

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 392 213**

51 Int. Cl.:

**G21K 1/04** (2006.01)

**A61B 6/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **09000038 .1**

96 Fecha de presentación: **05.01.2009**

97 Número de publicación de la solicitud: **2079083**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **15.07.2009**

54 Título: **Dispositivo de rayos X compacto y ligero**

30 Prioridad:

**08.01.2008 KR 20080002070**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:

**05.12.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:

**05.12.2012**

73 Titular/es:

**POSKOM CO., LTD. (100.0%)**  
**35-2 Majang-ri Gwangtan-myeon**  
**Paju-si, Gyeonggi-do, KR**

72 Inventor/es:

**SUNG, KI-BONG y**  
**PARK, JONG-LAE**

74 Agente/Representante:

**ESPIELL VOLART, Eduardo María**

ES 2 392 213 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).

## DESCRIPCION

Dispositivo de rayos x compacto y ligero

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de rayos X y, más particularmente, a un dispositivo de rayos X de menor tamaño y peso que los convencionales, dispositivo en el cual una zona de irradiación de rayos X está indicada visualmente por una luz láser sin tener que utilizar una lámpara provista, de otra manera, entre un tubo de rayos X, el cual irradia un haz de rayos X sobre un objeto, y un obturador, el cual regula el área de irradiación del haz de rayos X irradiado sobre el objeto.

Antecedentes de la invención

10 Un dispositivo de rayos X hace referencia, por ejemplo, a un dispositivo el cual diagnostica el estado de salud de un paciente humano o de un animal transmitiendo un haz de rayos X a través de un objeto, tal como el paciente humano o el animal, y obteniendo una imagen de rayos X del haz de rayos X que sale del objeto.

15 En la Fig. 1 se muestra un dispositivo de rayos X portátil convencional. Haciendo referencia a la Fig. 1, un dispositivo de rayos X 10 está diseñado para generar un haz de rayos X e irradiarlo sobre una unidad de captación de imágenes 20. Como unidad de captación de imágenes 20, se utiliza un panel de formación de imágenes digitales el cual puede capturar una imagen de rayos X utilizando una película de rayos X o una multiplicidad de fotosensores.

20 Un objeto 30, cuya imagen de rayos X se va a capturar, está posicionado entre el dispositivo de rayos X 10 y la unidad de captación de imágenes 20. El haz de rayos X irradiado desde el dispositivo de rayos X 10 pasa a través del objeto 30. Utilizando el haz de rayos X transmitido a través del objeto 30, la unidad de captación de imágenes 20 captura una imagen de rayos X del objeto 30.

25 A fin de obtener una imagen de rayos X exacta del objeto 30, existe la necesidad de identificar una zona de irradiación de rayos X sobre el objeto 30 antes de tomar la imagen de rayos X del objeto 30. Dado que el haz de rayos X no se puede reconocer visualmente, es necesario utilizar una unidad adicional que permita al usuario identificar visualmente la zona de irradiación de rayos X. La unidad que permite a un usuario identificar visualmente y ajustar la zona de irradiación de rayos X se denomina, normalmente, colimador. El colimador sirve para dirigir la luz de una lámpara hacia la zona de irradiación de rayos X permitiendo, de ese modo, al usuario identificar la zona de irradiación de rayos X mediante la luz de la lámpara.

30 La Fig. 2 muestra un ejemplo de utilización del dispositivo de rayos X convencional 10 el cual indica una zona de irradiación de rayos X con una lámpara normal. Haciendo referencia a la Fig. 2, un colimador, para indicar una zona de irradiación de rayos X con una lámpara, está previsto dentro del dispositivo de rayos X 10. A fin de tomar una imagen de rayos X de un objeto, el colimador ilumina la luz de una lámpara sobre una unidad de captación de imágenes 20. La luz iluminada de ese modo divide la unidad de captación de imágenes 20 en una zona de iluminación 35 y una zona de no iluminación 37. La zona de iluminación 35 de la unidad de captación de imágenes 20 es equivalente a una zona de irradiación de rayos X real. A partir de la zona de iluminación 35, el usuario puede identificar la zona de irradiación de rayos X real y puede tomar, de manera exacta, una imagen de rayos X de una parte objetivo de un objeto posicionando la parte objetivo en la zona de iluminación 35.

