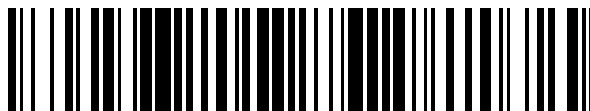


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 548 105**

21 Número de solicitud: 201400332

51 Int. Cl.:

A01D 43/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

11.04.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.10.2015

71 Solicitantes:

ARCE GARCIA, Diego (100.0%)

Avenida Ruiz de Alda, N. 28

47800 Medina de Rioseco (Valladolid) ES

72 Inventor/es:

ARCE GARCIA, Diego

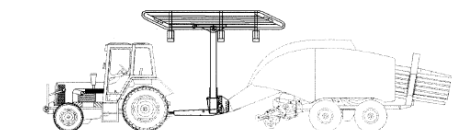
54 Título: **Sistema de recogido y transporte de un rastrillo hilerador de forraje de varias cerreras en una sola, flotante, con cabezal abatible, acoplable a empacadora**

57 Resumen:

Sistema de recogido y plegado para un rastrillo hilerador para acumular en una hilera el producto de varias carreras de segado, contando con los medios para el acoplamiento fácil, rápido y seguro, a cualquier empacadora, de tal forma que se aprovecha la misma pasada para realizar los trabajos de hilerado y empacado; colocándolo paralelo a dicha máquina y por encima de la misma, así como su posibilidad de colocación en paralelo a la máquina empacadora por motivo de algún impacto o accidente.

Constituido por un chasis flotante, lanza, brazos basculantes, tambores de púas, y pieza giratoria de unión de los tambores a los brazos, con eje vertical, que permite variar el ángulo de trabajo con respecto a la dirección de avance por medio de un cilindro hidráulico, y oscilante en su eje horizontal, la cual es la principal modificación con los sistemas existentes, y por lo tanto la invención principal.

FIGURA 12.-



DESCRIPCIÓN

1.1.- OBJETO DE LA INVENCION.

5 Sistema de recogido y transporte de un rastrillo hilerador de todo tipo de forraje, de varias carreras en una sola, flotante, con cabezal abatible y pivotante, acoplable a empacadora de cualquier marca y modelo, de tal forma que de una sola pasada se realicen los trabajos de hilerado y empacado.

1.2.- ANTECEDENTES DE LA INVENCION.

10 En la actualidad, para la recogida de cualquier tipo de forraje (paja, heno, alfalfa, etc), se emplean rastrillos hileradores, contruidos por discos o tambores que giran en un eje horizontal y que están acoplados a la empacadoras, de tal forma que de una sola pasada se realizan los trabajos de hilerado y empacado, de posicionamiento de trabajo fijo en su ángulo con respecto al avance de la máquina, sin suspensión propia, siendo recogidos los tambores por medio de cilindros hidráulicos hasta su posición vertical u oblicua, con la misma inclinación que el ángulo de trabajo mencionado anteriormente.

15 Esto presenta varios inconvenientes, entre los que se destacan 2:

- 20 • Al recoger los tambores de aventado del forraje hacia la posición vertical, la parte superior de dicho tambor en la posición de transporte no debe superar la altura máxima permitida, (en España por ejemplo son 4 m), por lo que la anchura de trabajo máxima viene limitada por dicha cota, no pudiéndose hacer hileradores de mayores dimensiones ya que sería ilegal su transporte.
- 25 • Ante un impacto accidental de cualquiera de los tambores de aventado no tiene la posibilidad de retroceder, de tal forma que todo el efecto del impacto es absorbido por el hilerador y el resto de la maquinaria, hasta que el maquinista se percate de dicho impacto, lo que puede conllevar graves daños a la máquina y al objeto con el que se ha impactado, como puede ser por ejemplo un apoyo de una línea eléctrica.

1.3.- DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION.

El sistema de recogido y plegado de la invención, empleado para un rastrillo que, por su constitución y utilización, sirve de una forma óptima para acumular en una única hilera el producto de varias carreras de segado, contando con los medios
 5 necesarios para el acoplamiento fácil, rápido y seguro, a cualquier empacadora existente en el mercado, de tal forma que se aprovecha la misma pasada para realizar los trabajos de hilerado y empacado, salva los inconvenientes mencionados en el apartado anterior, de tal forma que se puede ampliar el ancho de trabajo sin superar la altura máxima de transporte y lo hace mucho más seguro ante posibles accidentes mientras se está
 10 realizando las laboras para las que está diseñado.

En base a la construcción y diseño el rastrillo está constituido por un chasis (1) o cuerpo central flotante (figura 1), regulable en altura con respecto a una "lanza" (12) inferior de acoplamiento (figura 6) del hilerador al vehículo tractor, habiendo 3 posiciones preferiblemente: trabajo, en la que el chasis se eleva con respecto a la lanza, permitiendo que el resto de partes del hilerador de la invención puedan trabajar
 15 correctamente; transporte en la que el chasis baja, de tal forma que el conjunto no supere la altura máxima de transporte y al mismo tiempo quede a una altura razonable del suelo para evitar impactos por pequeños obstáculos; y posición baja, en la que el chasis baja aun más para poder salvar posible obstáculos superiores, como puentes, puertas, cableado, etc, que estén a menos de la altura máxima de transporte permitida. El chasis será hueco, para que cumpla, al mismo tiempo, con la función de depósito del
 20 aceite del sistema cuando trabaje con bomba hidráulica propia para la alimentación de los diferentes actuadores. En la parte posterior del chasis o cuerpo central habrá unas piezas de acople (13), intercambiables en función del tipo y modelo de la empacadora a la que se vaya a anexionar, que permitirán la unión entre ambas máquinas de una forma sencilla y desmontable. Lateralmente a este chasis central, se le acoplan dos brazos basculantes (2), accionados por cilindros hidráulicos (3) que podrán posicionarse en cualquier punto de su carrera total, teniendo preferiblemente 3 posiciones: elevada o de
 25 transporte, bajada o apoyo, y trabajo; siendo esta última posición regulable. Estos brazos pueden ser de longitud fija, o variable por medio de un sistema de deslizamiento telescópico (figura 2), de tal forma que la segunda mitad del brazo entre dentro de la primera mitad, pudiendo variar la posición y el ancho de trabajo en función de las necesidades. Para el movimiento de extensión y retraimiento del brazo se empleará un cilindro hidráulico, siendo la extensión del mismo regulable por el usuario de la
 30 invención. Habrá en el chasis central un silentblock que evite los impactos directos con los brazos cuando estos se encuentren levados o en posición de transporte.

