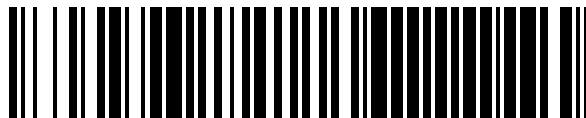


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 301 317**

21 Número de solicitud: 202330738

51 Int. Cl.:

**A01D 46/26** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**28.04.2023**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**30.06.2023**

71 Solicitantes:

**AGROLIVE INNOVACION Y MAQUINARIA,S.L.**  
**(100.0%)**

**C/ Ermita, 19**

**12597 SANTA MAGDALENA DE PULPIS**  
**(Castellón) ES**

72 Inventor/es:

**BORRAS MARTI, Jose Maria y**

**BORRAS PAVÍA, Jose Maria**

74 Agente/Representante:

**CHANZA PATENTES Y MARCAS, SLP**

54 Título: **RECOLECTOR DE FRUTOS DEL SUELO POR RODILLOS**

**ES 1 301 317 U**

## DESCRIPCIÓN

### RECOLECTOR DE FRUTOS DEL SUELO POR RODILLOS

#### 5 SECTOR DE LA TÉCNICA

El presente dispositivo de invención se aplica en el sector agrícola y especialmente para la recolección de frutas por medio de máquinas que se desplazan manualmente o por medio de un vehículo tractor - con o sin brazo elevador-, y que mediante rodillos con púas recogen los frutos depositados en el  
10 suelo de árboles y arbustos frutales (aceitunas, ciruelos, bellotas, algarrobas, etc...) del suelo y los depositan en recipiente o recipientes incorporados en la misma máquina, para su posterior trasiego a remolques.

15 Siendo el principal objeto la recolección de los frutos manteniendo la integridad de los mismos, con menor impacto e incisiones para facilitar su calidad y mantener sus cualidades organolépticas. Además de mejorar la capacidad productiva en el volumen de recolección de frutos.

20

#### ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

Los sistemas actuales de máquinas para recoger aceitunas del suelo pueden funcionar de forma manual o por medio de cualquier vehículo de tracción.  
25

Los utensilios, dispositivos o máquinas de recoger aceitunas manuales son más rudimentarias que las automatizadas y tienen una estructura mucho más simple y de menor peso que las que emplean vehículos tractores. Aunque su sistema de recolección sea igual o similar que las auxiliadas por medios tractores,  
30 existen, también las que tienen incluso un solo rodillo, con o sin rodillo repasador y tanto su funcionamiento como el vaciado del recipiente es manual.

Por otro lado, las máquinas que funcionan con cualquier vehículo de tracción están compuestas de lo siguiente: a). Una estructura metálica que se puede acoplar a cualquier máquina tractora con o sin brazo elevador o pala de tractor, configurada por un tramo central y dos tramos laterales acoplados al central por medio de unos bulones a modo de bisagra que pueden girar en forma vertical para poder reducir así su volumen en el traslado. Estos tres tramos, el central y dos laterales contienen pletinas que forman varias "U" invertidas cada una cerrada por la parte inferior con tornillo o bulón en donde van pasados por dentro los tubos que sujetan el chasis o bastidor de la máquina recolectora pudiendo, de esta forma empujarla para trabajar y también elevarla para vaciar las aceitunas que contiene su recipiente/es. Este sistema a modo de "U" invertidas, de la máquina recolectora, en su posición de trabajo, servirá para empujar la máquina por el suelo y tendrán suficiente tolerancia para que el movimiento en vertical de balanceo que pueda tener la tractora al trabajar, no la perjudique ni le haga presión contra el suelo.

Así, una máquina recolectora convencional está formada por estructuras de uno, dos, tres o más cuerpos unidos entre sí por medio de bisagras y de dos hileras de rodillos llenos de púas vulcanizadas a un cilindro de goma, todas alineadas a una distancia entre ellas de 6 a 7 mm aproximadamente y que miden unos 8 mm de largas, de base blanda y que estos rodillos pueden ser iguales o de distintas medidas de largos. Uno, sirve para recoger y el otro, para repasar, con peines para el desprendimiento de las aceitunas dentro de un recipiente instalado entre las dos hileras y que contiene portón inferior que sirve para la apertura por medio de cable, en el momento de vaciado del fruto.

Este mismo recipiente sin portón de vaciado se puede utilizar para las máquinas recolectoras que funcionen con tractoras sin brazo elevador y que, por consiguiente, su forma de vaciar será manual.

También a estos tipos de máquinas se puede colocar una tercera hilera de rodillos que, en el caso del Modelo de Utilidad ES1245604 FUMADO BAILA (2020), irán sujetos y montados en la misma estructura o bastidor, muy próxima a la segunda hilera de rodillos, por lo que, al no sujetarse independientemente en  
5 ningún tipo de bisagra, las tres hileras tendrán el mismo movimiento rígido y uniforme, y servirán para que, además de repasar por tercera vez, recojan los huecos que quedan entre los rodillos, donde sólo recogen una vez y no repasan.

Existen otras máquinas de este tipo que tienen un peso muy elevado, por  
10 lo que puede provocar que el material esponjoso de los rodillos de púas se deforme y a la vez provoque también un exceso de peso en las aceitunas que recoge y las pueda estropear. Por lo que, para solucionar este problema el Modelo de Utilidad español ES1271135U FUMADO BAILA (2021) propone la dotación de varias parejas de muelles fijados a la estructura del soporte de la máquina y al  
15 bastidor o estructura de la máquina para que transmitan una parte del peso de la máquina a la estructura del soporte, reduciendo así la presión ejercida por los rodillos de púas contra el suelo en la posición de trabajo. En otra propuesta, esta referente al Modelo de Utilidad ES1246656U SAJEBA (2014), nos relata una máquina con una estructura metálica acoplada a un tractor con un cabezal flotante  
20 y un rodillo recolector al que se le acopla un aspirador y un depósito de modo que por medio de su desplazamiento gire el rodillo por el suelo atrapando las aceitunas que son succionados por el aspirador y almacenadas en el depósito.

Con respecto a la patente de invención ES2343882 CALDERON  
25 GALLEGO (2010) , vemos que se trata de una máquina para recoger aceitunas del suelo con enganche frontal a la pala de un tractor, formada por una estructura metálica que incluye un eje en donde van una serie de turbinas accionadas por un motor y que a continuación existe una rampa ascendente hasta alcanzar el borde de un cajón de recogida, de modo que el flujo de aire generado por éstas impulsa  
30 la aceituna del suelo a través de la rampa hasta el cajón que dispone de una trampilla de descarga en el fondo. Además, también tiene una turbina en la parte lateral del cajón para que impulse las aceitunas no alcanzadas por la máquina

hacia la calle contigua de olivos para la recogida en la siguiente pasada de la máquina.

5 Existen otros sistemas de recoger las aceitunas arrastrados por tractor, como, por ejemplo, el Modelo de Utilidad ES1074104U RANFEL SC (2010). Este es un tipo diferente de sistemas que se refieren a las aceitunas que requieren ser derribadas encima de telas o mantos y no las aceitunas que caen por la climatología, las enfermedades del olivo, o se derriban directamente al suelo sin empleos de mantos.

10

### **EXPLICACIÓN DE LA INVENCION**

Con el panorama actual de dispositivos técnicos y maquinas movidas por medios tractores los inconvenientes encontrados y problemas técnicos a superar, son los siguientes:

15

1º.- Una máquina recolectando en su posición de trabajo, alrededor del árbol frutal, al ir delante del brazo elevador con los tramos, cuando gira la máquina, el cuerpo o cuerpos de la máquina no giran en redondo como las ruedas, sino que se desplazan lateralmente y, en consecuencia, cuando pincha las aceitunas, las arrastra por el suelo estropeándolas, desgarrando su piel y perdiendo así su calidad.

20

2º.- Con respecto a las máquinas que, en su posición de trabajo, intentan reducir su peso por medio de muelles, como sucede con las limitaciones de la invención nº.ES1271135U FUMADO BAILA, nos encontramos que tienen el inconveniente: **de que** al trabajar la máquina en campos de distintas características y acondicionamiento de los suelos, las irregularidades que pueda tener el terreno provoca que la tractora, cuando está trabajando, realice movimientos en vertical y de balanceo continuo e inestable y en consecuencia lo transmita a la estructura de soporte del brazo elevador y por medio de los muelles a la propia estructura o bastidor de la máquina, provocando que los rodillos de púas no toquen

30

continuamente al suelo y no ejerzan la presión adecuada para recoger las aceitunas, dejando así una cantidad muy importante de ellas por recoger.

5 3º.- Otro problema de los rodillos recolectores de púas, es que hasta la fecha si se recogen las aceitunas a una velocidad normal, la fuerza centrífuga de los rodillos hace que se despeguen las aceitunas que han recogido las púas de la segunda y tercera hilera de rodillos, antes de entrar en el recipiente, ya que estos rodillos, que normalmente los más grandes no superan los 170 mm. de diámetro, giran a una gran velocidad.

10

4º.- El problema que tienen los rodillos recolectores que se utilizan en este tipo de máquinas, tanto las manuales como las propulsadas por vehículo de tracción, es que queda limitado su uso a la recolección exclusiva de las aceitunas.

15 5º.- También, las dificultades que encontramos en la invención nº ES1246656U SAJEBA son las siguientes:

20 - Al ir la estructura, que sujeta el rodillo recolector, unida lateralmente al tractor, las irregularidades que se encuentran en el terreno provocan que al elevarse el tractor también se eleve parte de dicha estructura y no toque parcialmente al suelo, por lo que se dejará muchas aceitunas o frutos sin recoger.

25 - Cuando haya una gran cantidad de aceitunas en el suelo al no tener segunda hilera para repasar, deberán pasar dos veces y en consecuencia se encarecerán los costes de recogida.

30 -Las boquillas de aspiración se pueden taponar con facilidad, ya que, como el rodillo además de pinchar las aceitunas pincha también ramas, hojas y demás suciedad que dificultan la entrada limpia de las aceitunas en sus tubos de aspiración.

6°.- Mientras que las limitaciones que se encuentran en la invención n° ES2343882 CALDERON GALLEGO son las siguientes:

5 - Se trata de una máquina que su forma de recoger es por medio de flujo de aire, distinta a las de los rodillos de púas. En esta máquina, es imposible regular dicho flujo, ya que si el aire tiene poca presión no recogerá todos los frutos al ser en general de distinto tamaño, peso y configuración y si tiene más presión el flujo de aire, recogerá además de los frutos, piedras, tierra, ramas y mucha suciedad, y esto no es conveniente mezclarlo todo con este tipo de fruto.

10

- Otro problema de la máquina es que al estar sujeta toda su estructura en la parte delantera de la pala, también como otras máquinas, las irregularidades del terreno harán que el sistema de turbinas no vaya siempre a la misma altura del suelo, por lo que perderá efectividad el flujo de aire generado y en consecuencia quedarán muchos frutos por recoger.

15

7°.- Y en general, cuando las máquinas recolectoras trabajan alrededor del árbol con rodillos de unos 650 mm o de mayor longitud, se puede originar el siguiente problema: Al tratarse de rodillos formados por varios cilindros de caucho y púas, de unos 320 mm. de largo, que van unidos interiormente entre sí mediante una sola base blanda y un solo eje central conformando una sola pieza, la parte del rodillo más cercana al tronco del árbol debería recoger a menos velocidad que la parte del otro extremo del rodillo, que debería ir a más velocidad, por lo tanto, al tratarse de un sólo rodillo trabajando de forma circular, puede estropear y estropea algunas aceitunas y con mayor intensidad si el rodillo en lugar de tener 650 mm tiene 1.300, o más de largo.

20

25

8°.- En el Modelo de Utilidad ES1245604, anteriormente descrita, al ser un único cuerpo rígido, formado por tres hileras de rodillos, uno detrás del otro, en las irregularidades del terreno o al encontrarse obstáculos y sobrepasarlos, se levantará toda la máquina, apoyándose al suelo, solo con la primera y tercera hilera de rodillos, dejando la segunda hilera de los rodillos suspendida y sin tocar

30

suelo, por lo que, no recogerá la totalidad del fruto para lo que está diseñada.

5 En consecuencia, a todo ello, es necesario desarrollar e implementar una nueva solución técnica que incida de modo efectivo, completo y uniforme en no estropear las aceitunas o frutos análogos del suelo y recoger la mayor cantidad posible.

La solución técnica que se propone, pues, con la presente invención, presenta las siguientes líneas individualizadas que integran el conjunto de la invención propuesta:

10

1ª.a).- Modo mecánico: Solución para preservar y no estropear el cuerpo de las aceitunas u otros frutos por el arrastre lateral de la máquina, consiste en guiarla de forma mecánica en la misma y simultánea dirección y sentido que se mueven las ruedas de la tractora.

15

1ª.b).- Modo hidráulico o eléctrico: Otra solución para preservar y no estropear el cuerpo de las aceitunas u otros frutos por el arrastre lateral de la máquina, consiste en guiarla de forma hidráulica o eléctrica en la misma y simultánea dirección y sentido que se muevan las ruedas de la tractora.

20

2ª).- Peso: La solución para preservar y no estropear todos los frutos por el peso de la máquina recolectora: Por una parte, con el fin de no estropear las aceitunas u otros frutos por el peso de la máquina, hemos ideado unas tapas metálicas o ruedas laterales para los rodillos, con rodamientos y eje central de sujeción, con el mismo diámetro o que no sobrepase mucho el diámetro del cilindro de goma que contiene las púas y que sirvan de apoyo a todo el peso de la máquina, para que así, las púas ejerzan solo la presión adecuada transferida por su base blanda y puedan pinchar y no estropear las aceitunas o los frutos del suelo.

