

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 324 324**

21 Número de solicitud: 200700514

15 Folleto corregido: B1

Texto afectado: Reivindicaciones

Cumplimiento de sentencia de 20-12-2018

Anulada la primera reivindicación

48 Fecha de publicación de la corrección: 12.03.2019

51 Int. Cl.:

B07C 5/342 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CORREGIDA

B9

22 Fecha de presentación:

27.02.2007

43 Fecha de publicación de la solicitud:

04.08.2009

Fecha de concesión:

19.05.2010

45 Fecha de anuncio de la concesión:

01.06.2010

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:

01.06.2010

73 Titular/es:

**RODA IBÉRICA, S.L.U. (100.0%)
Ctra. Albalat, s/n
46600 Alzira (Valencia) ES**

72 Inventor/es:

**Blanc, Philippe Gabriel René;
Blaso Ivars, José;
Moltó García, Enrique;
Gómez Sanchis, Juan y
Cubero García, Sergio**

74 Agente/Representante:

Molina García, María Julia

54 Título: **Sistema para la separación selectiva automática de cítricos afectados por podredumbre.**

57 Resumen:

Sistema para la separación selectiva automática de cítricos afectados por podredumbre.

La invención desarrolla un sistema concebido y diseñado para identificar las piezas de fruta, especialmente cítricos, afectados por algún grado de podredumbre, y determinar la expulsión automática de estas piezas desde el transportar que las mueve a lo largo de la instalación. El sistema comprende iluminar las frutas con luz de la banda UV-A en una unidad de visión artificial, y capturar imágenes de las frutas iluminadas mediante una cámara o sistema de adquisición de imágenes para su envío a un órgano de control general, a efectos de determinar la existencia de fluorescencias asociadas al efecto de podredumbre. Las frutas identificadas son expulsadas automáticamente del transportador en una unidad de expulsión, siendo la posición de la fruta defectuosa determinada con la ayuda de un encóder asociado al transportador. El órgano de control general es un ordenador de tipo PC, equipado con un software apropiado de aplicación específica.

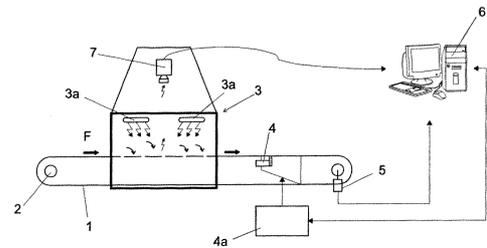


FIG. 1

ES 2 324 324 B9

DESCRIPCIÓN

Sistema para la separación selectiva automática de cítricos afectados por podredumbre.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para la separación selectiva automática de cítricos afectados por podredumbre, que aporta esenciales características de novedad y notables ventajas con respecto a los medios conocidos y utilizados para los mismos fines en el estado actual de la técnica.

Más en particular, la invención propone el desarrollo de un sistema altamente eficaz para la identificación de las piezas de cítricos afectadas por problemas de podredumbre, y su retirada automática desde una línea de clasificación de productos con anterioridad al envasado de los cítricos, a cuyo efecto el sistema incorpora una unidad para emisión de luz ultravioleta, cerrada al exterior, constitutiva de la unidad de visión en la que se proyecta luz UV sobre las piezas de cítricos que la atraviesan sobre un transportador, y se determina el estado de los cítricos en virtud de la naturaleza de la fluorescencia observada sobre los mismos y captada por una cámara o sistema de adquisición de imágenes, después de ser filtrada. Un codificador controla la posición de las piezas indeseadas para su separación automática cuando alcanzan la unidad de expulsión situada a continuación de la citada unidad de visión.

El campo de aplicación de la invención se encuentra comprendido dentro del sector industrial dedicado a la construcción e instalación de dispositivos automáticos de clasificación y reconocimiento, en particular los destinados al sector hortofrutícola.

