

①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



①1 Número de publicación: **1 074 788**

②1 Número de solicitud: U 201031158

⑤1 Int. Cl.:

B65B 35/24 (2006.01)

B65B 35/38 (2006.01)

B65B 65/08 (2006.01)

B65B 25/04 (2006.01)

①2

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

②2 Fecha de presentación: **16.11.2010**

④3 Fecha de publicación de la solicitud: **10.06.2011**

⑦1 Solicitante/s: **IBERFLUID INSTRUMENTS, S.A.**
Botánica, 122
08908 L'Hospitalet de Llobregat, Barcelona, ES

⑦2 Inventor/es: **Serra Sales, Joan;**
Mestres Romeu, Merce;
Espel Pedrals, Llorenç y
Buces Gogenola, Sergio

⑦4 Agente: **Marqués Morales, Juan Fernando**

⑤4 Título: **Máquina encajadora de productos hortofrutícolas.**

ES 1 074 788 U

DESCRIPCIÓN

Máquina encajadora de productos hortofrutícolas.

Campo técnico

El objeto de la presente invención, tal como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, hace referencia a una máquina encajadora de productos hortofrutícolas, preferiblemente oblongos, tales como pepinos, calabacines, o similares.

Antecedentes de la invención

La colocación de pepinos (u otras hortalizas de formas y tamaños similares) en sus envases o cajas, para ser expedidos y transportados hasta el consumidor sin sufrir deterioros, se ha realizado tradicionalmente a mano.

Sin embargo, este procedimiento es muy lento y requiere mucha mano de obra, además del hecho de que los pepinos se deterioran más fácilmente al no ser tratados con el cuidado adecuado.

Para evitarlo, han aparecido en el mercado diferentes tipos de dispositivos encajadores; ejemplos de ello son los expedientes que aparecen en la OEPM con los números ES 2227040, ES 2237330 o ES 2326279, o los expedientes extranjeros EP 1852354, JP 6183410, NL 9300980 o JP 8301221, entre otros.

Sin embargo, todos estos dispositivos presentan el inconveniente de que igualmente requieren, como paso previo, que un operario coloque a mano las hortalizas ordenadas y bien puestas a la entrada del dispositivo encajador de tal modo que, a continuación, este los recoge y los encaja de forma adecuada; además, estos dispositivos están configurados, en general, como autómatas no programables, de modo que en cada ciclo de trabajo encajan siempre la misma cantidad de hortalizas en cajas de la misma medida, y con una misma distribución predeterminada, siendo necesario cambiar de dispositivo si se cambia la cantidad o distribución de las hortalizas a encajar, o las dimensiones de la caja; también, algunos de estos dispositivos fuerzan la curvatura natural de las piezas, si la tienen, hacia abajo, forzando la pieza hortofrutícola a una posición concreta.

Descripción de la invención

Con el fin de superar estos inconvenientes, se ha diseñado la novedosa máquina encajadora de productos hortofrutícolas, tales como pepinos o similares, objeto de la presente memoria técnica, aunque opcionalmente, con la programación adecuada, puede ser utilizada también en el encajado de piezas oblongas de otros tipos o usos, de pequeño o mediano tamaño, ya sean de metal, de plástico, etc.

La novedosa máquina, al ser programable, presenta ventajas con respecto a otras ya existentes.

En primer lugar, no es necesario ningún tipo de operación manual previa por parte de los operarios, ya que la máquina puede recibir las piezas hortofrutícolas en cualquier posición y orientación.

En segundo lugar, puede encajar diferentes cantidades de piezas en cajas de diferentes dimensiones, y con cualquier distribución vertical (por columnas o al tresbolillo).

Por último, la curvatura natural de las piezas (si la tienen) no es forzada en ningún momento para que mantengan una posición concreta, sino que este posicionamiento se produce de forma natural.

El nuevo dispositivo está constituido en esencia por los siguientes elementos: una cinta transportadora translúcida de entrada, un sistema de visión artificial,

un robot orientador de tipo "Paralelo Delta" (o robot "Araña"), un elemento intermediario constituido por un indexador móvil, un robot encajador y una cinta transportadora de salida.

La cinta transportadora translúcida de entrada se encarga de suministrar piezas hortofrutícolas a la máquina, en posición horizontal.

Esta cinta puede disponer de una pluralidad de tabicaciones longitudinales que ayudan al correcto posicionamiento de las piezas en la misma.

