



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 318 987**

② Número de solicitud: 200602228

⑤ Int. Cl.:

**B07C 5/18** (2006.01)

**B07C 5/342** (2006.01)

**B65G 47/80** (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

② Fecha de presentación: **03.08.2006**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **01.05.2009**

Fecha de la concesión: **22.01.2010**

⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **05.02.2010**

⑥ Fecha de publicación del folleto de la patente:  
**05.02.2010**

⑦ Titular/es: **CADIA INGENIERÍA, S.L.**  
**Cámara de Comercio**  
**Avda. Cabo de Gata, 29**  
**04007 Almería, ES**

⑧ Inventor/es: **Sánchez-Hermosilla López, Julián;**  
**Sánchez Gimeno, Alfredo;**  
**Rodríguez Díaz, Francisco de Asís;**  
**Amate Salvador, Liberto;**  
**Guzmán Sánchez, José Luis y**  
**Muñoz Rodríguez, José Luis**

⑨ Agente: **No consta**

⑩ Título: **Máquina clasificadora de frutas y hortalizas portátil.**

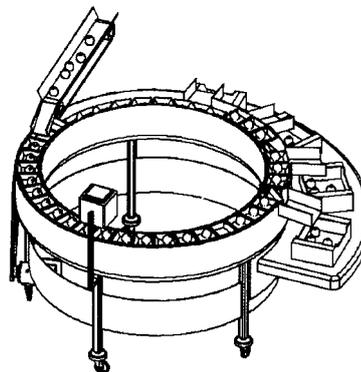
⑪ Resumen:

Máquina clasificadora de frutas y hortalizas portátil.

La presente invención se refiere a una máquina clasificadora de reducidas dimensiones, movable y fácil de transportar, que realiza la clasificación en función del peso, calibre y color, para su utilización en la clasificación de pequeños volúmenes de productos.

La máquina se caracteriza por tener una estructura circular que gira en torno a un eje vertical, desplazando unas cazoletas sobre las que se reciben los productos a clasificar. Estas cazoletas presentan diferentes posiciones a lo largo de la trayectoria circular que describen, condicionadas por una guía perimetral sobre la que se apoyan y por los criterios de clasificación establecidos.

Los productos a clasificar entran en la máquina objeto de la invención, mediante un sistema de alimentación colocado tangencialmente al aro clasificador, y son derivados por la salida correspondiente, al activarse el actuador que cierra las ranuras practicadas en el anillo guía.



ES 2 318 987 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

**DESCRIPCIÓN**

Máquina clasificadora de frutas y hortalizas portátil.

**5 Objeto de la invención**

La presente invención se refiere, como su enunciado indica, a una máquina clasificadora de reducidas dimensiones, móvil y fácil de transportar, que realiza la clasificación en función del peso, calibre, color, calidad interna y sabor, de frutas y hortalizas, aunque puede ser utilizada para la clasificación de otro tipo de productos.

10 Dentro de la comercialización de los productos agrícolas uno de los aspectos más importantes es la clasificación en grupos homogéneos según peso, tamaño, color, calidad interna o sabor, para ajustarse a los formatos comerciales estandarizados en las cartas de colores y tamaño para la clasificación de frutos por piezas. Aunque existen importantes desarrollos tecnológicos para esta actividad, sigue siendo el cuello de botella del proceso de postrecolección, por la gran cantidad de frutos que se deben clasificar en los centros de recepción. Este hecho, hace recomendable disponer de equipos que permitan hacer una preclasificación de los productos en campo de forma que al llegar al almacén de postrecolección no haya que someterlo a etapas previas, de tal manera que se reduce el tiempo y coste del procesado. Por tanto, resulta muy conveniente disponer de máquinas clasificadoras de reducidas dimensiones, bajo coste y fácil manejo para su utilización a nivel de parcela.