Del extremo de cada uno de estos brazos colgarán unos chasis compuestos por "tambores" o rodillos de púas (figura 3), que son los encargados de elevar, aventar y acumular el forraje, desde sus carreras a una hilera central para ser recogida por la
 40 empacadora en la misma pasada. Este tambor o rodillo estará formado por un chasis de sustentación (5), dos discos (10) de cualquier forma regular para su equilibrado de pesos, y una serie de barras (6) que unirán ambos. En uno de los discos habrá acoplado

un motor (9) que proporcione el movimiento de giro al tambor, mientras que el segundo de los discos será arrastrado por el primero ya que estarán unidos por medio de las barras mencionadas. Ambos discos se unirán al chasis del tambor por medio de una unión regulable en las 3 direcciones del espacio y en inclinación, de tal forma que
 5 ambos discos queden totalmente paralelos. En las barras (6) que unen ambos discos se colocarán las púas, de tal forma que, por medio del giro del tambor, desplace el forraje hasta la zona central de recogida. Para la unión de las barras a los discos del tambor se emplearán silentblocks (11) que evitarán las vibraciones (figura 4). El conjunto del tambor estará sustentado por un chasis tubular (5 y 7) que a su vez será la parte por
 10 donde se acople al brazo. Cada uno de estos chasis contará con 3 o 4 ruedas giratorias (8) direccionales sensiblemente extremas, de apoyo y aproximación al suelo, estando colocadas por detrás del tambor, en los lugares que se aprecian en los esquemas que acompañan al presente documento.

En la parte posterior de los tambores de púas se colocará un dispositivo
 15 cortavientos, que impida que la paja pueda salir despedida en una dirección indeseada si la velocidad del viento existente durante el trabajo es elevada. Este dispositivo puede ser de cualquier material como por ejemplo, lona, metal, etc, contando con la suficiente rigidez como para realizar la función descrita sin ser dañado.

La unión entre los brazos y los tambores de púas se realizará por medio de una
 20 pieza giratoria (4), con eje vertical, que permita variar el ángulo de trabajo con respecto a la dirección de avance por medio de un cilindro hidráulico, y oscilante en su eje horizontal (figura 5). Al mismo tiempo, por medio de esta pieza y del accionamiento del cilindro, se podrá colocar el tambor de púas de forma paralela a la empacadora, pudiendo de esta forma evitar cualquier obstáculo. También será la posición previa al
 25 levantamiento del hilerador para colocarlo por encima de la empacadora y poder proceder al transporte. Esta pieza y los movimientos que permite para su plegado de seguridad ante impactos y para el transporte constituyen las principales modificaciones en los sistemas existentes, y por lo tanto la invención principal.

La "lanza" (12) del hilerador o enganche al vehículo tractor tendrá dos posibles
 30 posicionados, de tal forma que se pueda enganchar a cualquiera de los enganches de tiro y arrastre del vehículo tractor (figura 6). En los esquemas que se adjuntan se observa el tipo de lanza empleada para el enganche inferior del vehículo tractor, sin con ello limitar a cualquier otro tipo o posición de enganche.

El hilerador dispone de un árbol cardánico (14) de acoplamiento a la toma de
 35 fuerza del vehículo tractor, y cuenta con una extensión hasta la empacadora, de tal forma que la toma de fuerza del vehículo tractor puede suministrar energía a la empacadora y al hilerador si es necesario.

Los accionamientos de las partes móviles del hilerador son realizados por medio de actuadores hidráulicos los cuales pueden tomar fluido desde el propio vehículo
 40 tractor, o por medio de una bomba propia independiente. En este caso la bomba estará acoplada al árbol cardánico por medio de una cadena, o cualquier otro medio de

transmisión. Las válvulas que comandan a los actuadores estarán colocadas, preferiblemente, en la parte superior y posterior del chasis o cuerpo central, pero podrá ser colocada en cualquier otra parte que se considere más óptima. Los mandos eléctricos dispondrán del suficiente cableado como para incorporar una central de mando dentro
5 de la cabina del vehículo tractor, por medio de botonera o cualquier otro medio de comunicación.

El hilerador también contará con el alumbrado necesario para trabajo y transporte según la normativa vigente para el transporte de vehículos y aperos, conectado a la instalación eléctrica del vehículo tractor por medio de un cableado enchufable homologado.
10

1.4.- BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS.

Figura 1.- muestra una vista del chasis central o cuerpo, con depósito interno de aceite. Es la parte central del rastrillo hilerador, y la encargada de dar rigidez y robustez al mismo. Se muestra una imagen "transparente" donde se pueden ver los nervios de unión entre la parte anterior y posterior del mismo.
15

Figura 2.- muestra una vista frontal de los brazos laterales, en el caso de tratarse de brazos de longitud variable, con el telescópico recogido y extendido, de tal forma que la longitud del brazo pueda ser cualquiera de la permitida por la carrera del telescópico.

Figura 3.- muestra una vista superior y frontal del chasis con los tambores de púas, encargados del recogido del forraje, en la posición de trabajo.
20

Figura 4.- muestra una vista con corte longitudinal al eje de unión del sistema antivibratorio empleado en la unión de las barras con las púas a los disco de los tambores.

Figura 5.- muestra una vista superior de la pieza que proporciona el sistema de giro al tambor de púas, para su posicionado en el ángulo de trabajo deseado, una posición intermedia y su posición final paralela a la máquina empacadora, para el posterior recogido a transporte.
25

Figura 6.- muestra una vista lateral de la lanza de enganche al vehículo tractor, en su posicionado superior e inferior, de tal forma que pueda ser arrastrado desde cualquier punto destinado para tal fin.
30

Figura 7.- muestra una vista frontal del hilerador de la invención en posición de trabajo, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.

Figura 8.- muestra una vista lateral del hilerador en de la invención en posición de trabajo, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.

Figura 9.- muestra una vista frontal del hilerador de la invención en posición previa al izado para el transporte, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.
35

Figura 10.- muestra una vista lateral del hilerador de la invención en posición previa al izado para el transporte, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.

Figura 11.- muestra una vista frontal del hilerador de la invención en posición de transporte, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.

Figura 12.- muestra una vista lateral del hilerador de la invención en posición de transporte, con tractor de arrastre y acoplado a la máquina empacadora.

