

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 183**

51 Int. Cl.:

A01D 46/26 (2006.01)

A01D 69/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2014** **E 14175855 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016** **EP 2829170**

54 Título: **Máquina cosechadora para oliva y frutas similares con frecuencia de vibración de resonancia de fruta ajustable**

30 Prioridad:

23.07.2013 TR 201308918

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

23.03.2017

73 Titular/es:

**CELIK, MEHMET (100.0%)
Goksu Mah. Erz. Kong. Cad. Mertokent, Site A2/5
Eryaman Etimesgut
06000 Ankara, TR**

72 Inventor/es:

CELIK, MEHMET

74 Agente/Representante:

TEMIÑO CENICEROS, Ignacio

ES 2 606 183 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Máquina cosechadora para oliva y frutas similares con frecuencia de vibración de resonancia de fruta ajustable

- 5 Las vibraciones en la vida diaria son fenómenos hallados en la vida profesional y en vehículos. La vibración surge habitualmente como un efecto secundario dañino y perturbador de un procedimiento beneficioso. En este estudio, se ha utilizado la idea de aprovecharse de este acontecimiento físico, que tiene un poder destructivo, y se han realizado desarrollos de productos dentro de este alcance.
- 10 Cada estructura situada en la naturaleza, tiene una cantidad infinita de frecuencias naturales. Cuando las estructuras están cargadas a esta frecuencia, se compone la frecuencia de resonancia. Durante la resonancia, la estructura comienza a vibrar en modos oscilatorios a amplitudes altas, que corresponden a frecuencias de resonancia relevantes. En esta resonancia, en función del tiempo de ejecución dado, podría haber distorsiones permanentes sobre las estructuras. En este sentido, una unidad podría aumentar en 10 veces según la energía de vibración dada.
- 15 Los diseñadores de sistemas dinámicos (de automoción, aeronave, tren, motor, etc.) deben considerar frecuencias resonantes que no deben estar en las frecuencias de accionamiento de las máquinas. En este contexto, se identifica la frecuencia natural dominante de métodos de análisis modal experimental de fruta. En los diseños, los ingenieros tratan de garantizar que no haya solapamiento de frecuencias desplazándolas de las bandas de frecuencia de excitación que se aplican en la frecuencia natural de estructuras. Si hay un solapamiento, deben tomar precauciones.
- 20 Dentro de este alcance, en primer lugar, se identifican frecuencias naturales dominantes que pertenecen a la fruta a través de un método de análisis modal experimental. Entonces, con un dispositivo vibratorio que dará la misma frecuencia de resonancia de oliva a la estructura, el árbol se estimula y la fruta se cosecha con la ayuda de resonancia con baja energía. Lo que es más importante es que los otros elementos del árbol (tronco, ramas, hojas) vibren ligeramente; así, esto garantiza un daño mínimo (no caen porque tienen diferentes frecuencias naturales). Las patentes relacionadas con la cosecha de fruta se facilitan a continuación. El campo que se refiere a la invención es la cosecha de fruta (oliva, almendra, albaricoque, ciruela, mora, nuez, etc.). Por ejemplo, hay dispositivos cosechadores de oliva vibratorios pero ninguno de ellos está calibrado a la resonancia de oliva.
- 25 Generalmente, las máquinas cosechadoras de oliva disponibles aportan estimulaciones a altas frecuencias (>2000 rpm), aportando energía a los árboles las frutas caen con hojas y ramas finas. Al mismo tiempo, agitando el tronco, se retira la fruta pero se reduce el rendimiento, cuyo impacto se verá en los siguientes años de cosecha. De manera global, en estas máquinas, se fija una boca de gancho y se observa que descortiza el árbol o rompe las ramas.
- 30 Además, un operario que usa estas máquinas (de aproximadamente 30 kg) tiene que llevar este sistema, especialmente las partes de vibración, por sí solo, provocando agotamiento tras cosechar 8-10 árboles. Durante la cosecha, en algunas máquinas, las olivas están mezcladas con ramas y este caso provoca la destrucción de los plantones. Por tanto, los agricultores parecen tener dudas acerca de usar estas máquinas.
- 35 En el documento de patente de la oficina de patentes estadounidense US6044638 (A), la oliva y las frutas se cosechan con un mecanismo móvil mediante descortezamiento.
- 40 En el documento de patente IT1236006 (B), las olivas y tubular se hacen caer con la ayuda de un palo.
- 45 En el documento de patente JP2003047316 (A), las ramas de oliva, que se colocan en el mecanismo, se juntan con la otra parte móvil.
- 50 En el documento de patente IT1235523 (B), el procedimiento cosecha las olivas mediante un sistema que está unido a un tractor neumático.
- 55 En el documento de patente de la oficina de patentes estadounidense 7854108, se realiza la cosecha detectando la posición de la fruta mediante cámaras, que están en un sistema robótico automático y semiautomático. Las cámaras pueden acoplarse con un brazo u otra herramienta para permitir las vistas desde el interior de la planta al realizar la función agrícola deseada. Un robot se mueve a través de un campo en primer lugar para mapear las ubicaciones de plantas, número y tamaño de la fruta y sus posiciones aproximadas. Un plan de acción puede comprender operaciones y datos que especifican la función agrícola que va a realizarse.
- 60 En el documento de patente JP08289652 (A), el procedimiento de recogida de fruta funciona con un mecanismo que está formado por engranajes. Esta cosechadora vibratoria se constituye proporcionando una varilla que consiste en una varilla principal y una varilla secundaria vinculándolas en sus centros, y un dispositivo de desviación de vibración que puede invertir las fases de la varilla principal y la varilla secundaria está instalado en la parte de vinculación. Se entiende que el mecanismo de desviación, que proporciona vibración, podría gastar alta energía y proporcionar desplazamiento que daña los olivos.
- 65 En el documento de patente CN102349395 (A), se proporciona vibración con un motor hidráulico. Debido a la limitación de alta frecuencia de motores hidráulicos, la invención puede trabajar en frutos secos y cosechas

