

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 382 441**

51 Int. Cl.:

A61L 2/24

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09777609 .0**

96 Fecha de presentación: **03.08.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2313117**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **27.04.2011**

54 Título: **Dispositivo y procedimiento para la detección de vidrio roto en un túnel de esterilización continua**

30 Prioridad:
04.08.2008 DE 102008036069

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.06.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.06.2012

73 Titular/es:
**CSL Behring GmbH
Emil-von-Behring-Strasse 76
35041 Marburg, DE y
ACCURRO GmbH**

72 Inventor/es:
HOBERG, Karl

74 Agente/Representante:
Lehmann Novo, Isabel

ES 2 382 441 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 y procedimiento para la detección de vidrio roto en un túnel de esterilización continua

5 La presente invención se refiere a un dispositivo así como a un procedimiento para la detección de vidrio roto en un horno de circulación previsto para la esterilización y despirogenización de envases de vidrio, que presenta, entre otras cosas, una instalación de transporte para los envases de vidrio.

Estado de la técnica

10 Las instalaciones de esterilización o despirogenización en forma de un llamado túnel de esterilización se conocen como tales a partir del estado de la técnica. De manera predominante sirven para la esterilización o bien despirogenización de envases que deben utilizarse en el sector farmacéutico, en particular de ampollas, cápsulas o de envases de tubos de vidrio, los llamados viales.

Tales túneles de esterilización están configurados de manera predominante de acuerdo con el principio de circulación, en el que los envases de vidrio a esterilizar o a despirogenizar son transportados por medio de una instalación de transporte configurada típicamente como cinta transportadora a través de diferentes zonas de temperatura dentro del horno de circulación.

15 Un horno de circulación de este tipo se muestra en el documento DE 42 17 054 A1, que comprende un registro calefactor eléctrico a través del cual un soplante hace circular el aire caliente a temperatura de esterilización, por ejemplo, de 320° en un circuito de circulación. Este circuito de circulación circula en este caso desde el soplante a través de filtros de sustancia en suspensión de alto rendimiento resistentes al aire caliente desde arriba hacia abajo a través del canal de esterilización, en el que están dispuestos también los registros calefactores.

20 Para poder conseguir una esterilización o bien despirogenización suficientes, los envases de vidrio a esterilizar o bien a despirogenizar deben estar expuestos durante un cierto periodo de tiempo, que está por ejemplo en el intervalo de minutos, a la temperatura de esterilización o bien de despirogenización prevista. De acuerdo con ello, los envases son refrigerados a un nivel de temperatura más bajo, en el que se puede realizar un llenado y cierre de los envases. El calentamiento o bien la refrigeración de los envases se realiza bajo un gradiente de temperatura temporal relativamente grande. Así, por ejemplo, el calentamiento a la temperatura de esterilización o despirogenización se puede realizar dentro de un minuto o incluso en un intervalo de tiempo claramente más corto.

25 En virtud de estas oscilaciones de la temperatura condicionadas por el sistema durante el paso a través de un túnel de esterilización o de despirogenización de este tipo, pero también condicionado por una disposición densa, dado el caso incluso apretada de los de los envases de vidrio sobre la instalación de transporte que conduce a través del túnel de esterilización o bien de despirogenización pueden aparecer vidrios rotos individuales, que implican una formación de partículas mínimas de cristal o de fragmentos de vidrio.

30 Esto no sólo es un inconveniente en lo que se refiere a los envases de vidrio destruidos o dañados, respectivamente, sino que especialmente en el caso de una fragmentación de un envase de vidrio condicionada por tensiones térmicas en el metal se plantea el problema de que los envases de vidrio configurados abiertos hacia arriba sobre la instalación de transporte y que se encuentran en el entorno inmediato del envase de vidrio estallado, e pueden contaminar con partículas de vidrio.

35 Una retirada de tales partículas de vidrio o fragmentos de vidrio desde los envases de vidrio afectados es extraordinariamente costosa. En efecto, existen principios de solución, para girar los envases, colocarlos por decirlo así sobre la cabeza y soplarlos con aire, para retirar eventuales fragmentos o partículas de vidrio que se adhieren en ellos. Sin embargo, puesto que los envases de vidrio configurados para la recepción de sustancias farmacéuticas están previstos de todos modos como artículos desechables y de un solo uso, tal procedimiento para la retirada de fragmentos de vidrio o de partículas de vidrio no es rentable económicamente.

40 Pero en cualquier caso debería evitarse que un envase de vidrio contaminado por medio de partículas de vidrio que se producen a través de la rotura del vidrio sea relleno con una sustancia farmacéutica, por ejemplo con un medicamento líquido o una vacuna, puesto que el valor de la sustancia farmacéutica que puede ser recibida en un único envase de vidrio puede exceder hasta 100 a 1000 veces los costes de fabricación de un envase de vidrio.

45 El documento US 3.527.017 describe un sistema automático para llenar envases, como por ejemplo viales, en el que la instalación de transporte prevé medios para retirarlos a un lado. Además, el documento US 3.527.017 prevé una barrera óptica en el plano de la instalación de transporte, que sirve para contar los viales hasta que el número coincide con el del tamaño del envase.

Cometido

Por lo tanto, la presente invención tiene el cometido de proporcionar un sistema lo más económico posible, fácil de ejecutar, especialmente sencillo de manejar y, además, fiable para la detección de vidrio roto en un túnel de esterilización o despirogenización.

