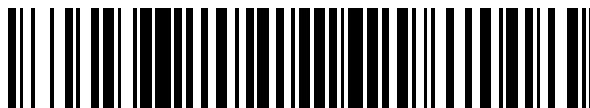


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 629 486**

21 Número de solicitud: 201630151

51 Int. Cl.:

A01D 46/00

(2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A2

22 Fecha de presentación:

10.02.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.08.2017

71 Solicitantes:

**MOLEO TECNOLOGIAS, S.L. (100.0%)
C/ Fidelio, 7-4º-2
41092 SEVILLA ES**

72 Inventor/es:

**DE LARA CRUZ, Antonio y
DEL POZO POLIDORO, Enrique**

74 Agente/Representante:

URÍZAR ANASAGASTI, Jesús María

54 Título: **Equipo para la colocación automática de mantos usados en la recolección de frutos y su posterior recogida con acopio de los frutos caídos sobre ellos.**

57 Resumen:

Equipo para la colocación automática de mantos usados en la recolección de frutos y su posterior recogida con acopio de los frutos caídos sobre ellos, que presenta una estructura soporte o chasis (4) que comprende:

- un tambor (5) en el que se enrolla un manto o una ristra de mantos (1);
- un dispositivo de guiado (6) de los mantos durante su enrollamiento en el citado tambor (5), que facilita la distribución uniforme de los mantos plegados en todo a lo ancho del tambor de enrollamiento (5);
- al menos un brazo (7) extensor de los mantos durante su colocación, situado lateralmente al equipo a continuación del dispositivo de guiado (6), que incluye:
 - al menos una guía (9) de extensión de mantos, que mantiene el borde (3) del manto elevado del suelo.
 - al menos un elemento tensor (8), intercalado entre la salida de la ristra de mantos del tambor (5) y la guía (9), que mantiene el borde (3) del manto (1) tensionado y elevado del suelo.

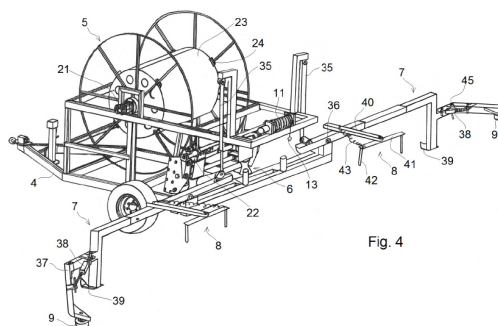


Fig. 4

DESCRIPCIÓN

Equipo para la colocación automática de mantos usados en la recolección de frutos y su posterior recogida con acopio de los frutos caídos sobre ellos.

5

Campo de la invención

En la recolección de frutos, especialmente de la aceituna, se usan mantos de malla para interceptar la caída de los mismos al suelo y facilitar su acopio posterior con vistas a la subsiguiente carga en contenedores o remolques.

10

Estado de la técnica

La recolección de la aceituna de molino en los países productores tradicionales de aceite de oliva, especialmente los de la cuenca mediterránea, los cuales copan alrededor del 90% de la producción mundial de esta grasa, no ha progresado tanto en productividad como en los nuevos productores entrantes. Esto ha sido debido principalmente, a que en estos últimos países, como Argentina, Australia y Chile, se han hecho grandes plantaciones en terrenos llanos, donde la mecanización puede acometerse financiera y técnicamente mediante cosechadoras de tipo cabalgante, que requieren, terrenos con poca pendiente y gran superficie.

15

20

Hasta la fecha, la puesta de estos mantos para cubrir toda la superficie de caída de los frutos se ha venido haciendo de forma manual o parcialmente mecanizada, pero nunca de forma de forma masiva y automatizada.

25

Por otra parte, la posterior recogida de dichos mantos con acopio de los frutos derribados, excepto en el procedimiento patentado por el inventor según la patente ES 2371714, se hace de forma individual por manto, mientras que con el equipo de la invención se mejora el enrollador previsto en las anteriores solicitudes, donde la recogida de mantos con acopio de frutos se hace recogiendo toda la calle de la plantación, que puede ser de varios cientos de árboles.

30

Con la invención propuesta, unida a los progresos alcanzables mediante los desarrollos de las anteriormente citadas y otros progresos en el derribo, incluidos los de robotización del mismo, propuestos por el mismo inventor, se podrán

35

alcanzar en productividad, rentabilidad y afectación al árbol, a las tecnologías anteriormente citadas, a pesar de tener que operar en plantaciones de menor tamaño y con pendientes del terreno acusadas.

5 Descripción de la invención

Para facilitar la comprensión de las características de la invención, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en los que se ha representado lo siguiente:

10

Fig. 1.- Esquema que muestra una calle de la plantación en donde se ha colocado una ristra de mantos de solo dos mantos por simplicidad del dibujo como en las siguientes, con cubrición de la calle completa y con los bordes paralelos a los troncos.

15

Fig. 2.- Esquema que muestra una calle de la plantación en donde se ha colocado una ristra de mantos, con cubrición de la calle completa y con los bordes tangentes a los troncos y pliegues (58) sobrepasando a los mismos

20

Fig. 2a.- Es un esquema que muestra una hilera de árboles en la que se han colocado dos ristas de mantos con cubrición lateral de las dos calles adyacentes a la hilera de árboles, con los bordes de los mantos tangentes a los troncos y pliegues (58) solapados entre sí.

25

Fig. 2b.- Muestra un esquema de cómo se consigue que el equipo coloque el borde del manto tangente a los troncos de los árboles dejando los pliegues (58) sobrepasando a la hilera de árboles.

30

Fig. 3.- Esquema que muestra una calle de la plantación en donde se ha colocado una ristra de mantos con cubrición de la calle completa, con los bordes sobrepasando la línea de los árboles, ciñéndose a los troncos de los mismos y por tanto solapándose con los de las calles adyacentes.

35

Fig. 3a.- Esquema que muestra una hilera de árboles en la que se han colocado dos ristas de mantos con cubrición lateral de las dos calles adyacentes a la hilera,

con los bordes de los mantos sobrepasando la línea de los árboles y ciñéndose a los troncos de los mismos, usando un equipo con dos brazos, dotados de rodillos.

5 Fig. 3b.- Esquema que muestra una hilera de árboles en la que se han colocado dos ristras de mantos con cubrición lateral de las dos calles adyacentes a la hilera, con los bordes de los mantos sobrepasando la línea de los árboles, ciñéndose a los troncos de los mismos usando un equipo con un solo brazo, dotado de rodillos.

10 Fig. 4.- Equipo completo, con dos brazos, incluyendo la opción de flexión del extremo del brazo en ellos y cabrestante, en posición de colación de mantos, donde se ha vaciado de mantos el tambor para hacer más visible la figura.

15 Fig. 5.- Equipo completo, con dos brazos, incluyendo la opción de flexión del brazo en ellos y cabrestante, colocando mantos.

Fig. 6.- Equipo completo, con dos brazos, incluyendo la opción de flexión del brazo en ellos y cabrestante, en posición de recogida de mantos.

20 Fig. 7.- Dispositivo de guiado de mantos durante su enrollado.

Fig. 8.- Dispositivo de guiado de mantos durante su colocación.

Fig. 9.- El brazo (7) cuando se usan rodillos (10) de tracción de mantos.

25 Fig.10.- Unión para formar la ristra de mantos, de una de las esquinas de dos mantos en dos puntos (19 y 20) mediante anillas (14) y mosquetones (12). En el borde del manto (3) de la derecha se puede efectuar un pinzamiento (59) que lo acorte respecto al reto de la malla (15).

30 Fig. 11.- Una esquina de un manto especial (esquina con corte en el dobladillo para poder ver la cuerda).

35 Fig. 12.- Esquema de la parte del circuito hidráulico correspondiente al cilindro de doble vástago (22) que acciona las guías verticales de enrollamiento (27) en relación con el motor (21) de tambor y la forma de retener el mismo.

La presente invención tiene por objeto un equipo capaz de colocar adecuadamente bajo los árboles (2) los mantos de malla (1) usados en la recolección de frutos, en particular aceitunas para seguidamente, una vez derribados los frutos sobre ellos, recogerlos con acopio de los mismos. Estas dos operaciones son realizadas una
 5 después de otra, de forma cíclica e ininterrumpida, siempre que con la maquinaria de derribo, que no es objeto de la presente invención, sea capaz de mantener el ritmo impuesto por el equipo que maneja la presente invención, invirtiendo la situación actual donde el equipo de derribo es el que espera al anterior.

10 Los mantos (1) comúnmente usados actualmente en estas labores, aunque sean de tejido de malla, tienen sus bordes de tejido tupido a efectos de su propia integridad, lo que hace que sean más rígidos a la tracción que el conjunto del manto, que por su propia estructura son fácilmente deformables en sentido transversal. La invención, como veremos más adelante, se basa en esta cualidad de los mantos
 15 convencionales a los que se les coloca dos puntos de amarre por esquina (19 y 20) en los que se les coloca anillas (14) para ser fácilmente enganchados mediante mosquetones (12) y se le realiza pequeños pinzamientos (59) en sus bordes longitudinales, pero además propone un tipo de manto especial con el cual se mejora la operatividad de la invención.

