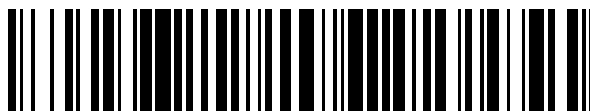


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 885**

51 Int. Cl.:

A61L 2/10 (2006.01)

A23B 7/015 (2006.01)

A61L 2/26 (2006.01)

A23L 3/28 (2006.01)

A23L 5/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.07.2015** **PCT/EP2015/066730**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.01.2016** **WO16012488**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.07.2015** **E 15748190 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.11.2018** **EP 3171899**

54 Título: **Dispositivo UVC de descontaminación y de destoxificación, y su utilización**

30 Prioridad:

25.07.2014 FR 1457205

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.05.2019

73 Titular/es:

HEALTHY PULSE (100.0%)
ZAC de la Petite Montagne Sud 3, rue de l'Aubrac,
CE 1714
91017 Evry Cedex, FR

72 Inventor/es:

SAFRAOUI, GEORGES

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 712 885 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo UVC de descontaminación y de destoxificación, y su utilización

5 La presente invención se refiere a las instalaciones para emitir destellos ricos en radiación UV, con miras a descontaminar o destoxificar superficies, por ejemplo, la piel de alimentos tales como frutas u hortalizas. La operación de destoxificación trata de reducir particularmente algunas micotoxinas tales como la patulina. La patulina es una molécula tóxica resultante del metabolismo de algunos mohos presentes en las frutas y hortalizas.

La radiación UV, y más particularmente la radiación UVC (180-280 nm), presenta una acción biocida fuerte respecto a los agentes potencialmente patógenos o indeseables tales como bacterias, virus, hongos o levaduras,...o de agentes tóxicos como la patulina.

10 Se ha propuesto así utilizar fuentes de radiación UV a base de lámparas de destello. El documento US 5.768.853 describe un dispositivo de descontaminación de los alimentos con la ayuda de una lámpara de destello.

Para ser eficaces, los destellos deben transportar una energía importante, lo cual plantea un problema de evacuación de las calorías generadas y de comportamiento de los materiales utilizados.

15 Además, las lámparas de destellos pueden en algunas situaciones no emitir lo suficiente, debido por ejemplo a un cortocircuito accidental que hace que el arco eléctrico sea creado fuera o parcialmente en la lámpara; la radiación puede también ser inadecuada, debido al envejecimiento de la lámpara que tiende a opacificar la envuelta de cuarzo de ésta. Actualmente, la medición de la corriente generada hacia la lámpara no permite garantizar que un destello haya sido bien emitido, ni que la dosis de UVC necesaria se haya producido.

20 Existe por otro lado una necesidad para asegurar el seguimiento de las emisiones de UV, con el fin particularmente de poder garantizar que un tratamiento de descontaminación o de destoxificación ha sido bien efectuado.

La invención trata particularmente de responder a esta necesidad y de perfeccionar aún las instalaciones de producción de radiación UV.

25 La invención lo consigue según un primero de sus aspectos gracias a un dispositivo de descontaminación por emisión de destellos luminosos ricos en radiación UV según la reivindicación 1. La presente solicitud describe también un dispositivo de descontaminación por emisión de destellos luminosos ricos en radiación UV, particularmente UVC, que comprende:

- una lámpara de destellos,
- un reflector, particularmente situado en la parte posterior de la lámpara de destellos, para reenviar la luz emitida por la lámpara hacia una ventana de salida,
- 30 - un detector UV para medir la radiación UV emitida por la lámpara.

La presencia del detector UV permite conocer el nivel de radiación UV efectivamente emitido. Así, se puede por una parte comprobar que el destello se ha producido bien, y por otra parte asegurarse que el nivel de producción de UV corresponde al esperado.

35 El reflector presenta un orificio y el detector UV está situado detrás de este orificio. Eso permite integrar completamente el detector UV en la instalación y asociar un detector UV con cada lámpara destello utilizada. La detección de los UV puede realizarse lo más cerca de la lámpara y así proporcionar una imagen fiable de la radiación emitida.

El diámetro del orificio es de preferencia inferior o igual a 5 mm, mejor está comprendido entre 0,75 y 1,25 mm, siendo por ejemplo de 1 mm.

40 Una gran parte de las aplicaciones industriales necesitan una estanqueidad de la cabeza óptica. En este caso, la ventana de salida puede comprender un cristal transparente a los rayos UV, de cuarzo sintético de preferencia, y ensamblado por pegado de preferencia, por su periferia a un marco de soporte. La vigilancia de la rotura de este cristal se vuelve en un gran número de aplicaciones alimenticias un elemento de seguridad principal.

45 De preferencia, el cristal está revestido en su periferia por una primera pista metalizada que se extiende a lo largo de al menos de un lado mayor del cristal.

Esta primera pista puede extenderse según un bucle abierto, cuyos extremos se sitúan de preferencia a nivel de un lado menor del cristal. La pista metalizada puede entonces conectarse eléctricamente a un detector de continuidad eléctrica, y ser utilizada para detectar una eventual raja del cristal. En efecto, una tal raja interrumpiría la conducción eléctrica de la pista, lo cual podrá ser detectado por el detector de continuidad eléctrica. Con el fin de asegurar la ruptura de esta pista conductora, su espesor es de preferencia inferior a 100 µm, mejor inferior a 10 µm, aún mejor inferior a 1 µm. La pista metálica puede estar cubierta por su superficie externa con un revestimiento aislante eléctrico, particularmente de sílice, que puede haber sido depositado en vacío. Eso reduce el riesgo de perturbación de la lectura de la conductividad de la pista. La pista está de preferencia vuelta del lado de la lámpara de destello.

Una segunda pista, sin problema de espesor, puede ser depositada sobre el cristal por el lado exterior. La misma puede así superponerse a una junta de cola que asegura el ensamblado del cristal y del marco de soporte. Esta segunda pista puede entonces formar pantalla respecto a la radiación UV incidente para proteger esta junta de cola. Eso permite evitar un envejecimiento prematuro de la junta bajo la acción de las radiaciones UVC.

- 5 Una solución ventajosa consiste en juntar en el seno de una misma pista las dos funciones, por una parte, de vigilancia de rotura del cristal y por otra parte de protección de la junta de cola contra las radiaciones UV emitidas por la lámpara. La pista debe entonces ser lo suficientemente fina para asegurar la ruptura en el caso de una rotura del cristal, y tener preferentemente un espesor de metal de al menos 100 nm con el fin de bloquear la radiación UV hacia éste, y estar de preferencia posicionada por el lado de la junta.

- 10 El marco de soporte puede ensamblarse sobre una caja que contiene el reflector, con interposición de una junta de estanqueidad.

El detector de radiación UV está de preferencia soportado por una tarjeta electrónica situada por encima del reflector.

- 15 El dispositivo puede comprender un radiador de soporte del reflector, que presenta unas gargantas formadas entre las aletas y en las cuales son recibidos tubos de circulación de un líquido de enfriamiento, particularmente agua.

Los tubos están de preferencia sujetos por pinzas introducidas entre las aletas. Resulta ventajoso no pegar o fijar rígidamente los tubos al radiador con el fin de permitir un ligero desplazamiento, y el correcto posicionamiento si es necesario, de éstos con relación al radiador.