El sistema de visión artificial está compuesto por un pórtico que soporta una cámara, y un sistema de retroiluminación que ilumina la cinta transportadora translúcida desde debajo de la misma, de modo que la cámara capta cenitalmente las siluetas de las piezas transportadas por la cinta; dicho sistema de visión está configurado para conseguir una imagen independiente del perfil o contorno de cada pieza, de tal modo que queda identificada la posición de cada una sobre la cinta transportadora de entrada, su orientación, y cuál es el extremo más grueso, si lo hay (por ejemplo, un pepino tiene una forma elipsoidal u ovalada, ligeramente curvada, con un extremo algo más grueso que el otro).

El robot orientador "Paralelo Delta" de cuatro brazos dispone de, como mínimo, una garra anclada a la parte inferior de una base que puede ser situada y orientada en cualquier posición: tres de los cuatro brazos se encargan de posicionar la garra en las tres dimensiones del espacio, mientras que el cuarto brazo hace que la base en donde va anclada la garra pueda girar 180°. Cada garra dispone de dos ventosas de absorción por vacío, flanqueadas por sendas guías en forma de "U" orientadas hacia abajo, las cuáles ayudan a centrar las ventosas sobre cada pieza hortofrutícola de la cinta transportadora de entrada, cuando la garra se dispone a cogerla bajando verticalmente sobre la misma. La finalidad de utilizar un robot araña es que permite la recogida y reorientación de las piezas hortofrutícolas muy rápidamente, ya que al mover poco peso, las inercias implicadas en dichos movimientos son pequeñas.

El indexador móvil está constituido por un conjunto de soportes paralelos independientes y equidistantes, sobre los que el robot araña deposita las piezas hortofrutícolas, colocando una en cada soporte; cada uno de estos soportes está conformado por dos guías en forma de "U" orientadas hacia arriba, una a cada extremo del soporte, estando cada guía dotada de una pluralidad de rodamientos en la cara interior de la "U"; de este modo, cuando se deposita una pieza hortofrutícola, esta gira en torno a su propio eje longitudinal y se auto-orienta por efecto de la atracción gravitatoria, de forma que su curvatura natural (si la hay) queda orientada hacia abajo.

El robot encajador dispone de un elemento recogedor compuesto por un conjunto de varias garras (preferiblemente seis) de control independiente y de "paso" variable (la distancia entre garras se puede ajustar), estando cada garra compuesta a su vez por dos ventosas de absorción por vacío, las cuáles se centran sobre cada pieza hortofrutícola del indexador, cuando las garras del elemento recogedor bajan verticalmente sobre la pieza para atraparla; el elemento recogedor está dotado de un cierto ángulo de "cabecero" controlable, que ayuda a colocar las piezas en cada caja sin deteriorarlas; el control independiente de cada garra permite adecuar el número de piezas

a encajar, tanto horizontal como verticalmente, a las dimensiones de cada caja; el robot encajador es más lento y robusto que el robot araña, puesto que ha de mover más peso, pero a menor velocidad.

La cinta transportadora de salida se encarga de suministrar cajas vacías a la máquina, al tiempo que va retirando las llenas.

A continuación se describe el funcionamiento de la novedosa máquina.

En primer lugar, desde una tolva o por vertido directo, las piezas a encajar son depositadas sobre la cinta transportadora de entrada donde las tabicaciones de la misma (en el caso de que se hallan incluido) ayudan a su separación de manera que se impide que dos piezas puedan depositarse montadas una sobre otra.

Esta cinta transportadora, acarrea las piezas hortofrutícolas en posición horizontal hasta hacerlas pasar por la vertical de la cámara del sistema de visión artificial, la cuál va tomando continuamente imágenes cenitales de las siluetas, reconociendo el perfil o contorno de cada una de ellas por separado; a partir de esta información, el sistema sabe cuál es la colocación exacta de cada pieza en el plano horizontal de la cinta, así como su orientación, de modo que cuando estas pasan por debajo de la vertical del robot orientador de cuatro brazos, este sitúa y orienta sus garras en la posición adecuada según sea la colocación y la orientación que cada pieza entrante presenta en la cinta transportadora, las recoge (mediante sus ventosas de absorción) de una en una, desplazándose de una pieza a otra por orden de proximidad, hasta completar el nº de piezas que puede recoger, tras lo cual se dirige al indexador donde las deposita. Puesto que el sistema de visión artificial es capaz de reconocer cuál es el extremo más grueso de cada pieza, las va colocando en el indexador de forma alternada, es decir, una con el extremo grueso hacia un lado y la siguiente con el extremo grueso hacia el otro, de modo que cuando vayan a ser encajadas ocupen el menor espacio posible.