20

El equipo puede colocar los mantos de tres maneras distintas en relación a como deposita el borde de los mismos respecto de la hilera de los árboles a cubrir:

- La primera y más básica lo hace con sus bordes (3) paralelos a los troncos
 25 de las hileras de árboles (2) a recolectar (Fig. 1). Esta opción requerirá un trabajo manual posterior para dejar los mantos (1) debidamente extendidos bajo los árboles, a fin de evitar la no recogida del fruto caído entre ellos.
- La segunda opción incorporada en este equipo es más compleja y prevé colocar los bordes (3) de los mantos (1) tangentes a la hilera que forman los
 30 troncos árboles (Fig. 2). mientras que la franja del manto conexas con dicho borde, queda plegada sobre el mismo formando lo que llamaremos pliegue (58); dicho pliegue sobrepasará la línea de la hilera de árboles (Fig. 2). Los pliegues (58) correspondientes a dos calles contiguas quedaran solapados entre sí, sellando todo el espacio de caída del fruto (Fig.2a)
- La tercera forma en la que este equipo es capaz de colocar los mantos (1)
 35 se efectúa de modo que los bordes de los mantos (3) bordean los troncos y

sobrepasan la hilera de árboles (2), quedando los mantos correspondientes a dos calles contiguas, solapados entre sí (Fig. 3).

La invención permite además realizar las operaciones anteriores con mantos de gran longitud e incluso con multitud de ellos unidos por sus esquinas formando ristras, lo cual redundará en una alta productividad en la recolección. En el texto nos referimos a ristras o mantos indistintamente, entendiéndose que un manto es una ristra de un solo manto.

Por todo lo anterior y por la productividad que proporciona este equipo, es idóneo para uso en los procedimientos de recolección que se describen en la patente ES 2371714. No obstante, el equipo propuesto puede ser usado de forma independiente del método descrito en la patente citada, mejorando la eficiencia de la labor en la que se aplique, incluso permitiendo realizar de forma rentable, la separación de la recogida principal de la llamada labor de “apurado del árbol”, dado que la productividad que se alcanza con el equipo, permite realizar una segunda puesta de mantos exclusivamente para esta labor.

El equipo de la invención puede configurarse como máquina o semi-máquina, ya que puede ser autopropulsado, montado como implemento en un tractor agrícola o bien llevado arrastrado como remolque por un vehículo tractor, para ello cuenta con una estructura soporte o chasis (4), que incorpora los siguientes elementos fundamentales:

- Un tambor (5) enrollador de mantos. Cuyas funciones son las de almacenamiento de mantos, servir de elemento tractor en su recogida y de retención en su colocación.
- Un dispositivo de guiado (6) de los mantos, particularmente durante su enrollamiento en el citado tambor (5). Cuyas funciones son las de compactar el manto para su enrollamiento ordenado en el tambor (5) y la de dar salida suave al manto durante su colocación
- Uno o dos brazos (7) extensores del manto durante su colocación. Cuya función es la de servir de soporte a los elementos tensores (8), de guía (9) y opcionalmente a los de flexión de su extremo (38) (45) y a los rodillos tractores del manto (10)

- Al menos un elemento tensor (8) en cada uno de los brazos (7) extensores de mantos. Cuya función es mantener la tensión del borde del manto (3) en la guía (9) de extensión de mantos ante relajaciones, provocadas principalmente por la flexión del extremo del brazo (37) al paso de los troncos y/o por las asimetrías en el desenrollado de ambos bordes (3) del manto durante la colocación del mismo
- Al menos una guía (9) de extensión de mantos en cada uno de los brazos extensores (7). Cuyas funciones son las de desplegar a lo ancho el correspondiente borde del manto (3), la de soportar elevado del suelo el citado borde hasta la salida del equipo y opcionalmente la de servir de alimentador de borde de manto (3) a los rodillos tractores (10)

Y, opcionalmente:

- Un conjunto de flexión del extremo del brazo, aplicable a cada brazo formado por una articulación de eje vertical (45) y un resorte con o sin amortiguación (38) o eventualmente un servo. Cuya función es la de permitir la flexión del extremo del brazo (37) al paso de los troncos (2) y reposicionarlo inmediatamente después
- Unos pares de rodillos de tracción (10) de los mantos (1) que permiten la extensión de los mismos en torno al tronco de los árboles (2). Cuya función es la de traccionar el borde del manto (3) hasta el punto de su deposición.
- Un cabrestante auxiliar (11) de enrollamiento de la cuerda de recogida de mantos (1). Cuya función es traer el extremo de la ristra de mantos(1) hasta el equipo
- Un tipo de manto especial, cuya función es reforzar y asegurar la calidad de los mantos para esta aplicación, especialmente si se usan rodillos (10).

Para realizar la operación de recogida de mantos (1) sin pisar los frutos, el equipo se coloca en la calle en la parte de fuera de un extremo de la ristra de mantos a recoger, para empezar enrollando el manto del otro extremo tirando de sus esquinas más alejadas. Para acercar dicho extremo a la máquina, con el fin de poder fijarlo al tambor (5) y empezar el enrollamiento de la ristra, se usa una cuerda (13) que se abrocha con un mosquetón (12) en las esquinas del manto, la cual se recoge enrollándola con el cabrestante auxiliar (11). Si no se dispone del mismo, el propio tambor (5) puede hacer la función de cabrestante, con el inconveniente en este caso, de que la cuerda (13) una vez recogida, quedará envuelta y cubierta por

el conjunto de mantos (1), lo cual impedirá su inmediata accesibilidad; mientras que si se usa el cabrestante (11), una vez que el extremo del manto traído por la cuerda (13) haya llegado a las cercanías del equipo, se desabrocha ésta del manto (1) y se abrochan los extremos de éste al tambor o en su caso, al último manto enrollado en el mismo.

La operación de abrochado del primer manto se hace pasando previamente el mismo a través del dispositivo de guiado (6) de enrollado de mantos, con el fin de que los mismos se enrolen compactados y en capas, con la finalidad de que ocupen menos volumen y queden con ambos bordes (3) juntos, a fin de evitar la formación de nudos y enredos en el desenrolle posterior que se haga de los mantos. Seguidamente se hace la recogida de toda la ristra de mantos depositada en la calle de árboles enrollándolos en el tambor (5); de forma que conforme se va tirando de los diferentes mantos de la ristra, estos van envolviendo los frutos derribados sobre ellos, transportándolos y depositándolos acopiados en montones coincidentes con los empalmes existentes entre los distintos mantos que componen la ristra.

La gran ventaja, en tiempo y medios, que tiene el uso del cabrestante (11) para enrollar la cuerda (13), es que al quedar ésta accesible a la hora de desenrollar la ristra de mantos, se puede ir dejando puesta encima de los mismos al tiempo que éstos son colocados (ver Fig. 5). De esta manera se evitan desplazamientos posteriores para fijarla en ambos extremos de la ristra de mantos.

El dispositivo de guiado (6) Fig. (7 y 8) durante el enrollado de la invención, tiene la singularidad de que se ha sincronizado la velocidad de giro del tambor (5) con la velocidad de traslación de la guías verticales de enrollamiento (27) del dispositivo de guiado (6), en base al uso escalonado del aceite que acciona el motor del tambor (5) y el del cilindro que desplaza la guías verticales de enrollamiento (27), al montarse de forma que pasa el mismo caudal de aceite por dichos dispositivos en el circuito hidráulico correspondiente (Fig.12).

En la Fig.7 se puede ver que fijado encima de la carcasa (31) del citado cilindro (22) y convenientemente colocado, se encuentra un conmutador (47) de contactos eléctricos, el cual bascula hacia un lado y hacia otro cada vez que tropieza con los finales de carrera (46), dando lugar a la apertura y cierre de dos contactos

eléctricos de manera inversa. Cuando está energizado el circuito eléctrico que alimenta dichos contactos, el cierre del contacto correspondiente da lugar a la energización alternativa de las bobinas (48) y (49) del distribuidor hidráulico (57) y por tanto al llenado alternativo de las cámaras (56) del cilindro desde la línea de presión (53) y al vaciado también alternativo de cada cámara hacia la línea de tanque (54). Dicho vaciado se hace pasando previamente por el distribuidor hidráulico (55) cuya misión veremos más adelante y cuya bobina (51) para esta maniobra estará desenergizada, por lo que sin derivación alguna se hará pasar también a través del motor del tambor (21), con lo que se consigue que el mismo caudal de aceite mueva al cilindro(22) y al motor(21) y por tanto que la velocidad de giro del tambor(5) esté sincronizada con la velocidad de traslación de las guías verticales (27).

