no se distribuye producto en la interfila). Sin embargo, como el sonar está lejos del objetivo, no es capaz de detectar huecos en la vegetación. Esto es importante en el cultivo del olivo, porque es un árbol de copa irregular, según poda, y según número de troncos sembrados.

Descripción de la invención

15 El objetivo de la presente invención es proporcionar una máquina fumigadora, del tipo expuesto, en la que los elementos aplicadores “copien” la forma de la copa de los árboles. Es decir que pueden moverse, conforme avanza el vehículo tractor, para reproducir a distancia la forma de las copas.

20 La ventaja más importante de este sistema es que como los pulverizadores pueden mantenerse a una distancia constante del objetivo, las pérdidas por deriva se minimizan, al reducirse la distancia de vuelo de las gotas. Al estar más cerca de las salidas del líquido, se asegura cubrir el objetivo, se reducen las pérdidas por deriva y el medio ambiente recibe menos producto químico.

En la máquina de la invención los medios de detección captan en tiempo real la forma del árbol, que la reproduce a distancia, como ya se ha indicado. Cuando no se detecta masa vegetal, el sonar cierra el circuito de producto químico, que deja de pulverizarse. Esto introduce ahorro de producto químico, no sólo porque, como ocurre ahora mismo, cuando no hay árbol (en la interfila del cultivo) no se pulveriza, sino también porque en el árbol pueden existir huecos de vegetación donde es innecesaria la pulverización. En estas zonas la máquina objeto de la invención no pulveriza.

35 Según una primera característica de la invención, la estructura portante de la máquina es de altura regulable. En una posible forma de realización esta estructura está

compuesta por al menos dos tramos, un tramo superior y un tramo inferior, ambos articulados entre sí según un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal del vehículo tractor. A través del eje de articulación el tramo superior de la estructura bascula desde una posición vertical de trabajo a una posición abatida de transporte.

5

En los dos tramos de la estructura van dispuestos, a uno y otro lado de la misma, elementos aplicadores situados a diferente altura y dirigidos hacia el exterior de la estructura. Estos elementos van montados en brazos horizontales de posición axial regulable, junto con al menos un sensor de posición fija, digital o analógico, y preferentemente por un sensor por cada brazo horizontal. También podría utilizarse un solo sensor para el conjunto de brazos horizontales de cada lado de la estructura. En cualquier caso, el sensor puede ser programable para variar, según cultivo, la distancia óptima hasta el objetivo.

10

15 Cada pulverizador comprende un difusor de aire y al menos una boquilla suministradora del producto a aplicar. La salida de la boquilla o boquillas están dirigidas hacia la salida del difusor de aire.

La totalidad de difusores de aire pueden estar alimentados a partir de un único ventilador, o bien por dos ventiladores, uno para los difusores de cada lado, e incluso por un ventilador para cada difusor. En cualquier caso los difusores van conectados con el ventilador correspondiente a través de conducciones flexibles, capaces de seguir los movimientos axiales de los brazos horizontales.

20

25 Según una posible variante de ejecución, cada brazo horizontal puede estar dotado en su extremo externo de salidas de aire múltiples, que además pueden ser orientables para alcanzar mejor la copa de los árboles.

Los brazos horizontales, portadores en el extremo externo de un elemento aplicador cada uno, van montados en guías o carriles horizontales, sobre los que pueden moverse longitudinalmente, para ajustar su posición. Para ello, los brazos horizontales van relacionados con medios de accionamiento de tipo conocido, cuyo control se efectúa en base a las características de los árboles detectados por el sensor o sensores, que constituyen los medios de detección.

30

35 Parte de los difusores, al menos, pueden incorporar dos o más boquillas suministradoras de producto y un sensor, como detector de posición del brazo

horizontal correspondiente, a través del que se controla el funcionamiento de las diferentes boquillas.

Breve descripción de los dibujos

5

En los dibujos adjuntos, se representa, como ejemplo no limitativo, una máquina fumigadora constituida de acuerdo con la invención, en los que:

10

- Las figuras 1, 2 y 3 muestran, respectivamente, en alzado frontal, lateral y planta superior una máquina fumigadora montada en un vehículo tractor, con la estructura portante en posición de trabajo.
- La figura 4 es una vista similar a la figura 2, con la estructura portante abatida, en posición de transporte.
- La figura 5 muestra en alzado lateral uno de los brazos horizontales.
- La figura 6 muestra en perspectiva el detalle A de la figura 1.

15

Descripción detallada de un modo de realización

En las figuras 1, 2 y 3 se muestra una máquina fumigadora, constituida de acuerdo con la invención, montada en un vehículo tractor (1).

