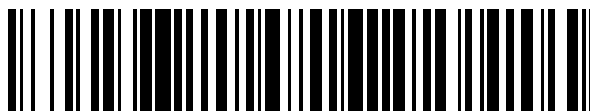


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 683 175**

51 Int. Cl.:

G01S 7/481 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.03.2015** E 15158000 (8)

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.05.2018** EP 2916143

54 Título: **Dispositivo y método de detección de objetos en un campo de supervisión**

30 Prioridad:

07.03.2014 CH 3372014

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

25.09.2018

73 Titular/es:

**ELESTA GMBH (100.0%)
Ostfildern (DE), Zweigniederlassung Bad Ragaz,
Heuteilstrasse 18
7310 Bad Ragaz, CH**

72 Inventor/es:

**MAYILO, SERGIY y
GULDIMANN, DOMINIK**

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ LÓPEZ-MENCHERO , Álvaro Luis

ES 2 683 175 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 método de detección de objetos en un campo de supervisión

5 **Campo técnico**

La invención se refiere a un dispositivo, en particular una barrera fotoeléctrica y un método de detección de objetos en un área de supervisión.

10 **Técnica anterior**

Los dispositivos de detección de objetos que funcionan con radiación electromagnética, tal como la luz o la radiación infrarroja, se pueden usar de varias maneras. Los sensores de luz y las barreras fotoeléctricas, que también incluyen rejillas de luz y cortinas de luz como variantes de diseño, son formas de aplicación comunes que también son de especial interés junto con la presente invención.

Tales dispositivos tienen, generalmente, uno o más emisores de radiación electromagnética, así como uno o más sensores de detección de los rayos. Un emisor funciona con uno o más sensores para generar una señal eléctrica en función de la presencia de un objeto en el área supervisada del dispositivo. El cambio (causado por un objeto en el área supervisada del dispositivo) en la intensidad de la radiación emitida por el emisor se registra por medio del sensor y se convierte en una señal, que normalmente es una señal eléctrica. La señal puede procesarse después, por ejemplo, mediante un microprocesador. Además, existe la posibilidad de que se puedan controlar procesos adicionales, en función de esta señal, tal como el estado operativo de un dispositivo, en particular una máquina, por ejemplo. La presente invención también puede tener una o más de las propiedades y funciones descritas anteriormente.

Un diseño de un emisor que era habitual anteriormente (véase la figura 9) incluye una carcasa tubular, una fuente de radiación para la emisión de rayos electromagnéticos y una lente como el elemento de enfoque. Una abertura que tiene un ancho de abertura (h) está dispuesta entre la fuente de radiación y la lente, y una cavidad de la longitud (f) está situada entre la abertura y la lente. El sensor se posiciona a una distancia (S) desde el dispositivo que depende naturalmente del ancho de abertura (h) de la abertura. El área irradiada por el emisor en la ubicación del sensor se mantiene limitada y constante en general para la alineación del sistema y debido a los requisitos estándar. Por lo tanto, si se aumenta el ancho de abertura (h), la lente y la longitud (f) de la cavidad también se deben ajustar, es decir, aumentar, para que el área irradiada en la ubicación del receptor permanezca constante. Por consiguiente, para lograr un rango mayor, se debe usar con el emisor una lente que tenga una distancia focal más grande. Sin embargo, este aumento en el tamaño estructural del emisor no es deseable para muchas aplicaciones. La figura 9 ilustra las relaciones descritas anteriormente.

El documento EP 2157449A1 describe un dispositivo de detección de objetos en un área de supervisión en la que se proporciona el plegamiento y/o desviación de los rayos, pero se persigue un objetivo diferente en comparación con la presente invención. El dispositivo conocido tiene un emisor y un sensor, teniendo cada uno una carcasa, una lente y una fuente de radiación (con el emisor) y/o un receptor (con el sensor). Se proporciona una disposición de conducción de radiación en forma de un prisma entre la lente y la fuente de radiación y/o el receptor. El prisma desvía los rayos entre la lente y la fuente de radiación y/o el receptor mediante reflexión total en aproximadamente 90°. El prisma actúa como un filtro, logrando el resultado de que se emite y/o recibe menos luz dispersa, dado que no se refleja la luz dispersa que incide en el área del prisma proporcionado para la reflexión total en un ángulo menor que el ángulo límite de la reflexión total.

El documento DE 10308085A1 divulga un dispositivo optoelectrónico para detectar objetos en un área de supervisión. Con este dispositivo, se proporciona una única deflexión de los rayos de luz recibidos paralelos al panel frontal del sensor. Sin embargo, el efecto de miniaturización es limitado.

Una búsqueda en la Oficina de Patentes ha revelado el documento US 2005/0162853 A1 como otro documento de la técnica anterior. Sin embargo, este documento no se refiere a un dispositivo de detección de objetos en un área supervisada, como por ejemplo, rejillas de luz, sino que se refiere a sistemas de iluminación de proyectores y similares, que es un campo técnico diferente con objetivos diferentes. Según esta técnica anterior, el objetivo consiste en impartir la mayor uniformidad espacial posible a los rayos de luz mezclando fuertemente los rayos, lo que requiere múltiples reflexiones. Además, otro objetivo consiste en aumentar la eficiencia luminosa mediante el reciclado de la luz. A diferencia de eso, no se desea mezclar los rayos con dispositivos de detección de objetos en un área supervisada, tales como rejillas de luz, sino que los rayos se deben conducir sin mezclar tanto como sea posible, como si se movieran a través del espacio libre.

Además, se descubrió el documento DE19732776C1 que comprende un dispositivo de detección de objetos en un área de supervisión. El dispositivo tiene una carcasa con una ventana de salida y en la carcasa un elemento de transmisión y un elemento de recepción y una unidad de deflexión giratoria. La unidad de desviación permite la deflexión periódica de los rayos de luz transmitidos para controlar la contaminación de la ventana de salida.

El documento US 4271359 describe un dispositivo óptico para usarse con un sensor de movimiento infrarrojo pasivo. El dispositivo óptico tiene diversos elementos ópticos y permite supervisar áreas de supervisión de diferentes geometrías que se van a controlar.

