(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 663 656**

(21) Número de solicitud: 201600894

(51) Int. CI.:

A01G 23/06 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

14.10.2016

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

16.04.2018

Fecha de concesión:

06.09.2018

(45) Fecha de publicación de la concesión:

13.09.2018

(73) Titular/es:

UNIVERSIDAD DE ALMERIA (67.0%)
Universidad Almeria-OTRI,
Ctra. de Sacramento, s/n
04120 Almería (Almería) ES y
UNIVERSIDAD DE HUELVA (33.0%)

(72) Inventor/es:

CANO GARCÍA, Manuel;
GARZÓN GARZÓN, Eduardo y
PULIDO CALVO, Inmaculada

(54) Título: **Dispositivo mecánico para la extracción de tocones y procedimiento de destoconado asociado.**

(57) Resumen:

Dispositivo mecánico para la extracción de tocones y procedimiento de destoconado asociado.

Se presenta un dispositivo mecánico en acero diseñado para desarraigar tocones de árboles, el cual es acoplado de manera pivotante al balancín de una retroexcavadora, capaz de extraer tocones de hasta 180 mm de diámetro. El dispositivo está constituido por un único cuerpo en acero que no presenta ningún bastidor pivotante ni ningún sistema hidráulico adicional para su accionamiento. Todo esto se traduce en mejores ventajas mecánicas, ya que se elimina la posible obstrucción por piedras de los elementos pivotantes, así como la eliminación del mantenimiento y averías del sistema hidráulico.

El funcionamiento del dispositivo no se basa en el levantamiento directo del tocón, sino en cortar algunas de las raíces del tocón y a continuación extraerlo.

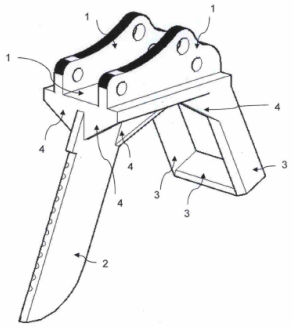


Figura 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

ES 2 663 656 B2

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO MECÁNICO PARA LA EXTRACCIÓN DE TOCONES Y PROCEDIMIENTO DE DESTOCONADO ASOCIADO

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se enmarca dentro del sector de la Ingeniería Agroforestal e Ingeniería mecánica, concretamente en el desarrollo de maquinaria para la extracción de tocones de árboles del suelo que se generan en fruticultura, en la tala de especies forestales y en el tratamiento y explotación de masas forestales para su aprovechamiento integral.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Se han desarrollado un gran número de dispositivos mecánicos para desarraigar tocones de árboles tras su tala en explotaciones de recursos forestales. La mayoría de estos dispositivos se han diseñado para ser acoplados al brazo de una retroexcavadora.

Algunos de estos dispositivos utilizan un bastidor que tiene una mandíbula superior e inferior para extraer y cortar el tocón. En este sentido, las patentes US5080151 de 14 de enero de 1992, US5533682A de 9 de julio de 1996, US5636802A de 10 de junio de 1997, US5921302A de 13 julio de 1999, US6076572A de 20 de junio de 2000 y la US6564836B2 de 20 de mayo de 2003, describen un dispositivo de extracción y corte de tocones de árboles u otros materiales. El dispositivo comprende un bastidor que posee una primera mordaza que es estacionaria con respecto al bastidor. Contiene también una segunda mordaza, que es pivotable por medio de un cilindro de ajuste. Mientras que la primera mandíbula fija está destinada a apoyar el material a cortar, la mandíbula pivotante incluye una cuchilla de corte, que facilita así el corte del tocón. Sin embargo, esta configuración tiene varias desventajas. Puede ocurrir que la hendidura entre los bits del contador tienda a atascarse con los residuos de la división. Otro problema adicional es el procedimiento de trituración, en particular en la sección de base de la hendidura. Esta obstrucción requiere que el aparato se apague y la hendidura se aclare, de vez en cuando, durante el procedimiento de división y de trituración. Es posible también que las rocas adheridas a las raíces del tocón puedan penetrar o alojarse en la hendidura entre los elementos de corte, causando así el daño a los bits

de contador. Adicionalmente, el diseño arqueado de los elementos de corte puede ser problemático cuando se reemplaza alguno de ellos. Además, a menos que el elemento de corte pivotable esté fabricado de tal manera que consiga alinearse con precisión a la ranura entre los bits del contador, se podrán generar daños en el aparato.

Otros dispositivos se describen en las patentes EP1956882B1 de 25 de abril de 2012 y la EP1619940B1 de 21 de abril de 2012. Dichos dispositivos están constituidos por dos bastidores, uno de base en el suelo y el otro en la parte superior, el cual soporta unas mordazas que agarrarán el tocón. Uniendo ambos bastidores se disponen unos sistemas hidráulicos que los separaran, levantando de este modo la mordaza de extracción y, por consiguiente, el tocón. La invención presenta el inconveniente de un tiempo de ejecución muy elevado. Además, puede ocurrir que los dispositivos hidráulicos no tengan la suficiente longitud para desarraigar el tocón, ya que existen especies forestales con un sistema radicular muy desarrollado que complican seriamente su aplicación.

Existen otros tipos de mecanismos, como el descrito en la patente US4321761A de 30 de marzo de 1982 que comprenden, al menos, dos elementos móviles con relación entre sí. Uno de dichos elementos está adaptado para descansar contra el suelo, cuando la herramienta se ha introducido en el suelo, debajo del tocón. El otro elemento, bajo la acción de un sistema hidráulico, se apoya en el primero pudiendo así levantar el tocón por medio del movimiento relativo de dichos elementos. Sin embargo, al igual que el diseño anteriormente descrito, estos dispositivos presentan el inconveniente de tiempos de ejecución muy elevados y, además la amplitud del sistema hidráulico no llega a tener la suficiente longitud para desarraigar el tocón.

En la patente US20100319808A1 de 23 de diciembre de 2010 se describe otro tipo de mecanismo, basado en la trituración del tocón in situ. Para ello, se utiliza una barrena con unas cuchillas en su extremo, accionada por la transmisión del vehículo que lo soporta o por el sistema hidráulico del mismo. La barrena se sitúa en el centro del tocón, de forma que, al hacer girar la barrena, las cuchillas trituran el tocón en pequeños fragmentos. Sin embargo, este tipo de dispositivos tienen el inconveniente que cuando los tocones se encuentran en terrenos arenosos-limosos, la barrena en su giro puede hacer girar, a su vez, el tocón, por tanto, no consigue triturarlo. Esto sucede debido a que las raíces no quedan recluidas en el suelo de tipo arenoso-limoso, al igual que en

caso de suelos francos, con menor contenido en arena y por tanto más compactos. Por otro lado, se ha constatado que si las cuchillas de corte no tienen la suficiente longitud como para triturar el diámetro completo del tocón y aproximadamente unos 10 cm de las raíces principales, ocurre que los restos vuelven a germinar pero ahora con menor calidad, lo que la hace inservible.

Otros tipos de dispositivos utilizan un bastidor que tiene una o varias cuchillas de corte horizontal. Este es el caso de las patentes US6035562A de 14 de marzo de 2000, la US6662479B2 de 16 de diciembre de 2003, la US20080011496A1 de 17 de enero de 2008 y la patente US8561325B1 de 22 de octubre de 2013, presentan un marco que tiene un par de miembros laterales entre los que se sitúa una cuchilla de corte. Los bordes inferiores de los miembros laterales están biselados para ayudar en la operación de corte. No obstante, estos tipos de dispositivos tienen el inconveniente haber sido diseñados para arrancar las raíces de la maleza al circular el vehículo portante de los mismos y no para arrancar tocones de grandes diámetros, como pueden ser tocones de frutales, olivos, o tocones de especies forestales, pues para ello, se requieren dispositivos más robustos que tras extraer el tocón, lo coloquen de forma que pueda pasar el vehículo portante.

