(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 397 470**

(21) Número de solicitud: 201130539

(51) Int. CI.:

A23L 3/28 (2006.01)
A23N 12/02 (2006.01)

(12) SOLICITUD DE PATENTE A1

(22) Fecha de presentación:

05.04.2011

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

07.03.2013

(71) Solicitantes:

FUNDACIÓN PARA LAS TECNOLOGÍAS AUXILIARES DE LA AGRICULTURA (50.0%)
Sede Científica del Parque Científico-Tecnológico de Almería. Campus de la Universidad de Almería. Ctra. de Sacramento, s/n
04120 La Cañada de San Urbano (Almería) ES y
INGRO MAQUINARIA, S.L. (50.0%)

(72) Inventor/es:

GALERA QUILES, Mª Del Carmen;
MANJÓN RODRÍGUEZ, Mª Del Carmen;
LÓPEZ DÍAZ, Guadalupe;
POZO DENGRA, Joaquín;
CONESA BUENO, Andrés;
MARTÍNEZ AGUADO, Emilio y
GARCÍA DOMÍNGUEZ, José

(74) Agente/Representante:

CAPITAN GARCÍA, Nuria

(54) Título: **LÍNEA DE DESINFECCIÓN EN CONTINUO MEDIANTE LUZ ULTRAVIOLETA PARA PRODUCTOS VEGETALES.**

(57) Resumen:

Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta de productos vegetales.

Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta que cuenta con una cinta transportadora (1), montada o soportada en un bastidor (2), de una zona de desinfección dispuesta por encima y por debajo de la cinta transportadora y formada por un cajón con tapa abatible por la parte superior y un cajón extraíble por la parte inferior en cuyo interior se alojan unas lámparas en la que se alojan unas lámparas germicidas emisoras de luz ultravioleta tipo C (280-100 nm). Consiguiéndose una desinfección rápida, segura, y que no caliente los alimentos, no usándose productos clorados.

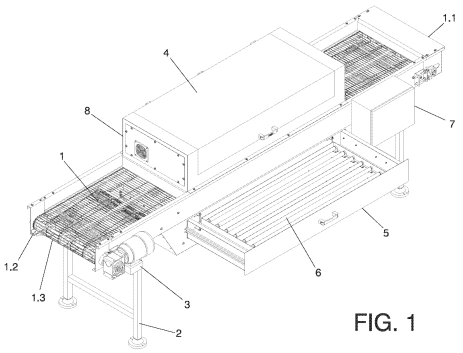


FIG. 1

ES 2 397 470 A1

DESCRIPCIÓN

Linea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales

OBJETO DE LA INVENCIÓN

Es objeto de la invención, tal y como el título de la invención establece, una línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, que permite reducir el crecimiento microbiano y mantener la calidad tanto en frutas y hortalizas intactas como mínimamente procesadas en fresco.

Caracteriza a la presente invención las especiales características de los elementos, que forman parte de la línea de desinfección, y particularmente el hecho de contar con una serie de luces que emiten una luz ultravioleta, y dispuestas sobre una línea hortofrutícola con posibilidad de aplicación sobre productos envasados y sin envasar.

Por lo tanto, la presente invención se circunscribe tanto en el ámbito de las líneas de envasado por un lado, como dentro de los métodos de desinfección de productos vegetales bien sean enteros, o mínimamente procesados.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el estado de la técnica se conocen diferentes tecnologías desinfectantes de productos vegetales, basadas en radiaciones no ionizantes, conocidas también, como “tecnologías emergentes”.

Entre las tecnologías conocidas en el sector de desinfección como emergentes se encuentran las radiaciones de microondas y las radiaciones infrarrojas, que son más suaves y menos dañinas para la calidad del producto, así como más naturales que las actuales técnicas tratando de sustituir los tratamientos químicos por la combinación o el empleo simple de diversos tratamientos físicos. Para atender la creciente demanda social por productos naturales, libres de aditivos o tratamientos químicos, las técnicas emergentes deben quedar incluidas dentro de las buenas prácticas agroindustriales.