1.5.- DESCRIPCIÓN DE UNA REALIZACIÓN PRÁCTICA DE LA INVENCION.

- El hilerador de la invención, está formado por las siguientes partes:
- **Un chasis o cuerpo central flotante** (1) acoplado al vehículo tractor por medio de un enganche en la parte denominada como lanza (12). En la parte trasera del chasis central habrá unas piezas metálicas con múltiples perforaciones (13) que posibilitan su acoplamiento a cualquier máquina empacadora por medio de sistemas de unión fáciles y rápidos, preferiblemente tornillería. Contará con un sistema de suspensión y regulación de la altura de trabajo y transporte de la máquina. Este sistema de suspensión puede ser de cualquier tipo, preferiblemente hidráulico. En la parte central del chasis habrá una abertura que permita el paso de un árbol cardánico (14), o sistema de transmisión de la toma de fuerza del vehículo tractor hacia la máquina empacadora sin problema. El chasis será hueco, manteniendo su rigidez y robustez, de tal forma que pueda cumplir con su función principal de funcionamiento y al mismo tiempo, con la de depósito de aceite cuando su funcionamiento sea por medio de central hidráulica propia, y que se describirá más adelante.
 - Por la parte inferior del chasis discurrirá la **lanza** (12) de enganche del hilerador de la invención al vehículo tractor. Será lo suficientemente robusta como para soportar el peso del resto de elementos, el tiro del vehículo tractor y el arrastre de la máquina empacadora. Esta parte permitirá que el hilerador de la invención sea enganchado a cualquiera de los puntos que el vehículo tractor disponga para tal fin, sin perjuicio de su funcionalidad. Al mismo tiempo hará de apoyo para la suspensión del resto de elementos que componen el hilerador de la invención.
 - A cada uno de los laterales del chasis o cuerpo central se acoplarán sendos **brazos** o extensiones basculantes (2), accionadas por medio de cilindros hidráulicos (3) que permiten su posicionado en cualquier punto de su carrera total, teniendo preferiblemente 3 posiciones: elevada o transporte, baja o apoyo, y trabajo, siendo esta última posición regulable en función del terreno y contará con sistema de amortiguamiento. Estas posiciones estarán controladas por medio de sensores de posición. Al mismo tiempo y como ya se ha mencionado anteriormente se puede posicionar a cualquier altura para evitar de esa manera un obstáculo transitorio. Estas extensiones o brazos laterales pueden ser de

- longitud fija de tal forma que no se pueda modificar el ancho máximo de trabajo por medio de la modificación o actuación sobre este elemento; o variable, por medio de un sistema de deslizamiento telescópico, de tal forma que la parte más exterior de la extensión se desplace por el interior de la parte más próxima al chasis central, de tal forma que se pueda regular tanto la posición como el ancho de trabajo por medio de la actuación sobre este elemento en función de las necesidades. Para los movimientos del sistema telescópico se empleará preferiblemente un cilindro hidráulico, siendo la extensión del mismo regulable. El chasis central puede contar con un silentblock u otro sistema de amortiguamiento de golpes y vibraciones que impida que el brazo choque de forma directa con el chasis central cuando se encuentre en la posición de transporte. En el extremo de cada una de las extensiones o brazos habrá una pieza (4) que permita el giro por medio de un eje vertical y la oscilación por medio de un eje horizontal de la parte que se acopla a ella y que se describe a continuación.
- A cada una de las piezas mencionadas, colocadas en los extremos de los brazos, se acoplarán, de forma suspendida, unos **"tambores" o rodillos de púas**, los cuales serán los encargados de elevar aventar y acumular el forraje, desde sus carreras originales hacia una hilera central para ser recogida por la máquina empacadora en la misma pasada y ser transformada en paca. La pieza de unión de los "tambores" con los brazos o extensiones laterales, permitirá la variación el ángulo de trabajo de los "tambores" con respecto al sentido de avance, por medio de un cilindro hidráulico, el cual permite su giro hasta la colocación del tambor completamente paralelo a la máquina empacadora para su posterior izado o recogido, y como sistema de seguridad ante un posible choque o forma de evitarlo. Estos "tambores" o rodillos estarán formados a su vez por:
 - un chasis tubular de sustentación (5 y 7), el cual será el encargado de acoplarlo al brazo y soportar el peso del resto de elementos que forman el "tambor" y al mismo tiempo proporcionarle la rigidez necesaria para la realización del trabajo. Este chasis contará con 3 o 4 ruedas (8) giratorias direccionalmente sensiblemente extremas, de apoyo y aproximación al suelo, estando colocadas por detrás del "tambor".
 - dos discos (10), de cualquier forma regular para su equilibrado de pesos, colocados uno a cada extremo del chasis tubular descrito anteriormente. Uno de estos disco contará con un motor (9), preferiblemente de accionamiento hidráulico, que será el encargado de proporcionar el movimiento de giro al "tambor", mientras que el otro disco tendrá un giro libre, de tal forma que acompañe al primero de los discos por medio de su acoplamiento o unión por medio de una serie de barras (6). Ambos discos contarán con una unión al chasis tubular regulable tanto en las 3 direcciones del espacio como en inclinación, de tal forma que ambos discos puedan ser posicionados completamente paralelos.
 - las barras de unión (6) de los dos discos estarán unidas a éstos por medio de tornillería y silentblocks (11) para la absorción de vibraciones. En

ellas se colocarán las púas que serán las encargadas de provocar el movimiento del forraje, acumulándolo en la parte central para su recogida por la máquina empacadora en la misma pasada. Estas púas podrán ser de cualquier tipo de las existentes en el mercado.

- 5 • Contará con un sistema hidráulico que será el encargado, por medio de sus actuadores, de proporcionar todos los movimiento descritos anteriormente y que podrá realizar el hilerador de la invención. Este sistema hidráulico podrá ser acoplable al sistema hidráulico del vehículo tractor si éste cuenta con un sistema que lo permite, o contar con su propia bomba hidráulica independiente. En este
- 10 último caso el depósito de aceite, como ya se ha mencionado, será el propio chasis o cuerpo central del hilerador de la invención. El movimiento de la bomba hidráulica será proporcionada por medio de la unión por medio de una cadena o cualquier otro medio de transmisión, de la boma a un árbol cardánico, encargado de conectar la toma de fuerza del vehículo tractor con el hilerador y
- 15 con la máquina empacadora. Las válvulas y/o electroválvulas encargadas de gobernar a los actuadores hidráulicos estarán colocadas en la parte que se considere más apropiada para su correcto funcionamiento y el del resto de elementos, siendo su lugar preferible, la parte superior del chasis central. Los mandos eléctricos que gobiernen a las electroválvulas se colocarán en una
- 20 central de mando dentro de la cabina del vehículo tractor.
- Contará con el sistema eléctrico, de iluminación y señalización necesarios para la realización del trabajo para el que está diseñado, así como para el transporte según la normativa vigente para tales efectos. Esta instalación eléctrica estará conectada a la del vehículo tractor por medio de un cableado enchufable
- 25 homologado.