similares. El manejo del sistema necesita un dispositivo que proporcione presión hidráulica.

El documento de patente WO1999001022 trata sobre la cosecha de una rama de árbol tal como olivo o almendro o de rama de árbol o tronco secundario. Es un mecanismo de generación de vibración ya conocido derivado mediante un movimiento vibratorio o alternativo lineal ejercido por un motor desde las uniones de conexión. Se transfiere un efecto de vibración y de rebote ocasional sobre un bastidor de máquina.

El documento de patente EP1654922B1 comprende elementos que proporcionan rotación a un cuerpo principal y sustancialmente en forma de varilla, y dichos medios de movimiento mediante la acción de sustancialmente el cuerpo principal y el elemento vibratorio, deformación elástica para evitar elementos de rigidización adecuados. La introducción de los medios de rigidización permite un aumento global sustancial de la longitud de los elementos de agitación con respecto a las máximas dimensiones que pueden lograrse mediante las varillas, constituyendo los brazos rotativos de los agitadores conocidos y eliminando el riesgo de inestabilidades mecánicas.

El documento de patente EP0557236A1 utiliza un movimiento oscilatorio desde un bastidor que está conectado a un tractor de modo que puede usar la potencia del tractor a través de la "toma de fuerza" (P.T.O.) del tractor, y su hidráulica, para sus necesidades de energía, que reacciona a los movimientos de tracción del cable directamente conectado al mecanismo. Este mecanismo incluye un sistema de acción de agarre de mandíbulas opuestas a ramas en el extremo de un cilindro que tiene movimientos de tracción y tiene potencia y proporciona el movimiento de empuje examinado de resorte del mecanismo. La varilla comprime el resorte contra el cable. El resorte debe tener suficiente movimiento de compresión adicional para acomodar la máxima amplitud que puede requerirse. Este control de frecuencia depende de la rigidez del árbol y se realiza con los resortes y no está controlado para la madurez de la cosecha.

El documento US3491520A da a conocer una máquina cosechadora de vibración ajustable según el preámbulo de la reivindicación 1.

Problemas técnicos que esta invención pretende resolver

La cosecha es el comienzo de un procedimiento que necesita mucho trabajo en mecanizaciones de oliva y de frutas del mismo tipo. Por tanto, hay un coste alto para gastos de trabajo. Como resultado de encuestas, los porcentajes para gastos de trabajo por árbol son: la irrigación es el (3%), la aspersión agrícola es el (11%), la fertilización es el (23%), la poda es el (25%) y el porcentaje más grande es para la cosecha que es del 38%.

Por tanto, el desarrollo, la fabricación y la extensión de máquinas cosechadoras de oliva y fruta para las condiciones de campo de la zona tienen una gran importancia en términos de disminuir el coste de operaciones especialmente en el uso de procedimientos de cosecha.