Las radiaciones no ionizantes, son aquellas radiaciones que por interacción con la materia, no generan iones debido a que su contenido energético es relativamente bajo. Entre dichas radiaciones, de posible aplicación en distintos alimentos podemos citar:

- Microondas
- Radiación infrarroja

La energía de microondas origina una fricción intermolecular que produce calentamiento. Su uso en el campo de la conservación de frutas y hortalizas está limitado debido a los posibles efectos perjudiciales sobre la frescura. Su frecuencia se sitúa entre los rayos infrarrojos y las ondas de radio y televisión.

La radiación infrarroja, permite un calentamiento directo de los alimentos. Se caracteriza por su baja penetración, aunque puede producir un cocinado superficial rápido, lo que no lo hace apropiado para su aplicación en la conservación de vegetales frescos.

Otras técnicas desinfectantes conocidas son el cloro que plantea numerosos problemas. La seguridad del cloro como desinfectante en la preparación de alimentos está siendo cuestionada. Ello se debe a que la reacción entre el cloro y los compuestos orgánicos, favorecen la formación de compuestos órgano-clorados como las clorodhidrofuranonas y los trihalometanos. Estos compuestos tienen un potencial cancerígeno. Por esta razón, el uso del hipoclorito en el lavado de productos hortofrutícolas, ya está prohibido en varios países de la U.E.

Por lo tanto, es objeto de la presente invención superar los inconvenientes de los métodos y medios empleados para la desinfección de productos hortofrutícolas, evitando el uso de productos químicos, o de radiaciones de microondas que cocinan el alimentos, o radiaciones infrarrojas, desarrollando una línea de desinfección, y un procedimiento de desinfección, como el que a continuación se describe y queda recogido en su esencialidad en la reivindicación primera.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCIÓN

Es objeto de la invención una línea de desinfección, que realiza la misma de manera continua, sin pausa y mediante luz ultravioleta, particularmente luz ultravioleta tipo C.

La luz ultravioleta tipo C, como vía de higienización, resulta rápida y segura, ya que es un método no térmico, no se usan productos clorados, y para ciertos productos sensibles permite el no usar medios acuosos asegurándonos su poder germicida, la reducción de la carga microbiana y por consiguiente el peligro de podredumbres. Ejemplos de productos cuya limpieza no admiten correctamente la vía húmeda, son numerosos como fresas, berenjenas, calabacines, etc. Por otro lado, al no tener que usar agua o bien reducir su cantidad, la técnica es ecológicamente más sostenible.

La radiación ultravioleta tipo C (UV-C), es suficientemente energética (muy superior a las microondas) para destruir algunos microorganismos o dificultar su crecimiento sin llegar a producir ionizaciones a nivel atómico. En algunas ocasiones la radiación UV-C, es erróneamente asociada a cambios indeseables tanto en la apariencia visual como en el valor nutricional, aunque los estudios ya probados muestran lo contrario.

Las radiaciones ultravioleta son parte del espectro electromagnético. Éstas se manifiestan en tres bandas o frecuencias: UV-A (400-315 nm), UV-B (315-280 nm) y UV-C (280-100 nm).

La radiación ultravioleta UV-C, constituye una alternativa real y económica para reducir la carga microbiana de la superficie tanto de productos vegetales enteros como mínimamente procesados (Consultar por ejemplo Bintsis, T., Litopoulou-Tzanetaki, E., Robinson, R. 2000. Existing and potential applications of ultraviolet light in the food industry – a critical review. J. Sci Food Agric. 80:637-645.; Allende, A., Artés, F. 2003a. UV-C radiation as a novel technique for keeping quality of fresh processed 'Lollo rosso' lettuce. Food Res. Intern. 36, 739-746).

La radiación UV-C, induce la formación de dímeros de pirimidina, los cuales distorsionan la doble hélice de ADN, bloqueando la replicación de la célula al mismo tiempo que produce entrecruzamientos entre los dobles enlaces C=C de los aminoácidos aromáticos. La desnaturalización de las proteínas resultante contribuye a la despolarización de la membrana y la generación de un flujo iónico anormal (Consultar por ejemplo Moseley BEB. 1990. Radiation, microorganisms, and radiation detection. En: Johnston DE, Stevenson MH (Eds), Food irradiation and the chemist. Royal Society of chemistry. Bristol, UK: 97-108.Moseley, 1990). De esta manera, aquellas células que no son capaces de reparar el daño causado al ADN, no sobreviven.