20

La máquina fumigadora comprende una estructura portante (2) que está compuesta por un tramo superior (3) y un tramo inferior (4), ambos articulados según un eje (5) perpendicular al eje longitudinal del vehículo tractor (2).

25

El tramo superior (3) puede bascular sobre el eje de articulación (5) entre una posición vertical de funcionamiento, figuras 1, 2 y 3, y una posición abatida de transporte, mostrada en la figura 4.

A través del tramo inferior (4) la máquina se conecta al vehículo tractor. Este tramo inferior es portador de los depósitos y equipos necesarios para el funcionamiento de la máquina.

30

En los dos tramos (3 y 4) de la estructura portantes (2) van montados brazos horizontales (6) longitudinalmente desplazables hacia uno y otro lado de la estructura.

Estos brazos, figuras 5 y 6, pueden consistir en perfiles tubulares (7) dotados en dos de sus paredes opuestas de nervios (8) externos, por ejemplo en forma de angulares, que apoyan sobre poleas (9). A lo largo de una de las paredes libres los perfiles

tubulares (7) disponen de una cremallera (10) que engrana con un piñón (11) fijo, accionado por motor, para provocar el desplazamiento longitudinal de los perfiles (6) en uno u otro sentido.

5 Cada brazo (6) es portador en su extremo externo de un elemento aplicador (12) compuesto por un difusor de aire (13) y una o más boquillas (14), suministradoras del producto a aplicar, cuya salida está dirigida hacia la salida del difusor de aire (13).

Cada difusor de aire (13) va conectado a un ventilador (15) a través de una conducción flexible (16).

10 La posición longitudinal de los brazos horizontales (6) y por tanto de los elementos aplicadores (12) está en función de las características de los árboles a tratar, obtenida a través de los medios de detección, no representados, por ejemplo constituidos por sensores de tipo sonar.

15 Puede disponerse un solo sonar para todos los brazos horizontales de la máquina, un sensor por el conjunto de brazos horizontales de cada lado de la máquina, o un sensor para cada brazo horizontal.

En el ejemplo descrito, la máquina dispone de seis brazos horizontales (6), tres dirigidos hacia cada lado, cada uno portador en el extremo externo de un elemento aplicador (12), quedando dichos brazos situados a diferente altura, lo que permite que el tratamiento llegue a las distintas alturas de las copas.

20 Los brazos horizontales llevan unos sensores que permiten conocer en qué estado o posición se encuentra (totalmente recogidos, totalmente extraídos, o en varias posiciones intermedias). Esta información es utilizada por una unidad electrónica, adaptando la pulverización a la masa vegetal detectada. Así, si el brazo alcanza la posición "totalmente extraído" es que la copa es grande: entonces se activan boquillas
25 para pulverización adicional. Es decir, que la pulverización se adapta al volumen de la masa vegetal detectada.

Como características esenciales de la invención pueden señalarse las siguientes:

30 - Brazos horizontales (6) a diferentes alturas que, por ser extraíbles, mantienen a los pulverizadores extremos a una distancia óptima hasta el objetivo, gracias a los datos recibidos de los medios de detección, reduciendo la distancia de vuelo de las gotas y, por tanto, los fenómenos de deriva.

- Sistema de posicionamiento dinámico a través de brazos horizontales que copian la forma de la copa, reproduciendo la silueta de la misma a una distancia óptima.
 - Sistema de pulverización que se adapta al tamaño de cada copa individual.
- 5
- Sistema de pulverización que no proyecta producto químico si encuentra huecos de vegetación en cada copa individual, además de no pulverizar en la zona interfila del cultivo, donde tampoco existe vegetación.
 - Sistema de pulverización que se adapta al volumen de la copa, aumentando o disminuyendo la cantidad de producto distribuido según esta información.
- 10
- En el ejemplo descrito los brazos (6) se mueven por un mecanismo piñón (11) cremallera (10), accionado por motor eléctrico. Pero los brazos podrían moverse por otros mecanismos y otras fuentes de energía (hidráulica, neumática, etc.). Así mismo, los materiales podrían ser más ligeros que el acero, por ejemplo de aluminio, plástico, etc.
- 15
- La velocidad de desplazamiento de los brazos horizontales, así como su aceleración, pueden ser regulables.
- El número de brazos dependerá de cada cultivo. Por lo general puede variar de un brazo a cada lado hasta cinco brazos a cada lado, teniendo en este segundo caso un total de diez brazos.
- 20
- Los difusores de aire (13) pueden incluir salidas de aire múltiples e incluso pueden ser orientables, para un mejor alcance de la copa.