**20 Antecedentes de la invención**

La clasificación de frutas y hortalizas a nivel de parcela se realiza normalmente de forma manual, resultando una operación que demanda muchas horas de trabajo y poco precisa, ya que depende en gran medida de la pericia del operario para aplicar los criterios de clasificación. También se utilizan equipos mecánicos que realizan la clasificación mediante diferentes sistemas de cribado. Uno de los más empleados es la utilización de planchas con perforaciones que se colocan en varios niveles, de tal manera que a medida que se desciende un nivel las perforaciones presentan menor tamaño. Estos equipos resultan muy simples desde el punto de vista mecánico. Tan sólo requieren un sistema que produzca vibración en las cribas para que los productos se muevan para encontrar el orificio correspondiente a su tamaño. Como inconvenientes de este sistema destacar, la posibilidad de que se produzcan atascos en determinadas cribas, si la cosecha es muy homogénea, y los daños físicos que se originan en los frutos por golpes al tener que pasar, en algunos casos, por varios orificios situados a diferentes niveles.

Otro sistema de cribado, consiste en el empleo rodillos dispuestos formando un plano inclinado, y con separaciones entre los mismos que van aumentando en la dirección de avance de los frutos. En este caso los frutos se desplazan por el dispositivo de calibrado por gravedad, hasta que encuentran una separación entre los rodillos superior al calibre de los frutos, momento en el que caen sobre los recipientes o cajas de recogida. La clasificación mediante este dispositivo, también presenta algunos inconvenientes. Se pueden producir atascos por frutos cuyo calibre sea ligeramente superior a la separación entre rodillos, originándose daños en estos frutos, y la posibilidad de que algunos de ellos pasen a zonas con separaciones entre rodillos superiores al calibre del fruto, dando lugar a una mala clasificación.

También se utilizan mesas de calibrado, basadas en platos cónicos giratorios alrededor de un eje vertical, sobre los que se depositan las frutas, que son empujadas por la acción de la gravedad y la fuerza centrífuga, contra unos calibres situados periféricamente alrededor del plato cónico. Los calibres aumentan de altura en la dirección de avance del plato cónico, permitiendo el paso de frutas que tengan un tamaño inferior a una tolva de recepción. Este dispositivo presenta unos inconvenientes similares a los que se han comentado anteriormente para los otros sistemas. Por una parte, se pueden producir atascos debido a frutas que tengan un tamaño ligeramente superior al del calibre, obligando a las frutas a pasar por calibres que no corresponde a su tamaño. Por otra parte el no mover las frutas de forma individualizada, da lugar al golpeteo entre ellas y los elementos del sistema, originándose daños que devalúan comercialmente el producto.

Indicar que todos los sistemas que se han comentado anteriormente, sólo permiten clasificar las frutas y hortalizas por tamaño. La necesidad de establecer grupos homogéneos adaptados a los normas de calidad, exige medir otros parámetros como el peso y el color.

55 En este sentido, se han producido importantes avances tecnológicos que mediante el empleo de dispositivos electrónicos, permiten cuantificar el peso, el color e incluso los desperfectos o daños, de manera individualizada para cada fruto. En los documentos de patente ES2136621T3 y ES2168499T3, se proponen sistemas de este tipo, caracterizados por disponer de unos elementos (cazoletas, receptáculos,...) que recogen los frutos del sistema de alimentación individualizadamente, dispuestos sobre unas cadenas o correas movidas por un motor. Durante el desplazamiento las cazoletas pasan por una zona donde son pesadas por una célula de carga, y posteriormente escaneados por un sistema de adquisición de imágenes. Tanto el peso como las imágenes son analizados por un dispositivo de control que es el responsable de determinar la salida de cada fruto, en función de los criterios de clasificación previamente establecidos.

65 Como principal ventaja de estos sistemas destacar la elevada eficacia y fiabilidad de las clasificaciones realizadas, y la adaptabilidad a diferentes criterios de clasificación. Sin embargo, se trata de equipos muy complejos, desde el punto de vista mecánico, debido a que están constituidos por multitud de piezas cuyos movimientos deben estar perfectamente sincronizados. Esto hace que se trate de equipos muy voluminosos y pesados, que ocupan grandes

espacios, por lo que están pensados para trabajar en lugares donde sea necesario procesar un volumen importante de frutas u hortalizas.

## Breve descripción de la invención

5

El objeto de la presente invención es una máquina clasificadora de frutas y hortalizas, por peso, tamaño, color, calidad interna y sabor, de pequeñas dimensiones y bajo coste, movable y fácil de transportar.