Descrita suficientemente la naturaleza de la invención, así como la manera práctica de realizarse, debe hacerse constar que la disposiciones anteriormente indicadas y representadas en los dibujos adjuntos son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren el principio fundamental de funcionamiento.

30 1.6.- MODO DE FUNCIONAMIENTO.

A continuación se describe el funcionamiento del hilerador de la invención, partiendo desde la posición de reposo hasta una vez realizado el trabajo en el terreno. De tal forma que, para su correcto funcionamiento se tendrán que seguir los siguientes pasos:

- 35 1. Con el hilerador de la invención en posición de reposo, es decir, los brazos o extensiones laterales abajo, teniendo los "tambores" de púas apoyados en el suelo por medio de las ruedas que tiene el chasis tubular, y enganchado al vehículo tractor y a la máquina empacadora. Con todas las conexiones eléctricas, hidráulicas y mecánicas conectadas.
- 40 2. Se procede a la colocación del "tambor" de púas de forma paralela a la máquina empacadora.

3. Se elevan los brazos o extensiones laterales hasta que el "tambor" de púas que da completamente por encima de la máquina empacadora, estando en condiciones de ser transportado hasta la tierra donde realizar el trabajo para el que está diseñado.
- 5 4. Una vez en la tierra se eleva el chasis central a la posición de trabajo.
5. Se bajan los brazos o extensiones laterales hasta que las ruedas de aproximación apoyen en el suelo.
6. Se gira el "tambor" de púas hasta la posición de trabajo, la cual será regulable por el usuario.
- 10 7. Se elevan un poco los brazos o extensiones laterales, hasta la posición de trabajo de éstos, de tal forma que se alivie parte del peso a las ruedas de apoyo. al mismo tiempo se consigue la suspensión y amortiguamiento de los golpes provocados por las irregularidades del terreno.
8. Se conectan los motores hidráulicos que hacen girar al "tambor" de púas, de tal forma que se puede comenzar a realizar el trabajo de hilerado del forraje, y su empacado en la misma pasada.
- 15 9. Una vez realizado el trabajo, para proceder nuevamente a su transporte, se desconectarán los motores de los "tambores" de púas y se realizarán los pasos 2, 3 y al bajado del chasis central hasta su posición de transporte, pudiendo ser transportado nuevamente.
- 20 10. Una vez en el lugar donde se va a dejar en reposo, y si va a ser desenganchado del vehículo tractor, se procederá a realizar los pasos 5 y 6, de tal forma que se pueda proceder al desenganchado del vehículo tractor.

25 Sin embargo, en ocasiones excepcionales, habrá que hacer una serie de movimientos que no han sido descritos con el fin de evitar algún obstáculo, de tal forma que se pueden describir una serie de movimientos de funcionamiento extraordinario en función de la causa que lo provoca, siendo:

- 30 • **Izado parcial o total de uno solo de los brazos o extensiones laterales** con el fin de evitar el impacto con algún obstáculo existente en el terreno, tales como pacas ya realizadas, piedras, etc, así como cunetas o lindes de tierras a distinto nivel, o similar. Este movimiento será realizado por orden del maquinista, de tal forma que una vez sorteado el obstáculo sea posicionado nuevamente en la posición de trabajo.
- 35 • **Giro del "tambor" de púas hasta su colocación en paralelo con la máquina empacadora**, como medio de seguridad ante un impacto con algún obstáculo como una paca, o un apoyo de una línea eléctrica, telefónica, etc. Este movimiento se hará de forma automática al ser detectada una sobrepresión, de tal forma que por medio del propio impacto el tambor girará para evitar el obstáculo. La recuperación de la posición de trabajo podrá ser de forma automática al detectar la falta de sobre presión o por medio de la actuación del
- 40 maquinista.

- 5
- **Izado parcial de los brazos o extensiones laterales** cuando se produzca el izado de la pieza de recogida de forraje de la empacadora, también denominada "pick up". Cuando se produce ese levantamiento del pick up es debido al encontrarse en una zona irregular del terreno como pueden ser cabeceras, giros, entradas, proximidades a lindes, etc, que pueden provocar daños a esa parte, de tal forma que, de manera automática, los brazos o extensiones laterales del hilerador de la invención serán elevados ligeramente para evitar posibles daños en esas zonas.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Sistema de recogido y transporte de un rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora caracterizado por estar constituido por un chasis central flotante (1), dotado con un enganche frontal (12) para ser enganchado a un vehículo tractor en cualquiera de sus mecanismos destinados a tal fin, y una serie de acoplamientos (13) para la máquina empacadora. El chasis será hueco, de tal forma que pueda ser empleado como depósito de aceite cuando la máquina funcione con sistema hidráulico independiente del vehículo tractor. A ambos lados

10 del chasis se acoplan dos brazos o extensiones basculantes (2), de longitud fija o variable por medio de un sistema de deslizamiento telescópico, de los que cuelgan sendos chasis con "tambores" o rodillos de púas (5, 6 y 7), los cuales cuentan con ruedas (8) direccionales sensiblemente extremas de apoyo y aproximación al terreno. Estos

15 "tambores" de púas al girar son los encargados de elevar, aventar y aproximar el forraje desde sus carreras originales al centro, donde es recogido por la máquina empacadora y convertido en paca de una única pasada, siendo los ángulos de posicionamiento del sistema regulable, tanto con la dirección de avance, como con la vertical. Para su recogido y

20 transporte, el "tambor" de púas será colocado de forma paralela a la máquina empacadora y posteriormente izado sobre ella.
- 25 2. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque los "tambores" de púas (5, 6 y 7) pueden ser colocados paralelos a la máquina empacadora de forma automática para evitar daños en la invención ante un posible impacto con algún obstáculo existente en el terreno.
- 30 3. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque los "tambores" de púas (5, 6 y 7) son colocados de forma paralela a la máquina empacadora y elevados por encima de ella para su transporte, pudiendo aumentar el ancho de trabajo sin sobrepasar la altura máxima permitida de transporte.
- 35 4. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque todos movimientos de las partes móviles son realizados por medio de actuadores hidráulicos.
5. Rastrillo hilerador de varias cerreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque el conjunto cuenta con un sistema de suspensión hidráulico que amortigüe los impactos producidos por las irregularidades del terreno o vías de transporte.
- 40 6. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque el chasis central (1) es hueco, pudiendo cumplir las veces de depósito de aceite cuando se emplee un sistema hidráulico independiente al del vehículo tractor para la invención.