5 Invención y efectos ventajosos

El cometido en el que se basa la invención se soluciona por medio de un dispositivo de detección de acuerdo con la reivindicación 1 de la patente y de acuerdo con un procedimiento para la detección de vidrio roto de acuerdo con la reivindicación 14 de la patente. Las formas de realización ventajosas de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes respectivas de la patente.

10 El dispositivo de acuerdo con la invención está configurado para la detección de vidrio roto en un horno de circulación previsto para la esterilización o despirogenización de envases de vidrio, en el que el horno de circulación presenta al menos una instalación de transporte para los envases de vidrio, por medio de la cual se pueden conducir los envases de vidrio a través del horno de circulación. El horno de circulación presenta al menos una zona de temperatura, en la que se eliminan totalmente los llamados pirógenos, es decir, productos de desecho que actúan con efecto inflamable y componentes de restos de células de gérmenes muertos.

15 El dispositivo de detección de acuerdo con la invención se caracteriza por al menos una unidad de emisión y una unidad de recepción, en la que la unidad de recepción está configurada al menos para la detección de aquellos rayos electromagnéticos que son emitidos por la unidad de emisión. En este caso, está previsto, además, que la instalación de transporte del horno de circulación y la unidad de emisión y la unidad recepción estén posicionadas entre sí y/o alineadas entre sí de tal manera que las partículas de vidrio o los fragmentos de vidrio, generados como consecuencia de rotura de vidrio, en envases de vidrio dañados o destruidos, inmediatamente al abandonar o después de abandonar un plano de transporte que se extiende esencialmente horizontal, predeterminado por la instalación de transporte, crucen la trayectoria de los rayos entre la unidad de emisión y la unidad de recepción.

20 El movimiento de las partículas de vidrio generadas a través de vidrio roto fuera del plano de transporte se realiza con preferencia condicionado por la fuerza de la gravedad. Tan pronto como una partícula de vidrio cruza la trayectoria de los rayos entre la unidad de emisión y la unidad de recepción, se interrumpe la trayectoria de los rayos al menos durante un periodo corto de tiempo, pero al menos se debilita o se modifica de una manera detectable por la unidad de recepción. Las partículas de vidrio que cruzan la trayectoria de los rayos entre la unidad de emisión y la unidad de recepción están configuradas para modificar la trayectoria de los rayos a través de refracción y/o reflexión y/o para modificar la intensidad de la radiación detectable en la unidad de recepción configurada como detector.

25 El dispositivo de acuerdo con la invención y el procedimiento de detección que se puede realizar con él se basan en el reconocimiento de que en el caso de reventón o rotura de un envase de vidrio, por ejemplo una ampolla, una cápsula, envases de vidrio sépticos, jeringas, viales u otros fragmentos de vidrio, que se producen durante la destrucción de los llamados envases parenterales, éstos se pueden colocar en los espacios intermedios entre los envases de vidrio sobre la instalación de transporte. Puesto que la instalación de transporte está configurada típicamente como cinta transportadora en circulación, las partículas de vidrio generadas sobre la cinta debido a la rotura del vidrio caen en un punto de desviación de la cinta transportadora, típicamente al final de un recorrido de transporte desde la cinta hacia abajo y de esta manera son transportadas fuera del plano de transporte predeterminado por la cinta transportadora.

30 A través de la disposición correspondiente de la instalación de transporte y de la unidad de emisión y de recepción entre sí, se puede detectar sin contacto una vaída de partículas de vidrio desde la instalación de transporte. Como consecuencia de tal detección, que se puede dar a conocer por medio de una instalación de señales acústicas u ópticas para el personal de servicio del horno de circulación o bien de la instalación de transporte. Está previsto de acuerdo con la invención retirar un número predeterminado de envases dispuestos en la proximidad inmediata al envase destruido y detectado profilácticamente fuera del ciclo de producción, de limpieza o de llenado.

35 En este caso está previsto especialmente retirar profilácticamente también aquellos envases, que ya han abandonado la instalación de transporte durante la detección de la rotura del vidrio, fuera de una estación de proceso que está conectada a continuación del horno de circulación, para que se pueda asegurar en una medida suficiente que todos los envases de vidrio potencialmente contaminados con partículas de vidrio y emplazados en virtud de la destrucción de un único envase de vidrio en el instante de la destrucción alrededor de éste, están fuera del ciclo de producción.

40 En efecto, de esta manera, donde es posible, se prescinde profilácticamente de una pluralidad de envases de vidrio cuando aparece un único vidrio roto y/o se conduce a un circuito de reciclado. En virtud del hecho de que con este procedimiento se puede detectar vidrio roto de una manera especialmente fiable y suficientemente segura y solamente debe intervenir manualmente en el proceso de producción en curso en el caso de que aparezca un vidrio roto producido realmente, el procedimiento de detección que se puede realizar con el presente dispositivo de

detección se configura como especialmente racional para la fabricación.

En particular a la visa de los costes de fabricación de un único envase de vidrio y la frecuencia de la aparición de vidrio roto, que se puede indicar claramente por debajo de 1 por mil, una retirada profiláctica de un número de envases de vidrio alrededor de un envase de vidrio roto, no tiene una importancia especial.

5 De acuerdo con una configuración de la invención, está previsto que los rayos que se propagan entre la unidad de emisión y la unidad de recepción, en particular rayos de luz en la zona espectral visible, pero también en la zona espectral infrarroja o ultravioleta, se propaguen esencialmente perpendiculares a la dirección de movimiento de las partículas de vidrio o de los fragmentos de vidrio. Con la dirección de movimiento de las partículas de vidrio o de los fragmentos de vidrio se entiende especialmente aquella dirección de movimiento de las partículas de vidrio, que éstas adoptan después de abandonar la instalación de transporte.

