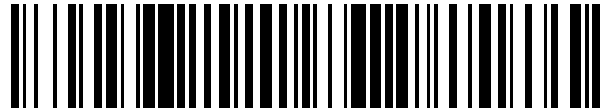


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 429 395**

21 Número de solicitud: 201230709

51 Int. Cl.:

B07C 5/34 (2006.01)

A23N 15/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

11.05.2012

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.11.2013

71 Solicitantes:

MULTISCAN TECHNOLOGIES, S.L. (100.0%)
C/ La Safor, 2 - Pol. Ind. Els Algars
03820 Cocentaina (Alicante) ES

72 Inventor/es:

SOLER ESTEBAN, Álvaro y
VAN OLMEN, Simon Hendrik E.

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Máquina y método para la inspección y clasificación de frutos**

57 Resumen:

Máquina para la inspección y clasificación de frutos, con sistema de control, una unidad de inspección (1) y medios de expulsión de frutos que no cumplen ciertas condiciones prefijadas por el sistema de control. Los medios de transporte de los frutos tienen una cinta transportadora formada por rodillos (6) que hacen girar a los frutos que transportan al mismo tiempo que avanzan, proporcionando múltiples vistas de éstos a un sistema de visión artificial (4). La máquina presenta medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora y de giro de los rodillos conectados al sistema de control. La presente invención adicionalmente consiste en un método para inspeccionar y clasificar frutos que hace girar éstos durante su transporte e inspección y regula la velocidad de avance de la cinta transportadora y de giro de los rodillos en función del índice de carga y del tamaño y forma de los frutos.

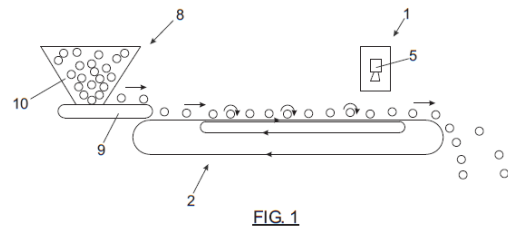


FIG. 1

ES 2 429 395 A1

DESCRIPCIÓN

MÁQUINA Y MÉTODO PARA LA INSPECCIÓN Y CLASIFICACIÓN DE FRUTOS

CAMPO TÉCNICO DE LA INVENCION

5

La presente invención pertenece al campo técnico de las máquinas de inspección y clasificación de objetos, concretamente a las máquinas de inspección y clasificación de frutos y pequeños productos comestibles, y más concretamente a las máquinas que transportan los frutos hasta una unidad de inspección y las retiran de ésta, expulsando a los frutos que no cumplen ciertas condiciones prefijadas por un sistema de control, con lo que se realiza una clasificación de los frutos.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Hasta ahora se ha utilizado un gran número de aparatos para la inspección y clasificación de pequeños objetos, concretamente frutos y pequeños productos comestibles, basados en el transporte por medios continuos, tales como cintas, cadenas o bandas transportadoras, de los frutos a inspeccionar, hasta una sección en la que se realiza la inspección de éstos. Esta inspección, dependiendo del caso, puede consistir en diferentes análisis, tales como análisis de tamaños, formas, defectos existentes, o una clasificación o separación de los frutos en base al tamaño, forma, etc.

20

Ejemplos de estos aparatos para la inspección de frutos son los aparatos para la clasificación automática de productos agrícolas tales como frutos, con un transportador de rodillos que basculan para distribuir los productos a diferentes trayectos auxiliares, y un puesto de medición.

25

Otros están formados por un tren de tratamiento y manipulación de frutos y vegetales que también tiene un transportador de preselección que por medio de rodillos deriva los productos hacia diferentes puestos. Otro transportador calibrador desestima las unidades demasiado pequeñas o grandes.

30

Estas máquinas presentan el inconveniente de no realizar análisis ni selecciones muy detalladas ni precisas, no detectando pequeñas variaciones de forma ni defectos apreciables visualmente.

35

Para solucionar estos problemas, en la actualidad existen máquinas clasificadoras que mediante cámaras inspeccionan artículos pequeños que se desplazan en una cinta

transportadora, pero presentan el problema de ofrecer un número de vistas del producto muy limitado, a no ser que se instalen muchas cámaras para poder obtener muchas vistas de los artículos, lo que incrementa el coste del sistema de inspección, así como el de montaje de éste. Además hay que tener en cuenta, que instalar
5 cámaras por debajo de la máquina para obtener vistas inferiores del producto supone un problema de suciedad constante en dichas cámaras. Era por tanto deseable un sistema que consiguiera una inspección y clasificación eficiente de frutos y pequeños productos, evitando los inconvenientes existentes en los anteriores sistemas del estado de la técnica.

10

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante una máquina para la inspección y clasificación de frutos, que está formada
15 principalmente por una unidad de inspección de los frutos conectada a un sistema de control, unos medios de transporte que los llevan hasta la unidad de inspección y los sacan de ésta una vez realizada, y unos medios de expulsión situados al final de los medios de transporte que expulsan de la máquina los frutos que una vez inspeccionados por la unidad de inspección no cumplen con ciertas condiciones
20 prefijadas por el sistema de control, es decir, clasifican los productos en base a ciertas condiciones prefijadas por el sistema de control.

La unidad de inspección tiene un sistema de visión artificial que está formado por al menos una cámara. Como se ha indicado anteriormente, la unidad de inspección está conectada a un sistema de control, el cual controla todo el funcionamiento de la
25 máquina. Este sistema de control recibe la imagen tomada por la unidad de inspección, y de acuerdo con varios parámetros prefijados que tiene almacenados decide si entregar el fruto a unos medios receptores de éste, o expulsarlo por no cumplir determinados requisitos, como por ejemplo tener un tamaño dentro de un rango, o una forma determinada, o ciertas características en su apariencia externa,
30 etc.

