

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 936 120**

51 Int. Cl.:

**G08B 1/00** (2006.01)

**G08B 29/04** (2006.01)

**G08B 13/19** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.03.2019 E 19163573 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2022 EP 3543975**

54 Título: **Conjunto antienmascaramiento para detector de intrusión y procedimiento de aplicación de detección de una sustancia de enmascaramiento**

30 Prioridad:

**19.03.2018 US 201815925300**

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

**14.03.2023**

73 Titular/es:

**ADEMCO INC. (100.0%)  
1985 Douglas Drive N.  
Golden Valley, MN 55422, US**

72 Inventor/es:

**XU, HAIDONG;  
LI, XUANJIAO;  
XU, GUOBIN;  
ZHANG, NING y  
HUANG, ZHONGYING**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 936 120 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**

Conjunto antienmascaramiento para detector de intrusión y procedimiento de aplicación de detección de una sustancia de enmascaramiento

**Campo**

5 Las realizaciones presentadas en la presente memoria descriptiva se refieren generalmente a detectores usados con sistemas de seguridad o de detección de intrusión, y más particularmente a detectores que tienen capacidades de antienmascaramiento para detectar la aplicación de una sustancia de enmascaramiento a la cubierta del detector para inhabilitar la capacidad de detección.

**Antecedentes**

10 En general, es bien conocido que los dispositivos detectores de intrusión de modelos más antiguos se pueden desactivar fácilmente aplicando una sustancia de enmascaramiento, como por ejemplo, una pulverización, película, laca o lámina opaca sobre el detector para bloquear el campo de visión del sensor y evitar que detecte condiciones asociadas con una violación de seguridad no autorizada. Por esta razón, los desarrolladores de dispositivos de seguridad se han visto motivados a idear e implementar detectores de intrusión con capacidades de detección antienmascaramiento. Tales tecnologías antienmascaramiento conocidas generalmente detectan cuando se ha aplicado una sustancia de enmascaramiento al detector percibiendo cambios en la reflectividad o transmitancia de la luz dirigida a la lente óptica o ventana del detector.

20 Las figuras 1A-B y 2A-B ilustran soluciones antienmascaramiento conocidas asociadas con detectores de intrusión convencionales. En particular, las figuras 1A y 1B ilustran un detector que incorpora la capacidad de detección de enmascaramiento al detectar un cambio en la transmitancia de la luz a través de la lente. El detector ilustrado en las figuras 1A y 1B se muestra teniendo un emisor y un detector. En la figura 1A, el detector se muestra en una condición normal de uso (en la que el detector está funcionando de acuerdo con lo diseñado/previsto y puede detectar/monitorizar un área designada). Como se muestra esquemáticamente en la figura 1A, de acuerdo con las tecnologías existentes, un emisor puede emitir una luz a través de la cara de la lente óptica y el detector está programado para detectar una transmitancia de la línea de base de la luz. La figura 1B ilustra una condición en la que se ha aplicado un agente de enmascaramiento líquido, tal como un pulverizador, a través de la superficie exterior de la lente. De acuerdo con una condición de este tipo, la absorción del agente de enmascaramiento puede reducir la transmisión de la luz. El detector está destinado para detectar este cambio en la transmitancia y señalar con una alarma que el detector ha sido deshabilitado.

30 Las figuras 2A y 2B ilustran un detector convencional que incorpora la capacidad de detección de enmascaramiento por medio de la detección de un cambio en la reflectividad de la luz proyectada en la lente. El detector de las figuras 2A y 2B generalmente se muestra teniendo un emisor interno y un detector debajo (es decir, dentro) de la lente, emitiendo el emisor energía luminosa en la lente, la lente (que generalmente está hecha de un material semirreflectante) está diseñada para reflejar al menos una porción de la energía de la luz retornándola hacia el detector. La figura 2A ilustra un detector en una condición ordinaria de uso en la que el detector está programado para detectar una señal de línea de base del reflejo de las superficies interior (A) y exterior (B) de la lente. La figura 2B ilustra una condición en la que se ha aplicado un agente de enmascaramiento líquido, tal como un pulverizador, a través de la superficie exterior de la lente. De acuerdo con tal condición, el reflejo de la luz de la superficie exterior de la lente (B) puede reducirse con el detector destinado a detectar el reflejo del agente de enmascaramiento en la superficie exterior de la lente (D).

40 La tecnología convencional de detección de enmascaramientos del tipo ilustrado en las figuras 1A-B y 2A-B tienen una serie de limitaciones. Por ejemplo, se sabe generalmente que las capacidades de detección de enmascaramiento de tales dispositivos pueden verse comprometidas o anuladas con el uso de un agente de enmascaramiento fino, de alta transmitancia y/o baja reflectividad que hace que los cambios en la transmitancia o la reflectividad sean difíciles de detectar. Los ejemplos de tales agentes de enmascaramiento pueden incluir láminas de plástico incoloras o poliuretanos en aerosol y/o laca brillante transparente aplicada con brocha. Los organismos y/o agencias de certificación de detectores de intrusión han llegado a reconocer que las tecnologías convencionales tienen dificultades para detectar tales materiales de enmascaramiento y han incorporado requisitos de detección para tales materiales como parte de la evaluación de certificación (incluidas, por ejemplo, certificaciones para EN-G3 y VDS-Class normas C). En particular, para que un detector pase la certificación EN-G3, debe poder detectar de manera fiable los siguientes siete tipos de materiales de enmascaramiento:

número	Material
1.	Lámina de papel negro mate
2.	Lámina de aluminio de 2 mm de grosor
3.	Lámina acrílica transparente brillante de 3 mm de grosor
4.	Lámina de espuma de poliestireno blanco

número	Material
5.	Lámina de vinilo transparente autoadhesiva
6.	Película de plástico incolora, pulverizador de poliuretano
7.	Laca transparente brillante, aplicada con brocha

Como se ha hecho notar más arriba, las pruebas de detección de las sustancias de enmascaramiento 6 y 7 enumeradas anteriormente pueden resultar especialmente difíciles para que los detectores convencionales las pasen debido a las limitaciones conocidas con la detección del cambio de transmitancia o la detección del cambio de reflectividad. Esta dificultad es corroborada por las pruebas realizadas por el Solicitante en algunos de los detectores de intrusión antienmascaramiento líderes en el mercado. Específicamente, las figuras 3A-3D muestran vistas gráficas de una señal detectada a partir de una evaluación de un detector tanto en un estado ordinario desenmascarado (figuras 3A y 3C) como en una condición en la que el detector estaba enmascarado con un agente de enmascaramiento de película de plástico incoloro / pulverización de poliuretano (categoría nº 6 del ensayo de certificación EN-G3) (ver las figuras 3B y 3D). Aunque este detector registró un pase de la prueba de certificación EN-G3 para la categoría 6, el hecho de que las señales resultantes de la condición enmascarada (figuras 3B y 3D) sean muy similares a las señales del estado desenmascarado (figuras 3A y 3C) ) demuestra que la condición de enmascaramiento es difícil de distinguir y/o registrar por el detector.

Algunos detectores conocidos buscan superar tales limitaciones incorporando múltiples emisores de luz y múltiples receptores para mejorar la detección de cambios en la transmitancia y la reflexión (un conjunto detector conocido usa hasta cuatro emisores de infrarrojos y tres sensores de fotiododo de infrarrojos). Sin embargo, estos diseños generalmente se consideran más costosos tanto desde el punto de vista de los materiales como de la fabricación y más susceptibles de fallar si uno de los emisores/sensores falla o no funciona correctamente.

Un ejemplo de una tecnología de detección de enmascaramiento convencional de este tipo se proporciona en el documento US2013/240739 que divulga un detector de movimiento por infrarrojos para monitorizar el movimiento en un espacio monitorizado. Incluye una fuente de luz externa, dirigida a una ventana y un parche de refracción de Fresnel montado externamente a la ventana selecciona la luz incidente de la fuente de luz externa y la redirige a un sensor de manipulación indebida dentro de la carcasa del dispositivo. Se activa una alarma de manipulación indebida cuando falla la detección de la luz incidente.

En base a lo anterior, existe la necesidad en la técnica de un nuevo tipo de dispositivo de antienmascaramiento que pueda detectar agentes de enmascaramientos delgados, de alta transmitancia y baja reflectividad, tales como revestimientos plásticos incoloros, poliuretanos en aerosol y lacas de vidrio transparente aplicadas con brocha que han demostrado ser difíciles de ser detectados por los detectores antienmascaramiento convencionales. Existe además una necesidad en la técnica de incorporar una capacidad de antienmascaramiento de este tipo en un detector de intrusión y que dicha capacidad sea efectiva en costos y capaz de cumplir de manera fiable los requisitos y estándares relevantes de la industria (por ejemplo, EN-G3 y VDS-Clase C). Existe además una necesidad adicional en la técnica de un nuevo procedimiento para detectar la aplicación de un agente de enmascaramiento de alta transmitancia y baja reflectividad a un detector para abordar las limitaciones de las tecnologías de detección conocidas. La presente invención está definida por las reivindicaciones independientes.