La colocación de los mantos desde el tambor, con objeto de cubrir el suelo bajo los árboles, se realiza tirando de sus bordes, para llevarlos a las zonas adecuadas, para así conseguir que el conjunto del manto quede en el lugar apropiado. Como vimos anteriormente, el equipo de la invención permite varias modalidades de colocación de los mantos en las calles de la plantación atendiendo a que los bordes de los mantos (3) queden paralelos, tangentes o que sobrepasen la hilera de árboles, pero también existen más modalidades atendiendo al ancho de la plantación e incluso a que se usen uno o dos brazos. Será la topología de la plantación, el tipo de equipo de derribo que se use o bien la velocidad y simplicidad con que se quiera realizar la operación, lo que decida la cubrición a realizar. A continuación se describen las que se estiman más interesantes:

25

Cubrición de la calle completa. Adecuada para calles no demasiado anchas respecto al ancho de la maquinaria generalmente usada en el laboreo del cultivo correspondiente, como tractores, remolques, etc. En cuyo caso puede optarse por que los bordes sean paralelos a los troncos de árboles a recolectar (Fig. 1), que sean tangentes a la línea de árboles (Fig. 2), en cuyo caso se solaparan los pliegues (58) de los mantos correspondientes a dos calles contiguas (Fig.2a) produciéndose como se esquematiza en la (Fig.2b) o bien que sobrepasen la línea de los árboles solapándose de manera simple con los mantos de las dos calles contiguas (Fig. 3, 3a)

35

Cubrición del lateral de la calle. Adecuada para calles muy anchas respecto a la maquinaria, por ejemplo las de olivares tradicionales, en cuyo caso, puede optarse por la colocación de los bordes de los mantos (3) tangentes a la hilera de árboles (2a, 2b) o bien por la colocación de manera que abracen los troncos (Fig. 3.3b).

5

En el caso de cubrir la calle completa se usará normalmente un equipo con dos brazos, uno por cada lado de la calle; no obstante cuando el suelo está húmedo o cuando se trata de calles anchas se puede optar por cubrir, en cada puesta de mantos, sólo uno de los laterales de la calle, en cuyo caso puede usarse un equipo con un solo brazo, en este supuesto el manto quedará arrugado a lo largo de todo su recorrido (ver Fig. 3b), mientras que si se utilizan dos brazos el manto quedará arrugado únicamente a la altura de los troncos de los árboles (ver Fig. 3a). En ambos casos, estas arrugas pueden ser una ventaja para evitar que los frutos rueden fuera del manto en la caída por derribo. Es recomendable que el equipo disponga de dos brazos, aunque solo sea para poder trabajar indistintamente a izquierdas o derechas; por ello a partir de ahora nos referiremos, por simplicidad en la descripción, a dos brazos sin menoscabo de aquellos que por simplicidad o coste instalen solo un brazo.

Cuando se opta porque los bordes de los mantos traspasen y permanezcan más allá de la línea de los árboles solapándose con los mantos de la calle contigua (Fig.3, 3a, 3b), además de tener que usar un conjunto de flexión por brazo (Fig. 9), compuesto por una articulación (45) y un dispositivo de recuperación (38) como puede ser un muelle o un servomotor, es necesario que la tracción de los bordes (3) de los mantos se realice desde dispositivos instalados en el propio equipo, como son los pares de rodillos de tracción (10) previstos como opción en la invención, accionados por un motor hidráulico (44). Estos rodillos (10) (Fig. 9), instalados en la parte extrema de cada brazo extensor (7) están alimentados de borde (3) del manto desde la guía (9) de extensión de mantos y lo van depositando a su salida, que normalmente será más allá de la línea de árboles, para así producir el solapamiento con el de la calle contigua. En esta opción se exige una coordinación entre la velocidad de giro de los rodillos (10) y la del equipo tractor, incluyendo la detección de los troncos, donde al paso de estos se debe incrementar la velocidad de los rodillos para hacer el solape, compensando así el menor recorrido del tractor al moverse por la calle en línea recta. Existen en el mercado servos usados para otras funciones que pueden realizar esta función o incluso los modernos tractores

permiten entrar en su control electrónico con señales y algoritmos para fácilmente realizar la misma.

Cuando se opta por la colocación más básica que es la paralela a los troncos (Fig.1), la tracción se hace desde puntos fijos externos al equipo, como pueden ser los primeros árboles a cubrir, valiéndose del avance del equipo y de la retención al desenrolle producida por el tambor. En estos casos, para depositar cada borde del manto se usará la guía de extensión de mantos (9), situada en el extremo del brazo (7) correspondiente. La guía de extensión de mantos (9), que puede estar formada por una o más piezas, es un elemento director del borde (3) del manto (1), para lo cual interfiere en su trayectoria de extensión comprendida entre el tambor (5) y el elemento de tracción provocando un ángulo en la misma. La característica principal de la guía de extensión de mantos (9) es el tener una forma tal que al menos una sección de la misma, en el plano vertical, presenta un perfil cóncavo; por dicho perfil orientado convenientemente, es por donde circula de manera estable el borde (3) del manto cuando está continuamente tensionado. Dicha guía (9) extenderá convenientemente el borde del manto (3) para que finalmente quede paralelo a los troncos de los árboles (2) y a una distancia de las hileras de árboles tal que al circular el equipo poniendo los mantos, se evite tropezar en los troncos con los brazos. Si se desea que los bordes (3) de los mantos queden tangentes a los troncos de los árboles (Fig.2), además de fijar el extremo inicial de la ristra de mantos en puntos como los primeros troncos de los árboles a cubrir, es necesario disponer de la opción de flexión del extremo del brazo que permita girar a este y reponerse, ya que la guía de colocación en este caso, como en el caso anterior, va en el extremo del brazo, pero ahora sobrepasando la línea de los troncos y por tanto interfiriendo con los mismos; de hecho el borde del manto (3) en un primer momento se lleva más allá de la hilera de árboles (Fig. 2b) (representado de puntos en la figura), pero al sobrepasar el siguiente tronco, la tensión a la que está sometido el borde del manto hace que este se estire, deslizándose hasta apoyarse lateralmente en los troncos y quedando en línea recta y tangente a los mismos, no así el pliegue de manto (58) que se forma inmediatamente debajo del mismo, que permanecerá más allá de la línea de los árboles al no estar tensionada. Además de la simplicidad y rapidez de colocación de mantos mediante la tracción por elementos fijos externos, otra ventaja de esta opción es que la longitud extendida de manto o ristra de mantos está referenciada al terreno, pues los mantos se van desenrollando y colocando conforme va avanzando el vehículo tractor, mientras que

con elementos de tracción soportados en el propio equipo, se hace necesario acompañar la velocidad lineal de desenrolle de mantos con la velocidad de avance de la máquina. Como se ha indicado anteriormente, la opción de borde tangente a los troncos es la preferida.

5

Descripción de un modo de realización

El equipo de la invención cuenta con una estructura soporte o chasis (4) que puede ir arrastrado sobre ruedas, montado en un vehículo, o soportado en los tres puntos
10 de un tractor. El equipo que preferentemente usa elementos hidráulicos para realizar los movimientos, puede tener su propia estación de bombeo, usar la del tractor o vehículo motor, o ambas. Puede ser manejado únicamente por el conductor del vehículo tractor aunque en determinadas circunstancias puede ser asistido por otros operarios.

15

Montado en el chasis (4) sobre sus correspondientes rodamientos va el conjunto del tambor de enrollamiento (5) el cual está accionado por un motor hidráulico (21) que puede girar en ambos sentidos pero que recibe la alimentación hidráulica para girar en sentido de enrollar, o bien del cilindro de doble efecto y doble vástago (22) para
20 realizar esta función, o bien desde una línea donde se ha instalado un dispositivo con presión (52) controlada para retener, en la maniobra de colocación de mantos.

El dispositivo de presión controlada (52) que se ve en la Fig.12, consiste por ejemplo, en una válvula de regulación de presión existente en el mercado, la cual
25 reduciría la presión de la línea a la que está conectada a un valor igual a la de consigna fijada; esto se consigue en este caso en base a derivar parte del caudal que recibe a tanque. Para el propósito se reduciría la presión a la necesaria para crear la tensión de los bordes del manto deseada. Para alimentar el motor del tambor desde esta línea, el conmutador de contactos eléctricos (47) (Fig. 7) estará
30 desenergizado y por tanto (Fig.12), las bobinas (48 y 49) del distribuidor (57), en cambio la bobina (51) del distribuidor (55) estará energizada, todo ello mandado por el operador, con lo que la línea de presión (53) quedaría conectada con la entrada del motor (21) vía la línea de presión controlada, causando la retención del mismo en el desenrollado. Para evitar retrocesos indeseados de fluido en la conmutación
35 de alimentación al motor(21), bien desde el cilindro de la guía de enrollado (22) o bien desde la línea de presión controlada por el regulador de presión (52), se han instalado en las respectivas líneas sendas válvulas antiretorno (50) El tambor (5)

tiene una carcasa (23) preferiblemente desmontable concéntrica con su eje, sobre ella van unos elementos de anclaje (24) en los que se abrocha el primer manto (1) de la ristra de mantos para proceder a enrollar en la operación de recogida de mantos, o bien se desabrocha con el fin de dejar el último manto en el suelo en la

5 maniobra de colocación de mantos (Fig. 5). La capacidad operativa del tambor viene dada por la diferencia de volumen entre el cilindro de radio equivalente al de los aros (25) y el limitado por la carcasa (23) con relación al volumen específico de los mantos utilizados. La ristra de mantos se forma con varios mantos (1) unidos entre sí a lo largo, por sus esquinas mediante mosquetones (12). Con objeto de que

10 cada unión trabaje como una franja de manto al paso por la guía de extensión (9), dichas uniones se harán en dos puntos por esquina, uno de ellos situado en la propia esquina (19) y al menos otro, (20) cercano a la misma en el borde transversal del manto. (Fig.10 y 11). Para poder separarlos fácilmente en otras ristras de igual o menor longitud a depositar en las calles de la plantación, los

15 puntos de unión se dotaran de anillas (14) donde abrochar rápidamente los mosquetones (12).