Los medios de transporte tienen un tramo inicial que conduce los frutos hasta la unidad de inspección, y un tramo final que los saca de ésta, y que los conduce a medios receptores por diferentes salidas, dependiendo de las características del fruto que han sido inspeccionadas en la unidad de inspección.

En la presente invención los medios de transporte consisten en una cinta transportadora formada por una pluralidad de rodillos giratorios, los cuales hacen girar a los frutos que transportan en las cunas, o espacios entre rodillos, al mismo tiempo que estos productos avanzan, proporcionando de esta forma múltiples vistas de los frutos al sistema de visión artificial, sin la necesidad de que dicho sistema de visión
5 disponga de diferentes cámaras en distintas posiciones para tomar las diferentes vistas. Así, si se desea, con una única cámara, se obtendrían diferentes vistas de los frutos a inspeccionar.

La máquina de inspección y clasificación de frutos tiene medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos, que están conectados al sistema de control, los
10 cuales ajustan la velocidad de giro de dichos rodillos, en función del tamaño y forma de los frutos a inspeccionar. De esta forma se podrá llevar a cabo una inspección óptima del producto independientemente del tamaño medio del producto que está pasando, y por tanto permite trabajar con un mayor rango de tamaños de productos.

La máquina de inspección y clasificación de frutos objeto de la presente invención tiene también medios reguladores de la velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control, que ajustan la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de la máquina. De esta forma se podrá
15 ajustar la velocidad de avance del transportador principal para adecuarlo a la carga real que le llegue a la máquina en cada momento.

Así, el propio sistema de visión determinará el índice de carga de la máquina y el tamaño del producto que se está analizando, y en base a esta información, el sistema de control ajustará la velocidad de la cinta transportadora para conseguir una carga óptima. Adicionalmente el sistema de control ajustará la velocidad de giro de los
20 rodillos para que el producto gire de tal forma que se puedan obtener imágenes de todas sus caras.

Cuando la carga de la máquina no sea muy elevada, la cinta transportadora podrá trabajar a menor velocidad, lo que proporciona una serie de ventajas, como son menor desgaste mecánico, menos ruido, menor consumo eléctrico, menor desgaste de los
30 sistemas de iluminación de la máquina, menor consumo en el sistema de expulsión, mejor trato al producto a inspeccionar, mejor posicionado del producto, y mejor calidad de imagen de dicho producto, al estar ésta menos movida.

En las máquinas de inspección que funcionan con rodillos, para que el producto se posicione adecuadamente en las cunas existentes entre los rodillos, y gire
35 adecuadamente, el producto no puede sobrepasar una determinada velocidad angular.

Si se supera esta velocidad, el producto se vuelve inestable y empieza a botar, saliéndose de la cuna entre los rodillos, además de girar de una forma inadecuada. Para controlar este efecto cuando se incrementa la velocidad de avance de la cinta transportadora de rodillos, es necesario controlar la velocidad de giro de los rodillos de tal forma que no se supere la velocidad angular máxima que mantiene la estabilidad del producto, y que depende de cada tipo de producto. Para ello es conveniente que el sistema de visión abarque un mayor número de rodillos, de tal forma que si en un caso se quisieran ver cuatro lados del producto, en lugar de adquirir las imágenes en pasos de rodillo consecutivos, el sistema de adquisición de imagen debe permitir la adquisición asíncrona para poder coger estas cuatro imágenes en un espacio mayor, y permitir reducir la velocidad angular. Así, en lugar de necesitar que el producto gire en el espacio correspondiente a cuatro rodillos, lo puede hacer en seis. En casos extremos, cuando la velocidad de avance de la cinta transportadora es tan grande que no se pueden llegar a coger todas las vistas deseadas, el sistema de control ajustará la velocidad de giro de los rodillos a la máxima admitida y en lugar de poder ver las cuatro caras del producto, sólo se podrán ver tres, o incluso menos. Esto tiene especial interés cuando el producto a inspeccionar es de buena calidad en general, y simplemente se le quiere dar un repaso para eliminar productos imperfectos. En este caso de productos de buena calidad, es una ventaja el poder incrementar de esta manera la producción de la máquina.

Adicionalmente, de forma particular, los rodillos de esta cinta transportadora pueden presentar diferentes velocidades de giro en diferentes tramos de la cinta, lo que ayuda al posicionamiento de los frutos de una forma determinada en determinados tramos de la cinta transportadora cuando es necesario, esto es, sobre todo en la unidad de inspección, para que los frutos entren en ella en diferentes posiciones determinadas para su inspección y que ofrezcan diferentes vistas al sistema de visión artificial. Por ejemplo, si se inspeccionaran cerezas sería conveniente poder posicionar el pedúnculo de éstas hacia atrás antes de que entren en la unidad de inspección, y luego poder girar las cerezas 180° hacia delante en la unidad de inspección, sin que el pedúnculo les obligue a cambiar de cuna o alojamiento entre rodillos. Adicionalmente, estas diferentes velocidades de giro en diferentes tramos de rodillos permite hacer girar el producto con mayor velocidad en la zona de alimentación de producto que en el resto, con lo que se consigue una mejor distribución del producto sobre la cinta, favoreciendo el posicionamiento de una unidad en cada cuna o espacio entre rodillos. En cuanto a los medios de expulsión, estos están formados por al menos un

dispositivo soplante de aire a presión, el cual expulsa los frutos que no cumplen con las condiciones prefijadas por el sistema de control.

Estos medios de expulsión se deberán ajustar de forma automática para tener en cuenta las distintas velocidades de paso del producto, para reducir el tiempo de
5 apertura del dispositivo soplante cuanto menor sea la velocidad. En general se deberá ajustar el sistema de expulsión para poder trabajar a la máximo velocidad, y a partir de este punto se reducirá al menos el tiempo de apertura de la válvula a menores velocidades.

En este tipo de aplicación es recomendable que la expulsión se produzca mientras el
10 producto todavía esté apoyado en el transportador, ya que en caso contrario se deberían ajustar los medios de expulsión para adecuarlos a las distintas trayectorias de salida, que son dependientes de la velocidad de avance del producto. Por tanto, preferentemente el dispositivo soplante estará dispuesto bajo los medios de transporte y expulsará a los frutos hacia fuera de la máquina.