#### Breve descripción de los dibujos

Las figuras 1A y 1B son vistas recortadas esquemáticas en perspectiva de un detector de intrusión convencional que implementa una técnica de detección de máscara por cambio de transmitancia generalmente conocida.

Las figuras 2A y 2B son vistas representativas laterales esquemáticas de un detector de intrusión convencional que implementa una técnica de detección de máscara por cambio de reflexión generalmente conocida.

Las figuras 3A a 3D son vistas gráficas de pruebas de señales realizadas en un detector de intrusión convencional.

La figura 4A es una vista en perspectiva esquemática de un detector de intrusión de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 4B es una vista recortada en perspectiva esquemática de un detector de intrusión de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 5A es una vista en alzado lateral parcial esquemática de una tapa para un detector de intrusión en un estado ordinario de uso de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 5B es una vista esquemática en perspectiva de una porción de una cubierta para un detector de intrusión de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 5C es una vista en sección transversal esquemática de una porción de una cubierta para un detector de intrusión de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 6A es una vista representativa en sección transversal esquemática de un detector de intrusión en una condición ordinaria de uso de acuerdo con una realización ejemplar.

5 La figura 6B es una vista representativa en sección transversal esquemática de un detector de intrusión en la que la energía radiante se dirige a través de la cubierta sin estar sujeta a refracción de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 7A es una vista representativa en sección transversal parcial esquemática de una porción de una cubierta para un detector de intrusión en un estado enmascarado de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 7B es una vista representativa en sección transversal esquemática de un detector de intrusión en un estado enmascarado de acuerdo con una realización ejemplar.

10 La figura 8A es una vista seccionada en perspectiva esquemática de la energía luminosa de una simulación de un detector de intrusión en una condición ordinaria de uso de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 8B es una vista seccionada en perspectiva esquemática de la energía luminosa de una simulación de un detector de intrusión en un estado enmascarado de acuerdo con una realización ejemplar.

15 La figura 9A es una vista gráfica de una simulación de energía luminosa mapeada a través de una placa de circuito impreso de un detector de intrusión en una condición ordinaria de uso de acuerdo con una realización ejemplar.

La figura 9B es una vista gráfica de una simulación de energía luminosa mapeada a través de una placa de circuito impreso de un detector de intrusión en un estado enmascarado de acuerdo con una realización ejemplar.

### Descripción detallada

20 Aunque la presente invención es susceptible de realización en muchas formas diferentes, se muestran en los dibujos y se describirán en la presente memoria descriptiva con detalles específicos realizaciones de la misma con el entendimiento de que la presente divulgación se debe considerar como una ejemplificación de los principios de la invención y no pretende limitar la invención a las realizaciones específicas ilustradas.

25 Haciendo referencia a continuación a las figuras, las figuras 4A y 4B ilustran un detector de intrusión 10 de acuerdo con una realización ejemplar. Como se muestra en las figuras 4A y 4B, el detector de intrusión 10 puede tener una carcasa exterior 12 que incluye una cubierta 14. La carcasa exterior 12 y la cubierta 14 pueden encerrar componentes internos dentro de un área interior 20 del detector de intrusión 10. De acuerdo con realizaciones ejemplares, la cubierta 14 puede ser parte de la carcasa 12 o la cubierta 14 y la carcasa 12 pueden ser piezas separadas que se pueden asegurar una a la otra. La carcasa 12 puede incluir una base 16 configurada para asegurar el detector de intrusión 10 a una superficie de montaje, tal como un techo, una pared, una columna, una viga de techo u otra estructura en el interior o alrededor de un edificio u otro lugar a monitorizar, de modo que la cubierta 14 esté orientada hacia, o está expuesta de otro modo, a la posición o entorno que se debe monitorizar.

30 De acuerdo con la realización ejemplar ilustrado en las figuras 4A y 4B, el detector de intrusión 10 se muestra como una unidad montada en el techo con la cubierta 14 orientada a lo largo del lado inferior del detector 10 para que haga frente hacia abajo separándose del techo. El detector 10 se muestra además teniendo una carcasa 12 de forma anular con una cubierta 14 de forma circular que se extiende por el área interior de la porción inferior del detector 10; teniendo la carcasa 12 un reborde inferior que forma un borde alrededor del reborde exterior o la circunferencia de la cubierta 14. Al menos una porción de la cubierta 14 puede estar compuesta por un material permeable a la luz (por ejemplo, plástico o vidrio transparente o translúcido). Se debe reconocer que aunque las figuras 4A y 4B ilustran una realización ejemplar para el detector 10, el detector 10 se puede proporcionar en formas, tamaños y configuraciones alternativas sin apartarse del alcance de la presente invención.

35 Como se ilustra en la figura 4B, el detector de intrusión 10 puede tener un área interior 20 encerrada dentro de la carcasa 12 entre un lado interior de la cubierta 14 y un lado interior de la base 16. Como se muestra esquemáticamente en la figura 4B (junto con las figuras 6A y 7B), el área interior 20 del detector 10 puede alojar una fuente de luz artificial o eléctrica 22, tal como un diodo emisor de luz (LED) o un LED infrarrojo, una guía de luz 24 y un sensor detector de luz 26. La fuente de luz eléctrica 22 y el sensor de luz 26 pueden estar separados uno del otro en diferentes lugares en relación con el lado interior de la base 16 y pueden estar orientados de tal manera que la energía radiante de la fuente de luz 22 pueda dirigirse separándose de la base 16 y hacia la cubierta 14, estando configurado el sensor 26 para detectar o percibir la energía radiante de la fuente de luz en una posición dentro del área interior 20.

40 La fuente de luz eléctrica 22 puede ser un LED, un LED infrarrojo o cualquier otro dispositivo capaz de generar energía radiante (por ejemplo, luz visible, luz infrarroja, luz ultravioleta) sin limitación. El sensor 26 puede ser un sensor eléctrico adecuado para detectar la energía radiante emitida por la fuente de luz 22 (por ejemplo, un sensor de infrarrojos, un sensor de infrarrojos pasivo (PIR)) y puede estar acoplado a una placa de circuito impreso (PCB) 28 que puede tener o estar acoplada a circuitos de control (por ejemplo, un microcontrolador que tiene un procesador programable y una memoria) para generar una señal de salida en respuesta a la energía radiante detectada de la fuente de luz 22. Como se describirá más adelante en la presente memoria descriptiva, una configuración y características de este tipo pueden

proporcionar un dispositivo antienmascaramiento para el detector de intrusión 10

5 Como se muestra esquemáticamente en la figura 4B, la guía de luz 24 puede ser una estructura alargada tal como un tubo de luz o tubería de luz LED o LED infrarrojo que tiene extremos opuestos primero y segundo con un cuerpo alargado entre ellos. El cuerpo alargado de la guía de luz 24 puede tener un interior sustancialmente hueco definido por paredes interiores y puede estar configurado para dirigir y/o distribuir energía radiante entre los extremos opuestos primero y segundo. Como se muestra esquemáticamente en la figura 4B, la guía de luz 24 puede colocarse con un primer extremo adyacente a la fuente de luz 22 y alinearse para extenderse hacia la cubierta 14 estando opuesto el segundo extremo de la guía de luz 24 a la fuente de luz 22. El cuerpo alargado de la guía de luz 24 puede tener paredes internas revestidas con un material o revestimiento reflectante o reflectante a los infrarrojos para facilitar la distribución de la energía radiante emitida por la fuente de luz 22 desde el primer extremo de la guía de luz 24 hacia el segundo extremo en la cubierta 14 o la carcasa 12.

10 La guía de luz 24 puede proporcionar un trayecto de luz que dirige la luz desde la fuente de luz 22 fuera del área interior 20 del detector 10 a través de la cubierta 14 o la carcasa 12. Por ejemplo, la guía de luz 24 puede extenderse completamente a través de la cubierta 14 o la carcasa 12 de manera que el segundo extremo de la guía de luz 24 está ubicado en el exterior de la cubierta 14 o de la carcasa 12. Alternativamente, la guía de luz 24 puede extenderse hasta la cubierta 14 o la carcasa 12 y alinearse con un miembro separado que puede extender la trayectoria de la luz a través de la cubierta 14 o de la carcasa 12 fuera del detector 10.

15 La figura 5A ilustra representativamente una vista detallada del segundo extremo de la guía de luz 24 junto con una porción de la cubierta 14 de acuerdo con una realización ejemplar. De acuerdo con la realización ejemplar que se muestra en la figura 5A, el segundo extremo de la guía de luz 24 (o un miembro de extensión alineado con el tubo de luz 24) puede extenderse fuera del área interior 20 del detector extendiéndose a través de la cubierta 14 a un área adyacente a la superficie exterior de la cubierta 14. Como se muestra esquemáticamente, el segundo extremo del tubo de luz 24 (o extensión) puede estar conformado (o puede incluir una curva o segmento curvado) 25 que pueda dirigir la energía radiante RE emitida por la fuente de luz y pasar a través de la guía de luz 24 hacia la superficie exterior de la tapa 14. De acuerdo con el ejemplo de realización representado en la figura 5A, una porción de la superficie exterior de la cubierta 14 puede estar provista de un conjunto dentado 30 y al existir el tubo de luz 24, la energía radiante RE puede ser dirigida por el tubo de luz 24 sobre la porción de la cubierta 14 que tiene el conjunto dentado 30.