10 De manera especialmente ventajosa se configura la disposición de la unidad de emisión y de la unidad de recepción debajo de la instalación de transporte, en particular en la zona de una sección extrema de la instalación de transporte que se encuentra delante de la dirección de transporte. De esta manera, se pueden detectar aquellas partículas de vidrio o fragmentos de vidrio, que se encuentran sobre la instalación de transporte y que aparecen como consecuencia de la rotura del vidrio, directamente durante la caída desde la instalación de detección aproximadamente en la zona del punto de desviación de una instalación de transporte configurada como cinta transportadora.

15 En este caso, además, está previsto que la distancia entre la unidad de emisión y la unidad de recepción corresponda al menos a la anchura de la cinta transportadora, para que todas las partículas de vidrio que se encuentran sobre la cinta transportadora puedan ser detectadas independientemente de su disposición transversalmente a la dirección de transporte por la unidad de recepción durante el cruce de la trayectoria de los rayos.

20 De acuerdo con otra forma de realización especialmente ventajosa de la invención, está previsto que debajo y con relación a un canto delantero, que se encuentra en la dirección de transporte de la instalación de transporte, está dispuesta una instalación colectora para partículas de vidrio o fragmentos de vidrio. Esta instalación colectora puede estar configurada especialmente en forma de embudo y puede presentar, tanto en la dirección de transporte como también inclinada o transversalmente a ella una extensión tal o una sección transversal correspondiente del embudo tal que garantizan en una medida suficiente que todas las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio transportados por medio de la instalación de transporte aterrizan en la instalación colectora.

25 De acuerdo con un desarrollo preferido, en este caso está previsto que la instalación colectora presente con preferencia una extensión que corresponde a la anchura de la instalación de transporte o esté configurada, al menos por secciones, de manera que se estrecha en forma de embudo y/o desemboca con una salida en una instalación de alimentación para la unidad de emisión y unidad de recepción.

30 Esta instalación de alimentación está configurada con preferencia como plano inclinado y debe posibilitar un deslizamiento hacia debajo de las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio recibidos por la instalación colectora y transmitidos a la instalación de alimentación. La instalación de alimentación representa, en virtud de su inclinación que se desvía tanto vertical como también horizontalmente, un plano definido, en el que se pueden determinar de una manera segura y fiable las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio que se deslizan a lo largo de la instalación de alimentación o que resbalan por ella por medio de la unidad de emisión y de recepción.

35 En este caso, además, está previsto que la instalación de alimentación o bien su plano inclinado estén configurados de forma regulable al menos con respecto a su ángulo de inclinación. De esta manera, se puede influir de forma selectiva y se puede controlar la velocidad de las partículas de vidrio que se deslizan hacia abajo a lo largo de la instalación de alimentación. En la base o en una sección inferior de la instalación de alimentación están dispuestas en este caso la unidad de emisión y la unidad de recepción, de manera que el rayo que se propaga entre la unidad de emisión y la unidad de recepción difunde radiación electromagnética esencialmente en el plano inclinado de la instalación de alimentación y perpendicularmente a su dirección de inclinación.

40 Además, también puede estar previsto configurar la alineación o bien la componente horizontal de la instalación de alimentación y su plano inclinado de manera variable con respecto a la dirección de transporte predeterminada por la instalación de transporte. De esta manera se puede tener en cuenta universalmente, por ejemplo, los requerimientos del espacio de construcción o los requerimientos del lugar en la zona del horno de circulación y/o de las estaciones de procesamiento conectadas a continuación. En este caso, por ejemplo, es concebible configurar el plano inclinado como una chapa de guía, que está dispuesta en un montante pivotable debajo de una salida de una instalación colectora configurada en forma de embudo.

45 De manera ventajosa, la instalación de alimentación está configurada de manera que se estrecha cónicamente hacia la unidad de emisión y la unidad de recepción, de manera que la distancia entre la unidad de emisión y la unidad de recepción se puede seleccionar correspondientemente corta, en particular menor que la anchura de la instalación de

transporte. A través de la disposición relativamente próxima de la unidad de emisión y de la unidad de recepción entre sí, se pueden reducir al mínimo aquellas interferencias que influyen en una detección. También de esta manera todo el dispositivo de detección es más insensible frente a oscilaciones o vibraciones mecánicas.

5 Por lo demás, de acuerdo con la invención está previsto que la unidad de emisión y la unidad de recepción estén dispuestas en bordes laterales opuestos entre sí de la instalación de transporte o de la instalación de alimentación. De esta manera se puede conseguir que los rayos que se propagan entre la unidad de emisión y la unidad de recepción se propaguen en el plano de la instalación de transporte y/o en el plano de la instalación de alimentación y se extiendan en cada caso esencialmente paralelos al mismo.

10 En particular, en este caso puede estar previsto que la unidad de emisión y la unidad de recepción estén dispuestas o alineadas con respecto a la cinta transportadora de tal forma que los rayos que se propagan entre la unidad de emisión y la unidad de recepción se extienden tanto esencialmente perpendiculares a la dirección de transporte de la cinta transportadora como también esencialmente perpendiculares a la perpendicular de la superficie de la cinta transportadora. Los rayos cubren de esta manera con preferencia toda la anchura de la cinta transportadora o bien de la instalación de alimentación conectada a continuación de la cinta transportadora, de manera que todo el vidrio roto generado se puede detectar de una manera segura y fiable.