Por otro lado, el uso de UV-C (a 254 nm), en combinación con el envasado, es una propuesta para reducir el crecimiento microbiano y mantener la calidad tanto en frutas y hortalizas intactas como mínimamente procesadas en fresco. Por esta razón, es necesario asociar este concepto a las líneas de envasado alimentario.

Según la bibliografía, los distintos ensayos realizados a nivel de laboratorio, exposición a radiaciones UV-C entre 0,12 y 9,0 kJ m^{-2}, provoca una serie de respuestas químicas en el producto fresco que favorecen la actuación de enzimas antifúngicos o la síntesis de fitoalexinas (Ver Shama, G.2004. Ultraviolet Light Encyclopedia of Food Microbiology. Pages 2208-2214.). De esta forma, la construcción de un prototipo de equipo de desinfección en líneas de envasado debe contemplar este rango de dosis y ser versátil.

La línea de desinfección en continuo, básicamente consiste en un bastidor sobre el que hay montada una cinta transportadora, que se hace pasar por unos medios de desinfección mediante luz ultravioleta, aplicada por encima y por debajo de la cinta transportadora.

La estructura es una estructura sencilla, poco espaciosa y complementaria con otros procesos ya existentes. Dicha estructura, podrá aplicarse en continuo y ser personalizada en función de los requerimientos particulares de la agroindustria. La innovación consiste en aplicar la radiación UV-C, en línea junto a la maquinaria clásica de manipulado de productos hortofrutícolas y líneas de producción de productos mínimamente procesados en fresco, como método higienizante que permita reducir la carga microbiana. La dificultad técnica estriba en que existe una gran heterogeneidad de comportamiento ante la UV-C, de los distintos productos vegetales.

La línea de desinfección se caracteriza por la versatilidad, ya que se pueden aplicar diferentes dosis de radiación UV-C efectivas, en el rango de 0 a 6 kJ m^{-2} (0 a 600 mW cm^{-2}) según el producto vegetal que tratemos. Por otro lado, la estructura dispone de la capacidad para adaptarse a las actuales líneas de envasado hortofrutícola y de producto vegetal mínimamente procesado en fresco.

El equipo permite, tanto higienizar productos vegetales enteros, como mínimamente procesados.

EXPLICACIÓN DE LAS FIGURAS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, una serie de figuras en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado:

En la figura 1, puede observarse una línea de desinfección en continuo como la que es objeto de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

A la vista de las mencionadas figuras, se procede a exponer un modo de realización preferente de la invención, pero en ningún caso limitativo.

En la figura 1, puede observarse una línea de desinfección que cuenta con una cinta transportadora (1), montada o soportada en un bastidor (2), donde la cinta transportadora se hace pasar a través de un equipo germicida que cubre la cinta transportadora (1).

Sobre la cinta transportadora (1) y por encima de ella se dispone de unas lámparas de emisión de luz ultravioleta tipo C, siendo accesibles las lámparas mediante un cajón superior con tapa abatible (4). Inferiormente se dispone un cajón extraíble (5), en cuyo interior se alojan unas lámparas ultravioletas (6), de manera que una vez cerrado el cajón, dichas lámparas proyectan su radiación contra la parte inferior de la cinta transportadora.

La cinta transportadora está accionada por un motorreductor (3) y gobernada la alimentación de la línea de desinfección por medio de un cuadro eléctrico y control (7).

Adicionalmente, asociado con el espacio sobre el que se emite la radiación ultravioleta, se dispone un sistema de ventilación (8) que hace circular el aire interior, consiguiendo su refrigeración.

En el procedimiento de desinfección, los vegetales enteros, o mínimamente procesados en fresco, se disponen a la entrada (1.1) de la cinta transportadora (1), y se hacen pasar por el espacio en el que se proyecta la radiación ultravioleta tipo C, siendo extraídos a través de la salida (1.2) de la cinta transportadora.

La cinta transportadora en una posible forma de realización, puede estar construida en malla metálica (1.3) ligera.

