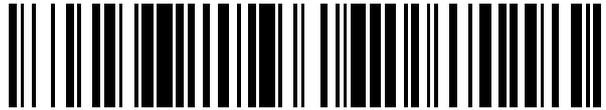


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 698 749**

21 Número de solicitud: 201731012

51 Int. Cl.:

**A01G 23/02** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**04.08.2017**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**05.02.2019**

71 Solicitantes:

**ROLDAN PORQUET, Carlos (70.0%)  
PLAZA DE LA FUENTE Nº 1  
05696 SAN LORENZO DE TORMES (Ávila) ES y  
LELÚ RODRIGUEZ, Alicia Raquel (30.0%)**

72 Inventor/es:

**ROLDAN PORQUET, Carlos**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

54 Título: **PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE ARBUSTOS IN SITU Y UTIL DE EXTRACCIÓN PARA DICHO PROCEDIMIENTO**

57 Resumen:

Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ que comprende las etapas de:

- realizar, mediante abrazado previo, la extracción de los arbustos mediante un útil (2) de extracción que se encuentra montado en una máquina (3) autopropulsada, y acarrear los arbustos (1) para picado,
- picar in situ los arbustos (1) extraídos mediante picadora (2) para reducir su tamaño y aumentar su compactación material, y
- transportar a almacenaje o punto de consumo.

El útil (2) comprende:

- una abrazadera (6) provista de brazos (7a, 7b) y medios de apertura y cierre de dichos brazos (7a, 7b), para abrazado del arbusto (1) o arbustos para su extracción, y
- un anclaje (9) de fijación a una máquina (3) autopropulsada.

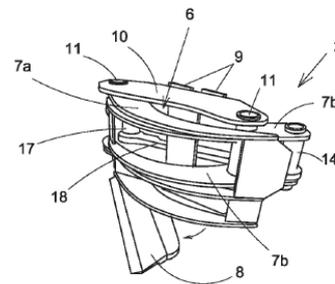


Fig 3

**PROCEDIMIENTO PARA LIMPIEZA DE ARBUSTOS IN SITU Y UTIL DE EXTRACCIÓN  
PARA DICHO PROCEDIMIENTO**

5

**DESCRIPCIÓN**

**OBJETO DE LA INVENCION**

10 La presente invención se refiere a un procedimiento para limpieza de arbustos in situ, esto es, en montes y pastos, y a un útil de extracción específicamente utilizado para dicho procedimiento. Se encuadra en el sector técnico de la limpieza forestal para aprovechamiento energético.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En la actualidad se considera inviable la limpieza de arbustos (piorno, retama, brezo, enebro, boj, etc.) en sierras, montes, pastos etc. por el alto coste económico que estos trabajos suponen, puesto que estos arbustos no tienen ninguna aplicación industrial ni  
20 aprovechamiento energético, lo que sumado a la dificultad en su tala, su transporte y estocaje por su alta ramificación y ocupación de espacio -la mayor parte del mismo estando vacío- impide su rentabilidad. Su eliminación, además, con medios actuales implica el uso de desbrozadoras de cadenas que lo que hacen es esparcir el desbroce y obliga a una recogida posterior, manual o mecanizada que aumenta los costes. Por otra parte estas  
25 desbrozadoras no producen cortes limpios y dejan tallos abiertos, y si se intenta bajar la altura del desbrice erosionan el terreno y acortan la vida de las cadenas.

Por estos motivos se viene abandonando la limpieza de estos arbustos de montes y pastos, siendo una necesidad tanto para la alimentación de ganado como para la prevención de  
30 incendios.

Estos trabajos solamente podrían realizarse si el Estado se hiciera cargo de ellos, o rentabilizando el producto (biomasa) que se obtiene. Por supuesto que actualmente se obtiene mucha biomasa de nuestros bosques pero la misma no procede del matorral, por

las dificultades enunciadas y por las que plantea su combustión por su alto contenido en cloro y humedad, por lo que se desaprovechan muchos miles de hectáreas de estos matorrales que existen en nuestro país, más aún cuando puede generar una sinergia aprovechable, como es la limpieza estos matorrales de nuestros espacios naturales.