El motor hidráulico (21) que acciona el tambor de enrollamiento (5), además de tener las funciones de enrollamiento y de portar los mantos (1), sirve también como

20 elemento de tracción en el desenrolle de éstos, para ajustar el tensionado de sus bordes en la colocación automática de los mismos.

El dispositivo de guiado de enrollado de mantos referenciado en su conjunto como (6) y representado en detalle en la Fig. 7 consta de dos guías de enrollamiento

25 horizontales (26), consistentes en sendos cilíndricos montados preferiblemente sobre rodamientos, y de dos guías de enrollamiento verticales (27), que tienen forma de diábolo y están unidas en su parte superior a soportes (28) que se desplazan horizontalmente a través de sendas guías (29). Dichos soportes (28) se accionan por la carcasa (31) del cilindro (22) de doble efecto y doble vástago,

30 situado en posición horizontal por encima y/o por detrás de dichos soportes; el desplazamiento en sentido horizontal de la carcasa (31) se produce al tener fijados los extremos (30) de sus vástagos al chasis (4) del equipo. Uno de los soportes (28) se fija a la carcasa (31) del cilindro hidráulico (22) mediante un tetón (32), mientras que el otro soporte (28) se abrocha con el anterior mediante una aldaba (33) que se

35 fija en otro tetón (34), de forma que ambos soportes permanecen unidos y próximos cuando las guías verticales (27), en la operación de recogida, efectúan un

movimiento alternativo izquierda-derecha que permite el enrollamiento de los mantos en toda la longitud del tambor (5), en virtud del movimientos de la carcasa (31) del cilindro hidráulico de doble vástago (22). Para activar las bobinas (48 y 49) del distribuidor (57) del circuito hidráulico, cuyo esquema se representa en la Fig.12, por el cual se alimentan el cilindro de doble efecto y doble vástago (22) y el motor (21) del tambor, fijado sobre la carcasa (31) del cilindro de doble efecto y doble vástago (22) se sitúa el conmutador de contactos de fin de carrera (47) que invierte la posición de los contactos que activan a las bobinas (48 y 49) cuando interfiere de forma alternativa con los finales de carrera (46) instalados al efecto.

10

Durante la colocación de los mantos (ver Fig. 8) el cilindro hidráulico (22) no tiene operatividad, por lo que las guías verticales (27) están paradas y no ejecutan el movimiento de vaivén antes descrito; para ello, la aldaba (33) se abate en posición contraria a la Fig. 7, desvinculando los soportes (28) de la fijación detallada anteriormente y fijando al chasis el soporte (28) no unido a la carcasa mediante el tetón (32) en el lateral opuesto a aquel, quedando entonces los soportes (28) y las guías verticales (27) por tanto abiertas para facilitar la salida de los mantos (1) todo a lo ancho de la boca de la guía (6).

15

El sistema de colocación de mantos consta de al menos un brazo (7), pero preferentemente de dos brazos telescópicos laterales, que permiten adaptarse a la anchura de las calles donde va a trabajar el equipo, una vez fijada su posición. Para recogerlos para el transporte, cambio de calle o en la operación de enrollamiento, se abaten mediante la acción de cilindros hidráulicos (35) que los hacen girar alrededor de sendas articulaciones (36) mediante una sola maniobra de abatimiento de 90° en un plano perpendicular, para dejarlos recogidos en posición vertical (ver Fig. 6). Opcionalmente para reducir la anchura del equipo en el transporte, se pueden articular los brazos en sentido longitudinal, de forma que realizando un giro de 90° o 180° los elementos sobresalientes, como los patines o ruedas (39) no sobresalgan o lo hagan en la menor medida en la dirección de avance del vehículo. Particularmente cuando se opta que el equipo realice solape de mantos o, el brazo (7) presenta una articulación (45) y un muelle (38) con o sin amortiguador, o alternativamente un servo, a fin de que el extremo exterior (37) de cada brazo pueda girar al paso del tronco de los árboles, venciendo la resistencia del resorte (38), para volver seguidamente a su posición de partida por la acción del mismo o

30

35

por la acción del servo. Para guardar la distancia al suelo del conjunto se dispone de una rueda o patín (39).

5 Soportado en cada brazo (7) se sitúa al menos un elemento tensor (8) que en la realización representada Fig.4 es doble ya que consta de un brazo (40), de cuyo extremo cuelga un soporte articulado (41), que presenta una configuración en "U" invertida por cuyas dos alas (42) se hace pasar el borde (3) de los mantos (1), durante la operación de extensión de los mismos (Fig. 5). Un resorte (43) trata de mantener perpendicular el soporte (41) con la trayectoria del borde (3) del manto, 10 de forma que al situarse éste en la trayectoria del borde (3) del manto en estado tensado el soporte articulado (41) se alinea con su trayectoria y cuando el borde del manto tiende a perder tensión, el soporte articulado (41) gira tendiendo a situarse perpendicular a dicha trayectoria, alargando así la trayectoria del borde (3) del manto para mantener la tensión en el mismo.

15

La guía (9) de extensión de mantos tiene al menos una sección en un plano vertical cóncava, pudiendo estar formada por un doble cono con estos unidos por sus vértices formando una figura equivalente a un diábolo, preferiblemente giratorio para evitar atranques. En la práctica puede estar formada por una rueda con su eje 20 como aparece en las figuras o varias ruedas de distinto diámetro para formar dicho diábolo, pero preferiblemente con el borde inferior plano.

En el caso en que se haga la tracción de desenrollado de los mantos por avance del equipo y fijando sus bordes mediante elementos de anclaje exteriores al mismo, 25 el borde (3) del manto se mantendrá elevado del suelo en el tramo comprendido desde la salida del tambor (5) hasta la propia guía (9), y a la salida de la misma se terminará depositando en el suelo alineada con el punto de anclaje correspondiente. En el caso de usar tracción por elementos soportados en el propio equipo, como son los rodillos de tracción (10) (Fig. 9), la guía de extensión de mantos (9) será la responsable de sostener elevado el borde (3) del manto desde la 30 salida del tambor (5) y los propios rodillos de tracción (10), al tiempo de mantener alimentados estos de manera continuada y segura; a pesar de que los rodillos (10) tienen que estar abiertos por uno de sus extremos, pues deben permitir el paso a la malla que conforma el manto (1), la cual además transmite fuerzas que tratan de sacarla de entre los rodillos (10), como son las del peso del manto y las ejercidas 35 para la extensión del mismo, las cuales sin la acción de la guía (9) terminarían

sacándolo de los rodillos (10), lo cual interrumpiría el funcionamiento del equipo. Esto se evita en la invención porque la guía de extensión de mantos (9) también hace funciones de alimentador de los rodillos, en el sentido de que mantiene el borde del manto (1) de manera segura y estable entre los rodillos (10).

5

Dado que la tracción de extensión y desenrolle del tambor (5) se realiza simultáneamente en los dos bordes del manto, en los que el enrollado se hizo en zigzag, y dado que en cualquier caso es necesario no perder la tensión en ambos bordes durante la colocación de los mismos, soportado en cada brazo, se dispone al menos un elemento tensor (8) del borde del manto intercalado en la trayectoria entre el tambor (5) y la guía (9) de extensión de los bordes (3) del manto.