20 Las figuras 5A a 5C ilustran un conjunto dentado 30 proporcionado en la cubierta 14 de acuerdo con una realización ejemplar. Como se muestra, el conjunto dentado 30 puede estar compuesto por una pluralidad de dientes separados alargados 32 que forman una serie de canales alternos 34 y proyecciones 36 que se extienden paralelos unos a las otras - la serie alternante de canales 34 y proyecciones 36 que tienen generalmente un perfil en forma de dientes de sierra visto en sección transversal. El conjunto dentado 30 se puede colocar inclinado con respecto a la superficie exterior de la cubierta 14 con proyecciones 36 en ángulo separándose de la guía de luz 24. De acuerdo con una realización ejemplar, la pluralidad de dientes separados 32 puede tener una altura del orden de entre 0,2 mm y 0,4 mm medida desde el fondo de un canal 34 hasta el pico de una proyección adyacente 36.

25 La porción de cubierta 14 con el conjunto dentado 30 puede ser permeable a la luz y permitir que la energía radiante RE de la fuente de luz 22 pase a través de la cubierta 14 retornando al área interior 20 del detector 10. Como se muestra en las figuras 5A y 5C, la cubierta 14 tiene un grosor que es mayor que la profundidad/altura del conjunto dentado 30 de manera que el conjunto dentado 30 se extiende parcialmente al interior del grosor de la cubierta 14, pero no atraviesa completamente la anchura/grosor de la cubierta 14. Es además preferible, pero no obligatorio, que la porción permeable a la luz de la cubierta 14, y en particular el conjunto dentado 30, tengan una configuración generalmente cóncava que ha demostrado retener mejor una sustancia de enmascaramiento que una configuración convexa.

30 Como se muestra en las figuras 5A y 6A, la porción permeable a la luz de la cubierta 14 con el conjunto dentado 30 puede refractar la energía radiante RE que sale del tubo de luz 24 a través de la cubierta 14 y hacia una posición dentro del área interior 20 del detector 10. La figura 6A ilustra un detector 10 en una condición ordinaria de uso de acuerdo con una realización ejemplar (es decir, en la que el detector 10 es capaz de operar de acuerdo con su propósito previsto al monitorizar una posición particular en busca de una vulneración de seguridad no autorizada). Como se muestra en la figura 6A, en la condición ordinaria de uso, la energía radiante RE dirigida sobre el conjunto dentado 30 se refracta sobre una posición en el área interior 20 que es diferente de la posición en la que se coloca el sensor de detección de luz 26. Por ejemplo, de acuerdo con la realización ejemplar de la figura 6A, el conjunto dentado 30 está configurado para refractar la energía radiante RE más allá de la posición en la que está colocado el sensor 26. En tal condición, la energía radiante RE puede evitar la detección por parte del sensor 26 y del detector 10, estando asociada tal condición a un estado activo/sin alarma predeterminado.

35 Con fines comparativos, la figura 6B ilustra de manera representativa la energía radiante RE que se dirige a un detector 10 provisto sin un conjunto dentado en el que la energía radiante no está sujeta a refracción a través de la cubierta 14. Como se indica en las figuras 6A y 6B, la posición del sensor 26 dentro del detector 10 puede corresponder a una posición en la que la energía radiante RE se dirigiría sin ninguna refracción del conjunto dentado 30. En consecuencia, se entenderá que el conjunto dentado 30 cambia la dirección de la energía radiante RE en el detector 10 refractando la energía radiante a una posición diferente de la posición en la que se coloca el sensor 26. En particular, el conjunto dentado 30 puede proporcionar un índice de refracción y puede hacer que la dirección de la energía radiante RE a

través de la cubierta 14 se desvíe de una trayectoria en línea recta a través de la cubierta y hacia el interior 20 si el conjunto dentado no se encuentra presente. De esta manera, a partir de las figuras 6A y 6B, se debe entender que la posición/situación del sensor 26 dentro del detector 10 puede determinarse o seleccionarse en función de la posición en la que se propagaría la energía radiante RE si el conjunto dentado estuviera ausente.

5 De acuerdo con la realización ejemplar ilustrada en las figuras 5A y 6A, durante las condiciones ordinarias de uso, la energía radiante RE puede ser dirigida sobre el conjunto dentado 30 en un ángulo de incidencia  $\theta_1$ , relativo a un eje vertical imaginario Y intersectando el punto en el que la energía radiante RE entra en contacto con el conjunto dentado 30. El conjunto dentado 30 puede refractar la energía radiante RE en un ángulo de refracción  $\theta_2$  relativo al eje vertical imaginario. En la realización mostrada esquemáticamente en la figura 6A, el ángulo de incidencia  $\theta_1$  es menor que el  
10 ángulo de refracción  $\theta_2$  siendo dirigida la energía radiante RE más allá del sensor 22.

Las figuras 7A y 7B ilustran una condición ejemplar en la que se ha aplicado una sustancia de enmascaramiento M a la cubierta 14 del detector 10, tal como en un esfuerzo por cegar el detector 10. De acuerdo con la realización ejemplar mostrada en las figuras 7A y 7B, en tal caso de enmascaramiento la sustancia de enmascaramiento M puede llenar al menos parcialmente los canales 34 del conjunto dentado 30 en las áreas entre las proyecciones adyacentes. Como  
15 se muestra en las figuras 7A y 7B, en las que la sustancia de enmascaramiento M se recibe en los canales 34, la refracción de la energía radiante RE a través del conjunto dentado 30 (tal como se proporciona en las condiciones normales de uso como se muestra en la figura 6A) disminuye o se elimina por completo a medida que pasa a través de la cubierta 14. En otras palabras, el conjunto dentado 30 está configurado de tal manera que la aplicación de una sustancia de enmascaramiento M dentro de los canales 34 disminuye la capacidad de refracción del conjunto dentado  
20 30. Cuando esto ocurre, la energía radiante RE que pasa a través de la cubierta 14 se puede dirigir/reflejar hacia el área interior 20 del detector 10 de manera correspondiente a la realización mostrada en la figura 6B (como si la cubierta 14 se proporcionara sin un conjunto dentado).

Como se muestra en la figura 7B, la disminución o eliminación de la capacidad de refracción del conjunto dentado 30 hace que la energía radiante RE se dirija hacia el lugar en el que se encuentra el sensor de luz 26. La dirección de la  
25 energía radiante RE hacia el sensor 26 puede dar como resultado que el sensor 26 registre una detección de dicha energía y genere/dispare una señal de alarma para indicar que el detector 10 ha sido enmascarado.

Las figuras 8A y 8B ilustran la proyección de energía radiante RE en simulaciones para el detector 10 de acuerdo con una realización ejemplar tanto en una condición ordinaria de uso (figura 8A) como en un estado/condición enmascarada (figura 8B) tal como cuando una sustancia de enmascaramiento se ha aplicado a la cubierta 14 del  
30 detector 10. Como se muestra en la figura 8A, en las condiciones ordinarias de uso la energía radiante RE emitida por la fuente de luz 22 es dirigida/refractada hacia el área interior 20 por el conjunto dentado en una posición en la que dicha energía radiante RE evita la detección por parte del sensor 26. Por lo tanto, no hay una señal de detección generada por el sensor 26 o recibida por el circuito de control.

Por el contrario, en un estado/condición enmascarada como se muestra de forma representativa en la figura 8B, la  
35 energía radiante RE emitida desde la fuente de luz 22 se retorna al área interior 20 a través de la cubierta 14, pero con una capacidad de refracción disminuida causada por la sustancia de enmascaramiento que se recibe dentro de los canales del conjunto dentado. Como se muestra en la figura 8B, la disminución de la capacidad de refracción hace que la energía radiante RE que pasa retornando al área interior 20 cambie de dirección desde la dirección en la condición ordinaria de uso con la energía radiante RE dirigida hacia la posición en la que se encuentra el sensor 26.  
40 Estando dirigida la energía radiante RE al sensor 26, el sensor 26 puede detectar tal energía y generar una señal de alarma correspondiente. La figura 8B muestra además que la aplicación de una sustancia de enmascaramiento sobre el conjunto dentado puede tener el efecto de concentrar más energía radiante RE nuevamente en el detector 10 con menos energía reflejada fuera y a través de la superficie exterior de la cubierta 14 (compárese la figura 8A con la figura 8B).