25

3ª).- Velocidad: La solución para recoger todos los frutos a mayor velocidad de la máquina recolectora sin que se despeguen o caigan los frutos, es incorporarle unos rodillos de mayor diámetro que los existentes hasta la fecha.

30

4ª).- Polivalencia: La solución para recoger, además de las aceitunas otro tipo de frutos conforme a las pruebas, ensayos y estudios previamente realizados, comprobamos que la longitud de las púas que tienen los rodillos, la cantidad y su configuración o disposición en el cilindro, permiten recoger del suelo, además de las aceitunas, otros tipos de frutos que sean fáciles de pinchar: algarrobas, higos, dátiles, ciruelas, bellotas, manzanas pequeñas, etc..., y también cualquier fruto que se pueda pinchar que sirva para producir aceite.

5 10 5ª.a).- Para solucionar este problema del punto 7º anteriormente expuesto, dentro de esta solución 5ª, hemos creado unos módulos de como mínimo unos 200 mm. de longitud, formados por el cilindro de caucho con púas y la base blanda, para que se pueda a la vez, formar un rodillo fraccionado de módulos independientes, de la longitud modular que se necesite y que irán unidos por un mismo eje central. 15 De esta forma conseguiremos que el módulo del rodillo modular que trabaje de forma circular más cercano al tronco del árbol irá a menos velocidad que el módulo que trabaja en el otro extremo del rodillo.

20 5ª.b).- Otro sistema que solucione este problema será por medio de varios módulos completos de, como mínimo unos 200 mm. de longitud, con su eje y peines independientes que, en su posición de trabajo oscilen o basculen, unidos al recipiente por medio de bisagras y su conjunto, recipiente y módulos, irá sujeto al brazo elevador de la tractora.

25 6º.- Para solucionar el problema del punto 8º anteriormente expuesto, dotaremos a la tercera hilera de rodillos con un sistema de bisagras para que oscilen y se adapten a las irregularidades y obstáculos del terreno, así, de esta forma, evitamos que se levante la segunda o tercera hilera cuando existan irregularidades en el terreno, por lo tanto, las tres hileras de rodillos estarán 30 siempre en contacto permanente con suelo y no dejarán de recoger parte de los frutos. Estos frutos de la tercera hilera, caerán por su velocidad e inercia en la rotación, directamente en el recipiente central o puede que algunos que no

lleguen, caerán en la segunda hilera, que, por su misma velocidad e inercia, también se depositarán juntos, en el recipiente central. El mismo sistema se podrá emplear dotando a la tercera hilera de un recipiente propio.

5            En resumen, de todo ello, podemos encontrar con esta solución técnica propuesta a las siguientes ventajas con respecto a cada solución técnica mencionada y referida:

10            Sobre la solución 1ª de las dos soluciones técnicas anteriormente expuestas - 1º a y 1º b-, evitará que la máquina, al trabajar alrededor del árbol y, en consecuencia, desplazarla lateralmente, no estropee los frutos arrastrándolos por el suelo. Estas soluciones técnicas servirán para evitar dicho problema y defecto de tal manera que, cuando trabaje la tractora girando alrededor del árbol, como la máquina está sujeta por un solo punto rotativo a la tractora, no la  
15            arrastrará lateralmente, sino que la guiará girándola por el suelo en su propia dirección, a modo de remolque delantero.

20            Estas soluciones se podrán adaptar incluso a cualquier conjunto recolector formado por la cantidad de entre uno o más módulos o cajones recolectores que se precisen, siempre respetando que, los dispositivos recolectores de esta invención se incorporen en el módulo o cajón recolector central. Normalmente dispuestos en batería o alternativamente en fila sucesiva. Siendo este último  
25            modulo o cajón central el que realiza el guiado de todos los módulos o cajones.

30            Con relación a la solución 2ª, con esta idea no estropearemos el fruto ni los rodillos de púas y a su vez, podremos aumentar la capacidad de carga de la máquina sin importarnos su peso y, en consecuencia, aprovecharemos más el tiempo en recoger y emplearemos menos tiempo en vaciar. Eso significa potenciar la máquina, con un resultado de más cantidad de kilos- recogidos al finalizar la  
30            jornada.

Y en la solución 3ª, con esta solución, al fabricar un rodillo de mayor

diámetro, la máquina podrá trabajar a más velocidad y así recogerá mayor cantidad de frutos al finalizar la jornada.

5 Mientras que con la solución 4<sup>a</sup>, podremos fabricar rodillos de pinchos para que puedan recoger además de las aceitunas, otros tipos de frutos. La longitud de las púas y su disposición del vulcanizado en el cilindro de goma, servirá para recoger mejor los frutos que sean más carnosos, o bien de mayor tamaño y de distintas características, a la vez que evitaremos recoger más suciedad. Estos mismos rodillos servirán además para su instalación en las máquinas de  
10 recolección manuales o bien en las adaptadas a cualquier vehículo de tracción con o sin brazo elevador.

Con la solución 5<sup>a</sup> - 5.a y 5.b -, podremos trabajar alrededor del árbol consiguiendo la recogida de los frutos con una mayor calidad.

15

Y finalmente, con la solución 6<sup>a</sup> podremos recoger todos los frutos, con tres hileras de rodillos, aunque tengamos irregularidades en el terreno.

## 20 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en  
25 donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Vista general del dispositivo mecánico de la invención en alzado compuesta por un brazo principal del bastidor (**1**), en horizontal, que contiene dos piezas en forma de ganchos (**10**) que al elevar los brazos de la tractora se enganchan al tubo (**9**). En su parte delantera, en una vista ampliada en detalle, lleva una rótula (**5**) con un sistema de giro formado por un eje y una “U” invertida

30

(6) que se acopla por medio de un pasador o tornillo (11) al centro del brazo guía en forma "U" horizontal (7) y éste sujeto en sus dos extremos por medio de dos horquillas (8) con tornillos y tuercas al tubo transversal (9) que sujeta el cajón recolector (4) con sus rodillos de púas (13). En su otro extremo va sujeto a una  
5 pieza en forma de Z (3) que conforma un mecanismo de articulación con rodamientos, con los tres brazos elevadores de la tractora (2). Estos brazos elevadores que van unidos a la tractora por medio de cuatro piezas articuladas (17) y soldadas a la misma tractora, pueden realizar sus movimientos de elevación y descenso a través del cilindro hidráulico (18). De tal manera que, en su posición  
10 de trabajo (Figura 4), el brazo principal del bastidor (1) va horizontal y paralelo al cajón recolector, para así poder empujarlo a la vez que guiarlo en la misma dirección y en el sentido que se muevan las ruedas de la tractora, evitando en su giro que se desplace lateralmente por medio de los topes (12) unidos al tubo (9), (Figura.5) y que en su posición elevada (Figura.15) permitirá que el cajón  
15 recolector se eleve en posición horizontal y paralelo al suelo, para un mejor vaciado de los frutos.

Figura .2.- Vista frontal y en perfil de un rodillo (13) del recolector con sus púas, compuesto por una tapa metálica o rueda del rodillo (13.1), un eje central del  
20 rodillo con tuerca (13.2) y un cilindro de caucho con púas (13.3).

Figura 3.- Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en perfil con el brazo principal del bastidor (1.1) que por un extremo va conectado por medio de dos tornillos al conjunto elevador de la tractora y por el otro extremo va  
25 un sistema de rotación (5.1) con un eje central que a su vez se acopla el actuador rotativo (14) y al tramo central (16) que contiene las pletinas en forma de "U" invertidas con tornillo y tuercas (15) para que, por medio del tubo (9) sujeto al cajón recolector (4) dirija dicho cajón en la misma dirección y sentido que se muevan las ruedas de la tractora, evitando que en su giro se desplace lateralmente  
30 por medio de los topes (12) unidos a dicho tubo (9) .

**Figura .4.-** Vista general del dispositivo mecánico de la invención en perfil con los brazos elevadores de conexión con la tractora (2) plegados y el dispositivo recolector en posición de trabajo, con su brazo principal del dispositivo recolector mecánico (1), pieza o mecanismo con rodamientos en forma de una “Z” (3), su cajón recolector (4), rótula o rodamiento (5), eje de la rótula con una “U” invertida (6), brazos-guía en forma de “U” horizontal (7), horquilla con tornillo y tuerca (8), tubo transversal (9), ganchos del brazo principal del bastidor (10), pasador o tornillo (11), piezas articuladas para soldar en la tractora (17) y cilindro elevador hidráulico o eléctrico (18).

10

**Figura .5.-** Vista general del dispositivo mecánico de la invención en planta del dispositivo recolector con movimiento sobre el suelo en sentido dextrógiro, con su brazo principal del dispositivo recolector mecánico (1), los brazos elevadores de conexión de conexión con la tractora (2), una pieza o mecanismo con rodamientos en forma de una “Z” (3), su cajón recolector (4), rótula o rodamiento (5), eje de la rótula con una “U” invertida (6), brazos-guía en forma de “U” horizontal (7), horquilla con tornillo y tuerca (8), tubo transversal (9), ganchos del brazo principal del bastidor (10), pasador o tornillo (11), topes para evitar el desplazamiento lateral cuando se recoge en círculo (12), rodillos (13), y unas piezas articuladas para soldar en la tractora (17).

20

**Figura .6.-** Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en planta del dispositivo recolector con movimiento sobre el suelo en sentido levógiro, con su brazo principal del dispositivo recolector hidráulico o eléctrico (1.1), su cajón recolector (4), un tubo transversal (9), topes para evitar el desplazamiento lateral cuando se recoge en círculo (12), con un actuador rotativo (eléctrico o hidráulico) (14).

25

**Figura .7.-** Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en planta del dispositivo recolector con movimiento sobre el suelo con su brazo principal del dispositivo recolector hidráulico o eléctrico (1.1), un mecanismo de rotación del eje con rodamientos (24), una leva del eje (25), junto con un cilindro

30

hidráulico o eléctrico de accionamiento lineal **(26)**, y un eje del mecanismo de rotación con rodamientos **(27)**.

5 Figura .8.- Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en planta del dispositivo recolector en sentido de su movimiento dextrógiro.

10 Figura .9.- Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en perfil del dispositivo recolector con movimiento sobre el suelo con su brazo principal del dispositivo recolector hidráulico o eléctrico **(1.1)**, un mecanismo de rotación del eje con rodamientos **(24)**, una leva del eje **(25)**, junto con un cilindro hidráulico o eléctrico de accionamiento lineal **(26)**, y un eje del mecanismo de rotación con rodamientos **(27)**.

15 Figura .10.- Vista general del dispositivo hidráulico o eléctrico de la invención en planta del dispositivo recolector en sentido de su movimiento levógiro.

20 Figura .11.- Vista en perfil del dispositivo recolector en movimiento sobre terreno irregular del funcionamiento de un juego de tres rodillos **(13)** con su bastidor o cuerpo rígido con un tercer rodillo no articulado, con sus respectivos peines **(20)** en un recipiente central **(21)**.

25 Figura .12.- Vista en perfil del dispositivo recolector en movimiento sobre terreno irregular del funcionamiento de un juego de tres rodillos **(13)** con el tercer rodillo articulado, con sus respectivos peines **(20)** en un recipiente central **(21)**, con un eje pasa-peines **(22)**, y una bisagra **(23)** en el tercer y posterior rodillo, para su adaptación uniforme.

30 Figura .13.- Vista general en alzado, perfil y sección de un rodillo de tipo fraccionado o modular **(19)**, con su tapa interior **(19.1)**, tubo de PVC o metálico **(19.2)**, base blanda con el cilindro de caucho que contiene las púas **(19.3)**, espacio-guía de separación entre módulos **(19.4)**, y eje central del rodillo fraccionado o modular **(19.5)**, y tapa exterior metálica o rueda del rodillo **(19.6)**

Figura .14.- Tabla de configuraciones de espacios de púas en milímetros del cilindro de caucho o gama de un rodillo.

5 Figura .15.- Ejemplo de dos posiciones elevadas del recolector de frutos del suelo por rodillos en una máquina autopropulsada, desde su posición de trabajo en suelo a sus dos posiciones de elevación intermedia y alta para maniobras de desplazamiento y vaciado de frutos.

