

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 312 732**

21 Número de solicitud: 202431941

51 Int. Cl.:

**A01B 39/16** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**21.10.2024**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**31.01.2025**

71 Solicitantes:

**ISAAC MAYORAL, Pablo (100.00%)**

**C/ Del Rio 2**

**26374 Medrano (La Rioja) ES**

72 Inventor/es:

**ISAAC MAYORAL, Pablo**

54 Título: **AZADA INTERFILAS**

**ES 1 312 732 U**

**DESCRIPCIÓN**

**Azada interfilas**

5 La presente invención se refiere a un apero del tipo interfilas cuyo uso se basa en la eliminación de los elementos no deseados entre las plantas situadas en hilera o fila por medio de un movimiento de arrastre.

10 La eliminación por arrastre de elementos de origen vegetal y no vegetal que pueden influir en la sanidad o desarrollo de los cultivos, se asemeja a los trabajos manuales con azada, los cuales suponían una mínima manipulación del terreno con una máxima efectividad para eliminar los elementos no deseados.

15 La eliminación de los elementos, bióticos y abióticos, por arrastre se realiza en una dirección esencialmente transversal a la fila de plantación y rebasando completamente dicha fila de manera que se asegura la efectiva eliminación de los elementos no deseados alejándolos de las líneas de plantación productivas.

20 **ESTADO DE LA TÉCNICA**

25 Los trabajos en ciertos cultivos se facilitan mediante el uso de equipos tractores que arrastran diferentes aperos en función de la labor que se desea ejecutar, para el movimiento de la tierra se usan aperos del tipo cultivador, destripador o chisel, entre otros, que trabajan en las calles definidas entre las filas o hileras cultivadas. Estos equipos no pueden trabajar en la zona situada entre plantas en la propia fila por lo que surgen nuevos dispositivos denominados, generalmente, interfilas.

30 Los equipos interfilas pueden acoplarse a otros equipos de trabajo o constituir por si solos un apero destinado al trabajo exclusivo en los espacios entre plantas en hilera. En ambos casos el equipo debe disponer de la tecnología necesaria para acercarse a la fila en la zona entre plantas y alejarse de la misma cuando exista el riesgo de dañar dicha planta.

35 Normalmente los equipos interfilas los conforman uno o varios arados con capacidad de basculación y sistemas de control de la posición, normalmente

mediante elementos palpadores, que determinan el movimiento seguro de los arados entre las plantas.

5 La capacidad de basculación del arado se debe a un dispositivo, hidráulico o mecánico, acoplado al propio arado y al bastidor principal del equipo interfilas, de manera que su accionamiento posibilita el trabajo entre las plantas.

10 El palpador, formado esencialmente por una sonda o sensor adaptado, se sitúa en una posición adelantada con respecto al arado de manera que al detectar la planta manda retraerse al arado y, una vez rebasada, lo devuelve a su posición entre las plantas en la fila.

15 Se conocen en el actual estado del arte invenciones diversas de equipos interfilas. La invención EP3824708 describe un equipo interfilas con uno o dos equipos de trabajo, cada uno precedido de un sensor que manda la señal de accionamiento al detectar los obstáculos, la señal de accionamiento controla la posición relativa del dispositivo de laboreo. El movimiento de trabajo y posterior retracción se produce mediante el giro del dispositivo de laboreo en relación al equipo de trabajo que lo contiene.

25 La invención ES1065210 describe un cultivador interfilas para viñedos. El equipo incorpora una cuchilla basculante, accionada por un cilindro hidráulico de doble efecto que recibe la señal de un sensor adaptado, de manera que al contactar dicho sensor con una cepa se produce la retracción y en el momento que el sensor deja de detectar la planta se produce la extensión del dispositivo de laboreo.

30 La invención ES2965707T3 consiste en un equipo interfilas formado por un dispositivo de laboreo activado mediante el correspondiente sensor de obstáculos que, además de provocar el giro del dispositivo de laboreo para situarlo en su posición de trabajo, entre las plantas, o retraído, en una zona que evite daños al cultivo, asegura mediante un desplazamiento perpendicular a la dirección de la fila la correcta posición de los dispositivos de laboreo en relación a dichas filas. Esta invención procura mejorar la  
35 variabilidad en la posición del equipo tractor mediante un sistema automático que reposiciona los dispositivos de laboreo según las necesidades de

aproximación o distanciamiento, así se consigue una correcta posición de trabajo.