5 **Objetivo de la invención**

Un objetivo de la presente invención consiste en proporcionar un dispositivo y un método de detección de objetos en un área de supervisión. El dispositivo debería ser más pequeño que los dispositivos conocidos comparables de este tipo que tengan el mismo rango y/o deberían tener un rango aumentado con el mismo tamaño. Las ventajas y objetivos adicionales de la presente invención se derivan de la siguiente descripción.

Descripción de la invención

El objetivo definido anteriormente se logra mediante un dispositivo según la reivindicación 1 y 10 y un método según la reivindicación 10.

Se divulga un dispositivo de detección de objetos en un área supervisada, que comprende un sensor y un emisor, en el que el emisor incluye los siguientes componentes:

- una fuente de radiación, para emitir rayos electromagnéticos,
- una disposición de conducción de radiación, que está diseñada para conducir y/o desviar los rayos en su camino desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor, en el que la disposición de conducción de radiación tiene un elemento de enfoque para enfocar, y en el que la disposición de conducción de radiación está diseñada para desviar los rayos en su camino desde la fuente de radiación hasta el punto de salida (de los rayos) fuera del emisor reflejándolos dos o más veces,

y/o el sensor incluye los siguientes componentes:

- un receptor para recibir radiación electromagnética, y
- una disposición de conducción de radiación que está configurada para guiar los rayos en su camino desde la ubicación de entrada al sensor hasta el receptor, en el que la disposición de conducción de radiación comprende, preferentemente, un elemento de enfoque para enfocar los rayos, en el que la disposición de conducción de radiación está configurada para desviar los rayos en su camino desde el punto de entrada en el sensor hasta el receptor mediante dos o más reflexiones.

Además, se divulga un método para detectar objetos en un área de supervisión usando tal dispositivo.

Las características del dispositivo y el método se describen a continuación, en el que los mismos se deben tener en cuenta (individualmente) como características preferentes, incluso si no se identifican como tales. Estas características se pueden implementar por separado (como parte de cualquier dispositivo o cualquier método para detectar objetos en un área supervisada) o en cualquier combinación, siempre que no sean mutuamente excluyentes.

El dispositivo es, preferentemente, un dispositivo óptico, en particular, un dispositivo optoelectrónico.

Es preferente que la trayectoria de los rayos desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor, estando esta trayectoria definida por la disposición de conducción de radiación, sea más larga en al menos un 10 %, 20 %, 30 %, 50 % o 100 % que la distancia más corta entre la fuente de radiación y el punto de salida (de los rayos) desde el emisor.

Según una variante de realización, la parte de la trayectoria de los rayos desde la fuente de radiación definida por la disposición de conducción de radiación hasta el punto de salida del emisor (o al menos una sección de la misma), definiéndose dicha parte de la trayectoria por la disposición de conducción de radiación está diseñada para ser esencialmente en forma de U o en forma de V. Esta sección es, preferentemente, la sección de la trayectoria que se acaba de describir en la que los rayos se desvían al reflejarse dos veces.

Además, es posible proporcionar que la parte de la trayectoria de los rayos desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor (o al menos una sección de la misma), estando dicha parte definida por la disposición de conducción de radiación, esté diseñada para ser esencialmente helicoidal o en espiral o en forma de gusano o en forma de S.

Según otra realización, la disposición de conducción de radiación está diseñada para desviar los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor 2, 3, 4 o más veces, en particular, para reflejarlos y/o para conducirlos en diferentes direcciones.

La disposición de conducción de radiación puede diseñarse, en particular, para desviar los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida (de los rayos) desde el emisor además de las dos reflexiones (preferentemente sucesivas) a través de 1, 2, 3 o más reflexiones adicionales (preferentemente sucesivas), como se ha descrito anteriormente.

5 Las dos reflexiones mencionadas anteriormente y/o las reflexiones adicionales mencionadas anteriormente pueden ser reflexiones totales o reflexiones sobre superficies reflectantes o reflejantes. Las superficies pueden estar recubiertas.

10 La disposición de conducción de radiación puede tener 1, 2, 3, 4 o más elementos de conducción de radiación. Los elementos de conducción de radiación pueden diseñarse para conducir y/o desviar los rayos. Estos pueden ser, opcionalmente, superficies reflectantes, por ejemplo, las superficies reflectantes o reflejantes descritas anteriormente o las que producen una reflexión total. En particular, los elementos de conducción de radiación (o algunos de ellos) pueden diseñarse para desviar los rayos a través de las dos reflexiones descritas y/o a través de las reflexiones
15 adicionales descritas en el documento. Puede ser ventajoso que un elemento de conducción de radiación (por ejemplo, el/un elemento de enfoque) se fabrique a partir de un material diferente o una combinación de materiales diferentes de 1, 2, 3, 4 o más de los otros elementos de conducción de radiación.

20 También puede ser ventajoso que el emisor tenga un elemento de conducción de radiación, que refleja algunos de los rayos que recaen sobre este elemento de conducción de radiación (por ejemplo, hasta al menos el 20 % o 40 % y/o como máximo el 80 % o 60 %) y permite que pase el resto a través del mismo. También se pueden proporcionar con el emisor dos, tres o más de tales elementos de conducción de radiación.

25 Además, es posible prever que 2, 3, 4 o más de los elementos de conducción de radiación tengan un tamaño creciente en el orden en que los rayos recaen sobre los mismos o los atraviesan en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor. En particular, cuando los elementos de conducción de radiación (o una parte de los mismos) son superficies reflectantes, las superficies pueden tener un tamaño que aumente en el orden descrito anteriormente. Por lo tanto, se puede ahorrar espacio cuando los rayos divergen, comenzando desde la
30 fuente de radiación o desde la apertura, si existe, y reivindicar de este modo una cantidad creciente de espacio en la trayectoria hasta el punto de salida del emisor. Por ejemplo, los elementos de conducción de radiación pueden ser tan grandes como lo requiera el espacio necesario para los rayos en esta ubicación en la trayectoria.

35 Es particularmente ventajoso que 1, 2, 3, 4 o más de los elementos de conducción de radiación estén diseñados de una sola pieza, es decir, conjuntamente como una parte (en particular como una parte moldeada por inyección).

Además, 1, 2, 3, 4 o más de los elementos de enfoque pueden estar contenidos en la parte del dispositivo de una sola pieza descrita anteriormente. Sin embargo, alternativamente también pueden separarse de la parte del dispositivo de una sola pieza descrita anteriormente. Por ejemplo, este es el caso con una realización del emisor, en la que los elementos de enfoque se fabrican a partir de un material diferente al de los otros elementos de conducción
40 de radiación, en particular los elementos reflectantes de conducción de radiación.