10 Figura .16.- Ejemplo de funcionamiento del recolector de frutos del suelo por rodillos en una máquina autopropulsada.

## **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

15

Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas recogen los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales (aceitunas, ciruelos, bellotas, algarrobas, etc...) del suelo para su acoplamiento a máquinas agrícolas tractoras convencionales o bien integradas como máquinas específicas autopropulsadas, ya sean mediante accionamientos mecánicos o bien hidráulicos o eléctricos, con las siguientes configuraciones según su solución propuesta:

20

1.a) – Por accionamiento mecánico: Solución para preservar y no estropear el cuerpo de las aceitunas u otros frutos, en una maquina tractora convencional con pala o brazo elevador, a modo de apero delantero o complemento auxiliar, o también en una maquina autopropulsada integrada con dicho apero, para evitar su arrastre lateral y guiar de forma simultánea en el mismo sentido que giran las ruedas de las maquinas tractoras, será la siguiente: En relación a una maquina “tractora convencional” con pala o brazo elevador, acoplamos el dispositivo recolector en la parte frontal o delantera de la pala o brazo elevador, para que, al girar las ruedas de tractora pueda guiar de forma mecánica en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven dichas ruedas. Por lo que,

30

acoplaremos el brazo horizontal **(1)** a la parte delantera del brazo elevador de la tractora convencional, de modo que al elevarlo también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya también el brazo **(1)** vaya paralelo por encima del cajón recolector **(4)**. En su parte delantera contiene una rótula **(5)** o un sistema de giro con o sin rodamientos en que se acopla un eje que pasará por dentro de la rótula y que va unido a una "U" invertida con dos ranuras **(6)** que servirán para introducir un tornillo con tuerca o un bulón **(11)** que este mismo pasará por dentro de unas piezas soldada al centro de los brazos en forma de "U" horizontal **(7)** estos brazos, por la parte delantera tendrán un movimiento de giro, balanceo lateral y vertical a través de esta rótula y las ranuras de la U invertida **(6)** y por la otra parte irán acoplados mediante dos horquillas con tornillos y tuercas **(8)** al tubo transversal **(9)** que sujeta el cajón recolector **(4)** para poder empujarlo a la vez que guiarlo en la misma dirección y sentido en el que se muevan las ruedas de la tractora. En este tubo **(9)** irán soldados unos topes laterales **(12)** para que cuando se trabaje girando alrededor del árbol no se desplace lateralmente el cajón recolector **(4)**. Por lo que, al trabajar y girar la tractora, empujando el cajón recolector **(4)**, como está sujeto por un solo punto rotativo **(5)**, no lo arrastrará lateralmente, sino que lo guiará por el suelo en su propia dirección, a modo de remolque delantero. Este brazo horizontal **(1)** está dotado, además, de dos piezas a modo de gancho **(10)** para que cuando levantemos los brazos elevadores de la tractora enganchen al cajón recolector **(4)** por el tubo transversal **(9)** que va unido a su chasis y al elevarlo pueda vaciar todas aceitunas o frutos recogidos.

Con referencia a una tractora sin brazo elevador, integraremos los brazos elevadores **(2)** juntos con el mecanismo en forma de Z **(3)**, al que acoplaremos el apero o dispositivo recolector para que conformen un conjunto que denominaremos "máquina autopropulsada". Esta máquina autopropulsada está compuesta por una tractora, brazos elevadores y apero o dispositivo recolector. Este apero o dispositivo recolector, nos servirá para guiar de forma mecánica en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven las ruedas de dicha máquina autopropulsada. Así, acoplamos a los brazos elevadores de la tractora

(2) un dispositivo para empujar, sujetar y elevar la máquina de la siguiente forma: Un brazo horizontal (1) sujeto por medio de dos tornillos a una pieza en forma de Z (3), que conforma un mecanismo de articulación con rodamientos, con los tres brazos elevadores de la tractora (2). Estos brazos elevadores que van unidos a la tractora por medio de dos o más piezas articuladas (17) y soldadas a la misma tractora, pueden realizar sus movimientos de elevación y descenso a través del cilindro hidráulico (18), de modo que cuando se eleven los brazos de la tractora, también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya también el brazo (1) paralelo por encima del cajón recolector (4), según se muestra en la Figura.15. En su parte delantera contiene una rótula (5) o un sistema de giro con o sin rodamientos en que se acopla un eje que pasará por dentro de la rótula y unido a una "U" invertida con dos ranuras (6) que servirán para introducir un tornillo con tuerca o un bulón (11) que este mismo pasará por dentro de una pieza soldada al centro de los brazos en forma de "U" horizontal (7) estos brazos, por la parte delantera tendrán un movimiento de giro, balanceo lateral y vertical a través de esta rótula y las ranuras de la U invertida (6) y por la otra parte irán acoplados mediante dos horquillas con tornillos y tuercas (8) al tubo transversal (9) que sujeta el cajón recolector (4) para poder empujarlo a la vez que guiarlo en la misma dirección y sentido en el que se muevan las ruedas de la tractora. En este tubo (9) irán soldados unos topes laterales (12) para que cuando se trabaje girando alrededor del árbol no se desplace lateralmente el cajón recolector (4). Por lo que, al trabajar y girar la tractora, empujando el cajón recolector (4), como está sujeto por un solo punto rotativo (5), no lo arrastrará lateralmente, sino que lo guiará por el suelo en su propia dirección, a modo de remolque delantero.

Este brazo horizontal está dotado, además, de dos piezas a modo de gancho (10) para que cuando levantemos los brazos elevadores de la tractora enganchen al cajón recolector (4) por el tubo transversal (9) que va unido a su chasis y al elevarlo pueda vaciar todas aceitunas o frutos recogidos (Figuras.1, .4 y .5)

1.b).- Por accionamiento hidráulico o eléctrico: Otra solución para preservar y no estropear el cuerpo de las aceitunas u otros frutos, en una maquina tractora convencional con pala o brazo elevador, a modo de apero delantero o complemento auxiliar, o también en una maquina autopropulsada integrada con dicho apero, para evitar su arrastre lateral y guiar de forma simultánea en el mismo sentido que giran las ruedas de las maquinas tractoras, es la siguiente: En relación a una maquina "tractora convencional" con pala o brazo elevador, acoplamos el dispositivo recolector en la parte frontal o delantera de la pala o brazo elevador, para que, al girar las ruedas de tractora pueda guiar de forma hidráulica o eléctrica en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven dichas ruedas. Por lo que, acoplaremos el brazo **(1.1)** a la parte delantera del brazo elevador de la tractora convencional, de modo que al elevarlo también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya por encima del cajón recolector **(4)**. El brazo principal del bastidor **(1.1)** que por un extremo va acoplado al conjunto elevador de la tractora contiene por el otro extremo un sistema de rotación **(5.1)** con un eje central que a su vez se acopla el actuador rotativo (hidráulico o eléctrico) **(14)** que irá conectado hidráulica o eléctricamente al sistema de dirección de las ruedas, para que este cilindro o actuador rotativo actúe de la misma forma que actúa el cilindro de las ruedas, transmitiéndole así un movimiento de rotación de izquierda a derecha. Este sistema de rotación irá a su vez acoplado por la otra parte al tramo central **(16)** que contienen las pletinas en forma de "U" invertidas con tornillo y tuercas **(15)** y que sirven para empujar y elevar, por medio del tubo **(9)** sujeto al cajón recolector **(4)** y proporcionarle a dicho cajón una libertad de movimiento para su adaptación a las irregularidades del terreno independientemente del movimiento que pueda ejercer la tractora y, a su vez, guiarlo en la misma dirección y sentido que se muevan las ruedas de la tractora, evitando en su giro que se desplace lateralmente por medio de los topes **(12)** unidos al tubo **(9)** del cajón recolector **(4)**.

30

Con referencia a una tractora sin brazo elevador, integraremos los brazos elevadores **(2)** juntos con el mecanismo en forma de Z **(3)**, al que acoplaremos el

apero o dispositivo recolector para que conformen un conjunto que denominaremos “máquina autopropulsada”. Esta máquina autopropulsada está compuesta por una tractora, brazos elevadores y apero o dispositivo recolector. Este apero o dispositivo recolector, nos servirá para guiar de forma hidráulica o eléctrica en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven las ruedas de dicha máquina autopropulsada. Para ello, acoplamos a los brazos elevadores de la tractora **(2)** un dispositivo para empujar, sujetar y elevar la máquina de la siguiente forma: Un brazo **(1.1)** sujeto por medio de dos tornillos a una pieza en forma de Z **(3)**, que conforma un mecanismo de articulación con rodamientos, con los tres brazos elevadores de la tractora **(2)**. Estos brazos elevadores que van unidos a la tractora por medio de dos o más piezas articuladas **(17)** soldadas a la misma tractora, pueden realizar sus movimientos de elevación y descenso a través del cilindro hidráulico **(18)**, de modo que cuando se eleven los brazos de la tractora, también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya el brazo **(1.1)** vaya por encima del cajón recolector **(4)**. El brazo principal del bastidor **(1.1)** que por un extremo va acoplado al conjunto elevador de la tractora y contiene por el otro extremo un sistema de rotación **(5.1)** con un eje central que a su vez se acopla el actuador rotativo (hidráulico o eléctrico) **(14)** que irá conectado hidráulica o eléctricamente al sistema de dirección de las ruedas, para que este cilindro o actuador rotativo actúe de la misma forma que actúa el cilindro de las ruedas, transmitiéndole así un movimiento de rotación de izquierda a derecha. Este sistema de rotación irá a su vez acoplado por la otra parte al tramo central **(16)** que contienen las pletinas en forma de “U” invertidas con tornillo y tuercas **(15)** y que sirven para empujar y elevar, por medio del tubo **(9)** sujeto al cajón recolector **(4)** y proporcionarle a dicho cajón una libertad de movimiento para su adaptación a las irregularidades del terreno independientemente del movimiento que pueda ejercer la tractora y, a su vez, guiarlo en la misma dirección y sentido que se muevan las ruedas de la tractora, evitando en su giro que se desplace lateralmente por medio de los topes **(12)** unidos al tubo **(9)** del cajón recolector **(4)** ( Figuras.3 y .6)

En las dos opciones, tanto para la tractora convencional como para la autopropulsada, podremos sustituir el actuador rotativo hidráulico o eléctrico por un sistema que incorpora un mecanismo de rotación con rodamientos **(24)**, unido a su eje de este mecanismo de rotación con rodamientos **(27)** al que se le fijará una leva **(25)**. Dicha leva irá por medio de una rótula unida al pistón del cilindro hidráulico o eléctrico lineal **(26)** que lo soporta el brazo principal **(1.1)**. Este cilindro hidráulico o eléctrico lineal irá conectado, como el actuador rotativo, al sistema de dirección de las ruedas Figuras.7,.8,.9 y .10.

2ª).- La solución para preservar y no estropear todos los frutos por el peso de la máquina recolectora: Por una parte, con el fin de no estropear las aceitunas u otros frutos por el peso del dispositivo recolector, hemos ideado unos rodillos **(13)** con unas tapas metálicas **(13.1)** o ruedas laterales para los rodillos, con rodamientos y eje central de sujeción **(13.2)**, con el mismo diámetro o un poco superior, que el cilindro de goma que contiene las púas y que sirvan de apoyo a todo su peso, para que así, las púas ejerzan solo la presión adecuada transferida por su base blanda y puedan pinchar y no estropear las aceitunas o los frutos del suelo. Al estar las púas libres del peso del dispositivo recolector, podremos controlar la presión del pinchazo que se ejerza sobre cualquier fruto, adecuando la dureza o densidad de la base blanda del rodillo (espuma, goma espuma, esponja ligera, etc.), según el tipo de fruto a recoger. Con esta idea, podremos aumentar, además, la capacidad de carga de la máquina y en consecuencia aprovecharemos más el tiempo en recoger y no tanto en vaciar. Eso significa potenciar el dispositivo recolector, con un resultado de más kilos recogidos al finalizar la jornada conforme puede apreciarse en la Figura.2

3ª).- La solución para recoger todos los frutos a mayor velocidad con la máquina recolectora sin que se despeguen o caigan antes de entrar en el recipiente es sustituir los rodillos existentes, por otros de mayor diámetro, que puede tener desde 172 mm. hasta 450 mm., pudiendo así recoger a mayor velocidad, ya que al tener el rodillo mayor diámetro, a igual velocidad se reduce el número de vueltas y su fuerza centrífuga al ser inferior, ya no provoca la caída o desprendimiento de

las aceitunas u otros frutos que contienen las púas de la segunda o tercera hilera de los rodillos, antes de entrar en el recipiente. Por todo ello, a partir de estos estudios, consideramos como invención importante, la relación: velocidad de la máquina con el diámetro de los rodillos recolectores.

5

4<sup>a</sup>).- La solución para recoger, además de las aceitunas otro tipo de frutos es: Acorde con las pruebas, ensayos y estudios previamente realizados, comprobamos que la longitud de las púas que tienen los rodillos, la cantidad y su configuración o disposición en el cilindro, permiten recoger del suelo, además de las aceitunas, otros tipos de frutos que sean fáciles de pinchar: algarrobas, higos, dátiles, ciruelas, bellotas, cualquier fruto que se pueda pinchar y que sirva para hacer aceite, manzanas pequeñas, etc. Para este tipo de frutos, diferentes a las aceitunas, las púas empleadas o clavos, tendrán una mayor longitud que puede variar desde los 9 mm hasta 25 mm y vulcanizadas o clavadas en el cilindro que las contiene, formando diferentes configuraciones o disposiciones entre ellas, según las dimensiones de cada uno de los tipos de fruto a que se destinen. Estas configuraciones serán las que describimos en la Figura.14

La longitud influye para que, al pinchar el fruto y ser de mayor tamaño, las púas puedan introducirse más en su interior y así lo sujeten mejor antes de entrar en el recipiente. Además, la configuración influye para que al tratarse de frutos de mayores dimensiones que las aceitunas, no les perjudique con tantos pinchazos, sino que con los suficientes para poderlos recoger. Además, al tener menos púas se realizará un trabajo más limpio y con menos suciedad recogida. El material empleado para fabricar las púas o clavos podrá ser, de acero de distintas composiciones y también de acero inoxidable, muy recomendable al tratarse de pinchar productos alimentarios. Y normalmente con una separación mínima vertical entre púas o clavos de 5 mm y una separación mínima horizontal entre púas o clavos 5 mm, y con una separación máxima vertical entre púas o clavos de 60 mm y una separación máxima horizontal entre púas o clavos 60 mm.

