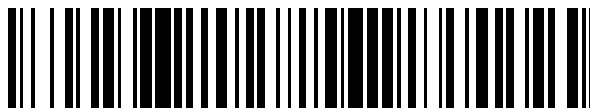


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 208**

21 Número de solicitud: 201531574

51 Int. Cl.:

A01M 21/04

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

03.11.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

05.05.2017

Fecha de concesión:

06.02.2018

45 Fecha de publicación de la concesión:

13.02.2018

73 Titular/es:

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

Avenida de las Américas, s/n - Pol. Ind. Oeste
Parc. 17/3

30820 ALCANTARILLA (Murcia) ES y
UNIVERSIDAD DE CÓRDOBA (50.0%)

72 Inventor/es:

ARQUES GONZÁLEZ, José;

NALDI, Carlo;

GIL RIBES, Jesus Antonio;

MÁRQUEZ GARCÍA, Francisco y

AGÜERA VEGA, Juan

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **MÁQUINA PARA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS SOBRE SUPERFICIES DE CULTIVO**

57 Resumen:

Máquina para aplicación de tratamientos fitosanitarios sobre terrenos de cultivo, que comprende un bastidor central (1) en el que va montado un equipo (3) suministrador del producto a pulverizar y una barra herbicida (2) que está transversalmente dividida en al menos tres tramos, uno central (5) y dos extremos (7), cada uno portador de boquillas (12) pulverizadoras y detectores ópticos (13). Los tramos extremos van articulados al tramo central según un primer eje de giro (8) transversal, que permite el trabajo en pendiente o en plantaciones alomadas. Los tramos extremos son portadores de una cabeza extrema (14) giratoria.

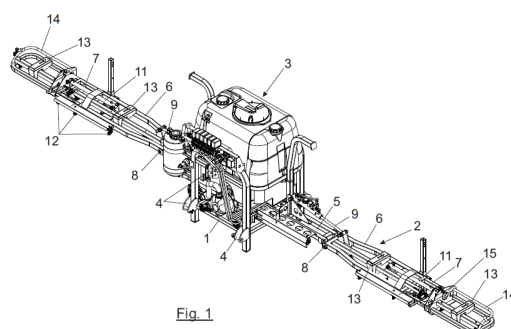


Fig. 1

ES 2 611 208 B1

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

DESCRIPCIÓN
MÁQUINA PARA APLICACIÓN DE TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS SOBRE
SUPERFICIES DE CULTIVO

CAMPO DE LA INVENCION.

5 La presente invención se refiere a máquina para aplicación de tratamientos fitosanitarios sobre superficies de cultivo, especialmente aplicable en el tratamiento herbicida, para supresión de malas hierbas y malezas que compiten en consumo de nutrientes y/o agua con el cultivo.

10 Más concretamente, la máquina de la invención es del tipo que comprende un bastidor central conectable a un vehículo tractor, en cuyo bastidor va montado un equipo suministrador del producto a aplicar y una barra herbicida, compuesta por una estructura alargada, de posición transversal respecto de la dirección de desplazamiento del vehículo tractor, que es portadora de boquillas pulverizadoras y detectores ópticos de malezas y malas hierbas, sistema de mezclado de materia activa
15 en tiempo real y adaptación para el trabajo en pendiente o en plantaciones alomada mediante barras laterales abatibles e independientes respecto al cuerpo central.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

20 Ya son conocidas máquinas del tipo indicado en las que la barra herbicida está dividida en tramos, cada uno de los cuales es portador de una serie de boquillas pulverizadoras y de igual número de detectores ópticos de hierbas, unos y otros uniformemente espaciados a lo largo de cada tramo. Esta solución es cara, ya que el número de detectores utilizados es muy elevado.

25 Por otro lado, las barras herbicidas tradicionales trabajan a una altura del suelo comprendida entre 30 y 50cm., normalmente fija, sin posibilidad de adaptación a variaciones de altura y/o inclinaciones del terreno.

 También son conocidas máquinas que incluyen boquillas de largo alcance, lo cual permite reducir el número de boquillas, pero se reduce la efectividad o rendimiento del producto aplicado, debido a que la pulverización alcanza áreas o zonas situadas fuera del objetivo a tratar.

30 En cualquier caso, el tratamiento aplicado es continuo y en la totalidad de la superficie que se trata, lo cual presenta los siguientes inconvenientes:

- No puede ahorrarse producto, porque el tratamiento abarca la totalidad de la inter-fila del cultivo. Por la misma razón, este tratamiento es susceptible de mejora medioambiental, existiendo un exceso de productos químicos en la parcela.
- 5 - La superficie del cultivo queda totalmente cubierta por herbicida, indistintamente de que existan o no hierbas. Esto supone que el suelo queda expuesto a la acción de lluvias torrenciales, que arrastran el terreno fértil, y junto con los sedimentos se transportan las moléculas de la materia activa aplicada que se convierte en un grave contaminante de las aguas
10 superficiales..
- El caldo sobrante en la cisterna, puede ser elevado, siendo preciso gestionar el residuo o verterlo sobre el cultivo tratado, con el consiguiente daño medioambiental.
- Persisten los problemas derivados para el operador, del trabajo con
15 sustancias químicas peligrosas.
- El trabajo en pendiente o en aquellas plantaciones alomadas presentan una elevada dificultad con los equipos tradicionales, que presentan una barra rígida y continua que no puede adaptarse de forma independiente a la existencia de diferentes pendientes a lo largo del ancho de trabajo.

20

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

La presente invención se refiere a una máquina para el fin expuesto, constituida de modo que permita una selección adecuada de las boquillas pulverizadoras en funcionamiento en cada momento, con un menor número de
25 detectores ópticos, y que además mantenga una distancia prácticamente constante entre las boquillas pulverizadoras y las superficies a tratar, todo lo cual permitirá la aplicación del tratamiento más adecuado, con el mínimo consumo del producto a aplicar, logrando la máxima efectividad o rendimiento del tratamiento aplicado.

Otro objeto de la invención es dotar a la máquina de un equipo con el que la
30 mezcla del producto a aplicar, agua con herbicida, se lleve a cabo en tiempo real, según demanda.

La máquina de la invención comprende un bastidor central dotado de enganches para su conexión a los puntos de enganche delanteros o traseros de un vehículo tractor. En este bastidor va montado un equipo suministrador del producto a aplicar y una barra herbicida, compuesta por una estructura alargada, que discurre en dirección perpendicular a la de desplazamiento del vehículo tractor y es portadora de boquillas pulverizadores y detectores ópticos de malezas.