En una variante de realización preferente, toda la disposición de conducción de radiación está diseñada de una sola pieza o incluye al menos la parte de la disposición de conducción de radiación en la parte del dispositivo de una sola pieza descrita anteriormente, que está diseñada para desviar los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación
45 hasta el punto de salida del emisor a través de las dos reflexiones y/o a través de las dos reflexiones adicionales descritas anteriormente.

Estas medidas sirven para reducir el costo de fabricación del dispositivo.

50 La disposición de conducción de radiación puede diseñarse para conducir (y/o desviar) los rayos en su trayectoria hacia el punto de salida (de los rayos) desde el emisor en forma de múltiples (por ejemplo, 2, 3, 4 o más) cantidades separadas de radiación y para conducir y/o desviar las cantidades individuales de radiación por separado entre sí (por completo o al menos en algunos segmentos) a través de diferentes elementos de conducción de radiación (en particular diferentes elementos reflectantes de conducción de radiación) hasta el punto de salida del emisor. Las
55 cantidades de radiación pueden originarse en las mismas o diferentes fuentes de radiación.

60 Alternativa o adicionalmente, la disposición de conducción de radiación puede diseñarse para dividir los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor en la pluralidad de cantidades de radiación (por ejemplo, 2, 3, 4 o más) y conducir y/o desviar las cantidades individuales de radiación desde el punto de división hacia o desde los puntos de división (completamente o al menos en algunos segmentos) a través de diferentes elementos de conducción de radiación (en particular diferentes elementos reflectantes de conducción de radiación) al punto de salida del emisor. La división puede tener lugar cuando los rayos se originan, por ejemplo, de la misma fuente de radiación.

65 Cuando los rayos divergen en la trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor, es posible debido a esta división utilizar múltiples elementos de conducción de radiación más pequeños en lugar de un

número menor de elementos más grandes en comparación con eso. Por ejemplo, un cono de luz se puede dividir por la mitad y luego reivindicar la mitad del área para la reflexión en lugar del área original. Estos elementos más pequeños se pueden posicionar después de una manera más flexible.

- 5 Todas las cantidades de radiación o al menos 1, 2, 3, 4 o más de las cantidades promedio pueden combinarse de nuevo en el camino a partir de la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor y conducirse y/o desviarse desde el punto de su combinación a través de los mismos elementos de conducción de radiación. Esto puede ser, opcionalmente, cierto para las cantidades de radiación, que son el resultado de la división de los rayos o de las cantidades de radiación, que se originan a partir de diferentes fuentes de radiación.
- 10 La fuente de radiación puede estar dispuesta en el mismo lado del dispositivo y/o de la carcasa como el punto de salida del emisor. Alternativamente, la fuente de radiación y el punto de salida del emisor pueden estar dispuestos en diferentes lados (preferentemente en lados opuestos) del dispositivo y/o de la carcasa.
- 15 También es posible que se proporcione con el emisor 2, 3 o más puntos de salida (de los rayos) desde el emisor.
- En este caso, las diferentes cantidades de radiación (véase más adelante a este respecto) se pueden conducir y/o desviar a diferentes puntos de salida del emisor.
- 20 Los puntos de salida que se han descrito pueden estar dispuestos, opcionalmente, en el mismo lado o en lados diferentes del emisor y/o de la carcasa. Tal emisor podría emitir, por ejemplo, rayos desde diferentes puntos de salida del emisor y/o en diferentes direcciones y/o a diferentes sensores.
- 25 La fuente de radiación es una fuente de radiación electromagnética, pero se prefiere la radiación ligera o infrarroja. Según una realización ventajosa, la fuente de radiación es un diodo emisor de luz (LED) o un diodo láser.
- El emisor puede tener una o más fuentes de radiación diferentes además de la fuente de radiación, como ya se había mencionado anteriormente, para la emisión de rayos electromagnéticos. En este caso, la disposición de conducción de radiación puede diseñarse ventajosamente para conducir y/o desviar también estos rayos en su trayectoria desde una o más fuentes de radiación hasta el punto de salida (o hasta los puntos de salida) desde el emisor.
- 30 El emisor puede tener una o más fuentes de radiación diferentes además de la fuente de radiación, como ya se había mencionado anteriormente, para la emisión de rayos electromagnéticos. En este caso, la disposición de conducción de radiación puede diseñarse ventajosamente para conducir y/o desviar también estos rayos en su trayectoria desde una o más fuentes de radiación hasta el punto de salida (o hasta los puntos de salida) desde el emisor.
- 35 Según una realización, el emisor tiene 2, 3 o más fuentes de radiación, que pueden emitir, opcionalmente, en la misma dirección o en direcciones diferentes (comenzando desde el dispositivo). Alternativa o adicionalmente, pueden estar dispuestos en el mismo lado del dispositivo y/o la carcasa o en diferentes lados del dispositivo y/o la carcasa.
- El emisor y el sensor pueden diseñarse como unidades separadas para poder instalarlos, por ejemplo, de modo que estén dispuestos opuestos entre sí, en particular en lados opuestos de un área de supervisión.
- 40 Sin embargo, también es posible (pero no se reivindica) combinar el emisor y el sensor en una unidad. En este caso, el emisor y el sensor pueden utilizar, opcionalmente, la misma disposición de conducción de radiación y/o cada uno puede tener su propia disposición de conducción de radiación.
- 45 Alternativa o adicionalmente, es posible prever que un elemento de conducción de radiación esté diseñado para reflejar algunos rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor, recayendo estos rayos sobre el elemento de conducción de radiación mencionado anteriormente, y para permitir que el resto de los mismos atraviese y refleje parcialmente rayos en la trayectoria opuesta recayendo sobre el elemento de conducción de radiación mencionado anteriormente y permitiendo que pase el resto de los mismos (véanse también las declaraciones anteriores con respecto a tales elementos y en la descripción de las figuras). En esta variante, el sensor puede tener un receptor dispuesto más allá del elemento de conducción de radiación mencionado anteriormente para detectar los rayos que pasan, que se mueven en la trayectoria opuesta mencionada anteriormente.
- 50 Una abertura puede estar situada entre la fuente de radiación y el punto de salida del emisor, en el que la abertura está situada, preferentemente, entre la fuente de radiación y la disposición de conducción de radiación. La abertura puede tener un ancho de abertura de más de 0,1; 0,3; 0,5 o 1 milímetro y/o menos de 10, 5, 4 o 3 milímetros.
- 55 Hay diversas opciones para lograr el enfoque de los rayos. Esto puede realizarse mediante el elemento de enfoque mencionado anteriormente y opcionalmente con 1, 2, 3, 4 o más elementos de enfoque adicionales (hechos, por ejemplo, de vidrio o polímero). Los rayos pueden recaer sobre (por ejemplo, ser reflejados por) los elementos de enfoque, por ejemplo, uno tras otro y/o pueden atravesar los mismos.
- 60 Si se proporciona una pluralidad de elementos de enfoque, cada uno de ellos puede lograr una parte del enfoque total realizado por el emisor.
- 65