35 La Fig. 3 representa esquemáticamente la construcción interna del dispositivo de rayos X convencional en el cual una zona de irradiación de rayos X está indicada con una lámpara normal. Haciendo referencia a la Fig. 3, un espejo de reflexión 15, el cual presenta una inclinación específica respecto a un eje de irradiación de rayos X 12, está dispuesto entre el tubo de rayos X 11, el cual genera e irradia un haz de rayos X sobre un objeto, y un obturador 17 y 18, el cual regula el área de irradiación del haz de rayos X. Una lámpara 13 está dispuesta debajo del espejo de reflexión 15, de manera que la luz emitida desde la lámpara 13 se puede iluminar sobre el espejo de reflexión 15. Por lo tanto, el espejo de reflexión 15 refleja la luz para que se mueva a lo largo del eje de irradiación de rayos X 12. El obturador 17 y 18 regula el área de iluminación de la luz que se mueve a lo largo del eje de irradiación de rayos X 12, tras lo cual la luz se ilumina sobre una unidad de captación de imágenes. El área de iluminación de la luz sobre la unidad de captación de imágenes es la misma que la zona de irradiación de rayos X sobre la cual el tubo de rayos X 11 irradia realmente el haz de rayos X. El usuario puede identificar la zona de irradiación de rayos X observando la zona de iluminación de la luz iluminada en la unidad de captación de imágenes.

40 Con el propósito de simplificar la descripción, la Fig. 3 muestra sólo una lámina superior de obturador 17 para regular un borde superior del haz de rayos X irradiado sobre el objeto y una lámina inferior de obturador 18 para regular un borde inferior del haz de rayos X. No obstante, cabe señalar que el dispositivo de rayos X incluye además una lámina izquierda de obturador para regular un borde izquierdo del haz de rayos X y una lámina derecha de obturador para regular un borde derecho del haz de rayos X.

Con el dispositivo de rayos X convencional que se ha indicado anteriormente, la lámpara tiene que estar dispuesta entre el tubo de rayos X y el obturador para que el usuario identifique la zona de irradiación de rayos X. Esto hace que sea necesario proporcionar un espacio de recepción de lámpara entre el tubo de rayos X y el obturador. Asimismo, es necesario proporcionar un espacio y un orificio de ventilación para disipar el calor generado por la lámpara. Por esta razón, la única posibilidad es fabricar el dispositivo de rayos X convencional con un tamaño mayor y un peso mayor. Además, el dispositivo de rayos X convencional presenta el problema de que para accionar la lámpara se consume una gran cantidad de energía eléctrica.

El tamaño del obturador necesario para regular el área de irradiación del haz de rayos X es mayor cuando el obturador está posicionado más alejado del punto focal del tubo de rayos X. Normalmente, el obturador está fabricado de plomo pesado e impermeable a los rayos X, el cual puede, de manera eficaz, regular el área de irradiación del haz de rayos X irradiado sobre el objeto. Esto significa que el tamaño y el peso del dispositivo de rayos X aumentan en proporción al tamaño del obturador. En el caso del dispositivo de rayos X convencional, que se ha mencionado anteriormente, la distancia entre el tubo de rayos X y el punto focal debe ser superior a un valor específico para alojar la lámpara y el espejo de reflexión. Esto plantea un problema porque el dispositivo de rayos X convencional está obligado a utilizar un obturador con un mayor tamaño y un peso mayor.

Además, en la patente, EP 0 325 158 A2 se describe un dispositivo de rayos X que comprende un elemento de sombreado con una pluralidad de orificios pasantes y una lente de enfoque, estando ambos dispuestos sobre el eje de irradiación de rayos X. Por lo tanto, los orificios pasantes del elemento de sombreado parecen como un único punto si el objetivo está dispuesto a una distancia específica delante del dispositivo de rayos X. En otras palabras, esta disposición permite un control de la distancia.

Finalmente, se hace referencia a las patentes DE 40 03 757 A1, JP 7 047063 A, WO 2007/060049 A1, EP 0 564 292 A2, CH 437 627 A, US 4 603 427 A, US 2004/258211 A1 y US 4 502 147 A.

#### Resumen de la invención

En vista de lo que se ha señalado anteriormente y de otros problemas inherentes a la técnica anterior, un objetivo de la presente invención es proporcionar un dispositivo de rayos X compacto y ligero, en el cual se utiliza un láser en lugar de una lámpara para reducir la generación de calor y el consumo de energía del dispositivo de rayos X, a la vez que permite a un usuario identificar fácilmente una zona de irradiación de rayos X. Este objetivo se logra con un dispositivo de rayos X según la reivindicación 1.