- 5 7. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque el chasis central (1) puede contar con una serie de sistemas anti-vibraciones o silent blocks para no transmitir las posibles vibraciones que producen los brazos o extensiones laterales y que provocarían la fatiga y rotura del chasis central.
- 10 8. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque su lanza (12) puede ser acoplable a cualquiera de los sistemas de enganche y arrastre existente en el vehículo tractor.
- 15 9. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque los brazos o extensiones laterales basculantes (2) pueden ser de longitud fija o variable por medio de un sistema de deslizamiento telescópico proporcionado por un cilindro hidráulico.
- 20 10. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque la posición de los brazos es regulable en todo momento, pudiendo ser colocada en la posición que desee el usuario de la invención.
- 25 11. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque los "tambores" de púas están formados por un chasis tubular (5 y 7), dos discos de forma regular (10) y una serie de barras (6) que los unen y en las cuales se colocarán las púas, de cualquier tipo, que serán las encargadas de elevar, aventar y acarrear el forraje desde sus carreras a una hilera central para su empacado en la misma pasada. La unión de las barras a los discos podrá ser realizada por medios anti-vibraciones o silent blocks (11).
- 30 12. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo de trabajo de los "tambores" de púas con respecto al suelo es variable, proporcionado por las ruedas de apoyo y los brazos o extensiones laterales.
- 35 13. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo de trabajo de los "tambores" de púas con respecto a la dirección de avance es regulable por el maquinista.
- 40 14. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque los discos (10) de los "tambores" de púas son regulables en las 3 direcciones del espacio y en inclinación, facilitando así el correcto paralelismo entre ellos.
15. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque en la parte posterior de los "tambores" de púas se coloca un dispositivo cortavientos, de cualquier material con la suficiente rigidez como para desempeñar dicha función.
16. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizados porque su sistema hidráulico

- 5 puede ser conectado al propio sistema hidráulico del vehículo tractor o contar con un sistema propio independiente, en cuyo caso, el chasis central hará las veces de depósito de aceite y el accionamiento de la bomba se realizará por medio del acoplamiento mecánico, preferiblemente a través de una cadena, a un árbol cardánico (14) que conecte la toma de fuerza del vehículo tractor con el de la máquina empacadora.
- 10 17. Rastrillo hilerador de varias carreras acoplable a máquina empacadora según reivindicación 1, caracterizado porque incorpora un sistema eléctrico de iluminación y señalización alimentado por medio de un cableado enchufable conectado al vehículo tractor.