Antecedentes y sumario de la invención

Los expertos en la materia son conocedores de que el cultivo de los cítricos constituye el principal sector frutícola nacional. La mitad de los cítricos que se producen en España están destinados a la exportación, por lo que los cítricos españoles ocupan un lugar muy importante en el contexto de los países productores. Sin embargo, los bajos costes de producción de los países no europeos del área mediterránea, permiten que su citricultura compita con ventaja en el mercado frente a nuestras producciones. Si a ello se añade la progresiva apertura de los mercados de la Unión Europea a estos países, las únicas alternativas que parecen posibles para mantener la cuota de mercado consisten en ofrecer un producto de mayor calidad que los países competidos, junto con un abaratamiento de los costes de producción.

La calidad de la fruta viene determinada por aspectos tales como la presentación, la apariencia, la uniformidad, la madurez y la frescura, todos ellos componentes esenciales de la decisión de compra. La calidad de los frutos puede verse afectada por diversas causas, dando lugar a defectos morfológicos y fisiológicos que devalúan el producto. Entre las causas más preocupantes se encuentran aquéllas que originan defectos en el fruto durante, o después de, la preparación para el mercado, y que se manifiestan en los lugares de venta. Los daños mecánicos o lesiones que tienen lugar durante la manipulación del producto, son la puerta de entrada para multitud de patógenos causantes de podredumbres, tales como los hongos de los géneros *Botrytis*, *Rhizopus*, *Alternaria*, *Geotrichum*, pero sobre todo los hongos *Penicillium digitatum* (podredumbre verde) y *Penicillium italicum* (podredumbre azul), causantes de la mayor parte de las infecciones en post-cosecha.

Las pérdidas por podredumbre son del orden del 3-5% de todos los frutos manejados en las centrales, llegando a ser en los años de climatología anormal, del orden de un 7-12%. Para reducir estas pérdidas, se realizan varias trías en la planta de procesado de la fruta, atendiendo a criterios tales como defectos en la piel, presencia de insectos, daños por granizo, frutos deformes, etc. Sin embargo, esta operación no siempre es eficaz, debido a la posibilidad de que, en el momento de la tría, el daño causado por la podredumbre no sea todavía visible externamente. En estas condiciones, el hongo se desarrollará durante el almacenamiento y transporte, diseminando la infección por toda la partida y causando elevadas pérdidas económicas. Una rápida detección de la infección será especialmente importante para mantener la calidad del producto y evitar pérdidas económicas para poder, de ese modo, competir en mejores condiciones en el mercado.

Se conoce actualmente en el estado de la técnica la utilización de luz ultravioleta para detectar la infección en el fruto antes de que se desarrolle externamente. El método conocido se basa esencialmente en que, al evolucionar la infección producida por el hongo, se altera la composición química de los tejidos del fruto, derramándose los aceites esenciales contenidos en las glándulas de la piel; la iluminación de estos tejidos con luz UV pone de manifiesto su fluorescencia, haciendo que sean visibles daños que todavía están latentes.

Los rayos UV constituyen la franja del espectro electromagnético comprendida entre 100 - 400 nm, lindando con los rayos X y con la franja visible. La luz se divide por lo general en tres bandas con las siguientes longitudes de onda: UV-C, 100-280 nm; UV-B, 280-315 nm; UV-A, 315-400 nm.

La operación de tría aprovechando la luz UV se realiza de forma manual en cámaras de inspección especiales situadas en la línea de procesado, y que se conocen usualmente como "discotecas". Estas cámaras consisten en cabinas oscuras, de pequeñas dimensiones, iluminadas únicamente con tubos de luz ultravioleta; estos tubos emiten una longitud de onda que se corresponde con la franja UV-A y/o UV-B. La fruta que desarrolla una fluorescencia al pasar por la cabina, indica que la infección está latente, y será eliminada inmediatamente de la línea. Las frutas pasan por encima

de unos rodillos que giran y hacen girar las frutas de modo que se puede apreciar sustancialmente toda la superficie de la fruta.

5 Sin embargo, la utilización de la luz UV en este modo de inspección plantea algunos inconvenientes. De hecho, las radiaciones UV son, entre las radiaciones no ionizantes, las que mayor contenido energético. Este contenido energético relativamente alto hace que sean capaces de reaccionar químicamente con la materia, produciendo las llamadas reacciones fotoquímicas. Los efectos biológicos de los rayos UV afectan principalmente a la piel, provocando eritemas, pérdida de elasticidad y melanogénesis retardada. Este tipo de radiación también puede provocar enfermedades oftálmicas tales como queratitis, conjuntivitis y cataratas. Por estas razones, las lámparas de UV son consideradas de riesgo Grupo I por la Sociedad de la Ingeniería que Ilumina (ANSI/IESNA RP-27.3-96).

