

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 757 977**

21 Número de solicitud: 201831047

51 Int. Cl.:

A01D 46/26

(2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

30.10.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

30.04.2020

Fecha de concesión:

11.02.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

18.02.2021

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE JAÉN (100.0%)
Campus Las Lagunillas, S/N
23071 Jaén (Jaén) ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍN DOÑATE, Cristina;
RUBIO PARAMIO, Miguel Ángel;
GÓMEZ GARCÍA, Juan Jesús;
TOLEDANO RAMA, Iván y
GONZÁLEZ BAZÁN, Ismael**

54 Título: **Dispositivo para el desplazamiento de mantos en un proceso de recolección agrícola**

57 Resumen:

La invención describe un dispositivo para el desplazamiento de mantos en un proceso de recolección agrícola que comprende: un mecanismo de unión a un vehículo motor, configurado para su fijación de manera desmontable a una caja trasera de un vehículo motor; un mecanismo de transmisión de movimiento conectado al mecanismo de unión al vehículo motor, que tiene un lado trasero adyacente a la caja trasera del vehículo motor y un lado delantero adyacente al manto desplazar, donde el mecanismo de transmisión de movimiento está configurado para bascular verticalmente con relación a dicho mecanismo de unión al vehículo motor de modo que el lado delantero se desplaza verticalmente en respuesta a un desplazamiento vertical en sentido opuesto del lado trasero; y un mecanismo de sujeción de mantos conectado al lado delantero del mecanismo de transmisión de movimiento.

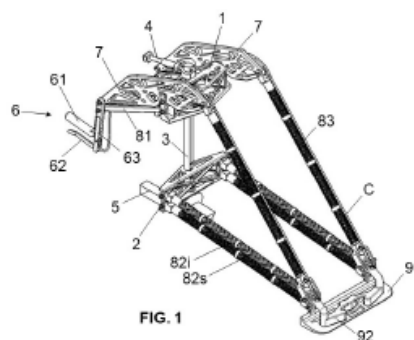


FIG. 1

ES 2 757 977 B2

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015.
Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para el desplazamiento de mantos en un proceso de recolección agrícola

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención pertenece al campo de la tecnología agrícola utilizada en la recogida de aceituna.

- 10 El objeto de la presente invención es un nuevo dispositivo mecánico diseñado para su acoplamiento a un vehículo motor con el propósito de desplazar los mantos empleados habitualmente en un proceso de recolección, como por ejemplo en la recolección de la aceituna.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el ámbito de la recogida de los mantos, se han hecho varios intentos en el pasado para diseñar dispositivos que fueran capaces de desplazarlos de forma eficiente.

- 20 El documento ES2018422 describe un dispositivo cuyo objetivo es recoger directamente las mallas sobre las que se derriba el fruto, depositando éste directamente sobre el contenedor. Sin embargo este sistema no se ha extendido debido a la gran longitud de las mallas, lo que dificulta enormemente la maniobrabilidad de los mantos entre los árboles.

- 25 En la actualidad existen numerosos sistemas de recogida de aceituna que utilizan mantos sobre los que se deposita el fruto caído por la agitación de los olivos, de manera manual o mecánica, colocando los mantos envolviendo al olivo. A este respecto, puede hacerse referencia al documento ES2195723. También existe un conjunto de dispositivos que utilizan rodillos accionados por un motor eléctrico para colocar y recoger los mantos, como se describe
30 en el documento WO2009076729.

El dispositivo de la patente US6299094 consta de tres bastidores y un motor que tira de un rodillo para colocar y recoger los mantos así como los cables de retención de los mismos.

- 35 El documento ES2352478 presenta una recogedora de plásticos para cultivos que consta de una cinta accionada por unos rodillos para recoger los plásticos y almacenarlos en un soporte

posterior.

También existe actualmente una gran cantidad de dispositivos especialmente adaptados para su conexión con vehículos agrícolas como ATV o tractores, cuyo objetivo es mejorar la realización de las tareas agrícolas.

El documento ES2259851 presenta un apero acoplable para recolección de frutos que se ancla a la pala delantera del vehículo agrícola, desplegándose así una red a nivel del suelo con el objetivo de recoger el fruto para posteriormente colocarlo en un depósito.

Otros dispositivos, como el descrito en el documento ES1056905, utilizan mantos en forma de paraguas plegable accionado por un sistema hidráulico. Desafortunadamente, ninguno de los diseños evaluados en el estado del arte está especialmente diseñados para trasladar los mantos con aceituna de un árbol a otro.

Además, los dispositivos analizados requieren de energía eléctrica o hidráulica para su manejo, y además deben fabricarse con materiales metálicos pesados no sostenibles capaces de aguantar las cargas. Los dispositivos para el desplazamiento de los mantos no son plegables, utilizando mucha cantidad de material pesado para su fabricación lo que hace aumentar el peso del dispositivo y el gasto energético del vehículo, etc.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve los problemas anteriores mediante un nuevo dispositivo de desplazamiento de mantos formado fundamentalmente por un mecanismo que se fija a la caja de un vehículo motor y que es capaz de agarrar los mantos y levantarlos del suelo. En particular, el dispositivo de la invención está diseñado de manera que todos los elementos que lo conforman trabajan a compresión. Esto constituye una ventaja extremadamente importante debido a que permite fabricarlo utilizando materiales mucho más ligeros que los metales habituales empleados en mecanismos destinados a cargar pesos elevados.

En efecto, el peso que pueden alcanzar los mantos que se trasladan con el dispositivo de la invención puede alcanzar los 500 kg. Para soportar las sollicitaciones a las que están sometidos, los mecanismos conocidos actualmente están diseñados y fabricados en materiales muy resistentes, normalmente metal. Como consecuencia, los dispositivos utilizados actualmente son extremadamente pesados y complicados de manejar.

Los inventores de la presente solicitud han diseñado el dispositivo de la invención de modo que todas las barras trabajan a compresión. Para ello, entre otras medidas, las barras horizontales de la estructura se han dividido en dos pares de barras, una de las cuales trabaja a compresión y la otra a tracción, y se ha añadido unos hilos pretensados a la barra que trabaja a tracción que absorben dicha tracción para evitar que tenga que hacerlo el propio material de la barra. Esto permite fabricar el dispositivo a partir de materiales que normalmente no se consideran aptos para el levantamiento de cargas pesadas debido a su escasa resistencia a la tracción, como por ejemplo el plástico. Se obtiene así un dispositivo extremadamente ligero pero que, al mismo tiempo, es capaz de resistir las tensiones generadas durante el levantamiento de los mantos. Una ventaja adicional de la posibilidad de utilizar plásticos para la fabricación de este dispositivo es que, en caso de utilizar plásticos biodegradables, el mecanismo puede simplemente abandonarse en el campo en caso de rotura.

El diseño del dispositivo de la invención se ha llevado a cabo utilizando procesos complejos de optimización topológica con el propósito de minimizar la cantidad de material utilizado, aligerando así aún más su peso. Además, el dispositivo de la invención está formado por piezas de tamaño moderado con el propósito de permitir la fabricación aditiva mediante tecnología 3D.

El dispositivo de desplazamiento de mantos de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas. Las reivindicaciones dependientes describen realizaciones preferidas de la invención.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La Fig. 1 muestra una vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 2 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 3 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 4 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

5 La Fig. 5 muestra otra vista en perspectiva del dispositivo de acuerdo con la presente invención.

La Fig. 6 muestra una vista en perspectiva de la estructura nervada superior del dispositivo de la presente invención.

10 La Fig. 7 muestra una vista en perspectiva de la estructura nervada inferior del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 8 muestra una vista en perspectiva de la columna central del dispositivo de la presente invención.
15

La Fig. 9 muestra una vista en perspectiva de la placa base guía del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 10 muestra una vista en perspectiva del conjunto mango-maneta guía del dispositivo de la presente invención.
20

La Fig. 11 muestra una vista en perspectiva de la celosía superior del dispositivo de la presente invención.

25 La Fig. 12 muestra una vista en perspectiva de la barra de conexión del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 13 muestra una vista en perspectiva de la barra horizontal inferior del dispositivo de la presente invención.
30

Las Figs. 14a y 14b muestran sendas vistas en sección del sistema de fijación de los hilos pretensados en el interior de la barra horizontal inferior.

La Fig. 15 muestra una vista en perspectiva de la barra horizontal superior del dispositivo de la presente invención.
35

La Fig. 16 muestra una vista en perspectiva de la barra diagonal del dispositivo de la presente invención.

5 La Fig. 17 muestra una vista en perspectiva del elemento de mordaza inferior del dispositivo de la presente invención.

La Fig. 18 muestra una vista en perspectiva del elemento de mordaza superior del dispositivo de la presente invención.

10 La Fig. 19 muestra una vista en perspectiva del sistema de sujeción de mantos del dispositivo de la presente invención en posición cerrada.

La Fig. 20 muestra una vista en perspectiva del sistema de sujeción de mantos del dispositivo de la presente invención en posición abierta.

15

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Se describe a continuación una realización preferente de un ejemplo particular de dispositivo según la invención haciendo referencia a las figuras adjuntas.

20

El dispositivo de la invención está formado principalmente por tres conjuntos o mecanismos: un mecanismo de unión al vehículo motor, un mecanismo de transmisión de movimiento, y un mecanismo de sujeción de mantos. Las Figs. 1-5 muestran diferentes vistas en perspectiva del dispositivo de la invención al completo.

25

La función del mecanismo de unión al vehículo motor es conectar el dispositivo a dicho vehículo motor, como por ejemplo la caja trasera de un vehículo motor tal como un quad. El mecanismo de transmisión de movimiento, a su vez, está acoplado al mecanismo de unión y dispone de los elementos necesarios para transmitir los movimientos de elevación y descenso, así como de apertura y cierre, al mecanismo de sujeción de mantos dispuesto en su extremo. Por último, el mecanismo de sujeción de mantos tiene la función de sujetar fuertemente el manto de modo que no se desprenda cuando el vehículo motor se desplaza.

30

Todos los elementos que constituyen los diferentes mecanismos del dispositivo de la invención son susceptibles de ser fabricados aditivamente mediante impresión 3D. Esto facilita enormemente la fabricación y distribución de este dispositivo. Además, pueden

35

fabricarse a partir de un material biodegradable, por ejemplo plástico biodegradable, de modo que en caso de rotura el dispositivo de la invención puede simplemente tirarse en el campo y se descompone de manera natural.

5 A continuación, se describe cada uno de los mecanismos descritos con mayor detalle.

a) Mecanismo de unión al vehículo motor

El mecanismo de unión al vehículo motor comprende principalmente dos estructuras nervadas
10 respectivamente superior (1) e inferior (2) especialmente diseñadas para soportar los esfuerzos del mecanismo e interconectadas mediante una columna central (3). La conexión entre las estructuras nervadas (1, 2) y la columna central (3) está implementada mediante una unión desmontable que permite modificar la distancia entre la estructura superior (1) y la estructura inferior (2) en función de las necesidades de fijación al vehículo motor. A su vez, la
15 columna central (3) se conecta a una placa base guía (5) mediante unión desmontable diseñada para permitir un posicionamiento regulable de la placa (5) respecto a la columna central (3). Unos tubos (4) de unión telescópicos que se fijan a la estructura nervada superior (1) permiten conectar el dispositivo de la invención a un vehículo motor, como por ejemplo un quad. Esta configuración del sistema de unión permite adaptar la posición del dispositivo de
20 la invención a las dimensiones del vehículo motor. El mecanismo de unión al vehículo motor se muestra en las Figs. 6-9.