En las patentes la US5490340A de 13 de febrero de 1996 y en la US6401369B1 de 11 junio de 2002, se han descrito mecanismos similares a los mencionados en las patentes anteriores, constituidos por un bastidor que presentan un par de miembros laterales afilados entre los que se sitúa una o varias cuchillas horizontales de corte. A diferencia de los anteriores dispositivos, éstos disponen de fijación al balancín de una excavadora, esto los hace más efectivos en la extracción de grandes tocones. No obstante, se ha visto que ambos dispositivos presentan el inconveniente de disponer unas cuchillas de corte de reducida longitud, con escaso espesor para soportar los esfuerzos transmitidos por la excavadora, basándose su operación en el corte de raíces por una fuerza de presión de las cuchillas sobre las raíces y no en el aserrado de las mismas, lo que implica un rápido desgaste de las cuchillas y habitualmente se produce la fractura de los dispositivos en la unión soldada de los miembros laterales con la cuchilla de corte horizontal. Además, al presentar sus miembros laterales una longitud relativamente corta, resulta difícil cortar el mayor número de raíces de especies forestales con un sistema radicular muy desarrollado, ocurriendo que las raíces que queden en el suelo vuelven a rebrotar pero ahora con menor calidad, lo que complica seriamente su

aplicación.

También existen otros tipos de mecanismos, acoplados al brazo de retroexcavadoras, en los que el destoconado se basa en astillar el tocón, como es el caso de los dispositivos descritos en las patentes US4164247A de 14 agosto de 1979, ES 8700544 de 16 de octubre de 1986, US20060156590 A1 de 20 julio de 2006, US20110107623A1 de 12 de mayo de 2011. Estos dispositivos comprenden un espolón alargado plano, que presenta un borde cortante y una hoja de corte en un plano perpendicular al plano del espolón, y que también tienen un borde cortante. Sin embargo, estos dispositivos presentan el inconveniente que el tiempo de ejecución es muy elevado, además el destoconado se basa en astillar el tocón haciendo varias incisiones en el mismo. Por otro lado, se ha constatado, que tanto el espolón como la hoja de corte perpendicular al plano del espolón, tienen una anchura muy pequeña para poder cortar las raíces con el menor número de incisiones posibles. Además, el dispositivo no tiene el suficiente tamaño para desarraigar especies forestales con un sistema radicular muy desarrollado, lo que complica seriamente su aplicación. Por otro lado, el diseño de este dispositivo favorece la fractura por fatiga del brazo de la excavadora en uno de sus laterales, pues al presentar una cuchilla de corte horizontal en sólo uno de sus lados, se originan tensiones excéntricas respecto al eje del brazo de la retroexcavadora que pueden ocasionar esfuerzos de tracción en el mismo lado dónde se sitúa la cuchilla de corte horizontal.

En función de lo anteriormente expuesto, sigue existiendo la necesidad de un dispositivo para desarraigar, de forma segura, los tocones de árboles, que evite los diversos problemas y desventajas que registran las herramientas descritas. Sería también deseable que sea capaz de extraer un tocón con menos cantidad de tierra adherida a las raíces, lo que generaría un menor impacto sobre la estructura del suelo. Asimismo, con este tipo de dispositivo, la fuerza requerida para la extracción sería menor, los esfuerzos y vibraciones a soportar por la retroexcavadora serían también menores, además de reducirse tanto el tiempo de extracción del tocón como el consumo de combustible y con un bajo coste relativo. Otro objetivo perseguido, ha sido el desarrollo de un destoconador para retroexcavadoras de pequeño tamaño, pues en ocasiones es necesario en localizaciones de difícil acceso, como: jardines, parques, o estrechamientos en fincas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

Dispositivo mecánico para la extracción de tocones y procedimiento de destoconado asociado.

La invención consiste en un dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árboles de la tierra, diseñado para extraerlos de forma efectiva en las operaciones de la tala de especies forestales y fruticultura. Dicho dispositivo está acoplado de manera pivotante al brazo de una retroexcavadora de pequeño tonelaje.

El dispositivo mecánico de la invención se caracteriza por ser de diseño sencillo, constituido por un único cuerpo realizado en acero y sin que presente ningún bastidor pivotante ni ningún sistema hidráulico adicional para su accionamiento, constituido fundamentalmente por una unidad de acoplamiento para el balancín de la excavadora, presentando bajo la parte anterior de la unidad de acoplamiento una placa central de corte principal, con borde anterior afilado y provisto de mellas circulares para el aserrado. Dispuesto en la parte posterior del dispositivo, se sitúa una estructura de corte rectangular, con borde anterior afilado para el corte de raíces anteriores y posteriores del tocón, constituida por tres placas rectas de acero. Así diseñado para su aplicación, se elimina la posible obstrucción por tierra o piedras de los elementos pivotantes al desarraigar el tocón del suelo, así como la eliminación del mantenimiento y averías del sistema hidráulico.

El funcionamiento del dispositivo mecánico se basa en cortar algunas de las raíces del tocón en el suelo. Seguidamente se procede a su extracción, sin tener que levantar directamente el tocón. Con el diseño del dispositivo descrito en la presente invención y sus reivindicaciones, es posible extraer el tocón cortándolo en dos partes. El diseño realizado permite que el dispositivo mecánico descrito sea capaz de extraer tocones de hasta 180 mm de diámetro.

El dispositivo mecánico posee varias ventajas en cuanto que la fuerza requerida para la extracción sería menor si se compara con otros dispositivos del estado de la técnica anterior. También se consigue extraer el tocón con menor cantidad de tierra adherida a las raíces, lo que redunda en un menor impacto sobre la estructura del suelo.

Asimismo, el dispositivo mecánico de la invención posee ventajas en cuanto a que los esfuerzos y vibraciones a soportar por la retroexcavadora serían menores, evitando riesgos innecesarios y peligrosos como es su desestabilización, así como también se reduciría el tiempo de extracción del tocón y, además, el gasto en consumo de combustible con un claro ahorro energético y del coste de la operación.

Ha sido diseñado para reducir al máximo los esfuerzos a soportar por la retroexcavadora, siendo indicado especialmente para pequeñas retroexcavadoras.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Figura 1. Muestra el dispositivo mecánico de extracción de tocones de árboles, diseñado para su realización en acero, que consta de las siguientes partes:

(1) unidad de acoplamiento para brazo de retroexcavadora.

(2) estructura de corte central con borde exterior afilado y provisto de mellas circulares de 15 mm de diámetro, separadas linealmente entre sí 15 mm, para el aserrado de las raíces laterales del tocón.

(3) estructura de corte rectangular con borde anterior afilado para el corte de raíces anteriores y posteriores del tocón.

(4) soportes de refuerzo angulares de acero.

Figura 2. Muestra esquemáticamente el dispositivo mecánico para la extracción de tocones de árboles del suelo en vista frontal. Las indicaciones numéricas (1), (2), (3) y (4) tal y como se describen en la **Figura 1**.

Figura 3. Muestra el dispositivo mecánico de extracción de tocones de árboles en vista alzado. Las indicaciones numéricas (1), (2), (3) y (4) tal y como en la Figura 1.