Las figuras 9A y 9B son vistas gráficas que ilustran mapas de la energía radiante (es decir, firmas de energía luminosa)  
45 40 de las simulaciones que se muestran en las figuras 8A y 8B. En particular, la figura 9A es un mapa de la firma de energía radiante para el detector 10 de acuerdo con una condición ordinaria de uso, mientras que la figura 9B es la firma de energía radiante para el detector 10 en un estado/condición enmascarado, como cuando se ha aplicado una sustancia de enmascaramiento a la cubierta del detector. A partir de las simulaciones mostradas en las figuras 9A y 9B, durante una condición normal de uso (un estado desenmascarado), el sensor puede detectar casi 0 lux de energía radiante (ver la figura 9A). Por el contrario, cuando el detector está enmascarado, el sensor puede detectar  
50 aproximadamente 5000 lux de energía radiante. Una diferencia de 5000 lux es significativa con respecto a las simulaciones realizadas en detectores conocidos que generalmente proporcionan una diferencia de menos de 400 lux entre las condiciones sin enmascaramiento y con enmascaramiento. Basado al menos en tales resultados (junto con la descripción completa que se ha proporcionado más arriba), se debe entender y apreciar que las realizaciones presentadas en la presente memoria descriptiva pueden proporcionar un rendimiento, precisión y fiabilidad superiores a los dispositivos y técnicas antienmascaramiento empleados por los diseños de detectores de intrusión conocidos. Se debe reconocer adicionalmente a partir de lo anterior que un detector que emplea un diseño como el descrito en la presente memoria descriptiva puede fabricarse de manera eficiente y económica en comparación con las unidades de antienmascaramiento conocidas. Por ejemplo, se entenderá que el diseño presentado en la presente memoria  
55 descriptiva se puede emplear con un solo sensor y fuente de luz y sin requerir un tubo de luz LED separado.  
60

A partir de lo anterior, se observará que pueden efectuarse numerosas variaciones y modificaciones dentro de la invención. Se debe entender que no se pretende ni debe inferirse ninguna limitación con respecto al aparato específico ilustrado en la presente memoria descriptiva. Por supuesto, se pretende cubrir mediante las reivindicaciones adjuntas todas las modificaciones que caen dentro del alcance de las reivindicaciones.

- 5 Además, los flujos lógicos representados en las figuras no requieren el orden particular mostrado, o el orden secuencial, para lograr los resultados deseados. Se pueden proporcionar otros pasos, o se pueden eliminar pasos, de los flujos descritos, y se pueden agregar o quitar otros componentes de las realizaciones descritas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo antienmascaramiento para un detector de intrusión (10) que comprende:
  - un área interior (20) con una fuente de luz eléctrica (22) y un sensor de detección de luz (26), estando separados la fuente de luz eléctrica (22) y el sensor de detección de luz (26) uno del otro ;
- 5 una cubierta (14) que encierra al menos una porción del área interior (20), teniendo la cubierta (14) un área permeable a la luz que tiene una superficie exterior que comprende un conjunto dentado (30) en sección transversal, teniendo el conjunto dentado (30) una pluralidad de dientes separados paralelos (32) que forman una serie de canales alternos (34) y proyecciones (36), teniendo el área permeable a la luz de la cubierta (14) un grosor y teniendo la pluralidad de dientes separados del conjunto dentado una altura, siendo el grosor mayor que
  - 10 la altura, de manera que el conjunto dentado se extiende parcialmente dentro del grosor del área permeable a la luz de la cubierta (14);
  - una guía de luz (24) que tiene extremos opuestos primero y segundo y un cuerpo alargado entre ellos, estando situado el primer extremo dentro del área interior (20) adyacente a la fuente de luz eléctrica (22), estando situado el segundo extremo fuera del área interior (20) y adyacente a la superficie exterior de la cubierta (14),
  - 15 en el que la guía de luz (24) está configurada para dirigir la luz emitida desde la fuente de luz eléctrica (22) fuera del área interior y hacia el conjunto dentado (30) a lo largo de la superficie exterior de la cubierta (14),
  - en el que el conjunto dentado (30) está configurado para refractar la luz dirigida desde la guía de luz (24) a través de la cubierta (14) y hacia el área interior (20),
  - 20 en el que, durante una condición ordinaria de uso, la luz refractada por el conjunto dentado (30) se dirige a una primera posición dentro del área interior (20), siendo diferente la primera posición dentro del área interior (20) de una posición en la que se encuentra situado el sensor de detección de luz (26), y
  - 25 en el que, durante un suceso de enmascaramiento, los canales alternos (34) del conjunto dentado (30) están configurados para llenarse con una sustancia de enmascaramiento, y en el que la luz que pasa a través del área permeable a la luz es redirigida desde la primera posición dentro del área interior (20) a la posición en la que se encuentra el sensor de detección de luz (26), disparándose una señal de alarma por la citada redirección de la luz hacia el sensor de detección de luz (26).
2. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que la fuente de luz (22) es un diodo emisor de luz.
3. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que el sensor de detección de luz (26) es un detector de infrarrojos.
- 30 4. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que la guía de luz (24) es un tubo de luz LED.
5. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que la luz emitida por la fuente de luz (22) tiene una longitud de onda del orden de 830 nm a 920 nm, siendo detectable la luz por el sensor de detección de luz (26).
6. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que el conjunto dentado (30) está inclinado con respecto a la superficie exterior de la cubierta (14) estando anguladas las proyecciones separándose del segundo
  - 35 extremo de la guía de luz (24).
7. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1 incorporado con un conjunto detector de intrusión.
8. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que al menos algunos de la pluralidad de dientes separados (32) tienen una altura del orden de entre 0,2 mm y 0,4 mm medida desde el fondo del primero de los canales alternos (34) a un pico de una proyección adyacente de las proyecciones (36).
- 40 9. El dispositivo antienmascaramiento de la reivindicación 1, en el que la luz se dirige sobre el conjunto dentado (30) durante las condiciones ordinarias de uso en un ángulo de incidencia relativo a un eje vertical imaginario que intersecta un punto en el que la luz entra en contacto con el conjunto dentado (30) y la luz es refractada por el conjunto dentado (30) con un ángulo de refracción relativo al eje vertical imaginario, siendo el ángulo de incidencia menor que el ángulo de refracción.
- 45 10. Un procedimiento para detectar la aplicación de una sustancia de enmascaramiento en un conjunto detector de intrusión, comprendiendo el procedimiento:
  - proporcionar el conjunto detector de intrusión que tiene una cubierta (14) que encierra al menos una porción de un área interior (20);
  - 50 emitir luz desde una fuente de luz eléctrica (22) fijada a una superficie dentro del área interior (20), siendo emitida la luz en una dirección sustancialmente perpendicular a la superficie;

hacer pasar la luz emitida por la fuente de luz (22) a través de una guía de luz (24) que tiene un extremo opuesto a la fuente de luz (22), estando el extremo de la guía de luz (24) fuera del área interior (20);

5            dirigir la luz desde el extremo de la guía de luz (24) hacia un área permeable a la luz de la cubierta (14), comprendiendo el área permeable a la luz una superficie externa que tiene un conjunto dentado (30) en sección transversal que tiene una pluralidad de dientes separados paralelos (32) formando una serie de canales alternados (34) y proyecciones (36), teniendo el área permeable a la luz de la cubierta (14) un grosor y teniendo la pluralidad de dientes separados una altura, siendo el grosor mayor que la altura, de manera que el conjunto dentado se extiende parcialmente dentro del grosor del área permeable a la luz de la cubierta (14);

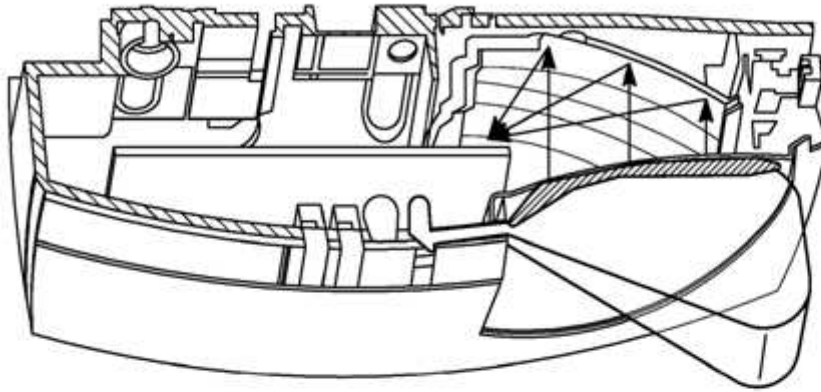
10           hacer pasar la luz a través del área permeable a la luz de la cubierta (14) hacia el área interior (20) del conjunto detector, siendo refractada la luz por el conjunto dentado (30) hacia una primera posición dentro del área interior (20);

recibir la sustancia de enmascaramiento en el área permeable a la luz de la cubierta (14), llenando la sustancia de enmascaramiento al menos una porción de los canales alternos (34) del conjunto dentado (30) y eliminando la refracción de la luz por el conjunto dentado (30);

15           redirigir la luz que pasa a través del área permeable a la luz desde la primera posición dentro del área interior (20) a una segunda posición que tiene un sensor de detección de luz (26);

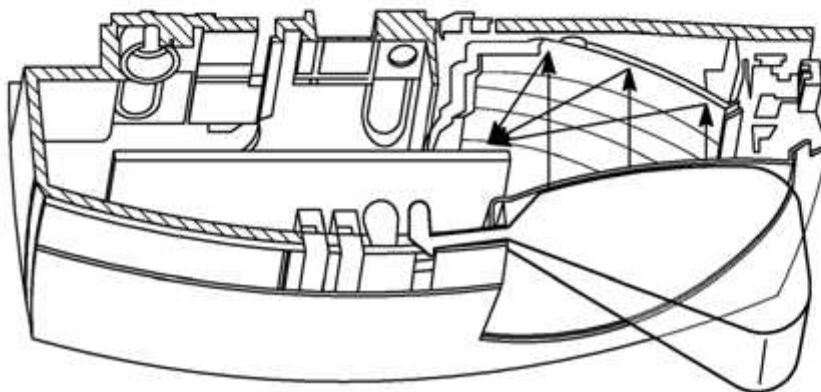
detectar la luz en el sensor de detección de luz (26), y

disparar una señal de alarma.