5 Cuando hay 1, 2, 3, 4 o más elementos de enfoque, pueden ser, por ejemplo, lentes o superficies reflectantes curvas. La superficie de la lente o la superficie reflectante curvada se puede diseñar, opcionalmente, con simetría rotacional o con simetría axial, con 1, 2, 3, 4 o más ejes de simetría. Alternativamente, la superficie de la lente o la superficie reflectante curvada puede ser una superficie de forma libre.

10 Según una variante de realización, se pueden proporcionar con el emisor dos o más tipos diferentes de elementos de enfoque.

También es posible además prever que el elemento de enfoque o (respectivamente) un elemento de enfoque se pueda disponer en el punto de salida (o en los puntos de salida) del emisor.

15 El dispositivo puede tener una carcasa, en la que al menos los elementos de conducción de radiación reflectantes y/o (esencialmente) la disposición de conducción de radiación puede estar situados, preferentemente, dentro de la carcasa.

La fuente de radiación y/o el elemento de enfoque y/o la abertura también pueden estar dispuestos en la carcasa.

20 La carcasa y/o el material del que está hecho puede ser, opcionalmente y esencialmente, opaco para los rayos emitidos por la fuente de radiación y/o para la luz.

Según una realización, la abertura puede estar formada por la carcasa.

25 La disposición de conducción de radiación está diseñada convenientemente para conducir (y/o desviar) los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor esencialmente dentro de la carcasa y/o para definir tal trayectoria de los rayos dentro de la carcasa.

30 Según una realización preferente, la disposición de conducción de radiación y/o 1, 2, 3, 4 o más de los elementos de conducción de radiación (en particular los elementos de conducción de radiación reflejados y/o los elementos de enfoque) pueden estar hechos de policarbonato o polimetilmetacrilato (PMMA) o vidrio.

El dispositivo y/o la carcasa pueden tener opcionalmente un panel frontal de manera que el elemento de enfoque se posiciona, preferentemente, entre el panel frontal y el resto de la disposición de conducción de radiación.

35 En este caso, el panel frontal está, convenientemente, dispuesto en el punto de salida del emisor.

40 Según una variante de realización, la fuente de radiación conduce la radiación hasta el punto de salida del emisor, uno detrás de otro en varias direcciones diferentes (por ejemplo, 2, 3, 4 o más). Tres o más direcciones son especialmente preferentes, estando cada una de las tres direcciones alineada (por ejemplo, en un ángulo de al menos 10°, 20°, 40° o 60°) en las otras dos direcciones (de las tres direcciones). Alternativa o adicionalmente, la disposición de conducción de radiación puede diseñarse para conducir y/o desviar los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación al elemento de enfoque en las tres dimensiones en el espacio. Esto constituye una medida adicional para alargar la trayectoria de los rayos y también permite una mejor utilización del espacio en el emisor.

45 Alternativa o adicionalmente, la disposición de conducción de radiación puede diseñarse para conducir los rayos hacia adelante y hacia atrás 1, 2, 3 o más veces en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor. La trayectoria de los rayos también se puede alargar y el espacio en el emisor se puede utilizar mejor de esta manera.

50 En este documento, el dispositivo se define principalmente en función de las características de un emisor. A menos que se indique lo contrario, las características descritas en este documento son características del emisor.

55 Sin embargo, también se divulga un sensor que tiene una o más de las características descritas en este documento conjuntamente con el emisor, pero en lugar de la fuente de radiación (o fuentes de radiación), el sensor tiene un receptor o más receptores para recibir radiación electromagnética. Dado que los rayos en este caso (en comparación con el emisor) toman la trayectoria opuesta (a través del sensor), también se divulgarán todas las direcciones y trayectorias de los rayos divulgados para este caso en la dirección inversa y/o opuesta. El "punto de salida del emisor" en este caso se convierte en el "punto de entrada al sensor". El receptor puede ser, ventajosamente, un fototransistor, una resistencia sensible a la luz o un fotodiodo.

60 El dispositivo puede tener un sensor y/o un emisor de este tipo, como se describe en este documento, es decir, un emisor que tenga los componentes descritos en este documento también se puede combinar, opcionalmente, con un sensor de un diseño diferente o viceversa.

65 El emisor y el sensor descritos aquí se divulgan también independientemente del dispositivo.

Para una mejor aplicabilidad de los hechos del caso según se ha descrito anteriormente, también se divulgará aquí un dispositivo de detección de objetos en un área supervisada, conteniendo dicho dispositivo un sensor y un emisor, en el que el sensor incluye los siguientes componentes: A) opcionalmente una carcasa, B) un receptor para recibir radiación electromagnética, y C) una disposición de conducción de radiación, que está diseñada para conducir y/o

5 desviar rayos en su trayectoria desde el punto de entrada al sensor, en el que la disposición de conducción de radiación tiene, preferentemente un elemento de enfoque para enfocar los rayos. El dispositivo está caracterizado por que la disposición de conducción de radiación está diseñada para desviar los rayos en su trayectoria desde el punto de entrada en el sensor al receptor por medio de dos o más reflexiones.

10 Independientemente del tipo de emisor y sensor provistos para el dispositivo, un emisor opera, preferentemente, con un sensor para generar una señal eléctrica en función de la presencia de un objeto en el área supervisada del dispositivo. El sensor registra el cambio en la intensidad de la radiación emitida por el emisor, inducido por un objeto en el área supervisada del dispositivo, y se convierte en una señal eléctrica. La señal puede procesarse además mediante un microprocesador, por ejemplo.