De acuerdo con la invención, la barra herbicida está dividida transversalmente en al menos tres tramos, uno central fijo y dos extremos basculantes, siendo cada tramo portador de una serie de boquillas pulverizadoras, dispuestas por ejemplo en alineación o filas a lo largo del tramo, y de un detector óptico de malezas, a través del que se controla el funcionamiento de todas las boquillas de dicho tramo. La pulverización solo tendrá lugar a través de las boquillas del tramo o tramos cuyos detectores ópticos hayan detectado la presencia de malezas.

Los detectores ópticos emiten una radiación y analizan la respuesta. Cuando el detector de un tramo de la barra herbicida detecta la presencia de clorofila, emite una señal que abre una electro-válvula que gobierna todas las boquillas instaladas en ese tramo. De este modo se distribuye herbicida solo en las zonas donde se detectan malas hierbas, es decir que la máquina pulveriza localmente sólo si encuentra maleza.

El tramo central fijo va montado sobre el bastidor central y los tramos extremos van articulados al mismo, uno a cada, mediante ejes de giro transversales horizontales, que discurren en dirección paralela a la de desplazamiento del vehículo tractor. Además los tramos extremos van relacionados con el tramo central mediante cilindros de accionamiento, por ejemplo de tipo hidráulico.

Mediante los cilindros de accionamiento citados los tramos extremos pueden bascular entre una posición desplegada, en la que queden en alineación con el tramo central, y una posición plegada, en la que quedan elevados y parcialmente adosados sobre el tramo central, pudiendo así disponer de una barra herbicida de gran longitud de trabajo, en la posición de desplegado, que queda considerablemente reducida en la posición plegada, para su transporte.

Los tramos extremos van además dotados de ruedas inferiores para apoyo sobre el terreno. El sistema de basculación de los tramos extremos, mediante comunicación de las cámaras de los cilindros de accionamiento citados, permite que dichos tramos extremos tengan la libertad de basculación suficiente para conseguir

que las ruedas inferiores de estos tramos apoyen constantemente sobre el terreno, durante el desplazamiento de la máquina, siguiendo la topografía del terreno, con lo que se logra mantener constante la distancia de lectura de los lectores ópticos. De este modo las ruedas inferiores cumplen una doble función: aumentan la estabilidad de la máquina en la pendiente y ofrecen un modo de funcionamiento “copia” en el que los detectores ópticos mantienen una altura constante hasta el objetivo.

Según otra característica de la invención, los tramos extremos son portadores de una cabeza extrema cada uno, que va articulada a dicho tramo extremo según un eje longitudinal de giro, alineado en ambos tramos extremos. Esta cabeza extrema es portadora de boquillas pulverizadoras y de un detector óptico, pudiendo incluir una boquilla pulverizadora excéntrica que posibilita aplicar el herbicida más allá de los extremos de la barra herbicida.

De acuerdo con una forma precedida de ejecución, la máquina de la invención incluye un equipo suministrador de herbicida que incorpora un sistema de mezcla (agua y herbicida) en tiempo real, que se elabora a partir de dos depósitos, uno contenedor de herbicida y otro contenedor de agua, según demanda, desde electroválvulas que controlan las boquillas pulverizadoras, activables por los correspondientes sensores ópticos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

En los dibujos adjuntos se muestra un ejemplo de realización, no limitativo, siendo:

La figura 1 un alzado frontal de una máquina constituida de acuerdo con la invención, en posición desplegada y retraída.

La figura 2 una perspectiva superior de la máquina de la figura 1.

La figura 3 una vista similar a la figura 2, con la máquina en posición desplegada y extendida.

La figura 4 una vista similar a la figura 1, con la máquina en posición plegada.

La figura 5 una perspectiva inferior parcial de la misma máquina.

La figura 6 un despiece parcial en perspectiva de la barra herbicida que incluye la máquina de la invención.

La figura 7 un esquema del equipo suministrador de herbicida.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN MODO DE REALIZACIÓN

5 En las figuras 1 y 2 se muestra una máquina para la aplicación de tratamiento herbicida, que está compuesta por un bastidor central (1) en el que va montado una barra herbicida (2) y un equipo (3) suministrador del herbicida a aplicar.

El bastidor central dispone de enganches (4) a través de los cuales la máquina puede conectarse al tripuntal delantero o trasero de un vehículo tractor.

10 La barra herbicida (2) está constituida por una estructura alargada, compuesta a base de perfiles metálicos, que discurren en dirección perpendicular a la de la marcha del vehículo tractor. En el ejemplo representado en los dibujos la barra herbicida está transversalmente dividida en cinco tramos, un tramo central (5) fijo, dos tramos intermedios (6) basculantes y dos tramos extremos (7) axialmente
15 desplegados.

Los tramos intermedios (6), situados a cada lado del tramo central (5), van articulados a dicho tramo central, según ejes de giro (8), paralelos a la dirección de desplazamiento de la máquina, y están además relacionados con dicho tramo central a través de primeros cilindros (9) de accionamiento, por ejemplo de tipo hidráulico.
20 Además los tramos intermedios (6) son portadores de ruedas (10) inferiores, de altura regulable, de apoyo sobre el terreno.

En cuanto los tramos extremos (7) van montados telescópicamente, uno en cada tramo intermedio (6), y relacionados con el tramo intermedio (6) y adyacente a través de un segundo cilindro (11), por ejemplo de tipo hidráulico.

25 Como mejor puede verse en la figura 5, cada uno de los cinco tramos comentados es portador de boquillas (12) pulverizadoras y de un detector óptico (13) por tramo. En cada tramo las boquillas (12) pueden ir dispuestas en alineaciones.

Cada tramo extremo (7) es además portador de una cabeza extrema (14) que va articulada a dicho tramo extremo (7) según un segundo eje de giro (15), estando los
30 dos segundos ejes de giro (15) de ambos lados alineados.

A través de los primeros ejes de giro (8) y mediante los primeros cilindros (9), el conjunto compuesto por cada tramo intermedio (6), tramo extremo (7) y cabeza extrema (14) puede bascular alrededor del primer eje de giro (8) entre una posición extendida o de trabajo, figuras 1 a 3, en la cual quedan en alineación con el tramo central (5), y una posición plegada o de transporte, mostrada en la figura 4, en la cual los conjuntos de tramos comentados quedan elevados y parcialmente abatidos sobre el tramo central (5).

Mediante los segundos cilindros (11) el tramo extremo (7) de cada lado puede ocupar una posición recogida, figuras 1 y 2, o una posición extendida, figura 3, en la cual la barra herbicida (2) alcanza su máxima longitud.