10

También es objeto de la presente invención proporcionar un dispositivo que realice la clasificación desplazando individualizadamente las frutas u hortalizas, mediante una estructura circular que gira alrededor de un eje vertical y sobre la que se alojan los elementos individualizadores, minimizando de esta forma las dimensiones y volumen del equipo.

15

Para conseguir los objetivos anteriores se proporciona una máquina clasificadora, constituida por tres partes: el chasis o armazón de la máquina, estructura circular giratoria y sistema de clasificación.

20

El chasis o armazón es el elemento que sirve de soporte y unión al resto de elementos de la máquina. Está constituido por una estructura tubular dotada de unas patas de longitud variable, que por una parte sirven para apoyar la estructura en el suelo, a través de unas ruedas, y por otra terminan en un conjunto de rodillos con diferentes localizaciones, que sirven de guía para el movimiento de la estructura circular giratoria. También el chasis sirve de apoyo al sistema de alimentación de los productos a clasificar, que bien puede ser una tolva de recepción con una salida regulada, o bien una cinta de alimentación sinfín.

25

El sistema de alimentación conduce el producto hacia la estructura circular giratoria, dotada de elementos que permiten individualizar los productos a clasificar, y que gira alrededor de un eje vertical. Esta estructura esta formada por dos aros. Un aro principal con las dimensiones que se consideren oportunas, que va apoyado sobre el sistema de rodillos localizado en cada una de las patas de apoyo del chasis, y que recibe el movimiento de un motor a través de una rueda, una cadena, un piñón, o el mecanismo que se considere adecuado, además de los dispositivos para variar la velocidad de giro.

30

El segundo aro, o aro clasificador, es concéntrico al aro principal y se dispone en una cota superior. Ambos aros se unen en determinados puntos mediante unos brazos, de tal manera que constituyen una estructura solidaria, accionada por el mecanismo que proporciona el giro al aro principal. En el aro clasificador se insertan los elementos individualizadores (cazoletas, receptáculos...) de los productos, que se desplazan circularmente pasando por diferentes zonas en las que se realiza el pesado y el escaneado óptico del producto. Estos elementos se unen al aro clasificador mediante un dispositivo que consta de una abrazadera desmontable sobre el aro clasificador, y un soporte dotado de un orificio, en el que se inserta un eje sobre el que basculan dichos elementos en dos sentidos.

35

Las diferentes salidas de producto, que serán varias, en función de los criterios de clasificación establecidos, se unen al chasis o armazón y conducen mediante una rampa de escasa pendiente, el producto hacia una tolva o el elemento de recogida que se considere oportuno. Todos los elementos que componen las salidas están recubiertos con materiales elásticos que amortigüen los golpes que se puedan originar en los frutos, y evitar de esta manera daños que devaluarían el producto comercialmente.

40

El sistema de clasificación recibe las señales correspondientes al peso e imágenes del producto. Una vez analizada la información, y dependiendo de los criterios de clasificación previamente programados, el sistema determina por donde debe salir cada fruto, y actúa sobre el elemento individualizador (cazoleta) a su paso por la salida que le corresponda.

45

## Breve descripción de los dibujos

50

Figura 1 - muestra una vista en perspectiva esquemática de una realización preferida de la máquina clasificadora de frutas y hortalizas de acuerdo con la presente invención.

55

Figura 2 - muestra una vista en perspectiva explosionada de las cazoletas, receptáculos o elementos individualizadores, así como de la pieza encargada de unir estos al aro clasificador.

60

Figura 3 - muestra una vista en planta de la máquina clasificadora de frutas y hortalizas de acuerdo con la presente invención.

Figura 4 - muestra un alzado en sección transversal de uno de los elementos de apoyo del armazón o chasis, con el sistema de rodillos que sirve de guía al aro inferior de la estructura circular y la rueda que pone en contacto la máquina objeto de la invención con el suelo.