5

## **DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION**

El procedimiento para limpieza de arbustos in situ de la invención comprende las etapas de:

- 10
- realizar, mediante abrazado previo, la extracción de los arbustos mediante un útil de extracción que se encuentra montado en una máquina autopropulsada, y acarrear los arbustos para picado,
  - picar in situ los arbustos extraídos mediante picadora para reducir su tamaño y aumentar su compactación material, y
  - transportar a almacenaje o punto de consumo.

15

El útil de la invención, por su parte, comprende:

- una abrazadera provista de brazos y medios de apertura y cierre de dichos brazos, para abrazado del arbusto o arbustos para su extracción, y
- un anclaje de fijación a una máquina autopropulsada.

20

De esta forma, el útil no solo arranca o secciona el arbusto o arbustos, sino que también los extrae y acarrea en montones o filas para su inmediato procesado (picado) in situ o incluso los deposita directamente en la picadora, para una vez reducido su tamaño, transportarlo con facilidad desde el monte o pasto. Posteriormente se puede comercializar el producto

25

como biomasa, que puede ser quemada para aprovechamiento energético en calderas aptas para combustión de combustibles con alto contenido en cloro, típicamente calderas industriales, para obtener calor o agua caliente o vapor de agua para generación de electricidad directamente o con cogeneración.

30

Con el procedimiento y útil de la invención se obtienen las siguientes ventajas:

- limpieza del monte, con lo cual obtenemos mayores espacios para pasto del ganado y correspondientes subvenciones,
- prevención y mejor actuación ante los incendios, así como el ahorro económico de dinero público que supone en costes de extinción de los incendios que se evitan,

- 5 -rebajar las emisiones contaminantes (monóxido de carbono, etc.) de las industrias al consumir biomasa respecto al consumo de combustibles fósiles (gasoil, gas), y por tanto mayor equilibrio medioambiental, contribuyendo a mejorar el descenso del calentamiento global, abaratar la luz si producimos electricidad, abaratar los costes en el consumo de combustible (del 30 al 60 %) mejorando la competitividad de los productos,
- abaratar costes en la producción de esta biomasa respecto a otras.
- proporcionar trabajo en zonas rurales.
- alta rentabilidad al aunar la mecanización de la limpieza forestal del sistema con la rentabilidad producida de esta biomasa ante los combustibles actuales.

10

Otra ventaja del útil de la invención consiste en que, en lugares donde lo permita, bien sea por la pendiente del terreno, la densidad de los matorrales o incluso el diámetro del tronco de los mismos, estos se pueden arrancar con el solo abrazado del matorral y posterior tirado hacia arriba del mismo sin necesidad de la actuación de la cuchilla. El arrancado lo prefieren los ganaderos porque no queda en el terreno ningún tronco sujeto al suelo, con los cuales tropiezan el ganado y las personas cuando manejan a estos; asimismo se evitan muchas lesiones en las pezuñas de las vacas producidas por estos troncos al clavarse entre estas.

20

## **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1.- Muestra un diagrama esquemático del procedimiento de la invención.

25

La figura 2.- Muestra una vista sensiblemente frontal de la cuchilla de la invención con la abrazadera abierta.

La figura 3.- Muestra una vista frontolateral de la cuchilla de la invención con la abrazadera cerrada.

30

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

El procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ de la invención comprende las etapas de (ver fig 1):

- realizar, mediante abrazado previo, la extracción de los arbustos (1) mediante un útil (2) de

extracción que se encuentra montado en una máquina (3) autopropulsada, y acarrear, mediante dicha máquina (3) idealmente para ahorro en maquinaria, los arbustos (1) para picado,

- 5 -picar in situ los arbustos (1) extraídos mediante picadora (19) para reducir su tamaño y aumentar su compactación material, y  
-transportar a almacenaje o punto de consumo.