15 Por lo demás, está previsto que la unidad de emisión esté configurada como fuente de luz monocromática, tal vez como fuente de luz láser. Ésta se puede accionar o bien en un modo de impulsos o en un llamado modo de Onda Continua, es decir, con un rayo emisor de luz continua. En el modo de impulsos, hay que procurar especialmente que la frecuencia de los impulsos sea tan alta que el intervalo de tiempo de dos impulsos consecutivos sea menor que aquel intervalo de tiempo que es requerido por que una partícula de vidrio atraviese la trayectoria de los rayos entre la unidad de emisión y la unidad de recepción.

20 Independientemente del modo de funcionamiento de la unidad de emisión, hay que procurar, además, que la velocidad de exploración de la unidad de detección, que puede estar configurada en el caso más sencillo como fotodiodo, se ajuste a la velocidad y al tamaño de las partículas de vidrio, para que no resbalen partículas de vidrio no detectadas por delante de la instalación de detección

25 De acuerdo con un desarrollo o configuración alternativa de la invención, también puede estar previsto configurar la instalación de transporte como una cinta transportadora provista con un trenzado de rejilla con una pluralidad de orificios y disponer varias unidades de emisión y de recepción por parejas en la dirección de transporte distanciadas entre sí a lo largo del trayecto de desplazamiento que debe ser recorrido por la instalación de transporte. En este caso, en particular puede estar previsto configurar debajo de la cinta transportadoras que avanza en la dirección de transporte por medio de una óptica correspondiente o por medio de varias unidades de emisión y de recepción una especie de plano luminoso o plano de radiación, que está previsto para detectar inmediatamente después de la aparición del vidrio roto las partículas de vidrio que llegan a través de los espacios intermedios de la cinta transportadora.

30 De esta manera se puede detectar el vidrio roto producido casi sin demora de tiempo. Por medio de una instalación de transporte de este tipo y de la pluralidad de instalaciones de emisión y de recepción individuales se puede determinar con precisión, por ejemplo, también el lugar en el que se ha producido la rotura del vidrio, de manera que se puede realizar una intervención manual para la retirada y extracción de un número de envases posiblemente contaminados con partículas de vidrio ya antes de la caída de partículas de vidrio en el extremo de la instalación de transporte.

35 Con la invención se propone, además, que la unidad de recepción esté acoplada en al menos una unidad de evaluación, que está configurada para la generación de una señal de alarma perceptible acústica y/u ópticamente. Para la generación de una señal de alarma perceptible ópticamente se contempla una luz intermitente o una luz de alarma, mientras que como indicador de señales acústicas puede encontrar aplicación una bocina, sirena o un instrumento que genera una alarma comparable.

40 En este caso está previsto, además, que la unidad de evaluación esté acoplada en una unidad de control del horno de circulación y/o de la instalación de transporte, para que inmediatamente o después de la detección de un evento de rotura de vidrio, se pueda desconectar o detener el horno de circulación o bien su instalación de transporte de forma automática.

45 De acuerdo con otro aspecto independiente, la invención se refiere a un procedimiento para la detección de vidrio roto en o junto a un horno de circulación previsto para la esterilización o despirogenización de envases de vidrio, en el que el horno de circulación presenta al menos una instalación de transporte para los envases de vidrio, por medio de la cual los envases de vidrio son conducidos a través del horno de circulación. En este caso, además, está previsto detectar al menos algunas, pero con preferencia todas las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio, que abandonan un plano de transporte predeterminado por la instalación de transporte, por medio de radiación electromagnética que se propaga entre una unidad de emisión y una unidad de recepción.

La detección se realiza en este caso durante o después de abandonar una cinta transportadora en circulación de la instalación de transporte. El evento detectado es señalado a continuación de manera cáustica y/u óptica para el personal de servicio del horno de circulación y/o para la parada o interrupción automáticas de al menos la instalación de transporte.

5 Ejemplos de realización

Otros objetivos, características así como posibilidades de aplicación ventajosas de la invención se deducen a partir de la descripción siguiente de ejemplos de realización. En este caso, todas las características descritas previamente y a continuación como también las características representadas gráficamente en las figuras forman en cualquier combinación conveniente entre sí el objeto de la presente invención. En este caso:

10 La figura 1 muestra una representación esquemática en perspectiva de la instalación de transporte y de una unidad de emisión y unidad de recepción asociadas.

La figura 2 muestra una vista lateral esquemática de otra forma de realización con una instalación colectora y una instalación de alimentación.

15 La figura 3 muestra una representación esquemática en perspectiva de la instalación colectora y de la instalación de alimentación, y

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de una unidad de evaluación eléctrica y de los componentes acoplados con ella.

20 La instalación de transporte 10 mostrada en la figura 1 presenta una cinta transportadora 12 en circulación, que puede estar configurada, por ejemplo, como trenzado de rejilla, para posibilitar una circulación vertical de aire caliente dentro del horno de circulación no mostrado explícitamente en las figuras. La cinta transportadora 12 es cargada desde la izquierda con una pluralidad de envases de vidrio 14, que pueden estar abiertos hacia arriba, y son transportados por medio de la cinta transportadora 12 a través del túnel de esterilización o de despirogenización no mostrado explícitamente en las figuras, de manera que los envases de vidrio 14 son calentados dentro de un periodo de tiempo muy corto a la temperatura de esterilización o despirogenización, aproximadamente en el intervalo de 25 300°C y más, durante un tiempo predeterminado.