En este estudio, como ejemplo, se ha investigado la oliva, que obtiene un gran beneficio en la agricultura. Se ha desarrollado una "máquina cosechadora de oliva vibratoria de resonancia" para la optimización de las máquinas cosechadoras de oliva vibratorias que no se usan habitualmente en los campos de oliva del país y que los agricultores están intentando usar. Se ha diseñado la estructura electrodinámica de esta nueva producción, se ha realizado su análisis cinemático en un entorno informático y se han obtenido valores de resonancia límite de su rendimiento mediante análisis modal experimental.

Las innovaciones de la presente invención;

- El sistema tiene la capacidad de cosechar oliva y frutas similares con el uso de la técnica de resonancia según la madurez de la fruta sin dañar al árbol, las ramas y las hojas con un menor requisito de energía.
- En este sistema con la varilla cosechadora flexible, el ajuste de la cosecha se controla mediante el operario con un pulsador de alimentación de encendido/apagado y mecanismo de ajuste de cable del gancho.
- En este sistema, las ramas de fruta se agarran suavemente mediante el gancho controlado a distancia y tras la vibración no sucede ningún daño en la corteza.
- Este sistema puede cosechar frutas con la energía eléctrica móvil que puede ensamblarse con el hardware y un botón de ajuste de resonancia de tres niveles.
- Este sistema se transporta mediante carro o trípode para llevar el peso de la estructura vibratoria sin agotar la energía del agricultor y una persona tiene la posibilidad de cosechar sola.

Lista de figuras

La figura 1 es la imagen esquemática del modelo de máquina cosechadora de oliva para carro.

La figura 2 es la imagen esquemática del modelo de máquina cosechadora de oliva para trípode.

La figura 3 es el modelo de motor y mecanismo del sistema.

La figura 4 es el modelo de varilla cosechadora flexible con accionamiento de control.

La figura 5 es el modelo de gancho de agarre de rama ajustable.

La figura 6 es el modelo de la unidad de energía del sistema.

Las partes en estas figuras se enumeran una a una y sus nombres se dan a continuación:

1. Motor y mecanismo del sistema

2. Varilla cosechadora flexible con accionamiento de control

3. Gancho de agarre de rama ajustable

4. Unidad de energía de sistema

5. Batidor de sistema (Modelo de carro o trípode)

Descripción de la invención

El objetivo de esta invención es proporcionar la cosecha de oliva y de frutas del mismo tipo con un coste mínimo y máxima productividad agrícola. En el sistema proporcionado en las figuras 1 y 2, hay cinco componentes principales. Éstos son; 1- Motor y mecanismo del sistema, 2- Varilla cosechadora flexible con accionamiento de control, 3- Gancho de agarre de rama ajustable, 4- Unidad de energía de sistema y 5-Bastidor de sistema.

(1) La acción mecánica cíclica que se produce en el motor del sistema se transforma en acción lineal bidireccional mediante el mecanismo de cigüeñal (figura 3). Este procedimiento provoca una acción vibratoria y la agitación de la rama en algunas frecuencias.

(2) Se usó un material flexible y que puede torcerse en la varilla de conexión. Gracias a esta varilla de conexión flexible (figura 4), se aumentó la capacidad de movimiento de la varilla cosechadora y se permitió que el gancho entre las ramas del árbol se moviera fácilmente. Hay un volante en la varilla flexible que está diseñado para que el operario use el sistema fácilmente. El volante se controla por el operario. Hay un pulsador (2b) de alimentación y un brazo (2a) de mecanismo de ajuste de cable de gancho para distancias largas (2m-3m) en el volante.

(3) Otra característica de la invención, que es uno de los temas de la patente, es un gancho de agarre de rama mostrado en la figura 5. Este gancho agarra la rama suavemente; puede ajustarse con cables desde una distancia larga para agitar la rama del árbol del sistema según el espacio libre del suelo y el diámetro de la rama para que no se produzca ningún daño en la corteza.

(4) El sistema trabaja con energía eléctrica móvil mostrada en la figura 6. Para ello, la energía eléctrica obtenida de los acumuladores (4b) industriales cargables (gel seco) se transforma en la forma que puede usarse por el motor (1) eléctrico de CA trifásica tras pasar por transductores (transductor CC-CA (inversor)) (4c) y excitadores (4d) de frecuencia (ajustando a la frecuencia de resonancia deseada con el botón de ajuste (5a) de resonancia de tres niveles). La energía del sistema dura, como promedio, tres días de trabajo (24 horas) y con el rectificador (4a) en el bastidor del sistema, puede ser posible la carga.