Asimismo, se proporciona un colimador para utilizarlo en un dispositivo de rayos X, que comprende: un obturador dispuesto alrededor de un eje de irradiación de rayos X para regular una zona de irradiación de rayos X; una unidad de generación de puntero láser para generar un puntero láser que se utiliza para indicar la zona de irradiación de rayos X regulada por el obturador y un espejo de reflexión dispuesto en el eje de irradiación de rayos X en una relación inclinada con el mismo para reflejar el puntero láser hacia la zona de irradiación de rayos X.

Con el dispositivo de rayos X de la presente invención se utiliza un láser en lugar de una lámpara. Esto posibilita reducir la generación de calor y el consumo de energía del dispositivo de rayos X, a la vez que permite a un usuario identificar fácilmente una zona de irradiación de rayos X.

#### Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros objetivos y características de la presente invención resultarán evidentes gracias a la siguiente descripción de modos de realización preferentes, que se da conjuntamente con los dibujos adjuntos, en los cuales:

la fig. 1 ilustra un dispositivo de rayos X portátil convencional;

la fig. 2 muestra un ejemplo de utilización del dispositivo de rayos X convencional el cual indica una zona de irradiación de rayos X con una lámpara normal;

la fig. 3 representa esquemáticamente la construcción interna del dispositivo de rayos X convencional en el cual una zona de irradiación de rayos X se indica con una lámpara normal;

la fig. 4 es un diagrama de bloques funcional que muestra un dispositivo de rayos X portátil provisto de un colimador;

la fig. 5 ilustra esquemáticamente la construcción interna de un dispositivo de rayos X con un colimador de puntero láser según un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización preferentes

A continuación, se describirán en detalle ciertos modos de realización de un dispositivo de rayos X según la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

La Fig. 4 es un diagrama de bloques funcional que muestra un dispositivo de rayos X portátil provisto de un colimador. Haciendo referencia a la Fig. 4, una orden del usuario, para identificar previamente una zona de irradiación de rayos X, se introduce a través de una interfaz de usuario 21 antes de tomar una imagen de rayos X de un objeto. En respuesta a la orden del usuario introducida de ese modo, una unidad de control 23 hace que una batería 25 suministre una corriente eléctrica a un colimador 27. Utilizando la corriente eléctrica, el colimador 27 genera un puntero láser con un patrón específico y dirige el puntero láser hacia una unidad de captación de imágenes 20 (véanse las Figs. 6 y 7). El puntero láser que aparece en la unidad de captación de imágenes 20 permite al usuario identificar una zona de irradiación de rayos X antes de tomar una imagen del objeto.

Una parte objetivo del objeto está posicionado en la zona de irradiación de rayos X identificada por medio del puntero láser. A continuación, una orden del usuario, para tomar la imagen del objeto, se introduce a través de la interfaz del usuario 21. En respuesta a la orden del usuario introducida de ese modo, la unidad de control 23 hace que la batería 25 suministre una corriente eléctrica a una unidad de generación de rayos X 11. Utilizando la corriente eléctrica, la unidad de generación de rayos X 11 genera un haz de rayos X y lo irradia hacia la unidad de captación de imágenes 20 de manera que la unidad de captación de imágenes 20 pueda tomar una imagen de rayos X del objeto.

La Fig. 5 ilustra esquemáticamente la construcción interna de un dispositivo de rayos X con un colimador de puntero láser según un primer modo de realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Fig. 5, el dispositivo de rayos X incluye una unidad generadora de luz láser 31 a la cual se suministra una corriente eléctrica para generar una luz láser. Ejemplos del generador de luz láser 31 incluyen: un láser de estado sólido en el cual los cristales de rubí artificial, vidrio o YAG (itrio-aluminio-rojo) que contienen iones de cromo se utilizan como material de generación de luz láser; un láser en estado gaseoso en el cual un gas de mezcla de helio y neón, argón, criptón, dióxido de carbono o un gas de mezcla de helio y nitrógeno se utiliza como material de generación de luz láser; y un láser semiconductor en el cual se genera una luz láser que permite que una corriente eléctrica fluya a través de un diodo de unión p-n que consta de semiconductores de arseniuro de galio de tipo p y tipo n. Preferiblemente, la batería 25 suministra una corriente eléctrica al generador de luz láser 31.