Figura 4. Muestra el dispositivo mecánico de extracción de tocones de árboles en su vista de perfil. Las indicaciones (1), (2), (3) y (4) tal y como en la Figura 1.

Figura 5. Muestra el dispositivo mecánico de extracción de tocones de árboles en su vista en planta. Las indicaciones (1), (2), (3) y (4) tal y como en la Figura 1.

Figura 6. Muestra el dispositivo acoplado al balancín de una retroexcavadora.

Figura 7. Se representan, con un modelo, las etapas 1 y 2 como ejemplo en el corte de raíces laterales de un tocón realizado con el dispositivo mecánico de la invención. Incisión en el terreno y corte.

Figura 8. Se representan, con un modelo, las etapas 1 y 2 como ejemplo del corte de raíces laterales de un tocón realizado con el dispositivo mecánico de la invención.

Figura 9. Se representa, con un modelo, la etapa 3 como ejemplo del corte del tocón por el centro, dividiéndolo en dos partes, en vista frontal.

Figura 10. Se representa, con un modelo, la etapa 3 como ejemplo del corte de raíces posteriores en vista anterior.

Figura 11. Se representa, con un modelo, la etapa 3 como ejemplo del corte de raíces posteriores en vista posterior.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

La invención se refiere a un dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árboles del suelo en explotaciones forestales y frutícolas. El dispositivo mecánico está acoplado de manera pivotante al brazo de una retroexcavadora de pequeño tonelaje, capaz de extraer tocones de pequeño diámetro.

El novedoso diseño de la presente invención proporciona ventajas significativas sobre los dispositivos mecánicos de la técnica anterior que utilizan sistemas de puntos de pivote. El dispositivo mecánico se caracteriza en parte por un diseño sencillo, constituido por un único cuerpo realizado en acero, que no presenta ningún bastidor pivotante ni ningún sistema hidráulico adicional para su accionamiento. Todas estas mejoras se traducen en ventajas en el trabajo mecánico del desarraigo de los tocones, en general, ya que se elimina la posible obstrucción por tierra o piedras de los elementos pivotantes, así como la eliminación del mantenimiento y posibles averías del sistema hidráulico.

El funcionamiento del dispositivo no se basa en el levantamiento directo del tocón, sino

en cortar previamente las raíces principales del tocón, cortar el tocón por su centro dividiéndolo en dos partes y, a continuación, extraer el tocón.

Otra gran ventaja de la presente invención reside en su especial diseño para pequeñas retroexcavadoras, apropiadas para localizaciones de difícil acceso, como jardines, parques, o estrechamientos en fincas. Para ello, el dispositivo presenta una única estructura central de corte (2) para las raíces laterales, pues para retroexcavadoras de pequeño tonelaje no es adecuado dos estructuras de corte principales paralelas, ya que, al realizar el corte con este diseño de dos estructuras de corte, la tensión originada sobre el brazo de la retroexcavadora es excéntrica respecto al eje del brazo de la retroexcavadora. Esto origina que, en la operación de destoconado, cuando se cortan las raíces del lado izquierdo, se originan esfuerzos de tracción de mayor valor en el lado derecho que en el lado izquierdo, y al contrario cuando se ejecuta la etapa 2. Estos esfuerzos de tracción alternados a ambos lados del brazo de la retroexcavadora, suelen ocasionar la fractura por fatiga del brazo.

Con este sistema se consigue desarraigar y extraer el tocón con una menor cantidad de tierra adherida a las raíces, lo que se traduciría en un menor impacto sobre la estructura del suelo y con una clara ventaja sobre el estado de la técnica anterior. Asimismo, la fuerza requerida para la extracción sería menor, los esfuerzos y vibraciones a soportar por la excavadora serían también menores, pues presenta un diseño que se basa en el aserrado y no únicamente en la aplicación de una fuerza de presión, con capacidad de cortar raíces profundas, así como también se reducirían el tiempo de extracción del tocón y el consumo de combustible, con ahorro energético y disminución de los costos de operación. Todo ello son ventajas importantes sobre el estado de la técnica anterior.

La estructura del dispositivo mecánico realizado en acero comprende cuatro partes, como se describen en las Figuras 1 a 5, que consta de:

a) Una unidad de acoplamiento para el balancín de la excavadora, de 550x350x40 mm, sobre la cual están soldados los dos acoplamientos para enganchar el dispositivo al balancín de una retroexcavadora (1).

b) bajo la parte anterior de la unidad de acoplamiento va soldada una placa central de corte principal, con borde anterior afilado y provisto de mellas circulares de 15 mm de diámetro separadas linealmente entre sí 15 mm, de 30 mm de espesor y 800 mm de

largo (2) para el aserrado. Este borde cortante está elaborado con acero resistente al desgaste NM360, que puede ser sustituido. Esta estructura cortante está reforzada por soportes angulares (4) de acero, de 25 mm de espesor. Este diseño proporciona un refuerzo adicional a la estructura de soporte durante el proceso de desarraigar tocones de árboles y evita el compromiso destructivo de la unidad de acoplamiento de la estructura de corte.

c) dispuesto en la parte posterior del dispositivo, se sitúa una estructura de corte rectangular de 350x400 mm, con borde anterior afilado para el corte de raíces anteriores y posteriores del tocón, constituida por tres placas rectas de acero de 25 mm de espesor y 120 mm de ancho (3). Esta estructura cortante está reforzada por soportes angulares (4) de acero **(Figuras 1 a 6)** de 25 mm de espesor, que proporcionan un refuerzo adicional a la estructura del dispositivo durante la operación de desarraigar los tocones. Esta estructura rectangular está dispuesta de forma que la placa horizontal forma un ángulo de 25 grados respecto al plano horizontal de la unidad de acoplamiento.

En cuanto al funcionamiento de este dispositivo mecánico acoplado de forma pivotante al balancín de la retroexcavadora, en primer lugar, se procede a su acoplamiento a la misma. El funcionamiento en uso de todo el sistema para su aplicación y utilización en el desarraigo de tocones de árboles se lleva a cabo en 3 etapas con las siguientes indicaciones (**Figuras 7 a 11**):

En una primera etapa se realiza una incisión en el terreno, en un lateral del tocón. Para ello se introduce la placa central de corte (2) directamente en el terreno, preferentemente en un lateral del tocón a desarraigar (**Figuras 7 y 8**). Para ello se imprime un movimiento rectilíneo del brazo de la retroexcavadora a la vez que otro movimiento curvo al dispositivo, originado por el hidráulico del balancín de la retroexcavadora. De este modo se logran cortar las raíces del lateral del tocón.

En una segunda etapa, se realiza la misma operación que en la primera, pero ahora en el lateral contrario (**Figuras 7 y 8**).

En una tercera etapa (**Figuras 9 a 11**) se procede a realizar el corte de las raíces de la parte anterior del tocón y el corte de las raíces posteriores, así como el corte del tocón por su centro. Para ello se imprime un movimiento curvo al dispositivo originado por el

hidráulico del balancín de la retroexcavadora.

En la utilización del dispositivo de la invención acoplado al balancín de la retroexcavadora, es importante tener en cuenta que el corte de las raíces posteriores ofrece una gran resistencia a tracción con respecto a la propia retroexcavadora, más aún, siendo esta de pequeño tonelaje.