A continuación, se describe con mayor detalle cada uno de los elementos que conforman el sistema de unión al vehículo motor.

25

a1) Estructura nervada superior (1)

La Fig. 6 muestra la estructura nervada superior (1), fabricada en plástico, que está compuesta por dos superficies horizontales (11) planas paralelas con geometría
30 preferentemente hexagonal hueca, comprendiendo cada una de estas superficies una pluralidad de nervios de refuerzo que unen y refuerzan los bordes de las mismas. El diseño de los nervios de refuerzo y su dimensionamiento se realiza conforme al valor de las cargas que soporta el dispositivo de la invención.

35 Las dos superficies horizontales (11) hexagonales planas son paralelas, y están unidas por sus cuatro aristas de mayor longitud mediante una pluralidad de nervios de

refuerzo preferiblemente cruzados en forma de cruz de San Andrés. Las dos aristas de menor longitud de las superficies horizontales (11) hexagonales planas, que conforman los laterales de la estructura nervada superior (1), comprenden unas ranuras exteriores (12) preferiblemente con forma de H cuya función es la de albergar unas barras (81) de conexión y unas celosías superiores (7) para su unión a la estructura nervada superior (1) mediante unión desmontable. Concretamente, la unión desmontable está formada por una serie de pares de orificios (13) en los elementos que delimitan cada una de las ranuras exteriores (12) configurados para coincidir con un orificio correspondiente de la barra (81) de conexión o celosía superior (7), quedando ambos elementos unidos mediante la introducción de un perno o similar.

Las dos superficies horizontales (11) hexagonales planas paralelas comprenden cerca de su esquina trasera orificios verticales (14) pasantes de sección transversal esencialmente circular pero dotada de un par de caras planas. Estos orificios (14) tienen la función de alojar la columna central (3) y de posicionar en altura la estructura (1) respecto a dicha columna central (3). Para ello, los orificios (14) tienen pares de agujeros transversales pasantes diseñados para albergar sendos pernos de unión desmontable entre la estructura nervada superior (1) y la columna central (3).

Además, la superficie exterior del orificio (14) de la superficie horizontal (11) superior presenta una barra horizontal (15) terminada en un elemento esférico, y la superficie exterior del orificio (14) de la superficie horizontal (11) inferior presenta dos barras horizontales (15) preferentemente separadas un ángulo de 45° y que tienen sendos elementos esféricos en su extremo. Los elementos esféricos tienen función de rótula en una articulación de unión entre la estructura nervada superior (1) y unos tubos de unión telescópicos (4) a la parte superior del vehículo motor.

a2) Estructura nervada inferior (2)

La Fig. 7 muestra la estructura nervada inferior (2), fabricada en plástico, que está compuesta por dos superficies horizontales (21) planas con geometría preferentemente triangular que comprenden una pluralidad de nervios de refuerzo que unen y refuerzan los bordes de cada una de ellas. El diseño de los nervios de refuerzo y su dimensionamiento se realiza conforme al valor de las cargas que soporta el dispositivo de la invención.

Las dos superficies horizontales (21) triangulares planas son paralelas y están unidas en todas sus aristas mediante una pluralidad de nervios de refuerzo preferiblemente cruzados en forma de cruz de San Andrés. Unas aristas laterales de la estructura nervada soporte inferior (2) comprenden una pluralidad de ranuras exteriores (22) preferiblemente con forma de H cuya función es permitir la conexión de las barras horizontales (82i, 82s), estando conectadas cada una de dichas barras (82i, 82s) a la estructura nervada inferior (2) mediante unión desmontable. Dicha unión desmontable está formada por pares de orificios (23) pasantes dispuestos para alojar sendos pernos de unión entre la estructura (2) y las barras (82i, 82s) horizontales.

Las dos superficies horizontales (21) triangulares planas comprenden en su parte central sendos orificios (24) verticales pasantes de sección transversal circular dotada de un par de caras planas. Estos orificios (24) están diseñados para la unión de la columna central (3) a la estructura nervada inferior (2) de una manera desmontable y variable en altura. Para ello, los orificios (24) tienen sendos pares de agujeros transversales pasantes diseñados para albergar sendos pernos de unión desmontable entre la estructura nervada soporte inferior (2) y la columna central (3).

a3) Columna central (3)

La Fig. 8 muestra la columna central (3), fabricada en plástico, que tiene una forma esencialmente de prisma de sección circular con dos caras planas cuya forma corresponde con la forma de la superficie interior de los orificios (14, 24) de la estructura nervada superior (1) e inferior (2). La columna central (3) puede de ese modo alojarse en el interior de dichos orificios (14, 24) y las estructuras nervadas superior (1) e inferior (2) se fijan de manera desmontable a la misma a la altura más adecuada en función de las necesidades de fijación al vehículo motor. Para ello, como se comentó anteriormente, la columna central (3) presenta una pluralidad de orificios (31) configurados para recibir sendos pernos de fijación.

El extremo inferior de la columna central (3) se ensancha y presenta una cavidad interior (32) con forma de cola de milano para alojar la placa base guía (5). La fijación de la columna central (3) a la placa base guía (5) se realiza a través de dos orificios pasantes (33) transversales dispuestos en los lados de la cavidad interior (32) para recibir un respectivo perno de unión. De ese modo, la placa base guía (5) puede fijarse a la altura de la columna (3) más adecuada para cada aplicación.

a4) Tubos de unión telescópicos (4)

5 Como muestra la Fig. 6, se trata de tres tubos de unión telescópicos (4), fabricados en plástico, que tienen una longitud regulable. Cada tubo de unión (4) dispone en uno de sus extremos un respectivo alojamiento esférico diseñado para recibir un correspondiente elemento esférico (15) de la estructura nervada superior (1). El extremo opuesto de cada uno de los tubos (4) telescópicos presenta una abrazadera curva (41) para su acoplamiento a una estructura del vehículo motor, por ejemplo la
10 bandeja trasera de un quad.

a5) Placa base guía (5)

15 La placa base guía (5), fabricada en material plástico, está fijada a la cavidad inferior (32) de la columna central (3) y a una zona inferior del vehículo motor donde se sitúa el enganche homologado del remolque. Para ello, la placa base guía (5) tiene una forma esencialmente prismática con sección transversal en cola de milano y está dotada de una pluralidad de orificios (51) horizontales transversales pasantes. Así, la placa base guía (5) puede unirse de manera desmontable a la columna central (3)
20 mediante la introducción de pernos en los respectivos orificios pasantes (33, 51) respectivamente de la columna (3) central y la placa base guía (5). El posicionamiento variable de la placa base guía (5) respecto a la columna central (3) permite adaptar la posición del dispositivo de la invención con respecto a la posición del vehículo motor.

25 Además, un extremo de la placa base guía (5) tiene una sección transversal en forma esencialmente de U invertida, formando así una cavidad (52) para albergar al elemento de enganche homologado del vehículo motor.

b) Mecanismo de transmisión de movimiento

30 El mecanismo de transmisión de movimiento está diseñado para transmitir los movimientos y esfuerzos desde el extremo del dispositivo que está conectado al vehículo motor, desde el cual un operador maneja el dispositivo, hasta el extremo del dispositivo donde se encuentra el mecanismo de sujeción de mantos (9). Los diferentes elementos que conforman el
35 mecanismo de transmisión de movimiento, que se muestran en las Figs. 10-16, son un conjunto mango-maneta guía (6) que es manejado por el operador, una celosía superior (7)

que transmite de manera basculante los desplazamientos de elevación y descenso del conjunto mango-maneta guía (6), y un mecanismo de barras (8) que transmite dicho movimiento de elevación y descenso al mecanismo de sujeción de manto (9) dispuesto en su extremo.

5

A continuación, se describe cada uno de estos elementos con mayor detalle.

b1) Conjunto mango-maneta guía (6)

10

El dispositivo de la invención incluye dos conjuntos mango-maneta guía (6), cada uno de los cuales está formado a su vez por un mango (61), una maneta (62) y un soporte maneta (63). La función del conjunto mango-maneta guía (6) es la de guiar y accionar el movimiento del dispositivo de la invención. La Fig. 10 muestra un ejemplo de conjunto de mango-maneta guía (6).

15

El conjunto mango-maneta guía (6) está situado en un extremo del dispositivo opuesto a aquel donde se encuentra el mecanismo de sujeción de los mantos (que se describirá más adelante en este documento). De ese modo, cuando el mecanismo de sujeción de los mantos (9) sujeta un manto, el propio peso del manto provoca que el extremo donde está el manto descienda, provocando la basculación del dispositivo y por tanto la elevación del conjunto mango-maneta guía (6). Inversamente, cuando el operador del dispositivo desea levantar los mantos, por ejemplo para eliminar el roce con el suelo que podría dañar el dispositivo o el propio manto, únicamente debe aplicar una fuerza descendente sobre el conjunto mango-maneta guía (6) para provocar la basculación del dispositivo en sentido contrario al anterior y, de ese modo, provocar el ascenso del extremo libre del dispositivo en que se encuentra el mecanismo de sujeción de mantos (9). También, el operador puede levantar el conjunto mango-maneta guía (6) para provocar el descenso del mecanismo de sujeción de los mantos (9) hasta que éste llega al suelo, permitiendo la recogida del manto.

30

Adicionalmente, el accionamiento de las manetas (62) permite controlar la apertura y cierre del sistema de sujeción manto mediante un sistema de control del movimiento del mecanismo de sujeción manto que se describe más adelante en este documento.

35

A continuación, se describen con mayor detalle cada uno de los elementos que conforman el conjunto mango-maneta guía (6).

Mango (61)

El mango (61), realizado en plástico, permite que el operario sujete el dispositivo por su extremo fijado al vehículo motor, por ejemplo con el operador situado en la caja de un quad, para dirigir el movimiento basculante ascendente o descendente del dispositivo de la invención. El dispositivo de la invención consta de dos mangos (61), uno a cada lado del dispositivo, con objeto de repartir la carga a ambos lados de forma simétrica. En una realización preferente, el mango (6) posee geometría en forma de L.

Así, un movimiento mecánico descendente aplicado a los mangos (61) ocasiona la basculación del dispositivo al completo y, por tanto, el ascenso del extremo libre donde se encuentra el mecanismo de sujeción de mantos (9), lo que permite que este no roce con el suelo en el proceso de desplazar los mantos. En su posición de reposo, el mango (61) está en una posición desplazada hacia arriba debido al peso del dispositivo, lo que hace que el extremo libre esté en una posición inferior favorable al agarre del manto del suelo. El mango (61) se une a la celosía superior (7) mediante una sencilla unión desmontable, preferentemente con pernos de unión. La zona superior del mango (61) comprende un orificio pasante (611) en su extremo para el alojamiento de los pernos de unión con la celosía superior (7) y otro orificio pasante (612) más alejado de su extremo para la fijación de la barra de conexión (81), como se describe más adelante en este documento.