10 Posteriormente se puede comercializar el producto como biomasa que puede ser quemada para aprovechamiento energético en calderas aptas para combustión de combustibles con alto contenido en cloro, típicamente calderas industriales donde las paredes metálicas sean sustituidas por paredes de ladrillo refractario para evitar la corrosión debida a la combustión en presencia de cloro, para obtener calor o agua caliente o vapor de agua para generación de electricidad directamente o con cogeneración.

- 15 Preferentemente el picado se dimensionará para una producción mínima de 30 toneladas por hora, ya que en las pruebas de rentabilidad realizadas se han obtenido los beneficios más razonables a partir de este volumen de procesamiento.

20 Idealmente, el traslado del producto picado (20) para almacenaje se realiza en remolques (4) tirados por tractor agrícola (5), ya que frecuentemente serán los únicos vehículos que podrán acceder al emplazamiento de extracción y picado (el monte o pastos, muchas veces en alturas o accesibles por caminos poco practicables). Esta forma de proceder abarata mucho los costes de producción de esta biomasa respecto a las biomásas de otras procedencias.

25 Además la máquina (3) autopropulsada comprende preferentemente una máquina de 2000 kilos, para poder acarrear un útil (2) con las dimensiones suficientes sin penalizar por exceso de tamaño su capacidad de acceder al emplazamiento de trabajo.

30 Concretamente, el útil (2) de extracción para el procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ de la invención comprende (ver figs 2 y 3):

- una abrazadera (6) provista de brazos (7a, 7b) y medios de apertura y cierre de dichos brazos (7a, 7b), para abrazado del arbusto (1) o arbustos para su extracción,
- un anclaje (9) de fijación a una máquina (3) autopropulsada.

Muy preferentemente la abrazadera (6) comprende una base (10) central en la que se encuentra dispuesto el anclaje (9), y dos brazos (7a, 7b) laterales provistos de primeras articulaciones (11) verticales de unión a dicha base (10); comprendiendo unos medios de accionamiento de dichos brazos (7a, 7b) en apertura y cierre, ya que de esta forma se consigue un número reducido de brazos (7a, 7b) de longitud reducida. Los medios de accionamiento de los brazos (7a, 7b) comprenden un primer cilindro (12) hidráulico (ver fig 2) que se encuentra unido por uno de sus extremos a la primera articulación (11) del primer brazo (7a) y por el otro extremo al segundo brazo (7b) opuesto mediante una segunda articulación (14) excéntrica respecto a la primera articulación (11) de dicho segundo brazo (7b); comprendiendo una biela (18) (ver además fig 3) que se encuentra relacionando dicha segunda articulación (14) con una tercera articulación (17) del primer brazo (7a), excéntrica respecto a la primera articulación (11) de dicho primer brazo (7a), de forma que al accionar el primer cilindro (12) se produce el giro simultaneo de los brazos (7a, 7b) alrededor de sus primeras articulaciones (11).

Adicionalmente, el útil (2) puede comprender una cuchilla (8) inferior de corte del tallo de dicho arbusto (1) o arbustos que actúa en coordinación con la abrazadera (6). Dicha cuchilla (8) se encuentra dispuesta preferentemente inferiormente a ras de la abrazadera (6), ya que de esta forma tiene un cierto efecto de cizallamiento que mejora la efectividad del corte y minimiza los arrancamientos. La cuchilla (8) puede ser fija y estar proyectada hacia la zona de actuación de la abrazadera (6), para que al cerrarse dicha abrazadera (6) presione los arbustos (1) contra la cuchilla (8) para realizar el corte. Alternativamente, dicha cuchilla (8) puede estar fijada a la base (10) a través de una cuarta articulación (15) lateral, comprendiendo unos medios avance de la cuchilla (8) mediante su giro alrededor de dicha cuarta articulación (15) para discurrir bajo la abrazadera que sujeta el arbusto (1) o arbustos y seccionar todo su tallo o tallos.