Se comprueba que la fuerza requerida para la extracción del tocón es menor si se compara con otros dispositivos del estado de la técnica. Asimismo, los esfuerzos y vibraciones a soportar por la retroexcavadora son incluso menores, así como también se reduce el tiempo de extracción del tocón y, por tanto, el consumo

Por último, en el ejemplo de la invención, se consigue desarraigar y extraer un tocón con menos cantidad de tierra adherida a las raíces, esto se traduce en un menor impacto sobre la estructura del suelo donde se encuentran los tocones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árbol acoplable de forma pivotante al balancín de retroexcavadora de pequeño tonelaje, caracterizado porque su diseño consta de:

a) unidad de acoplamiento para el balancín de la excavadora de 550x350x40 mm
b) una placa central de corte, con borde anterior afilado y provisto de mellas circulares de 15 mm de diámetro separadas linealmente entre sí 15 mm, de 30 mm de espesor y 800 mm de largo.
c) las estructuras cortantes de b) están reforzadas por soportes angulares de acero, de 25 mm de espesor
d) dispuesto en la parte posterior del dispositivo, se sitúa una estructura de corte rectangular de 350x400 mm, con borde anterior afilado para el corte de raíces anteriores y posteriores del tocón, constituido por tres placas rectas de acero de 25 mm de espesor y 120 mm de ancho. Esta estructura cortante está reforzada por soportes angulares de acero de 25 mm de espesor. Esta estructura rectangular está dispuesta de forma que la placa horizontal forma un ángulo de 25 grados respecto al plano horizontal de la unidad de acoplamiento.

2. Dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árbol acoplable de forma pivotante al balancín de retroexcavadora de pequeño tonelaje, según reivindicación 1, caracterizado por estar diseñado en acero estructural Q345B, a excepción del borde cortante de la placa central y de la estructura cortante rectangular de la parte posterior, que están diseñados con acero resistente al desgaste NM360 que puede ser sustituido.

3. Procedimiento de destoconado para desarraigar tocones de árbol con dispositivo mecánico que se lleva a cabo en tres etapas:

I. se realiza una incisión con placa central de corte en el terreno, en un lateral del tocón a desarraigar mediante un movimiento rectilíneo con el brazo de la excavadora que consigue así el corte de las raíces de ese lateral

II. se realiza la misma operación que en la primera etapa, pero ahora en el lateral contrario

III. se procede a cortar el tocón por la mitad con la placa central, a la vez que se corcan las raíces de la parte anterior, y más preferentemente el corte de las raíces posteriores, con la estructura de corte rectangular situada en la parte posterior, al hacer girar el dispositivo con la retroexcavadora donde va acoplado el dispositivo mecánico.