Aunque en la figura 1 se pueden ver espacios intermedios entre envases 14 individuales, los envases son conducidos típicamente estrechamente ajustados entre sí y en contacto con la instalación de transporte. La colocación estrechamente adyacente o yuxtapuesta de envases de vidrio 14 individuales, configurados con frecuencia de forma cilíndrica o alargada, impide, por una parte, un vuelco, especialmente cuando la cinta transportadora 12 se mueve en la dirección de transporte indicada por medio de la flecha 18. 30

Junto a los envases de vidrio 14 se pueden encontrar fragmentos de vidrio o partículas de vidrio 16 que no caen a través del trenzado de rejilla de la cinta transportadora 12, los cuales permanecen tendidos debido a un reventón o explosión de uno o varios envases de vidrio 14 individuales en espacios intermedios entre envases de vidrio 14 adyacentes sobre la cinta transportadora 12. Estas partículas de vidrio 16 son movidas por la cinta transportadora en la dirección de transporte hacia la derecha, donde caen al final del trayecto de desplazamiento como consecuencia de la desviación de la cinta transportadora en un rodillo de desviación condicionado por la fuerza de la gravedad hacia abajo. 35

Este movimiento de caída de partículas de vidrio o de fragmentos de vidrio 16 se puede detectar por medio de una instalación de detección, que presenta una unidad de recepción 20 y una unidad de emisión 22 asociada para radiación electromagnética 24. En una configuración sencilla, el dispositivo de detección 20, 22 puede estar dispuesto al final del trayecto de desplazamiento de la cinta transportadora 12 y ligeramente por debajo del rodillo de desviación que se encuentra a la derecha en la dirección de transporte. En principio es suficiente configurar el dispositivo de detección como barrera óptica, aunque se puede considerar ventajosa la implementación de una fuente de luz láser como unidad de emisión, en particular a base de semiconductores. 40

45 La unidad de recepción 20 y la unidad de emisión 22 están dispuestas en la configuración según la figura 1 con preferencia en el lateral de la cinta transportadora 12, de manera que la radiación electromagnética, que se propaga esencialmente paralela al plano de la cinta transportadora 12, puede detectar de manera fiable todo vidrio roto que cae hacia abajo desde la cinta transportadora 12. La unidad de emisión y la unidad de recepción 22, 20 están dispuestas en este caso a la izquierda y a la derecha de una sección extrema inferior de la instalación de alimentación 32. 50

Tan pronto como una partícula de vidrio 16, que cae desde la instalación de transporte 10, cruza la trayectoria de los rayos 24, esta partícula puede ser detectada por medio de la unidad de detección 20 y puede ser transmitida a una unidad de evaluación 50 representada a modo de ejemplo en la figura 4. Como consecuencia de la detección y de la interrupción o debilitamiento de corta duración de la señal detectable por la unidad de recepción 20, la unidad de

evaluación puede dar a conocer al personal de servicio del horno de circulación el evento de rotura del vidrio por medio de transmisor de señales acústicas 54 y/o por medio de un transmisor de señales ópticas 56.

5 Además, puede estar previsto que la unidad de evaluación 50 esté acoplada directamente con una unidad de control 58 o bien de todo el horno de circulación o de su instalación de transporte 10, de manera que se puede detener, también si intervención del personal de servicio, la cinta transportadora 12 para la extracción profiláctica de envases de vidrio 14 posiblemente contaminados con partículas de vidrio. Además, también es concebible extraer manual o mecánicamente, sin una parada de la instalación de transporte 12, un número predeterminado, por ejemplo algunas series de envases de vidrio 14 fuera del ciclo de producción.

10 Además, está previsto que la unidad de evaluación 50 esté acoplada con un módulo de entrada y de salida 52, por medio del cual se puede ajustar, por ejemplo, un umbral de disparo para una señal de alarma o, en cambio, el tipo de la alarma a generar. Por medio de la instalación de entrada y salida 52 se puede documentar y evaluar, además, la detección de eventos continuos de rotura de vidrio.

15 En las figuras 2 y 3 se reproduce de forma esquemática otra forma de realización de la invención. En este caso, entre un rodillo de desviación de la cinta transportadora 12 y la unidad de emisión y recepción 20, 22 está dispuesta una instalación colectora 30 configurada en forma de un embudo. A continuación de esta instalación colectora está conectada una instalación de alimentación 32, que está configurada como plano inclinado, y que conduce las partículas de vidrio recogidas por la instalación colectora 30 de manera controlada a través de la barrera óptica 24 formada entre la unidad de emisión y la unidad de recepción 22, 20.

20 El plano inclinado 32 de la instalación de alimentación puede estar dispuesta en este caso regulable con respecto a su ángulo de inclinación en un soporte de fijación 36, para que a través de la selección de un ángulo de inclinación α adecuado, se puede ajustar de manera selectiva la velocidad o una anchura de banda de la velocidad de las partículas de vidrio 16 que atraviesan la barrera óptica 24. Debajo o en el extremo del plano inclinado 32 está dispuesto un depósito colector 34, en el que se pueden recoger finalmente las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio 16 recogidos y detectados por medio de la barrera óptica 24.