15 Además, se divulga el uso del dispositivo descrito en este documento, el uso del emisor descrito aquí y del sensor descrito aquí, junto con un método de detección de objetos en un área supervisada, realizándose este método con el dispositivo descrito en este documento y/o teniendo el método las etapas descritas en este documento.

20 Los términos usados en este documento deben entenderse, preferentemente, de la misma manera que los expertos en la técnica de este campo los entenderían. Si varias interpretaciones son posibles en el contexto dado, entonces cada interpretación debe divulgarse, preferentemente, individualmente. Alternativa o adicionalmente, para el caso en que algo no está claro en particular, las definiciones preferentes dadas en este documento pueden ser utilizadas.

25 Según una definición preferente, el ancho de apertura de la abertura corresponde a la distancia de los puntos de borde de la abertura que están más alejados unos de otros.

Los rayos son los rayos preferentemente conducidos y/o desviados por la disposición de conducción de radiación en su trayectoria A) desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor (en el caso del emisor) o B) desde el punto de entrada al sensor hacia el receptor (en el caso del sensor). Cuando se habla de "rayos" (plural), es decir, una pluralidad de rayos en este documento, lo que se indica no solo se divulga conjuntamente para la pluralidad de rayos sino también, alternativamente, para los rayos individuales de esta pluralidad de rayos (individualmente). En particular, cuando se habla de una "dirección", también se divulga la dirección respectiva de un rayo, en el que lo que se dice en este contexto también se aplica en consecuencia a una parte o a la totalidad de la pluralidad de rayos

30 (individualmente).

Cuando en este documento se menciona la presencia de un objeto (por ejemplo, la fuente de radiación, el elemento de enfoque, la disposición de conducción de radiación, el elemento de conducción de radiación, etc.), no excluye la presencia de objetos adicionales del mismo tipo. En otras palabras, cuando se menciona "un" objeto, "al menos uno" tal objeto y "uno o más" de tales objetos se divulgan también. Uno, dos, tres o más, o incluso todos los objetos adicionales pueden tener opcionalmente las mismas características que un objeto o materia objeto.

40

Las acciones que se divulgan en forma de aptitudes, capacidades, propiedades o funciones del dispositivo descrito en este documento (o una parte del mismo) como etapas de método del método, a saber, en función e independientemente del dispositivo correspondiente o de la parte del dispositivo correspondiente.

45

El uso de las características de los dispositivos que se han descrito o partes de los dispositivos se divulgan como etapas de método del método (independientemente y en cualquier combinación).

50 Por el contrario, los dispositivos o partes del dispositivo que se han divulgado pueden tener medios que pueden llevar a cabo y/o están diseñados para llevar a cabo una o más de las etapas del método mencionadas conjuntamente con el método divulgado aquí.

Además, cada una de las siguientes reivindicaciones de patente también se divulga con referencia a una de las reivindicaciones de patente anteriores respectivas ("según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores").

55

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos se muestran en diagramas esquemáticos, no dibujados a escala:

- 60
- La figura 1 una vista lateral de una primera variante de realización del dispositivo con división de los rayos;
 - la figura 2 una vista lateral de una segunda variante de realización del dispositivo con una trayectoria en forma de U de los rayos;
 - la figura 3 una vista en perspectiva de una disposición de conducción de radiación, que define una trayectoria esencialmente helicoidal de los rayos sobre un segmento;
 - 65 la figura 4 una vista lateral de una tercera variante de realización del dispositivo que tiene una trayectoria de

- rayos en forma de zigzag;
- la figura 5 una vista lateral de una cuarta variante de realización del dispositivo que tiene una trayectoria en zigzag de los rayos, en la que la lente se reemplaza por dos superficies reflectantes curvadas;
- 5 la figura 6 una vista en perspectiva (como una sección) de una disposición de conducción de radiación de cuerpos giratorios con un elemento de enfoque integrado;
- la figura 7 una vista lateral del dispositivo de una quinta variante de realización del dispositivo con dos fuentes de radiación;
- la figura 8 una vista lateral de una sexta variante de realización del dispositivo que tiene una fuente de radiación y un receptor, y
- 10 la figura 9 un dispositivo según la técnica anterior que ilustra los hechos del caso según se describe en la introducción.

Realización de la invención

- 15 La invención se explica en mayor detalle a continuación sobre la base de los dibujos como un ejemplo.

Las figuras 1, 2, 4, 5, 7 y 8 muestran seis variantes de realización diferentes de un dispositivo de detección de objetos en un área supervisada, en el que solo se muestra un emisor 11, excepto en la figura 8 (que muestra una realización que no ha sido reivindicada). Un dispositivo completo también tendría, de manera conveniente, un sensor para detectar los rayos 17 emitidos por el emisor 11.

20

Tal sensor también podría diseñarse de la manera conocida a partir de la técnica anterior o también podría, en principio, tener el mismo diseño que el emisor 11, que se describe en este documento, en el que se proporcionaría un receptor (en el caso del sensor, que no se muestra) para los rayos 17 electromagnéticos en lugar de la fuente de radiación 31 (en el caso del emisor 11, que se muestra), y los rayos 17 se invertirían en lugar de venir de la fuente de radiación 31 al punto de salida del emisor 24 (en el caso del emisor 11, que se muestra), es decir, desde el punto de entrada en el sensor hasta el receptor (en el caso del sensor, que no se muestra). El punto de entrada en el sensor (en el caso del sensor, que no se muestra) correspondería entonces, preferentemente, al punto 24 de salida del emisor 24.

25

Los emisores 11 mostrados en las figuras 1, 2, 4, 5 y 7 y/o el emisor/sensor 11/12 combinado mostrado en la figura 8 tienen cada uno una fuente de radiación 31 (dispuesta en una placa de circuito 25), una carcasa 13, una abertura 15, una disposición de conducción de radiación 19 que tiene una pluralidad de elementos de conducción de radiación 21 (y/o 22 en la figura 8) y uno o más elementos de enfoque 23, en el que los elementos de conducción de radiación 21 son elementos de enfoque 23 al mismo tiempo en el caso del dispositivo según la figura 5. Estas son superficies curvas, que, por un lado, reflejan los rayos 17 y, por otro lado, los enfocan. En la otra realización, los mismos están dispuestos en el punto 24 de salida de los rayos 17 desde el emisor 11 y están diseñados como una lente. Debería señalarse aquí que el elemento de enfoque 23 también es un elemento de conducción de radiación y pertenece a la disposición de conducción de radiación 19. Sin embargo, se le ha asignado un número de referencia 23 separado para diferenciarlo de los otros elementos de conducción de radiación 21.