15 Se han establecido unas recomendaciones prácticas para el uso fotobiológico seguro de las lámparas de luz UV. Estas recomendaciones están basadas en límites de radiación tolerables. Así, para lámparas que emiten radiación con longitudes de onda comprendidas entre 320 y 400 nm, el flujo de energía no debe superar 1 mW/cm² y se debe limitar el tiempo de exposición, en mayor medida cuanto menor sea la distancia al foco emisor. Siguiendo estas recomendaciones, los operarios que trabajan en estas cabinas de inspección están haciendo turnos para no permanecer en las cabinas durante un tiempo superior a una hora. Otra de las recomendaciones consiste en la utilización de gafas y guantes de protección que absorban la radiación UV recibida, reduciendo la exposición del operario a niveles no peligrosos (RD-773/1997 y RD- 1002/2002). Para el control de estos aspectos se realizarán mediciones de radiación y reconocimientos médicos específicos y periódicos.

El trabajo de selección manual en estas condiciones, es tedioso y repetitivo para los operarios. Adicionalmente, esta mano de obra representa un coste importante para la empresa.

25 Por todo ello, las técnicas de análisis han ido evolucionando durante los últimos años, con vistas a conseguir sistemas de clasificación y rechazo de fruta que permitan reducir los elevados costes de personal directamente relacionado con este proceso. En este sentido, la automatización de estas labores permitirá mejorar la calidad del trabajo de estos operarios, al realizarse de forma automática, limitándose la tarea del operario a supervisar el correcto funcionamiento del sistema, desde el exterior, a través de monitores de control.

30 En la actualidad, no se tiene conocimiento de la existencia en el mercado de un sistema automático que permita detectar la podredumbre de las frutas aprovechando la fluorescencia de los aceites esenciales al aplicar luz UV, a pesar de las intensas investigaciones que se están realizando en relación con este tipo de sistemas.

35 La presente invención pertenece al sector de los sistemas encargados de la detección de piezas de fruta, especialmente cítricos, que presentan algún grado de podredumbre, y ha sido desarrollada con el objetivo de aportar soluciones efectivas a los problemas existentes en las instalaciones del estado actual de la técnica. Este objetivo ha sido plenamente alcanzado mediante el sistema que va a ser objeto de descripción en lo que sigue, cuyas características principales se encuentran recopiladas en la porción caracterizadora de la reivindicación 1 anexa. Las reivindicaciones dependientes definen los detalles y particularizaciones del sistema de la invención.

45 En esencia, el sistema de la invención está destinado a la separación física de las frutas que presentan algún tipo de podredumbre que pasan por una línea de tratamiento y calibración, mediante expulsión automática de las frutas afectadas, y por tanto realiza automáticamente la misma tarea que hasta ahora se está llevando a cabo manualmente.

50 El principio de funcionamiento del sistema está basado en la utilización de luz ultravioleta, más concretamente de luz de la banda UV-A y/o UV-B, para detectar la podredumbre que se pueda estar desarrollando en los cítricos, del mismo modo que se utiliza en la tría manual. Para ello, el sistema utiliza la característica observada de que los aceites esenciales que se desprenden durante el desarrollo de la podredumbre, reaccionan cuando incide luz UV sobre los mismos, emitiendo una fluorescencia. Esta fluorescencia es una radiación de intensidad bastante baja, y con una componente muy importante de longitudes de onda centradas en una banda del espectro visible. Esta fluorescencia es la que se identifica en las imágenes capturadas por una cámara o sistema de adquisición de imágenes, para determinar si la fruta está afectada por algún tipo de podredumbre.