El equipo dispone de lámparas germicidas, que emiten en una longitud de onda de 254 nm, y se disponen tanto por arriba del producto vegetal a radiar como por debajo de éste. Así se asegura, la aplicación uniforme de radiación por toda la superficie del producto o del envase. Las lámparas se situarán dentro de una caja de caja de acero inoxidable. Las paredes interiores del equipo, son cubiertas con acero inoxidable, que actúa como reflectante y ayude a homogenizar la radiación.

La dosis, se regula mediante la velocidad de la cinta y el mayor o menor número de lámparas germicidas encendidas (intensidad):

Dosis = Intensidad x tiempo (velocidad de la cinta transportadora).

No altera la esencialidad de esta invención variaciones en materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos componentes, descritos de manera no limitativa, bastando ésta para su reproducción por un experto.

REIVINDICACIONES

1.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales envasados o no, caracterizada porque cuenta con una cinta transportadora (1), montada o soportada en un bastidor (2), de una zona de desinfección dispuesta por encima y por debajo de la cinta transportadora en la que se alojan unas lámparas germicidas emisoras de luz ultravioleta tipo C (280-100 nm)

2.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 1, caracterizada porque las lámparas superiormente se alojan en un cajón con tapa abatible (4).

3.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 1, caracterizada porque las lámparas en la parte inferior se alojan en el interior un cajón extraíble (5),

4.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 1, caracterizada porque la cinta transportadora está accionada por un motorreductor (3) y gobernada la alimentación de la línea de desinfección por medio de un cuadro eléctrico y control (7).

5.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 2 ó 3, caracterizada porque los cajones superior e inferior están cubiertos con acero inoxidable, que actúa como reflectante y ayuda a homogenizar la radiación.

6.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 1, caracterizada porque asociada con la zona de desinfección se dispone un sistema de ventilación (8) que hace circular el aire interior, consiguiendo su refrigeración.

7.- Línea de desinfección en continuo mediante luz ultravioleta para productos vegetales, envasados o no, según la reivindicación 1, caracterizada porque la luz ultravioleta tipo C tiene un longitud de onda de 254 nm.