5<sup>a</sup>.a).- Para solucionar este problema del punto 7<sup>o</sup>, dentro de la solución 5<sup>a</sup>,

cuando las máquinas recolectoras trabajan alrededor del árbol con rodillos de unos 650 mm o de mayor longitud hemos creado un rodillo fraccionado **(19)**, formado por varios módulos que girarán cada uno, entre sí, de forma independiente y que irán unidos, con un espacio -guía de separación **(19.4)** a un solo eje central **(19.5)**, como puede apreciarse en la Figura.13, pudiendo, de esta forma ampliar la longitud total del rodillo, añadiendo los módulos que se precisen. Este rodillo fraccionado, tendrá en los módulos de los dos extremos del rodillo, una tapa exterior metálica con rodamiento **(19.6)**, del mismo diámetro que el cilindro de caucho que contiene las púas **(19.3)**. En la parte interior de todos los módulos, en su mínima separación, tendrán unas tapas **(19.1)** de un diámetro inferior al cilindro que contiene las púas, con rodamientos o casquillos de un material especial auto-lubricante y unas pequeñas arandelas o tubos de separación entre ellos, para facilitar así su independencia en el momento de trabajar. De esta forma, conseguiremos que el módulo del rodillo fraccionado, cuando trabaje de forma circular alrededor de un árbol, el modulo más cercano al tronco irá a menos velocidad que el módulo que trabaje en el extremo opuesto. Este rodillo fraccionado, también se puede montar en todos los modelos de máquinas ya existentes.

5<sup>a</sup>.b).- Otro sistema que solucione este problema será por medio de varios módulos o rodillos completos, de un mínimo de 200 mm de largo, con tapas, eje y peines independientes. Cada rodillo irá con dos bisagras unido a un solo recipiente delantero o central, por lo que, al trabajar, oscilarán o bascularán según las irregularidades del terreno. Formando un solo conjunto recolector que irá unido por el recipiente al brazo elevador de la tractora. A este dispositivo, también se le podrá acoplar varias hileras de rodillos. Esta realización corresponde a la Figura.12.

Por ello, se dota de una tercera hilera de rodillos de un recipiente adicional con un cajón recolector **(4)** adicional al capón recolector **(4)** principal o central anterior con su recipiente central **(21)**, que irá entre la segunda y tercera hilera de rodillos y que formará una estructura independiente junto con los peines y rodillos

de esta tercera hilera y dicha estructura, irá conectada por medio de bisagras al cajón recolector, de tal manera que los frutos recogidos por esta tercera hilera de rodillos se depositarán directamente dentro de este recipiente adicional, el cual dispondrá también de una compuerta para el vaciado de los frutos. Con este sistema lograremos que esta tercera hilera se adapte a las irregularidades y obstáculos del terreno así, de esta forma, evitamos que se levante la segunda hilera o en algunos casos incluso la tercera, por lo tanto, las tres hileras de rodillos estarán siempre en contacto permanente con suelo y no dejarán de recoger parte de los frutos.

10

6°.- Para solucionar el problema del punto 8°, en relación a un cuerpo rígido con tres hileras de rodillos (Figura 11), dotaremos a la tercera hilera de rodillos con un sistema de bisagras **(23)** (Figura 12), que irán sujetas por una parte al cajón recolector y tendrán su punto de articulación en donde va instalado su eje pasa-peines **(22)** que contiene los peines **(20)**, y que estará a igual posición o mayor altura que el pasa-peines del rodillo de la segunda hilera, de tal forma que éstos se adapten continuamente al rodillo en todas sus posiciones de basculación; y por la otra parte, estas bisagras, irán sujetas al eje del rodillo **(13)**. Con este sistema lograremos que esta tercera hilera se adapte a las irregularidades y obstáculos del terreno así, de esta forma, evitamos que se levante la segunda hilera o en algunos casos incluso la tercera, por lo tanto, las tres hileras de rodillos estarán siempre en contacto permanente con suelo y no dejarán de recoger parte de los frutos. Estos frutos que recoja la tercera hilera de rodillos, los desprenderá el peine **(20)** que estará a igual posición o en una posición más elevada, y por su propia velocidad e inercia en rotación algunos caerán directamente al recipiente central **(21)** y otros en la segunda hilera, para que, por la misma inercia de la segunda hilera de rodillos, junto con los frutos que recoja ésta, caigan al recipiente central. Esta realización corresponde a la Figura.12

20

25

30

En función del tipo de frutos a recolectar desde el suelos por unos rodillos **(13)** son posibles configuraciones alternativas como puede apreciarse en la Figura.14 con su disposición vertical continua del cilindro de caucho **(13.3)** con

una separación entre púas de 7 mm. x 7 mm, o disposición vertical con alternancia continua con separación vertical entre púas 7 mm. x separación horizontal entre púas 14 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 14 mm. x separación horizontal entre púas 14 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 14 mm. x separación horizontal entre púas 28 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 21 mm. x separación horizontal entre púas 42 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 28 mm. x separación horizontal entre púas 28 mm.

10

A este sistema también se puede colocar un recipiente adicional que irá entre la segunda y tercera hilera de rodillos. Así como uno o más cajones (4) dispuestos en batería donde cada hilera de rodillos de estos cajones, están organizados para que la separación que haya entre cada cajón lateral lo recoja la siguiente hilera, siendo así los rodillos de la primera hilera de cada cajón de diferente longitud que los de la segunda y siendo las dimensiones de estos cajones recolectores conforme a las longitudes de estos rodillos.

15

Con todo lo expuesto, la invención claramente es susceptible de aplicación industrial en el sector primario, conforme a lo descrito.

20

A continuación, exponemos a título informativo los elementos o partes objeto de la invención, que son los siguientes:

25

1. Brazo principal del dispositivo recolector mecánico

1.1 Brazo principal del dispositivo recolector hidráulico o eléctrico

2. Brazos elevadores de conexión con la tractora.

3. Pieza o mecanismo con rodamientos en forma de una "Z"

4. Cajón recolector

30

5. Rótula o sistema de giro con o sin rodamientos.

5.1 Sistema de rotación

6. Eje de la rótula con una "U" invertida

7. Brazos-guía en forma de “U” horizontal
8. Horquilla con tornillo y tuerca
9. Tubo transversal
10. Ganchos del brazo principal del bastidor
- 5 11. Pasador o tornillo
12. Topes para evitar el desplazamiento lateral cuando se recoge en círculo.
13. Rodillos
  - 13.1 Tapa metálica o rueda del rodillo
  - 13.2 Eje central del rodillo con tuerca
  - 10 13.3 Cilindro de caucho o goma con púas o clavos
14. Actuador rotativo (eléctrico o hidráulico)
15. Pletinas en forma de “U” invertidas
16. Soporte tramo central
17. Piezas articuladas para soldar en la tractora
- 15 18. Cilindro elevador hidráulico o eléctrico.
19. Rodillo fraccionado o modular
  - 19.1 Tapa interior
  - 19.2 Tubo de PVC o metálico.
  - 19.3 Base blanda con el cilindro de caucho que contiene las púas
  - 20 19.4 Espacio-guía de separación entre módulos
  - 19.5 Eje central del rodillo fraccionado o modular
  - 19.6 Tapa exterior metálica o rueda del rodillo
20. Peine
21. Recipiente central
- 25 22. Eje pasa-peines
23. Bisagra
24. Mecanismo de rotación del eje con rodamientos
25. Leva del eje
26. Cilindro hidráulico o eléctrico de accionamiento lineal
- 30 27. Eje del mecanismo de rotación con rodamientos

**REIVINDICACIONES**

1.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales para su acoplamiento a máquinas agrícolas tractoras convencionales para evitar su arrastre lateral y guiar de forma simultánea en el mismo sentido que giran las ruedas de las maquinas tractoras por accionamiento mecánico **caracterizado por** un brazo horizontal **(1)** acoplado a la parte delantera del brazo elevador de la tractora convencional, de modo que al elevarlo también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya también el brazo **(1)** vaya paralelo por encima del cajón recolector **(4)**. En su parte delantera contiene una rótula **(5)** o un sistema de giro con o sin rodamientos en que se acopla un eje que pasará por dentro de la rótula y que va unido a una “U” invertida con dos ranuras **(6)** que servirán para introducir un tornillo con tuerca o un bulón **(11)** que este mismo pasará por dentro de unas piezas soldada al centro de los brazos en forma de “U” horizontal **(7)** estos brazos, por la parte delantera tendrán un movimiento de giro, balanceo lateral y vertical a través de esta rótula y las ranuras de la U invertida **(6)** y por la otra parte irán acoplados mediante dos horquillas con tornillos y tuercas **(8)** al tubo transversal **(9)** que sujeta el cajón recolector **(4)** para poder empujarlo a la vez que guiarlo en la misma dirección y sentido en el que se muevan las ruedas de la tractora. En este tubo **(9)** irán soldados unos topes laterales **(12)** para que cuando se trabaje girando alrededor del árbol no se desplace lateralmente el cajón recolector **(4)**. Por lo que, al trabajar y girar la tractora, empujando el cajón recolector **(4)**, como está sujeto por un solo punto rotativo **(5)**, no lo arrastrará lateralmente, sino que lo guía por el suelo en su propia dirección, a modo de remolque delantero. Este brazo horizontal **(1)** está dotado, además, de dos piezas a modo de gancho **(10)** para que cuando levantemos los brazos elevadores de la tractora enganchen al cajón recolector **(4)** por el tubo transversal **(9)** que va unido a su chasis y al elevarlo pueda vaciar todas aceitunas o frutos recogidos.

2.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales para su integración como máquina tractora sin brazo elevador a modo de máquina autopropulsada por accionamiento mecánico **caracterizado por** unos brazos elevadores **(2)** junto con  
5 el mecanismo en forma de Z **(3)**, al que acoplamos el apero o dispositivo recolector, y que está compuesta por una tractora, brazos elevadores y apero o dispositivo recolector. Este apero o dispositivo recolector, nos sirve para guiar de forma mecánica en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven las ruedas de dicha máquina autopropulsada. Así, acoplamos a los brazos elevadores  
10 de la tractora **(2)** un dispositivo para empujar, sujetar y elevar la máquina de la siguiente forma: Un brazo horizontal **(1)** sujeto por medio de dos tornillos a una pieza en forma de Z **(3)**, que conforma un mecanismo de articulación con rodamientos, con los tres brazos elevadores de la tractora **(2)**. Estos brazos elevadores que van unidos a la tractora por medio de dos o más piezas articuladas  
15 **(17)** y soldadas a la misma tractora, pueden realizar sus movimientos de elevación y descenso a través del cilindro hidráulico **(18)**, de modo que cuando se eleven los brazos de la tractora, también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya también el brazo **(1)** paralelo por encima del cajón recolector **(4)**. En su parte  
20 delantera contiene una rótula **(5)** o un sistema de giro con o sin rodamientos en que se acopla un eje que pasará por dentro de la rótula y unido a una "U" invertida con dos ranuras **(6)** que servirán para introducir un tornillo con tuerca o un bulón **(11)** que este mismo pasará por dentro de una pieza soldada al centro de los brazos en forma de "U" horizontal **(7)** estos brazos, por la parte delantera tendrán  
25 un movimiento de giro, balanceo lateral y vertical a través de esta rótula y las ranuras de la U invertida **(6)** y por la otra parte irán acoplados mediante dos horquillas con tornillos y tuercas **(8)** al tubo trasversal **(9)** que sujeta el cajón recolector **(4)** para poder empujarlo a la vez que guiarlo en la misma dirección y sentido en el que se muevan las ruedas de la tractora. En este tubo **(9)** irán  
30 soldados unos topes laterales **(12)** para que cuando se trabaje girando alrededor del árbol no se desplace lateralmente el cajón recolector **(4)**. Por lo que, al trabajar y girar la tractora, empujando el cajón recolector **(4)**, como está sujeto por un solo

punto rotativo (5), no lo arrastrará lateralmente, sino que lo guiará por el suelo en su propia dirección, a modo de remolque delantero. Este brazo horizontal está dotado, además, de dos piezas a modo de gancho (10) para que cuando levantemos los brazos elevadores de la tractora enganchen al cajón recolector (4) por el tubo transversal (9) que va unido a su chasis y al elevarlo pueda vaciar todas 5 aceitunas o frutos recogidos.

3.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales para su acoplamiento a 10 máquinas agrícolas tractoras convencionales con pala o brazo elevador, a modo de apero delantero o complemento auxiliar para evitar su arrastre lateral y guiar de forma simultánea en el mismo sentido que giran las ruedas de las maquinas tractoras, por accionamiento hidráulico o eléctrico **caracterizado porque** acoplamos el brazo (1.1) a la parte delantera del brazo elevador de la tractora 15 convencional, de modo que al elevarlo también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya por encima del cajón recolector (4). El brazo principal del bastidor (1.1) que por un extremo va acoplado al conjunto elevador de la tractora contiene por el otro extremo un sistema de rotación (5.1) con un eje central que a 20 su vez se acopla el actuador rotativo (hidráulico o eléctrico) (14) que irá conectado hidráulica o eléctricamente al sistema de dirección de las ruedas, para que este cilindro o actuador rotativo actúe de la misma forma que actúa el cilindro de las ruedas, transmitiéndole así un movimiento de rotación de izquierda a derecha. Este sistema de rotación irá a su vez acoplado por la otra parte al tramo central 25 (16) que contienen las pletinas en forma de "U" invertidas con tornillo y tuercas (15) y que sirven para empujar y elevar, por medio del tubo (9) sujeto al cajón recolector (4) y proporcionarle a dicho cajón una libertad de movimiento para su adaptación a las irregularidades del terreno independientemente del movimiento que pueda ejercer la tractora y, a su vez, guiarlo en la misma dirección y sentido 30 que se muevan las ruedas de la tractora, evitando en su giro que se desplace lateralmente por medio de los topes (12) unidos al tubo (9) del cajón recolector (4).