30

35

40

La fuente de radiación 31 está proporcionada para emitir la radiación electromagnética y/o rayos 17 electromagnéticos, en particular en forma de radiación ligera o infrarroja. La fuente de radiación 31 puede ser, por ejemplo, un LED, un LED de infrarrojos o un láser. (En el caso de un sensor que tiene un diseño similar (no mostrado) la fuente de radiación sería reemplazada por un receptor, que podría ser un fototransistor, una resistencia sensible a la luz o un fotodiodo, por ejemplo). Los rayos 17 emitidos por la fuente de radiación 31 se representan en forma simplificada como una flecha o un número de flechas que indican la trayectoria de los rayos 17 en los ejemplos mostrados aquí. Por razones de simplicidad, no todas las flechas han sido provistas con números de referencia. En las realizaciones ejemplares mostradas aquí, los rayos 17 van desde la una o más fuentes de radiación 31 a través de una abertura 15 opcional, que está formada por la carcasa 13 en el ejemplo mostrado aquí, a una disposición de conducción de radiación 19, que conduce y desvía los rayos 17 y definen de este modo la trayectoria de los rayos desde la fuente de radiación 31 respectiva hasta el punto 24 de salida de los rayos desde el emisor.

45

50

Para este fin, la disposición de conducción de radiación 19 tiene una pluralidad de elementos de conducción de radiación 21, que en el presente caso son elementos que reflejan los rayos 17 y los enfocan adicionalmente en el caso de la variante mostrada en la figura 5. Otro elemento de conducción de radiación 22 especial se muestra en la figura 8. El mismo divide los rayos 17 en dos cantidades de radiación, en el que se refleja una cantidad de radiación y la otra cantidad de radiación pasa a través del elemento de conducción de radiación 22.

55

60

En las variantes de realización mostradas en los dibujos, varios elementos de conducción de radiación 21, 22 están dispuestos en cada caso de tal manera que los rayos 17 los atraviesan sucesivamente en su camino desde la fuente de radiación 31 hasta el punto 24 de salida del emisor.

Como se muestra en la figura 7, una pluralidad de fuentes de radiación 31 también puede estar provista del emisor 11 (por consiguiente, también sería concebible instalar una pluralidad de receptores en un sensor). En el ejemplo

según la figura 7, los rayos 17 se llevan a cabo en forma de cantidades separadas de radiación (véase las flechas), comenzando desde las fuentes de radiación 31 y sobre diferentes elementos de conducción de radiación 21 en algunos segmentos y conjuntamente después de combinarse las cantidades de radiación, hasta un elemento de enfoque 23. El espacio en el emisor 11 puede utilizarse bien, de este modo, y la eficiencia del emisor también se mejora mediante la pluralidad de fuentes de radiación 31.

La figura 1 muestra una variante conceptualmente similar, en la que los rayos 17 que pasan a través de la abertura 15 se dividen en dos cantidades de radiación, en la que se lleva a cabo una primera cantidad de radiación desde la fuente de radiación 31 hasta el punto 24 de salida del emisor mediante primeros elementos de conducción de radiación 21 de la disposición de conducción de radiación 19, y una segunda cantidad de radiación se lleva a cabo mediante segundos elementos de conducción de radiación 21. Desde luego, también sería posible dividir los rayos en 3, 4 o más cantidades de radiación y para conducir y/o desviar estas cantidades de radiación en la trayectoria desde la fuente de radiación hasta los puntos 24 de salida del emisor mediante diferentes elementos de conducción de radiación.

Dado que los rayos emitidos por la fuente de radiación se dispersan, es posible, debido a la división en una pluralidad de cantidades de radiación, usar elementos de conducción de radiación que están diseñados para conducir y/o desviar cantidades de radiación, pero también serían muy pequeños para conducir y/o desviar la totalidad de los rayos, en lugar de usar elementos de conducción de radiación que están diseñados para conducir y/o desviar la totalidad de los rayos emitidos por la fuente de radiación. Por lo tanto, en lugar de un pequeño número de elementos de conducción de radiación más grandes, se usa una pluralidad de elementos de conducción de radiación más pequeños que se pueden posicionar de manera flexible.

Se puede conseguir una división aún mayor de los rayos 17 con una disposición de conducción de radiación 19, tal como la que se muestra en la figura 6. Lo especial de esto es su diseño como un cuerpo giratorio. En el ejemplo que se muestra aquí, el primer elemento de conducción de radiación (21 en la parte inferior) golpeado por los rayos en su trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor, es esencialmente en forma de cono o cono truncado. Dado que la superficie del elemento de conducción de radiación 21 en forma de un cono o cono truncado se curvaría convenientemente en la dirección desde la base hasta la punta en la práctica (es decir, no es recto en sección longitudinal, como será el caso con un cono o cono truncado), en términos más generales, también se puede afirmar que el elemento de conducción de radiación 21 mencionado anteriormente es un cuerpo giratorio que se ahúsa y/o forma un punto. Debido al elemento de conducción de radiación 21, los rayos se reflejan y, por lo tanto, se conducen esencialmente y radialmente hacia fuera. A continuación, los mismos se reflejan por elementos de conducción de radiación (21 en el lateral) adicionales, que tienen esencialmente y preferentemente forma de cono truncado (o más generalmente: están diseñados como cuerpos giratorios ahusados) y, por lo tanto, se desvían hasta que vuelvan a recaer sobre un elemento de conducción de radiación (21 en la parte superior) que es esencialmente en forma de cono o cono truncado. El último caso también puede implicar un cuerpo rotacional que se ahúsa y/o forma un punto, para ponerlo en términos más generales. Los rayos se combinan allí y después se conducen esencialmente en la misma dirección. A continuación, los mismos pueden enfocarse opcionalmente mediante un elemento de enfoque 23. Sin embargo, una disposición de conducción de radiación 19 también podría tener, en lugar de una simetría de rotación, 1, 2, 3, 4 o más ejes de simetría. Por ejemplo, puede tener una sección transversal cuadrada, rectangular o poligonal, en particular generalmente poligonal. En este caso, existiría la opción de diseñar el primer elemento de conducción de radiación descrito aquí y también un elemento de conducción de radiación que también se describe opcionalmente y mediante el cual se combinan los rayos, para tener esencialmente la forma de una pirámide, por ejemplo. En la sección, las variantes descritas conjuntamente con la figura 6 pueden verse como los que se muestran en la figura 1. De nuevo en este ejemplo, las cantidades de radiación se combinan antes de alcanzar el punto 24 de salida del emisor 11, y desde este punto se conducen conjuntamente a través de la disposición de conducción de radiación 19 hasta el punto 24 de salida del emisor.