FIGURA 1.-

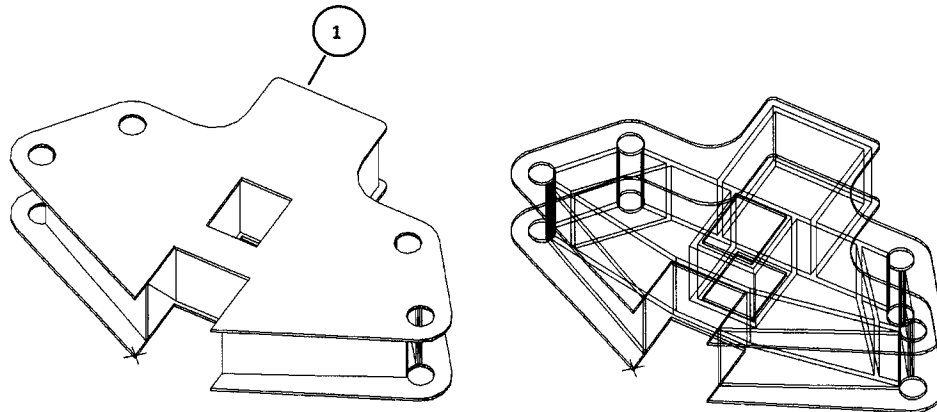


FIGURA 2.-

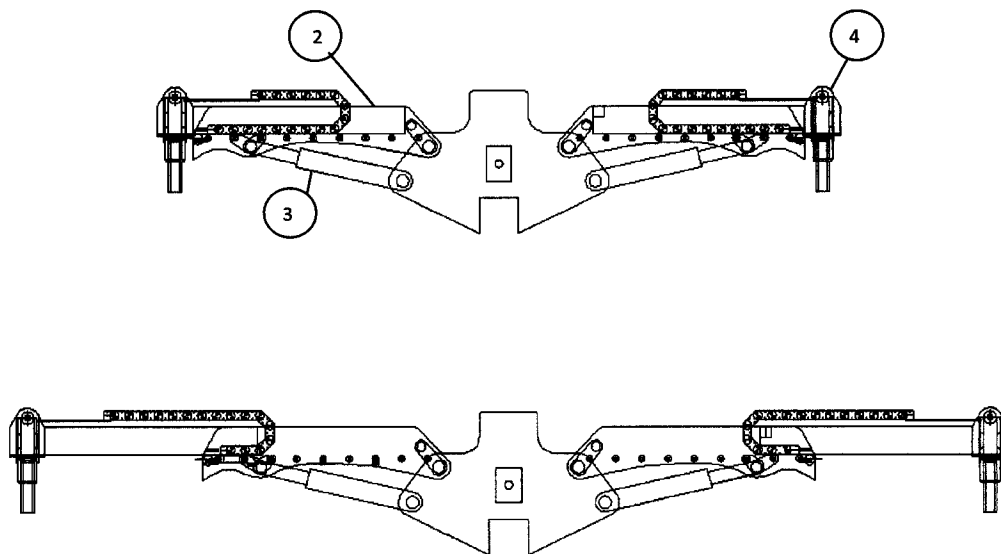


FIGURA 3.-

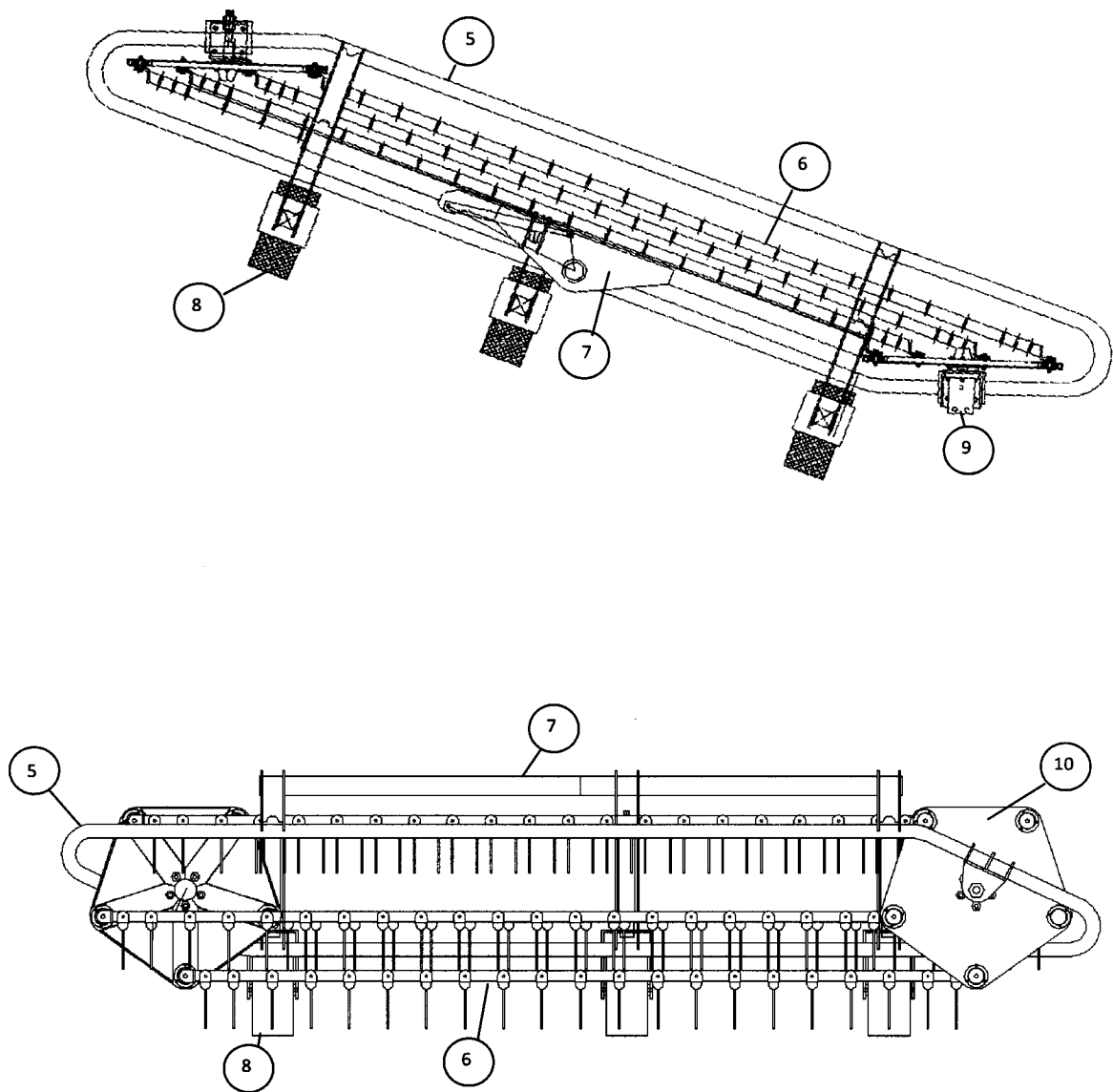


FIGURA 4.-

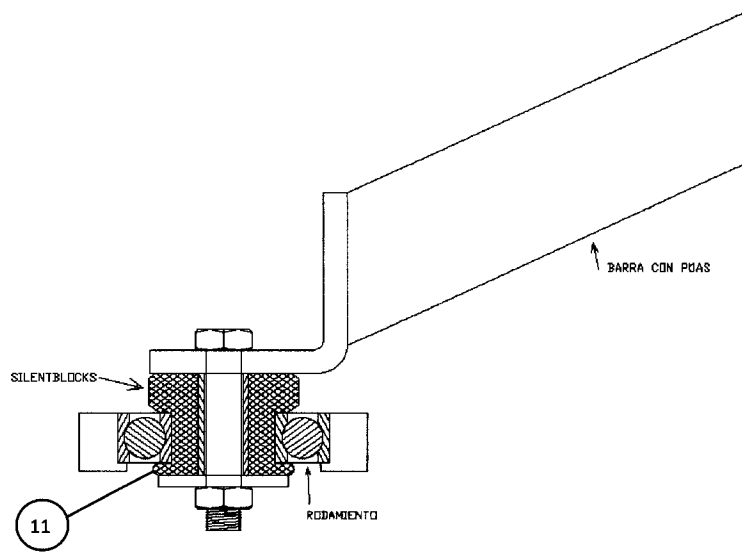