4.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo para su integración como máquina tractora sin brazo elevador a modo de máquina autopropulsada para su guiado en la misma y simultanea dirección y sentido que se mueven las ruedas de dicha máquina autopropulsada por accionamiento hidráulico o eléctrico **caracterizado porque** acoplamos a los brazos elevadores de la tractora **(2)**, un brazo **(1.1)** sujeto por medio de dos tornillos a una pieza en forma de Z **(3)**, que conforma un mecanismo de articulación con rodamientos, con los tres brazos elevadores de la tractora **(2)**. Estos brazos elevadores que van unidos a la tractora por medio de dos o más piezas articuladas **(17)** soldadas a la misma tractora, pueden realizar sus movimientos de elevación y descenso a través del cilindro hidráulico **(18)**, de modo que cuando se eleven los brazos de la tractora, también se eleve el cajón recolector de forma horizontal y paralelo al suelo para un mejor vaciado del fruto, y que en su posición de trabajo vaya el brazo **(1.1)** vaya por encima del cajón recolector **(4)**. El brazo principal del bastidor **(1.1)** que por un extremo va acoplado al conjunto elevador de la tractora y contiene por el otro extremo un sistema de rotación **(5.1)** con un eje central que a su vez se acopla el actuador rotativo (hidráulico o eléctrico) **(14)** que irá conectado hidráulica o eléctricamente al sistema de dirección de las ruedas, para que este cilindro o actuador rotativo actúe de la misma forma que actúa el cilindro de las ruedas, transmitiéndole así un movimiento de rotación de izquierda a derecha. Este sistema de rotación irá a su vez acoplado por la otra parte al tramo central **(16)** que contienen las pletinas en forma de "U" invertidas con tornillo y tuercas **(15)** y que sirven para empujar y elevar, por medio del tubo **(9)** sujeto al cajón recolector **(4)** y proporcionarle a dicho cajón una libertad de movimiento para su adaptación a las irregularidades del terreno independientemente del movimiento que pueda ejercer la tractora y, a su vez, guiarlo en la misma dirección y sentido que se muevan las ruedas de la tractora, evitando en su giro que se desplace lateralmente por medio de los topes **(12)** unidos al tubo **(9)** del cajón recolector **(4)** ( Figuras.3 y .6)

5.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada conforme a las Reivindicaciones.3 y .4 **caracterizado porque** se sustituye el actuador rotativo  
5 hidráulico o eléctrico por un sistema que incorpora un mecanismo de rotación con rodamientos **(24)**, unido a su eje de este mecanismo de rotación con rodamientos **(27)** al que se le fijará una leva **(25)**. Dicha leva va por medio de una rótula unida al pistón del cilindro hidráulico o eléctrico lineal **(26)** que lo soporta el brazo principal **(1.1)**. Este cilindro hidráulico o eléctrico lineal irá conectado, como el  
10 actuador rotativo, al sistema de dirección de las ruedas.

6.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no  
15 estropear todos los frutos por el peso del recolector y para optimizar la capacidad de carga de la máquina y el tiempo en recoger y no tanto en vaciar el producto recolectado conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4 y .5 **caracterizado por** unos rodillos **(13)** con unas tapas metálicas **(13.1)** o ruedas laterales para los rodillos, con rodamientos y eje central de sujeción **(13.2)**, con el mismo diámetro  
20 o un poco superior, que el cilindro de goma que contiene las púas **(13.3)** y que sirvan de apoyo a todo su peso, para que así, las púas ejerzan solo la presión adecuada transferida por su base blanda y puedan pinchar y no estropear las aceitunas o los frutos del suelo. Al estar las púas libres del peso del dispositivo recolector, podremos controlar la presión del pinchazo que se ejerza sobre  
25 cualquier fruto, adecuando la dureza o densidad de la base blanda del rodillo según el tipo de fruto a recoger.

7.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo tanto para una  
30 maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado para recoger todos los frutos a mayor velocidad con la máquina recolectora sin que se despeguen o

caigan antes de entrar en el recipiente conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4,  
.5 y .6 **caracterizado por** la sustitución de los rodillos existentes, por otros de  
mayor diámetro desde 172 mm. hasta 450 mm., pudiendo así recoger a mayor  
velocidad, ya que al tener el rodillo mayor diámetro, a igual velocidad se reduce el  
5 número de vueltas y su fuerza centrífuga al ser inferior, ya no provoca la caída o  
desprendimiento de las aceitunas u otros frutos que contienen las púas de la  
segunda o tercera hilera de los rodillos, antes de entrar en el recipiente.

8.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos  
10 depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales diferentes y de mayor  
calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional como para  
una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del  
recolectado para recoger todos los frutos a mayor velocidad con la máquina  
recolectora sin que se despeguen o caigan antes de entrar en el recipiente  
15 conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4, .5, .6 y .7 **caracterizado por** unos  
rodillos (**13**) de una longitud de entre 9 mm hasta 25 mm y vulcanizadas o clavadas  
en el cilindro (**13.3**) que las contiene, formando diferentes configuraciones o  
disposiciones entre ellas, según las dimensiones de cada uno de los tipos de fruto  
a que se destinan.

20

9.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos  
depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo diferentes y de  
mayor calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional  
como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por  
25 el peso del recolectado para recoger todos los frutos a mayor velocidad con la  
máquina recolectora sin que se despeguen o caigan antes de entrar en el  
recipiente conforme a las Reivindicacion.8 **caracterizado por** unos rodillos (13)  
con una solución alternativa con su disposición vertical continua del cilindro de  
caucho (**13.3**) con una separación entre púas de 7 mm. x 7 mm, o disposición  
30 vertical con alternancia continua con separación vertical entre púas 7 mm. x  
separación horizontal entre púas 14 mm, o con disposición al tresbolillo con una  
separación vertical entre púas 14 mm. x separación horizontal entre púas 14 mm,

o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 14 mm. x separación horizontal entre púas 28 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 21 mm. x separación horizontal entre púas 42 mm, o con disposición al tresbolillo con una separación vertical entre púas 28 mm. x separación horizontal entre púas 28 mm.

10.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas recogen los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales conforme a la Reivindicación.9 **caracterizado por** una separación mínima vertical entre púas o clavos de 5 mm y una separación mínima horizontal entre púas o clavos 5 mm, y con una separación máxima vertical entre púas o clavos de 60 mm y una separación máxima horizontal entre púas o clavos 60 mm.

11.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo diferentes y de mayor calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado por rodillos **(13)** de unos 650 mm o de mayor longitud para su trabajo de forma circular alrededor de un árbol, en el que su módulo más cercano al tronco irá a menos velocidad que el módulo que trabaje en el extremo opuesto, y se puede montar en todos los modelos de máquinas ya existentes. conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4, .5, .6,.7,.8,.9 y .10 **caracterizado por** uno o varios rodillos fraccionados **(19)**, formado por varios módulos que girarán cada uno, entre sí, de forma independiente y que irán unidos, con un espacio - guía de separación **(19.4)** a un solo eje central **(19.5)**, pudiendo, de esta forma ampliar la longitud total del rodillo, añadiendo los módulos que se precisen. Este rodillo fraccionado, tiene en los módulos de los dos extremos del rodillo, una tapa exterior metálica con rodamiento **(19.6)**, del mismo diámetro que el cilindro de caucho que contiene las púas **(19.3)**. En la parte interior de todos los módulos, en su mínima separación, tiene unas tapas **(19.1)** de un diámetro inferior al cilindro que contiene las púas, con rodamientos o casquillos de un material especial auto-lubricante y unas pequeñas arandelas o tubos de separación entre ellos.

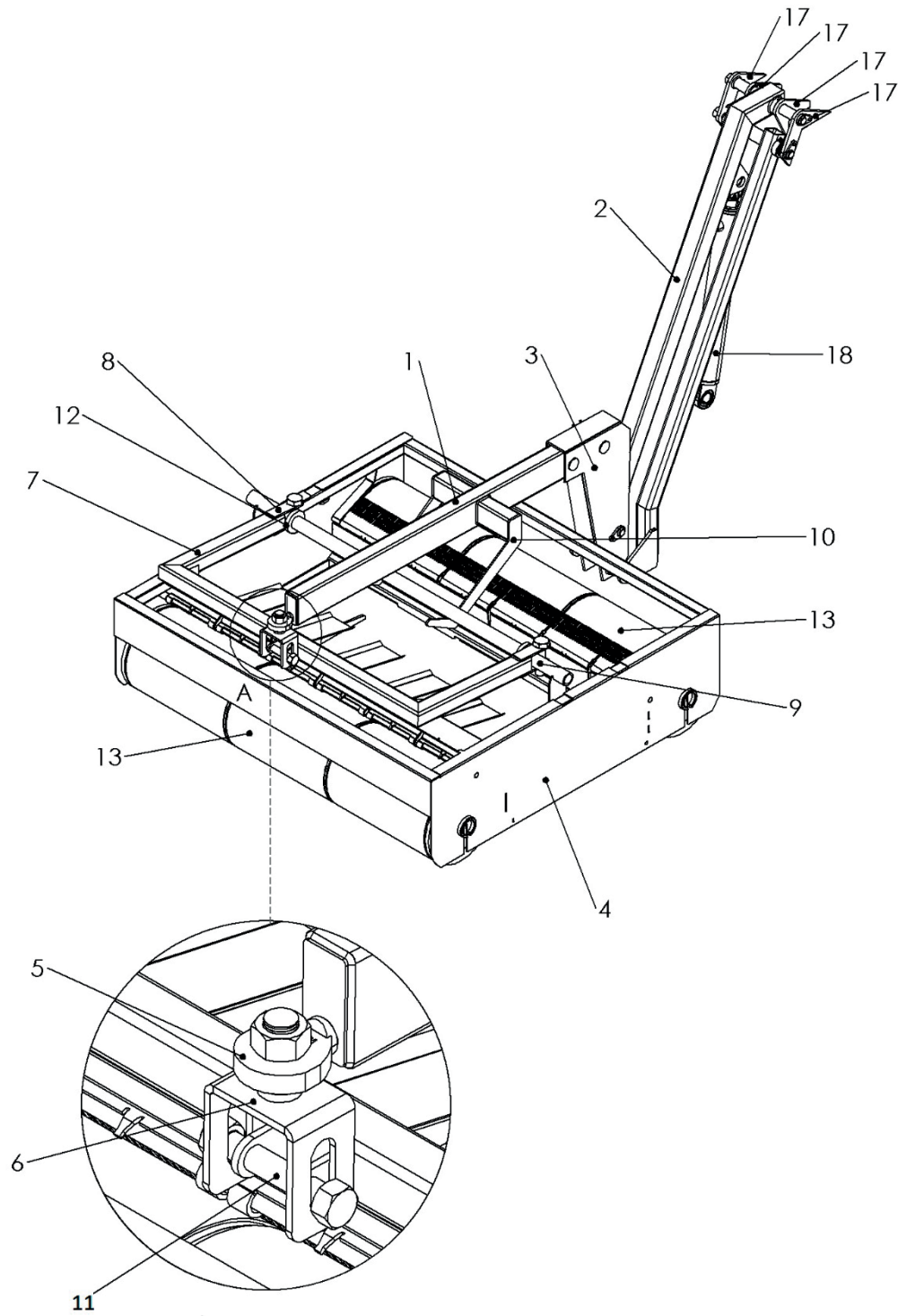
12.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales diferentes y de mayor calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4,.5,.6,.7,.8,.9,.10 y.11 **caracterizado por** varios módulos o rodillos completos, de un mínimo de 200 mm de largo, con tapas, eje y peines independientes. Cada rodillo irá con dos bisagras unido a un solo recipiente delantero o central, por lo que, al trabajar, oscilarán o bascularán según las irregularidades del terreno. Formando un solo conjunto recolector que irá unido por el recipiente al brazo elevador de la tractora. A este dispositivo, también se le podrá acoplar varias hileras de rodillos.