En la figura (6) se muestran los diferentes tramos de la barra herbicida: tramo central (5), tramo intermedio (6) del lado izquierdo y tramos extremo (7) del mismo lado. Se aprecia también el primer eje de giro (8) entre los tramos intermedios (6) y central (5), el montaje telescópico del tramo extremo en el tramo intermedio (6) y el segundo eje de giro (15) a través del que se monta la cabeza extrema (14) en el tramo extremo (7), con apoyos (16). Las boquillas (12) van dispuestas en líneas (17, 18 y 19) que se montan en los tramos central (5), extremo (7) y cabeza extrema (14), respectivamente.

Estas líneas pueden activarse de forma independiente, de forma que el ancho de trabajo es flexible (sólo un tramo, sólo dos tramos, o todos los tramos en funcionamiento).

La barra herbicida puede funcionar con todas las boquillas pulverizando permanentemente, aunque lo normal será activar el funcionamiento a través de los detectores ópticos y que estos activen sólo la pulverización de las alineaciones montadas en los tramos bajo los que se detecten hierbas o malezas.

Según puede apreciarse en la figura 5, cada cabeza extrema (14) es portadora de una boquilla excéntrica (12') con la que se logra un alcance (20) más largo de los extremos de la barra herbicida (2).

El equipo (3) suministrador de producto comprende, según se representa en el esquema de la figura (7), un primer depósito (21) contenedor de agua, un segundo depósito (22) contenedor de herbicida puro, con filtros (23) a la salida y válvulas de cierre (24). Desde estos depósitos y mediante bombas de caudal fijo (25) y de caudal variable (26), accionadas por los correspondientes motores (27), se realiza la mezcla

en un tercer depósito (28) dotado de sensores de nivel. Desde el tercer depósito (28) y también mediante bomba (25) de caudal fijo, se alimentan a través de la línea (30), con válvula de seguridad (31), manómetro (32), regulador de presión (33) y electroválvulas (34), las diferentes líneas de boquillas (17, 18 y 19). La bomba (26) podría sustituirse por un dosificador de otro tipo, por ejemplo eléctrico, volumétrico, etc. En este caso la bomba (25), que es una bomba de trasiego, introduce el líquido en el dosificador, saliendo un chorro con el líquido ya dosificado que es el que se introduce en el depósito de mezcla.

Este equipo, activable desde los detectores ópticos (13) de la máquina, constituye un sistema de mezcla en tiempo real, más limpio que los sistemas tradicionales, puesto que el caldo (mezcla de agua con herbicida) se elabora según demanda.

La bomba (25) absorbe el agua del depósito (21) y la hace pasar por un aparato dosificador conectado a un depósito auxiliar (22) que acumula herbicida puro. El dosificador hace la mezcla obteniendo el caldo en las proporciones exactas. El caldo se conduce a un tercer depósito (28) de mezcla. De este depósito aspira la otra bomba (25), ya con el circuito convencional de los pulverizadores (12), regulador de presión (33), filtro (23) y retornos (35).

El control en el tercer depósito (28) de mezclas se hace con sondas eléctricas o electromecánicas (29) de mínimo y máximo: cuando el volumen en este depósito alcanza el mínimo, se activan las bombas (25 y 26) de mezcla, que lo llenan. Cuando el volumen alcanza el máximo, estas bombas de mezclas se detienen. Los retornos (35) van a parar a este pequeño depósito de mezcla, con lo cual no se varía la concentración de herbicidas.

Esto posibilita que en el primer depósito (21) haya exclusivamente agua, no siendo necesario preparar mezcla y evitando así los riesgos para el operador derivados de la manipulación de productos químicos peligrosos. Además se asegura que la sobra de caldo sea siempre reducida.

En la máquina de la invención:

- La barra herbicida podría comercializarse independiente o en combinación con el equipo fitosanitario descrito o con otro convencional.
- El equipo (3) suministrador del producto a aplicar puede incluir el sistema de mezcla descrito o puede ser un equipo fitosanitario convencional.

- La barra herbicida, sea cual sea su amplitud y número de tramos, podría equiparse con un detector óptico por boquilla.
- La amplitud total, número de tramos y el que alguno de los tramos dispongan de despliegue o alargamiento, puede ser opcional.
- 5 - Las bombas pueden moverse con energía eléctrica del vehículo tractor, con energía oleo-hidráulica o incluso mediante sistemas autónomos de energía, respecto del vehículo tractor.
- Los brazos pueden desplegarse mediante cilindros hidráulicos, motores eléctricos u otras fuentes de energía.
- 10 - El regulador de presión podrá ser convencional o volumétrico, de mando manual o mando eléctrico, incluso regulado por computadora.
- El sistema de copia del terreno podría fabricarse mediante sensores de ultrasonidos.
- En terrenos sin pendiente o con pendiente escasa puede desactivarse "copia", pudiendo utilizar la barra en geometría variable (cilindros hidráulicos abiertos de manera que el brazo no queda paralelo al suelo).
- 15 - La cabeza extrema (14) incorpora un sistema anticolidión, elástico por muelle (36) figura 5. Cuando encuentran un obstáculo la punta se gira y al pasar este recupera la posición original por efecto del muelle (36).

20

REIVINDICACIONES

1.- Máquina para aplicación de tratamientos fitosanitarios en terrenos de cultivo, que comprende un bastidor central (1) en el que va montado un equipo (3) suministrador del producto a pulverizar y una barra herbicida (2) compuesta por una estructura alargada portadora de boquillas pulverizadoras (12) y detectores ópticos (13) de malezas, **caracterizada por que:**

- La barra herbicida (1) está transversalmente dividida en al menos tres tramos, uno central (5) fijo y dos tramos extremos (7) basculantes;

- Cada uno de los tres tramos citados es portador de boquillas (12) pulverizadoras dispuestas en alineaciones (17, 18 y 19), y de un detector óptico (13) de maleza, para la activación del equipo (3) y el suministro de producto en tiempo real

- El tramo central (5) fijo va montado sobre el bastidor central (1);

- Los tramos extremos (7) van articulados al tramo central, uno a cada lado del mismo, según primeros ejes de giro (8) transversales horizontales, están además relacionados con dicho tramo central a través de primeros cilindros (9) de accionamiento, y son portadores de ruedas (10) inferiores de altura regulable, para apoyo sobre el terreno.