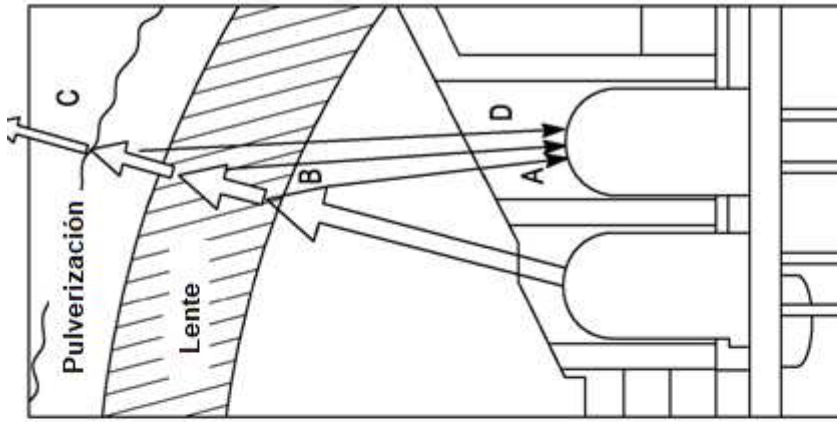
(Técnica anterior)

**FIG. 1B**



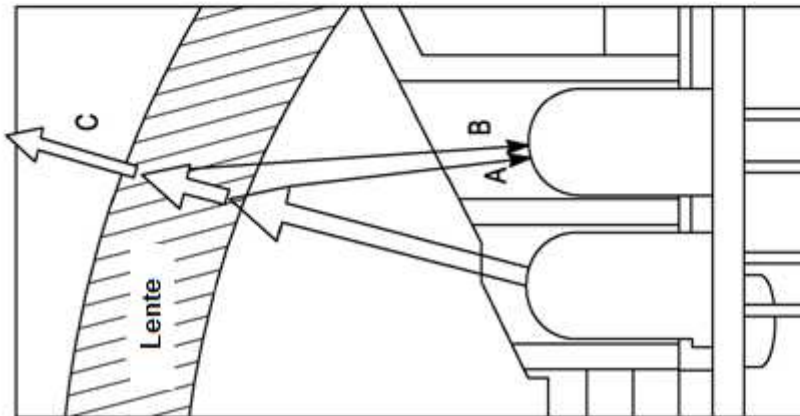
(Técnica anterior)

**FIG. 1A**



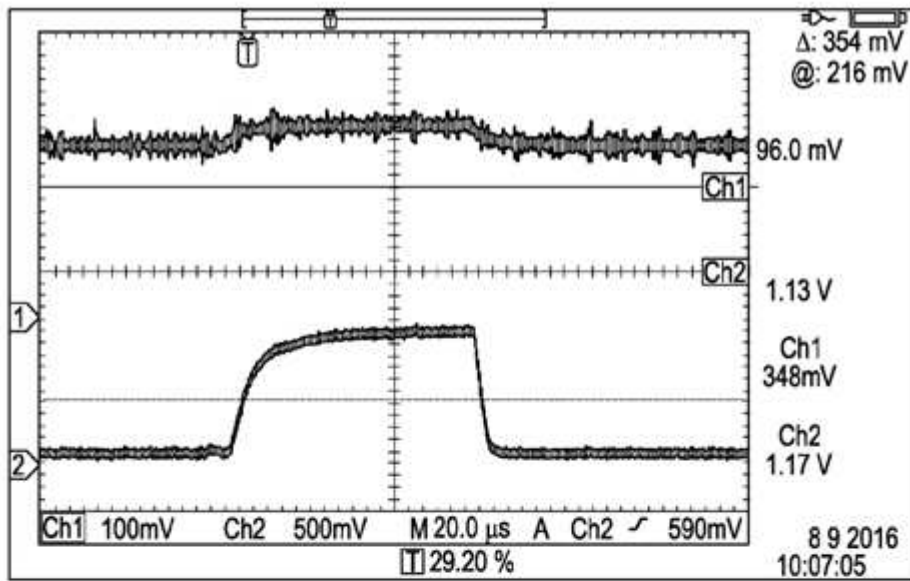
(Técnica anterior)

**FIG. 2B**



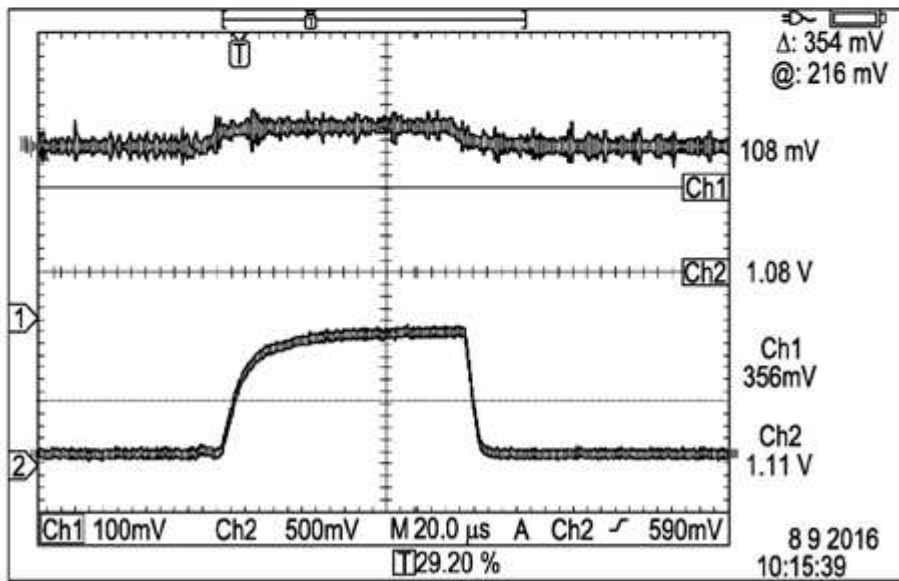
(Técnica anterior)

**FIG. 2A**



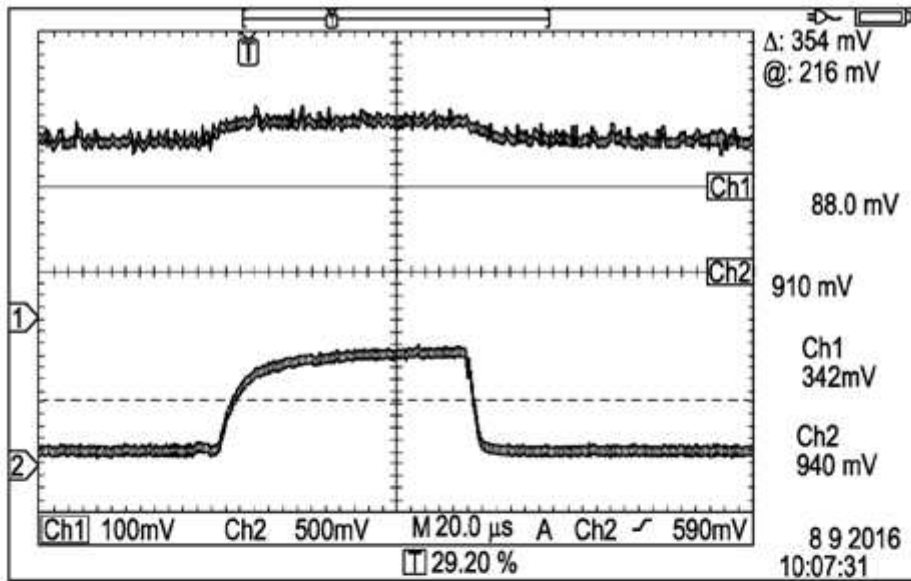
(técnica anterior - prueba sin máscara (Max: 1:17V))