- 20 El reflector está de preferencia fijado sobre el cuerpo del radiador con interposición de una hoja conductora térmica. Eso permite repartir mejor el calor liberado por la lámpara a todo lo largo del radiador.

Los tubos pueden ser introducidos por sus extremos en colectores provistos de juntas de estanqueidad, de preferencia juntas tóricas, que se aplican sobre los tubos.

Los colectores pueden recibir igualmente los extremos de la lámpara de destello.

La lámpara de destello puede ser recibida en una envuelta de cuarzo, acoplada en los colectores.

- 25 El dispositivo comprende de preferencia un circuito de control que memoriza un histórico de emisión de radiación UV de los destellos, a partir de la radiación detectada por el detector de radiación UV.

La presente solicitud describe también un dispositivo de producción de UV, que comprende:

- una lámpara de destello,
 - un cristal a través del cual los destellos son emitidos, llevando el cristal una pista conductora que forma un bucle abierto conectado con un circuito electrónico que permite detectar una rotura del cristal por interrupción de la continuidad eléctrica de la indicada pista.
- 30

La presente solicitud describe también un dispositivo de producción de radiación UV, que comprende:

- una lámpara de destello,
 - un cristal a través del cual los destellos son emitidos, estando el cristal pegado por una junta de cola a un marco de soporte, llevando el cristal en su periferia una pista metálica que se superpone a la junta de cola y que protege ésta de la radiación UV emitida por la lámpara.
- 35

La presente solicitud describe también un dispositivo de producción de UV, que comprende:

- una lámpara de destello,
 - un reflector para reenviar la luz emitida por la lámpara de destello hacia una ventana de salida,
 - un radiador de soporte del reflector, comprendiendo el radiador un cuerpo con aletas y entre éstas tubos por los cuales circula un líquido de enfriamiento, estando los tubos aplicados contra el cuerpo del radiador de preferencia por pinzas y recibidos libremente en sus extremos en colectores, con interposición de una junta tórica entre el tubo y el colector en sus extremos.
- 40

- 45 Todas las características adicionales presentadas con ocasión de la descripción del primer aspecto de la invención son válidas igualmente para estos otros aspectos.

La invención tiene también por objeto, según otro de sus aspectos, la utilización de un dispositivo según la invención para destruir agentes patógenos o indeseables, tales como bacterias, virus, hongos o levaduras, o la destrucción de agentes tóxicos como la patulina. Se puede así exponer a la radiación UV alimentos, particularmente frutas u hortalizas, antes por ejemplo de tratarlas para hacer un puré o una compota.

- 50 Los alimentos pueden ser desplazados moviéndose en rotación, bajo la instalación.

Se mide ventajosamente en cada destello la dosis de radiación UV emitida por la lámpara correspondiente, con la ayuda del detector UV anteriormente citado. De preferencia, se memoriza una información relacionada con la emisión UV de cada destello, así como el número de destellos realizados.

- 5 Se puede modificar la energía enviada a la lámpara en función de la radiación emitida por la lámpara, medida anteriormente, con el fin de compensar la variación de las características de emisión en función del envejecimiento de la lámpara.

La continuidad eléctrica de la pista anteriormente citada puede ventajosamente ser medida, de preferencia antes y/o después de la emisión de cada destello, con el fin de detectar el estado del cristal.

- 10 De preferencia, con el fin de obtener una reducción de toxina de al menos un factor 2, de preferencia de al menos 10, mejor superior a 100, se cuida de que:

- se desplace en rotación de 360° , como mínimo, el objeto a tratar, con el fin de tratar la totalidad de la superficie de este objeto; la frecuencia de los destellos es tal que durante la rotación mínima de 360° del objeto a tratar, se disponga como mínimo de 1 destello cada 180° o mejor un destello mínimo cada 120° , y/o

- 15 • a una distancia de 10 cm, la cabeza óptica proporcione una fluencia (o densidad de energía) en Joule/cm^2 comprendida entre 1 y 3, y/o

- a una distancia de 10 cm, la cabeza óptica proporcione una densidad de potencia comprendida entre 2 kW/cm^2 y 15 kW/cm^2 , y/o

- 20 • el destello de luz emitido sea rico en UVC, es decir presente un reparto espectral tal que al menos un 20% de la energía se encuentre entre 200 nm y 315 nm.

La invención tiene así también por objeto un procedimiento de destrucción de agentes patógenos presentes en la superficie de objetos tales como frutas u hortalizas según la reivindicación 14. La presente solicitud describe también un procedimiento de destrucción de agentes patógenos presentes en la superficie de objetos tales como frutas u hortalizas, particularmente de destrucción de la patulina, que comprende las etapas que consisten en:

- 25 - desplazar en rotación de 360° , como mínimo, los objetos a tratar,
 - someter la superficie de los objetos así desplazados a la luz rica en UVC emitida por una o varias lámparas de destello, siendo la densidad de energía del o de los destellos tal que la superficie de los objetos sea expuesta a una densidad de energía de al menos 1 J/cm^2 , a una densidad de potencia de al menos 2 kW/cm^2 , y que al menos un 20% de la energía recibida se encuentre entre los 200 y los 315 nm.

- 30 Para desplazar los objetos en rotación, se pueden llevar los objetos bajo la o las ventanas de emisión de luz gracias a un transportador que comprende rodillos que se desplazan con los objetos y sobre los cuales estos reposan, siendo los rodillos accionados en rotación al menos cuando pasan bajo las indicadas ventanas. En particular, los rodillos pueden estar en contacto con una cinta de fricción que los lleva a rodar sobre ésta. En variante, los rodillos son solidarios de ruedas dentadas que se acoplan con una cadena o correa dentada que se extiende bajo la o las
 35 ventanas de emisión. Los objetos tratados pueden ser manzanas. La superficie que provoca la rotación de los rodillos puede ser estática, en cuyo caso, es la velocidad de desplazamiento de los rodillos la que regula su velocidad de rotación, o móvil, lo cual permite controlar con precisión la velocidad de rotación de los rodillos.

Los destellos pueden provocar la generación de ozono en el interior de los recintos que contienen las lámparas.

- 40 El ozono así generado puede degradar algunos materiales en su contacto. Por ejemplo, el reflector cuando está hecho de aluminio, puede oxidarse y generar alúmina, en forma de un polvo fino que se deposita sobre el cristal y oculta progresivamente la luz.

Ventajosamente, se dispone en cada recinto un absorbedor de oxígeno que permite purgar el aire del oxígeno y reducir la formación de ozono.

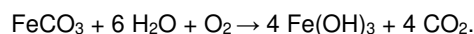
- 45 Se instala así en el recinto, de preferencia en una zona no directamente expuesta a la luz de la lámpara de destello, un continente, por ejemplo, en forma de saquito, que contiene una sustancia capaz de reaccionar con el oxígeno del aire para eliminar éste del recinto.

La sustancia se encuentra en una cantidad suficiente para transformar todo el oxígeno presente inicialmente en el volumen del recinto, y para mantener un porcentaje reducido de oxígeno en el recinto durante el tiempo de búsqueda, dadas las pequeñas fugas que puedan existir.