(5) El sistema está diseñado sobre carro y trípode como dos versiones de producto móvil mostradas en las figuras 1 y 2. El bastidor del sistema tiene un mecanismo de motor del sistema y unidad de energía del sistema con un botón (5a) de ajuste de resonancia de tres niveles. Por tanto, el peso de la estructura y la vibración no se transmiten directamente al operario. El asa del gancho puede fijarse al bastidor durante el movimiento de modo que la cosecha puede realizarse por una sola persona.

Forma de aplicación de la invención a la industria

Se menciona cómo la industria puede beneficiarse de la invención y dónde puede implementarse o usarse.

Del mismo modo que las frecuencias naturales cambian de fruta en fruta, estas frecuencias cambian según la situación de madurez de la fruta. Por ejemplo; en el mismo árbol, se encuentran durante la cosecha condiciones de olivas tales como verde, rosa (el inicio de la maduración) o madura (negra). A pesar del alto coste, los agricultores se ven obligados a cosechar a mano. El objetivo de esto es que, recogiendo las maduras y dejando las otras en el

árbol, dejarlas madurar y cosecharlas más tarde. Durante la cosecha, es importante almacenar juntas las olivas que tienen la misma madurez.

5 Es necesario un sistema cosechador de para realizar la cosecha deseada. Estas demandas se aplican con un sistema cosechador que es económico y tiene una posible frecuencia de vibración (determinada en la presente invención). El sistema realiza la cosecha según la condición de madurez de la oliva. Además, el agricultor cosecha de manera eficaz y fácil con un mecanismo de retención según el diámetro de la rama sin dañar la rama.

10 Para ello, el sistema se transporta sobre ruedas de carro o se lleva con trípode (5) y se lleva bajo un árbol que va a cosecharse. Entonces, el operario une el gancho (3) en el borde de la varilla con un volante de control que pertenece a una varilla (2) cosechadora flexible de 2-3 m. El agricultor aprieta el gancho sobre el volante con un brazo (2a) de ajuste de cable de agarre según el diámetro de rama.

15 Entonces, se realiza la selección con un botón de ajuste de resonancia de tres niveles según el tipo de madurez de la oliva (negra, rosa, verde) (5a). La cosecha se inicia con el pulsador (2b) de alimentación en el volante. En función de la abundancia de olivas en el árbol, la rama del árbol se hace vibrar durante un periodo de entre 30s y 60s con una acción lineal bidireccional que se transforma mediante el mecanismo de cigüeñal desde el motor (1) del sistema a la varilla (2) cosechadora flexible. Mediante este procedimiento, se recoge la fruta en toldos o cajas modificadas. Tras terminar la primera rama principal, se continúa la cosecha con las otras ramas.

20 En función del número de ramas principales en el árbol, se tardan de 5 a 10 minutos en cosechar un árbol. Por tanto, se recoge la fruta madura en el árbol y se completa la cosecha deseada.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Máquina cosechadora de resonancia ajustable para cosechar fruta (oliva, almendra, albaricoque, etc.) agitando una rama con un movimiento vibratorio, que comprende un mecanismo y motor (1) del sistema, una barra (2) cosechadora flexible con control de accionamiento, un gancho (3) de agarra de rama ajustable, una unidad (4) de energía del sistema y un bastidor (5) del sistema; caracterizada porque el bastidor del sistema lleva un botón (5a) de ajuste de resonancia de tres niveles y puede estar en forma de un carro o un trípode (tres pies).
- 10 2. Máquina cosechadora de resonancia ajustable según la reivindicación 1, en la que la barra (2) cosechadora flexible con control de accionamiento, comprende un pulsador (2b) de alimentación y el gancho (3) de agarre con un brazo (2a) de mecanismo de ajuste de alambre.
- 15 3. Máquina cosechadora de resonancia ajustable según la reivindicación 1, en la que la unidad (4) de energía del sistema comprende acumuladores (4b) industriales cargados a través de un rectificador (4a), un inversor (4c), un excitador (4d) de frecuencia y un motor (1) eléctrico de CA trifásica acoplado con un mecanismo de cigüeñal para convertir el movimiento mecánico cíclico en movimiento bidireccional usado para frecuencias de resonancia de fruta ajustables.