*FIG. 3A*



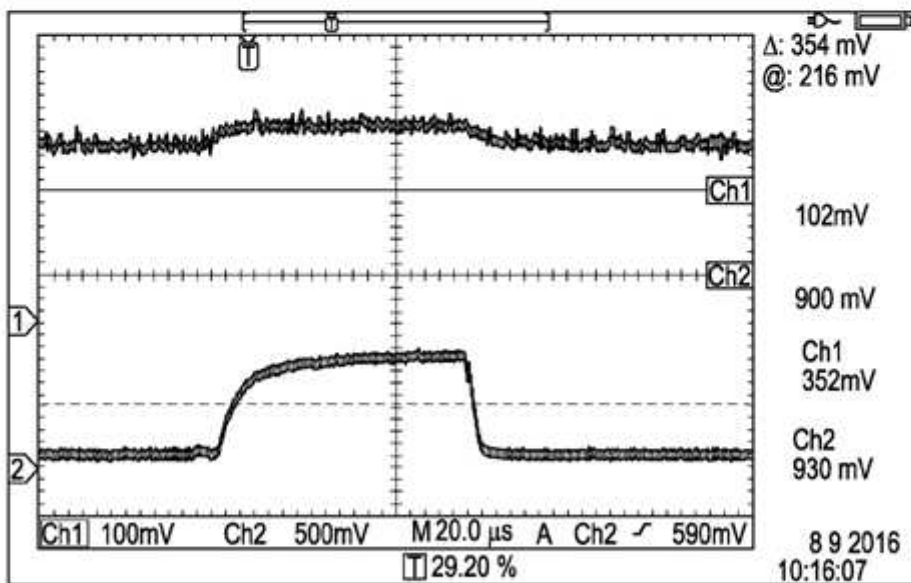
(técnica anterior - prueba con material de máscara (Max. 1:17V))

*FIG. 3B*



(Técnica anterior- prueba sin material de máscara (Min: 940 mV))

*FIG. 3C*



(Técnica anterior- prueba con material de máscara (Min: 940 mV))

*FIG. 3D*

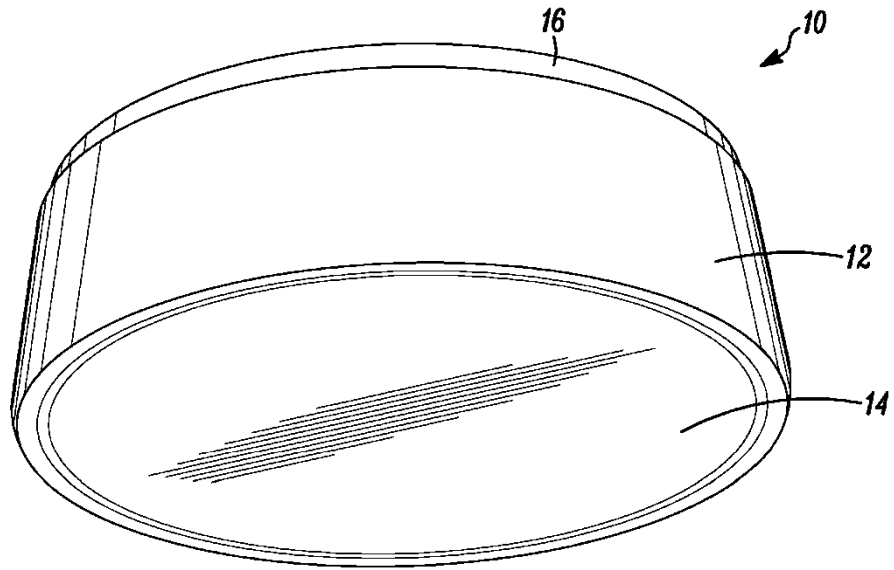


FIG. 4A

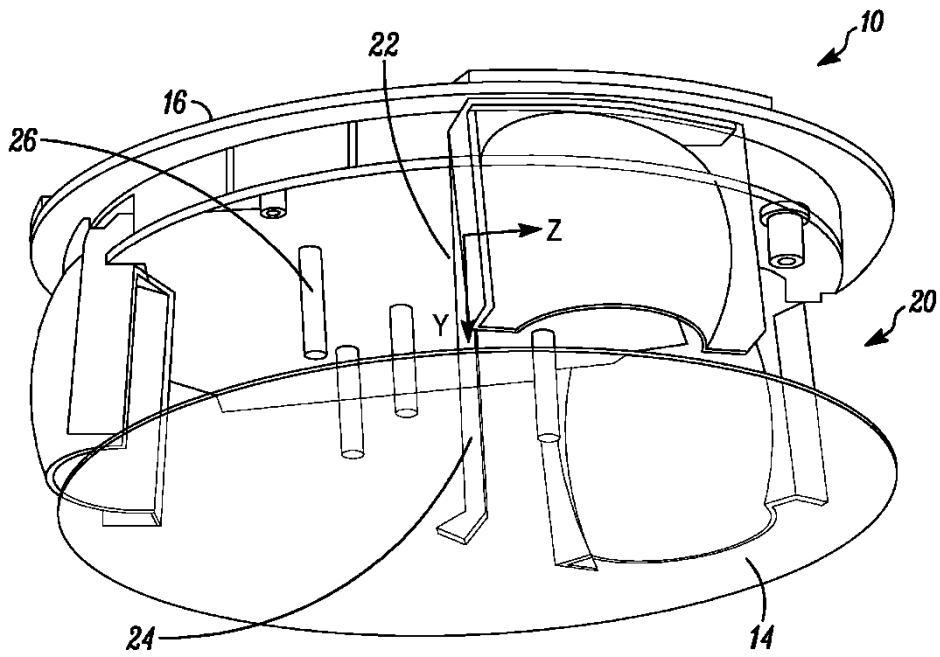
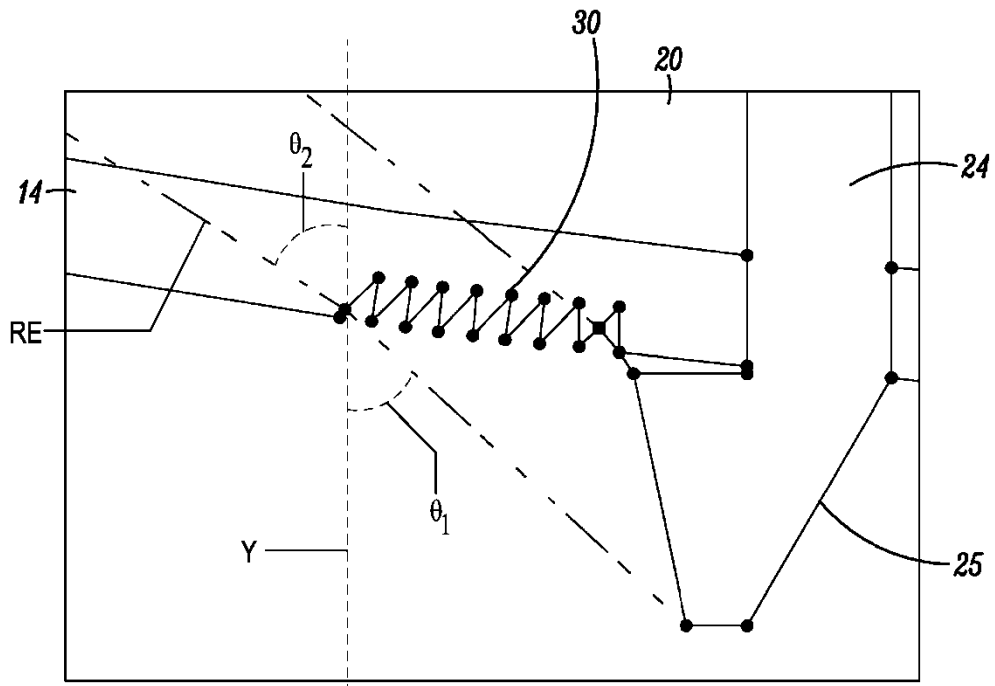
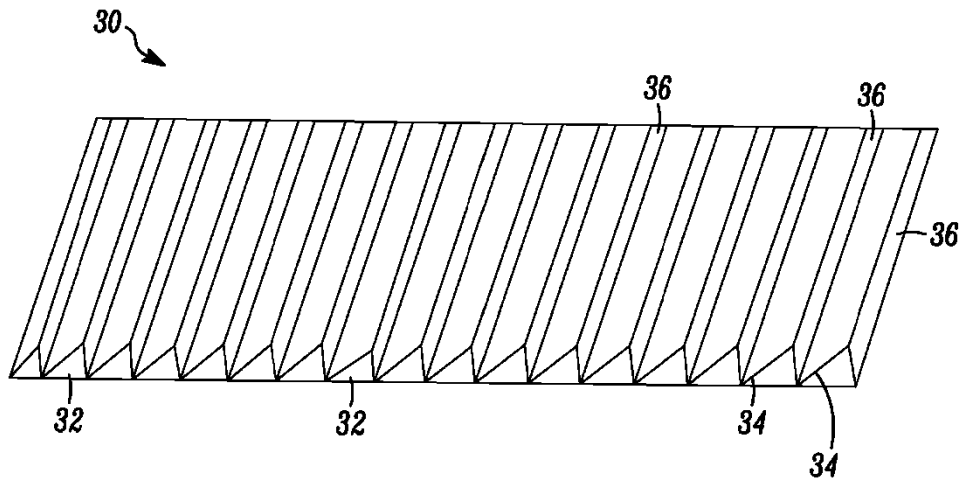