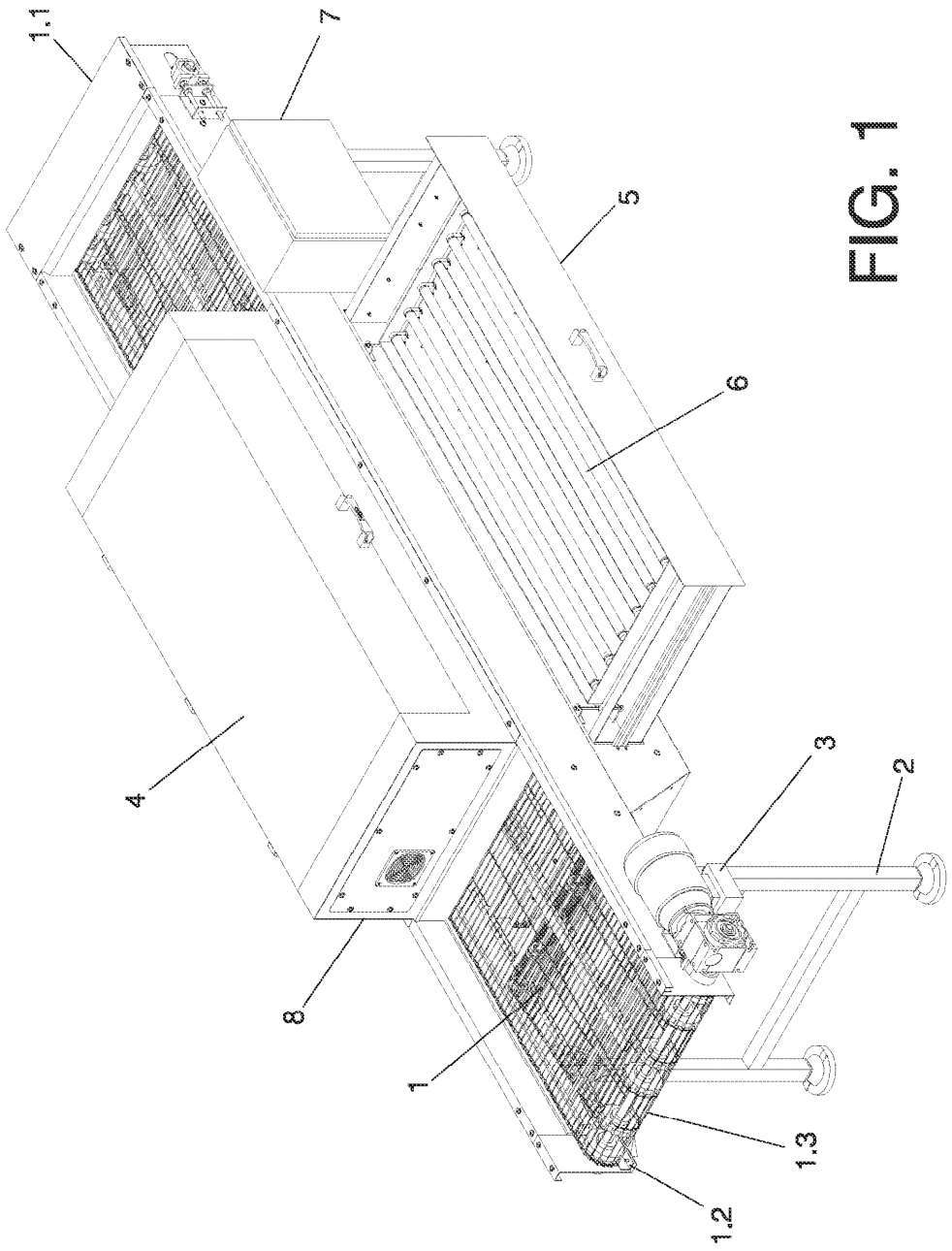


FIG. 1

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201130539

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 05.04.2011

(32) Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

(51) **Int. Cl. :** ***A23L3/28*** (2006.01)
A23N12/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	(56) **Documentos citados**	**Reivindicaciones afectadas**
A	US 20100015304 A1 (LUC SAUVAGEAU) 21.01.2010, página 3, columna 1, línea 15 – página 4, columna 2, línea 36; figura 1.	1-7
A	GB 2365749 A (BAFOOTS OF BOTLEY LIMITED) 27.02.2002, página 3, línea 23 – página 5, línea 3; figura 1.	1-7

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	**Examinador**	**Página**
07.02.2013	M. Ybarra Fernández	1/4

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

A23L, 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: 07.02.2013

Declaración

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

Consideraciones:
La patente objeto de estudio reivindica una línea de desinfección en continuo, que tiene una cinta transportadora montada en un bastidor y que tiene una zona de desinfección mediante luz ultravioleta dispuesta por encima y por debajo de dicha cinta. La zona de desinfección está formada por un cajón con tapa abatible en la parte superior, y un cajón extraíble en la parte inferior, cajón en cuyo interior se alojan unas lámparas germicidas emisoras de luz ultravioleta de tipo C con una longitud de onda de 254nm. El bastidor es de acero inoxidable y tiene un ventilador. La cinta transportadora se gobierna mediante un motor eléctrico.

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	US 20100015304 A1 (LUC SAUVAGEAU)	21.01.2010
D02	GB 2365749 A (BAFOOTS OF BOTLEY LIMITED)	27.02.2002

La patente US20100015304 reivindica un aparato y su método para limpiar, secar y esterilizar productos alimenticios, y más específicamente tomates. Consta de una cinta transportadora sobre la que va el producto, que le lleva a través de una estación de lavado, una estación de secado y una estación de esterilización. La zona de esterilización una radiación ultravioleta para destruir los microorganismos que se encuentran sobre la superficie del alimento.
La patente GB2365749 reivindica un método para empaquetar comida fresca, que comprende una zona donde se irradia la comida con luz ultravioleta, seguidamente una zona de empaquetado libre de bacterias. Todo esto va sobre una cinta sin fin sobre la que va la comida.

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

No sería obvio para una persona experta en la materia aplicar las características de los documentos citados y llegar a la invención que se revela en las reivindicaciones 1-7. Por lo tanto, el objeto de estas reivindicaciones cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.