55 Para la consecución de este objetivo, se ha diseñado un sistema que en su forma de realización preferida, comprende una primera unidad que hace las veces de órgano de visión artificial, en el que la fruta que está pasando sobre un medio transportador, es iluminada con luz ultravioleta, de manera que en caso de que se detecte alguna podredumbre sobre una o más piezas concretas, la fluorescencia emitida por las mismas será captada por el sistema de visión artificial. Esta situación es detectada por el órgano de identificación y control, con preferencia un ordenador, desde donde se envía una orden a un conjunto de expulsión incorporado en una unidad correspondiente situada a continuación de la unidad de visión artificial, de manera que la pieza (o piezas) de cítrico identificadas como afectadas por podredumbre, son expulsadas del medio transportador cuando alcanzan la posición correspondiente. La posición exacta de la pieza de fruta que debe ser expulsada, se determina con la ayuda de un encóder convencional.

65 De esta manera, simple pero altamente eficaz, el sistema identifica la pieza de fruta afectada por podredumbre y la expulsa automáticamente del medio transportador sin necesidad de intervención humana.

Breve descripción de los dibujos

Estas y otras características y ventajas de la invención, se pondrán más claramente de manifiesto a partir de la descripción detallada que sigue de una forma preferida de realización, dada únicamente a título de ejemplo ilustrativo y no limitativo, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 (Figura única) representa un diagrama esquemático del conjunto del sistema propuesto por la invención.

10 Descripción de una forma de realización preferida

Tal y como se ha mencionado en lo que antecede, la descripción detallada de la forma de realización preferida de la invención va a ser llevada a cabo en lo que sigue con la ayuda del dibujo que aparece en la Figura única de los dibujos, en el que se muestra una representación esquemática del sistema de la invención, con la ayuda de referencias numéricas para designar las partes que integran dicho sistema. En este sentido, si se observa la representación gráfica, se puede ver que el conjunto comprende varias secciones diferenciadas, cada una de las cuales ha sido incluida para cumplir con una misión específica, y entre las que se distingue:

- un transportador 1 extendido entre 2 rodillos extremos, que se mueve arrastrado en una dirección de avance de la fruta que, en el ejemplo representado, corresponde con el sentido de la flecha F;

- una primera unidad constitutiva del órgano de visión artificial, designada en general con 3, prevista tanto para la iluminación de los cítricos como para la captación de imágenes en relación con las eventuales fluorescencias mostradas por las piezas de fruta defectuosas;

- una unidad de expulsión, designada con la referencia numérica 4, y situada corriente abajo de la primera unidad 3, en la que se han incorporado medios para expulsar del transportador 1 las piezas de fruta identificadas como afectadas por podredumbre;

- un dispositivo de encóder 5, destinado a determinar con exactitud la posición de las piezas de fruta afectadas por podredumbre y que deben ser expulsadas del transportador al pasar por la unidad 4 de expulsión, y

- una unidad de control 6, consistente preferentemente en un ordenador de tipo PC, y dotado de un software de aplicación específica diseñado en concordancia con las distintas funciones del sistema.

El dispositivo transportador 1, representado únicamente de forma esquemática, puede ser elegido entre una pluralidad de transportadores conocidos en el estado de la técnica, siempre sea capaz de proporcionar una rotación de las piezas de cítricos suficiente como para determinar aquellas que según se ha explicado anteriormente, puedan estar eventualmente afectadas por problemas de podredumbre. En una forma preferida de implementación del sistema de la invención correspondiente con la representación que se muestra en el dibujo, el transportador consiste en un elemento de transporte y rotación de la fruta del tipo de los que incorporan biconos y expulsores de palanca, fabricados y comercializados por la firma MAF RODA. El conjunto transportador consiste esencialmente en cadenas de transporte apoyadas en guías, a cuyas cadenas se acoplan cilindros revestidos de goma, de forma bicónica, conocidos como "biconos", susceptibles de girar libremente. Debido a la forma de los biconos y de la fruta, se consigue disponer todas las frutas alineadas, unas a continuación de otras. Antes de alcanzar la cámara de la primera unidad 1, los mencionados biconos se hacen rotar sobre su eje de modo que se singularicen las frutas, y cada hueco entre biconos esté ocupado solamente por una pieza de fruta.

En una variante de realización del transportador, los biconos giratorios afectan solamente a la parte del recorrido correspondiente a la unidad de visión artificial, constituyendo en sí misma una porción de transportador independiente del resto, estando el funcionamiento de todos los tramos de transportador debidamente sincronizados con el fin de permitir una identificación segura y precisa de cualquier pieza de fruta defectuosa.