25 Además de la posibilidad de ajuste del ángulo de inclinación α , también puede estar previsto alinear el plano inclinado 32 de forma variable con respecto a su componente horizontal. De esta manera, puede estar previsto girar toda la instalación de alimentación 32 con respecto a un eje de articulación 40 alrededor de un ángulo θ , que se extiende con preferencia a través del soporte 36. De esta manera, el plano de inclinación 32 se puede extender con respecto a su componente horizontal, por ejemplo, en la dirección de transporte, en contra de la dirección de transporte o inclinada con respecto a ella, en particular vertical. De esta manera, se puede acoplar todo el dispositivo de detección universalmente en instalaciones de transporte y/u hornos de circulación ya existentes y se puede adaptar individualmente en sus dimensiones exteriores o interiores.

Lista de signos de referencia

10	Instalación de transporte
35	12 Cinta transportadora
	14 Envase de vidrio
	16 Fragmento de vidrio
	18 Flecha
	20 Detector
40	22 Emisor
	24 Trayectoria de los rayos
	30 Instalación colectora
	32 Instalación de alimentación
	34 Depósito colector
45	36 Soporte
	40 Eje de articulación
	50 Unidad de evacuación
	52 Módulo de entrada/salida
	54 Transmisor de señales acústicas
50	56 Transmisor de señales ópticas
	58 Unidad de control

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la detección de vidrio roto en un horno de circulación previsto para la esterilización o despirogenización de envases de vidrio (14), que presenta una instalación de transporte (12) para los envases de vidrio, en el que el dispositivo de detección comprende al menos una unidad de emisión y una unidad de recepción (22, 20), en el que la unidad de recepción (20) está configurada para la detección de la radiación electromagnética (24) que puede ser emitida por la unidad de emisión, caracterizado porque la instalación de transporte (12) y la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20) están posicionadas y alineadas entre sí de tal manera que las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio (16) generados por la rotura del vidrio cruzan durante o después de abandonar un plano de transporte predeterminado por la instalación de transporte (12) y que se extiende esencialmente horizontal, la trayectoria de los rayos (24) entre la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20) y porque la unidad de emisión (22) y la unidad de recepción (20) están dispuestas debajo de la instalación de transporte (12).
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, en el que los rayos (24), que se propagan entre la unidad de emisión (22) y la unidad de recepción (20) se extienden esencialmente perpendiculares a la dirección de movimiento de las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio (16).
- 3.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de emisión (22) y la unidad de recepción (20) están dispuestas en la zona de una sección extrema de la instalación de transporte (12) que se encuentra delante en la dirección de transporte (18).
- 4.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que debajo y a nivel con un canto delantero, que se encuentra en la dirección de transporte, de la instalación de transporte (12) está dispuesta una instalación colectora (30) para partículas de vidrio o fragmentos de vidrio (16).
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la instalación colectora (30) presenta al menos una extensión, que corresponde a la anchura de la instalación de transporte, está configurada, al menos por secciones, en forma de embudo y/o desemboca con una salida en una instalación de alimentación (32) para la unidad de emisión y unidad de recepción (22, 20).
- 6.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la instalación de alimentación de alimentación (32) presenta un plano inclinado regulable en su inclinación, a lo largo del cual se pueden conducir o bien las partículas de vidrio o fragmentos de vidrio (16) hacia la unidad de emisión y unidad de recepción (22, 20), que están dispuestas en una sección extrema inferior de la instalación de alimentación (32).
- 7.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 5 ó 6, en el que la instalación de alimentación (32) está configurada de manera que se estrecha hacia la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20).
- 8.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20) están dispuestas en bordes laterales opuestos entre sí de la instalación de transporte (12) o de la instalación de alimentación (32), de manera que los rayos que se extienden entre la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20) se extienden en el plano de la instalación de transporte o instalación de alimentación o en cada caso esencialmente paralelos al mismo.
- 9.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de emisión y/o la unidad de recepción (22, 20) se pueden accionar en un modo de impulsos o en un modo de Onda Continua (cw).
- 10.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la instalación de transporte (12) está configurada como cinta transportadora provista con un trenzado de rejilla con una pluralidad de orificios y varias unidades de emisión y de recepción (22, 20) están dispuestas por parejas y en la dirección de transporte distanciadas entre sí a lo largo de un trayecto de desplazamiento.
- 11.- Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de recepción (20) está acoplada en una unidad de evaluación (50), que está configurada para la generación de una señal de alarma perceptible acústica y/u ópticamente.
12. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la unidad de evaluación (50) está acoplada en una unidad de control (58) del horno de circulación y/o de la instalación de transporte (12) y está configurada para la desconexión de emergencia del horno de circulación y/o de la instalación de transporte (12).
- 13.- Procedimiento para la detección de vidrio roto en o junto a un horno de circulación previsto para la esterilización o despirogenización de envases de vidrio, en el que el horno de circulación presenta al menos una instalación de transporte (12) para los envases de vidrio (14), por medio de la cual los envases de vidrio (14) son conducidos a través del horno de circulación, caracterizado porque tales partículas de vidrio o fragmentos de vidrio (16), que abandonan un plano de transporte predeterminado por la instalación de transporte (12), son detectadas por medio

de radiación electromagnética (24) que se propaga entre la unidad de emisión y la unidad de recepción (22, 20).