REIVINDICACIONES

1.- Máquina fumigadora para cultivos arbóreos, que comprende una estructura portante en la que van dispuestos medios de detección de la masa foliar a tratar y elementos aplicadores para la distribución del producto a aplicar, **caracterizada por**
5 **que** la estructura es de altura regulable entre posiciones de trabajo y transporte, y porque los elementos aplicadores van dispuestos a diferente altura, a uno y otro lado de la estructura, dirigidos hacia el exterior, en sentidos opuestos los de uno y otro lado; , montados en brazos horizontales de posición axial regulable, en función de las características de la masa foliar obtenidas por los medios de detección de dicha masa,
10 constituidos por al menos un sensor.

2.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** cada elemento aplicador comprende un difusor de aire y al menos una boquilla suministradora del producto a aplicar, cuya salida está dirigida hacia la salida del difusor de aire.

3.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** la estructura está
15 compuesta por al menos un tramo superior y un tramo inferior, cuyo tramo inferior dispone de enganches para su conexión a un vehículo tractor y cuyo tramo superior va articulado al tramo inferior según un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal del vehículo tractor, siendo dicho tramo superior abatible desde una posición vertical de trabajo, en la que queda en prolongación del tramo inferior, hasta una posición abatida
20 horizontal de almacenamiento y transporte.

4.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** cada brazo horizontal va montado sobre guías o carriles horizontales, con facultad de desplazamiento longitudinal sobre los mismos, y va relacionado con un mecanismo de accionamiento, independiente para cada brazo, comandado desde los medios de detección de la masa
25 forestal.

5.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** el difusor de aire de cada pulverizador va conectado a través de una conducción flexible a un ventilador suministrador de aire.

6.- Máquina según reivindicación 2, **caracterizada por que** al menos parte de los
30 difusores incorporan dos o más boquillas y un detector de posición del brazo horizontal correspondiente; cuyo detector controla el funcionamiento de las diferentes boquillas, en función de la longitud alcanzada en cada momento por dicho brazo portador.

7.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** comprende dos sensores, uno para el conjunto de brazos horizontales de cada lado de la estructura.

8.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** comprende un sonar asociado a cada brazo horizontal.