## Descripción detallada de la invención

65

A la vista de las figuras comentadas anteriormente y la numeración adoptada, puede observarse como el equipo está dotado de una estructura circular giratoria 1, en la que se desplazan individualizadamente los frutos para ser

## ES 2 318 987 B1

clasificados, alimentada tangencialmente por una cinta transportadora sinfín 2. Perimetralmente se localizan diversas salidas 3, por las que saldrán los frutos en función de los criterios de clasificación previamente establecidos hacia una tolva o caja de recepción, situadas sobre una plataforma de apoyo 4.

5 La estructura circular giratoria esta formada por dos aros concéntricos unidos mediante unos brazos 5 distribuidos regularmente por la periferia de los mismos. El aro inferior 6, de perfil rectangular, se encuentra accionado tangencialmente mediante una rueda 7, que recibe en movimiento de un motor 8 dotado de los dispositivos apropiados para variar la velocidad, describiendo un giro en alrededor de un eje vertical. El aro superior 9, o aro clasificador, es concéntrico con el aro inferior, y es arrastrado por el giro que este describe. Tiene un perfil circular, y sobre el mismo se fija el  
10 mecanismo que soporta las cazoletas (receptáculos o elementos individualizadores) 10 por las que circulan los frutos individualizadamente.

Tal y como queda reflejado en la Fig. 2, la pieza 11 que une la cazoleta 10 al aro clasificador, consta de una abrazadera desmontable 12 que se fija a dicho aro, y un soporte 13, dotado en el extremo superior de un orificio 14 por  
15 el que pasa un eje, en torno al que bascula la cazoleta 10 en dos sentidos. Uno de ellos se aprovecha para dar salida al producto por la salida 3 correspondiente, y el otro para pesar el producto a su paso por el sistema de pesado.

Como también reteja la Fig. 2, la cazoleta (receptáculo o elemento individualizador), consta de una zona de recepción 15, donde se sitúa el fruto o producto a clasificar, un orificio en la parte inferior 16, por el que se une a la pieza  
20 11 que lo fija al aro clasificador 9, un resalte 17, que entra en contacto con el sistema de pesado para determinar el peso del producto y, un perno 18 en la parte posterior, que mantiene la cazoleta en posición horizontal. El perno 18, apoya sobre un anillo perimetral 24 localizado en la parte interna del carenado de la máquina, para impedir el giro de la cazoleta 10. Este anillo presenta una serie de aperturas, cerradas normalmente por un actuador, coincidentes con cada una de las salidas de productos, y una geometría en la parte final, antes de llegar a la zona de alimentación, que  
25 vuelve a colocar las cazoletas 10 en posición horizontal, para recibir un nuevo fruto. Cuando se activan los actuadores, el perno 18 se libera, y la cazoleta 10 gira, originándose la caída del producto por la salida correspondiente. Los actuadores se activan en función de los datos obtenidos por el sistema de pesado y las imágenes de los frutos, en función de los criterios de clasificación previamente establecidos.

30 En la trayectoria circular que describen los frutos pasan por una zona en la que a través de una cámara 19 se realiza el escaneado óptico de los frutos, a fin de poder determinar aspectos como el calibre, el color, la calidad interna y el sabor.

Otro de los elementos de la máquina es el chasis o armazón, que sirve de apoyo y unión al resto de elementos. Está  
35 constituido por una estructura tubular de perfiles rectangulares, con unas patas de longitud variable 20, que permiten adaptar la altura de la máquina para facilitar las operaciones de carga y descarga de frutos. Estas patas sirven para apoyar la máquina en el suelo a través de unas ruedas giratorias 21, que facilitan el movimiento y transporte del equipo. Por el extremo superior terminan en un conjunto de rodillos 22 recubiertos de un material elástico, que sirven de apoyo y guía de la estructura circular 1. También, el chasis o armazón sirve de apoyo a la cinta sinfín y tolva  
40 de recepción 2, que forman el sistema de alimentación, encargado de conducir las frutas y hortalizas hasta el aro clasificador 8.

El equipo dispone de un carenado 23 externo que sirve para aislar los diferentes elementos mecánicos que se encuentran en movimiento, y evitar así posibles accidentes, que también se une al chasis. Sobre este carenado se  
45 coloca el anillo plano, que sirve de apoyo al perno 18 de las cazoletas. Por lo que respecta a las salidas 3, estas se colocan perimetralmente y unidas al chasis o armazón, en número apropiado según los criterios de clasificación establecidos.