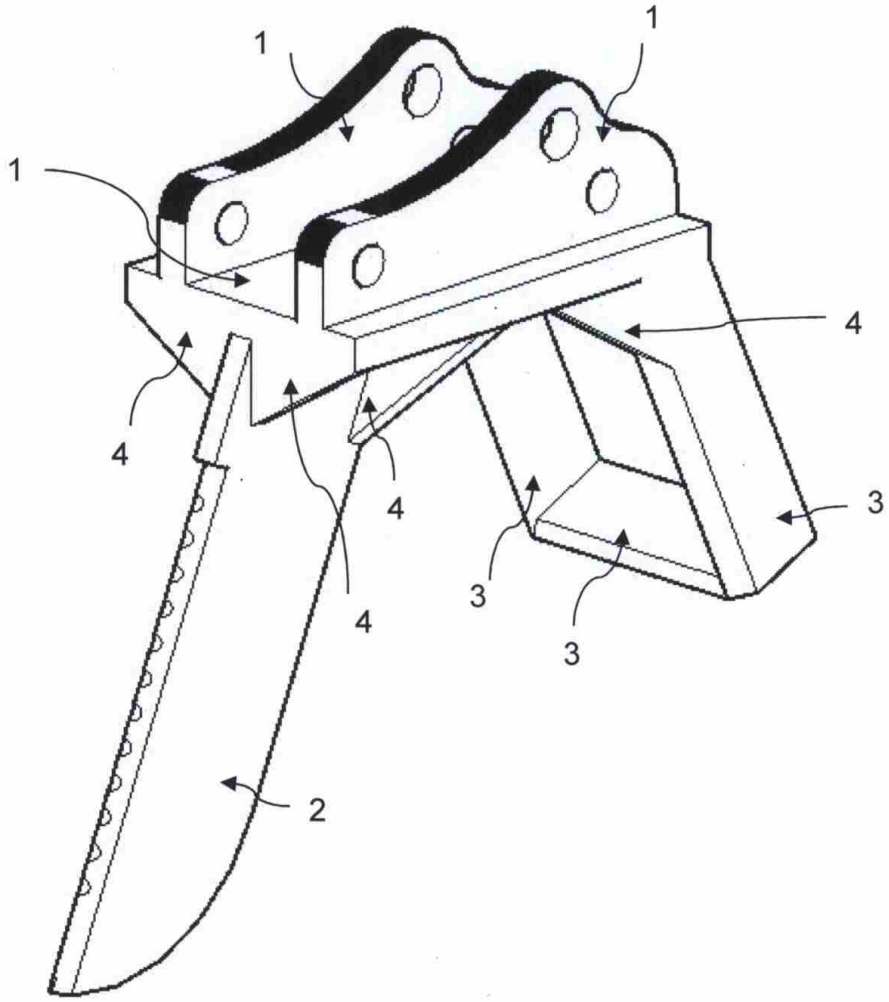


Figura 1

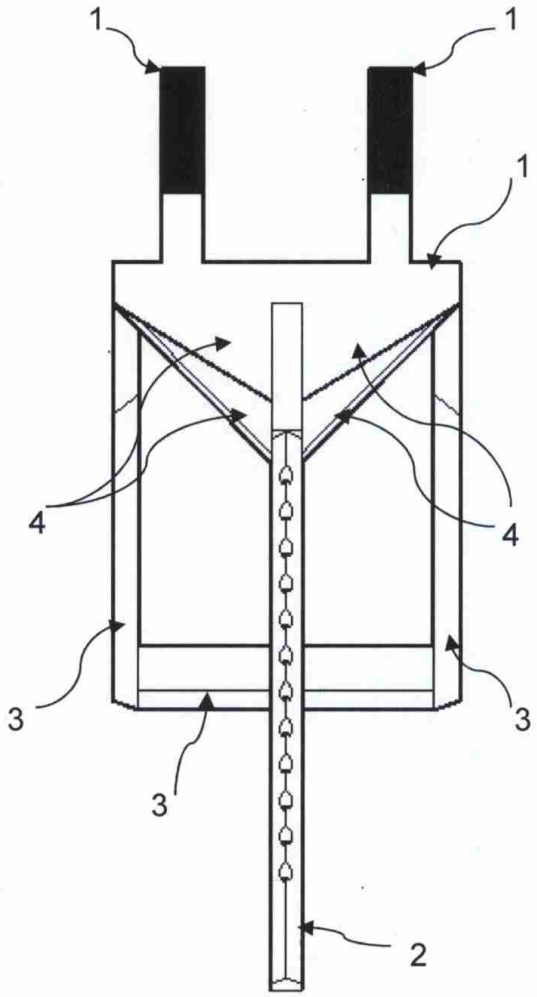


Figura 2

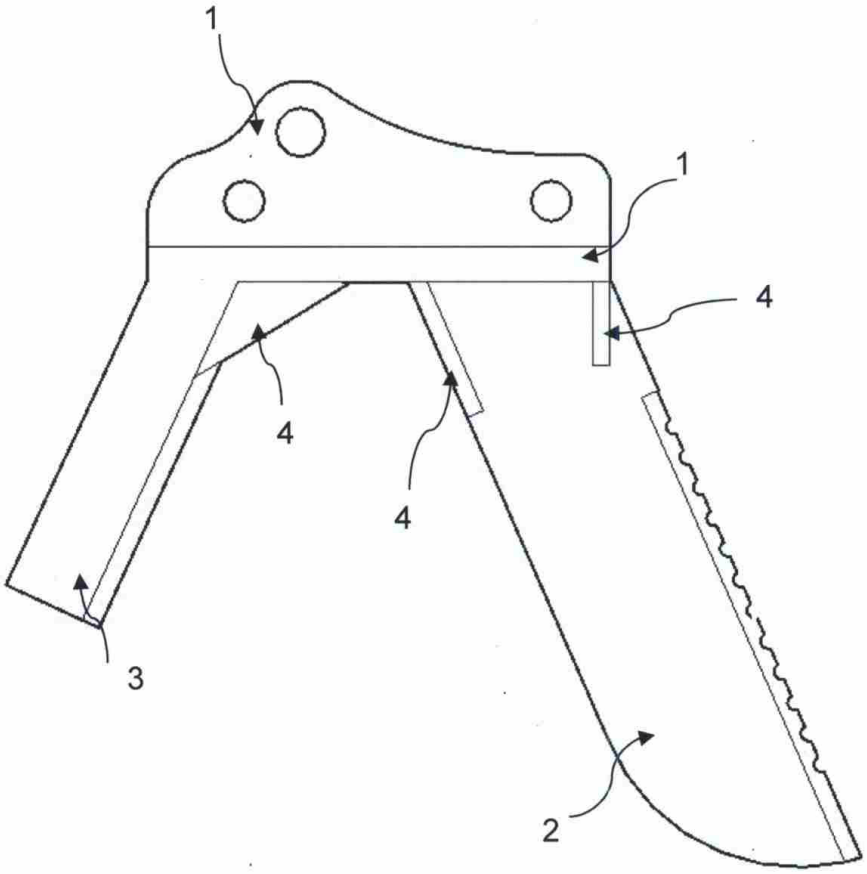


Figura 3

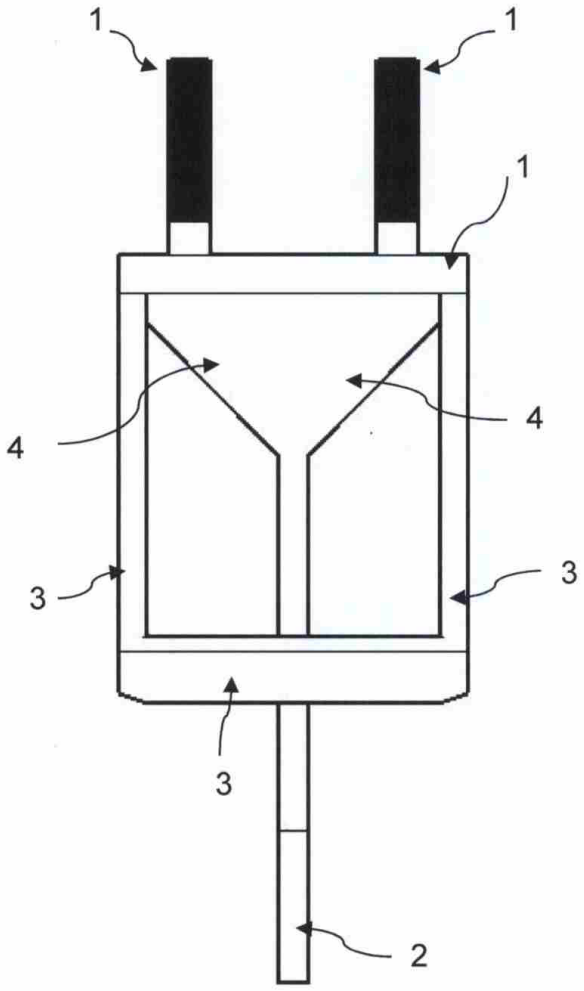


Figura 4

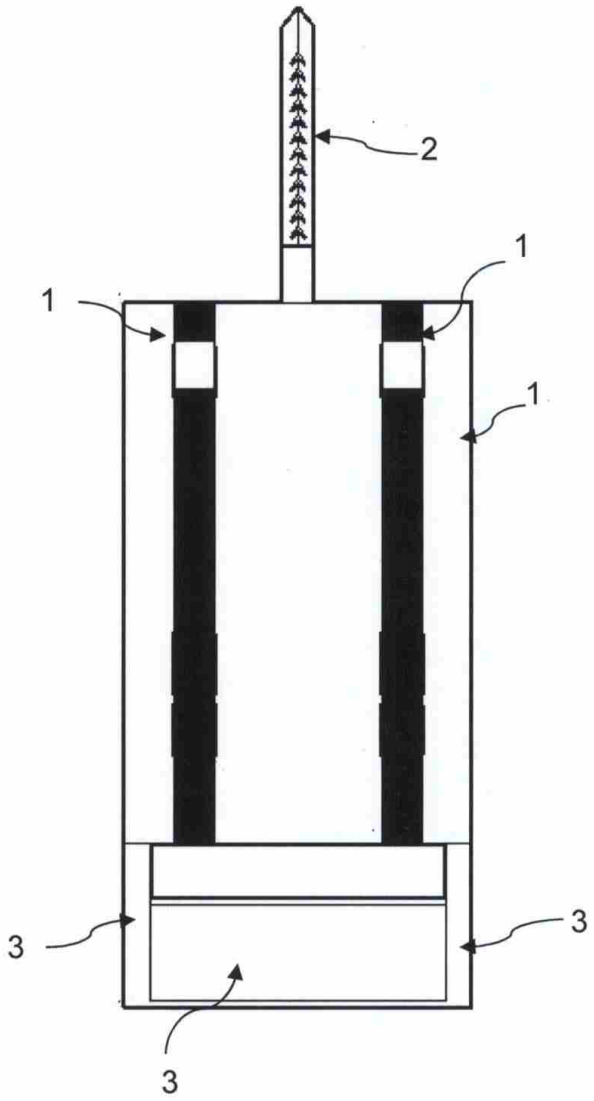


Figura 5

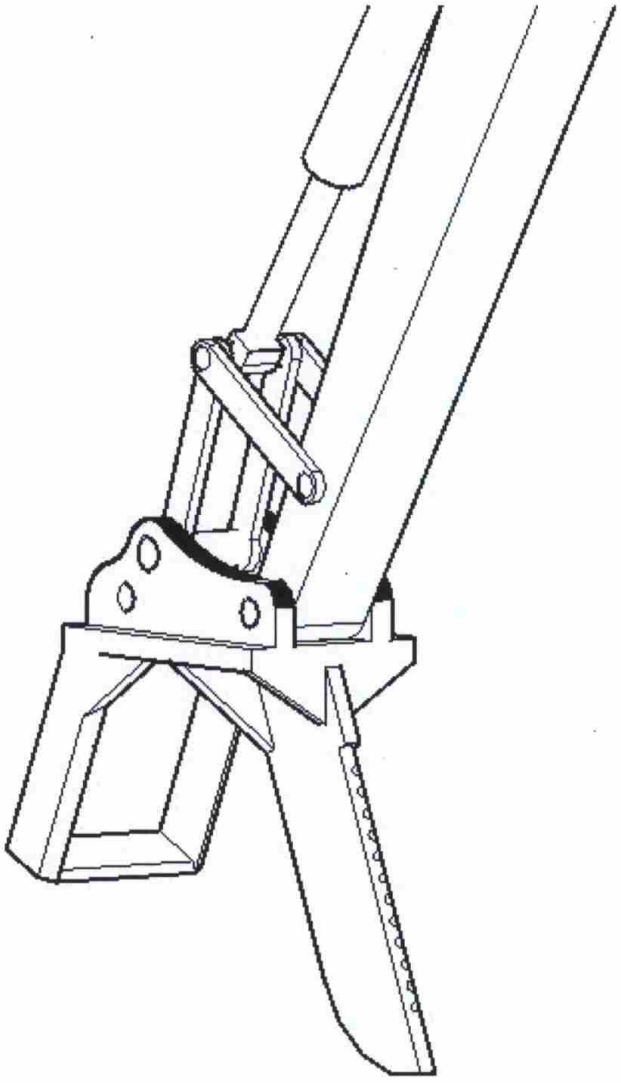


Figura 6

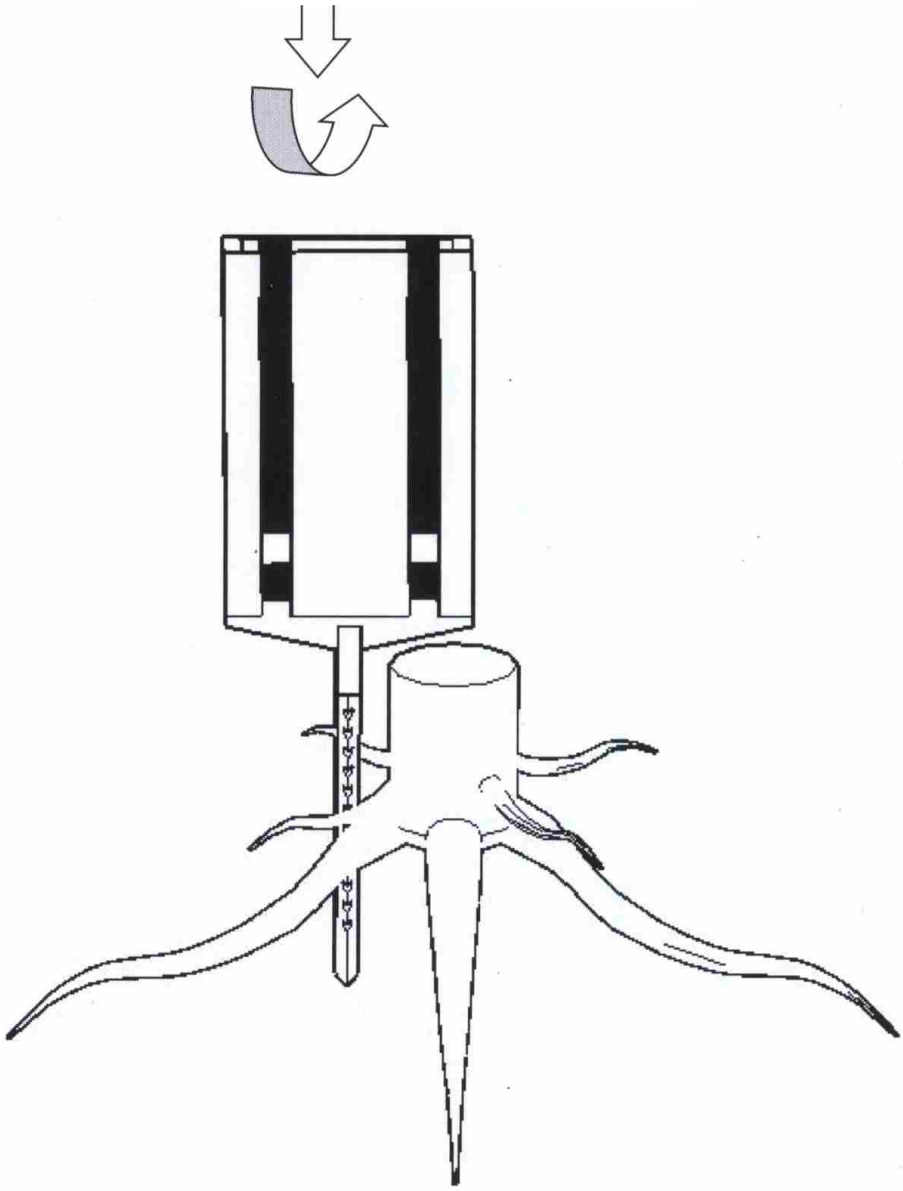


Figura 7

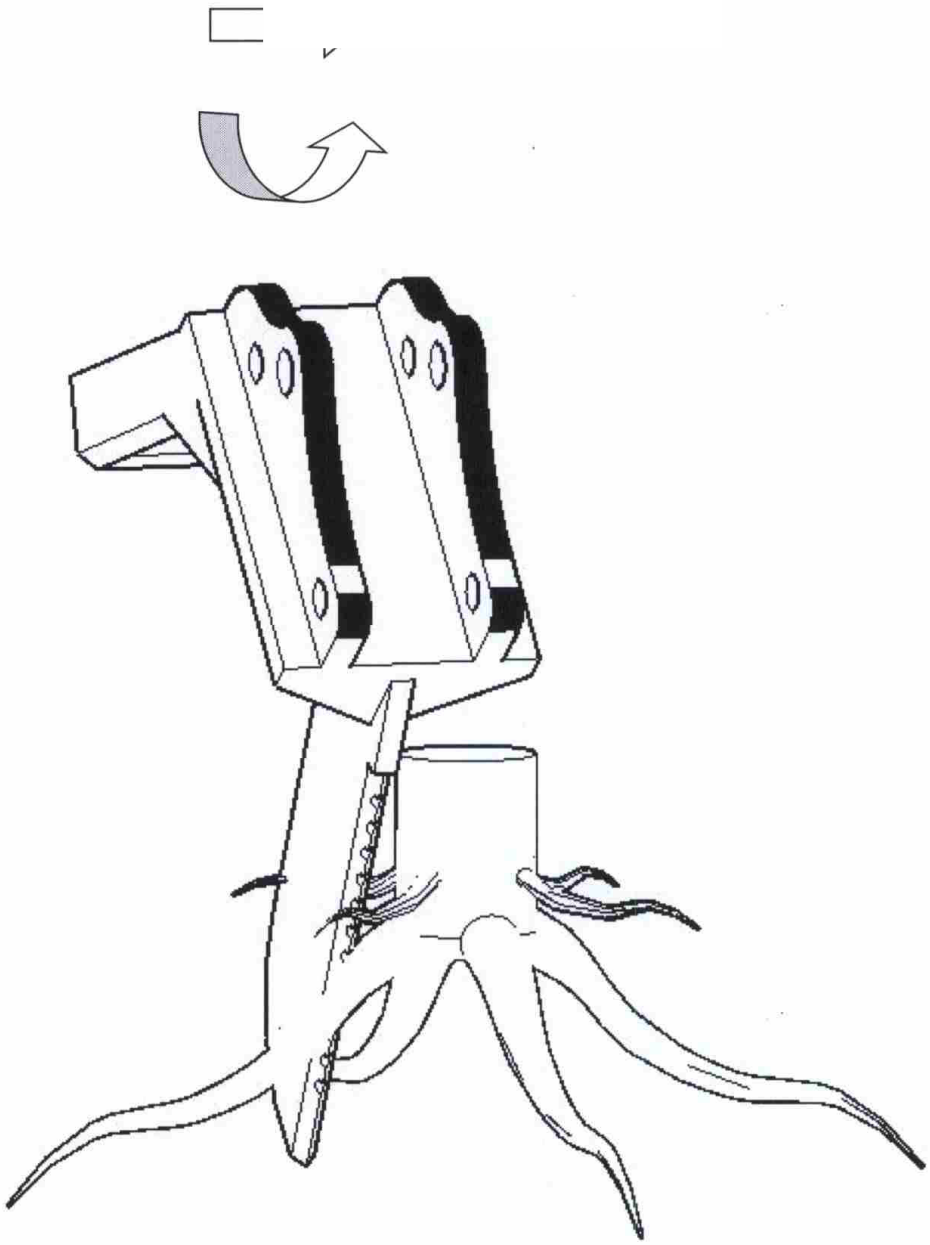


Figura 8

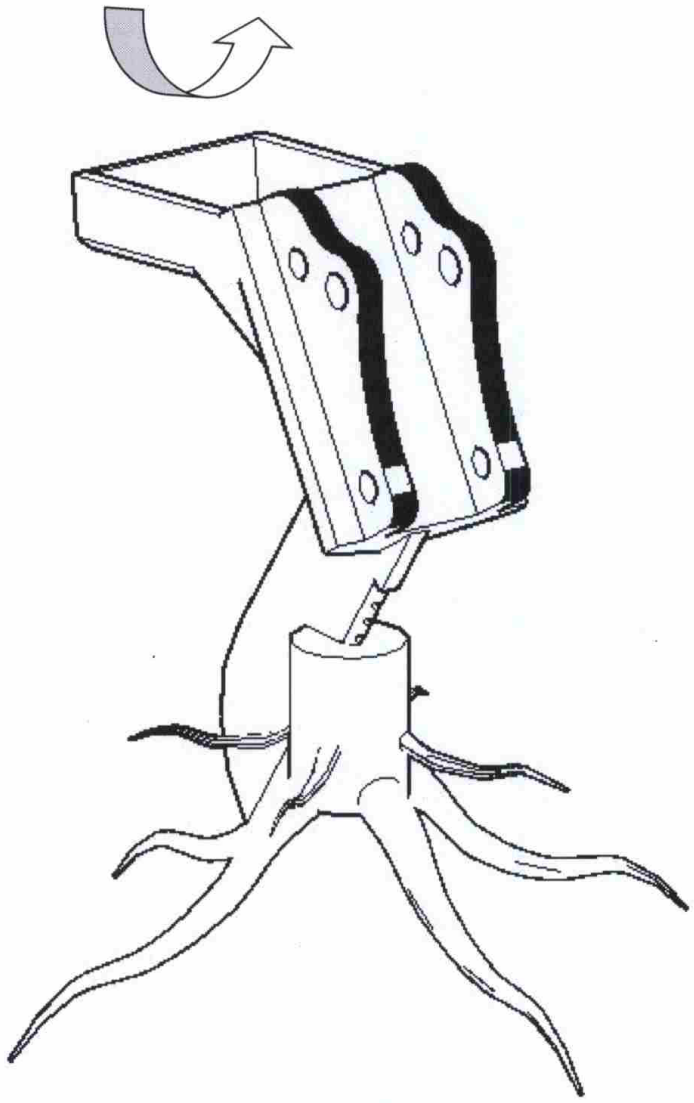


Figura 9

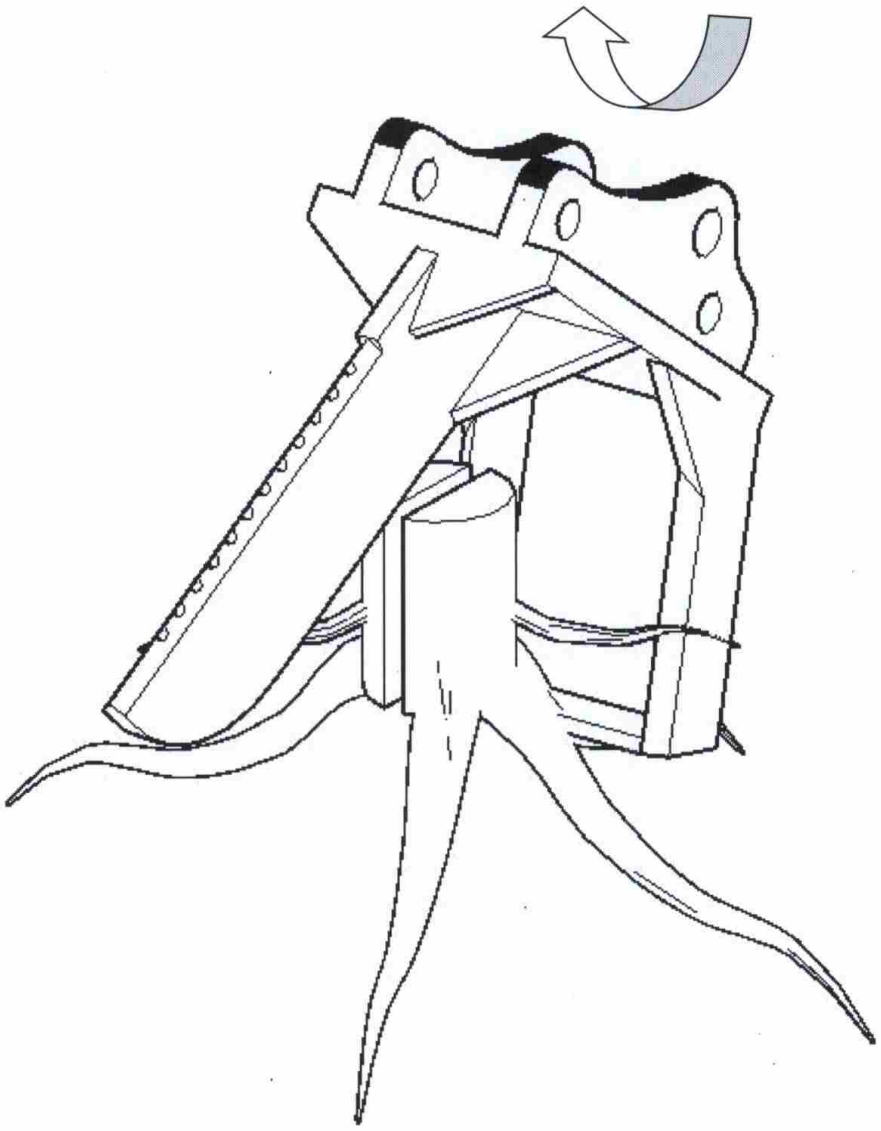


Figura 10

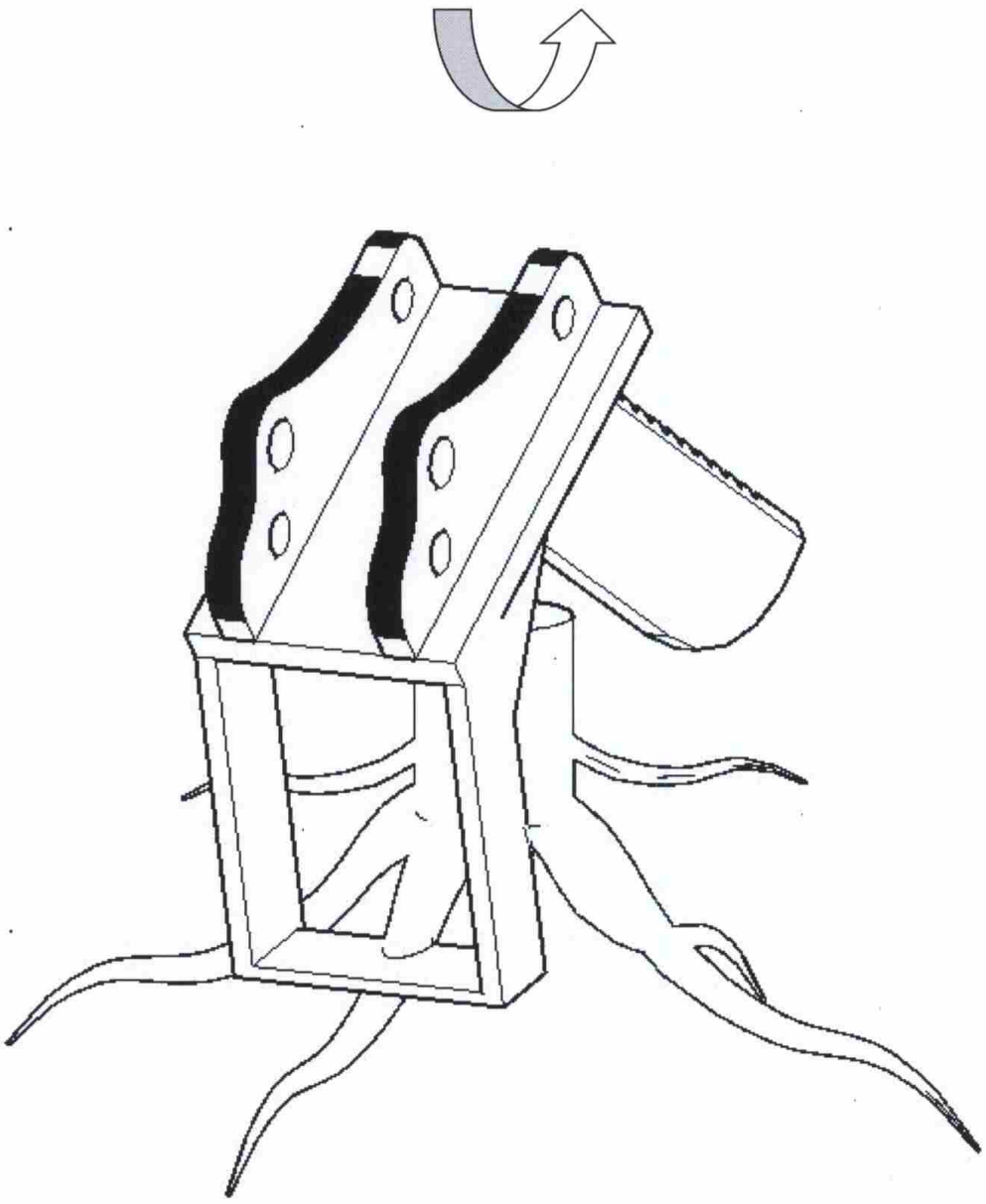


Figura 11

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201600894

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 14.10.2016

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A01G23/06*** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	**(56) Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	ES 2336521 A1 (FRAVIZEL EQUIPAMIENTOS METALOM FRAVIZEL EQUIPAMENTOS METALOMECANICOS LDA) 13/04/2010, descripción: página 1, línea 6-10, 62-68; página 2, línea 3 - página 3, línea 20; figuras.	1-3
A	WO 0048452 A1 (COOK DOUGLAS B) 24/08/2000, Descripción: página 6, línea 8-18; página 9, línea 7 – página 10, línea 29; figuras.	1-3
A	US 6401369 B1 (TURNER ORAL EDISON) 11/06/2002, descripción: columna 1, línea 37 - columna 2, línea 32; columna 7, línea 53-67; Columna 9, línea 5-25, 46-57; figuras.	1-3