2.- Máquina según reivindicación 1, **caracterizada por que** la barra herbicida está subdividida transversalmente en cinco tramos, uno central (5) fijo, dos intermedios (6) basculantes y dos extremos (7) axialmente desplazables,

- cada uno de los cinco tramos es portador de boquillas (12) pulverizadoras y de un detector (13) óptico de maleza, a través del que se controla la activación de todos los pulverizadores de dicho tramo;

- el tramo central (5) fijo va montado sobre el bastidor central (1);

- los tramos intermedios (6) van articulados al tramo central, uno a cada lado del mismo, según primeros ejes de giro transversales horizontales, están además relacionados con dicho tramo central a través de primeros cilindros (9) de accionamiento, y son portadores de ruedas (10) inferiores de altura regulable, para apoyo sobre el terreno;

- los tramos extremos (7) van montados telescópicamente en los tramos intermedios (6), uno en cada tramo intermedio y relacionados con dicho tramo intermedio a través de segundos cilindros (11) de accionamiento.

3.- Máquina según reivindicaciones 1 o 2, **caracterizada por que** los tramos extremos (7) son portadores de una cabeza (14) extrema que va articulada a dichos tramos extremos según ejes (15) de giro longitudinales alineados, cuya cabeza es portadora de una alineación (19) de boquillas pulverizadoras (12) y de al menos una
5 boquilla (12') pulverizadora excéntrica, así como de un detector óptico (13) de maleza para la activación del equipo (3), con el fin de la preparación de la mezcla en tiempo real y su suministro.