El elemento de enfoque 23 está situado, ventajosamente, en el punto 24 de salida del emisor, como se muestra en las figuras 1, 2, 4, 7 y 8. Sin embargo, esto no es obligatorio. También existe la posibilidad de proporcionar una pluralidad de elementos de enfoque 23, que pueden estar dispuestos de tal manera que, por ejemplo, los rayos 17 pasen a través de estos elementos de enfoque, sucesivamente, en su trayectoria desde la fuente de radiación 31 hasta el punto 24 de salida, como se muestra en la figura 5, por ejemplo. Alternativa o adicionalmente, los elementos de enfoque 23 pueden diseñarse de manera que cada uno enfoque una parte de los rayos (cantidad de radiación) cuando los últimos se dividen como se muestra en la figura 1, por ejemplo.

La disposición de conducción de radiación 19 permite, preferentemente, que los rayos 17 diverjan y/o se separen una distancia de la otra en la trayectoria desde la fuente de radiación 31 hasta el elemento de enfoque 23. Como se muestra en las figuras 1, 2, 4, 7 y 9, por ejemplo, esto se logra por el hecho de que la disposición de conducción de radiación 19 desvía los rayos 17 repetidas veces, en particular reflejándolos y de esta forma conduciéndolos en diferentes direcciones (por ejemplo, 2, 3, 4 o más) sucesivamente antes de que lleguen al punto 24 de salida del emisor.

La disposición de conducción de radiación 19 puede diseñarse cada uno para conducir y/o desviar los rayos 17 en uno o sucesivamente en una pluralidad de direcciones (por ejemplo, 2, 3, 4 o más), que están alineadas

transversalmente (por ejemplo, en un ángulo de al menos 10°, 20°, 30° o 60°) a una conexión directa entre la fuente de radiación 31 y el punto 24 de salida del emisor, como también se muestra en las figuras 1, 2, 4, 5, 7 y 8, por ejemplo.

5 En particular, es ventajoso si los rayos 17 se conducen una o más veces hacia atrás y hacia delante en la trayectoria desde la fuente de radiación 31 hasta el punto 24 de salida del emisor, de modo que los rayos 17 vuelvan cada uno sobre un segmento de trayectoria que han recorrido en una dirección. Tal variante se ilustra en las figuras 1 y 2, por ejemplo, y también podría conseguirse mediante una disposición de conducción de radiación según la figura 3.

10 Una posibilidad adicional de alargar la trayectoria desde la fuente de radiación 31 hasta el punto 24 de salida del emisor consiste en conducir y/o desviar los rayos 17 en al menos tres direcciones, que no se encuentran en un plano común, mediante la disposición de conducción de radiación 23. Una disposición de conducción de radiación, tal como la mostrada como ejemplo en la figura 3, lograría esto. Por lo tanto, se utilizan las tres dimensiones de espacio.

15 Otra posibilidad para alargar la trayectoria entre la fuente de radiación 31 y el punto 24 de la salida consiste en diseñar la disposición de conducción de radiación 23 para conducir y/o desviar los rayos en la trayectoria desde la fuente de radiación hasta el punto de salida del emisor uno detrás de otro en varias direcciones, formando un patrón repetitivo, en el que una o más de estas direcciones se repiten al menos 2, 3 o 4 veces. De esta manera, la
20 disposición de conducción de radiación 19 puede definir esencialmente una trayectoria en espiral (véase la figura 3, por ejemplo), helicoidal, en forma de S o en zigzag para los rayos 17.

Como se representa en las figuras 1 a 8, toda la disposición de conducción de radiación 19 (las figuras 1 a 5 y 7 a 8) o dos o más elementos de conducción de radiación 21 (figura 6) pueden diseñarse de una sola pieza, opcionalmente
25 también incluyendo uno o más elementos de enfoque 23. Tales partes se pueden producir económicamente por moldeo por inyección, por ejemplo.

Se puede ver en la figura 2 que la fuente de radiación 31 se puede disponer en cualquier posición con respecto al punto 24 de salida del emisor. La fuente de radiación 31 y el elemento de enfoque 23 pueden estar dispuestos en el
30 mismo lado del emisor 11 o la carcasa 13, por ejemplo, como se muestra en la figura 2, o pueden estar dispuestos en lados diferentes, en particular, en lados opuestos del emisor 11 o la carcasa 13, como se muestra en las figuras 1, 4, 5, 7 y 8. Si se proporcionan varias fuentes de radiación 31, también pueden estar dispuestas en el mismo lado o en lados diferentes del emisor 11 o la carcasa.

35 En la variante según la figura 8 (no reivindicada), que implica un sensor de luz, el emisor 11 y el sensor 12 se combinan en una unidad. Los mismos están diseñados como un dispositivo 11, 12 y tienen, ventajosamente, una carcasa 13 común, como se muestra aquí. Los rayos (flechas sólidas) emitidos por la fuente de radiación 31 se reflejan en un elemento de conducción de radiación 22 a lo largo de su trayectoria hacia el punto 24 de salida del dispositivo 11, 12. Después de su salida del dispositivo 11, 12, recaen sobre un objeto 10 y están parcialmente
40 reflejados por él. Los rayos reflejados (flechas de líneas punteadas) entran en el punto 26 de entrada al dispositivo 11, 12 y recaen sobre el elemento de conducción de radiación 22 mencionado anteriormente en su trayectoria desde el punto 26 mencionado anteriormente hasta el receptor 41, y luego pasan por el elemento de conducción de radiación mencionado anteriormente, que llega al receptor 41 donde se detectan.