Cuando las piezas quedan depositadas en los soportes del indexador, estas rotan sobre si mismas por acción de los rodamientos previstos en cada soporte, y se auto posicionan según su centro de gravedad.

El indexador desplaza las piezas hacia el robot encajador y a continuación, el elemento recogedor del robot encajador se coloca sobre el mismo y retira las piezas mediante sus ventosas de absorción por grupos. Cuando las piezas a encajar han sido retiradas del indexador, las garras del elemento recogedor del robot encajador se reorganizan por software, juntándose y o distribuyéndose a diferentes niveles, y las lleva hasta la vertical de una de las cajas que está circulando sobre la cinta transportadora de salida, colocándolas en el interior de dicha caja en posición horizontal, "cabeceando" ligeramente el grupo de piezas durante dicha operación para facilitar su introducción en la caja y evitar que los piezas de los extremos de cada grupo choquen contra los rebordes de la caja, deteriorándose ellas mismas y/o deteriorando la caja; la máquina puede colocar un único nivel de piezas en cada caja, o bien, varios niveles; cuando se encajan varios nive-

les, la máquina se puede programar para colocar una determinada cantidad de piezas, ordenadas por filas y columnas, o al tresbolillo. Finalmente, las cajas llenas son extraídas de la máquina por la cinta transportadora de salida y llevadas hasta la zona de almacenaje.

Descripción de los dibujos

La figura 1 corresponde a una vista esquemática general de la máquina encajadora.

La figura 2 muestra un detalle de la garra del robot orientador.

La figura 3 muestra un detalle del elemento recogedor del robot encajador.

La figura 4 muestra un detalle de uno de los soportes del indexador.

Descripción de un ejemplo práctico

En las figuras que acompañan a la presente memoria se describe, a modo de ejemplo, un caso práctico de realización del dispositivo objeto de la misma.

En este caso práctico se describe, como aplicación, una máquina encajadora de pepinos constituida por:

- Una cinta transportadora translúcida (1) de entrada de pepinos (5) dotada de una pluralidad de tabicaciones longitudinales (23).

- Un sistema de visión artificial compuesto por un pórtico (2) que soporta una cámara (3), y un dispositivo de retroiluminación (4) que ilumina la cinta transportadora translúcida (1) desde debajo de la misma, configurado para conseguir una imagen de la silueta de cada pepino (5) transportada por la cinta (1).

- Un robot orientador (6) tipo Paralelo Delta con cuatro brazos, que dispone de dos garras (9) ancladas a la parte inferior de una base rotatoria que puede ser situada y reorientada en cualquier posición: tres de los cuatro brazos son "brazos de posición" (7) y se encargan de situar las garras con respecto a las tres dimensiones del espacio, mientras que el cuarto brazo es un "brazo de giro" (8) y hace que la base rotatoria (6) pueda girar 180°. Cada garra (9) dispone de dos ventosas de fuelle (10) de absorción por vacío, flanqueadas por sendas guías (11) en forma de "U" orientadas hacia abajo.

- Un elemento intermediario constituido por un indexador móvil (12) configurado como una cadena compuesta por un conjunto de soportes paralelos independientes, a idéntica distancia unos de otros; cada uno de estos soportes dispone de dos guías (13) en forma de "U", orientadas hacia arriba, una a cada extremo del soporte, estando cada guía (13) dotada de rodamientos (14) en la cara interior de la "U".

- Un robot encajador (15) que dispone de un elemento recogedor (24) compuesto por un conjunto de seis garras (16) deslizantes, colgadas de una guía (21) anclada a un soporte (20), controladas independiente y de "paso" variable, estando cada garra (16) compuesta a su vez por dos ventosas de fuelle (17) de absorción por vacío controlado por vacuostato (22), activadas verticalmente por cilindros neumáticos independientes (18); el elemento recogedor está dotado de un cierto ángulo de "cabeceo" controlable.

- Una cinta transportadora de salida de cajas (19).

REIVINDICACIONES

1. Máquina encajadora de productos hortofrutícolas, preferiblemente oblongos, **caracterizada** esencialmente porque está constituida por:

- Una cinta transportadora translúcida (1), de entrada de piezas hortofrutícolas (5).