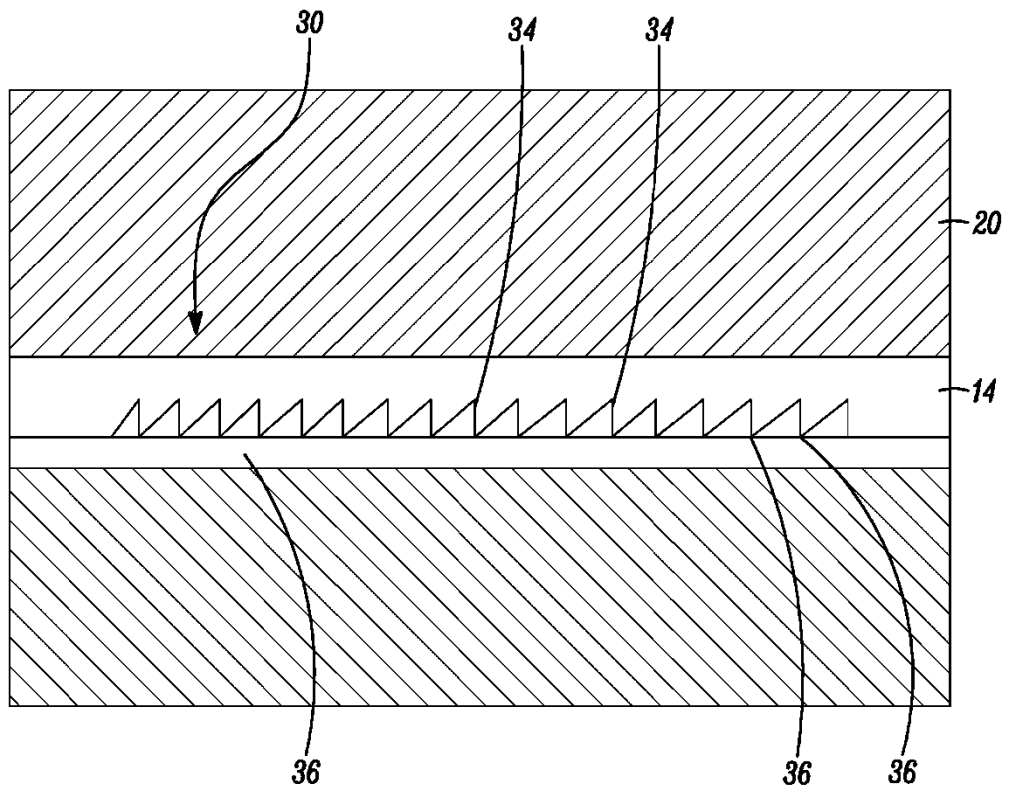
FIG. 4B



*FIG. 5A*



*FIG. 5B*



*FIG. 5C*

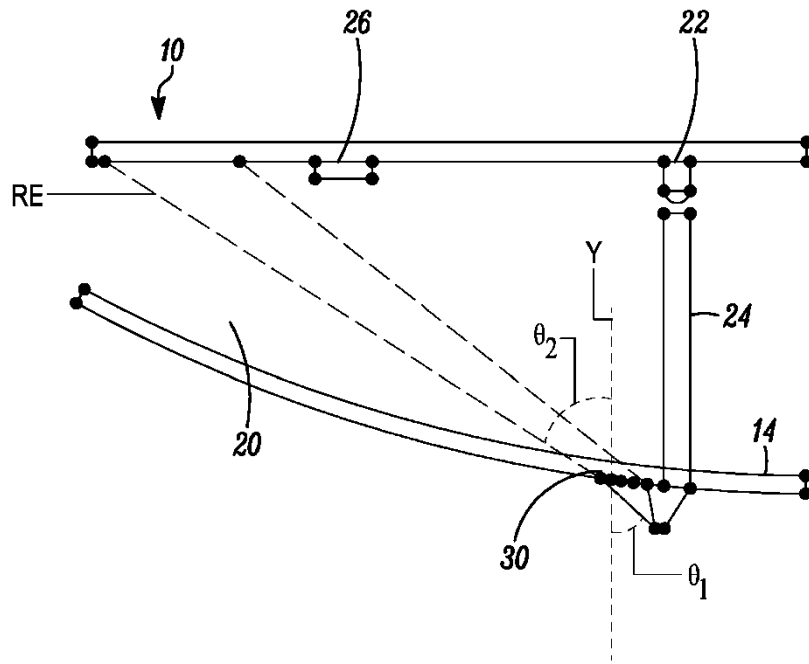


FIG. 6A

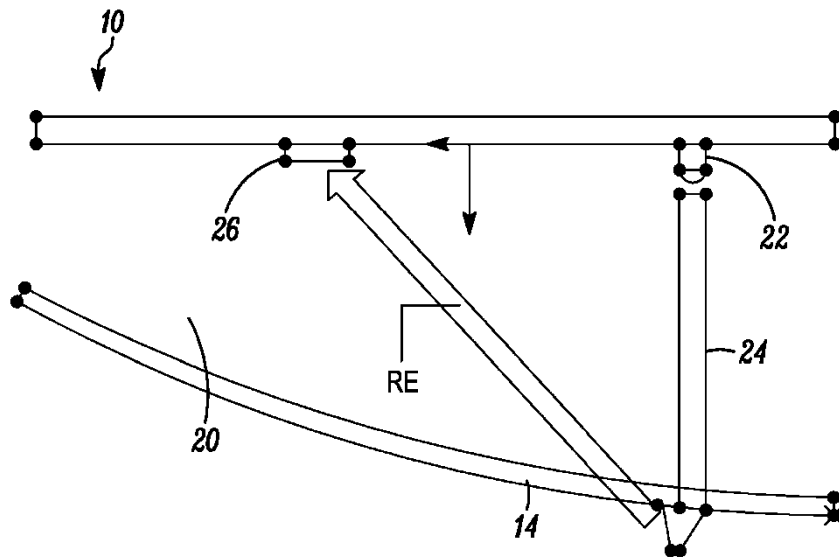


FIG. 6B

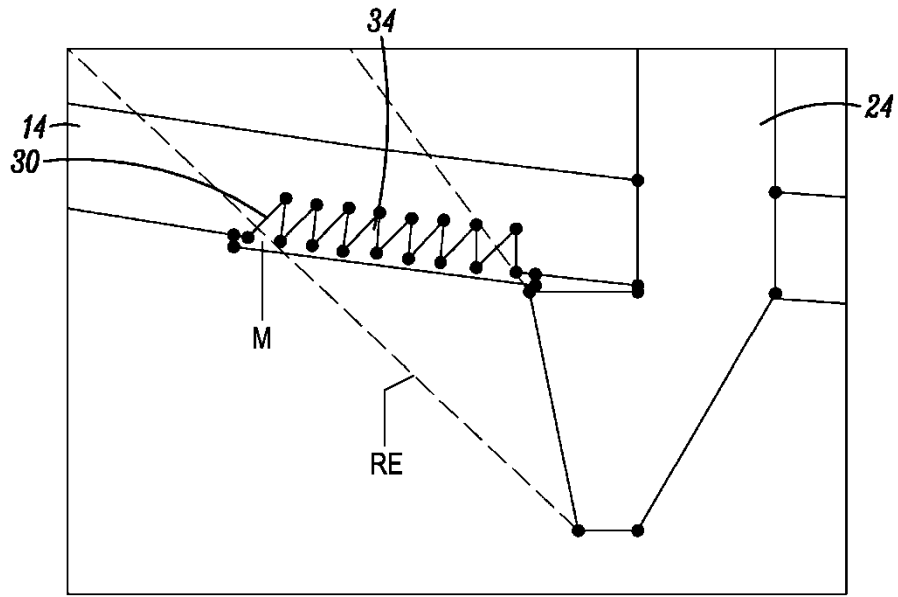