15 De forma particular, pueden existir diferentes dispositivos soplantes, los cuales proporcionan diferentes canales de salida para diferentes clasificaciones de los frutos. La máquina de inspección y clasificación de frutos objeto de la presente invención puede tener de forma particular medios de alimentación, los cuales alimentarán de frutos los medios de transporte de ésta de forma controlada.

20 Estos medios de alimentación presentan una cinta de alimentación, a la que puede estar conectada una tolva de alimentación para la alimentación de ésta, o bien medios vibradores que distribuyan los frutos dispuestos sobre la cinta de alimentación.

Estos medios de alimentación preferentemente estarán conectados al sistema de control de la máquina, de tal forma que se pueda ajustar su velocidad de alimentación
25 para conseguir una buena distribución del producto sobre el ancho de toda la máquina para cualquier nivel de carga de ésta.

Otro objeto de la presente invención es un método para inspeccionar y clasificar frutos que utiliza la máquina anteriormente descrita.

En dicho método se realiza un transporte de los frutos en continuo hasta la unidad de
30 inspección mediante medios de transporte, se inspeccionan los frutos en continuo mediante el sistema de visión artificial de esta unidad de inspección, para posteriormente transportar los frutos en continuo desde la unidad de inspección hasta una salida de la máquina para su recogida, expulsando antes del punto de recogida los frutos inspeccionados por la unidad de inspección que no cumplan con ciertas
35 condiciones prefijadas por el sistema de control.

En este método se hace girar a los productos durante su transporte e inspección mediante rodillos de los medios de transporte, de tal forma que se proporcionan múltiples vistas de los frutos al sistema de visión artificial de la unidad de inspección.

5 En el método para inspeccionar y clasificar frutos objeto de la presente invención se regula la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de producto a inspeccionar, mediante medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control. Adicionalmente se regula la velocidad de giro de los rodillos 6 en función del tamaño y forma de los frutos, mediante medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos 6 conectados al
10 sistema de control.

A la hora de controlar la velocidad de avance de la cinta transportadora y de giro de los rodillos 6, se debe tener en cuenta que se debe conseguir una distribución óptima de los frutos sobre los rodillos 6. Esta distribución depende del tamaño y forma de los frutos, de la cantidad de frutos que se alimentan sobre la cinta transportadora de
15 rodillos 6 y del número de veces que éstos giran antes de llegar a la zona de visión.

Además, si se hace girar el fruto a demasiada velocidad angular, éste se vuelve inestable, y comienza a saltar sobre la cinta de rodillos 6, cambiando aleatoriamente de posición. La velocidad angular máxima que admite el fruto para girar de forma estable, depende de la forma que tiene. Por ejemplo, si tiene una forma irregular, al
20 girar sobre sí mismo apoyado sobre los rodillos 6, varía la altura a la que está dispuesto su centro de masas, lo cual provoca la inestabilidad. En cambio, si en el sentido de giro el fruto es completamente circular, el giro no provoca desplazamientos del centro de masas y es estable, por lo que puede girar a alta velocidad.

Adicionalmente se debe tener en cuenta que el sistema de visión artificial 4 tiene
25 limitaciones en cuanto a la cantidad de imágenes que puede adquirir. Esto limita la velocidad de paso del producto por la zona de inspección a una velocidad tal que permita al sistema de visión artificial 4 adquirir el número de imágenes necesarias para inspeccionar a los frutos, de acuerdo con el criterio de calidad fijado.

Por tanto, mediante la máquina y objeto de la presente invención se obtienen una serie
30 de ventajas con respecto a las máquinas clasificadoras existentes en el estado de la técnica.

En primer lugar se minimiza el consumo energético, el desgaste mecánico y el daño al producto. Esto se consigue trabajando a la menor velocidad posible que sea adecuada para la inspección del producto en particular, y para la cantidad de éste. A
35 menor velocidad, menor desgaste, consumo eléctrico y neumático de la máquina.

Además se mejora la calidad de la inspección, mediante una carga adecuada de la máquina, evitando que haya producto mal posicionado, y haciendo girar el producto adecuadamente para que el sistema de inspección lo pueda ver correctamente por todas las caras.

5 Adicionalmente a menor velocidad de los medios de transporte, la imagen será más nítida, al estar menos movida. Si existe una mezcla de diferentes tamaños de producto, se puede adecuar el giro de los rodillos para asegurar que el mayor de los frutos dé al menos una vuelta en la zona de inspección, y al mismo tiempo configurar el sistema de visión artificial para que adquiera un elevado número de imágenes para
10 poder ver también correctamente todas las caras del producto pequeño.

Además a menor velocidad de los medios de transporte, los medios de expulsión son más eficientes, ya que el tiempo de paso del producto por delante de las boquillas de expulsión es mayor.

Otra de las ventajas, ya indicada anteriormente, es tener la posibilidad de trabajar a
15 una mayor producción cuando los requerimientos de calidad no son tan elevados, llegando a no inspeccionar la totalidad de la superficie del producto si esto no es necesario.

DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

20

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 es una vista esquemática de una realización preferente de la invención que
25 muestra de forma esquemática sus componentes principales.

La figura 2 es una vista en perspectiva de una máquina para la inspección y clasificación de frutos objeto de la presente invención.

La figura 3 muestra una vista en detalle del sistema de visión artificial de la unidad de inspección.

30 La figura 4 muestra una realización particular del dispositivo soplante de aire a presión de los medios de expulsión de frutos de la máquina.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. unidad de inspección
2. medios de transporte
- 35 3. medios de expulsión

4. sistema de visión artificial de la unidad de inspección
5. cámara del sistema de visión artificial
6. rodillos de los medios de transporte
7. dispositivo soplante de aire a presión
- 5 8. medios de alimentación
9. cinta de alimentación de los medios de alimentación
10. tolva de los medios de alimentación

DESCRIPCIÓN DE REALIZACIONES PREFERENTES DE LA INVENCION

10

Un objeto de la presente invención es una máquina para la inspección y clasificación de frutos.