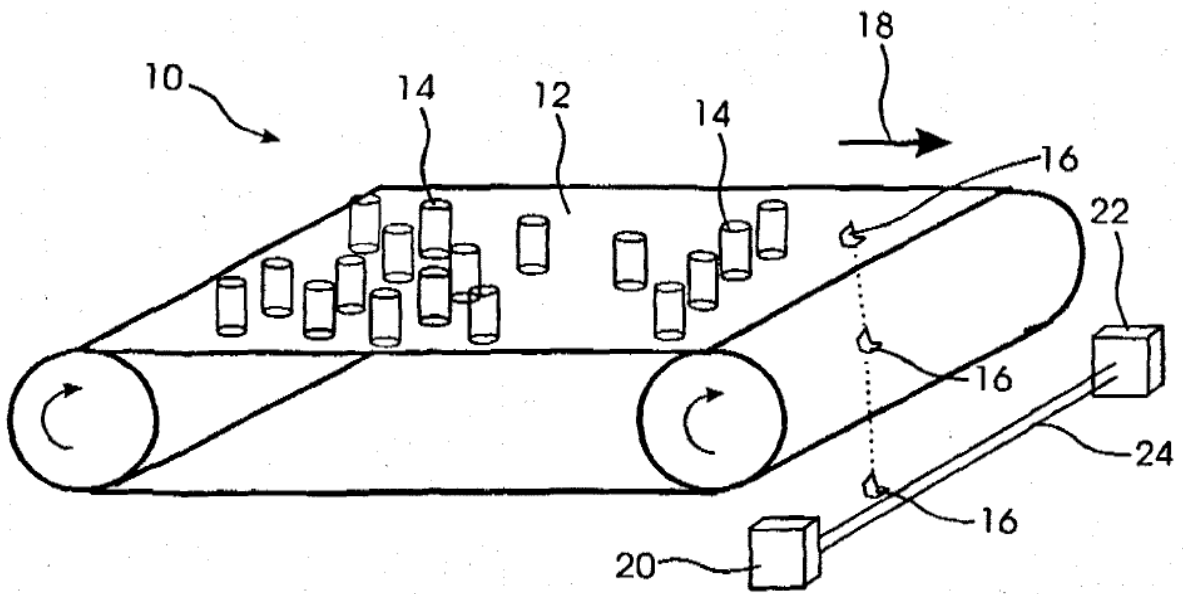


Fig. 1

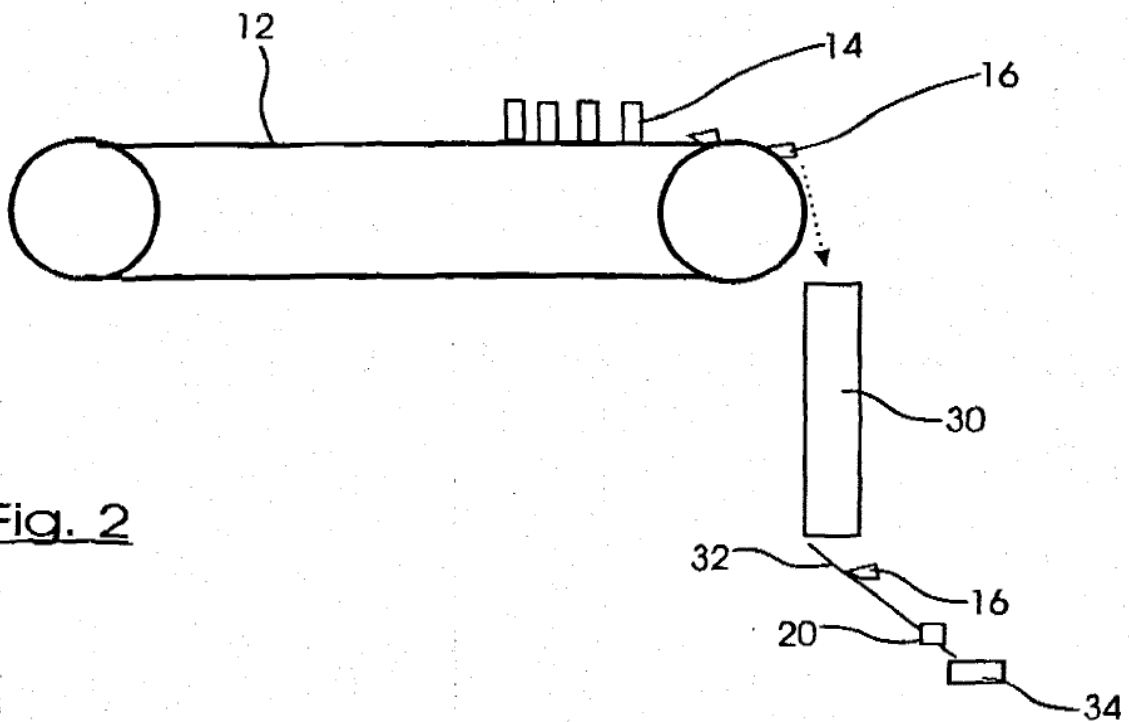


Fig. 2