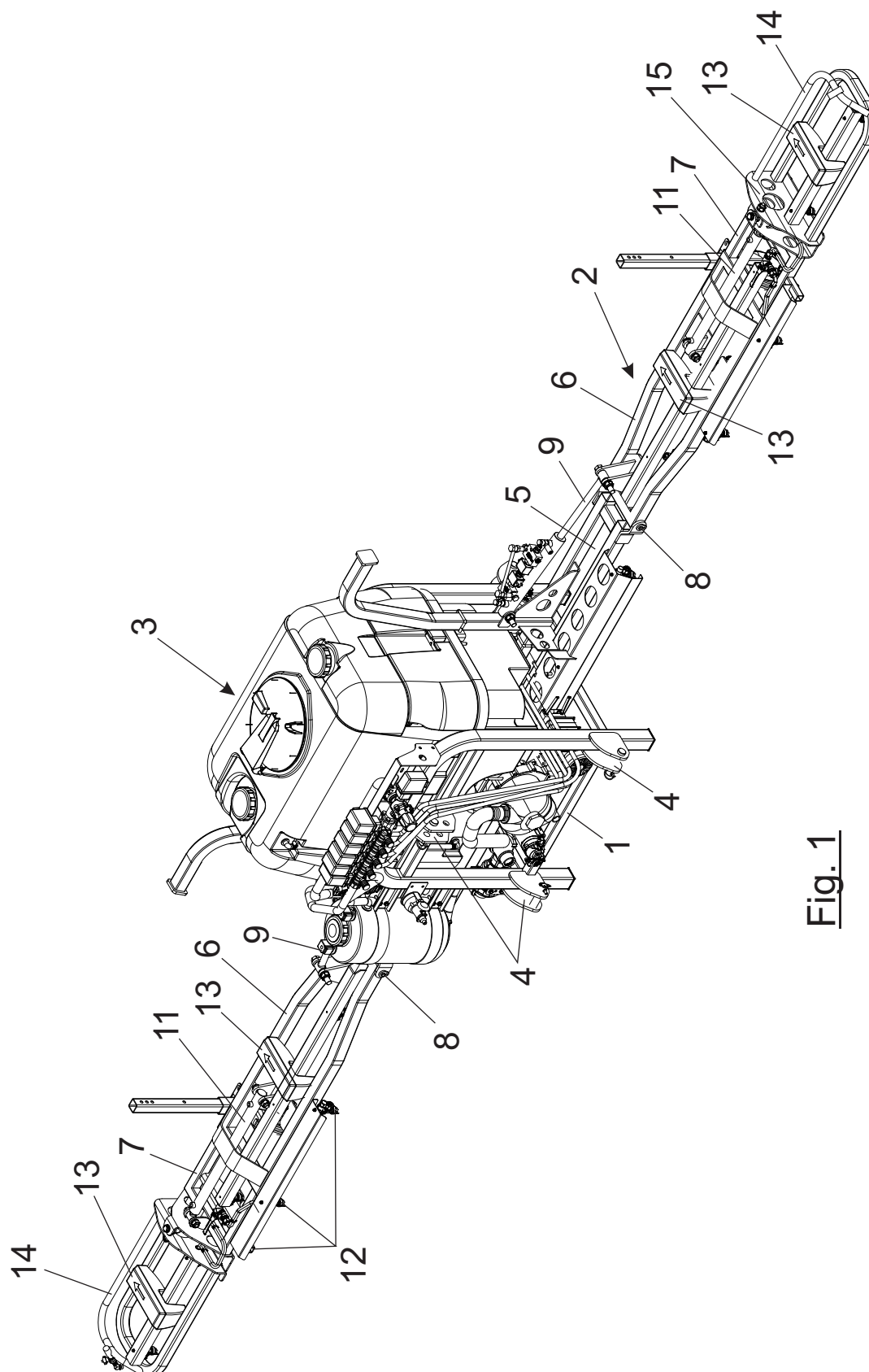


Fig. 1

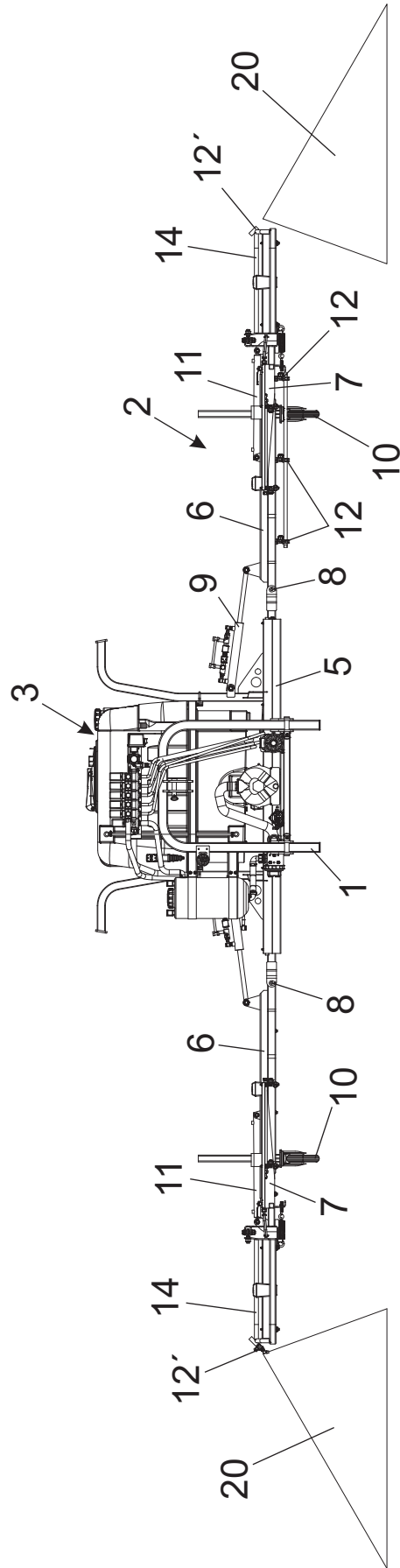


Fig. 2

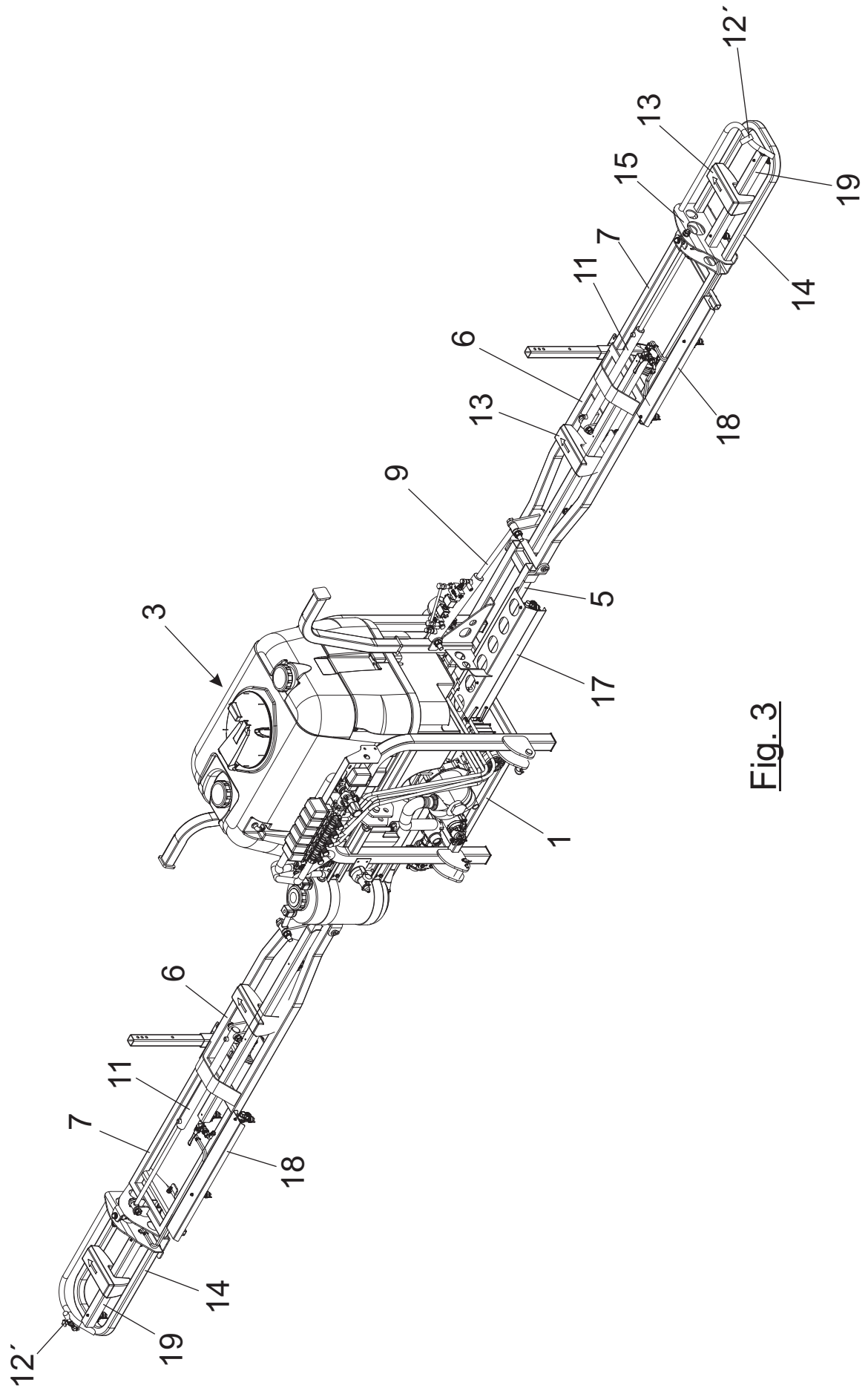


Fig. 3

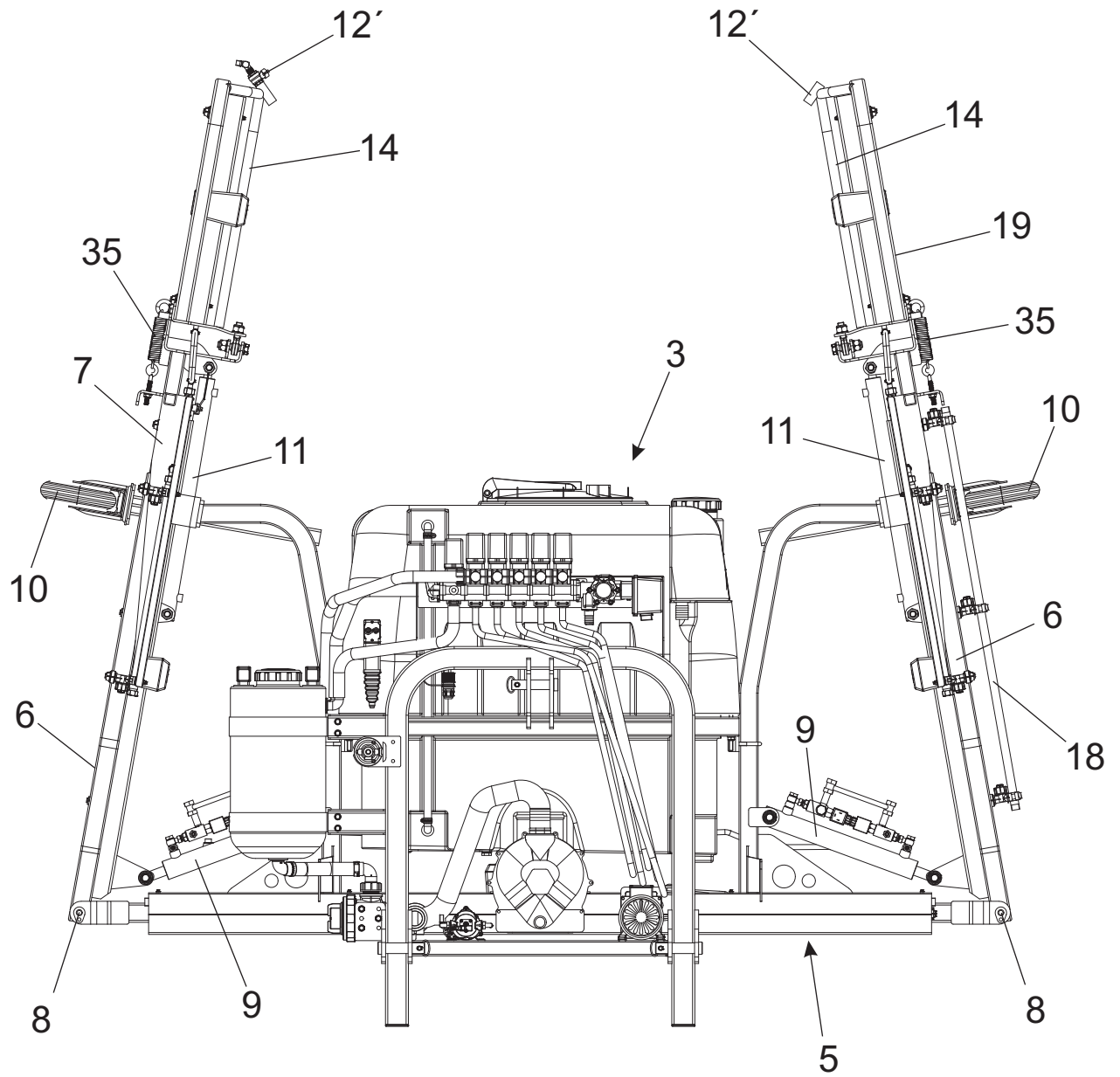


Fig. 4

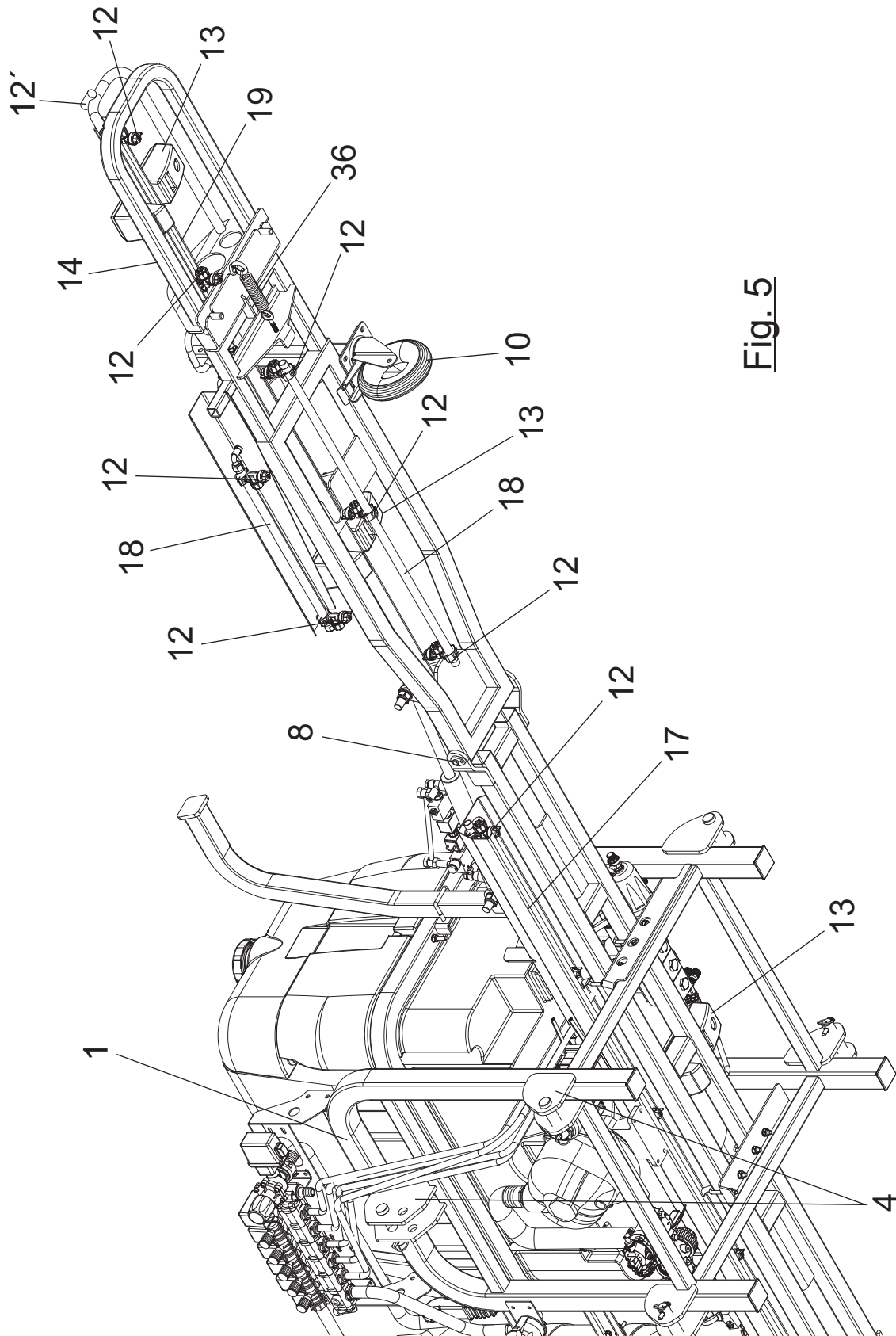


Fig. 5

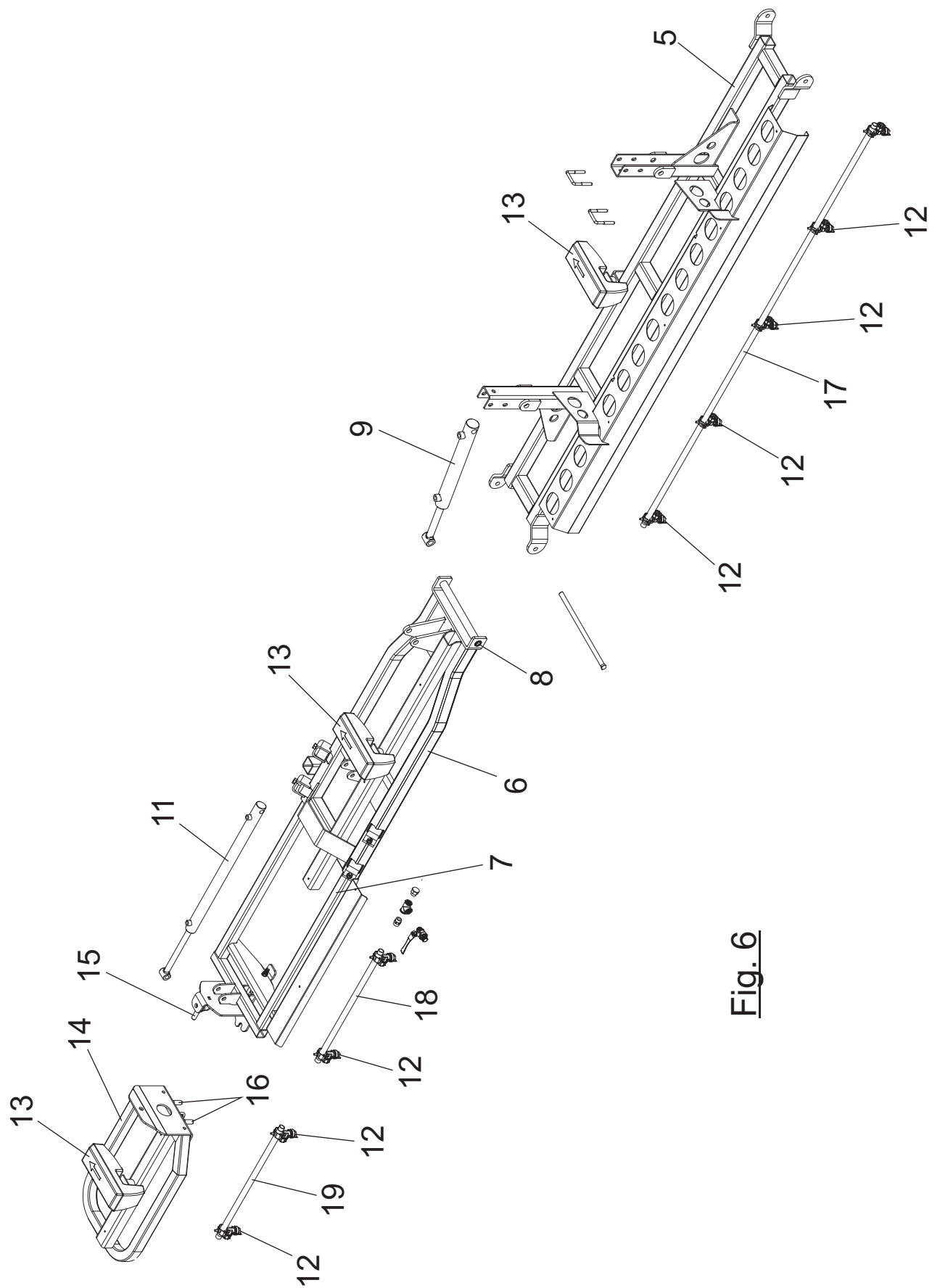


Fig. 6

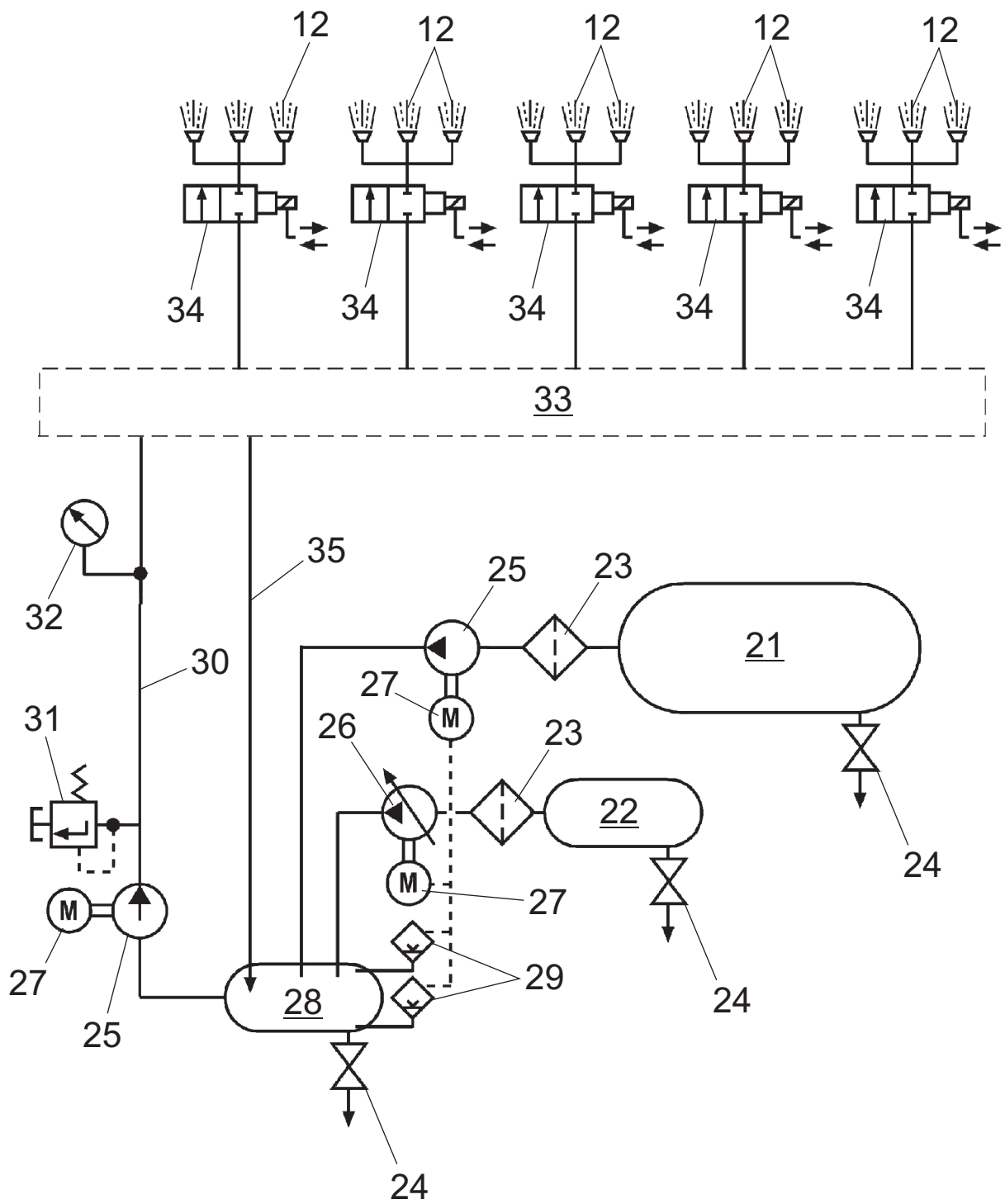


Fig. 7



- ②① N.º solicitud: 201531574
②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.11.2015
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A01M21/04** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2013299601 A1 (BALLU PATRICK) 14/11/2013, descripción, figuras 1-3	1-3
Y	"WEED IT OPTICAL SPOT SPRAY TECHNOLOGY" (https://www.youtube.com/watch?v=b-yTRpyYiRE), disponible desde el 29/04/2015	1-3
A	"WEED IT_JSA NEWS" (http://web.archive.org/web/20150215212243/http://jsagriculture.com/weed-it.php), disponible desde el 15/02/2015	1-3
A	US 2015102569 A1 (SLAWSON JAMES) 16/04/2015, figura 5, párrafo 78	1-3
A	WO 0049866 A1 (LEUVEN K U RES & DEV et al.) 31/08/2000, descripción, figura 7	1-3
A	US 2002024665 A1 (MASTEN BILLY R) 28/02/2002, descripción, figuras	1-3

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
22.12.2016

Examinador
M. L. Contreras Beramendi

Página
1/5

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

A01M

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, GOOGLE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 22.12.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-3	SI
	Reivindicaciones ----	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones ---	SI
	Reivindicaciones 1-3	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	US 2013299601 A1 (BALLU PATRICK)	14.11.2013