- Un sistema de visión artificial compuesto preferiblemente por un pórtico (2) que soporta una cámara (3), y un dispositivo de retroiluminación (4) que ilumina la cinta transportadora translúcida (1) desde debajo de la misma, configurado para conseguir una imagen independiente del perfil o contorno de cada pieza (5) transportada por la cinta (1).

- Un robot orientador (6) de tipo paralelo delta con cuatro brazos, que dispone de una o más garras (9) ancladas a la parte inferior de su base rotatoria; cada garra (9) dispone de dos ventosas de fuelle (10) de absorción por vacío, flanqueadas por sendas guías (11) en forma de "U" orientadas hacia abajo.

- Un elemento intermediario constituido preferiblemente por un indexador móvil (12) configurado como una cadena compuesta por un conjunto de so-

portes paralelos independientes, a idéntica distancia unos de otros; cada uno de estos soportes dispone de dos guías (13) en forma de "U", orientadas hacia arriba, una a cada extremo del soporte, estando cada guía (13) dotada de rodamientos (14) en la cara interior de la "U".

- Un robot encajador (15) que dispone de un elemento recogedor (24) compuesto preferiblemente por un conjunto de seis garras deslizantes (16) colgadas de una guía (21) anclada a un soporte (20), controladas independiente y de "paso" variable, estando cada garra (16) compuesta a su vez por dos ventosas de fuelle (17) de absorción por vacío controlado por vacuostato (22), activadas verticalmente por cilindros neumáticos independientes (18); el elemento recogedor está dotado de un cierto ángulo de "cabeceo" controlable.

- Una cinta transportadora de salida de cajas (19).

2. Máquina encajadora de productos hortofrutícolas, según reivindicación primera, **caracterizada** porque la cinta transportadora translúcida (1) de entrada de piezas hortofrutícolas (5) incorpora una pluralidad de tabicaciones longitudinales (23).