10

El encarrilado del borde (3) del manto en la guía (9) de extensión de mantos puede conseguirse con mantos comerciales a los que se les añaden en las cuatro esquinas dos puntos de abroche, cuyo detalle se representa en la Fig.10, porque normalmente se fabrican con bordes (3) de mayor rigidez que la malla (15) aunque siempre es conveniente reducir la longitud del borde (3) respecto de la de la malla (15) para lo cual se realizaran en aquel pinzamientos (59) distribuidos a lo largo del mismo. Para incrementar la seguridad del funcionamiento del equipo en todas las variantes de funcionamiento pero especialmente cuando se usan rodillos, se propone el uso opcional de un tipo de manto especial, que además de asegurar la rigidez del borde (3) del manto, haga que la fibra transmisora de la tensión sea más corta y gruesa que el conjunto del manto. Un detalle representativo de estos se muestra en la Fig. 11, donde se aprecia que tienen un dobladillo (16) en cada borde longitudinal, por el que interiormente va una cuerda (17) más corta que el dobladillo, de material rígido y no laminable, fijada en sus dos extremos en al menos un punto (18) a la esquina del manto. La diferencia de longitud de la cuerda (17) con respecto al resto del manto hace que el dobladillo (16) quede fruncido lo cual asegura la estabilidad del sistema, mejorando al mismo tiempo la recogida del fruto, debido a que la menor longitud de la cuerda instalada en los bordes, hará que se potencie el embolsamiento de frutos, al iniciarse este de manera más acentuada desde los bordes del manto. Además el enrollamiento del manto en el tambor, se hará como si de solo una cuerda se tratase y en la cual el manto iría colgado, definiendo claramente la cuerda como fibra tensionada, lo que a su vez redundará en la estabilidad de la colocación posterior.

15

20

25

30

35

El cabrestante auxiliar (11) está fijado sobre el chasis (4), en la parte opuesta al tractor y más arriba del sistema de guiado de enrollado de mantos (6) con la salida de su cuerda (13) orientada hacia donde se van depositan los mantos. La cuerda (13) está segmentada en trozos de la longitud de los mantos, unidos entre sí con mosquetones (12) con objeto de facilitar su individualización. Para su colocación encima del manto correspondiente, un operario, que puede ser el propio conductor del tractor, fija el extremo libre de la cuerda en un punto exterior fijo, que puede ser el primer tronco, libera el carrete del cabrestante para su desenrollado. De esta manera cuando empiece a caminar el tractor depositando los mantos, la cuerda se irá depositando encima de estos. Al terminar de poner el último manto de la ristra correspondiente, el operario abrochará con el mosquetón de la cuerda del cabrestante las dos esquinas libres de este último manto, dejándolo así preparado para su enrollamiento posterior una vez que el fruto haya sido derribado de los árboles quedado depositado encima de los mantos de la ristra. En la secuencia de recogida posterior el equipo estará estacionado en la calle de la plantación y justo en un extremo de la ristra a recoger, por tanto muy cercano al extremo de la cuerda fijada anteriormente en la colocación de mantos, por lo que le resultará fácil soltarla y abrochar dicho extremo a la cuerda que quedó en el cabrestante; una vez realizado lo anterior comenzará a recogerla, con lo cual empezará a traerse el extremo más alejado de la ristra de mantos que como dijimos, previamente había sido abrochado a la cuerda. Esta maniobra dará lugar a que los frutos sean embolsados y depositados en otros mantos dispuestos a tal efecto, hasta que el extremo final de la cuerda abrochado a las esquinas del último manto de la ristra, llegue a la altura del cabrestante (11). El operario desabrochará la cuerda del manto y la fijará por sus dos esquinas o bien a los puntos de anclaje (24) situados en la carcasa del tambor (23) o bien al extremo del último manto enrollado en el tambor. Inmediatamente accionará el motor del tambor hasta recoger toda la ristra de mantos. Con esto el equipo estará preparado para una nueva secuencia de colocación de mantos en una nueva posición.

30

REIVINDICACIONES

- 1.- Equipo para la colocación automática de mantos usados en la recolección de frutos y su posterior recogida con acopio de los frutos caídos sobre ellos, que
5 presenta una estructura soporte o chasis (4) adecuada para ser montada en un vehículo tractor, fijada en los tres puntos de un tractor agrícola o arrastrada por cualquier vehículo soportada por sus propias ruedas, que se **caracteriza** por que comprende:
- 10 – un tambor (5) en el que se enrolla una ristra de mantos (1) unidos en sus esquinas, que está accionado por un motor (21) que actúa como elemento de tracción de la ristra de mantos durante el enrollado y también actúa como elemento de resistencia a la tracción en el desenrolle de los mantos (1), tensionando sus bordes (3) durante su colocación;
 - 15 – un dispositivo de guiado (6) de los mantos, particularmente durante su enrollamiento en el citado tambor (5), que comprende al menos unas guías verticales (27) que constriñen el manto en un plano transversal, al mismo que están dotadas de un movimiento lateral alternativo que propicia la distribución uniforme de los mantos plegados en todo a lo ancho del tambor de enrollamiento (5);
 - 20 – al menos un brazo (7) extensor de los mantos durante su colocación, que durante esta operación se sitúa lateralmente al equipo a continuación del dispositivo de guiado (6) y comprende:
 - 25 ○ al menos una guía (9) de extensión de mantos, que conforma un elemento director del borde (3) del manto (1) al interferir en su trayectoria de extensión entre el tambor (5) y la ristra de mantos ya extendida, manteniendo el borde (3) del manto elevado del suelo.
 - 30 ○ al menos un elemento tensor (8), intercalado entre la salida de la ristra de mantos del tambor (5) y la guía (9) de extensión de mantos, que tracciona el borde (3) del manto (1) cuando tiende a perder tensión, manteniéndolo tensionado.
- 2.- Equipo, según la reivindicación 1, **caracterizado** por que el tambor de enrollamiento (5) está accionado por un motor hidráulico (21) que recibe alimentación hidráulica para girar en sentido de enrollar, o bien del cilindro de doble
35 efecto y doble vástago (22) que acciona el dispositivo (6) de guiado de mantos, o

bien de una línea con presión controlada para ajustar la retención del tambor (5) en la maniobra de colocación de mantos.

3.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el tambor de enrollamiento (5) presenta una carcasa preferiblemente desmontable (23) concéntrica con su eje, sobre la cual dispone de unos elementos de anclaje (24) adecuados para abrochar el primer manto (1) de la ristra de mantos para proceder a enrollar en la operación de recogida de mantos y desabrocharlos con el fin de dejar el último manto en el suelo en la maniobra de colocación de mantos.

4.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el dispositivo de guiado (6) de mantos, particularmente durante el enrollado, consta de dos guías horizontales (26) y de dos guías verticales (27), estas últimas con forma de diábolo y unidas en su parte superior a sendos soportes (28) que se desplazan horizontalmente por unas guías (29), estando dichos soportes (28) dotados de un medio de bloqueo (33) que permite mantenerlos separados un cierta distancia y accionarlos a través de un cilindro (22) de doble efecto y doble vástago en un movimiento de desplazamiento lateral alternativo durante el enrollado de los mantos y en una posición fija, próxima a los laterales de este dispositivo, durante la colocación de los mantos (1) en la cual el cilindro (22) no tiene actividad.

5.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que cada uno de los brazos (7) extensores de los mantos durante su colocación se apoyan en el suelo a través de una rueda o patín (39), se unen al chasis (4) a través de una articulación (36) y están accionados por un cilindro (35) que permite su colocación en un plano horizontal durante la maniobra de colocación de los mantos, o su abatimiento hasta colocarse en posición vertical cuando no es necesaria su utilización durante la operación de recogida de mantos, de maniobra o transporte del equipo.

6.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que (el extremo exterior de los brazos (37) está articulado en un eje vertical (45), adecuado para girar al paso del tronco de los árboles venciendo un resorte u amortiguador (38) o bien por la acción de un servo, para volver seguidamente a su posición por la acción del mismo.

- 7.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el elemento tensor (8) presenta un brazo (40) de cuyo extremo cuelga un soporte articulado (41), preferentemente con una configuración en “U” invertida, por cuyas ala o alas (42) se hace pasar el borde (3) de los mantos durante la operación de extensión de los mismos; estando dicho soporte (41) tensionado por un resorte (43) que tiende a girarlo hasta situarlo perpendicular a la trayectoria del borde (3) del manto alargando así la misma, manteniendo la tensión sobre dicho borde (3).
- 8.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la guía de extensión de mantos (9) es un elemento, con sección vertical según un perfil cóncavo, tangente al cual circula el borde (3) del manto (1) cuando está tensionado, manteniendo el manto (1) transversalmente extendido y separado del suelo.
- 9.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los brazos extensores (7) presentan en los extremos unos rodillos de tracción (10) de extensión de los mantos (1) haciendo pasar el borde del manto (3) entorno al tronco de los árboles (2) accionados por un motor hidráulico (44); interponiéndose la guía (9) de extensión de mantos entre la salida de los mismos del tambor (5) y los propios rodillos de tracción (10), manteniendo elevado el borde (3) del manto y entre los rodillos tractores (10).
- 10.- Equipo, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que dispone de un cabrestante auxiliar (11) de enrollamiento de la cuerda (13) de recogida de mantos (1), situado en la parte posterior del equipo, por encima del dispositivo de guiado (6) de los mantos.
- 11.- Manto para su colocación automática mediante el equipo de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que en cada esquina y al menos en otro punto próximo a ésta presenta sendos medios de unión con otro manto anexo, mediante mosquetones (12) o medios similares, adecuados para unir y separar fácilmente la ristra de mantos.
- 12.- Manto, según la reivindicación 11, **caracterizado** por que en cada borde longitudinal presenta un dobladillo (16) por el interior del cual desliza una cuerda (17), más corta que el dobladillo, de material rígido y no laminable, fijada en sus dos

extremos en al menos un punto (18) a la esquina del manto, a fin de provocar un efecto de embolsamiento en el manto (1).