El tipo de transportador mencionado anteriormente en relación con la forma de realización de la invención, es solamente ilustrativo puesto admite ser sustituido por otras versiones igualmente efectivas. Así, se conoce un sistema de transporte en el que la expulsión de las piezas de fruta situadas entre los biconos, se realiza mediante un soplido de aire a presión en vez de utilizar palancas mecánicas como se ha descrito anteriormente. En este caso, el sistema incluye una electroválvula controlada mediante un dispositivo electrónico, de modo que cuando la pieza de fruta afectada por podredumbre se enfrenta a la posición de la electroválvula, el dispositivo electrónico determina la apertura de esta última para la aplicación de un chorro de aire a presión que impulsa la salida de la pieza de fruta desde el transportador principal hacia su recogida por otro transportador secundario.

En otra forma de realización, el conjunto de transporte puede consistir en uno conocido como transportador por "manos", en el que existe un tramo previo en el que se realiza la rotación de la frutas, pasando a continuación al mencionado transportador por manos, donde unas piezas a modo de manos, posicionadas horizontalmente hacia arriba, son las encargadas de llevar las piezas de fruta (una pieza por cada mano) hacia el final del recorrido donde son accionadas por medio de un electroimán para girar e invertir la posición (horizontal hacia abajo) y dejar caer la fruta,

volviendo a continuación a la posición horizontal hacia arriba de modo que estén de nuevo operativas cuando lleguen al principio del recorrido.

5 También, como conjunto transportador alternativo a los mencionados en lo que antecede y con aplicación específica a la presente invención, se podría elegir el que se conoce como transportador por “tazas”, de desarrollo similar al anterior, en el que existen soportes para la fruta que adoptan forma de “taza”. El giro de las tazas en la posición correspondiente se realiza por activación de una palanca que libera la parte trasera de la taza y le permite balancear hacia atrás por efecto del peso.

10 Continuando con la descripción del sistema que aparece esquemáticamente en el dibujo, se aprecia la unidad de visión artificial, la cual se ha referenciado con 3, y que proporciona un recinto cuyo espacio interior está iluminado mediante uno o más grupos de tubos fluorescentes 3a, que emiten luz de la banda UV-A y/o UV-B, y en el interior del recinto se encuentra además instalada una cámara 7 o sistema de captación de imágenes de la parte superior de la fruta que arrastrada por el transportador 1, pasa por el interior de la unidad. Las imágenes captadas por la cámara
15 son enviadas hasta el órgano de control 6 a través de una tarjeta de adquisición de imágenes (no representada), para su procesamiento con los programas de software incorporados. Los biconos del transportador son rotados cuando pasan por el interior de la unidad 3, con el fin de que las imágenes de las frutas puedan ser captadas desde las distintas porciones superficiales de las mismas. De acuerdo con la invención, se toman varias imágenes de cada una de las frutas para componer el software de la superficie completa de cada pieza de fruta.

20 El compartimento en el que se encuentran instalados los grupos 3a de iluminación, está completamente cerrado con el fin de evitar la influencia negativa de la luz ambiental en la detección de la podredumbre. Ello se debe a que la fluorescencia creada por el efecto de podredumbre en la piel del cítrico, emite en la franja del espectro visible, de donde se desprende que cualquier perturbación exterior supondría una fuente de ruido durante la medición de la fluorescencia.

Según se dijo anteriormente, la fuente de luz UV apropiada para poder excitar la fluorescencia de los podridos, es la emitida en una banda ancha del ultravioleta, concretamente en un rango de entre 320 nm y 400 nm.

30 En cuanto a la cámara 7 o sistema de captación de imágenes, se prefiere el empleo de un tipo de cámara basada en tecnología CMOS, aunque ello no sea necesario para la captura de las imágenes. En principio, la cámara 7 captura imágenes en la banda de luz visible, a la que se ha acoplado un filtro óptico que deja pasar la banda de la radiación en la que se observa la fluorescencia del efecto de la podredumbre.