FIGURA 5.-

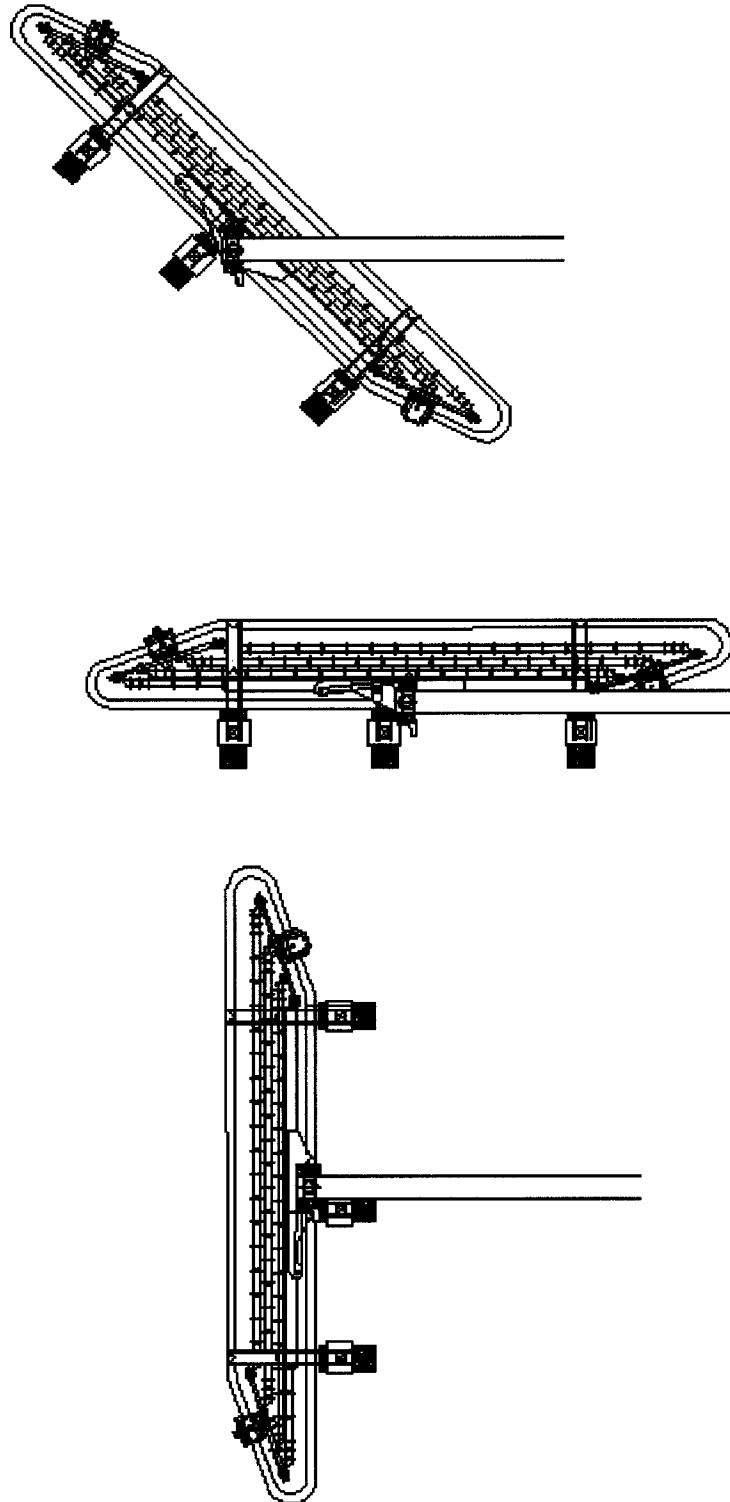


FIGURA 6.-

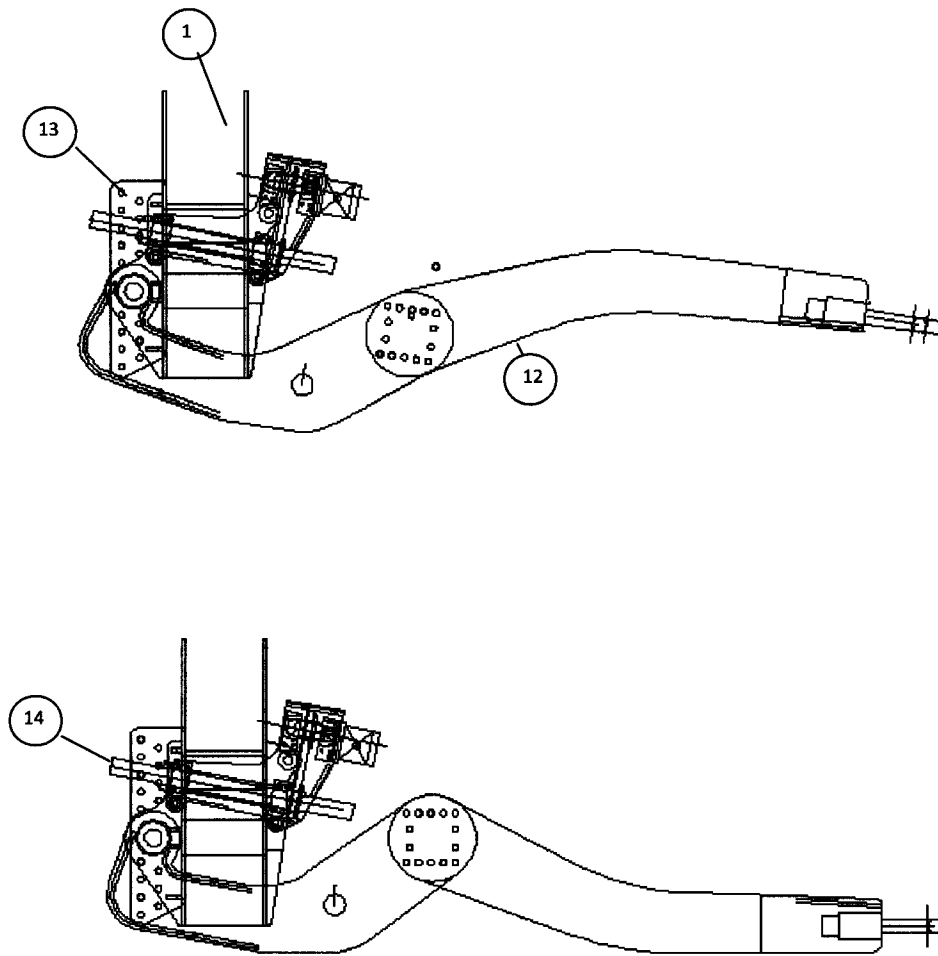


FIGURA 7.-

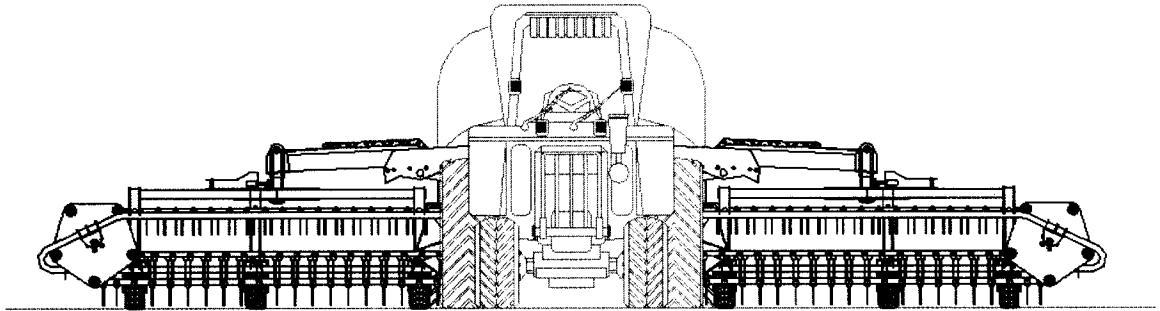


FIGURA 8.-