13.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales diferentes y de mayor calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado rodillos (**13**) en relación a un cuerpo rígido con tres hileras de rodillos conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4, .5, .6,.7,.8,.9,.10,.11 y.12 **caracterizado porque** se dota a la tercera hilera de rodillos con un sistema de bisagras (**23**) que van sujetas por una parte al cajón recolector y tendrán su punto de articulación en donde va instalado su eje pasa-peines (**22**) que contiene los peines (**20**), y que estará a igual posición o mayor altura que el pasa-peines del rodillo de la segunda hilera, de tal forma que éstos se adapten continuamente al rodillo en todas sus posiciones de basculación; y por la otra parte, estas bisagras, irán sujetas al eje del rodillo (**13**).Con este sistema lograremos que esta tercera hilera se adapte a las irregularidades y obstáculos del terreno así, de esta forma, evitamos que se levante la segunda hilera o en algunos casos incluso la tercera, por lo tanto, las tres hileras de rodillos estarán siempre en contacto permanente con suelo y no dejarán de recoger parte de los frutos. Estos frutos que recoja la tercera hilera de rodillos, los desprenderá el peine (**20**) que estará a igual posición o en una posición más elevada, y por su propia velocidad e inercia en rotación

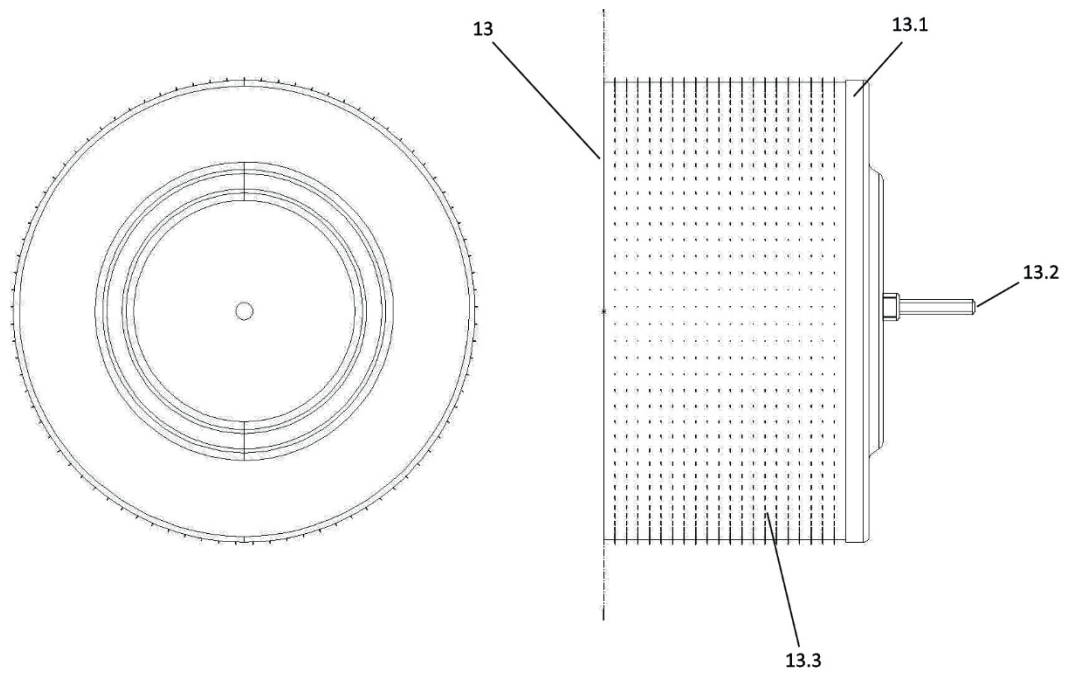
algunos caerán directamente al recipiente central **(21)** y otros en la segunda hilera, para que, por la misma inercia de la segunda hilera de rodillos, junto con los frutos que recoja ésta, caigan al recipiente central.

- 5 14.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recogen los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado por rodillos **(13)** para su depósito en el recipiente de la segunda hilera de rodillos en relación a su bastidor
- 10 o cuerpo rígido existente con tres hileras de rodillos facilitando que la tercera hilera se adapte a las irregularidades y obstáculos del terreno para evitar que se levante dicha segunda hilera o en algunos casos incluso la tercera, por lo tanto, las tres hileras de rodillos estarán siempre en contacto permanente con suelo y no dejarán de recoger parte de los frutos conforme a las Reivindicacion.13 **caracterizado**
- 15 **porque** se dota de una tercera hilera de rodillos de un recipiente adicional con un cajón recolector **(4)** adicional al capón recolector **(4)** principal o central anterior con su recipiente central **(21)**, que va entre la segunda y tercera hilera de rodillos y que forma una estructura independiente junto con los peines y rodillos de esta tercera hilera y dicha estructura, va conectada por medio de bisagras al cajón
- 20 recolector principal o anterior, de tal manera que los frutos recogidos por esta tercera hilera de rodillos se depositan directamente dentro de este recipiente adicional, el cual dispondrá también de una compuerta para el vaciado de los frutos.
- 25 15.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recogen los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales del suelo diferentes y de mayor calibre que las aceitunas tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado para recoger todos los frutos a mayor velocidad con la
- 30 máquina recolectora sin que se despeguen o caigan antes de entrar en el recipiente conforme a las Reivindicaciones.1,.2,.3,.4, .5, .6 y .7 **caracterizado por** rodillos **(13)** con púas o clavos en acero inoxidable.

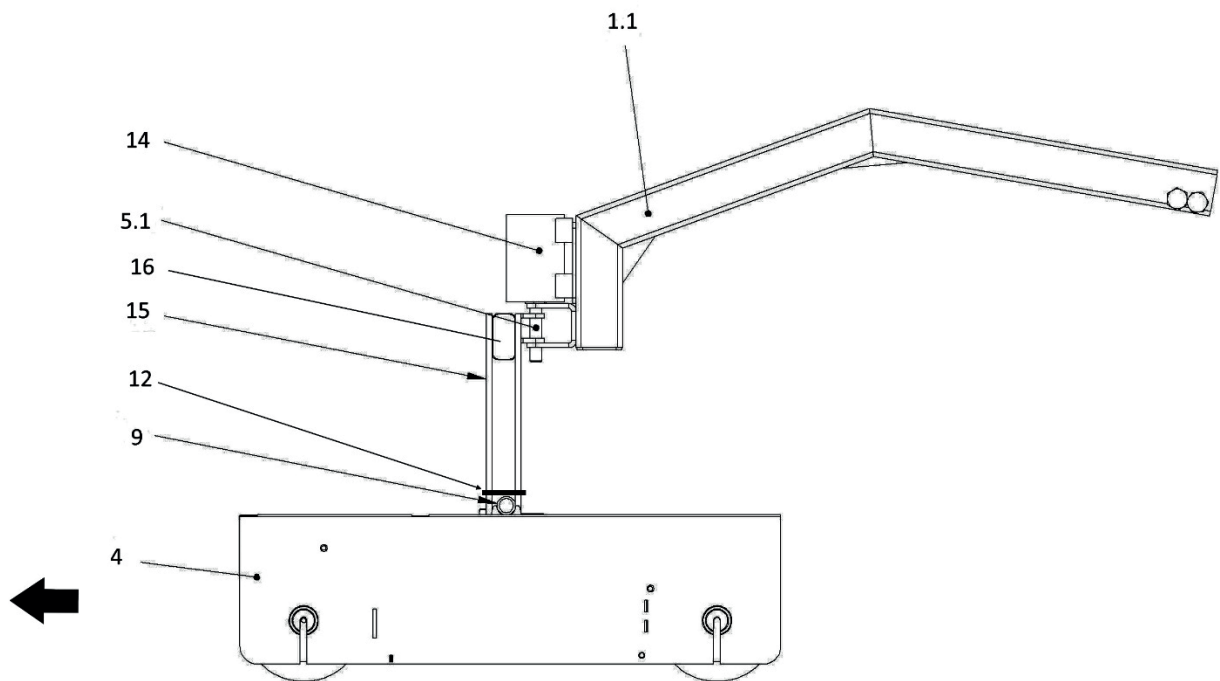
16.- Recolector de frutos del suelo por rodillos con púas que recoge los frutos depositados en el suelo de árboles y arbustos frutales tanto para una maquina tractora convencional como para una autopropulsada para preservar y no estropear todos los frutos por el peso del recolectado y para recolectar todos los  
5 frutos a mayor velocidad sin que se despeguen o caigan antes de entrar en el recipiente conforme a las Reivindicaciones.1 a 15 **caracterizado por** uno o más cajones (4) dispuestos en batería donde cada hilera de rodillos de estos cajones, están organizados para que la separación que haya entre cada cajón lateral lo recoja la siguiente hilera, siendo así los rodillos de la primera hilera de cada cajón  
10 de diferente longitud que los de la segunda y siendo las dimensiones de estos cajones recolectores conforme a las longitudes de estos rodillos.