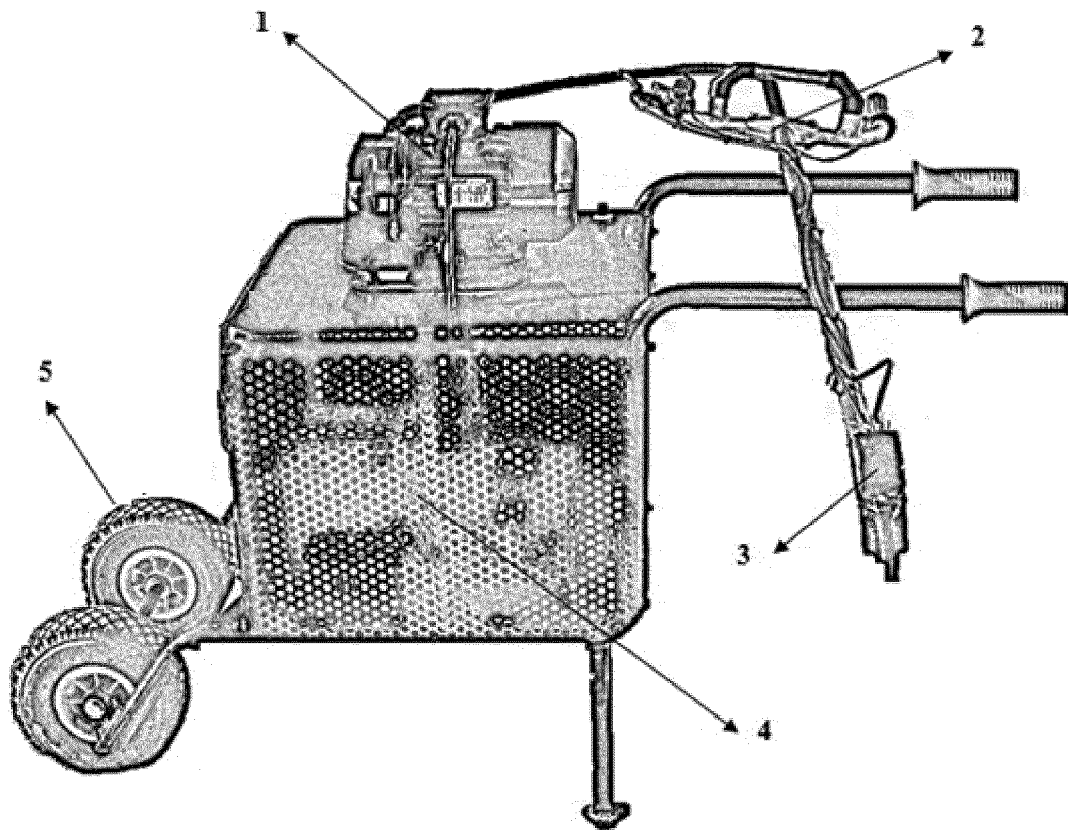


Figura 1

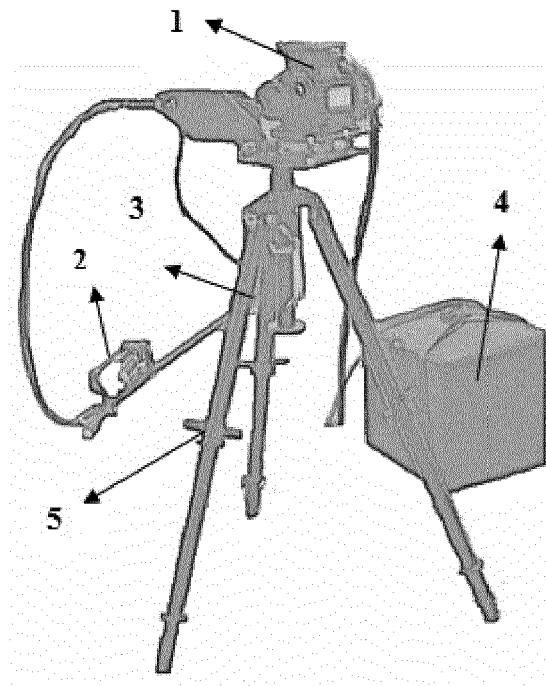


Figura 2

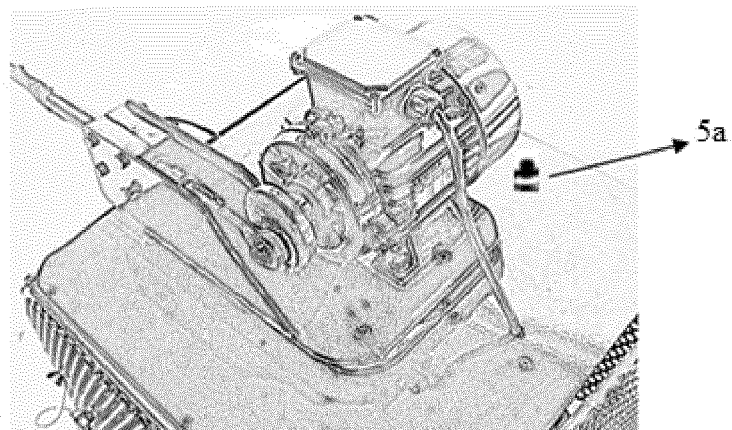


Figura 3