- 13.- Manto, según la reivindicación 11, **caracterizado** por que porque la longitud
5 de los bordes (3), de mayor rigidez que la malla (15) que los conforma, presenta diversos pinzamientos (59) adecuados para reducir la longitud del borde (3) respecto de la de la malla (15) para provocar un efecto de embolsamiento en el manto (1).

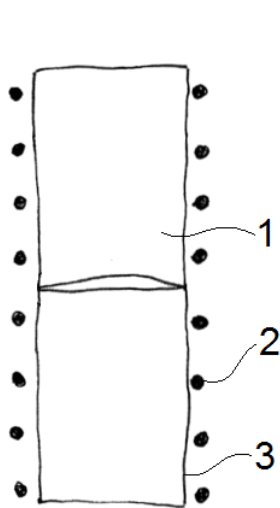


Fig. 1

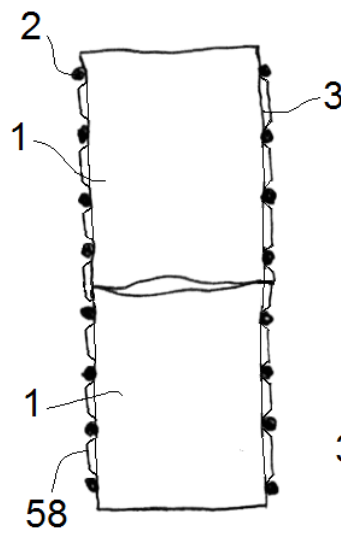


Fig. 2

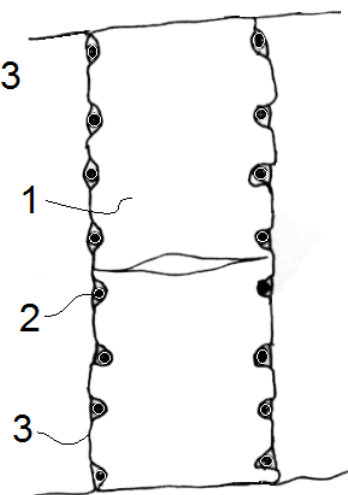


Fig. 3

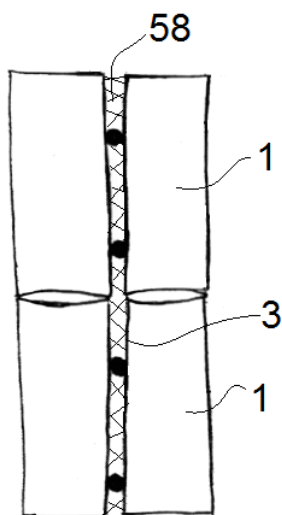


Fig. 2a

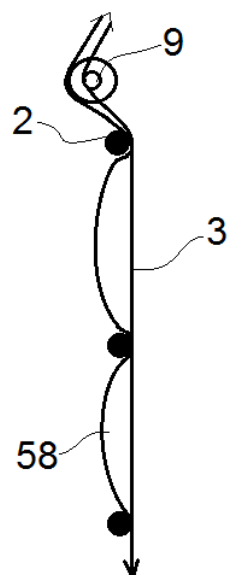


Fig. 2b

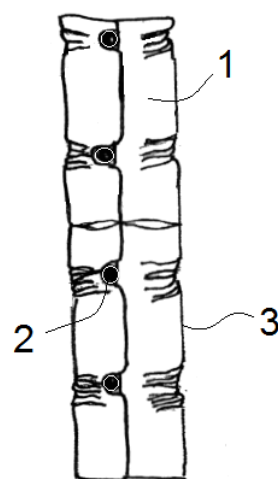


Fig. 3a

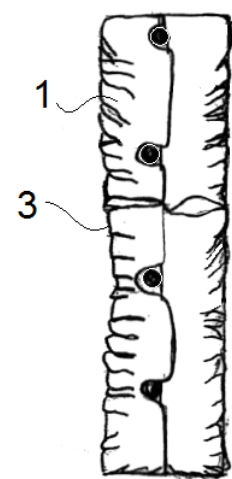


Fig. 3b

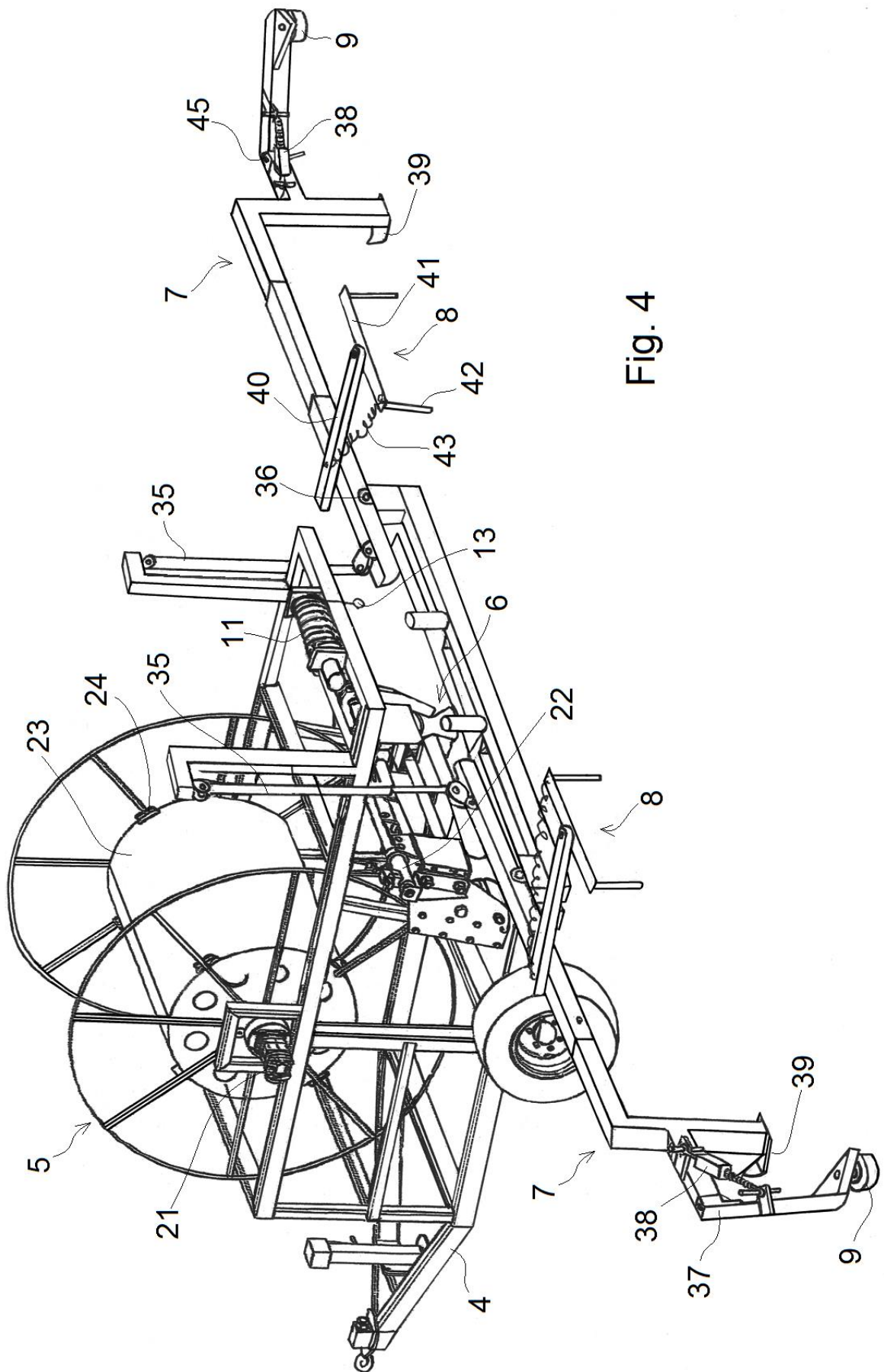
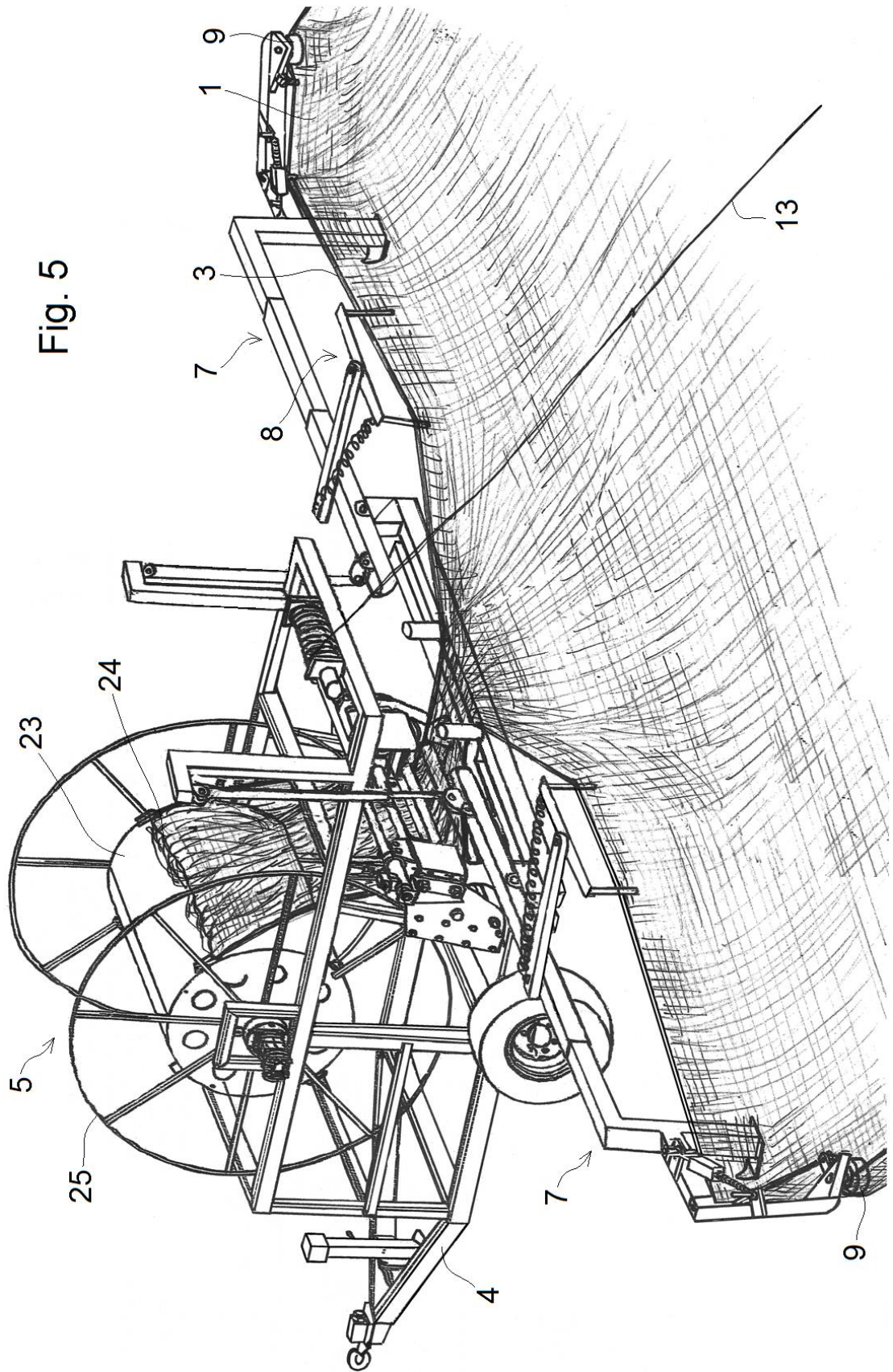