- 5 En definitiva, todos los equipos existentes en la actualidad están diseñados para trabajar entre las plantas de una fila mediante un dispositivo resistente que acople una herramienta destinada para el fin buscado, este puede ser el de segar la hierba, con discos interfilas o sistemas de hilo, empresas como Agromet Ejea S.L. y Accesori Macchine Agricola España S.L. comercializan dicho producto, el de remover la tierra y el consecuente deshierbe mediante
- 10 un sistema tipo rotavator, invenciones vistas en empresas comercializadoras como son Rinieri SRL y Talleres Corbins, S.L., o con sistemas de cuchilla que roturan el terreno, ejemplos vistos en empresas como Industrias David, S.L.U., Dondi S.P.A., Accesori Macchine Agricola España S.L. y Esberagricola S.L. que intentan descalzar las raíces de las hierbas
- 15 adventicias no deseadas, otra solución consiste en retirar la tierra con sistemas convencionales tipo vertedera que, mediante volteo, tratan de eliminar la vegetación no deseada, producto ofrecido por empresas como Aguilar Maquinaria Agrícola S.L.
- 20 Empresas como Agromet Ejea S.L. introducen varias soluciones en un solo dispositivo, incorporando en un solo equipo una o varias cuchillas que roturan el terreno tratando de descalzar la hierba no deseada y un sistema de rotación tipo rotavator que intenta eliminar dicha hierba alejándola de la fila, la denominación comercial se observa como Rotor Azada.
- 25 Existen empresas que comercializan invenciones que tratan de eliminar la vegetación no deseada entre plantas mediante agua a presión o incluso mediante sistemas de radiación térmica o quemantes.
- 30 El arrastre interfilas con maquinaria semiautomática o automática, y sin sistemas que produzcan el volteo, la rotación o la roturación de los elementos no deseados, es totalmente desconocido en el estado actual del arte.

35

## DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

Considerando los antecedentes anteriormente descritos el solicitante pensó en la realización de un apero que permitiera reproducir el funcionamiento de los trabajos ejecutados antiguamente en la agricultura mediante azada pero  
5 con los equipos automáticos o semiautomáticos actualmente usados en agricultura de precisión.

Estos trabajos manuales con azada se denominan de muy diversas formas en función de la zona donde se ejecutan; jirpear, escotorrar, mullicar,  
10 desacollar, etc., pero en todas ellas el propósito es retirar el exceso de tierra que pueda acumularse junto a la planta para evitar la vegetación no deseada y la falta de aireación propia de la excesiva cobertura de la planta.

Esta invención reduce al mínimo posible la emisión de contaminantes en todo  
15 el proceso de remoción de los elementos no deseados ya que evita el laboreo del suelo mediante rotación, volteo o roturación para hacerlo por arrastre, lo habitual en trabajos manuales con azada. Esta es su principal ventaja.

Es el único dispositivo visto hasta la fecha que permite la eliminación de los  
20 elementos no deseadas por arrastre y su configuración facilita, además, el funcionamiento útil entre plantas en una dirección de trabajo esencialmente transversal al de la línea de plantación y rebasando completamente dicha línea para alejar lo máximo posible los elementos no deseados como exceso de tierra, piedras, plantas adventicias, raíces, semillas o esporas no  
25 deseadas, de la línea de plantas productivas,

Se configura de forma que una placa de arrastre elimine los elementos no  
deseados entre plantas situadas en fila mediante un movimiento lineal y controlado a través de uno o varios actuadores de tipo hidráulico y los  
30 correspondientes sensores de posición.

La placa de arrastre se fija al dispositivo de amarre, este último transmite los  
esfuerzos generados en el trabajo a varias guías de deslizamiento lineal, las cuales absorben los esfuerzos de tipo transversal generados en el  
35 movimiento de arrastre permitiendo que el actuador lineal, el cual ejerce la fuerza necesaria que permite los movimientos de extensión y retracción de la

placa de arrastre, ejerza una fuerza exclusivamente longitudinal en la dirección de trabajo.

5 El bastidor móvil, además de las guías de deslizamiento y del actuador de tipo lineal, incorpora los equipos sensores necesarios para ejecutar las órdenes de funcionamiento entre plantas.

10 Dicho bastidor móvil se sitúa interiormente a otro bastidor fijo que permite el movimiento restringido del primero respecto al segundo. Dicho movimiento, provocado por un segundo accionamiento lineal, permite variar el ángulo de incidencia de la placa de arrastre sobre el terreno de manera que el trabajo pueda adaptarse a superficies entre plantas inclinadas respecto al plano de marcha del equipo automotriz.

15 El accionamiento lineal de inclinación se une con libertad de giro a ambos bastidores, fijo y móvil, de manera que se permite el movimiento angular entre ambos, dicho movimiento angular queda definido en torno a un eje comprendido entre ambos bastidores y generado por medio de varios bulones de giro, el giro queda limitado gracias a varias aberturas  
20 mecanizadas en las paredes del bastidor fijo y en cuyo interior deslizan varios bulones de deslizamiento rígidamente unidos al bastidor móvil.

25 Las aberturas mecanizadas en el bastidor fijo tienen forma principal de segmento de círculo con centro contenido en el eje de giro entre el bastidor fijo y el bastidor móvil.

30 El bastidor fijo se une al bastidor portante y este último se unirá al equipo tractor en su posición de trabajo a través de los correspondientes sistemas de amarre, estandarizados, como son los brazos de elevación y el tercer punto, pudiendo ser este último hidráulico.