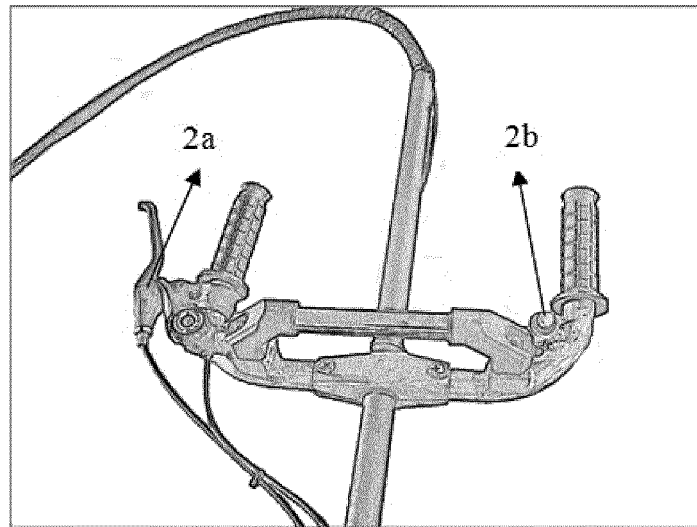


Figura 4

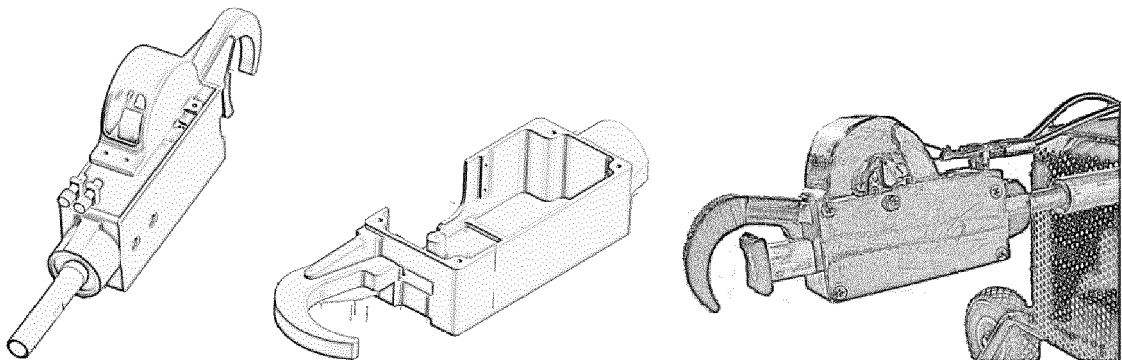


Figura 5

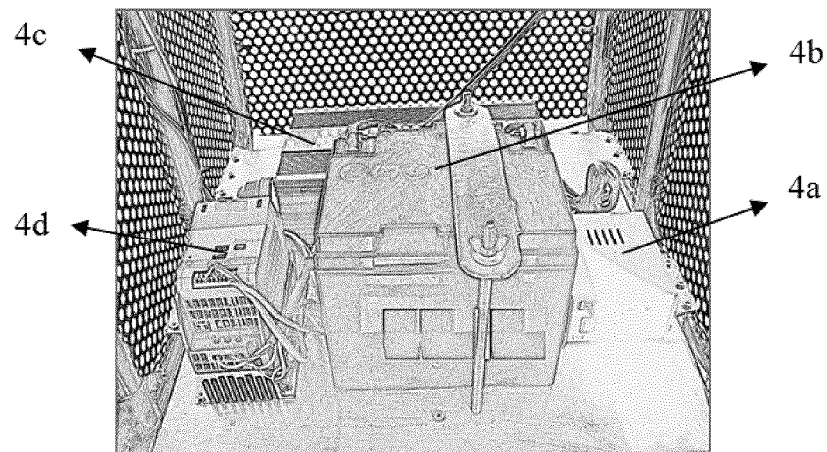


Figura 6