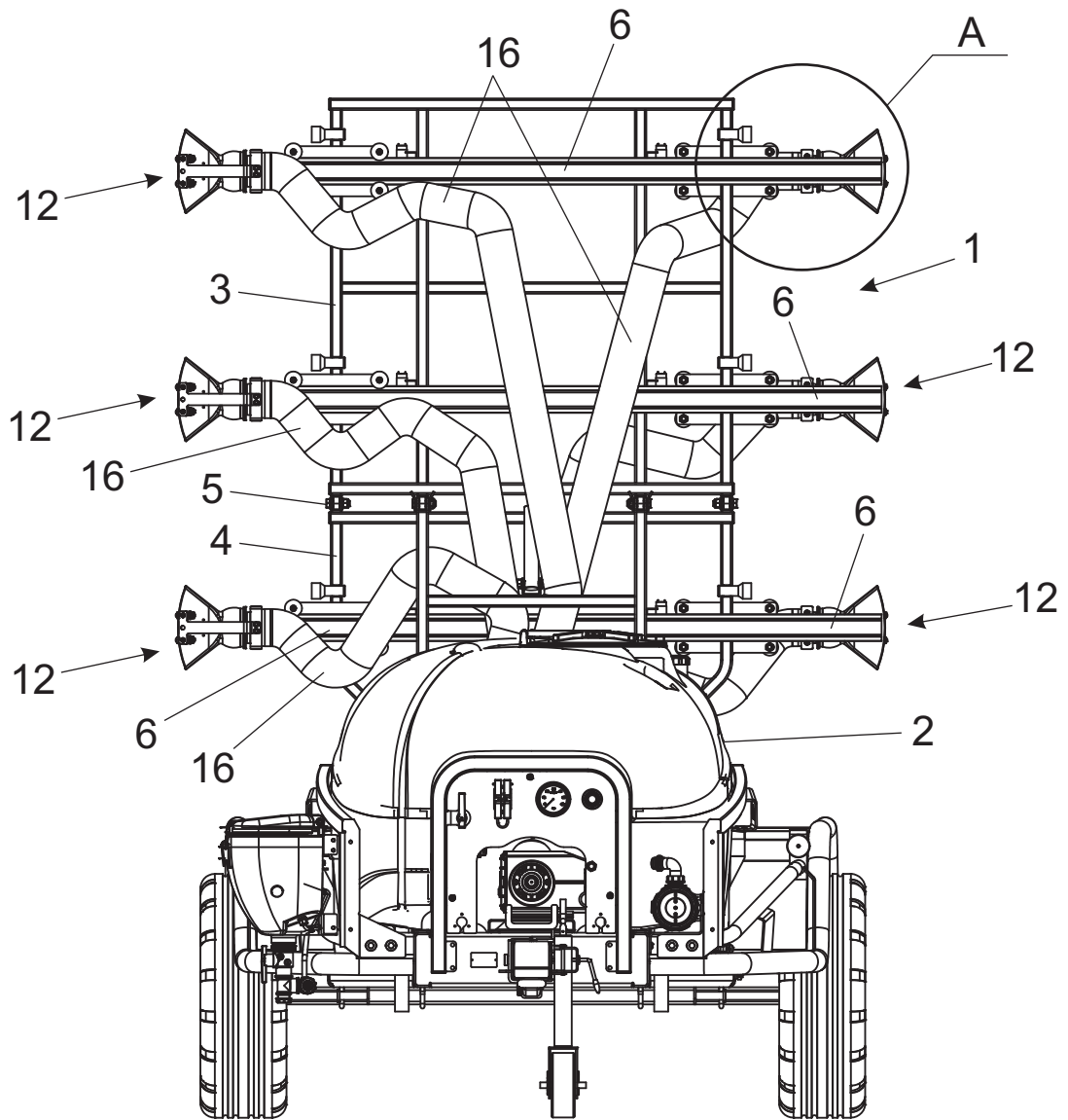


Fig. 1