El dispositivo de rayos X incluye una lente de conformación 32 que presenta una pluralidad de orificios pasantes constituidos en un patrón específico. La luz láser generada en el generador de luz láser 31 se transmite a través de los orificios pasantes, de manera que la luz láser correspondiente al patrón de los orificios pasantes se pueda irradiar sobre un espejo de reflexión 15. El espejo de reflexión 15 está posicionado sobre un eje de irradiación de rayos X 12 en una relación inclinada respecto al mismo y sirve para reflejar la luz láser que llega de la lente de conformación 32 en la misma dirección que el eje de irradiación de rayos X 12.

El dispositivo de rayos X incluye un obturador para regular una zona de irradiación de rayos X. El obturador incluye unas láminas de obturador 17 y 18 dispuestas simétricamente por encima y por debajo del eje de irradiación de rayos X 12. Normalmente, las láminas del obturador para regular la longitud de la zona de irradiación de rayos X y las láminas del obturador para regular la anchura de la zona de irradiación de rayos X están dispuestas simétricamente en los laterales superior, inferior, izquierdo y derecho del eje de irradiación de rayos X 12. A efectos de comodidad de la descripción, sin embargo, en la Fig. 5 sólo se muestran las láminas del obturador 17 y 18 dispuestas en los laterales superior e inferior del eje de irradiación de rayos X 12. La zona de irradiación de rayos X se cambia aumentando o disminuyendo el espacio de separación entre las láminas del obturador 17 y 18. El área de iluminación de la luz láser reflejada desde el espejo de reflexión 15 se regula por medio de las láminas del obturador 17 y 18. El área de iluminación de la luz láser es sustancialmente la misma que la zona de irradiación de rayos X.

El dispositivo de rayos X de los modos de realización anteriores se puede accionar utilizando un ordenador universal con un soporte legible por ordenador el cual almacena un programa necesario para accionar el dispositivo de rayos X. Ejemplos del soporte legible por ordenador incluyen un soporte de almacenamiento magnético (por ejemplo, una ROM, un disquete y un disco duro), un soporte de grabación óptica (por ejemplo, un CD ROM y un DVD) y una onda portadora (por ejemplo, transmisión a través de internet).

Si bien anteriormente se han descrito determinados modos de realización de la presente invención, la presente invención no se limita a los mismos. Los expertos en la materia entenderán que se pueden realizar distintos cambios y modificaciones sin apartarse del marco de la invención que se define en las reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de rayos X que comprende:

a) una unidad de generación de rayos X (11) para generar un haz de rayos X a lo largo de un eje de irradiación de rayos X (12);

5 b) un obturador (17, 18) dispuesto alrededor del eje de irradiación de rayos X (12) para regular una zona de irradiación de rayos X;

c) una unidad de generación de puntero láser (31, 32) para generar un puntero láser utilizado para indicar la zona de irradiación de rayos X regulada por el obturador (17, 18), en el cual la unidad generadora de puntero láser (31, 32) comprende

10 c1) un generador de luz láser (31) para generar luz láser y

c2) una lente de conformación (32) para convertir la luz láser en el puntero láser; y

d) un espejo de reflexión (15) dispuesto en el eje de irradiación de rayos X (12) en una relación inclinada con el mismo para reflejar la luz láser hacia la zona de irradiación de rayos X,

15 caracterizado porque

e) la lente de conformación (32) presenta una pluralidad de orificios pasantes dispuestos en un patrón específico y está dispuesta de tal modo que la luz láser correspondiente al patrón específico de los orificios pasantes se pueda irradiar sobre el espejo de reflexión (15) y el espejo de reflexión (15) refleje la luz que llega de la lente de conformación (32) en la misma dirección que el eje de irradiación de rayos X (12).