35 El bastidor portante puede disponer de varios brazos regulables en altura que mediante varios patines con cuchilla impidan el deslizamiento transversal del conjunto además de asegurar una misma altura de trabajo y una mayor estabilidad del equipo. La regulación de los brazos en altura permitirá ir adaptando la posición del equipo de trabajo al terreno en función del desgaste que sufra la placa de arrastre.

La placa de arrastre es fácilmente intercambiable mediante varias uniones roscadas.

5 El carácter modular de esta nueva invención permitiría montar uno o varios sistemas de azada interfilas de manera que se pueda trabajar en una o las dos filas de plantas que configuran la calle por la cual circula el equipo tractor.

10 Esta capacidad de trabajo en ambas filas unido al control independiente de cada uno de los módulos de azada interfilas permite trabajar con la inclinación deseada para cada una de las placas de arrastre y con una automatización independiente de la extensión y retracción de dicha placa de arrastre en función de las señales obtenidas a través de los palpadores.

15 Los palpadores son dobles y de diferentes longitudes para cada uno de los sentidos en la dirección de trabajo del equipo tractor, de esta manera se permite realizar un control de doble carrera para la placa de arrastre y asegurar que si se alcanza la posición de la planta se realicen los movimientos de retracción intermedia o retracción total o que si se ha  
20 rebasado la posición de la planta se realicen los movimientos de extensión intermedia o extensión total.

El movimiento útil de trabajo entre plantas se produce tanto en la extensión como en la retracción de la placa de arrastre. Los sensores de posición  
25 dobles permiten controlar una doble distancia a la base de la planta en la hilera, de esta manera la placa de arrastre puede trabajar con carreras completas de retracción y extensión si no se detecta ningún obstáculo por ninguno de los palpadores, con carreras parciales si se detecta un obstáculo por el palpador largo pero no por el corto permitiendo el trabajo en la zona  
30 junto a la base de la planta y sin llegar a dañarla o en posición de retracción total el caso de que tanto el palpador largo como el corto detecten un obstáculo. Las anteriores señales aportadas por los sensores, largo y corto, que preceden a la placa de arrastre se aseguraran gracias a las señales recibidas por los sensores, largo y corto, que anteceden a la placa de  
35 arrastre, de esta forma se reactivarán los movimientos de arrastre en carreras completas o parciales una vez hayan sido rebasados los obstáculos.

Las señales aportadas por los diferentes sensores integrados en el equipo serán recibidas en un autómata programable que posibilite actuar adecuadamente en los actuadores lineales, en los sistemas de control de presión y/o caudal incorporados en la instalación hidráulica, en los sistemas de refrigeración del fluido o de seguridad de funcionamiento. También será accesible mediante interfaz abierta el control del sistema de manera que se pueda medir y modificar variables como los sensores que se desean activar o desactivar, el funcionamiento de los actuadores, la presión y/o caudal en el sistema u otros elementos de seguridad. Estas posibilidades de programación y control pretenden asegurar la adaptación del trabajo que el equipo ejecuta en función del cultivo y de las características del terreno.

La capacidad de arrastre de esta nueva invención permite eliminar eficazmente los elementos no deseados para alejarlos de la fila, el arrastre se produce de manera que la emisión de posibles contaminantes es mínimo en correspondencia con la mínima manipulación del terreno debido a susodicho movimiento único de arrastre. No existen movimientos de rotación, volteo o roturación de manera que la emisión de contaminantes en la zona entre plantas se reduce al mínimo necesario.

El movimiento único de arrastre permite mejorar considerablemente la sanidad entre plantas debido a que puede eliminarse el exceso de tierra o piedras, plantas adventicias, material de poda o frutos no deseados que pueden ser foco de enfermedades y reducir al mínimo la generación de emisiones contaminantes.

El arrastre reduce además la posibilidad de que nuevas plantas no deseadas crezcan en las filas debido al arrastre de semillas o tallos situados en las filas y que pudieran provocar una nueva brotación.

Los elementos no deseados y arrastrados se acumulan en la zona entre filas de manera que estos ya son accesibles para su manipulación por medio de trabajos y equipos destinados al laboreo en calles o renques.

## BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La invención se describirá a continuación en detalle mediante una realización preferida con la ayuda de los siguientes dibujos:

5

- La figura 1 es una vista en perspectiva de un equipo interfilas con dos módulos de azada interfilas, cada uno de los módulos funcionando en sentidos opuestos. El módulo de azada interfilas derecho (D), se encuentra con inclinación de trabajo cero y extensión total de la placa de arrastre (5). El módulo de azada interfilas izquierdo (I) se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

10

- La figura 2 es una vista en alzado de un equipo interfilas con dos módulos de azada interfilas, cada uno de los módulos funcionando en sentidos opuestos. El módulo de azada interfilas derecho (D), se encuentra con inclinación de trabajo cero y extensión total de la placa de arrastre (5). El módulo de azada interfilas izquierdo (I) se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