Los medios de avance de la cuchilla (8) comprenden normalmente un segundo cilindro hidráulico (16) (ver fig 2) unido por un extremo a la base (10) y por el extremo opuesto a la cuchilla (8).

Para aumentar la rentabilidad del proceso será conveniente disponer a inversión adecuada tanto en la maquinaria como en personal para la obtención de la biomasa, y disponer de una

red comercial para la venta de las calderas y la instalación, alimentación, y mantenimiento de las calderas.

5 Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, se indica que la descripción de la misma y de su forma de realización preferente debe interpretarse de modo no limitativo, y que abarca la totalidad de las posibles variantes de realización que se deduzcan del contenido de la presente memoria y de las reivindicaciones.

## **REIVINDICACIONES**

- 1.-Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ **caracterizado porque** comprende las etapas de:
- 5 -realizar, mediante abrazado previo, la extracción de los arbustos mediante un útil (2) de extracción que se encuentra montado en una máquina (3) autopropulsada, y acarrear los arbustos (1) para picado,
- picar in situ los arbustos (1) extraídos mediante picadora (2) para reducir su tamaño y aumentar su compactación material, y
- 10 -transportar a almacenaje o punto de consumo.
- 2.-Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 1 **caracterizado porque** el acarreo de los arbustos una vez extraídos se realiza mediante la máquina (3).
- 15 3.-Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 1 o 2 **caracterizado porque** el picado se dimensionará para una producción mínima de 30 toneladas por hora.
- 4.-Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** el traslado para almacenaje se realiza en remolques (4) tirados por tractor agrícola (5).
- 20 5.-Procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según cualquiera de las reivindicaciones anteriores **caracterizado porque** la máquina (3) autopropulsada comprende una máquina de 2000 kilos.
- 25 6.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ **caracterizado porque** comprende:
- una abrazadera (6) provista de brazos (7a, 7b) y medios de apertura y cierre de dichos brazos (7a, 7b), para abrazado del arbusto (1) o arbustos para su extracción, y
- 30 -un anclaje (9) de fijación a una máquina (3) autopropulsada.
- 7.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 6 **caracterizado porque** la abrazadera (6) comprende una base (10) central

en la que se encuentra dispuesto el anclaje (9), y dos brazos (7a, 7b) laterales provistos de primeras articulaciones (11) verticales de unión a dicha base (10); comprendiendo unos medios de accionamiento de dichos brazos (7a, 7b) en apertura y cierre.

5 8.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 7 **caracterizado porque** los medios de accionamiento de los brazos (7a, 7b) comprenden un primer cilindro (12) hidráulico que se encuentra unido por uno de sus extremos a la primera articulación (11) del primer brazo (7a) y por el otro extremo al segundo brazo (7b) opuesto mediante una segunda articulación (14) excéntrica respecto a la primera articulación (11) de dicho segundo brazo (7b); comprendiendo una biela (18) que se encuentra relacionando dicha segunda articulación (14) con una tercera articulación (17) del primer brazo (7a) excéntrica respecto a la primera articulación (11) de dicho primer brazo (7a).

15 9.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 8 **caracterizado porque** comprende una cuchilla (8) inferior de corte del tallo de dicho arbusto (1) o arbustos que actúa en coordinación con la abrazadera (6), y

20 10.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 9 **caracterizado porque** la cuchilla (8) se encuentra dispuesta inferiormente a ras de la abrazadera (6).

25 11.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10 **caracterizado porque** la cuchilla (8) es fija y se encuentra proyectada hacia la zona de actuación de la abrazadera (6), para que al cerrarse dicha abrazadera (6) presione los arbustos (1) contra la cuchilla (8) para realizar el corte.