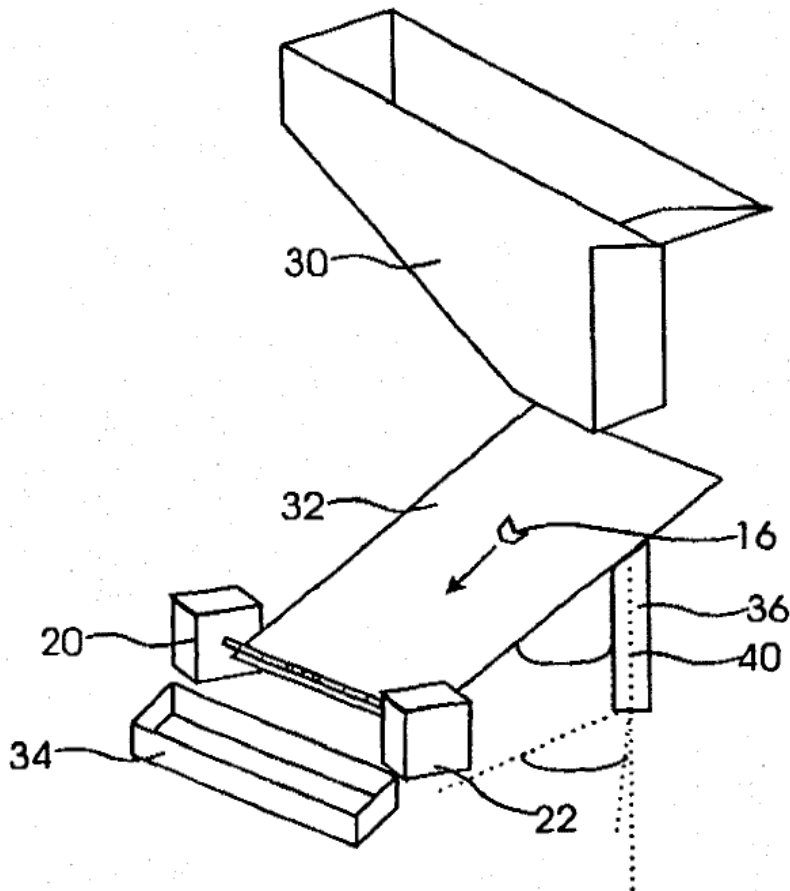


Fig. 3

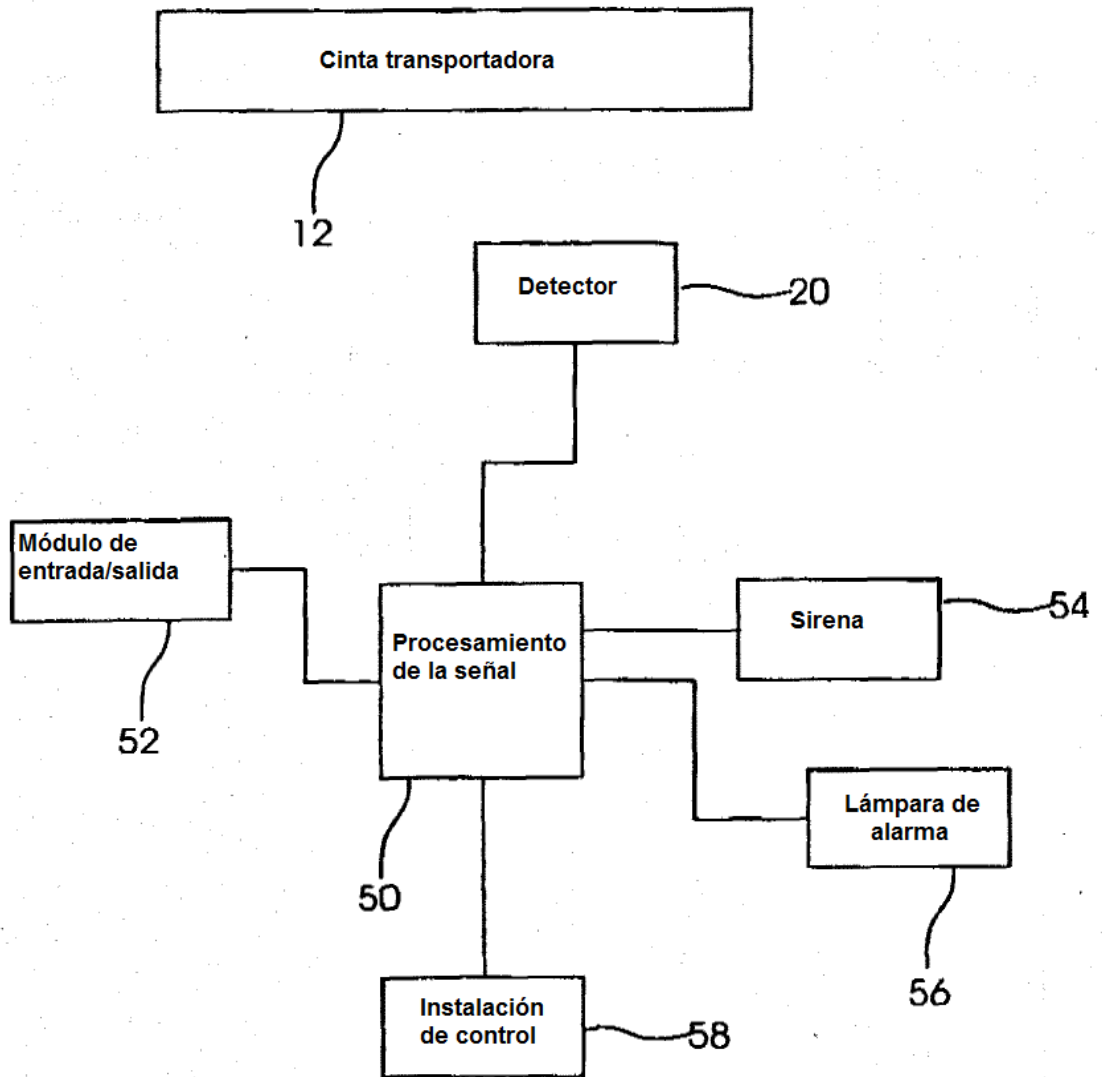


Fig. 4