15

Tal y como se puede apreciar en las figuras, la máquina para la inspección y clasificación de frutos tiene como elemento principal una unidad de inspección 1 la cual está conectada a un sistema de control, y es la que inspecciona los frutos. Adicionalmente, la máquina tiene unos medios de transporte 2, los cuales transportan los frutos mediante un tramo inicial hasta la unidad de inspección 1, y los sacan de ésta mediante un tramo final cuando la inspección ha sido realizada. Por último, la máquina presenta medios de expulsión 3, los cuales se disponen en el tramo final de los medios de transporte 2, y expulsan de la máquina los frutos inspeccionados por la unidad de inspección 1 que no cumplen con ciertas condiciones prefijadas por el sistema de control, como pueden ser tener un tamaño incluido en un rango determinado, o una forma o apariencia externa específica, etc. La figura 1 muestra de forma esquemática la máquina para la inspección y clasificación de frutos en su conjunto.

20

25

Tal y como se puede observar en la figura 1, y sobre todo en la figura 2, la unidad de inspección 1 de la máquina para la inspección y clasificación de frutos tiene un sistema de visión artificial 4, el cual está formado a su vez por al menos una cámara 5. De forma preferente, la cámara 5 es una cámara de área, o matricial, aunque se pueden emplear diferentes tecnologías que proporcionen diferentes formatos de salida de imagen de los frutos a inspeccionar.

30

35

La unidad de inspección 1 está conectada al sistema de control, que es el que controla todo el funcionamiento de la máquina. Este sistema de control recibe la imagen que ha tomado la unidad de inspección 1, y teniendo en cuenta varios parámetros prefijados almacenados decide si continuar con la entrega de un fruto determinado a los medios

receptores, o por el contrario expulsarlo por no cumplir determinados requisitos representados por los parámetros prefijados, como puede ser, por ejemplo, tener un tamaño dentro de un rango determinado, presentar una forma determinada, o ciertas características en su apariencia externa.

5 Para proporcionar giro a los productos transformados al mismo tiempo que estos avanzan, los medios de transporte 2 están formados por una cinta transportadora formada a su vez por una pluralidad de rodillos 6, consiguiéndose así múltiples vistas de los frutos al sistema de visión artificial 4. De esta forma, con una única cámara 5 en una única posición se obtendrían diferentes vistas de los frutos.

10 La máquina para la inspección y clasificación de frutos objeto de la presente invención presenta medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control, los cuales ajustan la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de la máquina.

Adicionalmente, la máquina también tiene medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos 6, los cuales están conectados al sistema de control, y ajustan la velocidad de giro de dichos rodillos 6, en función del tamaño y forma de los frutos a inspeccionar. De forma particular, los medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos 6 presentan una correa de control del giro de dichos rodillos 6, la cual controla el giro de los mismos.

20 Preferentemente, se distinguen diferentes tramos de la cinta transportadora en los cuales los rodillos 6 tienen diferentes velocidades de giro. De esta forma, los frutos podrán girar más cuando sea necesario, para adoptar determinadas posiciones necesarias para la realización de su inspección.

En cuanto a los medios de expulsión 3, estos están formados por al menos un dispositivo soplante 7 de aire a presión, el cual expulsa los frutos que no cumplen con las condiciones prefijadas por el sistema de control. Este dispositivo soplante 7 preferentemente se dispone bajo los medios de transporte 2, con lo que la salida de los frutos sería hacia fuera de la máquina. Las diferentes salidas también se pueden conseguir mediante diferentes intensidades de soplado de aire en los dispositivos soplantes 7, todas ellas reguladas por el sistema de control.

30 De acuerdo con una realización particular de la invención, la máquina para la inspección y clasificación de frutos dispone de medios de alimentación 8 conectados al sistema de control, para la dosificación controlada de la cantidad de frutos que se suministran a los medios de transporte 2, para su inspección y posterior clasificación.

Preferentemente, los medios de alimentación 8 están formados por una cinta de alimentación 9, que tiene también medios reguladores de su velocidad de avance, y por una tolva 10 de acumulación, que alimenta de frutos a la cinta de alimentación 9.

Otro objeto de la presente invención es un método para inspeccionar y clasificar frutos que utiliza la máquina anteriormente descrita.

En dicho método se realiza un transporte de los frutos en continuo hasta la unidad de inspección 1 mediante medios de transporte 2, inspeccionándose los frutos en continuo mediante un sistema de visión artificial 4 de esta unidad de inspección 1. Posteriormente, se transportan los frutos en continuo desde la unidad de inspección 1 hasta una salida de la máquina para su recogida, expulsando antes del punto de recogida los frutos inspeccionados por la unidad de inspección 1 que no cumplan con ciertas condiciones prefijadas por el sistema de control.

En este método se hace girar a los productos durante su transporte e inspección mediante rodillos 6 de los medios de transporte, de tal forma que se proporcionan múltiples vistas de los frutos al sistema de visión artificial de la unidad de inspección.

En el presente método se regula la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de producto, mediante medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control.

Además, también se regula la velocidad de giro de los rodillos 6 en función del tamaño y forma del producto a inspeccionar, mediante medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos 6, los cuales también están conectados al sistema de control.

Una vez descrita de forma clara la invención, se hace constar que las realizaciones particulares anteriormente descritas son susceptibles de modificaciones de detalle siempre que no alteren el principio fundamental y la esencia de la invención.