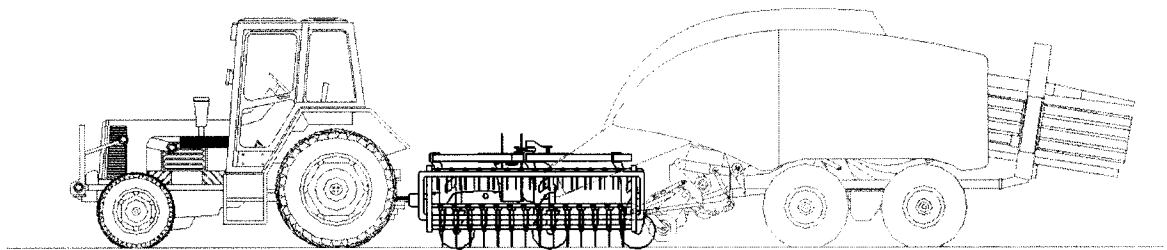


FIGURA 9.-

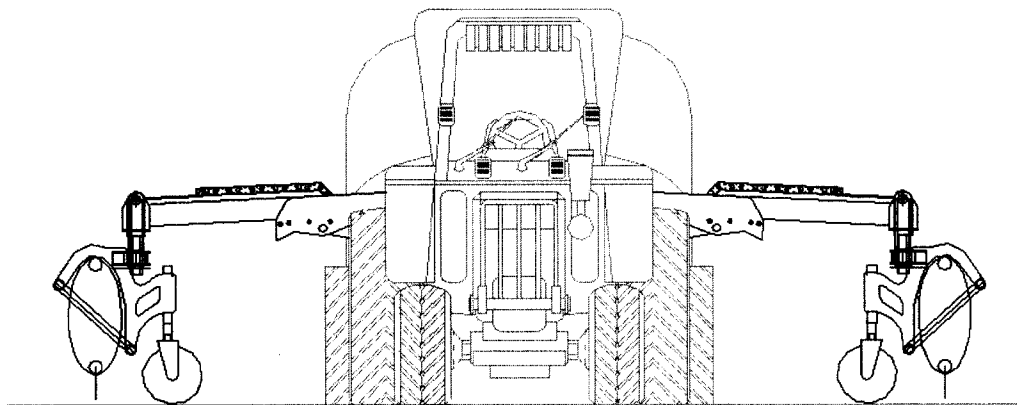


FIGURA 10.-

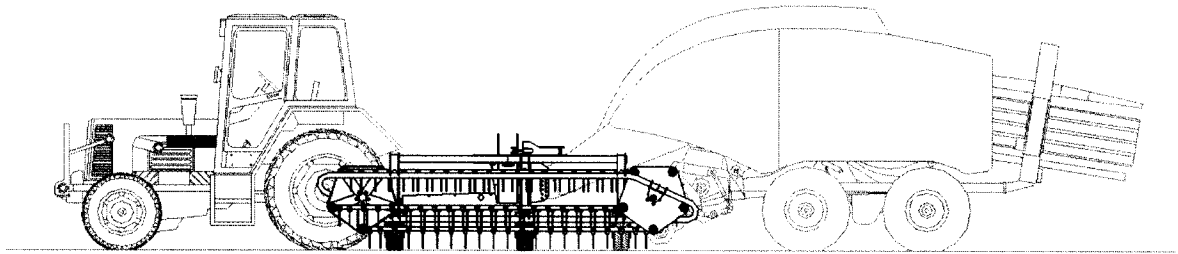


FIGURA 11.-

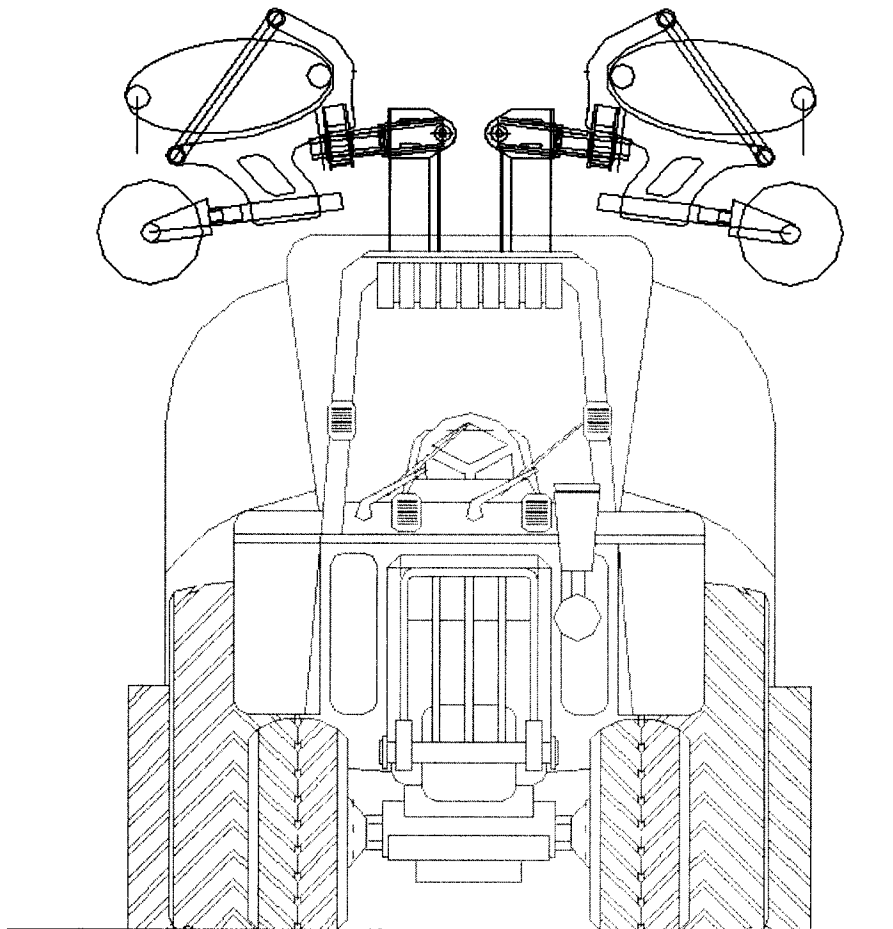


FIGURA 12.-