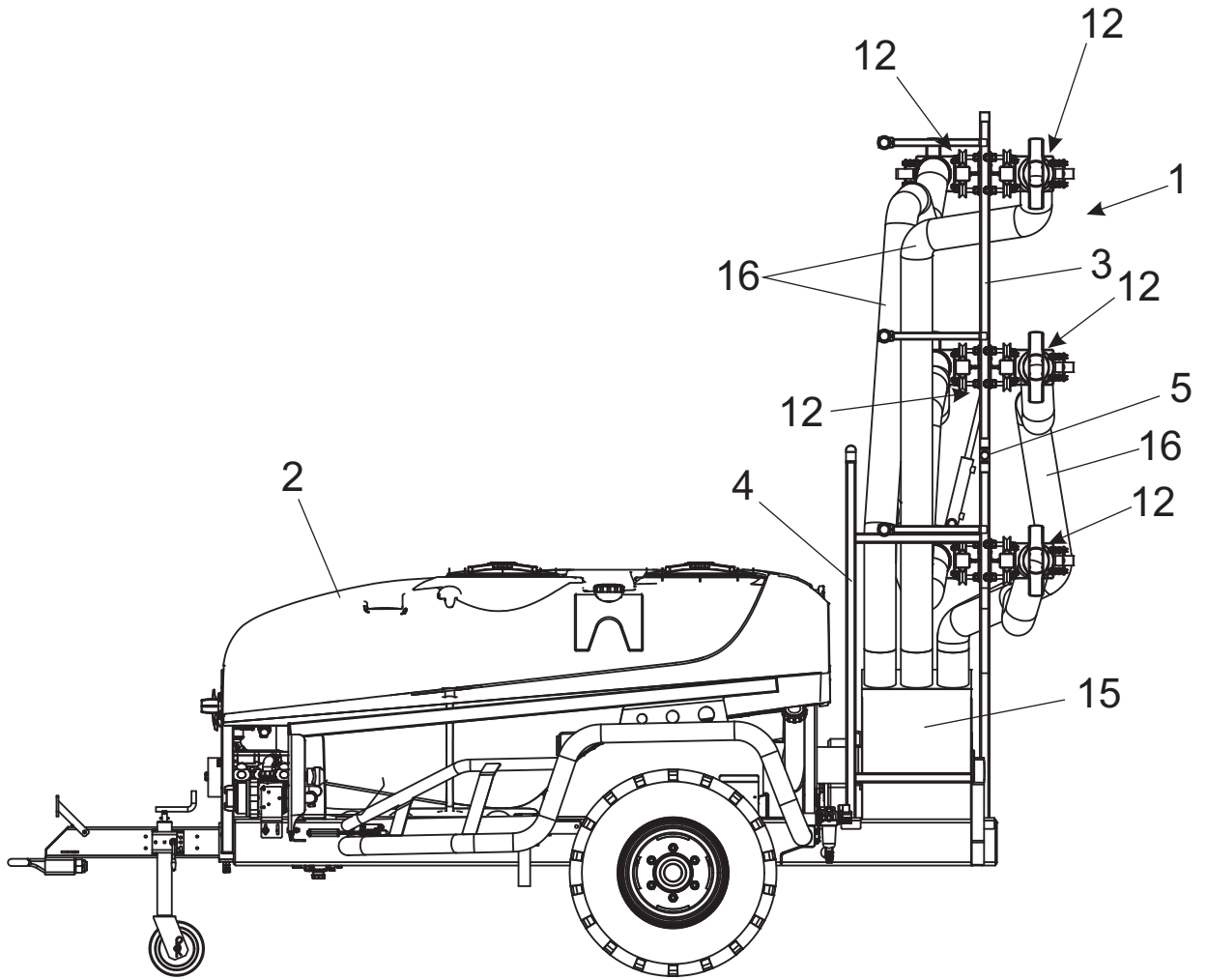


Fig. 2

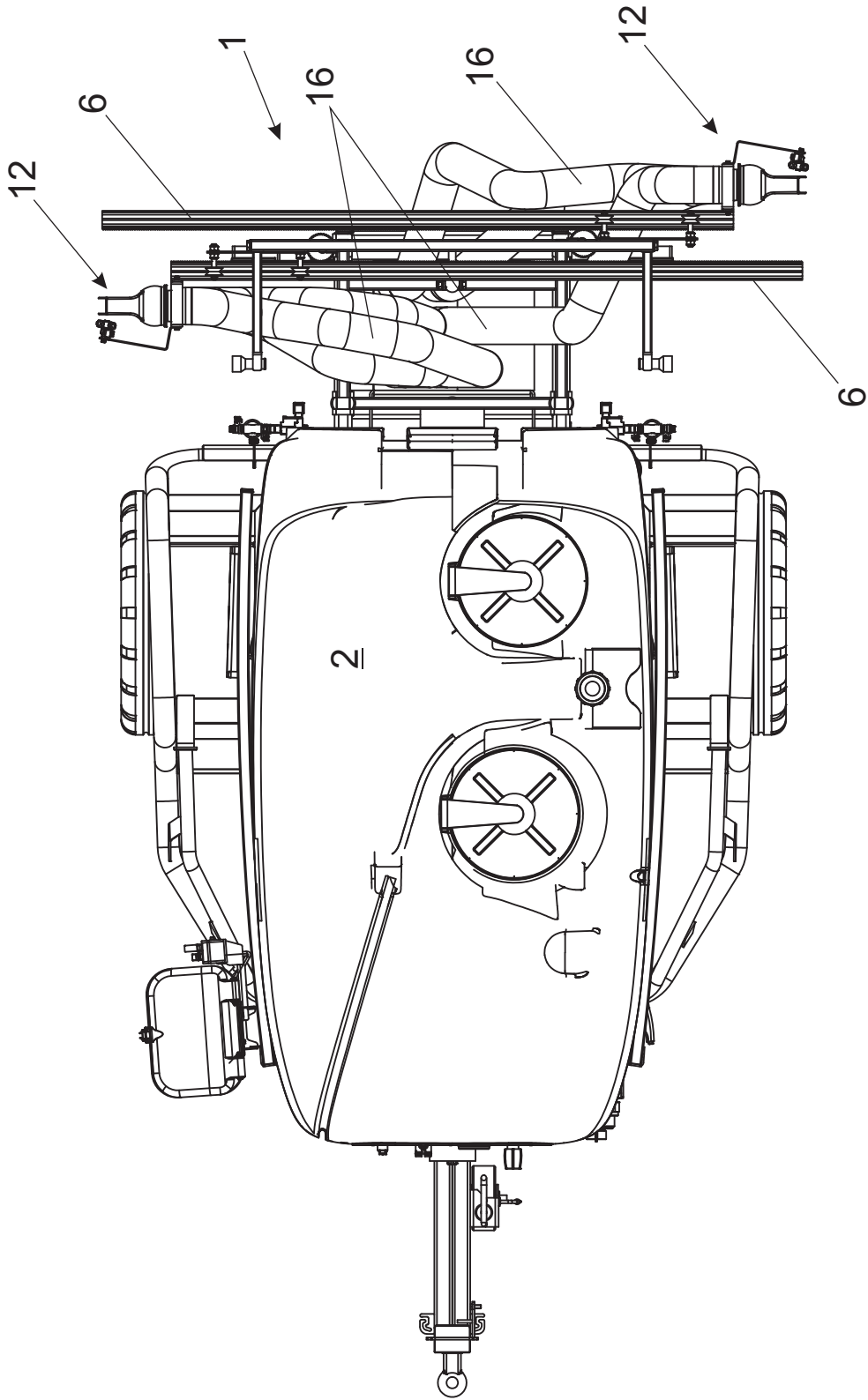