20

Fig.1

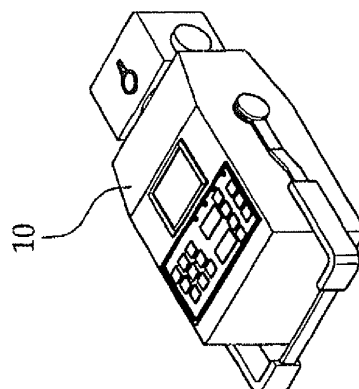
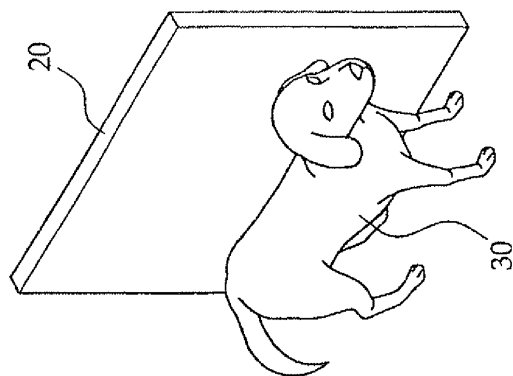


Fig.2

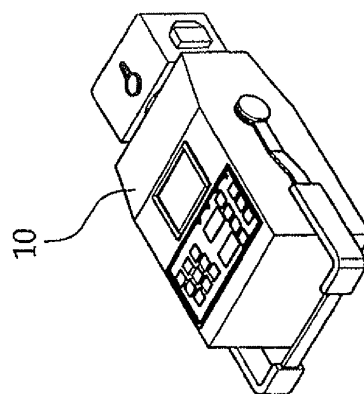
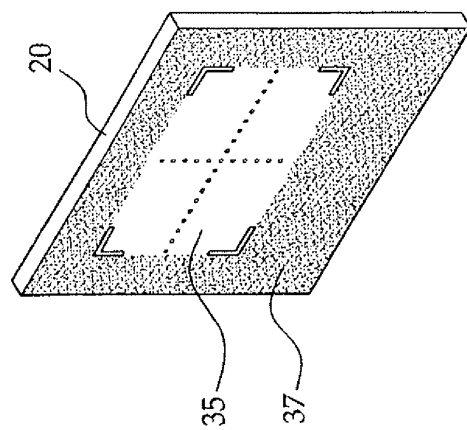