- 50 En cada operación de mantenimiento, la sustancia se renueva.

La sustancia se encuentra por ejemplo en forma pulverulenta, acondicionada en saquitos.

La sustancia puede ser a base de hierro, particularmente carbonato de hierro, que reacciona según la reacción 4



La ventaja de una sustancia de este tipo es igualmente la de absorber la humedad del aire, y generar CO_2 que evita una puesta en depresión del recinto.

Resulta igualmente posible añadir un absorbedor de humedad específico, tal como un gel de sílice.

- 5 Se puede utilizar un absorbedor de oxígeno no ferroso, tal como un ascorbato o el bicarbonato sódico.

Los saquitos que contienen la sustancia absorbidora de oxígeno pueden colocarse en una cesta metálica perforada, en contacto con la sustancia contenida en el recinto.

La invención se podrá comprender mejor con la lectura de la descripción detallada que sigue, de ejemplos de puesta en práctica no limitativos de ésta, y con el examen del dibujo adjunto en el cual:

- 10 - la figura 1 representa, de forma esquemática y parcial, en perspectiva, una instalación de tratamiento según la invención,
 - la figura 2 representa por separado, en perspectiva, un bloque óptico de la instalación de la figura 1,
 - la figura 3 representa en sección longitudinal, parcial y esquemática, el bloque óptico de la figura 2,
 - la figura 4 es una sección transversal, parcial y esquemática, del bloque óptico,
 15 - la figura 5 representa por separado la placa de cierre del bloque óptico,
 - la figura 6 ilustra un detalle del montaje de la placa de cierre sobre la caja del bloque óptico,
 - la figura 7 representa en vista por encima la placa de cierre,
 - la figura 8 es una sección longitudinal según VIII-VIII de la figura 7,
 - las figuras 9 y 10 representan detalles de realización del reflector, y
 20 - las figuras 11 y 12 ilustran de forma esquemática dos ejemplos de transportadores que pueden ser utilizados.

Se ha representado parcialmente en la figura 1 una instalación 10 de descontaminación según la invención, que comprende un bastidor 11 sobre el cual van fijados uno o varios bloques ópticos 20, en número de dos en el ejemplo ilustrado.

- 25 Los alimentos u otros productos a descontaminar se desplazan bajo los bloques ópticos 20, con la ayuda de cualquier transportador adaptado. En variante, la instalación está dispuesta para emitir la radiación UV hacia una superficie a descontaminar, que es por ejemplo el suelo o la pared de una sala.

La instalación 10 comprende una alimentación eléctrica, no representada, para alimentar eléctricamente cada bloque óptico 20.

- 30 La instalación 10 comprende igualmente medios de enfriamiento por circulación de un líquido, de preferencia agua.

Los bloques ópticos 20 presentan ventajosamente cada uno, como se ha ilustrado en la figura 2, una forma alargada según un eje longitudinal X, y pueden comprender cada uno una caja 30 provista en la parte delantera de una empuñadura 31 que facilita la colocación sobre y el levantamiento del bastidor 11.

- 35 Si se hace referencia a la figura 3, se aprecia que cada bloque óptico 20 comprende una lámpara de destello 21, de preferencia rectilínea de eje X, cuyos extremos son recibidos en los colectores 22.

La lámpara 21 se extiende en el interior de una envoltura 23 en forma de manguito de cuarzo, la cual define alrededor de la lámpara un espacio donde puede circular el líquido de enfriamiento.

- 40 Como se puede apreciar más particularmente en la figura 4, el bloque 20 comprende un radiador 40 sobre el cual van fijados los tubos 41, recorridos igualmente por el líquido de enfriamiento. Este radiador 40 soporta, por el lado de la lámpara, un reflector 110.

El reflector 110 puede estar formado por una hoja de aluminio pulido en su superficie vuelta hacia la lámpara 21, y revestida sobre esta superficie con una capa de cuarzo que la protege de la oxidación. El pulido del reflector puede haber sido realizado electrolíticamente.

- 45 Una hoja 115 de un material de alta conductividad térmica, de preferencia una película cargada de cerámica, de conductividad térmica superior o igual a 2 W/m.K , se interpone entre el reflector 110 y el radiador 40.

Los tubos 41 son recibidos en unas gargantas 42 formadas entre las aletas 43 del radiador 40, y cuyo fondo de sección semi-circular está adaptado a su diámetro.

De preferencia, la sujeción de los tubos 41 en el radiador 40 se realiza sin cola, lo cual facilita el montaje y el mantenimiento.

- 50 En particular, la ausencia de cola permite tolerancias de montaje más grandes a nivel de la inserción de los tubos 41 en los colectores 22.

Una pasta térmicamente conductora se dispone de preferencia en las gargantas 42, para mejorar la conducción térmica entre los tubos 41 y el radiador 40.

Los tubos 41 son recibidos, como se ha ilustrado en la figura 10, por sus extremos en los colectores 22, que aseguran las interconexiones necesarias para su alimentación con líquido de enfriamiento. Juntas tóricas 150 pueden aplicarse a este respecto sobre los tubos 41.

Los tubos 41 pueden ser mantenidos en las gargantas correspondientes 42 por pinzas 45 que se apoyan sobre las aletas 43. Estas pinzas 45 pueden ser colocadas después de la instalación de los tubos 41 en los colectores 22.

En funcionamiento, el líquido de enfriamiento circula en paralelo por los tubos 41 y por la envoltura 23.

La caja 30 está cerrada inferiormente por una placa de cierre 50.

- 10 Esta última comprende un cristal 52 y un marco de soporte 53 de material opaco, por ejemplo, de metal. El cristal 52 es de preferencia de cuarzo sintético, y puede tener entre 1,5 y 5 mm de espesor, 2 mm, por ejemplo.

El marco 53 define una ventana delimitada por un reborde de espesor reducido 55, sobre el cual se fija el cristal 52 con la ayuda de un adhesivo 56.

- 15 Una junta de estanqueidad 60 puede, como se ha ilustrado en la figura 6, ser recibida en una garganta 61 de la caja 30 y aplicarse sobre el marco 53 en su periferia.

- 20 Con el fin de proteger el adhesivo de la radiación UV emitida por la lámpara de destello, el cristal 52 lleva una primera pista metálica 70 que forma pantalla respecto a esta radiación. La primera pista 70 se sitúa sobre la superficie del cristal 52 vuelta hacia el exterior. El metal de la primera pista es de preferencia de aluminio, y tiene al menos 100 nm de espesor, de preferencia. La primera pista presenta una anchura que es lo suficientemente grande para proteger completamente el adhesivo, por ejemplo, algunos mm de ancho, particularmente entre 4 y 6 mm de ancho, y se extiende por toda la periferia del cristal. El adhesivo 56 se extiende entre la primera pista 70 y el reborde 55.

El cristal 52 lleva igualmente, en el ejemplo ilustrado, una segunda pista metálica que forma un bucle abierto en la periferia de la superficie interior, vuelta hacia la lámpara de destello.

- 25 Unos contactos 80 pueden estar soldados en la segunda pista 76. De preferencia, ésta está revestida, a excepción de la zona de soldadura de los contactos, de una capa de un aislante eléctrico, por ejemplo, de sílice, con el fin de evitar suciedades u otro contacto con metal que cubrirían la segunda pista falseando la medición de conductividad.