15

- La figura 3 es una sección total lateral izquierda con línea de corte la nombrada como A-A en la figura 2 de un equipo interfilas con dos módulos de azada interfilas, cada uno de los módulos funcionando en sentidos opuestos. El módulo de azada interfilas derecho (D), se encuentra con inclinación de trabajo cero y extensión total de la placa de arrastre (5). El módulo de azada interfilas izquierdo (I), seccionado, se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

20

25

- La figura 4 es una vista en planta de un equipo interfilas con dos módulos de azada interfilas, cada uno de los módulos funcionando en sentidos opuestos. El módulo de azada interfilas derecho (D), se encuentra con inclinación de trabajo cero y extensión total de la placa de arrastre (5). El módulo de azada interfilas izquierdo (I) se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

30

- La figura 5 es una sección parcial frontal superior con línea de corte la nombrada como B-B en la figura 4 del módulo de azada interfilas izquierdo (I), se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

35

- La figura 6 es una sección parcial frontal superior con línea de corte la nombrada como C-C en la figura 4 del módulo de azada interfilas

izquierdo (I), se encuentra con inclinación total y extensión intermedia de la placa de arrastre (5).

#### EXPOSICION DETALLADA DE MODOS DE REALIZACIÓN

5 Con referencia a los dibujos que se acompañan, las figuras 1 a 6 son un ejemplo de realización preferida donde se puede observar el montaje de dos módulos de azada interfilas, el módulo azada interfilas derecho (D) en posición de trabajo con la placa de arrastre(5) en extensión total y una inclinación angular cero, y el módulo de azada interfilas izquierdo (I) en posición de trabajo con la placa de arrastre(5) en extensión intermedia y una  
10 inclinación angular total, el bastidor soporte (1) sirve de unión al equipo motriz y de elemento portante para los módulos de azada interfilas.

15 Cada módulo de azada interfilas se configura mediante dos bastidores, el bastidor móvil (2) y el bastidor fijo (3), este último servirá de unión al bastidor soporte (1) y entre varios módulos de azada interfilas (I y D).

20 El dispositivo de amarre (4) transmite los esfuerzos desde la placa de arrastre (5) a varias guías de deslizamiento (6) situadas en el bastidor móvil (2). El cilindro de arrastre (7) no sufrirá directamente los esfuerzos de arrastre debido a la incorporación intermedia de dichas guías de deslizamiento (6).

25 El bastidor móvil (2) implementa varios sensores (8) que ordenan los movimientos que la placa de arrastre (5) debe realizar para evitar daños en las plantas situadas en la fila.

Según lo anteriormente descrito el bastidor móvil (2) hace las funciones de soporte, esencialmente, de las guías de deslizamiento (6), del dispositivo de amarre (4), de la placa de arrastre (5), del cilindro de arrastre (7), de los  
30 bulones de deslizamiento (11) y de los sensores (8). Este bastidor móvil (2) se mueve respecto al bastidor fijo (3) gracias al eje configurado por los bulones de giro (10) acoplados a dicho bastidores.

El bastidor fijo (3) es el elemento portante del bastidor móvil (2); el cilindro de inclinación (9), con libertad de giro en ambos extremos, y el eje configurado  
35 por los bulones de giro (10) permiten ajustar la posición relativa entre dichos bastidores (2 y 3) de manera que pueda variarse el ángulo de incidencia de la placa de arrastre (5) respecto al terreno. Los bulones de deslizamiento (11) rígidamente unidos al bastidor móvil (2) quedan insertados en varias  
40 aberturas en forma de segmento de círculo (13) mecanizadas en las paredes del bastidor fijo (3), esta configuración hace posible el giro controlado del bastidor móvil (2) respecto al fijo (3).

El cilindro de inclinación (9) queda unido con libertad de giro al bastidor fijo  
45 (3) mediante los correspondientes ejes de sujeción (12) y al bastidor móvil, igualmente con libertad de giro, a través de un sistema terminal de horquilla (14).

El bastidor fijo (3) dispone de varios orificios de unión (15) mecanizados de manera que se permita unir rígidamente los módulos de azada interfilas (I y D) entre sí y al bastidor soporte (1).  
50

Este modo de realización incluye, aun no quedando reflejado en los dibujos, los sistemas hidráulicos de transmisión y control de los accionamientos lineales como son los latiguillos, válvulas de seguridad, válvulas de cierre,  
55 reguladores de presión y caudal, depósito hidráulico, bomba de presión, equipo intercambiador de calor u otros que pudieran asegurar la correcta función de los actuadores según los requerimientos de trabajo.

El bastidor móvil (2) puede incluir uno o dos cilindros de arrastre (7), de una o dos vías cada uno, para la ejecución controlada de la doble carrera de trabajo en extensión y en retracción, es decir los movimientos de retracción intermedia, la retracción total, la extensión intermedia y la extensión total.