Maneta (62)

La maneta (62), que está hecha de plástico, tiene la función de controlar el movimiento del mecanismo de sujeción de manto (9). En una realización preferente, el dispositivo de la invención consta de dos manetas (62), una a cada lado del dispositivo. Cada maneta (62) está conectada a un cable (C) respectivo que recorre el dispositivo de la invención hasta su conexión a un saliente de fijación (925) del elemento de mordaza superior (92) del mecanismo (9) de sujeción de manto. Cada maneta (62) presenta una hendidura vertical en su parte posterior donde se conecta el extremo de sendos cables (C) mediante unión fija o unión desmontable. Además, cada maneta (62)

comprende un hueco lateral pasante para su conexión a un respectivo soporte de maneta (63), por ejemplo mediante unión desmontable de tipo perno.

5 Gracias a esta configuración, un movimiento de giro hacia arriba de las manetas (62) con respecto al elemento de unión con unos soportes de maneta (63) realizado manualmente por parte del operador del dispositivo provoca un desplazamiento de los respectivos cables (C) que, a su vez, tiran hacia arriba del elemento superior de mordaza (92) del mecanismo de sujeción de manto (9). De este modo, cuando el vehículo motor se acerca al manto y se coloca el
10 elemento inferior (91) del mecanismo de sujeción de manto (9) debajo del manto, es posible recoger y sujetar el manto sin que el agricultor descienda del vehículo motor o gire el tronco. Cuando el operario suelta las manetas (62), el propio peso del elemento superior de mordaza (92) del mecanismo de sujeción de manto (9) tira de los cables (C), provocando que el mecanismo de sujeción
15 de manto (9) se cierre con el manto sujeto y listo para su desplazamiento.

Soporte de maneta (63)

El soporte de maneta (63), hecho de plástico, tiene la función de sujetar y
20 conectar las manetas (62) a los mangos (61). El soporte de maneta (63) posee agujeros laterales pasantes para su fijación a las manetas (62) mediante una unión desmontable que permite el giro de dichas manetas (62). Los soportes de maneta (63) comprenden una superficie posterior a modo de pletina de refuerzo con un agujero central para el alojamiento de los cables (C) del
25 sistema de control del movimiento del mecanismo (9) de sujeción de manto.

b2) Celosía superior (7)

El dispositivo dispone de dos celosías superiores (7) hechas de plástico, cada una de
30 las cuales tiene un contorno poligonal alargado dotado de una pluralidad huecos en su interior. La celosía (7) está especialmente diseñada soportar las grandes cargas requeridas por el dispositivo de la invención. De ese modo, se consigue una resistencia mecánica suficiente al mismo tiempo que se minimiza el peso. La celosía superior (7) presenta adicionalmente unos orificios pasantes (71, 72, 73) para su conexión con el
35 resto de elementos del dispositivo de la invención. La Fig. 11 muestra un ejemplo de celosía superior (7).

Concretamente, un orificio (71) situado en el extremo trasero de la celosía superior (7) está diseñado para la fijación de tipo rotativo de un extremo superior del mango (61) a través del orificio (611). Esta fijación puede realizarse, por ejemplo, con ayuda de pernos, tornillos o similares. De ese modo, cuando el operador desplaza el mango (61) hacia arriba o hacia abajo, arrastra consigo el extremo trasero de la celosía superior (7).

Un orificio (72) situado en una porción intermedia de la celosía superior (7) está diseñado para la fijación a la estructura nervada superior (1), concretamente a una de las ranuras (12) con forma de H. Esta fijación es de tipo rotativo, por ejemplo mediante pernos o similares. Además, el borde de la celosía superior (7) contiguo al orificio (72) tiene una forma curvada para favorecer el giro de la celosía superior (7) con relación a la estructura nervada superior (1) sobre la que se apoya. Por tanto, esta unión con la estructura nervada superior (1) constituye un punto de giro alrededor del cual la celosía superior (7) bascula cuando el operador o el propio peso del manto provocan el ascenso o descenso del conjunto mango-maneta guía (6).

Un orificio (73) situado en un extremo delantero de la celosía superior (7) opuesto a aquel extremo en que se encuentra el orificio (71) está diseñado para la fijación a unas respectivas barras diagonales (83) que conectan con el extremo del dispositivo donde se encuentra el mecanismo de sujeción de mantos (9). Esta fijación puede ser de tipo rotativo, por ejemplo mediante pernos o similares. Así, cuando la celosía superior (7) bascula alrededor de los orificios (72), el sistema de sujeción de mantos se eleva o desciende.

b3) Mecanismo de barras (8)

Se describen aquí las barras (8) destinadas a transmitir los esfuerzos a lo largo del dispositivo de la invención entre el conjunto mango-maneta guía (6) y el mecanismo de sujeción de mantos (9). Estas barras (8) comprenden principalmente unas barras de conexión (81) que conectan el conjunto mango-maneta guía (6) con la celosía superior (7), unas barras horizontales (82) que conectan la estructura nervada inferior (2) con el mecanismo de sujeción de mantos (9), y unas barras diagonales (83) que conectan la estructura nervada superior (1) con el mecanismo de sujeción de mantos (9).

A continuación, se describe cada una de estas barras con mayor detalle.

Barras de conexión (81)

5

10

15

Se trata de un par de barras (81), normalmente hechas de plástico, que están ubicadas bajo la celosía superior (7) para conectar la estructura nervada superior (1), en un punto de las ranuras (12) cercano al orificio (71) de la celosía superior (7), con el orificio (612) del mango (61) respectivo. Para ello, cada barra (81) de conexión comprende sendos orificios (811, 812) en los extremos para albergar sendos pernos de unión desmontable. Ambas uniones pueden ser desmontable y rotativas gracias elementos de tipo perno o similar. Las barras (81) de conexión están sometidas normalmente a un esfuerzo de compresión muy alto. La Fig. 12 muestra un ejemplo de barra de conexión (81).

Barras horizontales (82)

20

25

Se trata de dos pares de barras (82) cilíndricas, normalmente hechas de plástico, cuya posición es normalmente esencialmente horizontal y que conectan el mecanismo de sujeción de manto (9) con la estructura nervada inferior (2). Más concretamente, un extremo de las barras (82) está conectado mediante unos medios de unión tales como pernos a las ranuras (22) de la estructura nervada inferior (2) y, de manera similar, un extremo opuesto de las barras (82) está conectado al elemento de mordaza inferior (91) del mecanismo de sujeción de mantos (9). Para ello, cada barra (82) comprende sendos pares de rebordes en sus extremos, teniendo cada par de rebordes un par de orificios (821, 822) de conexión enfrentados entre sí.

30

35

Las barras horizontales (82) preferentemente comprenden una pluralidad de perforaciones hexagonales que forman una estructura similar a un panal de abeja. De ese modo, se disminuye el peso y la cantidad de material utilizado sin afectar gravemente a su resistencia. Además, en este ejemplo particular, con el objeto de poder fabricar las barras horizontales (82) con tecnología de fabricación aditiva por impresión 3D y poder desmontar y plegar el dispositivo de la invención en un lugar reducido, las barras horizontales (82) se dividen a su vez en 4 tramos o sub-barras interconectadas. La interconexión de las sub-

barras se realiza encajando unas dentro de otras y con ayuda de unas abrazaderas (A). Esto no solo disminuye el espacio de almacenamiento del dispositivo de la invención cuando este se encuentra desmontado, sino que además abarata su fabricación.

5

Cada par de barras (82) horizontales está formado por una barra inferior (82i) y una barra superior (82s), de modo que la barra inferior (82i) está sometida a esfuerzos de tracción pura y la barra superior (82s) está sometida a esfuerzos de compresión pura. En efecto, cuando el dispositivo bascula para elevar el extremo libre en que se encuentra el mecanismo de sujeción de mantos (9), la barra horizontal inferior (82i) queda sometida a un esfuerzo de tracción y la barra horizontal superior (82s) queda sometida a un esfuerzo de compresión.

10

Puesto que las barras horizontales inferiores (82i) están sometidas principalmente a tracción pura, es posible reforzarlas para que soporten la mayor carga posible con una cantidad de material mínima. Para ello, en su interior se disponen sendos hilos pretensados (H) de alta resistencia a tracción. Los hilos, que pueden estar fabricados, por ejemplo, de plástico, están conectados y pretensados entre los extremos de las barras inferiores (82i), de modo que absorben los esfuerzos de tracción de las barras horizontales inferiores (82i) que surgen cuando se hace bascular el dispositivo para levantar los mantos cargados. En otras palabras, las barras inferiores (82i) están normalmente sometidas a compresión debido a la acción de los hilos (H) pretensados, de modo que cuando se hace descender el conjunto mango-maneta guía (6) para levantar el mecanismo de sujeción de mantos (9) y, como consecuencia del peso de los mantos, las barras inferiores (82i) se someten a tracción, una parte importante de esa tracción es absorbida por la pre-compresión provocada por los hilos (H). De ese modo, puede utilizarse menos material para la fabricación de las barras horizontales inferiores (82i). La Fig. 13 muestra un ejemplo de barra horizontal inferior (82i).

15

20

25

30

A continuación, se describe el modo en que los hilos (H) están fijados a los extremos de las barras horizontales inferiores (82i).

35

Cada barra horizontal inferior (82i) dispone en un extremo de un orificio (823) orientado longitudinalmente que comunican el exterior de la barra (82i) con el

interior de la misma. A este orificio (823) se fija una pieza de sujeción (826) consistente principalmente en una arandela dotada de dos orificios longitudinales contiguos. En el extremo opuesto de la barra (82i) hay un orificio orientado longitudinalmente (824) que también comunica el exterior y el interior de la barra (82i). Además, un orificio transversal (825) roscado conecta el orificio (824) con el exterior de la barra (82i). Así, para colocar el hilo (H) pretensado, únicamente es necesario introducir un extremo del mismo por el orificio (824) longitudinal, hacer que el hilo (H) recorra longitudinalmente todo el interior de la barra (82i) hasta el extremo opuesto, donde el hilo (H) sale de la barra por uno de los orificios de la pieza de sujeción (826) y vuelve a entrar por el otro orificio (823) de dicha pieza de sujeción (826). A continuación, el hilo (H) recorre de nuevo el interior de la barra (82i) hasta volver al primer extremo, a través de cuyo orificio (824) sale al exterior. Unos medios de tensionado, que no se muestran en este documento, aplican al hilo (H) la tensión deseada y, finalmente, se introduce un tornillo a través del orificio transversal (825) y se aprieta fuertemente hasta que su extremo atrapa el hilo (H) dentro del orificio (824) lo inmoviliza. Finalmente, se corta el hilo (H) sobrante que ha quedado fuera de la barra (82i). Las Figs. 14a y 14b muestran un ejemplo de configuración de los extremos de la barra horizontal inferior (82i) donde se fijan los hilos (H) pretensados.

Por otra parte, la configuración de las barras horizontales superiores (82s) es fundamentalmente similar a la configuración de las barras horizontales inferiores (82i) con un par de excepciones. En primer lugar, las barras superiores (82s), que están sometidas principalmente a compresión, no requieren la ayuda de hilos (H) pretensados para soportar los esfuerzos, ya que el plástico soporta suficientemente bien los esfuerzos de compresión en este contexto, y por tanto carecen de los mismos. En segundo lugar, los orificios hexagonales de las barras horizontales superiores (82s) tienen un tamaño menor que los orificios de las barras horizontales inferiores (82i), ya que ello mejora su resistencia frente a los esfuerzos de compresión a los que están sometidas. La Fig. 15 muestra un ejemplo de barra horizontal superior (82s).