Fig. 3

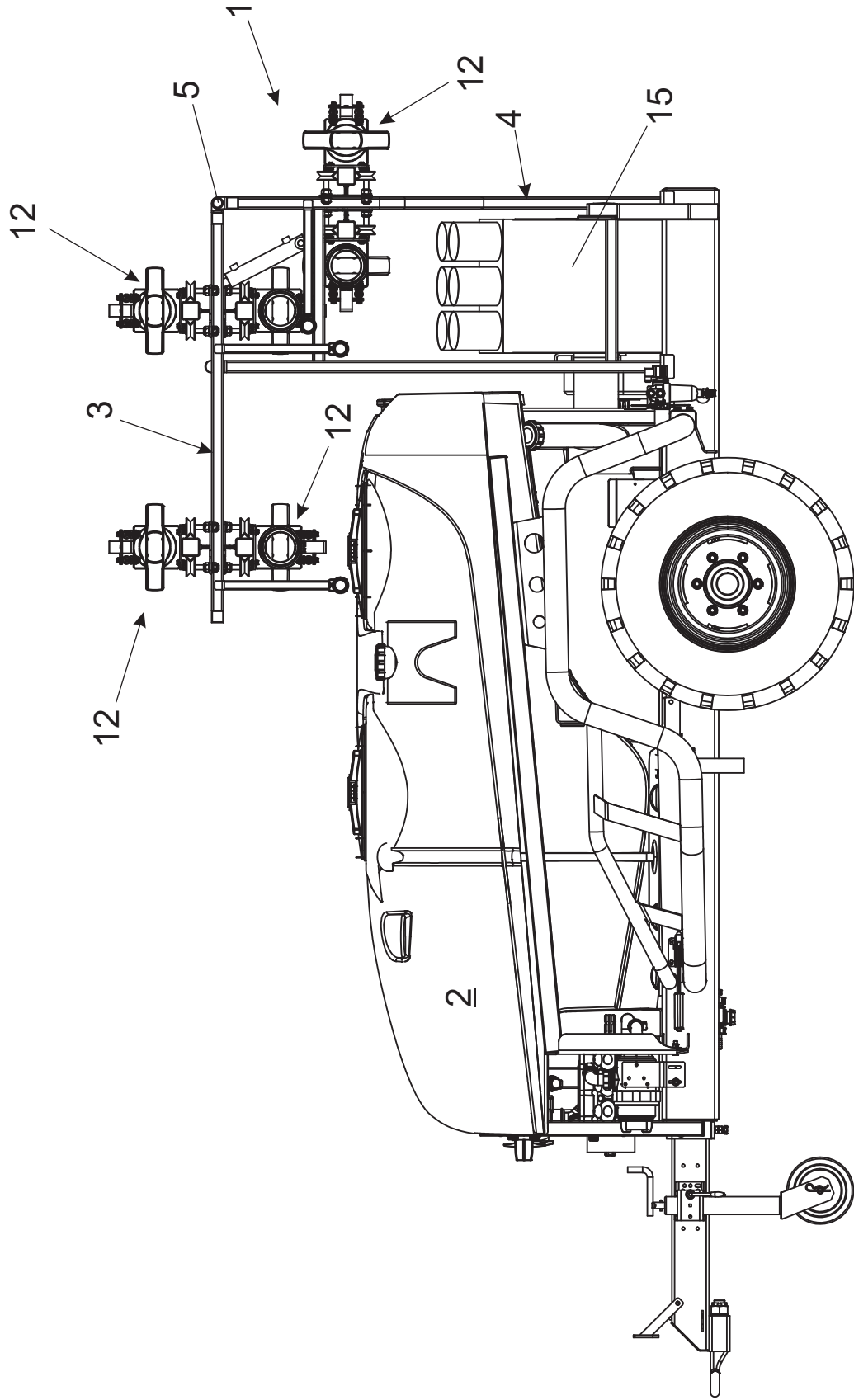