5

Se incluye un sistema de control mediante autómeta programable que en función de las señales de cada uno de los sensores (8) ejecute las respectivas órdenes de funcionamiento a los actuadores lineales de arrastre (7) y de inclinación (9) para cada uno de los módulos de azada interfilas (I y D).

10

El usuario podrá disponer de una interfaz gráfica que permita conocer y controlar los parámetros útiles de trabajo de manera que exista la posibilidad de adaptar el funcionamiento del equipo a diferentes cultivos y a las diferentes características del terreno.

15

La realización descrita anteriormente no implica ninguna limitación; en el caso de aplicaciones pesadas, por ejemplo, pueden aplicarse nuevos refuerzos o nervios en los bastidores (1, 2 y 3), en el dispositivo de amarre (4), en las guías de deslizamiento (6) o en la placa de arrastre (5); se puede usar amortiguación mecánica o hidráulica mejorada para los cilindros de accionamiento lineal (7 y 9), y sistemas de sensores de diversos modos de funcionamiento que aseguren el control eficaz de los movimientos necesarios en el trabajo.

25

## REIVINDICACIONES

1. Azada interfilas para trabajos agrícolas de los que, habitualmente, comprenden un bastidor soporte (1), uno o varios módulos de laboreo interfilas (I y/o D) y uno o varios sensores de posición (8), caracterizado porque:
- 5
- El módulo de laboreo (I o D) consta de un bastidor móvil (2) que integra una placa de arrastre (5) que, mediante la acción de uno o varios actuadores de tipo lineal (7), y a través de varias guías de deslizamiento (6) y el correspondiente dispositivo de amarre (4),  
10 posibilitan, con la mínima manipulación del terreno propia del movimiento único de arrastre, la eliminación de los elementos no deseados en la zona entre plantas situadas en hilera,
  - El bastidor móvil (2) se sitúa interiormente a otro bastidor fijo (3) que permite el movimiento restringido del primero respecto al segundo; el movimiento, provocado por un actuador lineal (9) en torno a un eje de giro comprendido entre ambos bastidores (2 y 3) y generado por medio de varios bulones de giro (10), permite variar el ángulo de incidencia de  
15 la placa de arrastre (5) sobre el terreno de manera que el trabajo pueda adaptarse a superficies entre plantas inclinadas respecto al plano de marcha del equipo automotriz.  
20