Barras diagonales (83)

Se trata de un par de barras diagonales (83) fijadas entre la estructura nervada

superior (1) y el mecanismo de sujeción de manto (9) que, durante el uso del dispositivo de la invención, están normalmente sometidas a tracción. Por ese motivo, las barras diagonales (83) tienen una estructura similar a la de las barras horizontales inferiores (82i) que se han descrito anteriormente. Es decir, se trata de barras (83) cilíndricas dotadas de orificios hexagonales en forma de panal de abeja y dotadas en su interior de hilos (H) pretensados de alta resistencia conectados a sus extremos. Los hilos (H) aplican una pre-compresión en las barras (83) diagonales, de modo que cuando el dispositivo de la invención bascula para levantar el extremo libre en que se encuentra el mecanismo de sujeción de manto (9), la tracción que surge en las barras (83) diagonales es compensada parcialmente por los hilos (H) pretensados.

Las barras diagonales (83) también disponen de unos rebordes en sus extremos en los que se disponen unos orificios (831, 832) para la conexión de manera rotativa y desmontable, mediante pernos o similares, de la estructura nervada superior (1) y el mecanismo de sujeción de manto (9). Además, el par de rebordes del extremo que se fija al mecanismo de sujeción de manto (9) presentan una separación mayor que el par de rebordes del extremo opuesto de dicha barra diagonal (83) o que los pares de rebordes de las barras horizontales (82). El motivo es que dicho extremo de la barra diagonal (83) se une al mecanismo de sujeción de manto (9) en un mismo punto que la barra horizontal superior (82s) correspondiente. Es decir, un mismo perno atraviesa el orificio (821) de la barra horizontal superior (82s) y el orificio (832) de la barra diagonal (83).

Además, las barras diagonales (83) disponen de unos salientes de guiado (833) transversales situados en sus extremos para el guiado de los cables (C) que transmiten la fuerza aplicada por el operador al apretar la maneta (62) para abrir el mecanismo de sujeción de mantos (9). En efecto, dichos cables (C) tienen un extremo conectado a la maneta (62) y, tras recorrer la celosía superior (7), quedan dispuestos en paralelo a dichas barras diagonales (83) entre los salientes de guiado (833) para que, finalmente, el extremo opuesto esté fijado al elemento superior de mordaza (92) del mecanismo de sujeción de manto (9). La Fig. 16 muestra un ejemplo de barra diagonal (83) de acuerdo con la invención.

c) Mecanismo de sujeción de mantos (9)

El mecanismo de sujeción del manto (9) tiene una configuración generalmente de pinza o mordaza formada por un par de elementos de mordaza respectivamente inferior (91) y superior (92) y unos medios de control de apertura. La función del mecanismo de sujeción del manto (9) es coger el manto y sujetarlo con seguridad para su desplazamiento hasta la siguiente localización de descarga del mismo. Las Figs. 17 y 18 muestran respectivamente un ejemplo de elemento de mordaza inferior (91) y de elemento de mordaza superior (92) según la invención. Las Figs. 19 y 20 muestran un ejemplo del mecanismo de sujeción de mantos (9) montado según la invención.

A continuación, se describen con mayor detalle los elementos que conforman el mecanismo de sujeción de mantos (9).

c1) Elementos de mordaza inferior (91) y superior (92)

Se trata de un elemento de mordaza inferior (91) y un elemento de mordaza superior (92) que están fabricados preferentemente en plástico biodegradable con tecnología de fabricación aditiva por impresión 3D.

El elemento de mordaza inferior (91) es una placa esencialmente con forma de cuña delimitada por una superficie inferior horizontal plana y superficie superior inclinada. El ángulo entre estas superficies superior plana y superior inclinada es pequeño, por ejemplo de entre 1° y 10°. De este modo, es posible insertar el elemento de mordaza inferior (91) bajo un manto dispuesto en el suelo de una manera rápida y sencilla. La placa que constituye el elemento de mordaza inferior (91) dispone también de unos agujeros (915), en este caso con formas poligonales redondeadas, destinados a acoplarse con unos elementos complementarios dispuestos en el elemento de mordaza superior (92). El borde trasero del elemento de mordaza inferior (91) dispone además de unos salientes verticales (911) cada uno de los cuales está dotado de dos orificios respectivamente superior (912) e inferior (913) dispuestos respectivamente en su extremo libre y cerca de la base de unión a la placa con forma de cuña. Como se describirá más adelante, los orificios (912, 913) permiten la conexión del elemento de mordaza inferior (91) al sistema de barras (8) que permite la transmisión del movimiento originado por el operador que maneja el dispositivo mediante el manejo del conjunto mango-maneta guía (6).

El elemento de mordaza superior (92) tiene una porción central destinada a pinzar el manto contra el elemento de mordaza inferior (91), y un par de barras (921) laterales que sobresalen de su borde trasero esencialmente orientadas diagonalmente hacia atrás. Las barras (921) disponen en su extremo libre de un par de rebordes dotados de sendos orificios (922) dispuestos para el paso de un perno de fijación. Además, la porción central del elemento de mordaza superior (92) tiene una forma complementaria con la forma de los agujeros (915) del elemento de mordaza inferior (91) en el sentido que dicha porción central encaja en los agujeros (95). Ello permite que el agarre de los mantos por parte del mecanismo de sujeción de mantos (9) sea lo más firme posible. Por otra parte, unos salientes (923) de fijación destinados a la sujeción del cable (C) de control de movimiento del sistema de sujeción de manto (9) están dispuestos cerca del extremo libre de las barras (921).

Así, el orificio inferior (913) del elemento de mordaza inferior (91) está diseñado para la conexión de la barra horizontal inferior (82i) a través de uno de los orificios (821, 822) dispuestos en los extremos de dicha barra (82i). Por su parte, el orificio superior (912) del elemento de mordaza inferior (91) está diseñado para la conexión de la barra horizontal superior (82s), la barra (83) diagonal, y el elemento de mordaza superior (92). En efecto, la barra horizontal superior (82s) se conecta al orificio superior (912) a través de uno de los orificios (821, 822) situados en su extremo, la barra diagonal (83) se conecta al orificio superior (912) a través de los correspondientes orificios (831, 832) situados en su extremo, y el elemento de mordaza superior (92) se conecta al orificio superior (912) a través de sus orificios (923, 924). Es decir, la barra horizontal superior (82s), la barra diagonal (83) y el elemento de mordaza superior (92) están fijadas al mismo orificio superior (912) por medio del mismo perno. Para ello, la distancia entre los rebordes de sus extremos donde se encuentran sus respectivos orificios (821, 822, 831, 832, 923, 924) de unión son diferentes, alojándose unos dentro de otros.

c2) Medios de control de apertura

Los medios de control de apertura comprenden fundamentalmente el cable (C) de transmisión del movimiento generado por el operador mediante el manejo del conjunto mango-maneta guía (6) junto con los elementos que guían y delimitan su recorrido a lo largo del dispositivo de la invención.

En efecto, el mecanismo de sujeción de mantos (9) funciona a modo de pinza para “agarrar” los mantos, y su apertura y cierre se realizan actuando sobre la maneta (62) del conjunto mango-maneta guía (6). Para ello, dos cables (C) conectan las manetas (62) del conjunto mango-maneta guía (6) con el elemento de mordaza superior (92) del mecanismo de sujeción de manto (9). Cada cable (C) tiene un extremo fijado a la correspondiente maneta (62), recorre la celosía superior (7) hasta llegar a la barra diagonal (83), recorre longitudinalmente la barra diagonal (83) guiado mediante por los salientes de guiado (833), y finalmente su extremo opuesto está fijado al saliente de fijación (923) del elemento superior de mordaza (92). Los medios de control de apertura pueden incluir también unos tubos de protección del cable (C) dispuestos alrededor del cable (C) a lo largo de su recorrido. Por ejemplo, los tubos de protección pueden proteger todo el recorrido paralelo a la barra diagonal (83), y pueden estar fijados a los respectivos salientes de guiado (833) o formar parte de la propia barra diagonal (83). El cable (C) puede estar hecho de un material plástico con una resistencia adecuada.

Así, cuando el operador tira de la maneta (62), la tracción aplicada al cable (C) provoca que éste tire del elemento superior de mordaza (92), que de ese modo gira alrededor del eje que pasa por los orificios (912) de conexión con el elemento inferior de mordaza (91). El elemento superior de mordaza (92) se separa del elemento inferior de mordaza (91) y, por tanto, la pinza que constituye el mecanismo de sujeción de mantos (9) se abre. Es posible entonces introducir entre ambos elementos de mordaza inferior (91) y superior (92) el manto que se desea transportar. Entonces, cuando el operador suelta la maneta, el propio peso del elemento superior de mordaza (92) provoca su descenso, y los elementos complementarios del elemento superior de mordaza (92) se introducen en los agujeros (915) de la placa del elemento inferior de mordaza (91), atrapando así el manto de manera firme y segura.

En definitiva, gracias a la configuración descrita, el dispositivo de la invención facilita enormemente la tarea de desplazamiento de los mantos en cualquier proceso de recolección de frutos, tal como la aceituna. Para ello, en primer lugar el vehículo motor se acerca marcha atrás al manto con el dispositivo de la invención en su posición elevada. Es decir, el extremo del dispositivo donde se encuentra el mecanismo de sujeción de manto (9) está elevado y separado del suelo. Una vez el dispositivo está posicionado cerca del manto, el operador desplaza los mangos (61) del conjunto mango-maneta guía (6) hacia arriba. Este movimiento provoca que el extremo del dispositivo donde se encuentra el mecanismo de sujeción de

manto (9) descienda hasta el suelo. Al mismo tiempo, el operador gira las manetas (62) hacia arriba, tirando así de los cables (C), los cuales provocan el ascenso del elemento superior de mordaza (92). Como resultado, la pinza que constituye el mecanismo de sujeción de manto (9) se abre. El vehículo motor se desplaza entonces marcha atrás para introducir el elemento inferior de mordaza (91) debajo del manto. El operador suelta entonces las manetas (62), dejando de ejercer tracción sobre los cables (C) unidos a ellas. El elemento superior de mordaza (92) del mecanismo de sujeción manto (9) vuelve a su posición de cierre de manera que las formas complementarias de dicho elemento superior de mordaza (92) se introducen dentro de los agujeros (915) del elemento inferior de mordaza (91), quedando el manto así atrapado entre ambos elementos de mordaza inferior (91) y superior (92). A continuación, el operario desplaza de nuevo los mangos (61) hacia abajo para provocar el ascenso del mecanismo de sujeción de manto (9), y fija el conjunto mango-maneta guía (6) en esa posición, por ejemplo a través de un tope o medio de agarre dispuesto en la propia caja del vehículo motor. El mecanismo de sujeción de manto (9) queda así separado del suelo una altura suficiente para evitar el roce con las piedras y otros elementos. En esta posición, el vehículo motor puede trasladar el manto hasta el siguiente puesto, donde el operario separa los mangos (6) del tope o medio de agarre y los vuelve a desplazar hacia arriba, haciendo así descender el mecanismo de sujeción del manto (9) hasta el suelo por el propio peso del dispositivo. En esta posición, el operario vuelve a hacer girar las manetas (62) para abrir el mecanismo de sujeción de manto (9), quedando así el manto en el suelo al desplazarse el vehículo motor.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el desplazamiento de mantos en un proceso de recolección agrícola, caracterizado por que comprende:

5 - un mecanismo de unión a un vehículo motor, configurado para su fijación de manera desmontable a una caja trasera de un vehículo motor;

- un mecanismo de transmisión de movimiento conectado al mecanismo de unión al vehículo motor, que tiene un lado trasero adyacente a la caja trasera del vehículo motor y un lado delantero adyacente al manto a desplazar, estando el mecanismo de transmisión de movimiento configurado para bascular verticalmente con relación a dicho mecanismo de unión al vehículo motor de modo que el lado delantero se desplaza verticalmente en respuesta a un desplazamiento vertical en sentido opuesto del lado trasero; y

- un mecanismo de sujeción de mantos (9) conectado al lado delantero del mecanismo de transmisión de movimiento.