D02	D02: "WEED IT OPTICAL SPOT SPRAY TECHNOLOGY" (https://www.youtube.com/watch?v=b-yTRpyYiRE)	29.04.2015
D04	US 2015102569 A1 (SLAWSON JAMES)	16.04.2015

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 documento de patente **US2013299601** (D01) se considera el estado de la técnica más cercano al objeto técnico reivindicado, este documento, en combinación con **"WEED IT OPTICAL SPOT SPRAY TECHNOLOGY"** (D02) afectaría al requisito de actividad inventiva para todas las reivindicaciones, tal como se explica a continuación:

Reivindicación 1

El documento D01 divulga (descripción, figuras 1-3) una máquina para aplicación de tratamientos fitosanitarios en terrenos de cultivo, que comprende un bastidor central (12, las referencias son relativas a D01), en el que va montado un equipo suministrador del producto a pulverizar y una barra herbicida (2) compuesta por una estructura alargada portadora de boquillas pulverizadoras (22) y sensores, en la que:

- La barra herbicida (2) está transversalmente dividida en al menos tres tramos, uno central (2a) fijo y dos tramos extremos (2b, 2c) basculantes;
- Cada uno de los tres tramos citados es portador de boquillas pulverizadoras (22) dispuestas en alineaciones, y de un sensor (6)
- El tramo central (2a) fijo va montado sobre el bastidor central (12);
- Los tramos extremos (2b, 2c) van articulados al tramo central, uno a cada lado del mismo, según ejes de giro (Yb, Yc) transversales horizontales, están además relacionados con dicho tramo central a través de cilindros (3a, 3b) de accionamiento.