Fig. 5



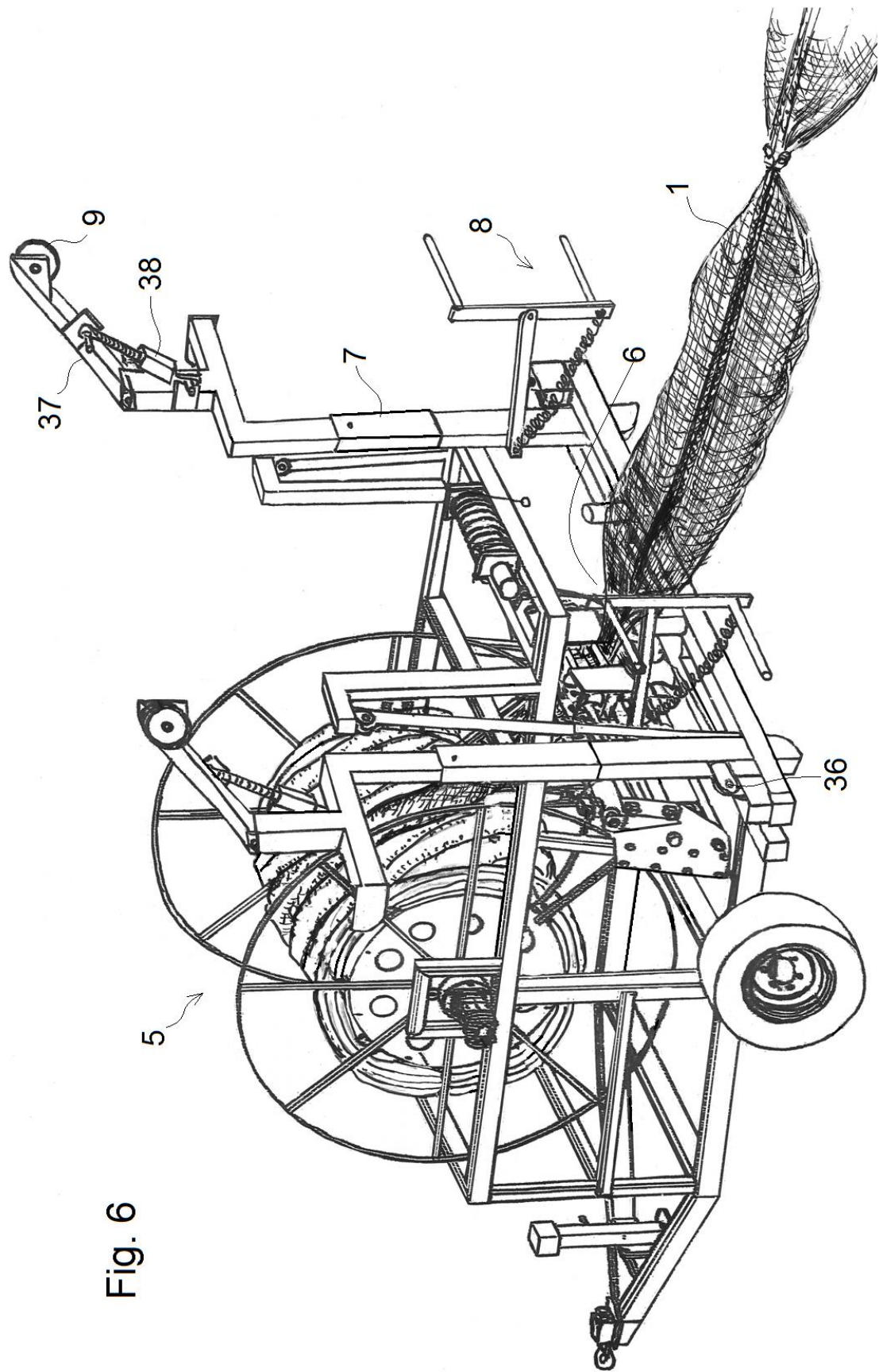


Fig. 6

Fig. 7

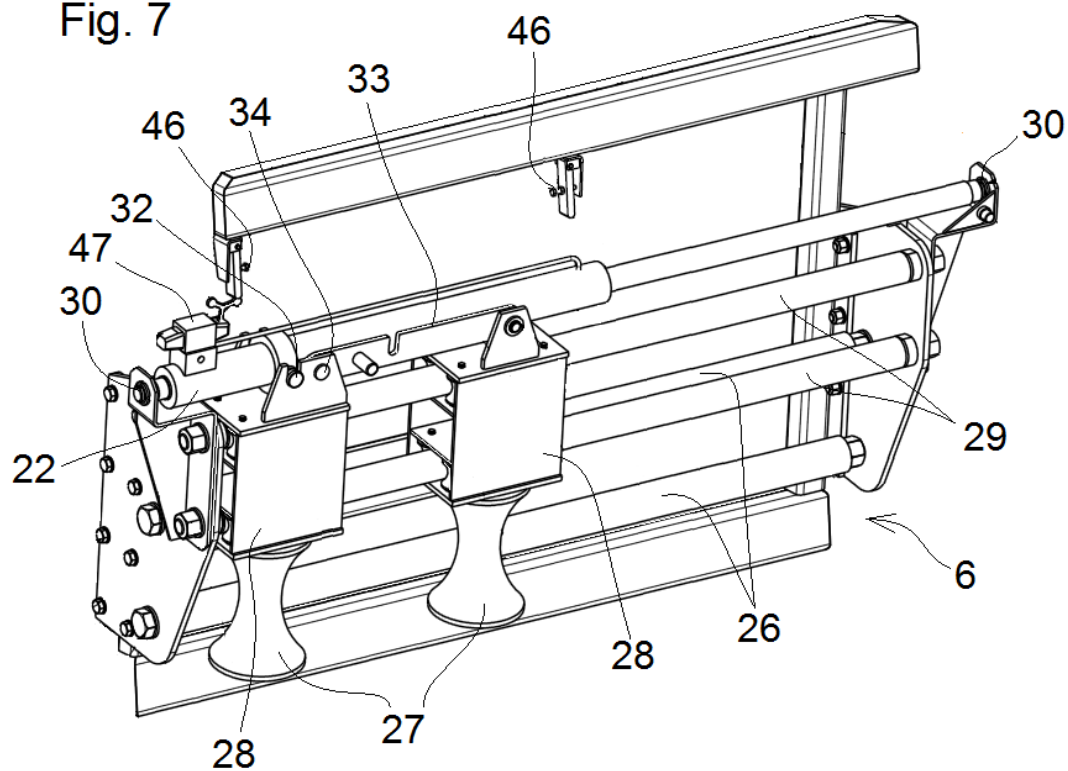


Fig. 8

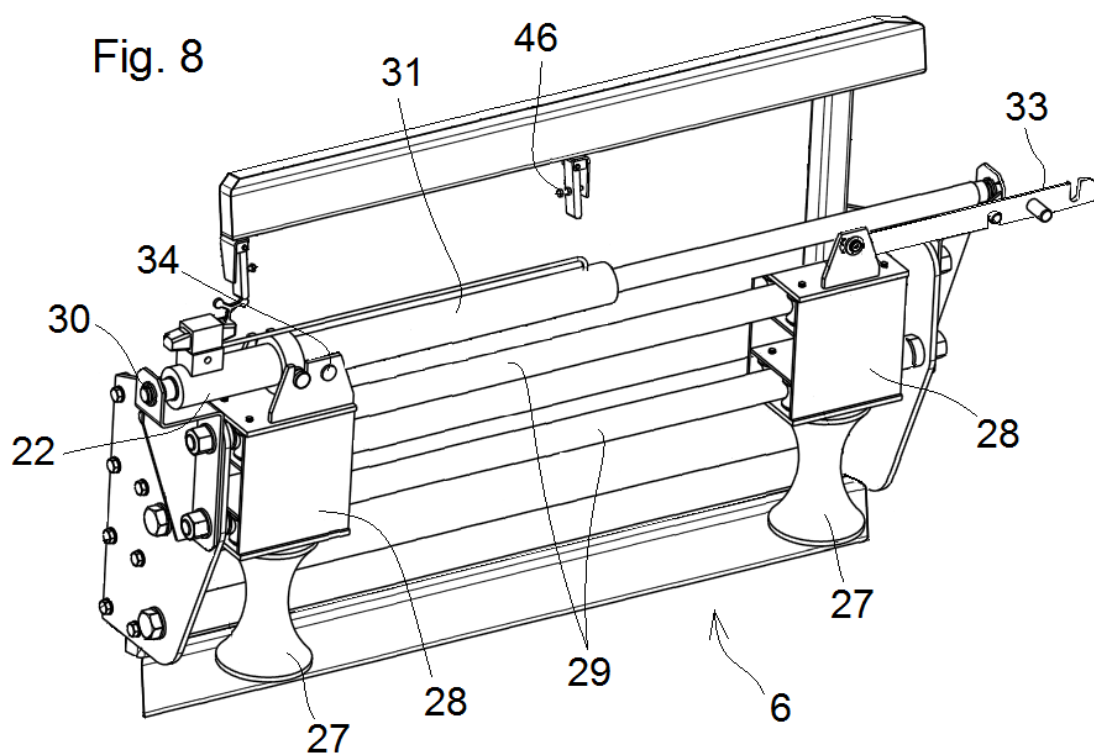