30 12.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según cualquiera de las reivindicaciones 9 o 10 **caracterizado porque** la cuchilla (8) se encuentra fijada a la base (10) a través de una cuarta articulación (15) lateral, comprendiendo unos medios avance de la cuchilla (8) mediante su giro alrededor de dicha cuarta articulación (15) para discurrir bajo la abrazadera (6) que sujeta el arbusto (1) o arbustos y seccionar todo su tallo o tallos.

13.-Util (2) de extracción para procedimiento para limpieza de arbustos (1) in situ según reivindicación 12 **caracterizado porque** los medios de avance de la cuchilla (8) comprenden un segundo cilindro hidráulico (16) unido por un extremo a la base (10) y por el  
5 extremo opuesto a la cuchilla (8).

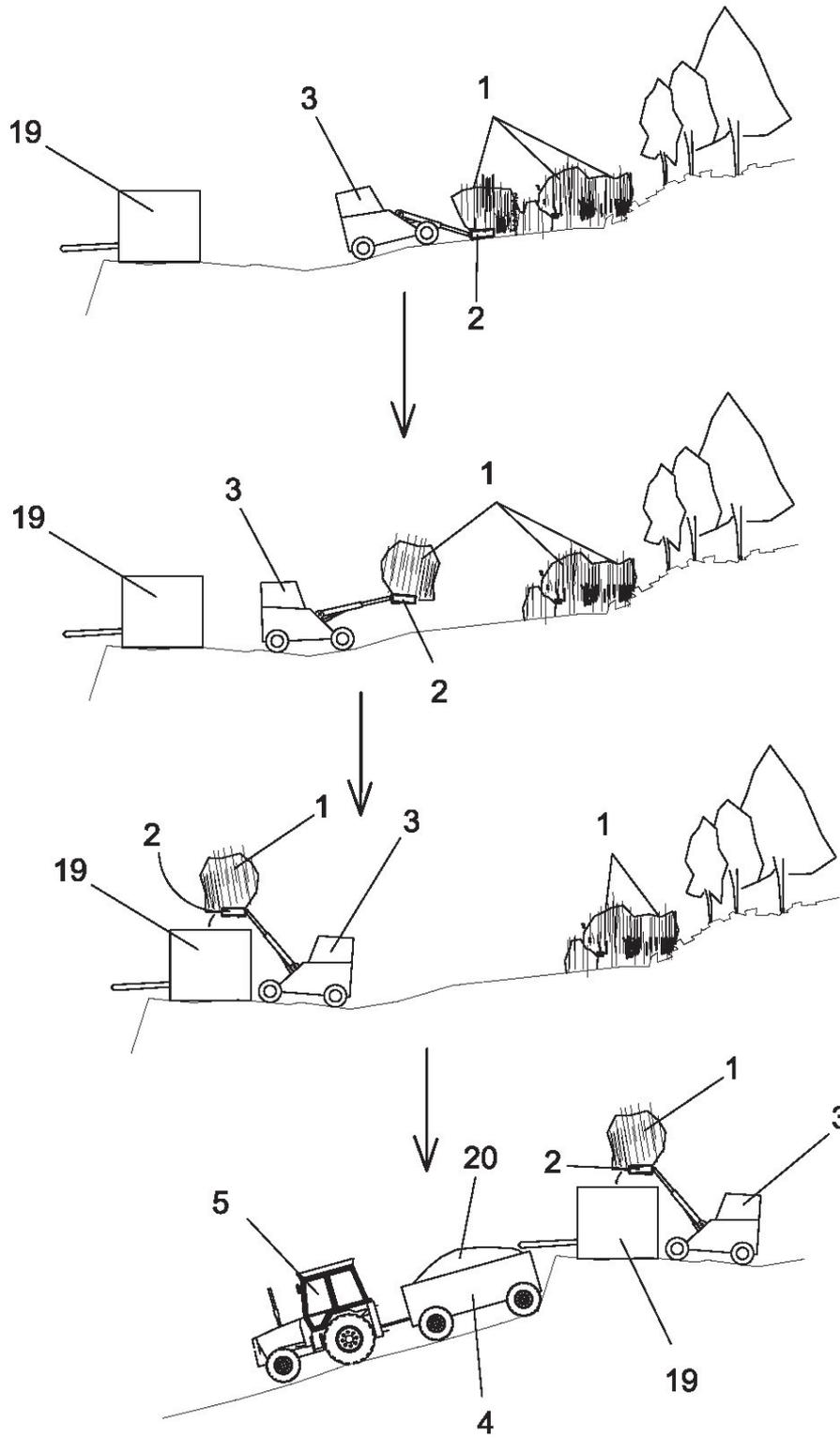


Fig 1

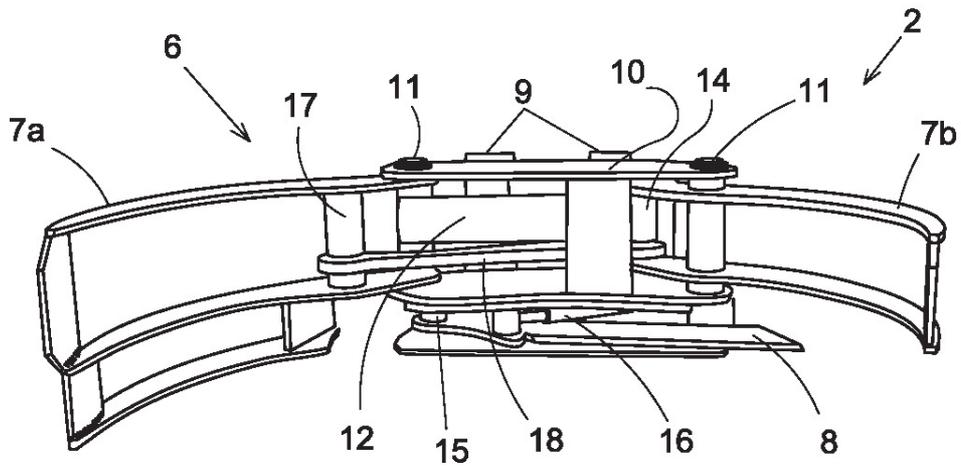


Fig 2

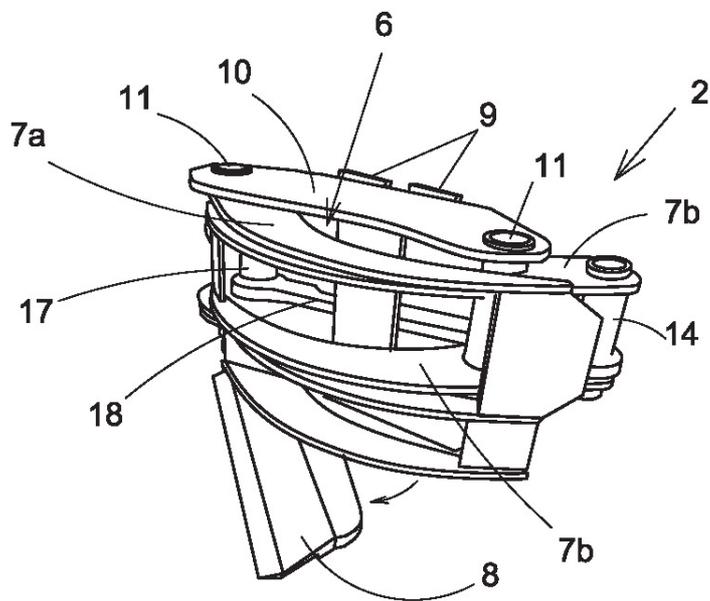


Fig 3



- ②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201731012  
②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 04.08.2017  
③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **A01G23/02** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ <sup>6</sup> Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	EP 1576871 A1 (JTA CHEZ VALENTIN SARL) 21/09/2005, figuras 1 - 2. párrafos [1 - 38];	6-11 1-5, 12, 13

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  
29.01.2018

Examinador  
T. Verdeja Matías

Página  
1/2

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

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