2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, donde el mecanismo de unión al vehículo motor comprende una estructura superior (1) y una estructura inferior (2) interconectadas por una barra (3) vertical, donde la barra vertical (3) comprende medios de fijación de la estructura superior (1) y la estructura inferior (2) a diferentes alturas.

3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2, que además comprende unos tubos (4) telescópicos de unión unidos mediante una conexión esférica a la estructura superior (1) para la fijación de dicha estructura superior (1) a un borde de la caja trasera del vehículo motor.

4. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 2-3, que además comprende una placa base guía (5) unida mediante una conexión deslizante a un extremo inferior de la barra (3) vertical situado bajo la estructura inferior (2), donde la placa base guía (5) comprende una porción trasera de sección transversal en forma de U invertida para su fijación a un elemento de enganche trasero del vehículo motor.

5. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, donde la placa base guía (5) comprende medios para la fijación de la barra vertical (3) en diferentes posiciones para facilitar su acoplamiento al elemento de enganche trasero del vehículo motor.

6. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mecanismo de transmisión de movimiento comprende:

- un conjunto mango-maneta guía (6) dispuesto en su lado trasero;
- un par de celosías superiores (7) alargadas, que tienen un extremo trasero conectado de manera rotativa al conjunto mango-maneta guía (6) y un punto intermedio acoplado de manera basculante a la estructura superior (1);

5 - un par de barras diagonales (83), que tienen un extremo trasero conectado de manera rotativa a un extremo delantero de las celosías superiores (7) y un extremo delantero conectado de manera rotativa al mecanismo de sujeción de mantos (9); y

 - dos pares de barras horizontales respectivamente inferior (82i) y superior (82s), que tienen un extremo trasero conectado de manera rotativa a la estructura inferior (2) y un
10 extremo delantero conectado de manera rotativa al mecanismo de sujeción de mantos (9), de manera que,

 cuando el conjunto mango-maneta guía (6) desciende, las celosías superiores (7) basculan alrededor de su punto de acoplamiento a la estructura superior (1) y, como consecuencia, las barras diagonales (83) tiran del mecanismo de sujeción de mantos (9) y lo
15 hacen ascender, y

 cuando el conjunto mango-maneta guía (6) asciende, las celosías superiores (7) basculan alrededor de su punto de acoplamiento a la estructura superior (1) y, como consecuencia, las barras diagonales (83) y el propio peso del mecanismo de sujeción de mantos (9) lo impulsan hacia abajo y lo hacen descender.

20 7. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 6, donde el conjunto mango-maneta guía (6) comprende un mango (61) de agarre manual y una maneta (62) de accionamiento manual, donde la maneta (62) está fijada a un extremo de un cable (C) de control de apertura cuyo extremo opuesto está fijado al mecanismo de sujeción de mantos (9), de manera que el
25 accionamiento de la maneta (62) tira del cable (C) y provoca la apertura del mecanismo de sujeción de mantos (9).

 8. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-7, donde las barras horizontales inferiores (82i) y las barras diagonales (83) comprenden en su interior unos hilos
30 (H) pretensados conectados a sus extremos para aplicar a las mismas una fuerza de pre-compresión que mejora su resistencia a la tracción.

 9. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-8, donde las barras diagonales (83) y las barras horizontales inferior (82i) y superior (82s) son barras cilíndricas
35 huecas dotadas de una pluralidad de orificios en forma de panal de abeja para minimizar su peso al mismo tiempo que se mantiene su resistencia.

10. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 6-9, donde la barra diagonal (83) y la barra horizontal superior (82s) están conectadas al mismo punto del mecanismo de sujeción de mantos (9).

5

11. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el mecanismo de sujeción de mantos (9) tiene una configuración a modo de mordaza formada por un elemento de mordaza inferior (91) y un elemento de mordaza superior (92) que están unidos entre sí de manera rotativa, y donde el cable (C) de control de apertura está fijado al elemento de mordaza superior (92) para provocar su ascenso en respuesta al accionamiento de la maneta (62).

10

12. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 11, donde el elemento de mordaza inferior (91) comprende una placa con una forma esencialmente de cuña para facilitar su introducción bajo un manto que se va a desplazar.

15

13. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 11-12, donde el elemento de mordaza inferior (91) comprende unos agujeros (915) y el elemento de mordaza superior (92) comprende unos salientes de forma complementaria a la de dichos agujeros (915), de modo que cuando el mecanismo de sujeción de mantos (9) se cierra al descender el elemento de mordaza superior (92), los salientes se introducen en los agujeros (915) y de ese modo agarran firmemente el manto.

20

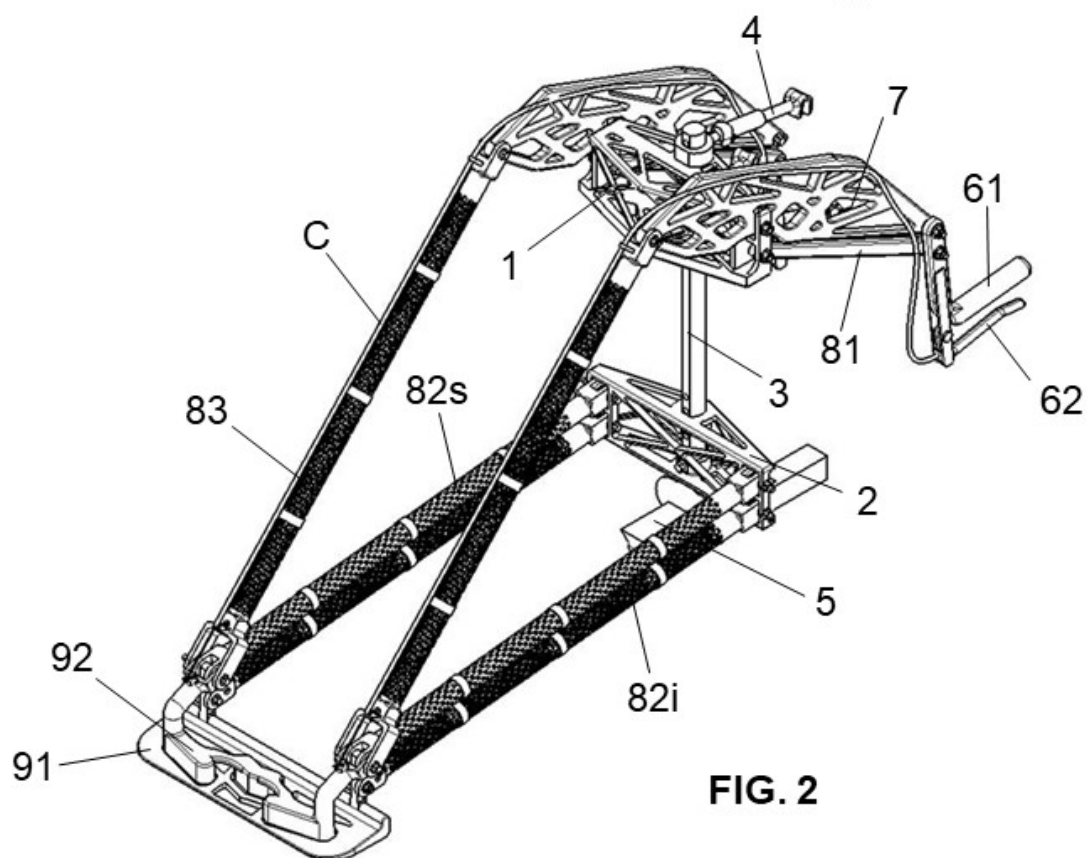
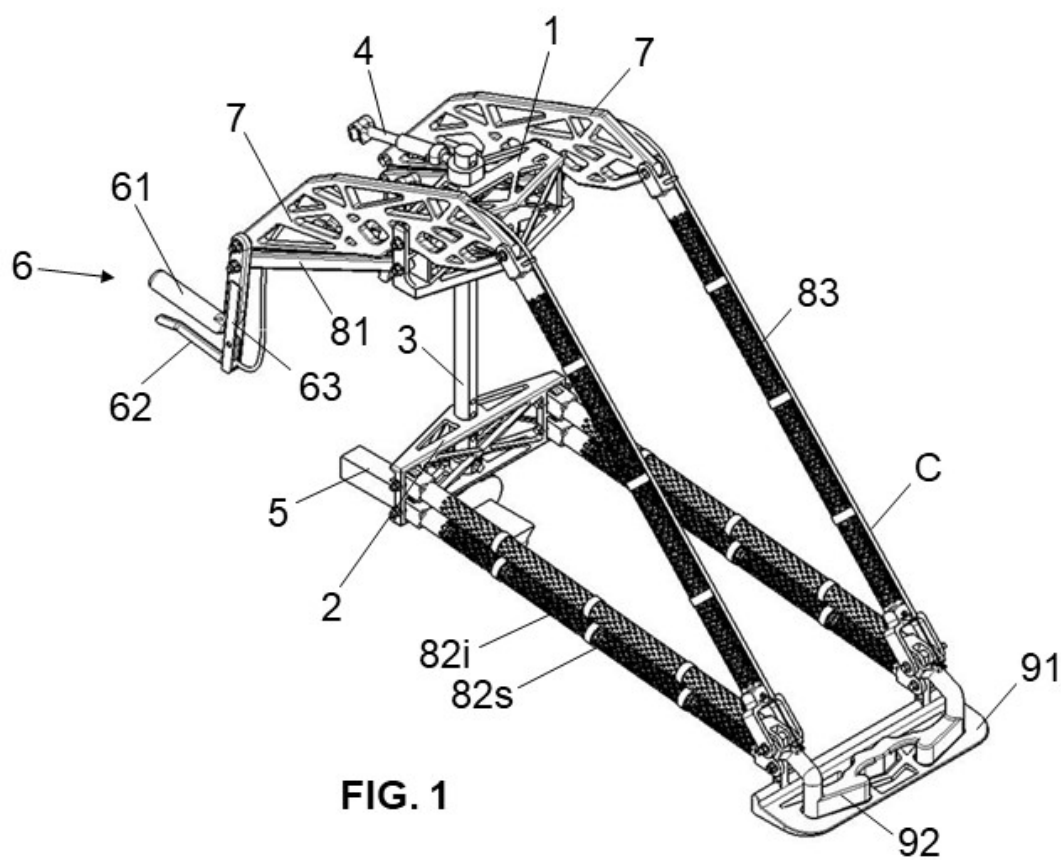
14. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está hecho de plástico.