La segunda pista 76 es por ejemplo menos ancha que la primera, y tiene por ejemplo 4,5 mm de ancho.

- 30 En el ejemplo considerado, las primera y segunda pistas se sitúan sobre superficie opuestas del cristal 52, pero en una variante las dos pistas pueden situarse por el mismo lado si la primera está aislada eléctricamente de la segunda.

En caso de rajado del cristal 52, la conducción de la segunda pista 76 entre los contactos 80 se interrumpe, lo cual puede ser detectado eléctricamente por un circuito electrónico adaptado.

Resulta entonces posible interrumpir la emisión de los destellos y/o señalar la anomalía.

- 35 El bloque óptico 20 comprende un detector 100 de radiación UV, montado en un circuito impreso 101, fijo con relación al radiador 40.

El detector 100 recibe la radiación emitida por la lámpara 21 a través de un orificio 105 que atraviesa el radiador 40 y el reflector 110. El orificio 105 tiene por ejemplo 1 mm de diámetro.

- 40 La distancia que separa la entrada del orificio 105 por el lado de la lámpara 21 y el detector 100, está por ejemplo comprendida entre 1,5 y 2,5 cm.

El detector 100 permite conocer la cantidad de radiación UVC emitida en cada destello y comprobar que el bloque óptico 20 emite correctamente la dosis buscada.

El detector 100 es de preferencia a base de un fotodiodo de preferencia en (Al)GaN (Aluminio-Galio-Nitruro) para obtener una ganancia significativa dentro de la banda de las radiaciones UVC.

- 45 La instalación 10 puede comprender un circuito electrónico que actúe sobre los parámetros de alimentación de la lámpara 21 con el fin de compensar el desgaste de ésta. Por ejemplo, cuando la lámpara tiende a oscurecerse, se puede aumentar la intensidad de la corriente con el fin de emitir más radiación UV.

La instalación puede disponerse para memorizar la cantidad de UVC emitida en cada destello, con el fin de permitir la detección de un fallo y proporcionar un seguimiento de la descontaminación realizada.

La instalación puede comprender un sistema de limpieza del cristal 52, por el lado exterior, mediante proyección de agua bajo presión.

La invención no se limita al ejemplo que acaba de describirse. En particular, se puede modificar la forma del reflector o del radiador sin salirse del marco de la presente invención.

- 5 La invención se aplica ventajosamente en el tratamiento de frutas u hortalizas, y particularmente de manzanas, con miras por ejemplo a eliminar la patulina u otras micotoxinas presentes en su superficie.

La instalación según la invención comprende ventajosamente medios para permitir tratar el conjunto de la superficie de las frutas u hortalizas, realizando en estas al menos una rotación sobre sí mismas durante su paso bajo las cabezas de tratamiento que emiten los destellos ricos en UVC.

- 10 En la figura 11 se ha representado un primer ejemplo de una instalación de este tipo. Esta comprende un transportador 200 que gira en bucle cerrado y pasa por delante de las cabezas de tratamiento 20, por ejemplo, en número de tres. Los productos a tratar se depositan en 201 río arriba de las cabezas de tratamiento sobre el transportador 200, y se recuperan río abajo de éstas, en 202.

El transportador 200 comprende rodillos 210 sobre los cuales reposan los productos a tratar.

- 15 Una cinta de fricción 215 se extiende a nivel de las cabezas de tratamiento, así como un poco río arriba y río abajo de éstas y los rodillos 210 se ponen en su contacto. La cinta de fricción 215 lleva los rodillos 210 a girar sobre sí mismos a nivel de las cabezas de tratamiento, lo cual desplaza los productos en rotación. El diámetro de los rodillos es seleccionado de forma que los productos realicen al menos una rotación sobre sí mismos en su paso bajo las cabezas de tratamiento 20, recibiendo así varios destellos ricos en UVC, que alcanzan juntos sustancialmente toda su superficie.

En el ejemplo ilustrado en la figura 11, la cinta de fricción 215 es fija. Se puede también sustituirla por una correa accionada en rotación en el sentido inverso de progresión del transportador 200 con el fin de desplazar los productos a tratar a la velocidad de rotación deseada, adaptada al tratamiento a realizar.

- 25 En la variante de la figura 12, los rodillos 210 son solidarios cada uno de un piñón 230 y una cadena o correa dentada 225 engranada con cada piñón 230 bajo las cabezas de tratamiento 20 para accionar el rodillo 210 correspondiente a la velocidad de rotación deseada. De preferencia, esta cadena o correa dentada se desplaza en el sentido inverso de los rodillos 210, lo cual permite aumentar la velocidad relativa entre las dos.

Ventajosamente, como se ha indicado anteriormente, un absorbedor de oxígeno se encuentra dispuesto en el recinto que contiene la lámpara.

- 30 La expresión «que comprende uno» debe comprenderse como sinónima de «que comprende al menos uno», salvo que se especifique lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) de descontaminación y de destoxificación por emisión de destellos luminosos ricos en radiación UV, particularmente radiación UVC, que comprende:

- una lámpara de destellos (21) que emite una radiación UV,

5 - un reflector (110), de preferencia dispuesto en la parte posterior de la lámpara de destello, para reenviar la luz emitida por la lámpara hacia una ventana de salida,

- un detector de radiación UV (100) para medir la radiación UV emitida por la lámpara (21), presentando el reflector (110) un orificio (105), caracterizado por que el detector de radiación UV (100) está situado detrás de este orificio, siendo el diámetro del orificio (105) de preferencia inferior o igual a 5 mm, estando comprendido mejor entre 0,75 y 1,25 mm.

10 2. Dispositivo según la reivindicación 1, comprendiendo la ventana de salida un cristal (52) ensamblado en su periferia con un marco de soporte (53) y revestido en su periferia por al menos una pista metálica (70; 76) que se extiende a lo largo de al menos un lado mayor del cristal (52), comprendiendo de preferencia una pista (76) que se extiende según un bucle abierto cuyos extremos se sitúan de preferencia a nivel de un lado menor del cristal (52), estando esta pista metalizada (76) conectada eléctricamente con un detector de continuidad eléctrica.

15 3. Dispositivo según la reivindicación 2, que comprende una pista (70) que se superpone a una junta de cola (56) que asegura el ensamblado del cristal (52) y del marco de soporte (53), formando esta pista (70) pantalla respecto a la radiación UV incidente para proteger esta junta de cola (56).

20 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 2 y 3, comprendiendo el cristal en su periferia una pista que tiene por una parte una función de protección, respecto a la radiación UV, de una junta de cola (56) que asegura el ensamblado del cristal (52) y del marco de soporte (53) y por otra parte una función de detección de un rajado del cristal encontrándose en forma de bucle abierto y estando conectada eléctricamente con un detector de continuidad eléctrica.

25 5. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, estando el marco de soporte (53) ensamblado sobre una caja (30) que contiene el reflector, con interposición de una junta de estanqueidad (60).

6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, estando soportado el detector de radiación UV (100) por una tarjeta electrónica (101) situada por encima del reflector.