50

55

60

65

# ES 2 318 987 B1

## REIVINDICACIONES

5 1. Máquina clasificadora de frutas y hortalizas, que estando destinada a la clasificación por peso, calibre y color, se **caracteriza** por disponer reducidas dimensiones, peso y volumen, que la hacen movable y fácil de transportar, para su utilización en la clasificación de pequeños volúmenes de productos y/o en recintos de reducidas dimensiones.

2. Máquina clasificadora de frutas y hortalizas, según reivindicación 1, **caracterizada** por disponer de:

10 - una estructura circular que gira alrededor de un eje vertical, arrastrada por un aro inferior accionado por una fuente de energía mecánica (motor eléctrico, de combustión, etc.), y en la que se acoplan múltiples elementos individualizadores sobre un aro clasificador, que permite el giro de los mismos, para de esta forma determinar el peso, calibre y color, de los productos y derivarlos por la salida correspondiente.

15 - unas cazoletas, receptáculos o elementos individualizadores 10, que se fijan al aro clasificador mediante pieza que permite su giro en dos sentidos, y que constan de una zona de recepción, de un resalte encargado de entrar en contacto con el sistema de pesado, y de un perno que se apoya sobre un anillo guía.

20 - un anillo guía sobre el que apoyan los pernos de las cazoletas, y que consta de unas aperturas situadas estratégicamente, sobre las que se encuentran los mecanismos que activan las salidas de los productos, y con una geometría apropiada para posicionar convenientemente las cazoletas en función su localización en la trayectoria circular.

25 - un armazón o chasis dotado de unos puntos de apoyo regulables en altura, y dotados en uno de sus extremos de un mecanismo compuesto por un conjunto de rodillos o elementos similares dispuestos en distintas direcciones, que sirven de apoyo y guía a la estructura circular.

- un sistema de alimentación de productos formado por una tolva de recepción con salida regulada, o una cinta de alimentación sinfn.

30 3. Máquina clasificadora de frutas y hortalizas, según reivindicación 1 y 2, **caracterizada** por ser portátil y disponer de los dispositivos adecuados para clasificar por calidad interna y sabor de las frutas y hortalizas.