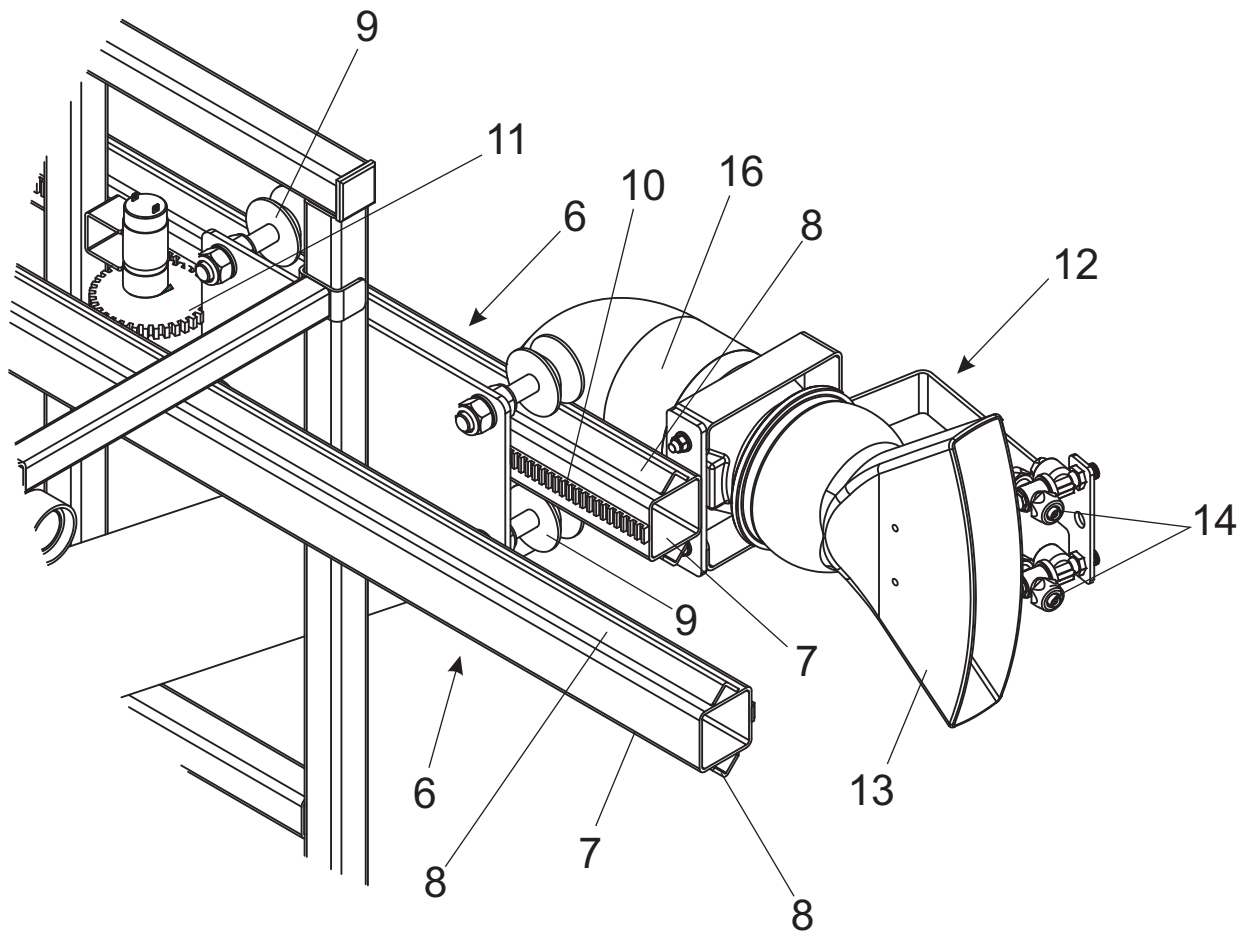
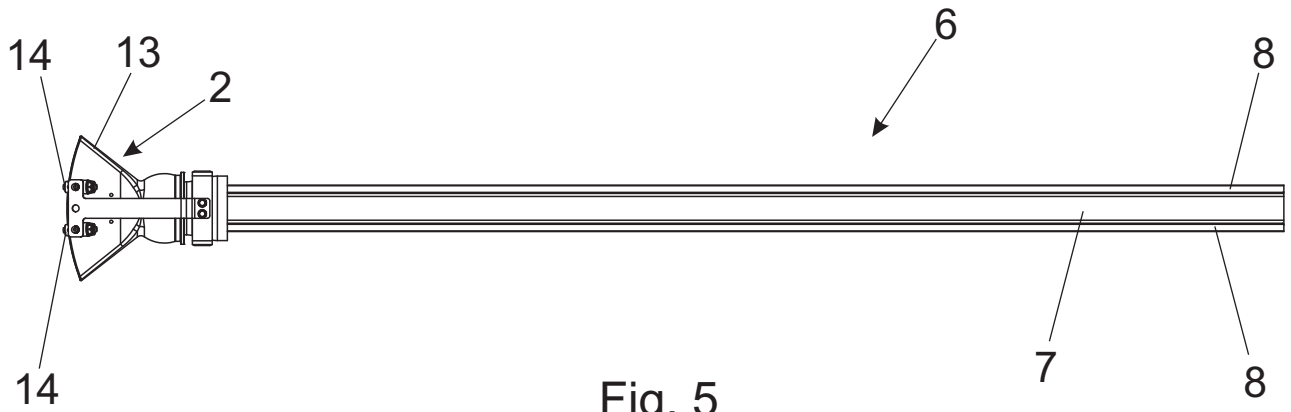