25

REIVINDICACIONES

1. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, que comprende
- una unidad de inspección (1) que inspecciona los frutos, conectada a un sistema de control, que comprende un sistema de visión artificial (4), el cual comprende a su vez al menos una cámara (5)
 - medios de transporte (2), los cuales transportan los frutos mediante un tramo inicial hasta la unidad de inspección (1), y los sacan de ésta mediante un tramo final cuando la inspección ha sido realizada, y
 - medios de expulsión (3) dispuestos en el tramo final de los medios de transporte (2), y conectados al sistema de control, los cuales expulsan de la máquina los frutos inspeccionados por la unidad de inspección (1) que no cumplen con ciertas condiciones prefijadas por dicho sistema de control, dicha máquina para la inspección y clasificación de frutos caracterizada por que
 - los medios de transporte (2) comprenden una cinta transportadora formada por una pluralidad de rodillos (6) giratorios que hacen girar a los frutos que transportan al mismo tiempo que avanzan, proporcionando múltiples vistas de dichos frutos al sistema de visión artificial (4),
 - y por que la máquina para la inspección y clasificación de frutos comprende medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control, que ajustan la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de la máquina,
 - y medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos (6) conectados al sistema de control, que ajustan la velocidad de giro de dichos rodillos (6), en función del tamaño y forma de los frutos a inspeccionar.

2. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, según la reivindicación 1, caracterizada por que los medios de transporte (2) comprenden una pluralidad de tramos con diferentes velocidades de giro de los rodillos (6).

3. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que los medios de expulsión (3) comprenden al menos un dispositivo soplante (7) de aire a presión que expulsa los frutos en base a las condiciones prefijadas por el sistema de control.

4. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, según la reivindicación anterior, caracterizada por que al menos un dispositivo soplante (7) está dispuesto bajo los medios de transporte (2), realizándose la expulsión de los frutos que no cumplen con las condiciones prefijadas.

5

5. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizada por que comprende medios de alimentación (8) conectados al sistema de control, los cuales dosifican la cantidad de frutos suministrados a los medios de transporte (2).

10

6. Máquina para la inspección y clasificación de frutos, según la reivindicación anterior, caracterizada por que los medios de alimentación (8) comprenden

- una cinta de alimentación (9), con medios reguladores de su velocidad de avance, alimentada a su vez por

15

- una tolva (10) de acumulación de frutos.

7. Método para inspeccionar y clasificar frutos que utiliza la máquina de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende

- transportar los frutos en continuo hasta la unidad de inspección (1) mediante medios de transporte (2),

20

- inspeccionar los frutos en continuo en la unidad de inspección (1), mediante el sistema de visión artificial (4) de dicha unidad de inspección (1),

- y transportar los frutos en continuo desde la unidad de inspección (1) hasta una salida de la máquina para su recogida,

25

dicho método para inspeccionar y clasificar frutos caracterizado por

- hacer girar a los productos durante su transporte e inspección mediante rodillos (6) de los medios de transporte (2), proporcionando múltiples vistas de los frutos al sistema de visión artificial (4) de la unidad de inspección (1),

30

- por regular la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de la máquina, mediante medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control,

- por regular la velocidad de giro de los rodillos (6) en función del tamaño y forma del producto a inspeccionar, mediante medios reguladores de velocidad de giro de los rodillos (6) conectados al sistema de control,

- y por expulsar en continuo los frutos inspeccionados por la unidad de inspección (1) en base a ciertas condiciones prefijadas por el sistema de control.