30 7. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, que comprende un radiador (40) de soporte del reflector (110), que presenta gargantas formadas entre aletas (43) y en las cuales son recibidos tubos (41) de circulación de un líquido de enfriamiento, estando los tubos (41) de preferencia sujetos por unas pinzas (45) introducidas entre las aletas (43).

8. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, que comprende un circuito de control que memoriza un histórico de emisión de radiación UV de los destellos, a partir de la radiación detectada por el detector de radiación UV (100).

35 9. Dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, estando el reflector (110) fijado sobre el radiador (40) con interposición de una hoja conductora (115) de conductividad térmica superior o igual a 2 W/m.K, estando los tubos (41) de preferencia introducidos por sus extremos en los colectores (22) provistos de juntas de estanqueidad, de preferencia juntas tóricas (150), que se aplican sobre los tubos (41), recibiendo los colectores (22) de preferencia igualmente los extremos de la lámpara de destellos (21), siendo la lámpara de destellos 21 recibida de preferencia en una envoltura de cuarzo (23) acoplada en los colectores (22).

40 10. Utilización de un dispositivo (10) según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, para destruir agentes patógenos o indeseables, tales como bacterias, virus, hongos o levaduras, en el cual se exponen a la radiación UV los alimentos, particularmente frutas u hortalizas, y en el cual se mide en cada destello la dosis de radiación UV emitida por la lámpara (21), con la ayuda del detector de radiación UV (100).

45 11. Utilización según la reivindicación 10, en la cual se memoriza una información relacionada con la emisión de radiación UV de cada destello.

12. Utilización de un dispositivo según una de las reivindicaciones 10 y 11, en la cual se modifica la energía enviada a la lámpara (21) en función de la radiación emitida por la lámpara, medida anteriormente, con el fin de compensar la variación de las características de emisión en función del envejecimiento de la lámpara.

50 13. Utilización según una cualquiera de las reivindicaciones 10 a 12, en dependencia con la reivindicación 2, siendo la continuidad eléctrica de la pista (76) medida de preferencia antes y/o después de la emisión de cada destello.

14. Procedimiento de destrucción de agentes patógenos presentes en la superficie de objetos tales como frutas u hortalizas, particularmente de destrucción de la patulina, que comprende las etapas que consisten en:

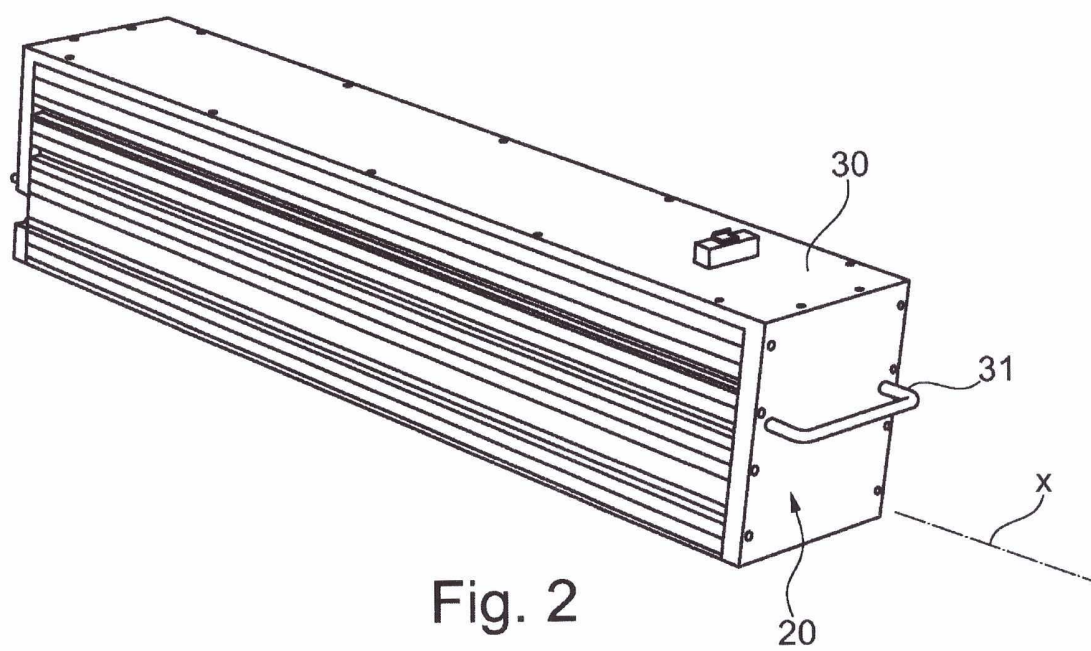
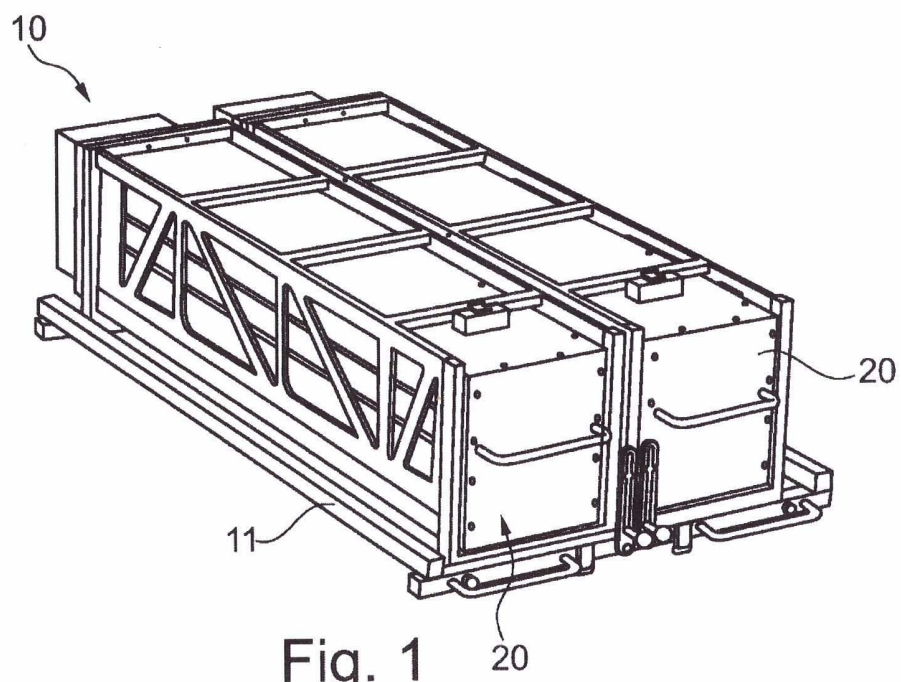
- desplazar en rotación de más de 360° los objetos a tratar,

- someter la superficie de los objetos así desplazados a una luz rica en radiación UVC emitida por un dispositivo según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, siendo la densidad de energía del o de los destellos tal que la superficie de los objetos sea expuesta a una densidad de energía de al menos $1\text{J}/\text{cm}^2$, a una densidad de potencia de al menos $2\text{ kW}/\text{cm}^2$, y que al menos un 20% de la energía recibida se encuentre entre los 200 y los 315 nm.