FIG. 1

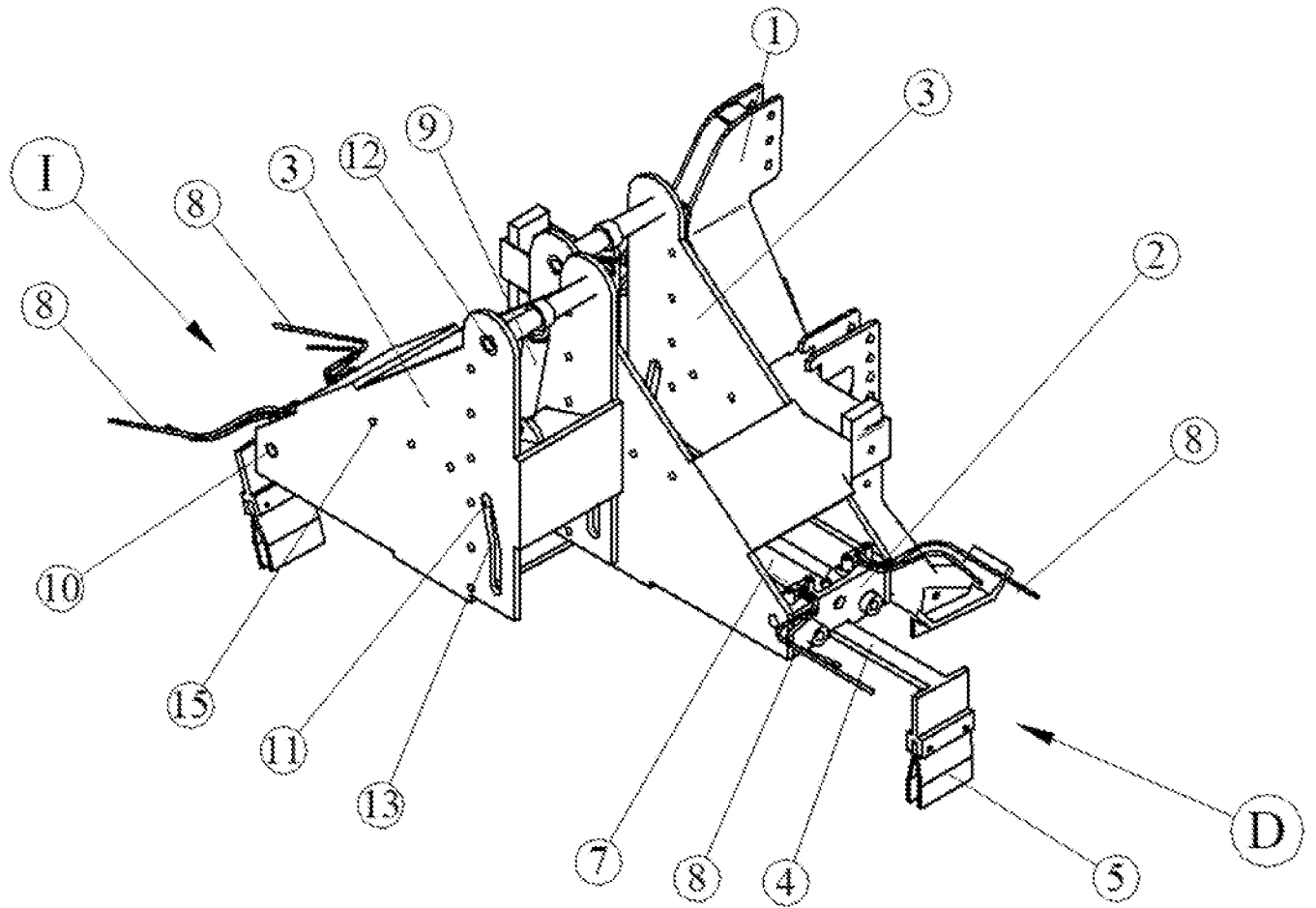


FIG. 2

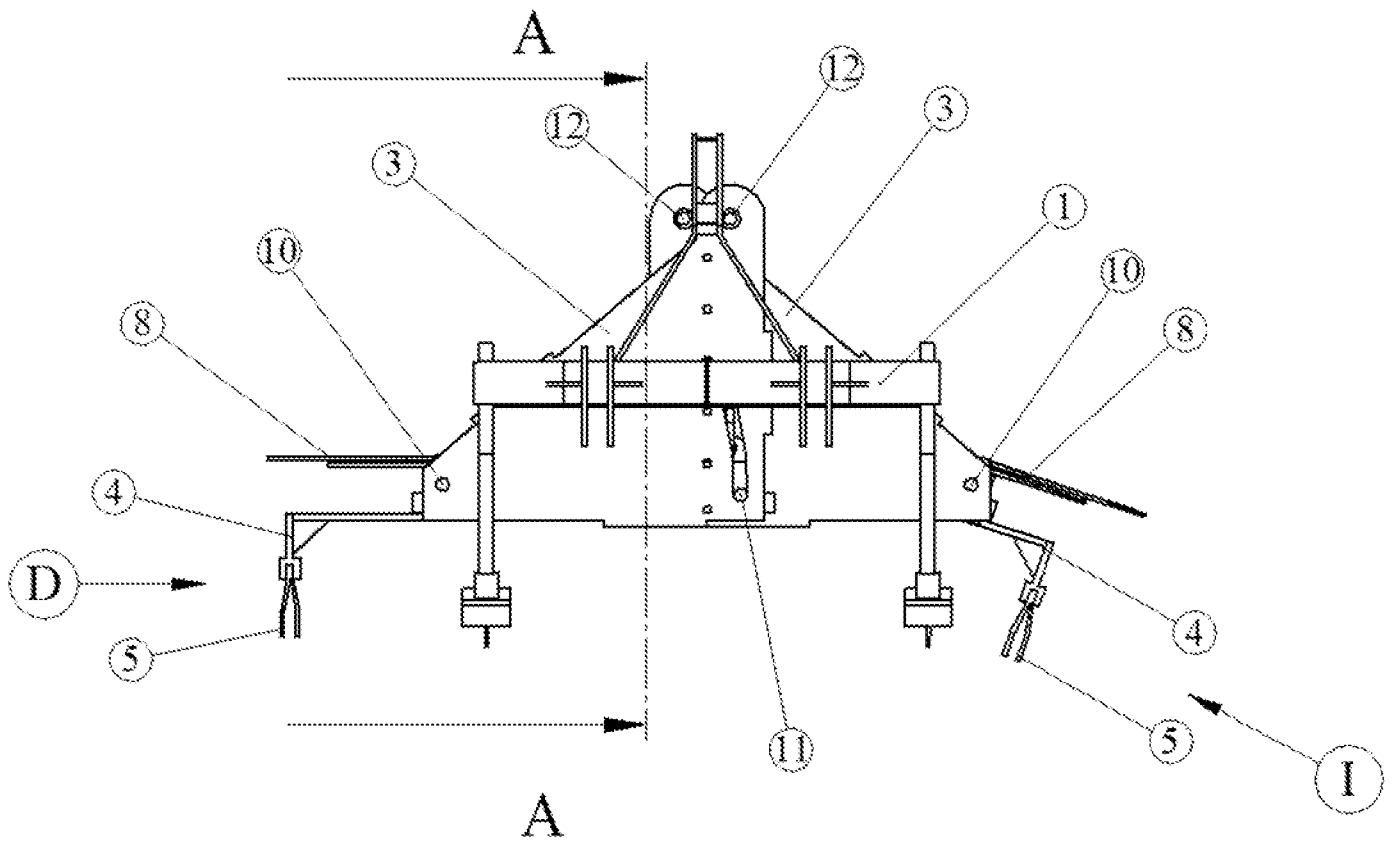