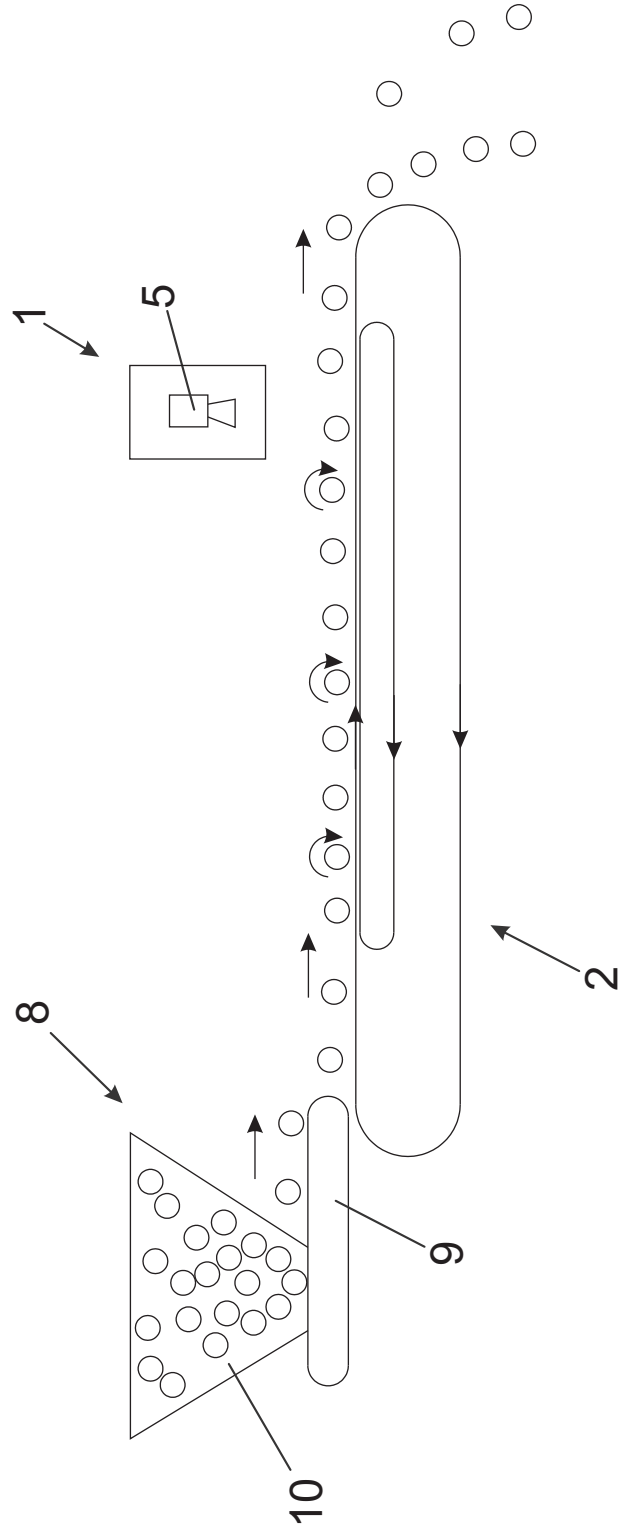


FIG. 1

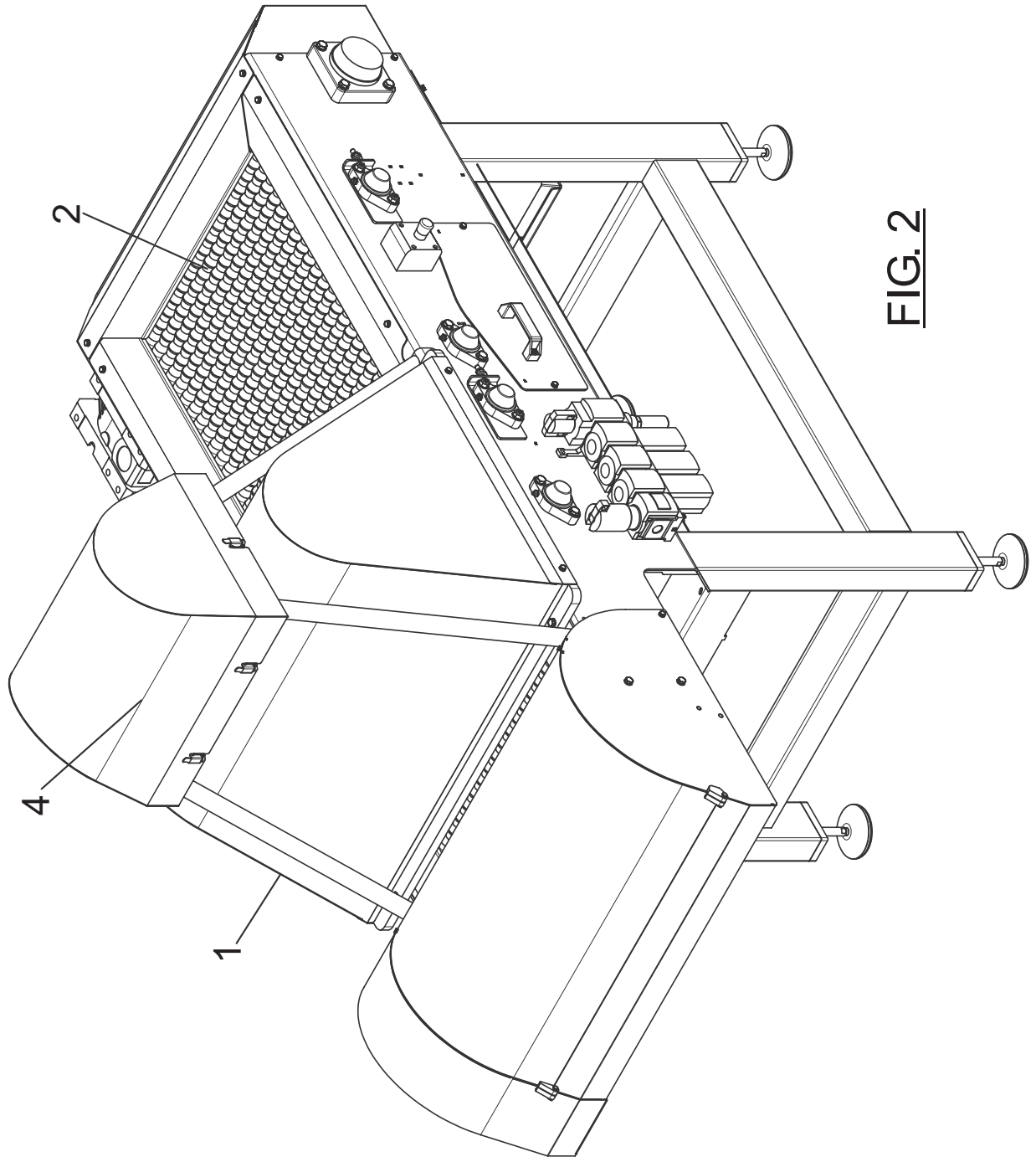


FIG. 2

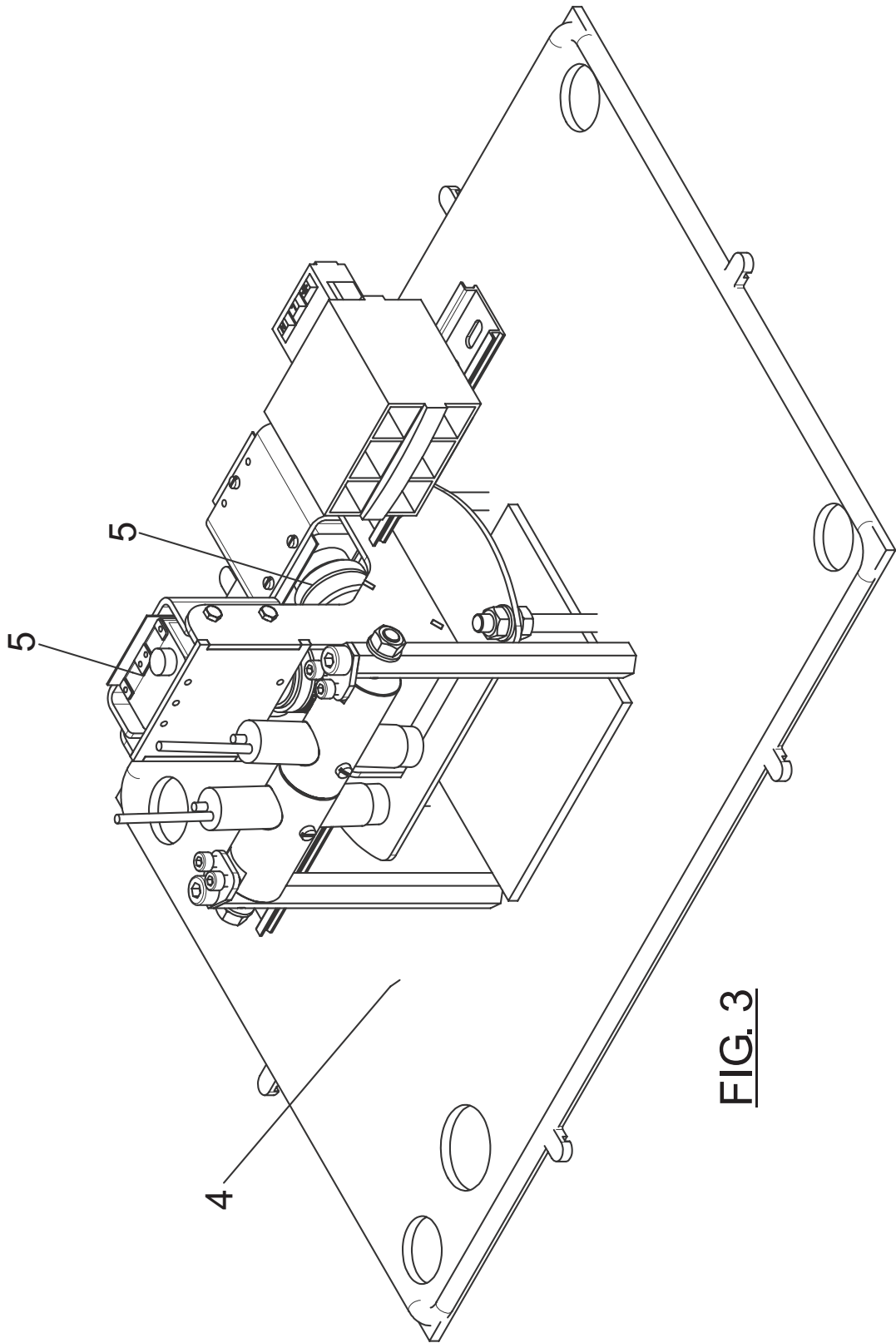


FIG. 3

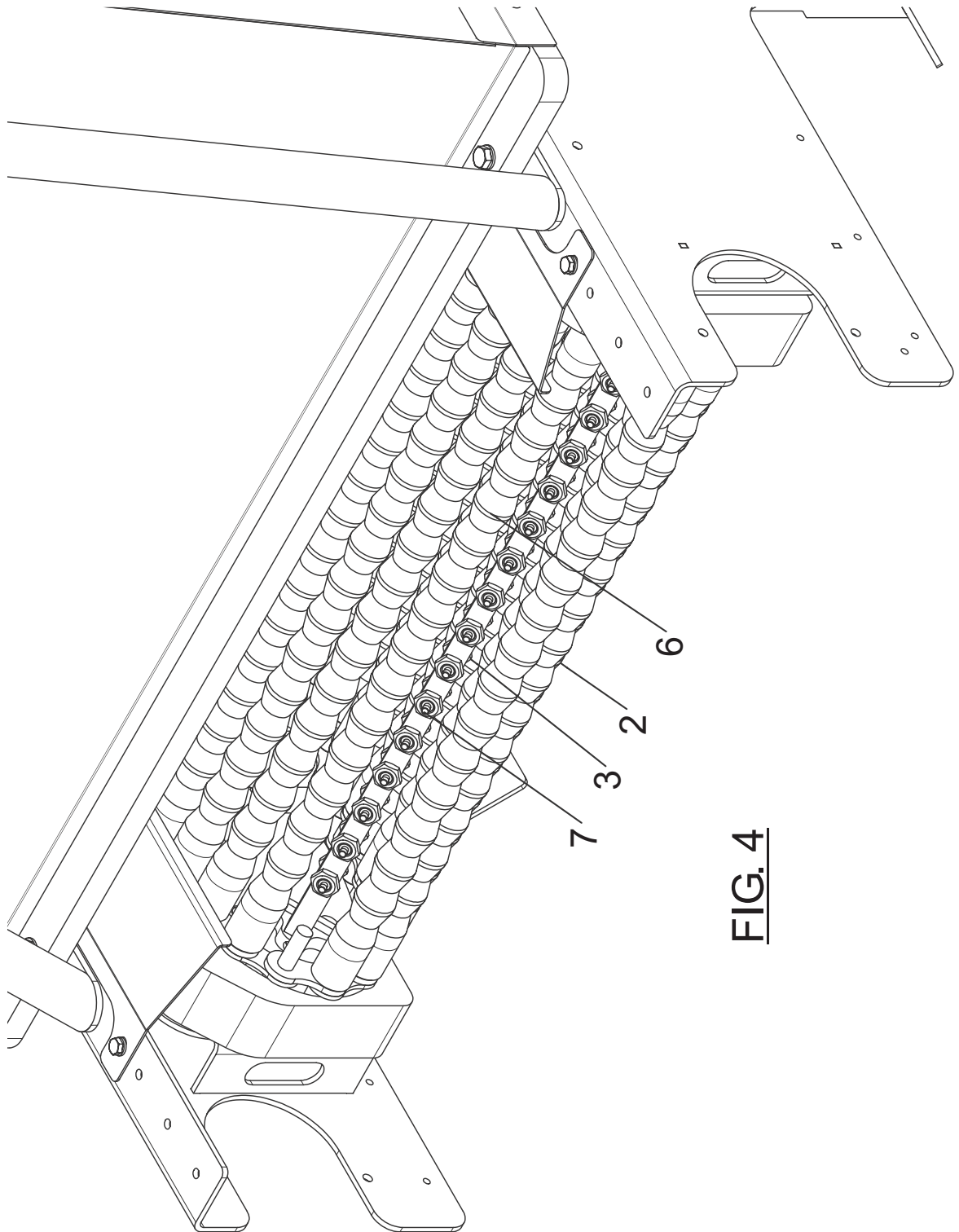


FIG. 4



②① N.º solicitud: 201230709

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.05.2012

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **B07C5/34** (2006.01)
A23N15/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2011154017 A1 (MULTISCAN TECHNOLOGIES S L et al.) 15.12.2011, página 2, línea 22 – página 9, línea 18; reivindicaciones 1-12; figuras 1-2,4-5.	1-7
A	US 4844846 A (PETERSON JR JOHN E et al.) 04.07.1989, & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN US-14421188-A; figura 1.	1,7
A	JP S60213665 A (RHEON AUTOMATIC MACHINERY CO) 25.10.1985, & Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN JP-6663384-A; figura 1.	1,7
A	FR 2536771 A1 (FRANEX) 01.06.1984, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE; AN FR-8220037-A; figura 1.	1,5-7
A	ES 2259862 A1 (MULTISCAN TECHNOLOGIES S L) 16.10.2006, columna 2, línea 66 – columna 3, línea 9; figura 1.	1

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
24.09.2013

Examinador
S. de Miguel de Santos

Página
1/4

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A23N;B07C, A23N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 24.09.2013

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-7	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	WO 2011154017 A1 (MULTISCAN TECHNOLOGIES S L et al.)	15.12.2011
D02	US 4844846 A (PETERSON JR JOHN E et al.)	04.07.1989
D03	JP S60213665 A (RHEON AUTOMATIC MACHINERY CO)	25.10.1985
D04	FR 2536771 A1 (FRANEX)	01.06.1984
D05	ES 2259862 A1 (MULTISCAN TECHNOLOGIES S L)	16.10.2006

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El objeto de la invención es una máquina para la inspección y clasificación de frutos que comprende una unidad de inspección (1) conectada a una sistema de control que comprende un sistema de visión artificial (4) con al menos una cámara (5), unos medios de transporte (2) que transportan los frutos mediante un tramo inicial hasta la unidad de inspección (1) y los sacan de ésta mediante un tramo final que comprende una cinta transportadora formada por una