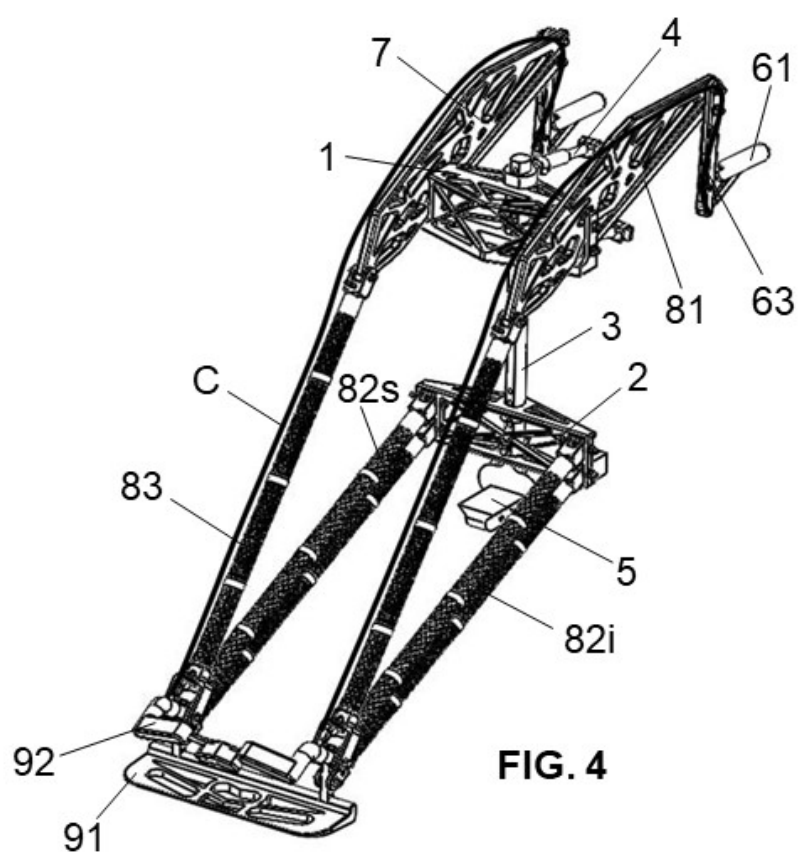
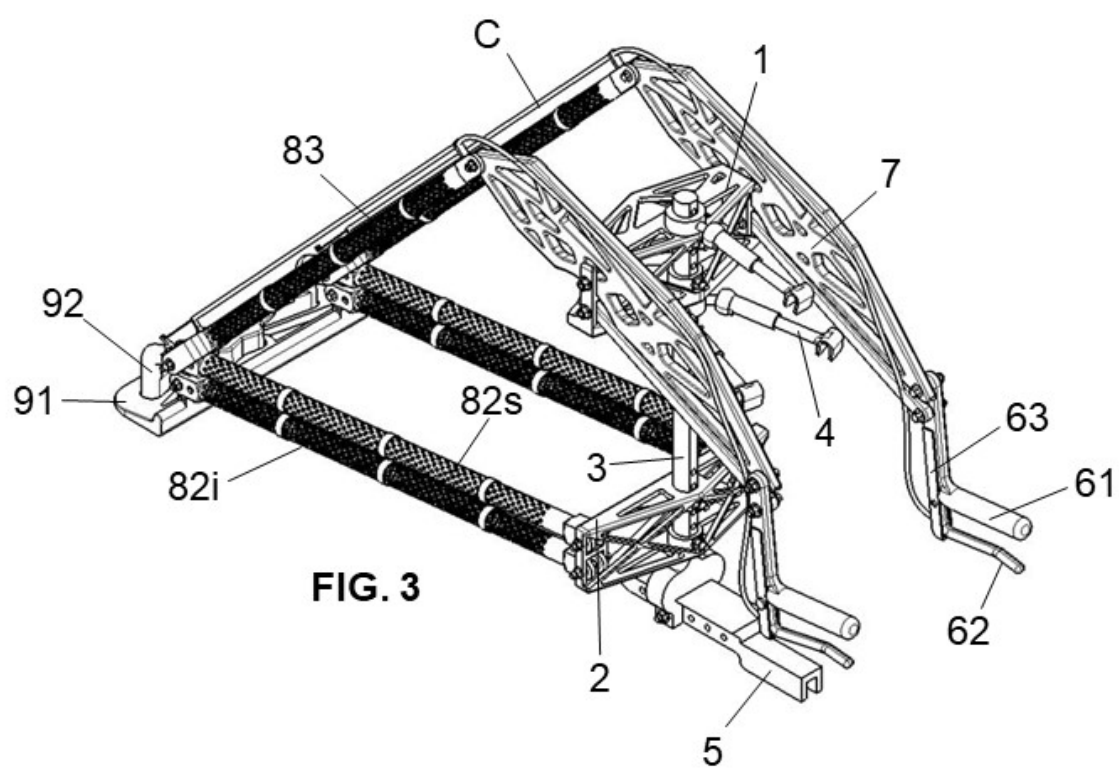
25

15. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 14, donde el plástico es biodegradable.

16. Dispositivo de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que está fabricado aditivamente mediante impresión 3D.