Fig.3

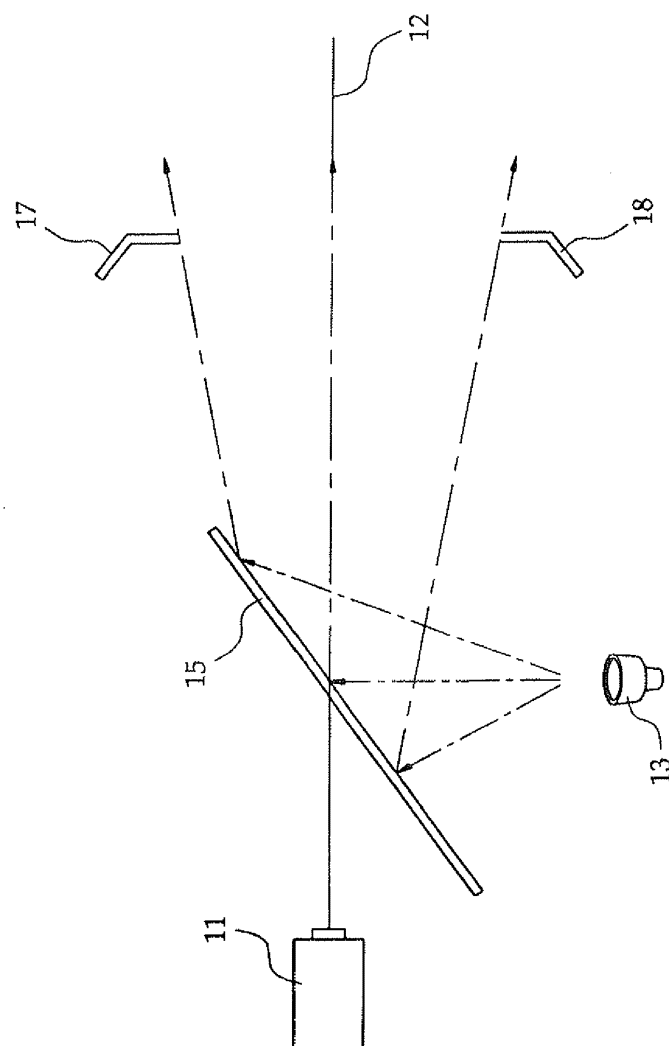


Fig.4

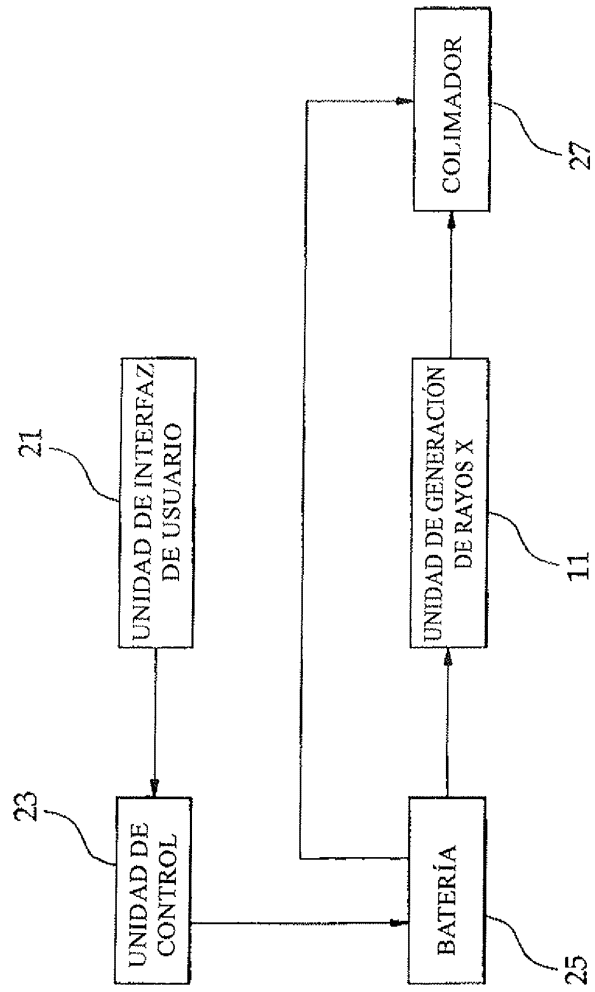
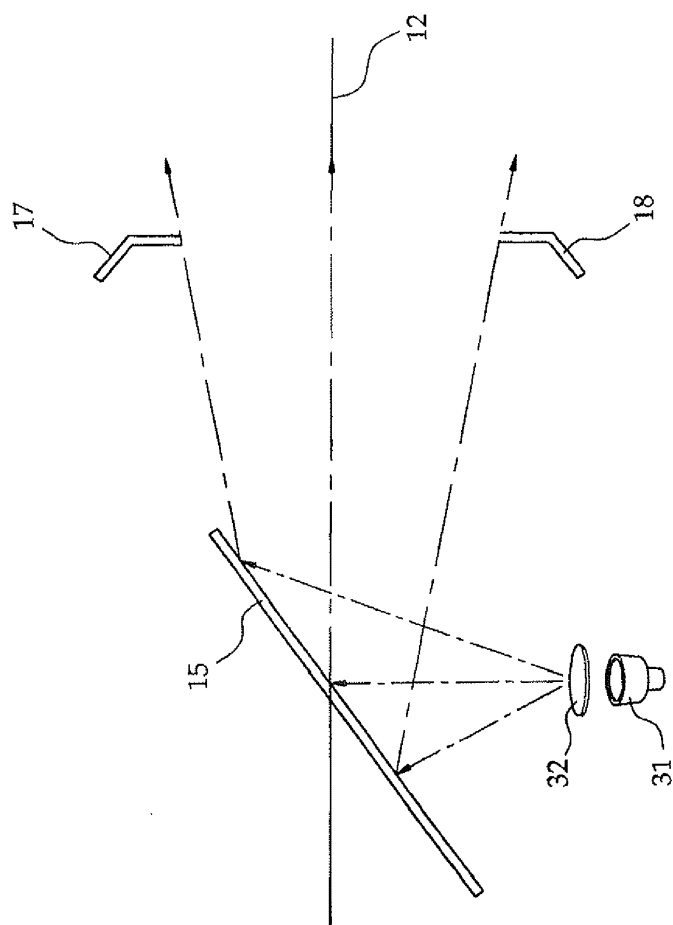


Fig.5



**DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN**

5 En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPA no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

**Documentos de patente indicados en la descripción**

- EP 0325158 A2 [0011]
- DE 4003757 A1 [0012]
- JP 7047063 A [0012]
- WO 2007060049 A1 [0012]
- EP 0564292 A2 [0012]
- CH 437627 A [0012]
- US 4603 A [0012]
- US 427 A [0012]
- US 2004258211 A1 [0012]
- US 4502147 A [0012]