A	US 4543719 A (PARDOE RAYMOND) 01/10/1985, Descripción: columna 2, línea 38 - columna 3, línea 16; figuras.	1-3
A	US 5490340 A (MUNCY ROBERT G) 13/02/1996, Descripción: columna 3, línea 65 - columna 4, línea 65; 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	**Examinador**	**Página**
15.01.2018	E. M. Pértica Gómez	1/4

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, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 15.01.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-3	**SI**
	Reivindicaciones		**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 2336521 A1 (FRAVIZEL EQUIPAMIENTOS METALOM FRAVIZEL EQUIPAMENTOS METALOMECANICOS LDA)	13.04.2010
D02	WO 0048452 A1 (COOK DOUGLAS B)	24.08.2000
D03	US 6401369 B1 (TURNER ORAL EDISON)	11.06.2002

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 de la patente de invención es, de acuerdo con el contenido de las reivindicaciones nº 1 y nº 2, un dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árbol acoplable a retroexcavadoras. Además consta de una reivindicación independiente del procedimiento de destoconado con dicho dispositivo mecánico (reivindicación nº 3).
Como consecuencia de la búsqueda se han encontrado numerosos documentos relativos a dispositivos mecánicos de destoconado de árboles, pero no se ha recopilado ningún documento que afecte a la novedad ni a la actividad inventiva de la patente, reflejando únicamente los documentos D01 a D05 el estado de la técnica.