30





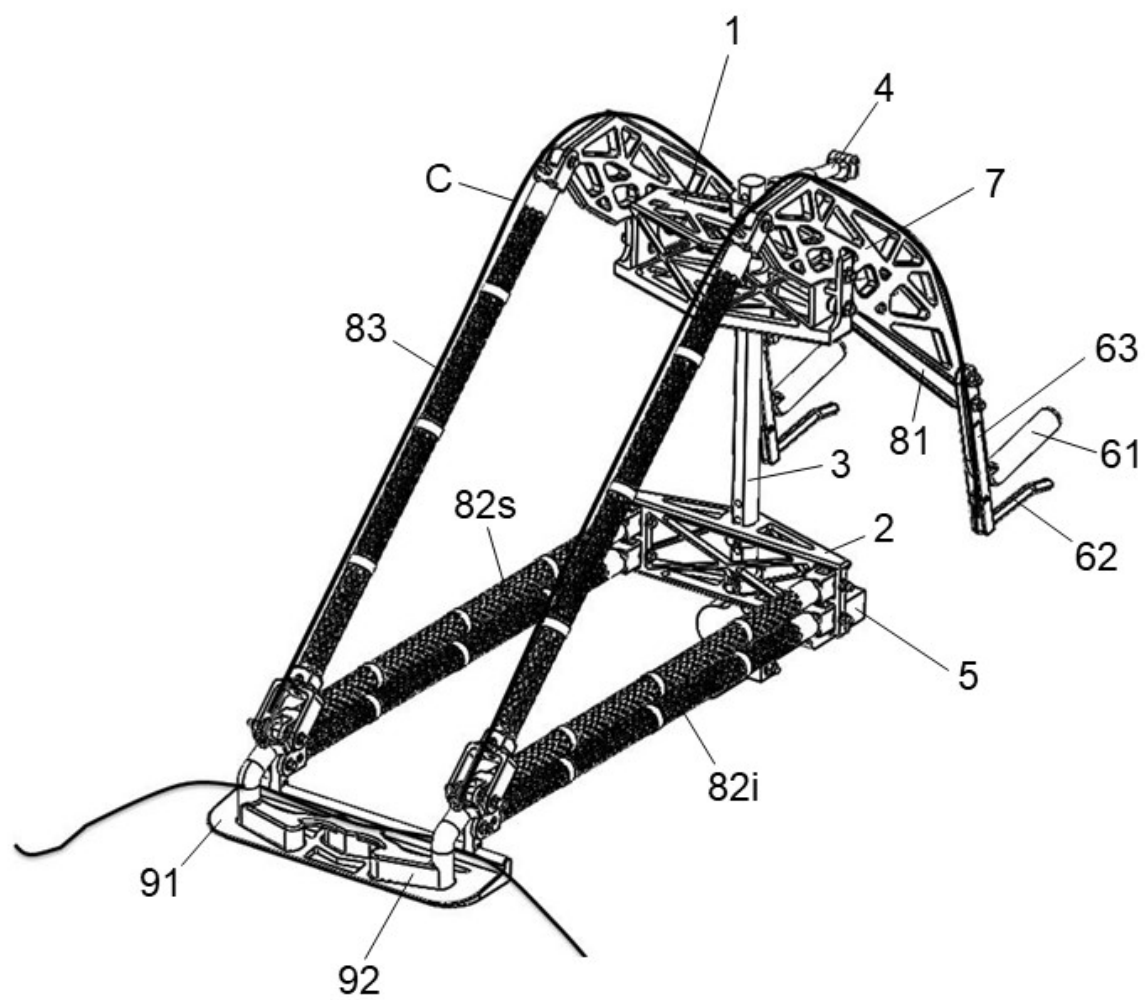


FIG. 5

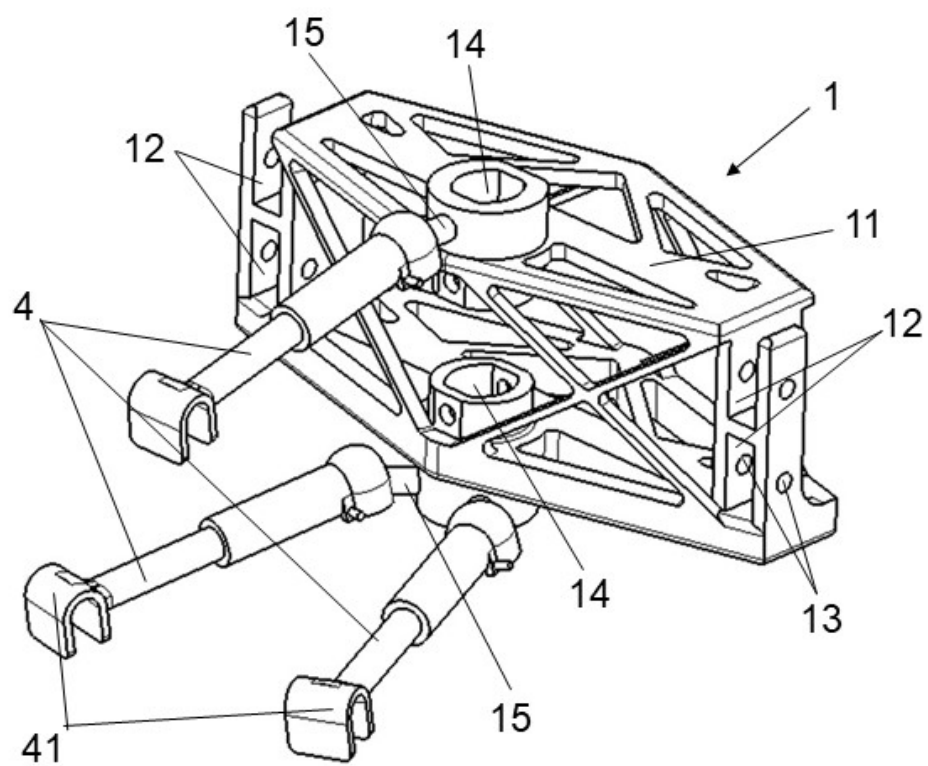


FIG. 6

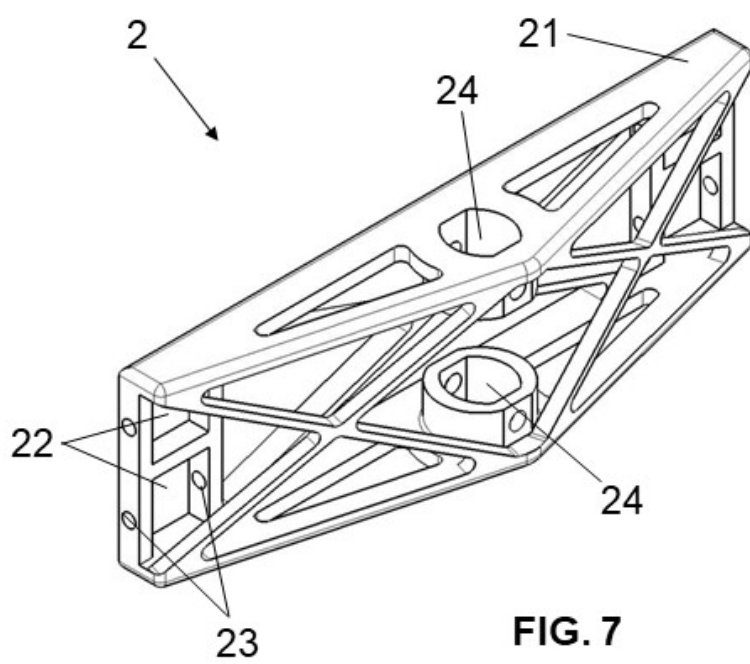


FIG. 7

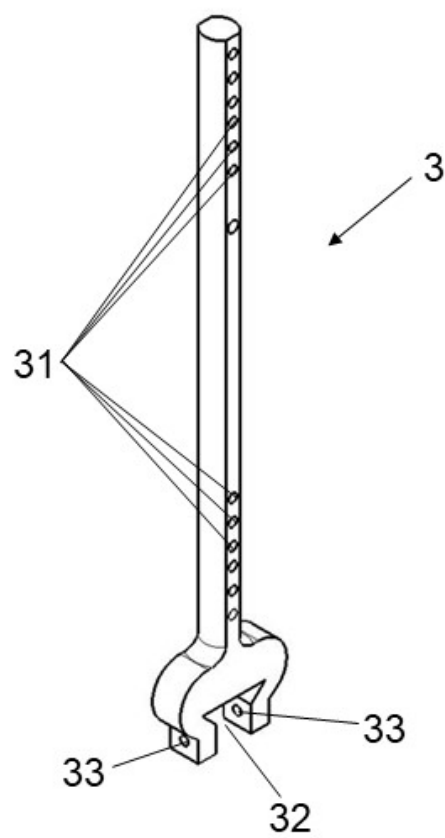


FIG. 8

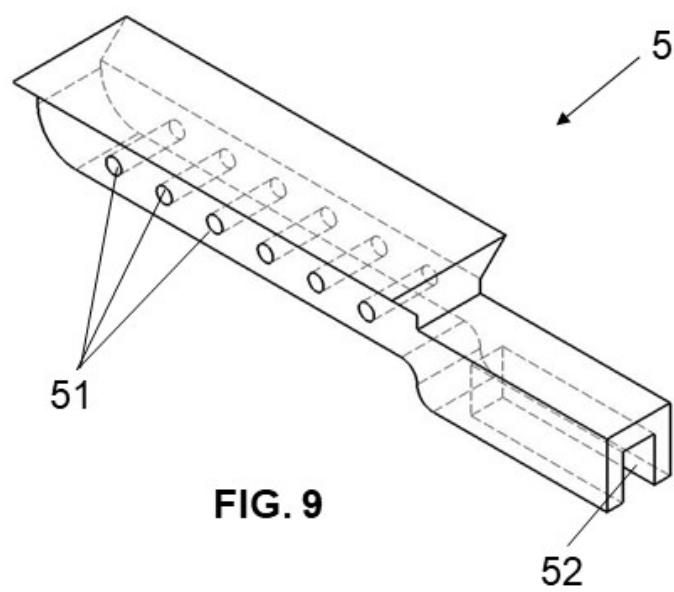


FIG. 9

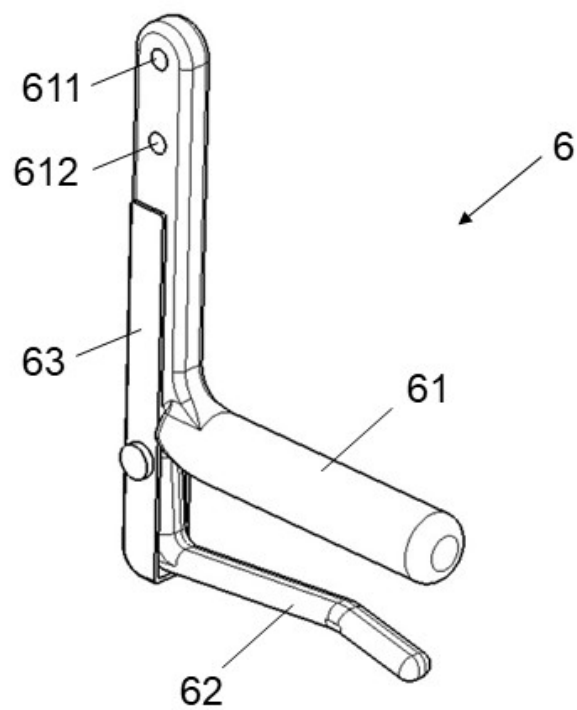


FIG. 10

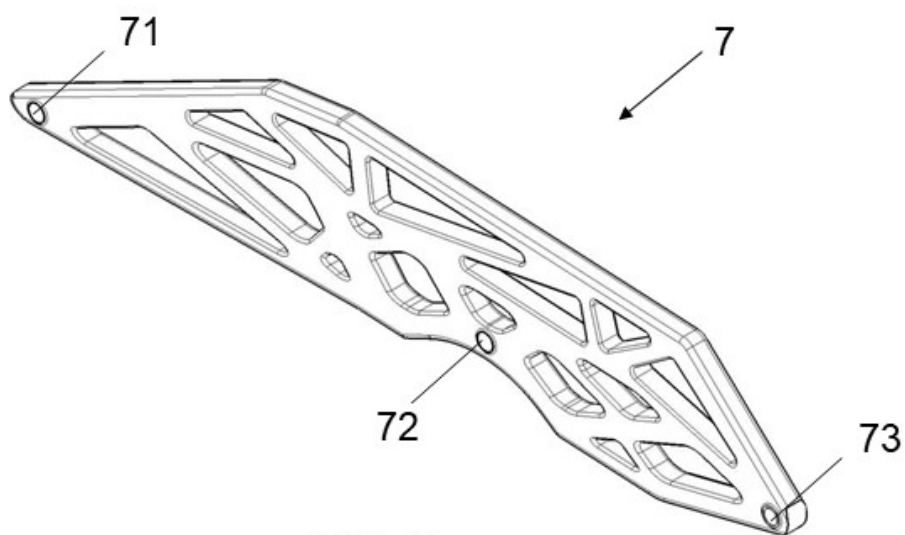


FIG. 11

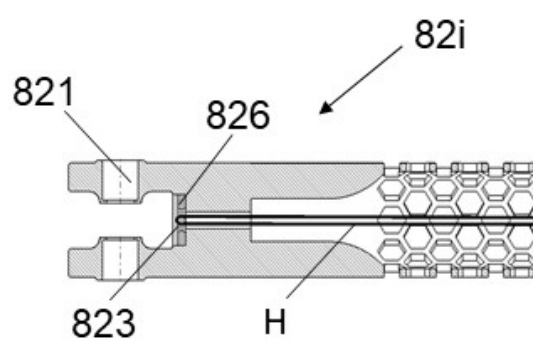
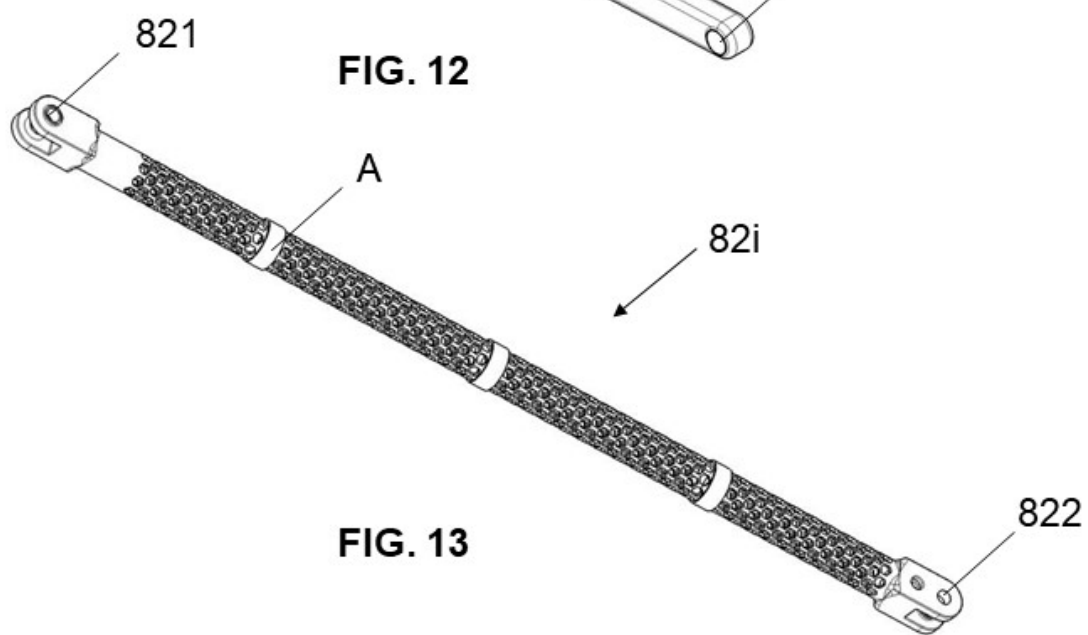
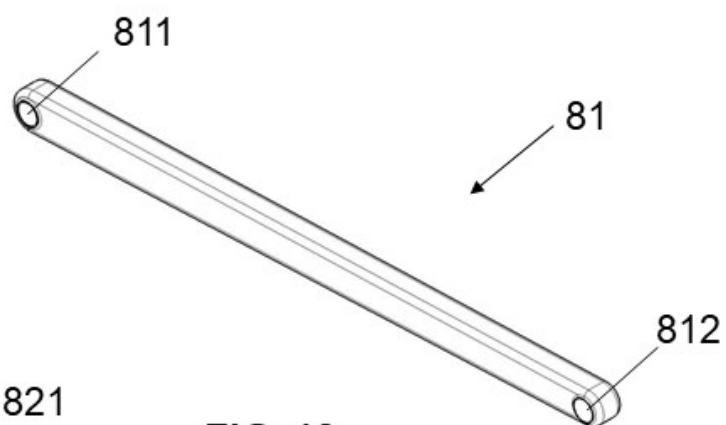