pluralidad de rodillos (6) giratorios que hacen girar los frutos al mismo tiempo que avanzan y unos medios de expulsión (3) en el tramo final de los medios de transporte (2) conectados al sistema de control que expulsan de la máquina los frutos inspeccionados. La máquina comprende medios reguladores de velocidad de avance de la cinta transportadora conectados al sistema de control que ajustan la velocidad de avance de la cinta transportadora en función del índice de carga de la máquina, y medios reguladores de la velocidad de giro de los rodillos (6) conectados al sistema de control que ajustan la velocidad de giro de dichos rodillos en función del tamaño y forma de los frutos a inspeccionar.

El documento más cercano del estado de la técnica es el documento D01 en el cual se divulga una máquina para la inspección y clasificación de frutos que comprende una unidad de inspección (1) conectada a una sistema de control que comprende un sistema de visión artificial (4) con al menos una cámara (5), unos medios de transporte (2) que transportan los frutos mediante un tramo inicial hasta la unidad de inspección (1) y los sacan de ésta mediante un tramo final que comprende una cinta transportadora formada por una pluralidad de rodillos (7) giratorios que hacen girar los frutos al mismo tiempo que avanzan y unos medios de expulsión (3) en el tramo final de los medios de transporte (2) conectados al sistema de control que expulsan de la máquina los frutos inspeccionados.

En dicho documento no se indica expresamente la existencia de medios reguladores de la velocidad de giro de los rodillos (7) pero si se explica en la descripción que los rodillos de la cinta transportadora tienen velocidad de giro variable.

Entre ambos documentos la diferencia fundamental está en la existencia de unos medios reguladores de la velocidad de avance de la cinta transportadora que ajustan la velocidad de avance en función del tamaño y forma de los frutos a inspeccionar.

Esta característica es sobradamente conocida por un experto en la materia en el sector de la técnica que nos ocupa. Y hay numerosos documentos en el que pueden encontrarse velocidades de avance de la cinta transportadora en función de la carga de la misma como reflejado en los documentos D02, D03 y D04.