25

30

35

40

45

50

55

60

65

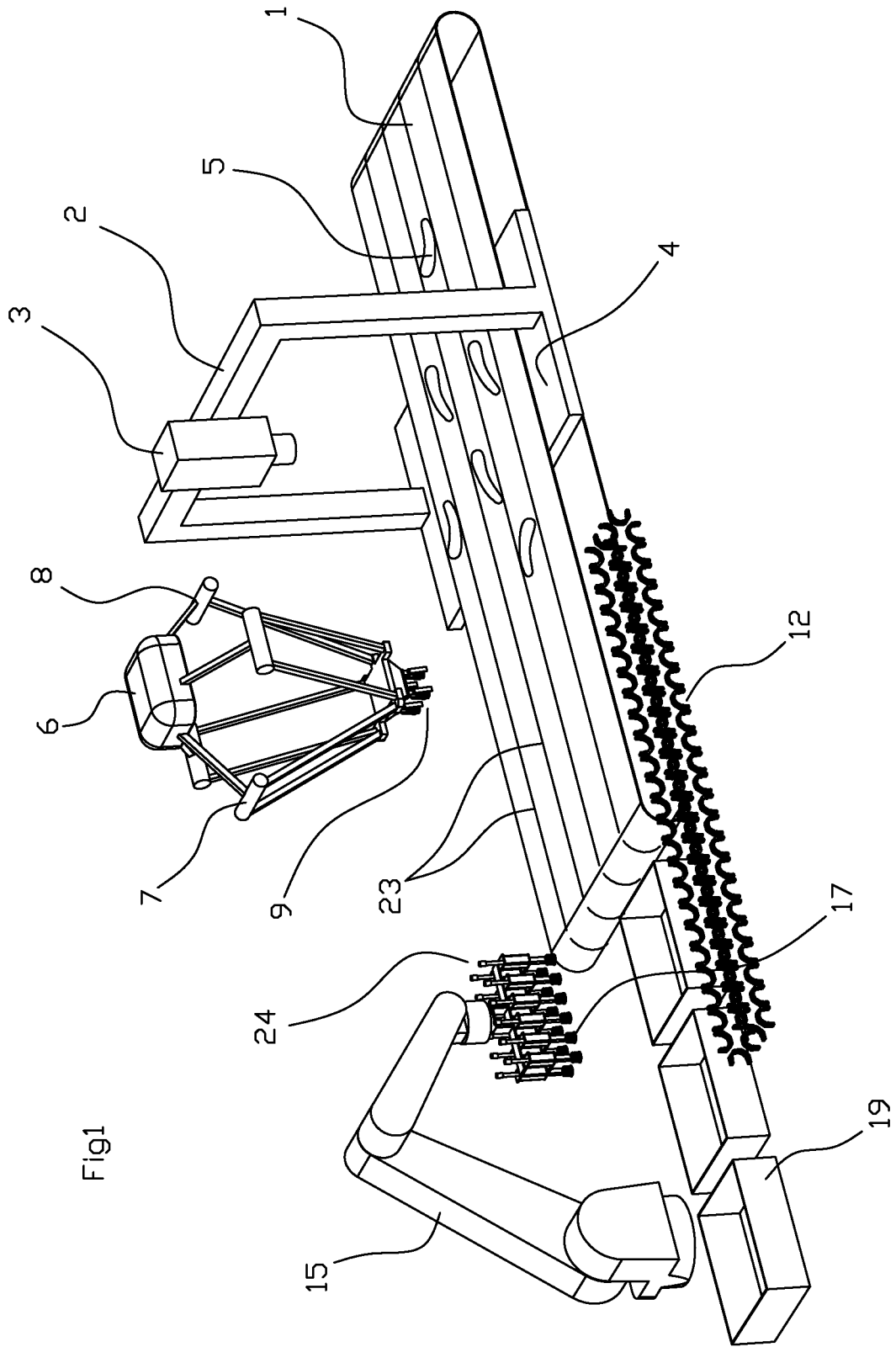


Fig 1

Fig2

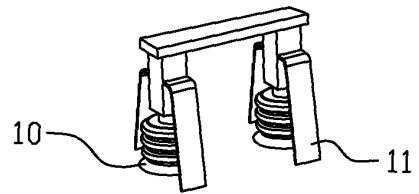


Fig3

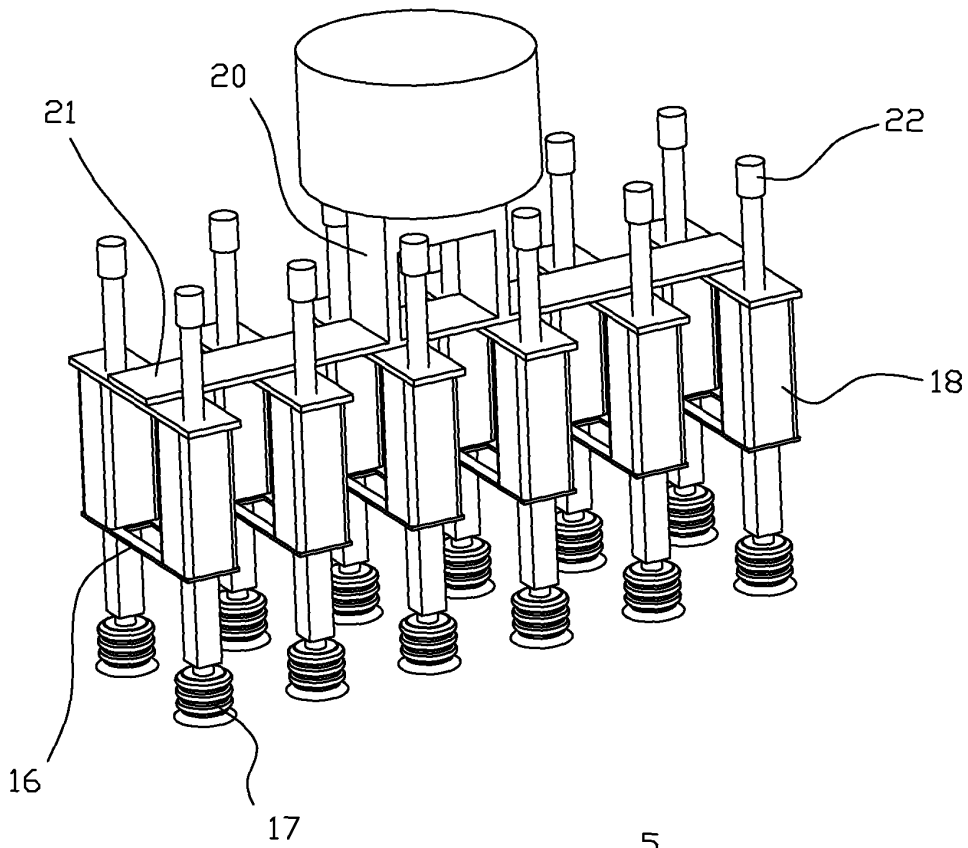


Fig4