Así el documento D01, muestra un dispositivo mecánico para desarraigar tocones de árbol acoplable de forma pivotante al balancín de retroexcavadora de pequeño tonelaje (descripción página 1, líneas 6 a 10) donde su diseño consta de una unidad de acoplamiento para el balancín de la excavadora (ver figuras), una placa central de corte (4) con borde anterior afilado (33), donde dicha estructura cortante está reforzada por soportes (37, 46). Además dispuesto en la parte posterior del dispositivo, se sitúa una estructura de corte, con borde anterior afilado para el corte de raíces anteriores y posteriores del tocón, constituido por tres placas rectas (17/27/28) Esta estructura cortante está reforzada por soportes (21, 26).
Una de las diferencias más destacables que encontramos en el documento D01 es que dichas placa central de corte no está provista de mellas circulares de 15 mm de diámetro separadas linealmente entre sí 15 mm, de 30 mm de espesor y 800 mm de largo. Y aunque encontramos en otros documentos del estado de la técnica, como el D02, donde de divulga la existencia de mellas o dientes en el borde anterior de la cuchilla central, la configuración de dicho dispositivo no reúne las características tal y como preconiza la invención. Otra de las diferencias es la configuración de la estructura de la parte posterior del dispositivo, el cual describe una estructura de corte rectangular de 