FIG. 3

SECCIÓN A-A

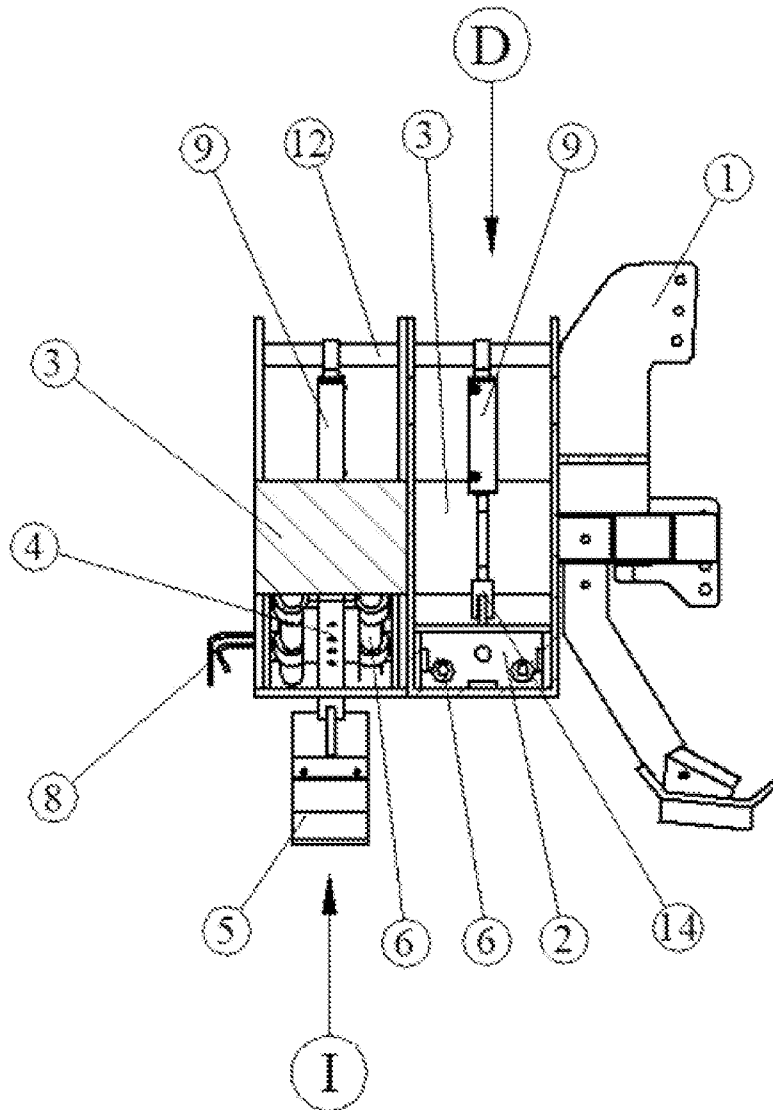


FIG. 4