La máquina definida en la reivindicación 1 de la solicitud se diferencia de la divulgada en D01 en que en lugar de disponer de un sensor (6) que mide la distancia entre la superficie de la tierra y dicho sensor, cada tramo de la barra dispone de un detector óptico de maleza para la activación del equipo y el suministro del producto en tiempo real. El efecto técnico que conlleva esta diferencia es pulverizar el producto únicamente en los puntos donde hay maleza y no en todo el terreno. Por tanto, el problema técnico objetivo que resolvería la invención es ahorrar producto y disminuir además la cantidad de contaminante que puede generar el uso de estos productos.

La solución propuesta se encuentra descrita como solución al mismo problema en el documento D02, donde se divulga una máquina para aplicación de tratamientos fitosanitarios en terrenos de cultivo, que comprende un bastidor en el que va montado un equipo suministrador del producto a pulverizar y una barra herbicida compuesta por una estructura alargada portadora de boquillas pulverizadoras y detectores ópticos de maleza.

Se considera que el experto en la materia, enfrentado al problema técnico objetivo mencionado, hubiera recurrido a las enseñanzas del documento D02 ya que es del mismo campo técnico y aborda el mismo problema.

Por lo tanto, el experto en la materia, siguiendo las enseñanzas de D02, hubiera añadido detectores ópticos de maleza a la barra herbicida de la máquina de D01. El hecho de que haya uno o más detectores de este tipo por tramo depende únicamente del tipo de detector utilizado y de la longitud de la barra.

Por otro lado, el hecho de que los tramos extremos de la máquina de la solicitud sean portadores de ruedas de altura regulable para apoyo sobre el terreno, es una alternativa conocida en el estado de la técnica, ya que por ejemplo, la propia máquina de D02 consta de ruedas, al