**FIG.1**



**FIG. 2**



**FIG. 3**

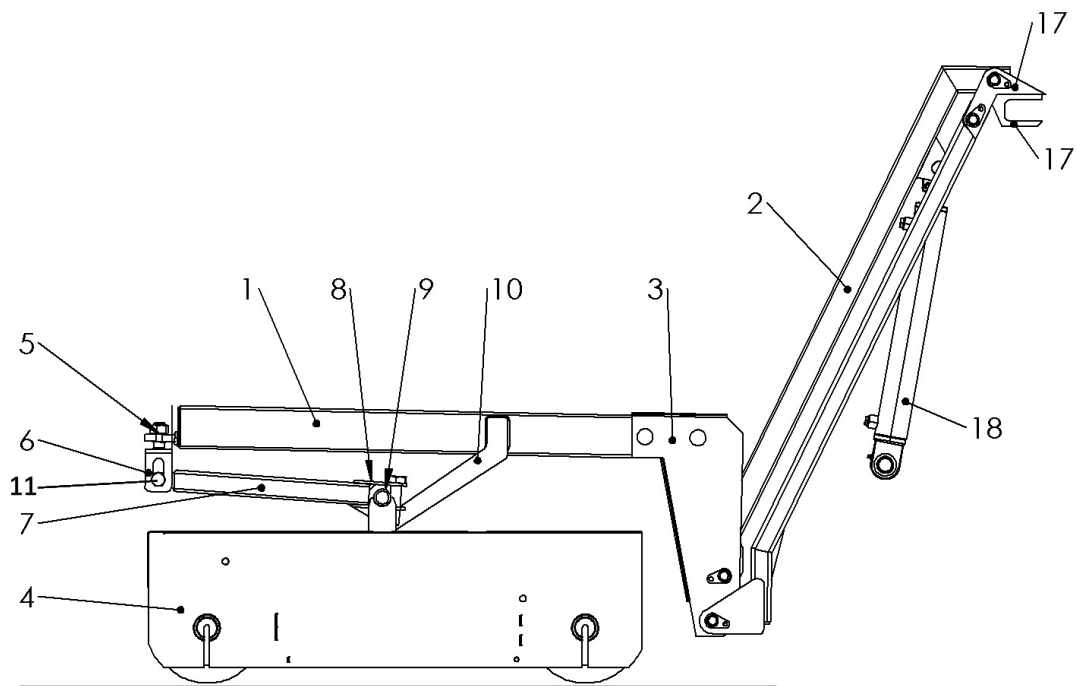


FIG. 4

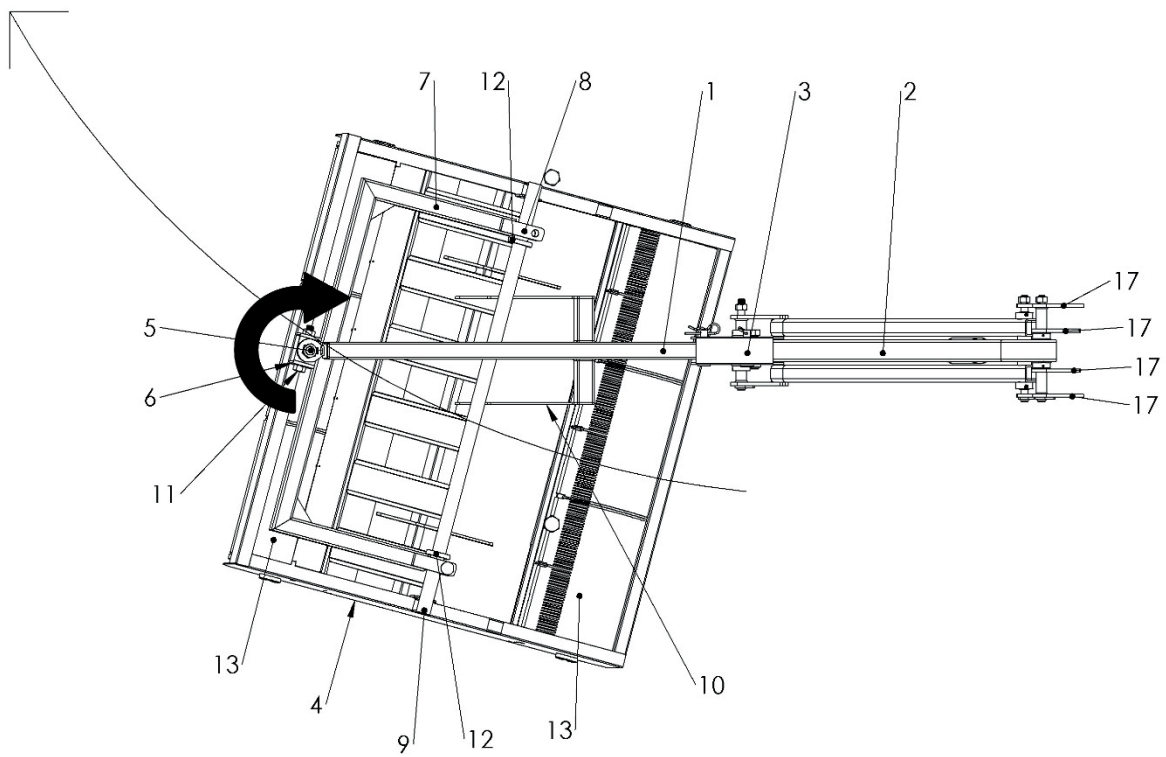
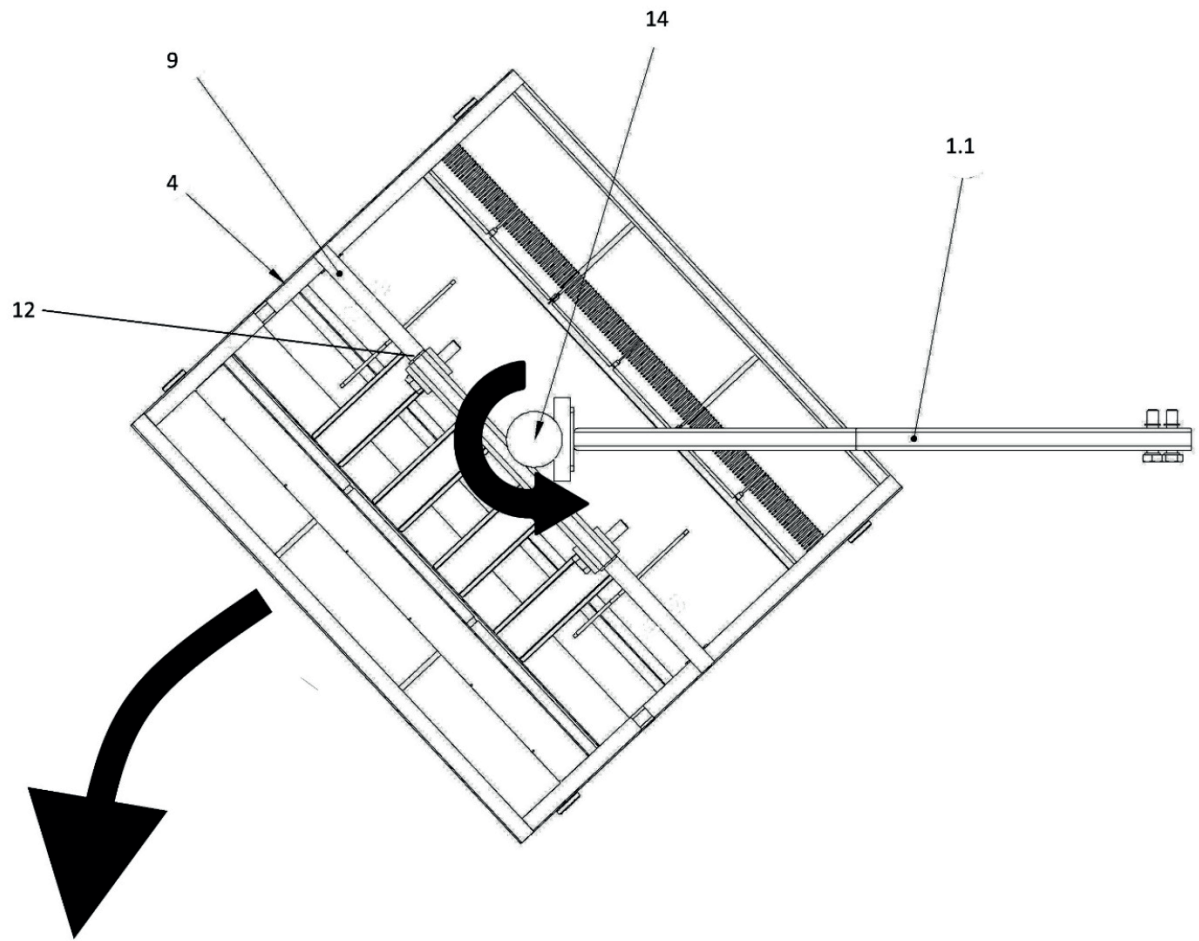
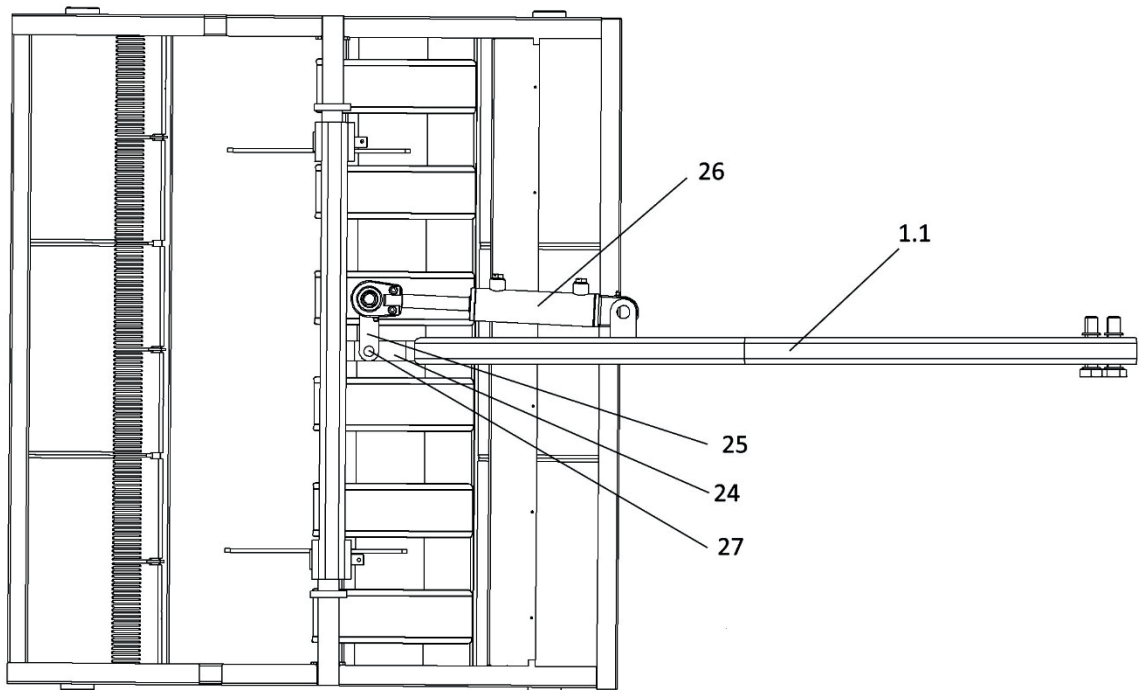