FIG. 7A

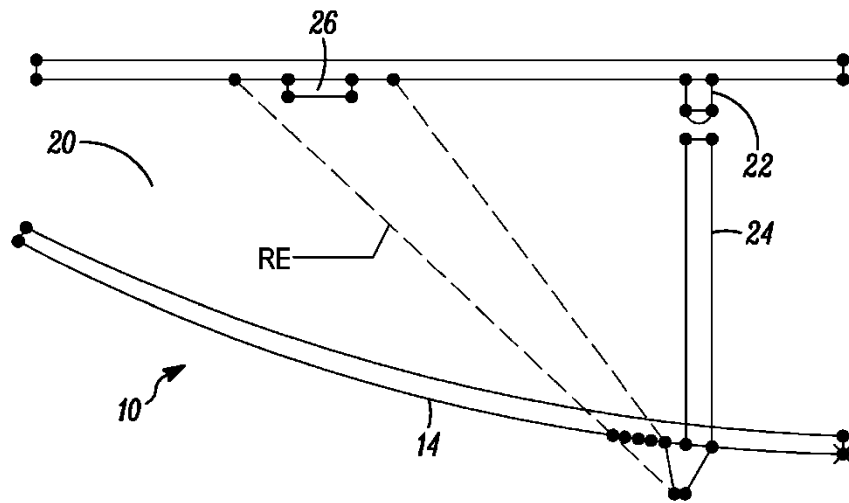
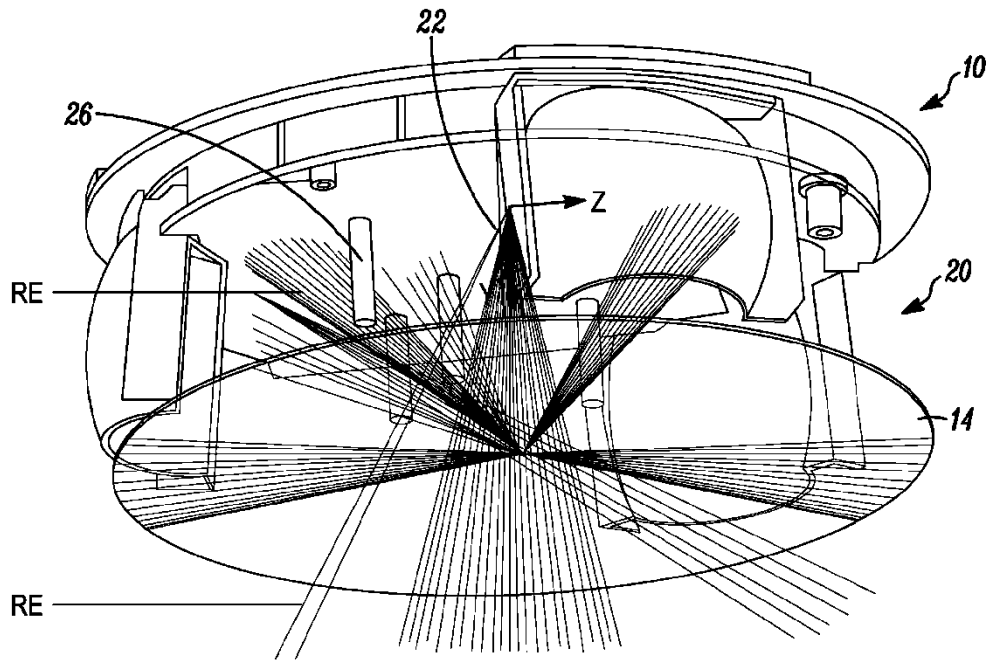
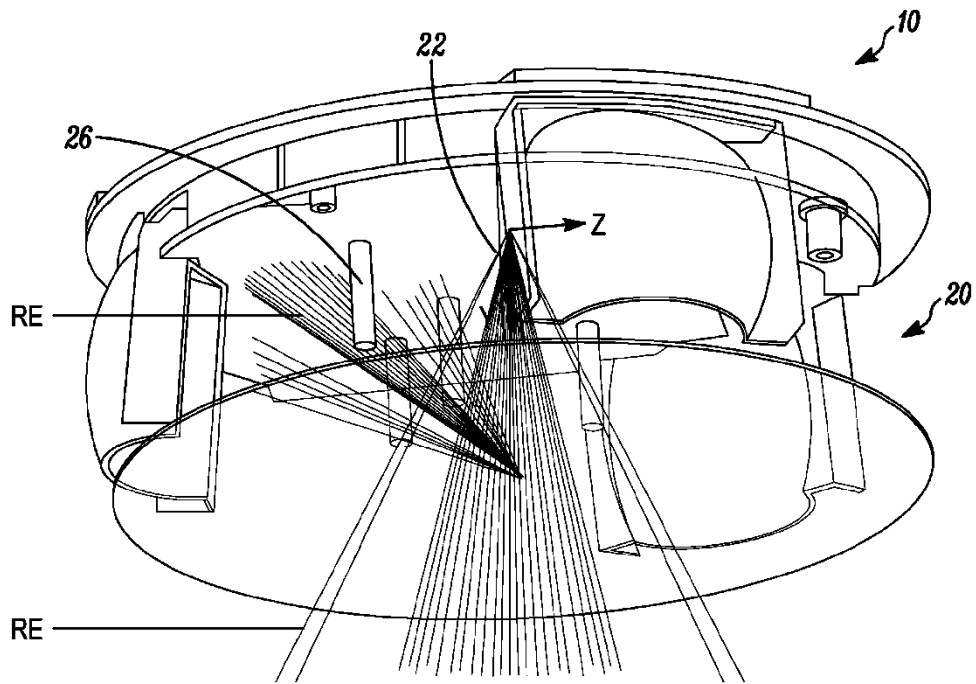


FIG. 7B



*FIG. 8A*



*FIG. 8B*

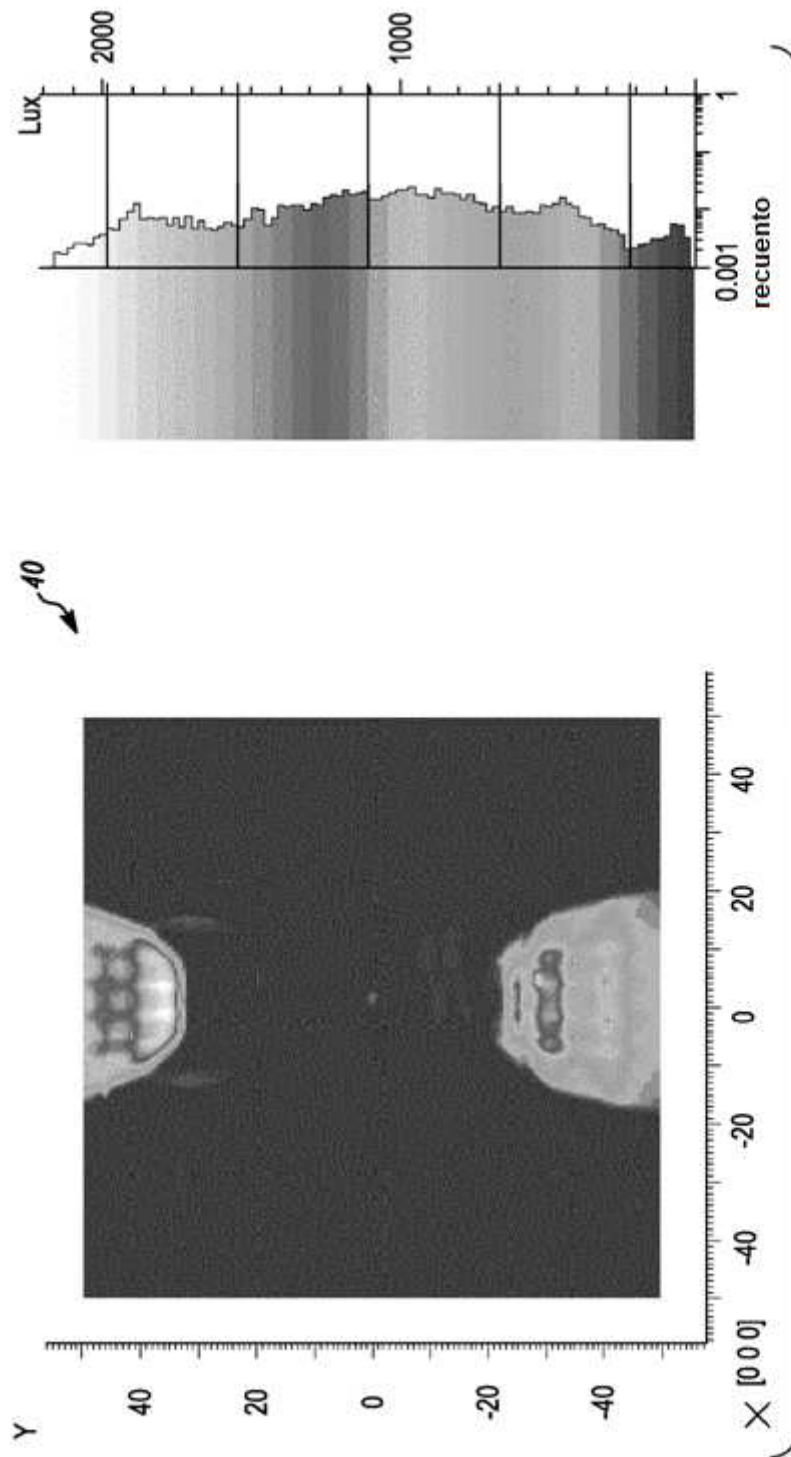


FIG. 9A