35 La conexión entre la cámara y el órgano de control (es decir, el ordenador 6), se realiza a través de un cable y una tarjeta digital (no representados), estando dicha tarjeta diseñada y desarrollada específicamente para controlar desde el ordenador 6, la captura y adquisición de las imágenes captadas por la citada cámara 7.

40 Continuando en el sentido de avance del transportador 1, las frutas alcanzan la posición de la unidad 4 de expulsión. Esta unidad 4 tiene la misión de extraer físicamente del transportador las piezas de fruta que han sido detectadas como afectadas de podredumbre. El conjunto incorpora un dispositivo electrónico 4a de interacción con el ordenador 6 de control, así como un electroimán conectado al citado dispositivo electrónico 4a, de manera que cuando se activa, hace girar una palanca (no visible en la Figura). Cada pieza de fruta situada entre biconos adyacentes, apoya directamente sobre un elemento expulsor que al pasar por encima del electroimán cuando este último está activado, se eleva
45 expulsando con ello la mencionada pieza de fruta. Por lo tanto, para la expulsión de una pieza de fruta, se produce una secuencia que consta de los siguientes pasos:

- identificación por el ordenador 6 de una pieza con podredumbre;

50 - cálculo por parte de dicho ordenador 6 del momento en que esta pieza con podredumbre alcanzará la posición del electroimán incorporado en la unidad 4 de expulsión;

55 - envío de una señal apropiada desde el ordenador 6 de control hasta el dispositivo electrónico 4a de activación del electroimán de la unidad 4 de expulsión, un instante antes de que la pieza de fruta a la mencionada posición de expulsión.

Según es habitual, un segundo transportador (no representado) se encarga de recoger las frutas expulsadas y conducir las hasta un lugar de recepción y/o almacenaje.

60 Según se ha mencionado anteriormente, el sistema incluye la incorporación de un dispositivo de encóder 5 asociado al transportador 1. Ello permite, de una manera eficaz y segura, identificar la pieza de fruta que al pasar por el interior del compartimento de la unidad 3 de visión artificial, se ha comprobado que está afectada por podredumbre. El control se lleva a cabo mediante el ordenador 6, al que se encuentra conectado dicho encóder 5 preferentemente por medio de un puerto serie. Los pulsos enviados desde el encóder hasta el ordenador 6 de control, son de una frecuencia
65 proporcional a la velocidad del transportador 1, de manera que al ser conocido el número de pulsos enviados en correspondencia con el avance equivalente a la distancia de un bicono, el software instalado en el órgano de control 6 permite conocer de manera precisa la posición de cada pieza de fruta en todo momento.

Por último, según se ha definido anteriormente, la unidad de control 6 comprende un ordenador conectado a los diferentes órganos del sistema. Dicho ordenador 6 integra el software apropiado para el procesamiento de las diferentes informaciones y el envío de las señales correspondientes hasta los órganos que interese, a partir de las imágenes captadas por la cámara 7 y recibidas a través de la tarjeta de adquisición de imágenes correspondiente, hasta la activación en el momento justo de los medios necesarios para la expulsión de una o más piezas de fruta afectadas de podredumbre y la reposición del sistema a su estado operativo normal. Se comprenderá que, a partir de los principios expuestos en la descripción que antecede, un experto en la materia podrá llevar a cabo la adaptación del sistema para el control de varias cámaras 7 mediante un único ordenador 6, con la adaptación correspondiente del software, de manera que se pueda trabajar simultáneamente con varias líneas de producción.

No se considera necesario hacer más extenso el contenido de esta descripción para que un experto en la materia pueda comprender su alcance y las ventajas derivadas de la invención, así como desarrollar y llevar a la práctica el objeto de la misma. En cualquier caso, puesto que el sistema ha sido descrito en relación con una forma de realización preferida del mismo, la implementación práctica podrá ser susceptible de variaciones de detalle, que podrán afectar a los tipos y características de los órganos que lo integran, sin apartarse por ello del alcance de la invención definido por el contenido de las reivindicaciones anexas.