35

40

45

50

55

60

65

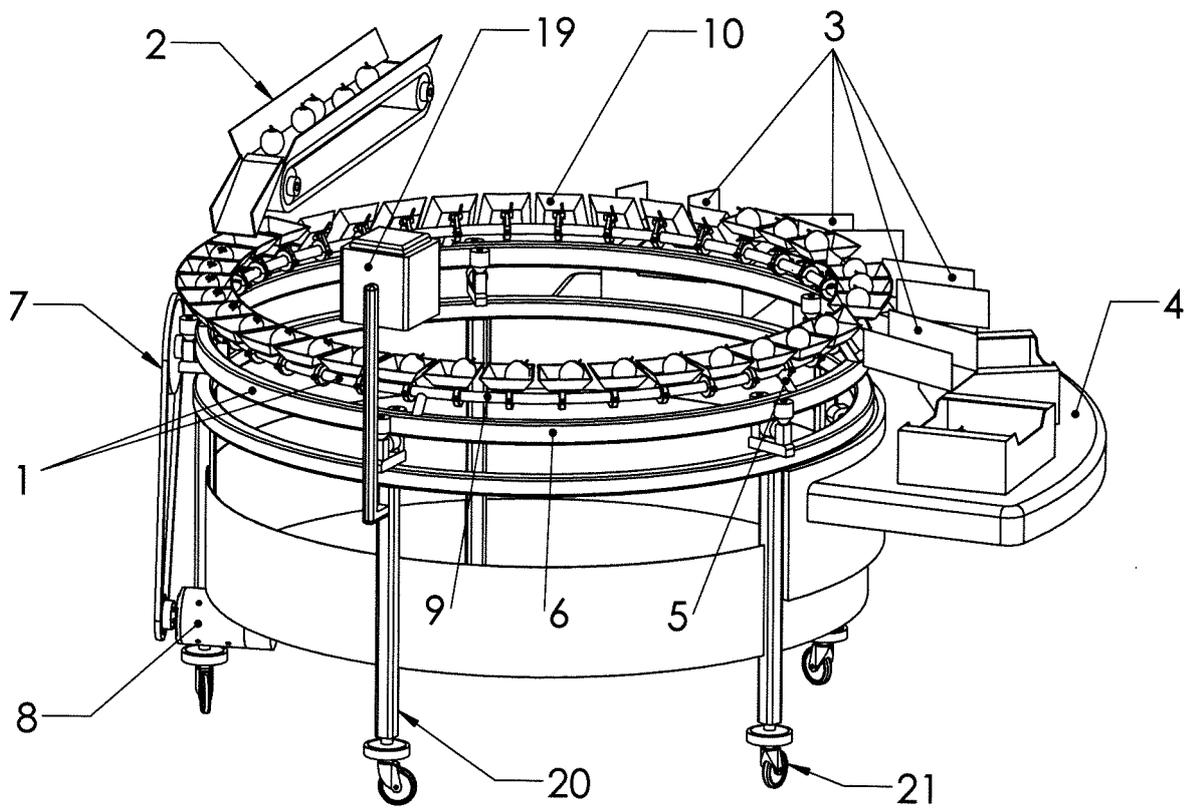


FIG. 1

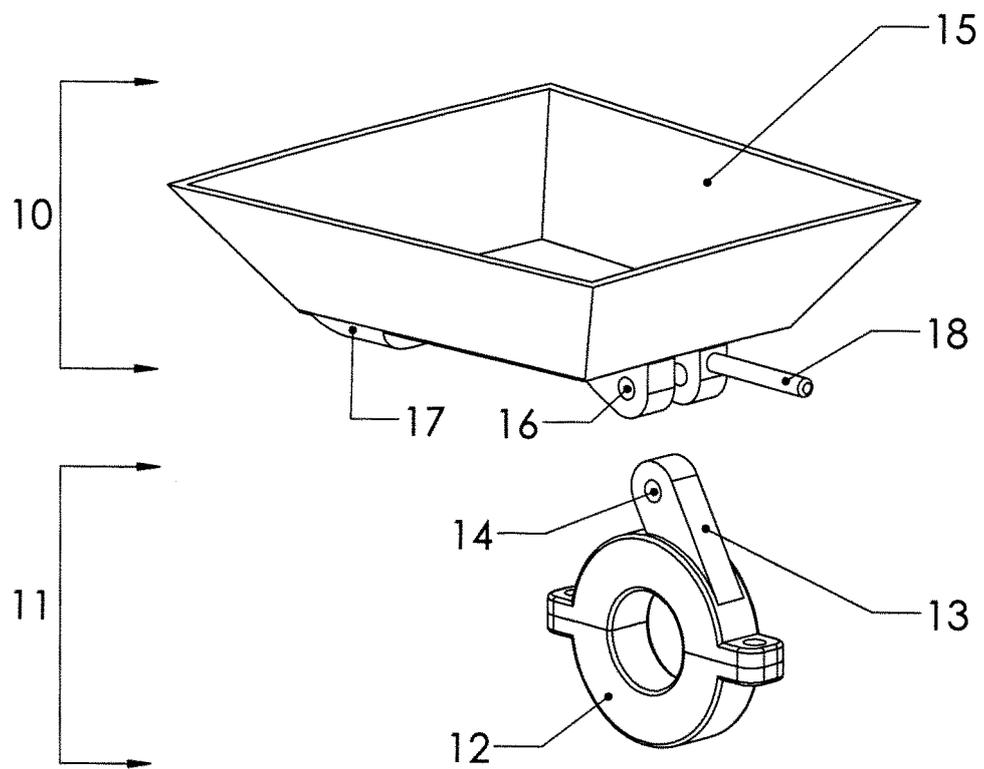


FIG. 2

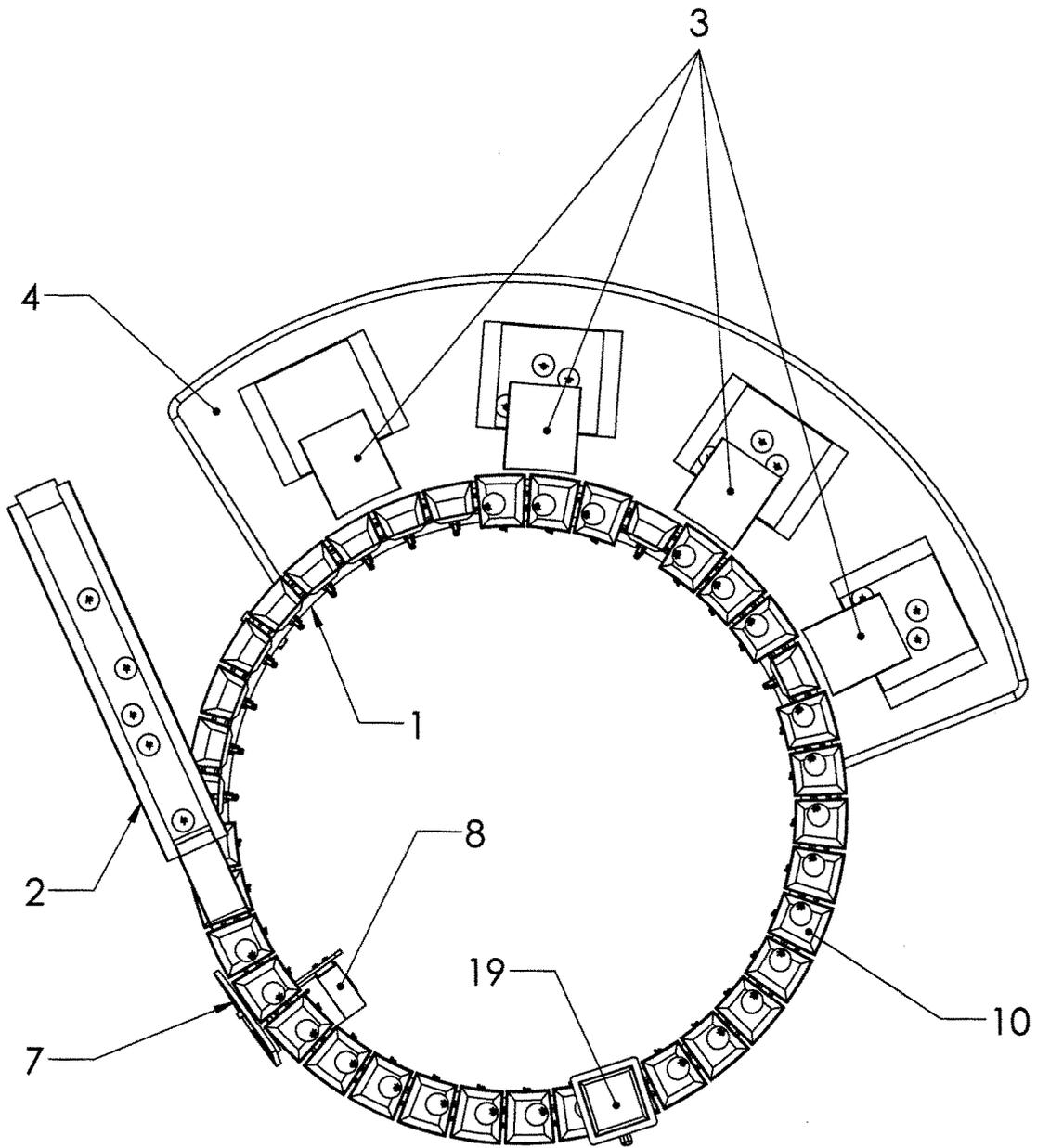


FIG. 3

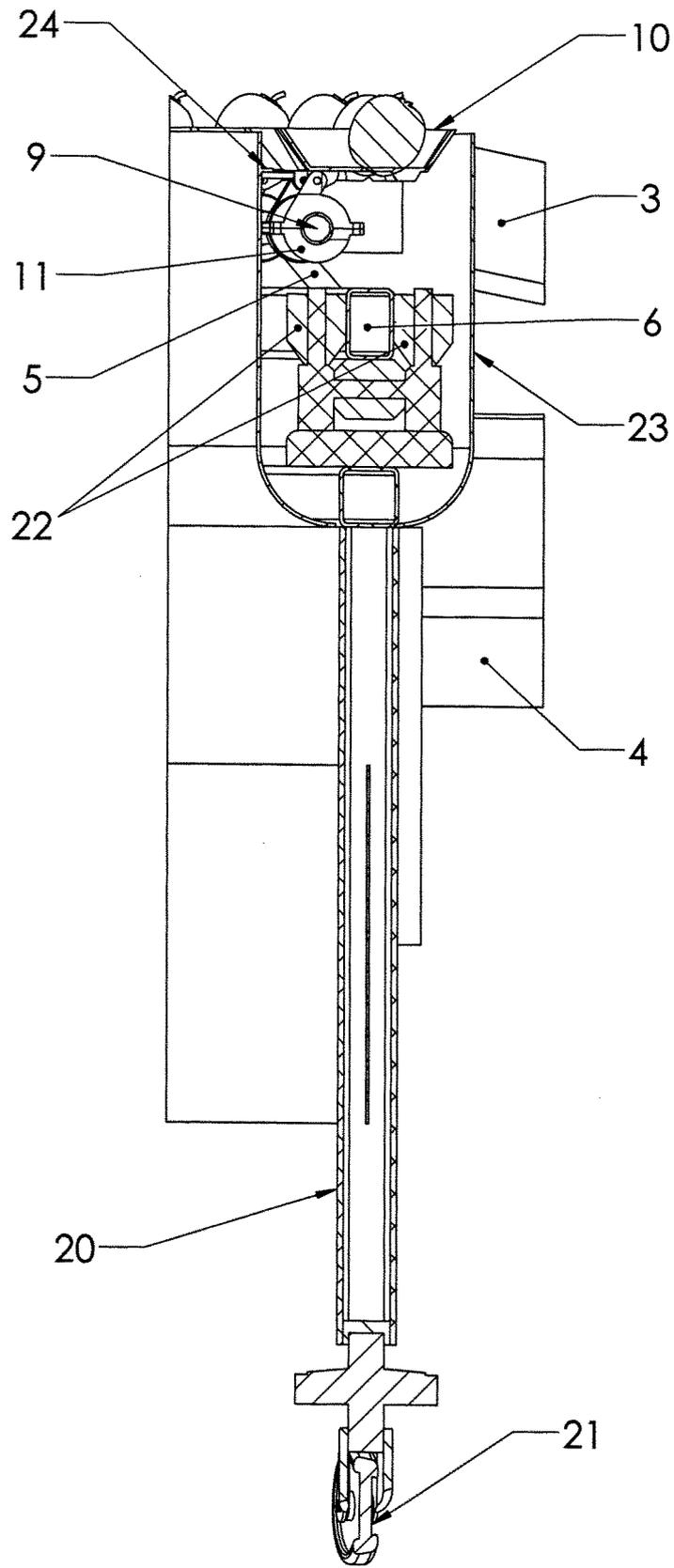


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 318 987

② Nº de solicitud: 200602228

③ Fecha de presentación de la solicitud: 03.08.2006

④ Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: Ver hoja adicional

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X A	EP 1583617 A2 (CALIBREX) 12.10.2005, párrafos 12-44; dibujos.	1 2,3
A	US 1386549 A (BOYER et al.) 02.08.1921, página 1, línea 42 - página 3, línea 126; figuras 1,3.	1-3
A	WO 9622932 A2 (SUNKIST GROWERS INC; LAVARS EVERETT) 01.08.1996, páginas 5-19; figura 24.	1-3
A	EP 1389494 A2 (PANIAGUA OLAECHEA ROSALINA) 18.02.2004, párrafos 12-19; figura 2.	1-3

#### Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

#### El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

14.04.2009

Examinador

M. I. Esteban Gil

Página

1/2

CLASIFICACIÓN DEL OBJETO DE LA SOLICITUD

**B07C 5/18** (2006.01)

**B07C 5/342** (2006.01)

**B65G 47/80** (2006.01)