igual que otras máquinas divulgadas en los documentos citados en el estado de la técnica, y la característica de ser regulables en altura para adaptarse al terreno se considera que es conocimiento general del estado de la técnica, como puede apreciarse por ejemplo en el documento US2015102569 (D04).

A la vista de estas consideraciones, se podría concluir que la reivindicación 1 carecería de actividad inventiva (Artículo 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986) ya que para el experto en la materia sería evidente incorporar detectores ópticos de maleza y ruedas regulables en altura a la máquina divulgada en D01, obteniendo así las características técnicas de la reivindicación 1 de la solicitud.

Reivindicaciones 2 y 3

Las reivindicaciones 2 y 3, no comprenden características técnicas adicionales que aporten actividad inventiva frente al estado de la técnica anterior, ya que el hecho de que la barra comprenda 5 tramos en lugar de tres, que los tramos extremos sean telescópicos o que porten una cabeza articulada, son alternativas conocidas cuya incorporación a la máquina reivindicada sería evidente para el experto en la materia.

Asimismo, la utilización de una boquilla pulverizadora excéntrica para cubrir más extensión de terreno sería una alternativa obvia que el experto en la materia podría incorporar sin esfuerzo inventivo adicional.

Es por ello que las reivindicaciones 2 y 3 no implicarían actividad inventiva (Art. 8.1 LP) a la vista del estado de la técnica anterior a la solicitud.

En conclusión, a la vista del estado de la técnica anterior, **la solicitud de patente no cumpliría los requisitos de patentabilidad contemplados en el Art. 4.1 de la Ley de Patentes.**