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema para la separación selectiva automática de cítricos afectados por podredumbre, en particular un sistema diseñado para identificar las piezas de fruta afectadas por podredumbre que situadas sobre un transportador (1) de tipo convencional son desplazadas a lo largo de una línea de procesado, con rotación simultánea de las piezas de fruta al menos en la porción de recorrido correspondiente al órgano de observación y visualización, cuya eventual afectación de podredumbre en las piezas de fruta se determina con la ayuda de grupos de iluminación de luz comprendida en la banda UV-A y UV-B del espectro, **caracterizado** porque comprende, sucesivamente a lo largo del recorrido de las frutas:

10 una unidad (3) de visualización artificial de las piezas de fruta transportadas;

15 una unidad (4) de expulsión automática de las piezas de fruta identificadas como afectadas por podredumbre;

un dispositivo (5) de control de posición de cada una de las piezas de fruta identificadas como afectadas por podredumbre, y

20 un órgano (6) de control general del sistema, conectado a todos y cada uno de los elementos operativos que integran a este último.

(Reivindicación anulada)

25 2. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la citada unidad (3) de visión artificial consiste en un compartimento cerrado al exterior, por cuyo interior discurre el transportador (1), que comprende grupos (3a) de emisión de luz UV-A y UV-B proyectados sobre las frutas, y una cámara (7) de captación de las fluorescencias emitidas por las frutas como consecuencia de la luz UV-A y UV-B proyectada sobre las mismas, estando la mencionada cámara (7) equipada con una tarjeta de adquisición de imágenes para el envío de las imágenes captadas por dicha cámara (7) hasta el órgano (6) de control general.

30 3. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque la unidad (4) de expulsión automática de las piezas de fruta en las que se ha detectado podredumbre comprende un circuito electrónico (4a) controlado desde el órgano (6) de control general, estando dicho circuito eléctrico (4a) previsto para la activación de los elementos expulsores asociados al transportador (1).

35 4. Sistema según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el órgano (5) de control de la posición de cada pieza de fruta es un encóder conectado al órgano (6) general de control.

40 5. Sistema según las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el órgano (6) de control general es un ordenador, con preferencia de tipo PC, equipado con un software de aplicación específica adaptado a las exigencias del sistema.

45 6. Sistema según la reivindicación 2, **caracterizado** porque las fluorescencias emitidas por las frutas por iluminación con los grupos (3a) de luz UV-A y UV-B en el interior de la unidad (3) de visión artificial, pertenecen principalmente a la banda del espectro visible correspondiente a los colores verde y amarillo, a cuyo efecto, la cámara (7) de captación de imágenes ha sido equipada con un filtro que permite el paso principalmente de luz correspondiente a esta banda de color.

50 7. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el conjunto expulsor de las piezas de fruta afectadas por podredumbre controlado desde el órgano (6) de control general consiste, en una forma de realización, en un electroimán que acciona una palanca situada entre biconos del medio transportador y sobre la que descansa la pieza de fruta, en el momento en que la pieza de fruta defectuosa alcanza la posición de expulsión, para provocar físicamente la expulsión automática de esta última hacia un segundo transportador de recogida de las frutas expulsadas.

55 8. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque en una forma de realización alternativa el transportador (1) asociado al sistema es del tipo de biconos y cilindros, en el que los medios expulsores incluidos en el transportador (1) consisten en una electroválvula que proyecta un chorro de aire a presión durante un tiempo predeterminado sobre la pieza defectuosa, cuando ésta alcanza la posición de expulsión.

60 9. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el transportador (1) es del tipo de "manos", en el que unas piezas de soporte en forma de mano, posicionadas horizontalmente hacia arriba, transportan las respectivas piezas de fruta durante el recorrido hasta la posición en la que deben ser descargadas mediante la inversión de las "manos" para su posicionamiento hacia abajo, con la consiguiente caída de la fruta.

65 10. Sistema según la reivindicación 3, **caracterizado** porque el transportador (1) es del tipo conocido como transportador de "tazas", en el que las piezas de fruta son soportadas y transportadas por elementos del transportador configurados a modo de "tazas", y capacitados para bascular hacia atrás y dejar caer las piezas respectivas de fruta cuando dichos elementos de soporte alcanzan una posición predeterminada y se produce la liberación de una palanca que deja libre la parte trasera para bascular por efecto del peso en ese sentido.