5

15. Procedimiento según la reivindicación 14, reposando los objetos sobre un transportador que comprende rodillos que se desplazan con los objetos siendo los rodillos accionados en rotación al menos cuando pasan bajo las ventanas de emisión de la luz, poniéndose los rodillos en contacto con una cinta de fricción que los lleva a rodar sobre esta o siendo solidarios de ruedas dentadas que se acoplan con una correa dentada o una cadena que se extiende bajo la o las ventanas de emisión.

10



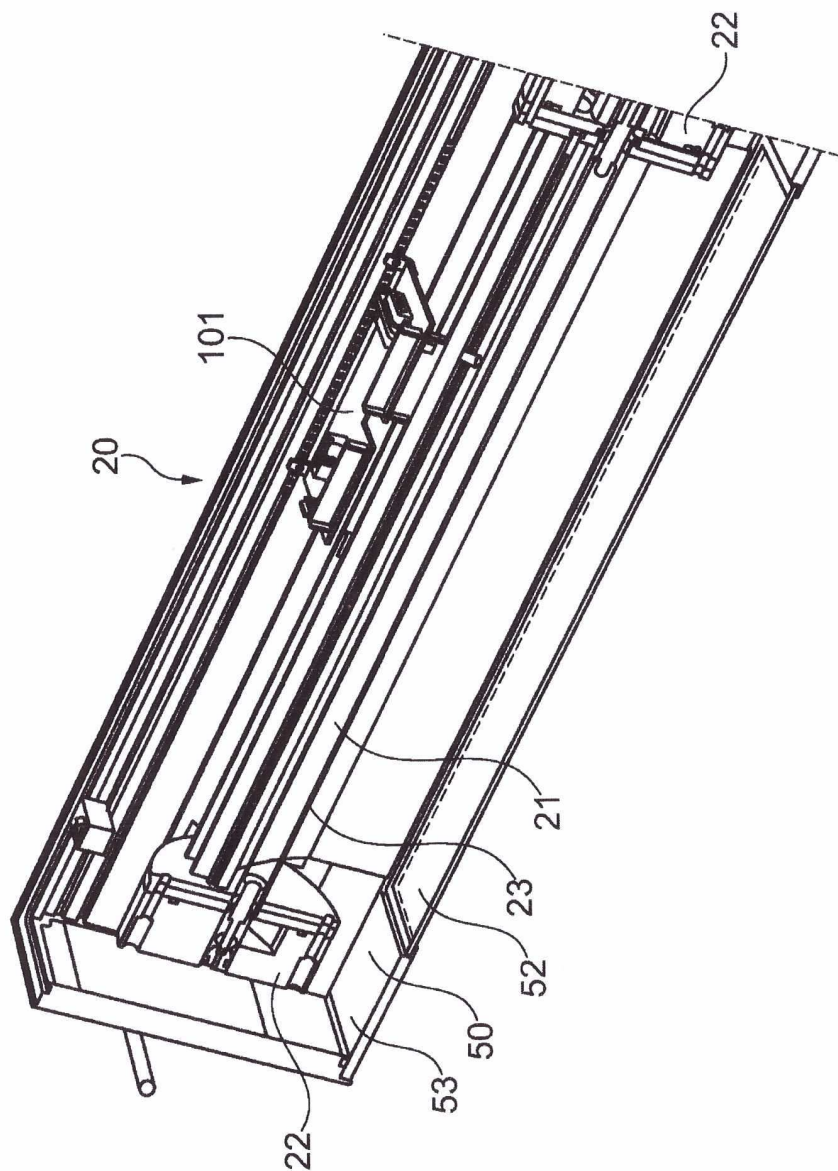


Fig. 3

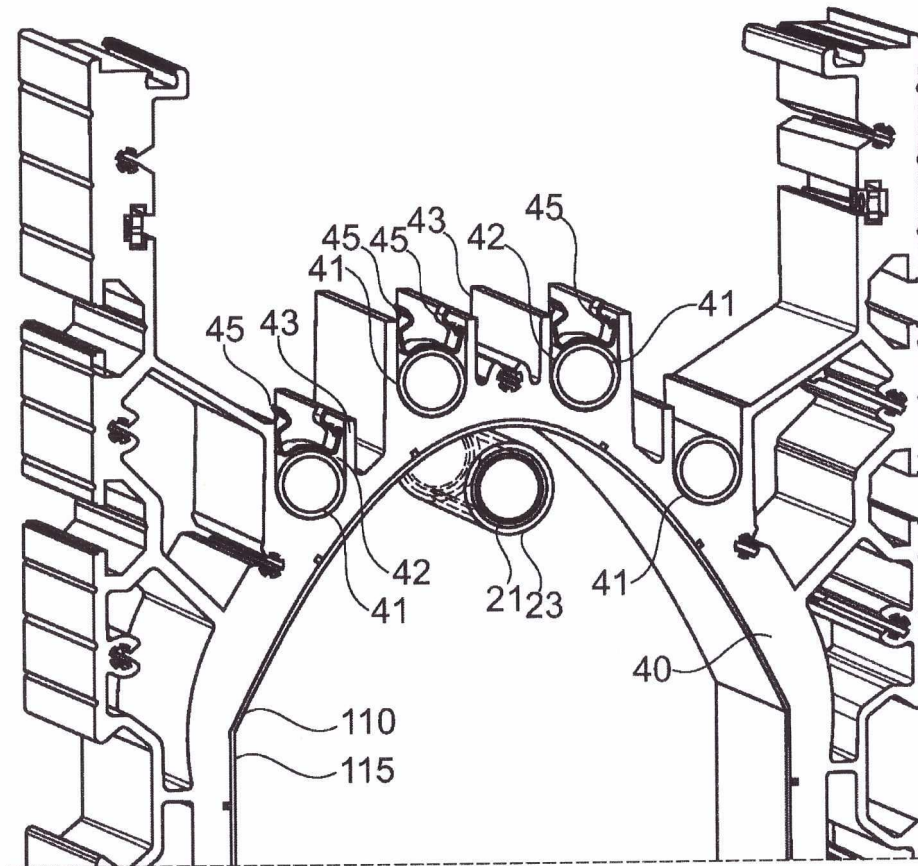


Fig. 4

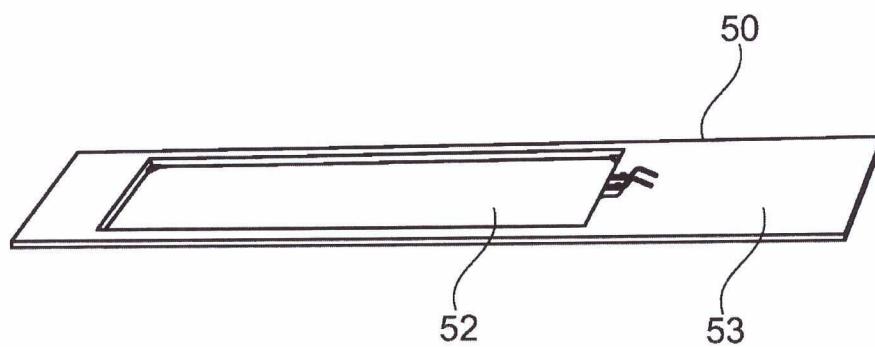


Fig. 5

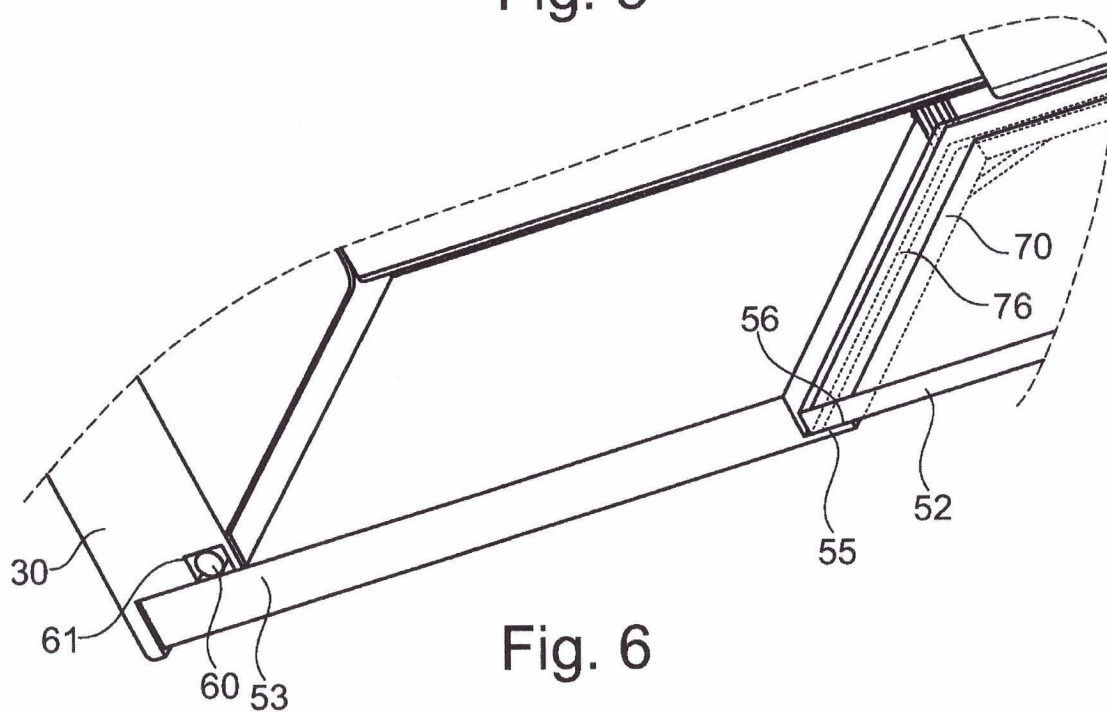