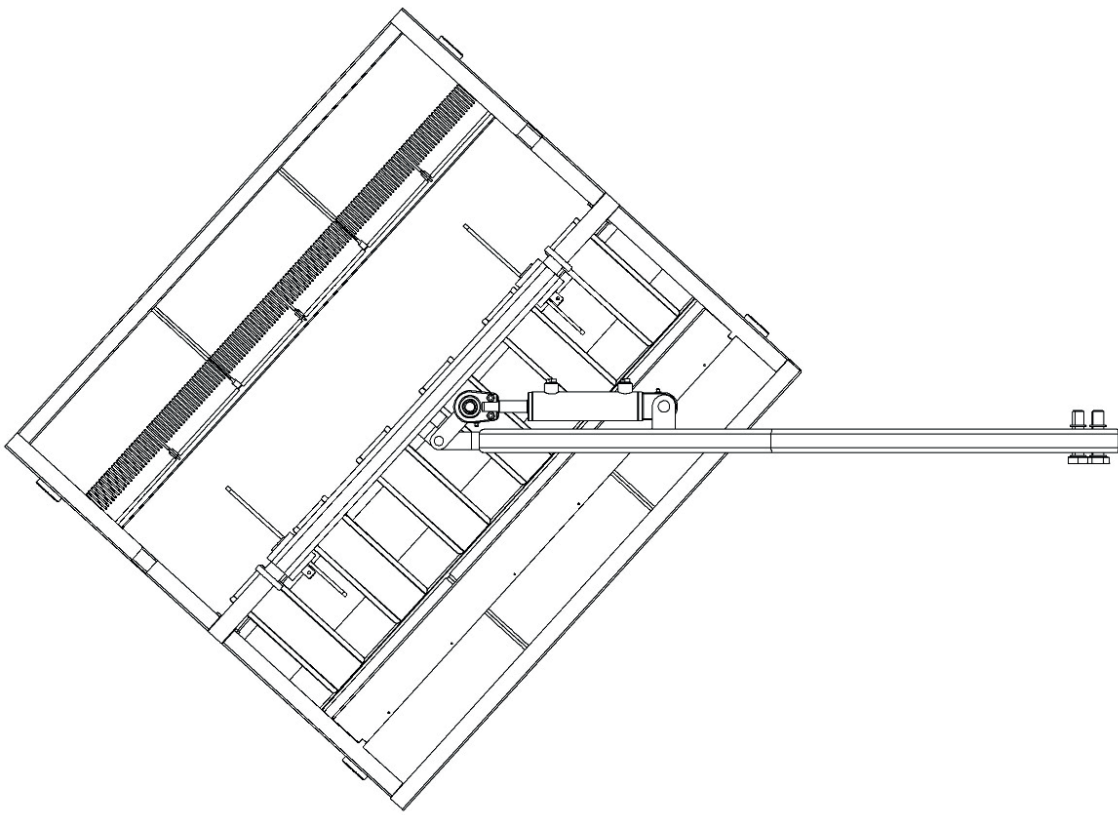
FIG. 5



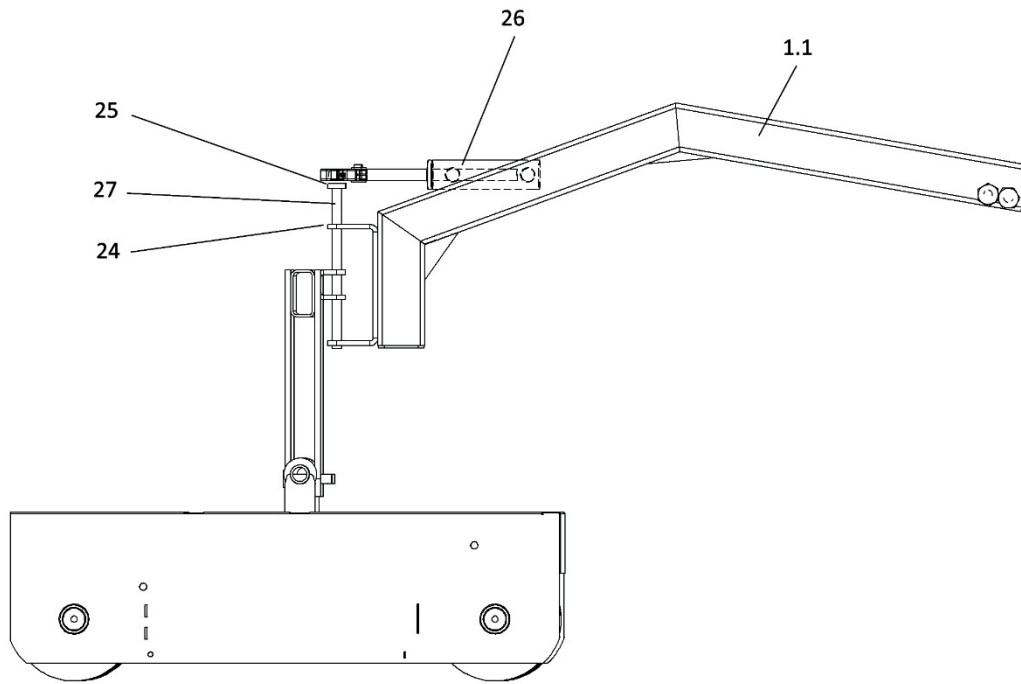
**FIG.6**



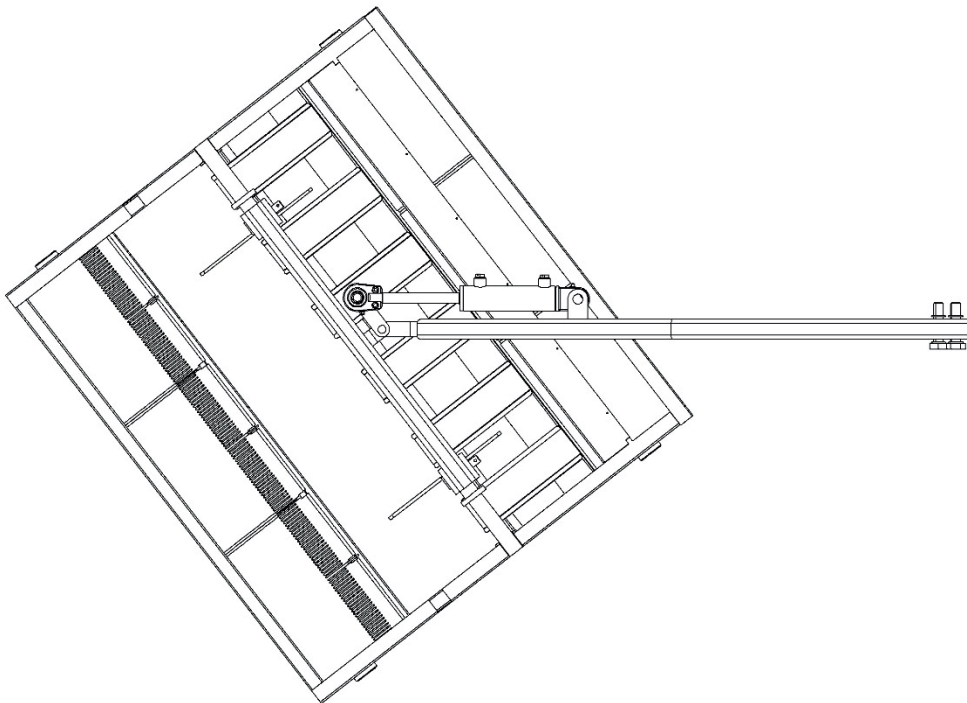
**FIG.7**



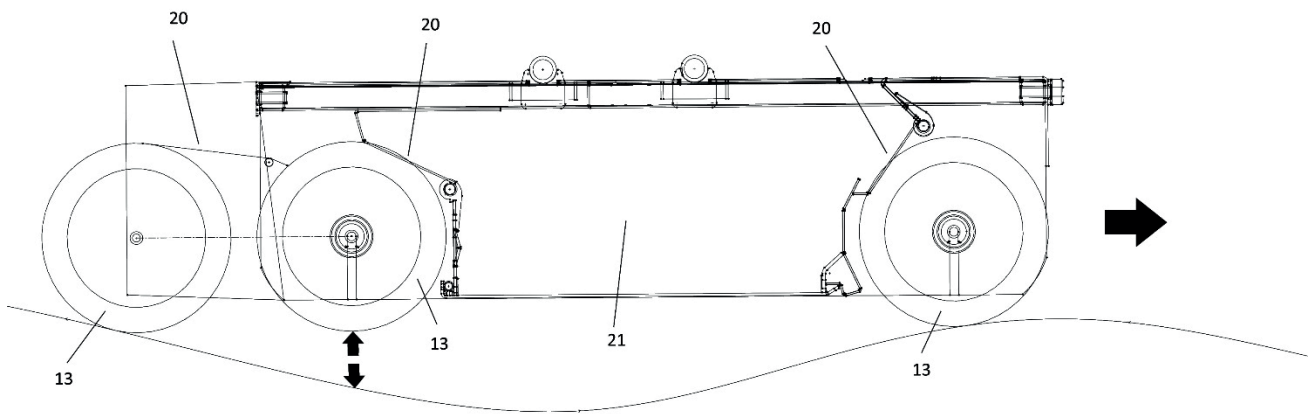
**FIG.8**



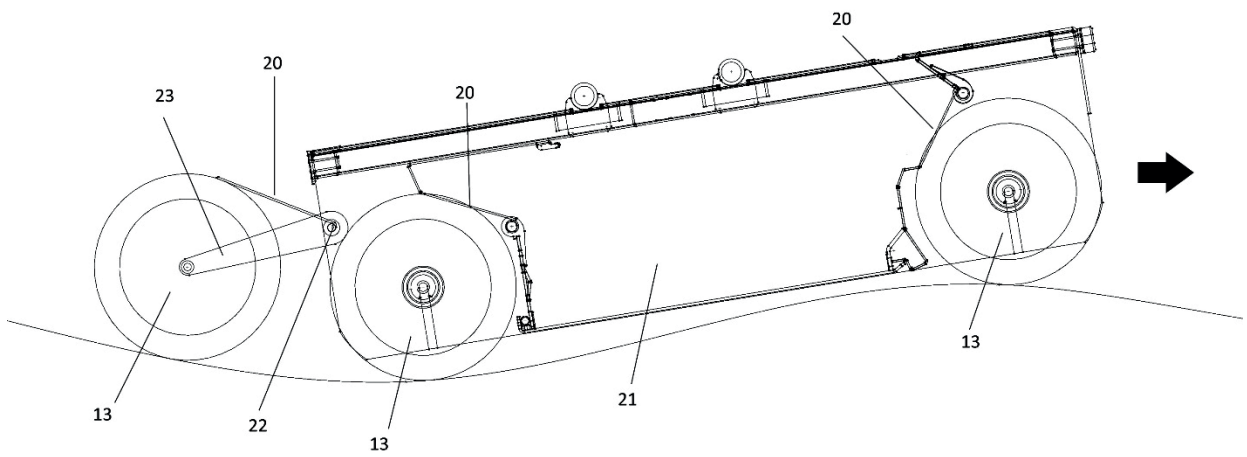
**FIG.9**



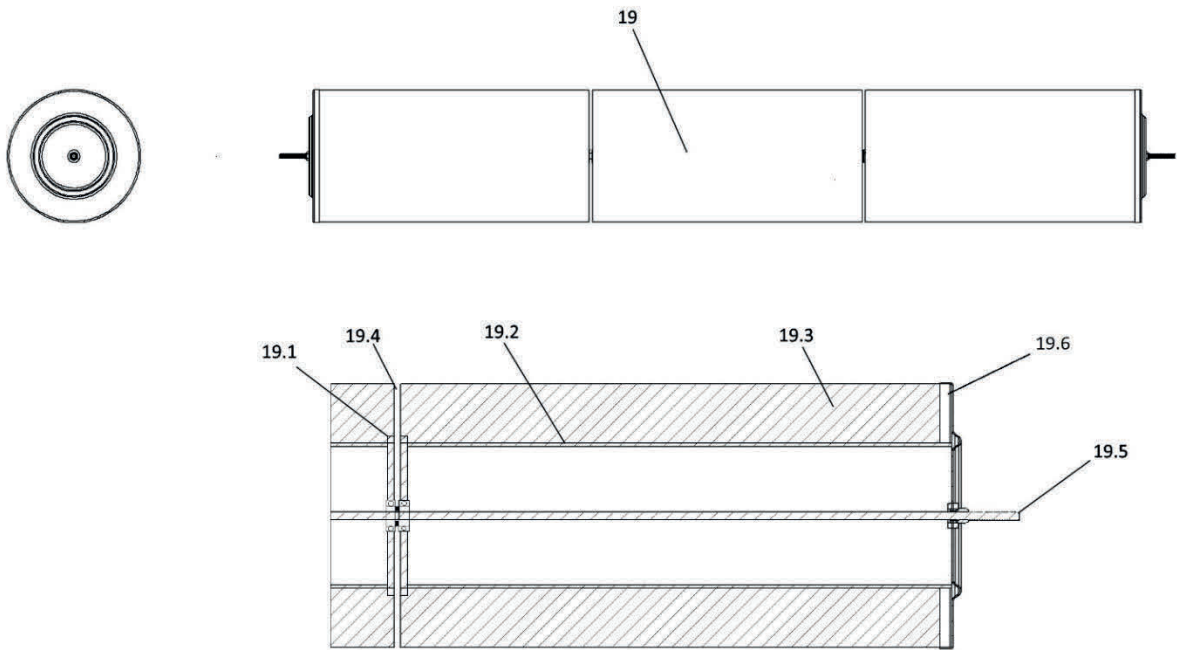
**FIG.10**



**FIG. 11**

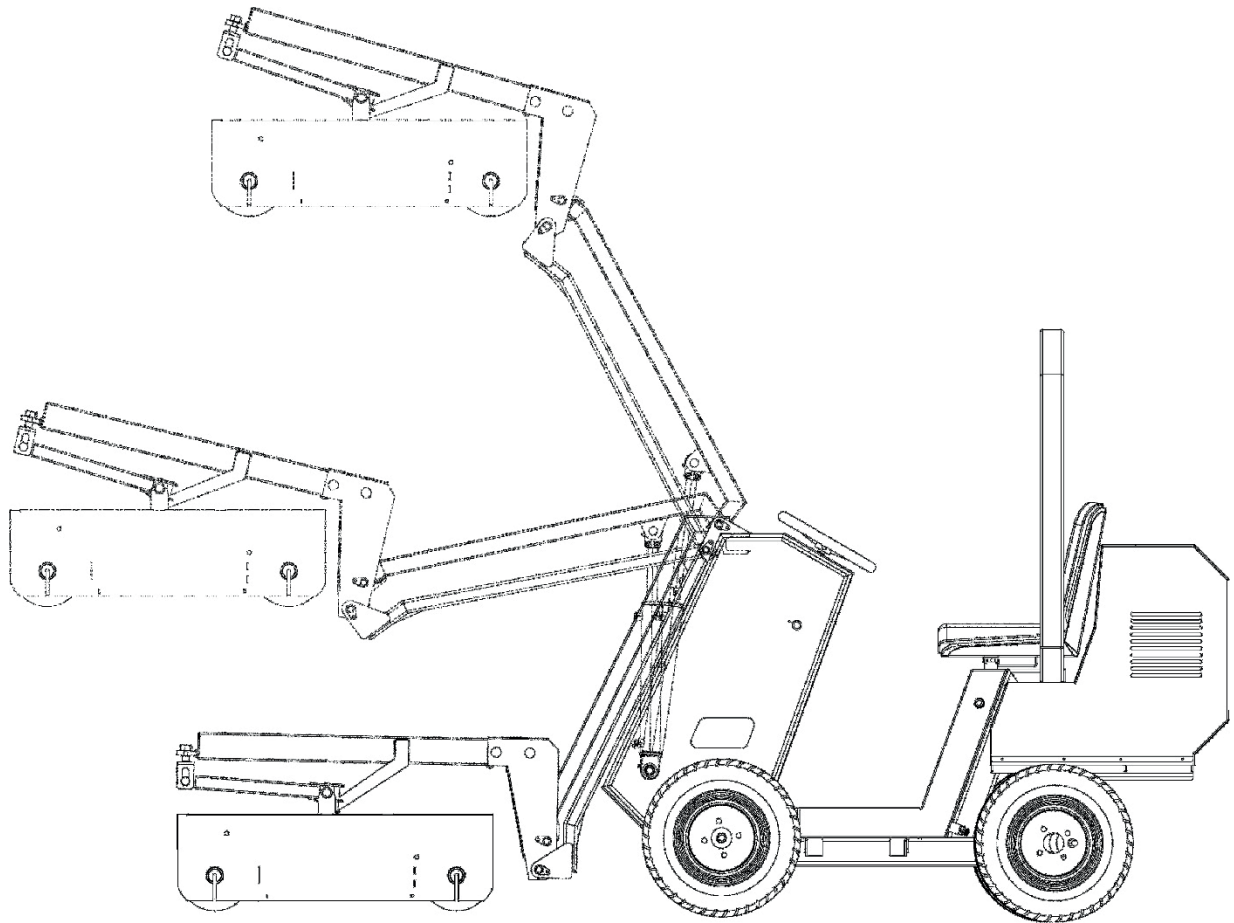


**FIG. 12**

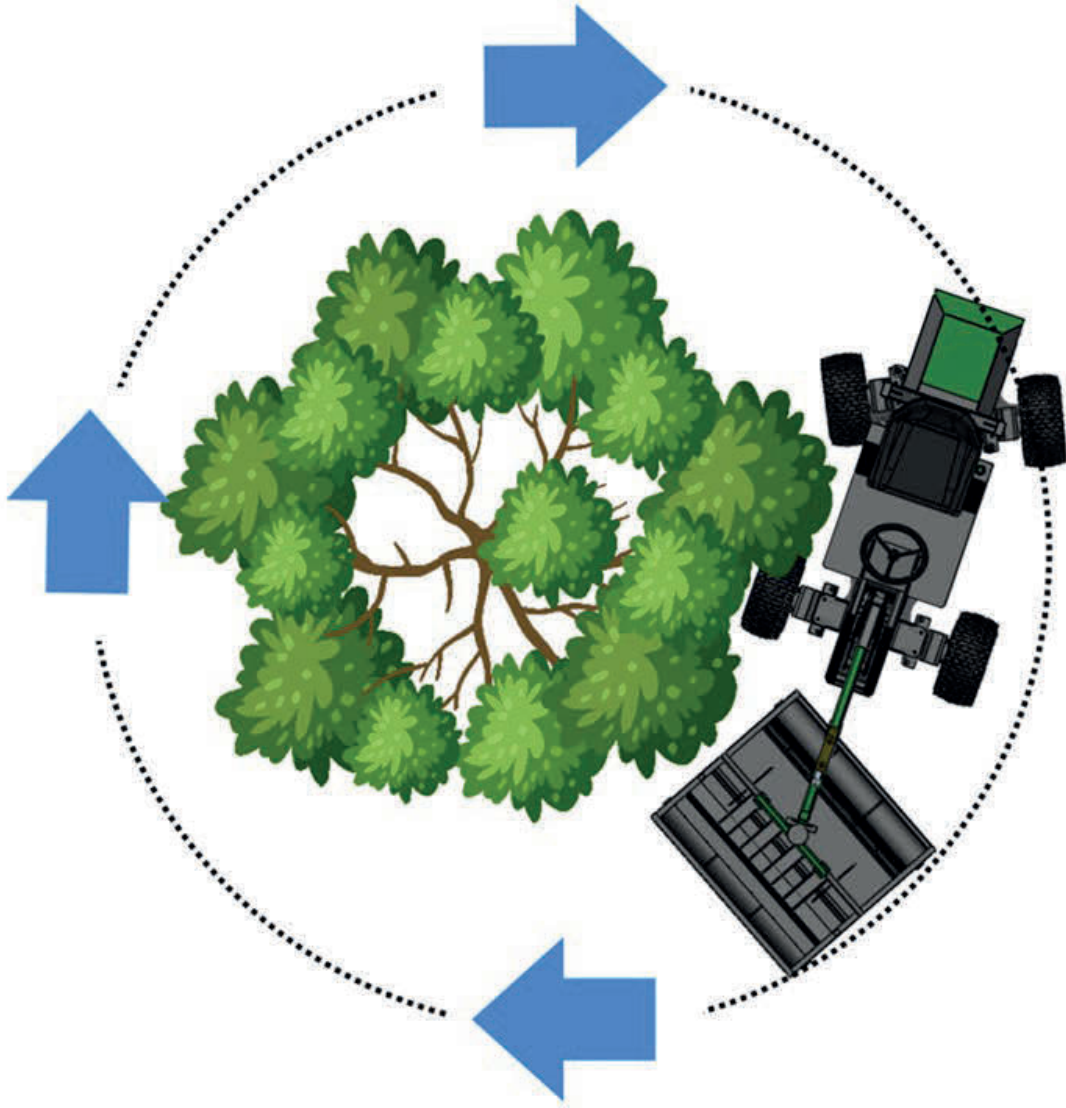


**FIG.13**





**FIG.15**



**FIG.16**