Fig. 4





②¹ N.º solicitud: 201531507

②² Fecha de presentación de la solicitud: 21.10.2015

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y A	EP 2193709 A2 (INST SADOWNICTWA KWIACIARSTWA) 09/06/2010, Todo el documento.	1-5, 7-8 6
Y A	ES 1143084U U (MANEZ Y LOZANO et al.) 31/08/2015, Todo el documento.	1-5, 7-8 6
A	US 4768713 A (ROPER BERT E ROPER BERT E) 06/09/1988, Todo el documento.	1-8

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
24.02.2017

Examinador
P. Alonso Gaston

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A01G13/00 (2006.01)

A01M11/00 (2006.01)

A01M7/00 (2006.01)

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

A01M, A01G

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

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.02.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-8	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 6	SI
	Reivindicaciones 1-5,7-8	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	EP 2193709 A2 (INST SADOWNICTWA KWIACIARSTWA)	09.06.2010
D02	ES 1143084U U (MANEZ Y LOZANO et al.)	31.08.2015
D03	US 4768713 A (ROPER BERT E ROPER BERT E)	06.09.1988

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

Se considera D01 el documento de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado en la reivindicación independiente número 1. Siguiendo la redacción de las reivindicaciones, describe lo siguiente:

Una máquina fumigadora para cultivos arbóreos, que comprende elementos aplicadores para la distribución del producto a aplicar, donde la estructura es de altura regulable entre posiciones de trabajo y transporte, y porque los elementos aplicadores van dispuestos a diferente altura, a uno y otro lado de la estructura, dirigidos hacia el exterior, en sentidos opuestos los de uno y otro lado; , montados en brazos horizontales de posición axial regulable, en función de las características de la masa foliar.

Cada elemento aplicador comprende un difusor de aire (15,16) y al menos una boquilla suministradora del producto a aplicar (8.6.2), cuya salida está dirigida hacia la salida del difusor de aire. La estructura está compuesta por un tramo superior y un tramo inferior, cuyo tramo inferior dispone de enganches para su conexión a un vehículo tractor y cuyo tramo superior va articulado al tramo inferior según un eje horizontal perpendicular al eje longitudinal del vehículo tractor, siendo dicho tramo superior abatible desde una posición vertical de trabajo, en la que queda en prolongación del tramo inferior, hasta una posición abatida horizontal de almacenamiento y transporte.

El difusor de aire de cada pulverizador va conectado a través de una conducción flexible (15,16) a un ventilador suministrador de aire (5). (Ver párrafos [0002],[0004],[0007] y [0008] y figuras)

La reivindicación independiente número 1 difiere de D01 en que no dispone de medios de detección de la masa foliar. Esto resuelve el problema técnico de ajustar la posición de los aplicadores en función de la posición y forma de la masa foliar detectada.

D02 divulga una máquina fumigadora para cultivos arbóreos que comprende una estructura portante en la que van dispuestos medios de detección de la masa foliar a tratar, en concreto varios sonar (5), ubicados a cada lado de la estructura, y elementos aplicadores para la distribución del producto a aplicar. Los elementos aplicadores se regulan en función de las características de la masa foliar obtenidas por los medios de detección de dicha masa mediante unos mecanismos de accionamiento (6).

A la vista de las divulgaciones realizadas en D01 y D02 un técnico habituado al diseño de fumigadores tendría en consideración el contenido de ambos documentos para, sin necesidad de recurrir a actividad inventiva alguna, colocar actuadores y varios sonar en dicha máquina y resolver el problema técnico planteado. Por ello, ni esta reivindicación ni las reivindicaciones dependientes 2, 3, 4, 5,7 y 8 gozarían de actividad inventiva conforme al artículo 8.1 LP.

La reivindicación dependiente 6 difiere de D01 en que dispone de dos o más boquillas y un detector de posición del brazo horizontal junto a cada difusor. El efecto técnico de esta diferencia es permitir detectar la posición del brazo para regularlo más efectivamente y optimizar la distribución del producto a aplicar. A la vista del estado de la técnica actual, esta reivindicación no se encuentra divulgada en dicho estado de la técnica y gozaría de novedad y actividad inventiva (Art. 6.1 y 8.1 LP).

En conclusión, aunque las reivindicaciones 1-5 y 7-8 no cumplirían los requisitos de patentabilidad del artículo 4.4 LP, la reivindicación dependiente 6 sí que los satisfaría.