Fig. 9

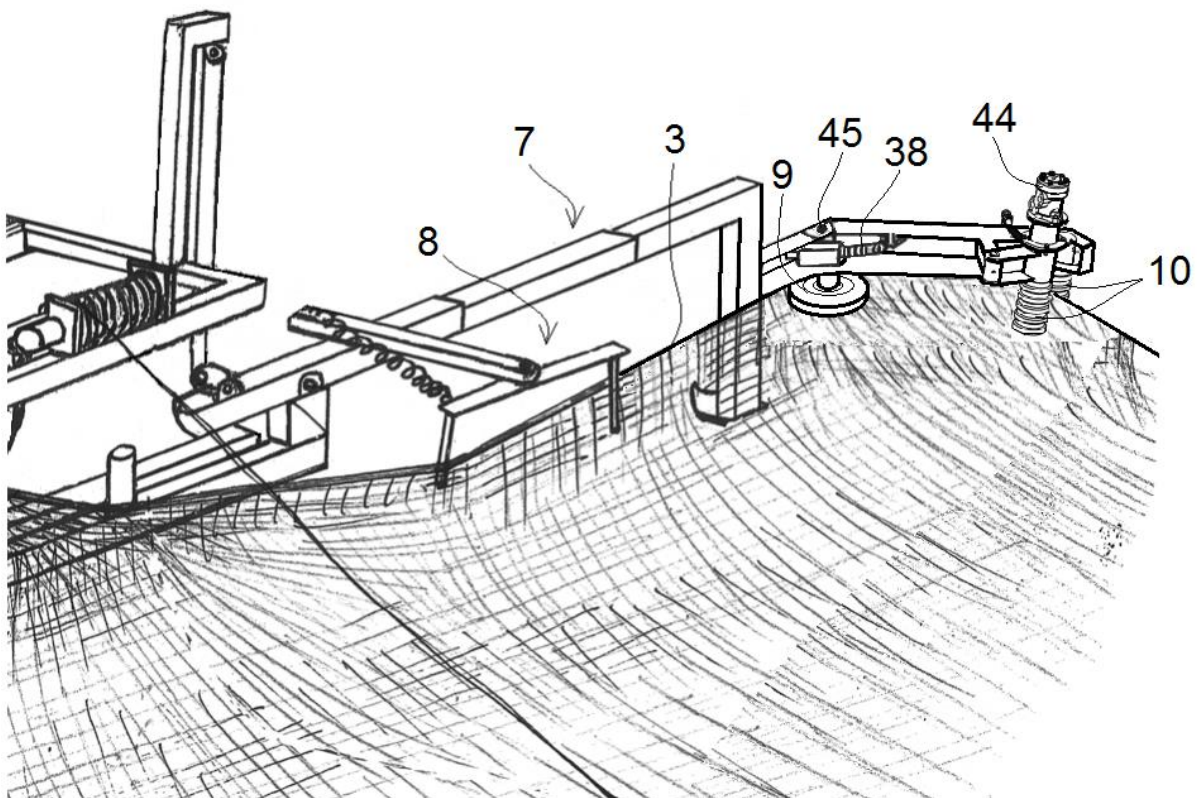


Fig. 10

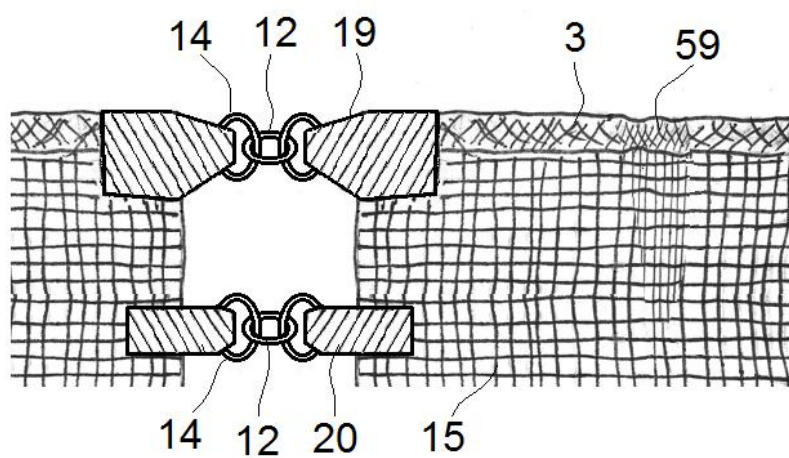


Fig. 11

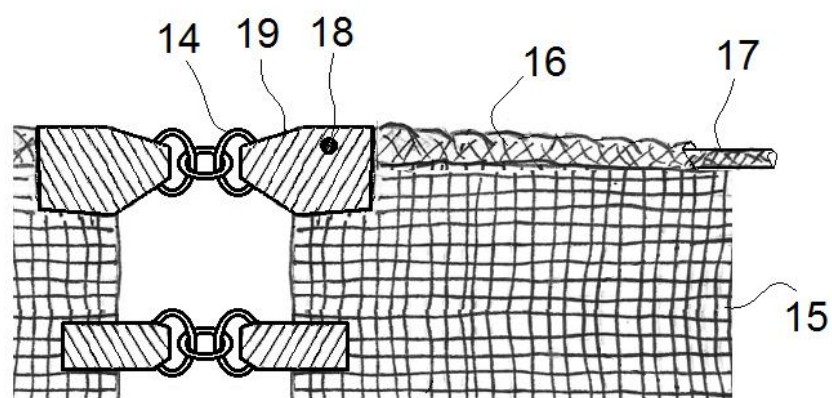


Fig. 12