Por lo tanto, concluimos que a la vista de lo divulgado en el documento D01 la invención no implica actividad inventiva para la reivindicación 1 teniendo también en cuenta lo divulgado en los documentos D02, D03 y D04 en base al artículo 8.1 de Ley de Patentes 11/1986.

En cuanto al resto de las reivindicaciones, por una parte tenemos las reivindicaciones 2 a 4 que contienen características técnicas relacionadas con la velocidad de giro de los rodillos y de los medios de expulsión que aparecen tal cual en el documento D01.

En las reivindicaciones 5 y 6 se divulgan unos medios de alimentación dosificadores que comprenden una cinta de alimentación (9) alimentada a través de una tolva (10) conectados al sistema de control. Todas estas características son conocidas por un experto en la materia y como ejemplo el documento D05.

En conclusión, en vista de lo anteriormente expuesto, se considera que la invención no implica actividad inventiva, según el artículo 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986, ya que un experto en la materia habría llegado a las invenciones definidas en las reivindicaciones 1 a 6 a partir del documento D01 y teniendo en cuenta el conocimiento general de la técnica, el cual se ilustra mediante los documentos D02, D03, D04 y D05.

Por otra parte, en esta invención se define, además de una reivindicación principal de producto de la cual dependen otras, otra reivindicación independiente en la cual se define el método para inspeccionar y clasificar frutos que utiliza la máquina definida en las reivindicaciones 1 a 6. En el documento D01 se divulga también un proceso que se diferencia del de la invención únicamente en lo referente a las velocidades variables de la cinta transportadora y de los rodillos. Teniendo en cuenta esto, las consideraciones hechas anteriormente para la reivindicación de producto son válidas igualmente para estas diferencias en el método de inspección.

Así, y al igual que ocurre con las reivindicaciones 1 a 6, según el artículo 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986, la invención no implica actividad inventiva para la reivindicación 7 en base a lo divulgado en el documento D01 y teniendo en cuenta los documentos D02 a D04.