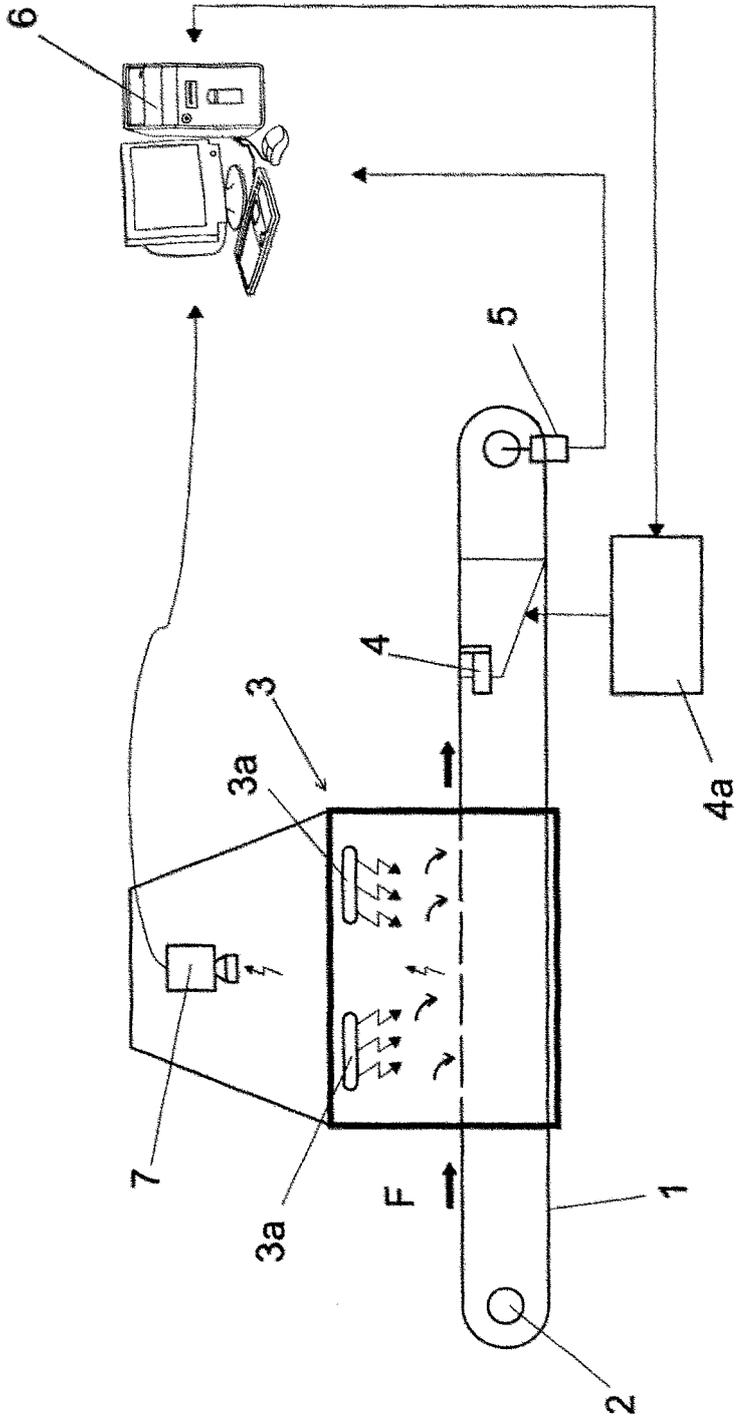


FIG. 1



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 324 324

② N° de solicitud: 200700514

③ Fecha de presentación de la solicitud: **27.02.2007**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **B07C 5/342** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	ES 2081231 A1 (SUNKIST GROWERS INC) 16.02.1996, columnas 4-10; figuras 1-3.	1-10
X	WO 2006058406 A1 (N M BARTLETT INC; PETERS DONALD D) 08.06.2006, párrafos [8],[39],[48],[55-57]; figuras 1,5,7.	1-10
X	WO 9817406 A1 (SRC VISION INC; SQUYRES PARKS; LEIDECKER CLIFF) 30.04.1998, página 7, línea 12 - página 8, línea 2; página 12, línea 20 - página 13, línea 21; figuras 1-2,11.	1-10

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

17.07.2009

Examinador

E. Pina Martínez

Página

1/1