350x400 mm de acero de 25 mm de espesor y 120 mm de ancho reforzada por soportes angulares de acero de 25 mm de espesor y dispuesta de forma que la placa horizontal forma un ángulo de 25 grados respecto al plano horizontal de la unidad de acoplamiento. Y aunque encontramos documentos como el D03 que divulgan estructuras rectangulares de corte que realiza el corte de las raíces anteriores y posteriores del tocón, igualmente la configuración de dicho dispositivo no reúne las características tal y como preconiza la invención.
Los documentos D04 y D05 muestran distintos dispositivos de destoconado. Ninguno de dichos documentos muestra una disposición como la descrita en las reivindicaciones nº 1 a nº 2 y por consiguiente tampoco un procedimiento como el divulgado en la reivindicación nº 3, y en consecuencia no pueden ser considerados como anterioridades. Por otra parte no resulta obvio que, a partir de dichos documentos, un experto en la materia pudiera concebir un dispositivo similar, con las características mencionadas en dichas reivindicaciones.
La invención reivindicada a través del contenido de las reivindicaciones 1 a 3 parece aportar mejoras evidentes sobre lo ya conocido en el campo de los dispositivos de destoconado y por tanto se puede considerar que es nueva, implica actividad inventiva y tiene aplicación industrial de acuerdo con los artículos 6 y 8.1 de la Ley 11/86 de 20 de marzo de Patentes.