Fig. 6

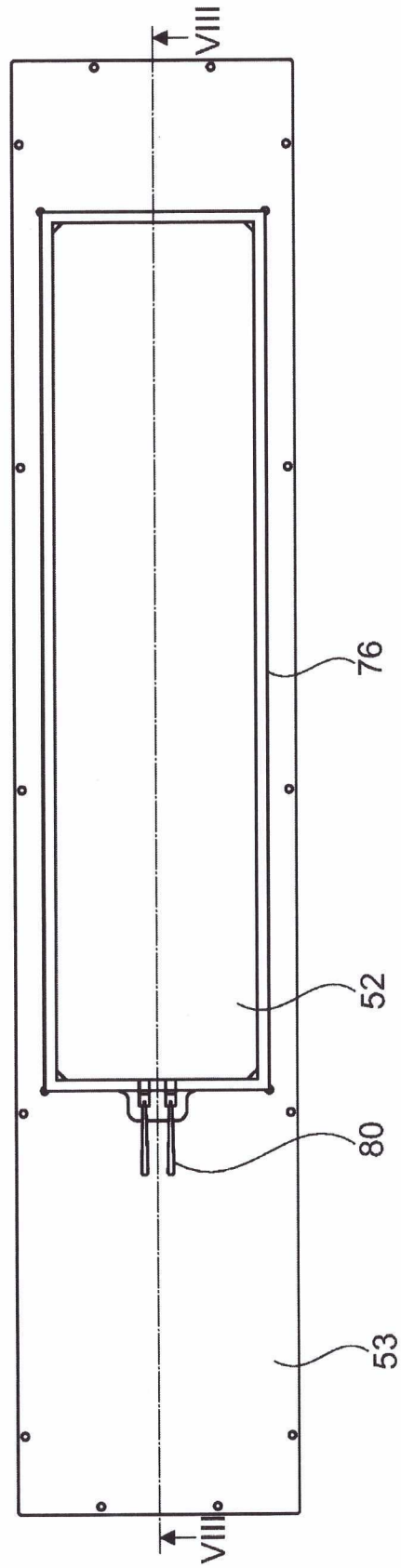


Fig. 7

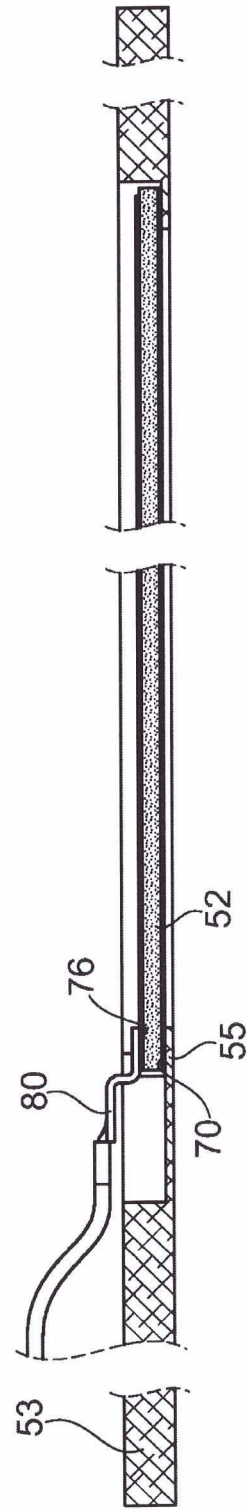


Fig. 8

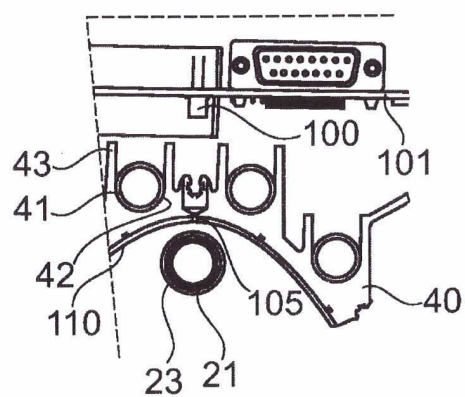


Fig. 9

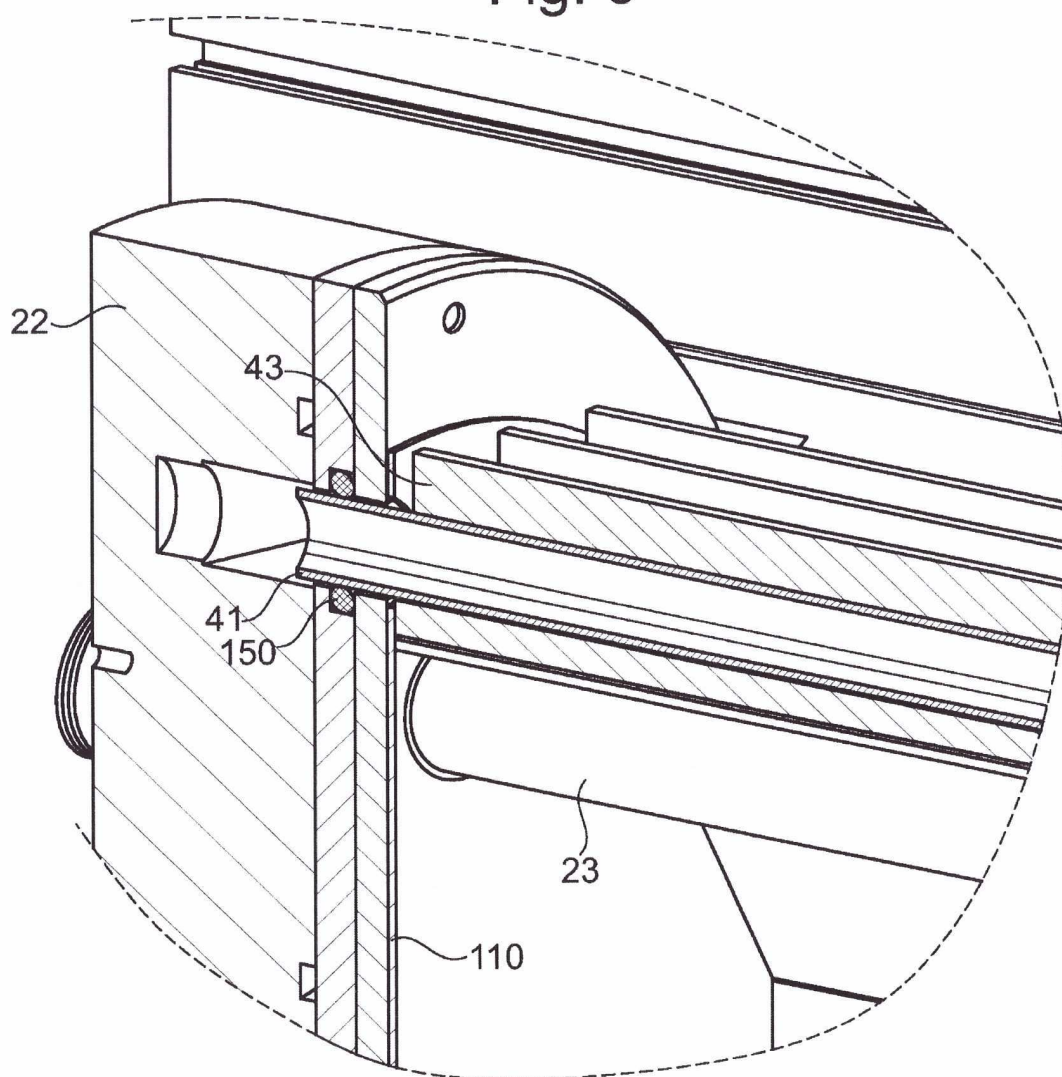


Fig. 10

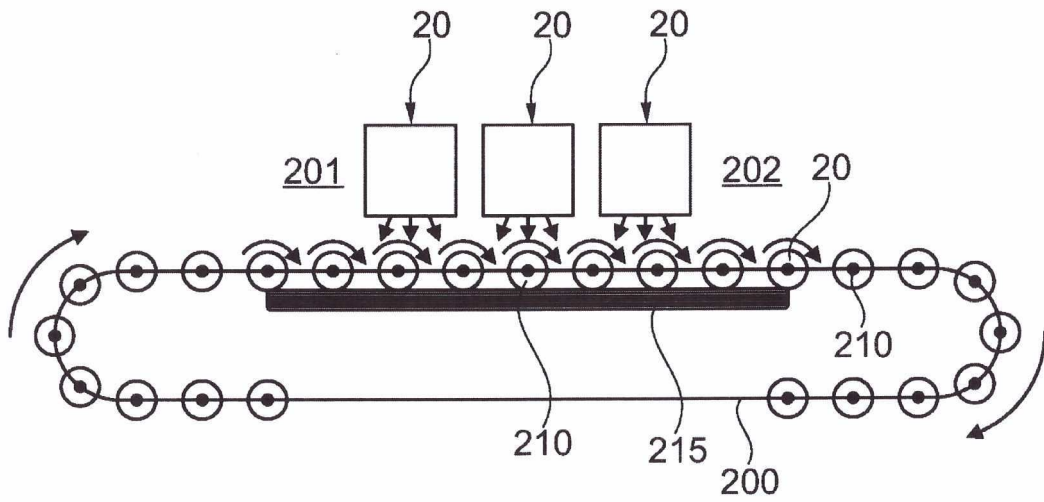


Fig. 11

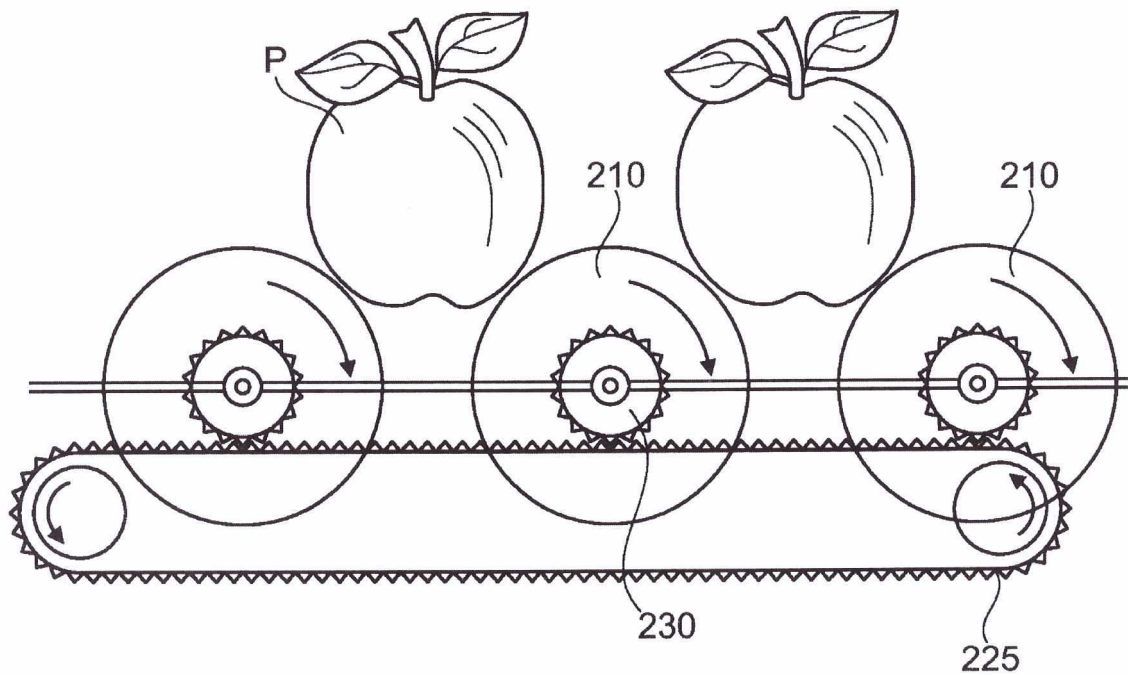


Fig. 12