FIG. 14a

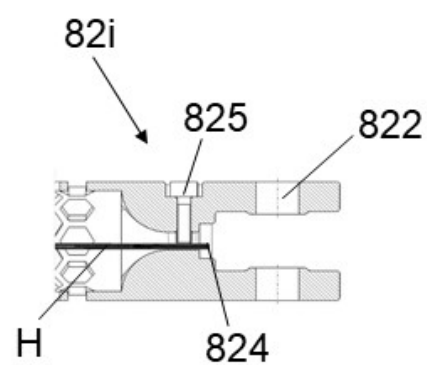
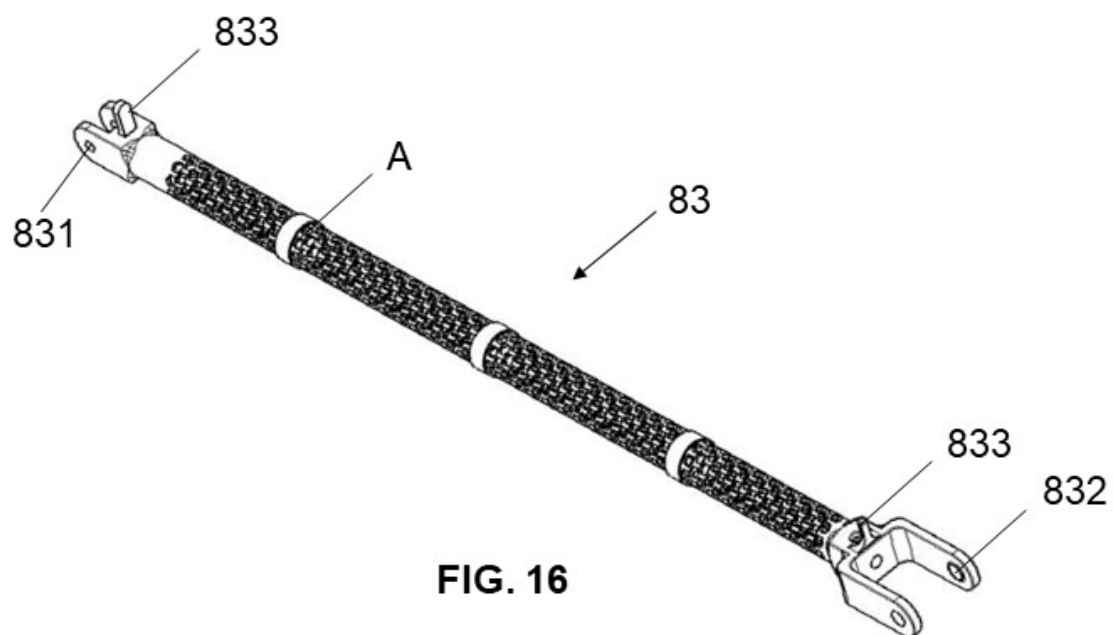
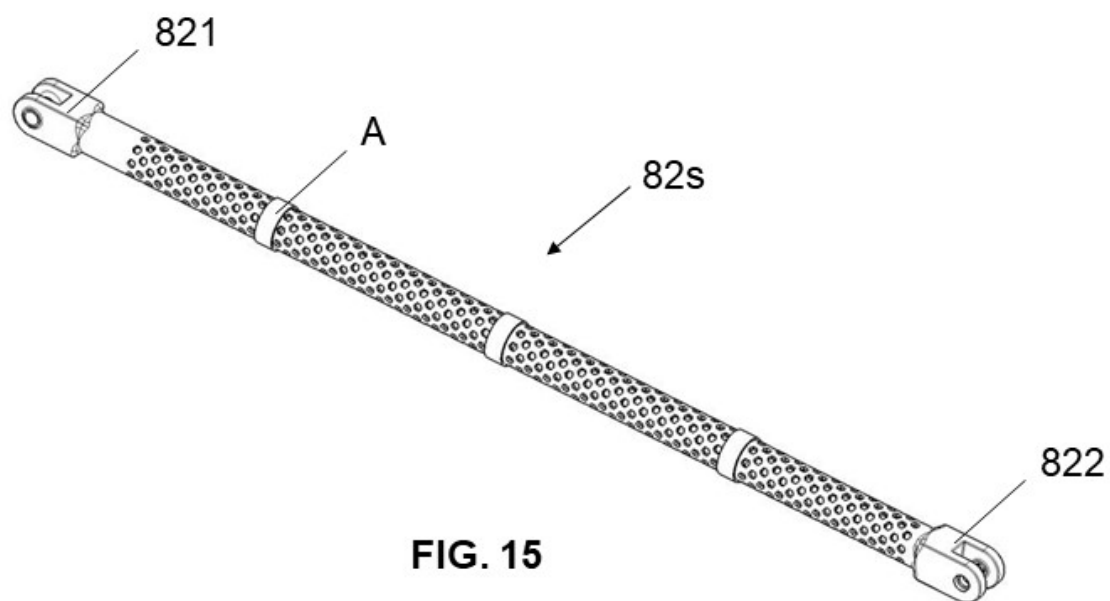


FIG. 14b



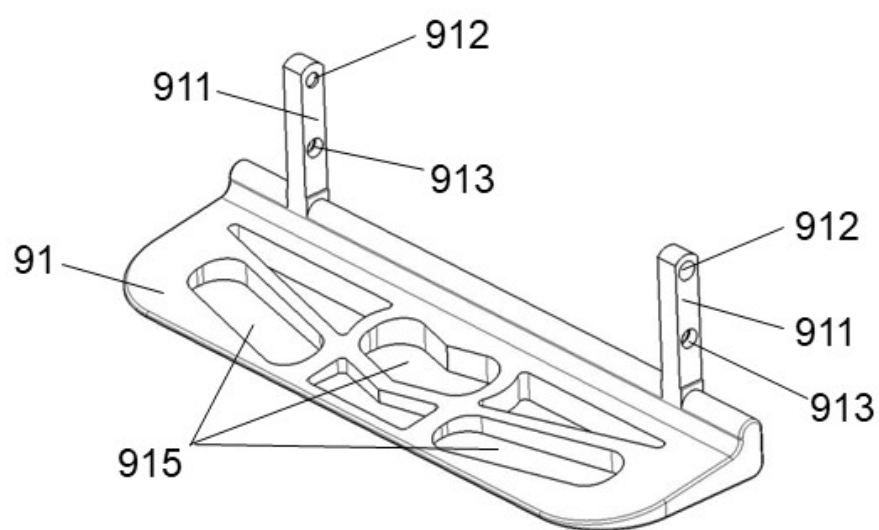


FIG. 17

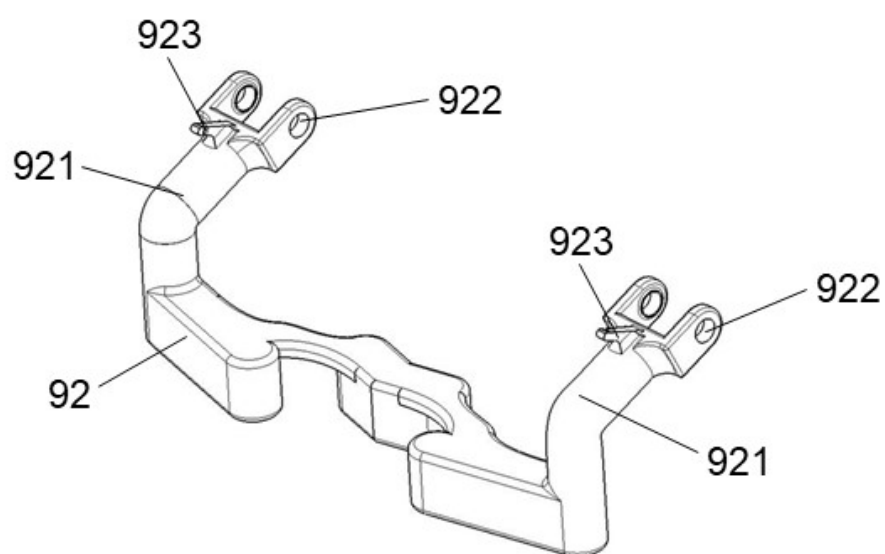


FIG. 18

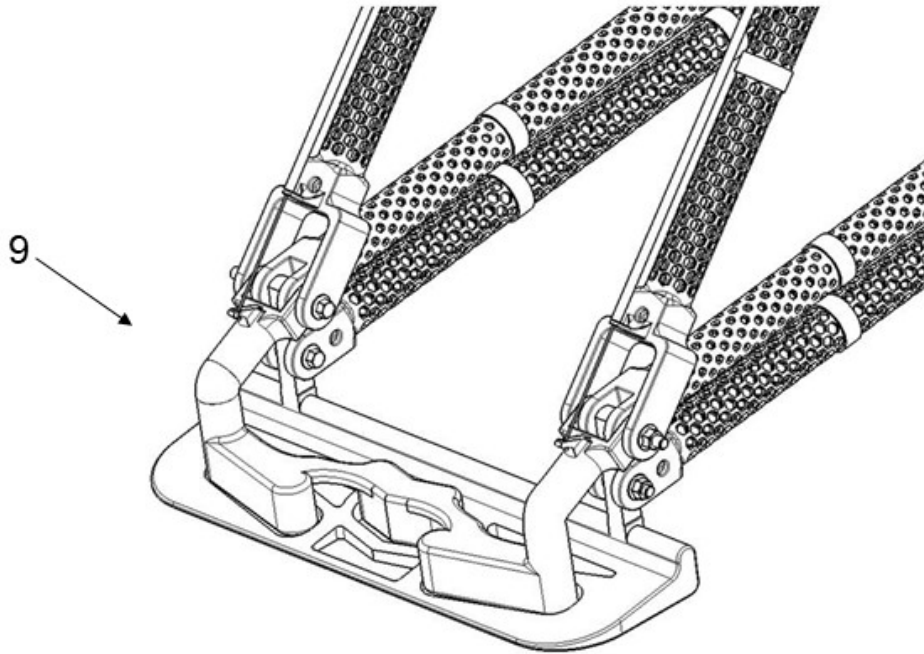


FIG. 19

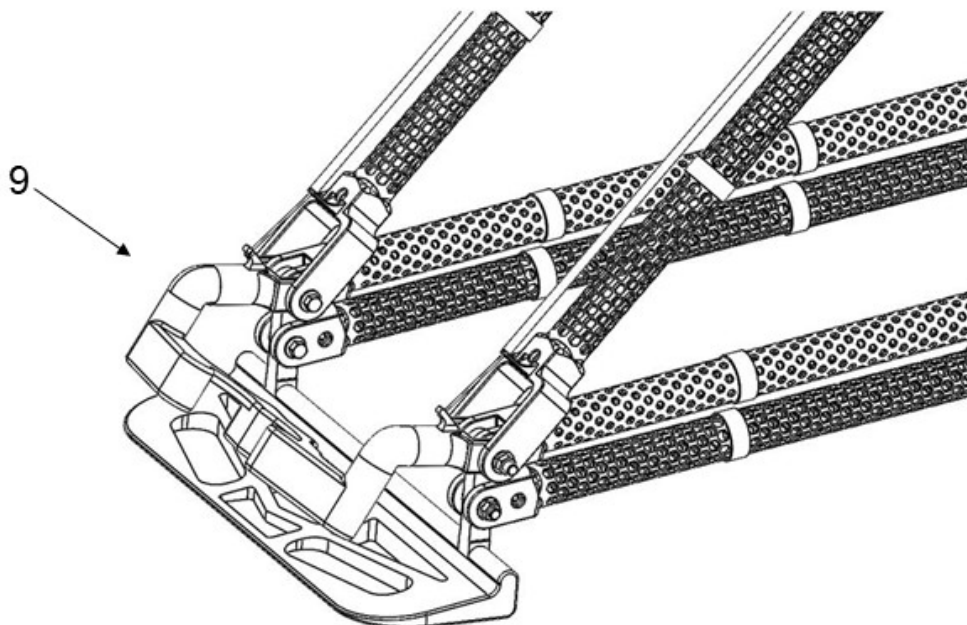


FIG. 20