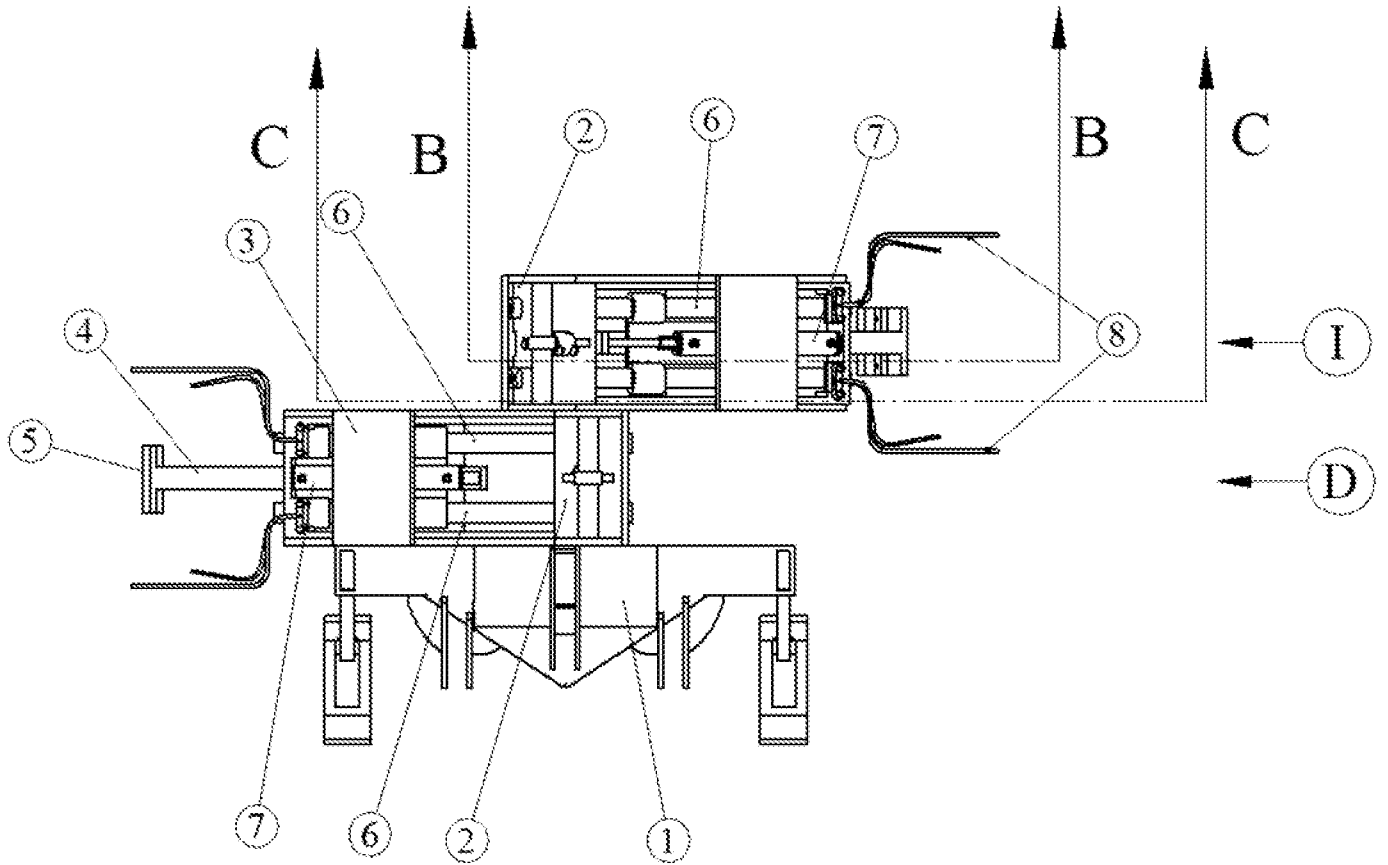


FIG. 5

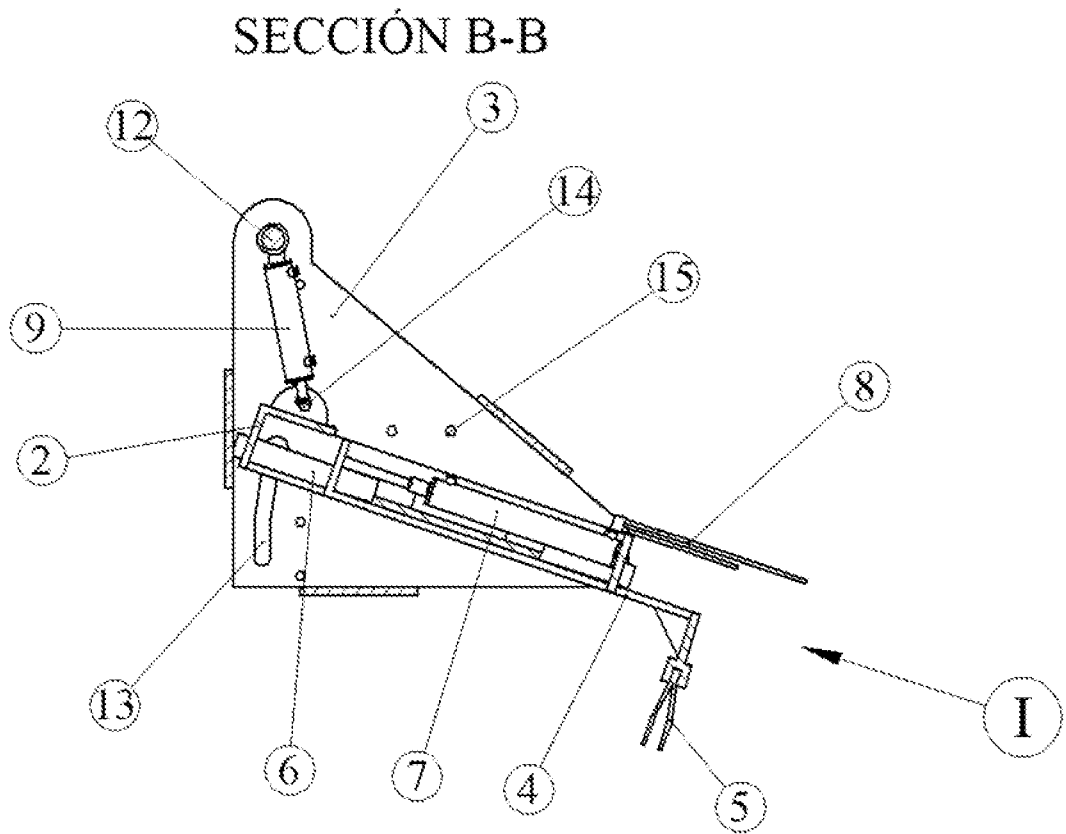


FIG. 6