45 También es posible, en principio, usar un elemento de conducción de radiación 22 para la construcción de un emisor. Este elemento de conducción de radiación se muestra en la figura 8, que refleja parte de la radiación incidente y permite que pase algo de ella (véase la discusión del elemento de conducción de radiación 22 y la figura 8 más arriba). El elemento de conducción de radiación mencionado anteriormente se puede usar para dividir los rayos 17 en dos cantidades de radiación, en el que estas cantidades de radiación se pueden conducir después,
50 como se ha descrito anteriormente, para las diferentes cantidades de radiación, por ejemplo.

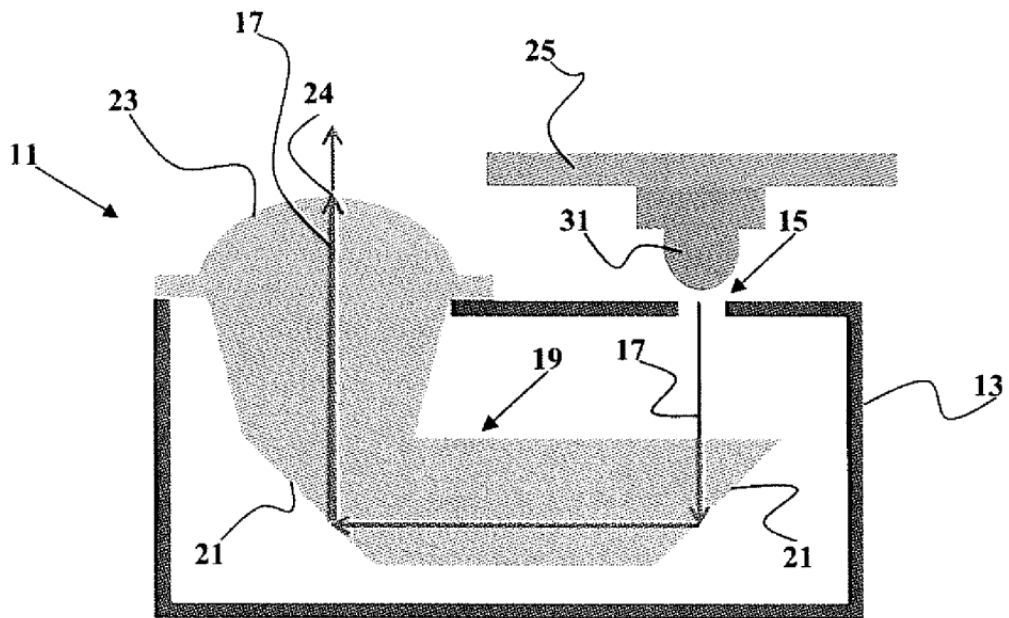
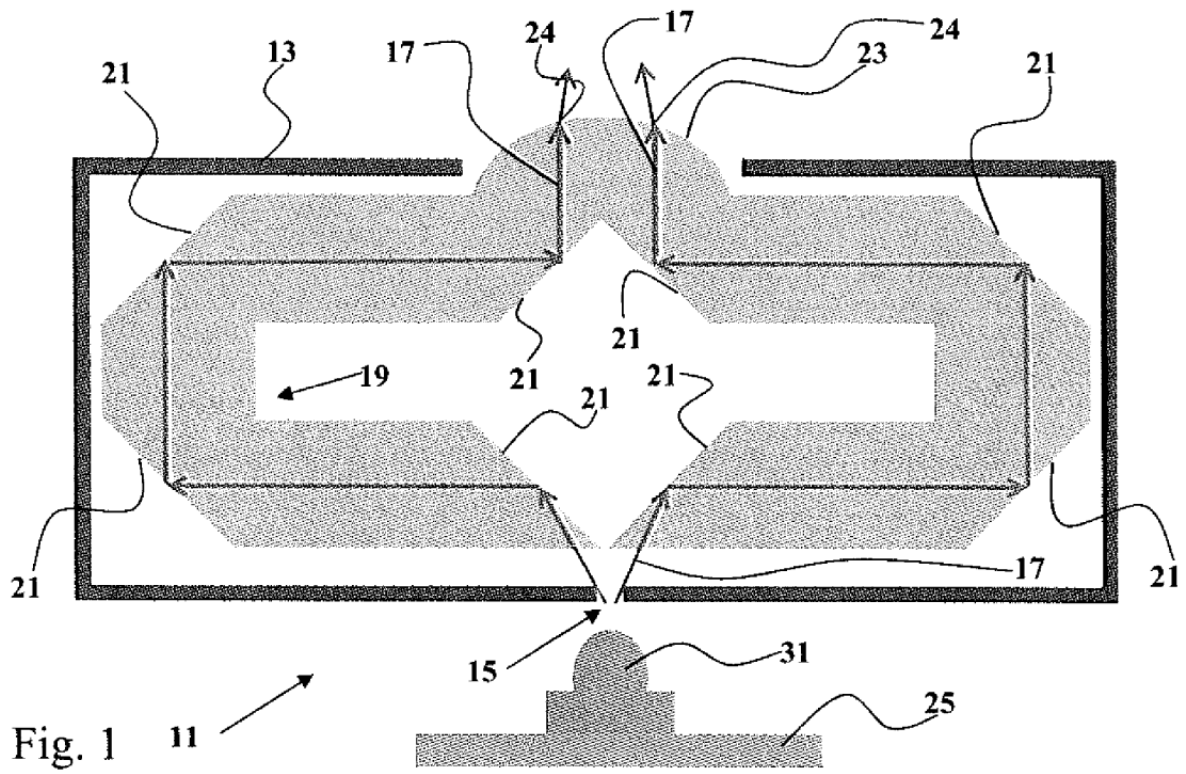
Lista de números de referencia:

- 10 Objeto
- 55 11 Emisor
- 12 Sensor
- 13 Carcasa
- 15 Abertura
- 17 Rayos
- 60 19 Disposición de conducción de radiación
- 21 Elemento de conducción de radiación (reflectante)
- 22 Elemento de conducción de radiación (reflectante/transparente, en función de la dirección)
- 23 Elemento de enfoque
- 24 Punto de salida del emisor
- 65 25 Placa de circuito
- 26 Punto de entrada en el sensor

31 Fuente de radiación/LED
41 Receptor

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la detección de objetos (10) en un área de supervisión que comprende un sensor (22) y un emisor (11), en el que el emisor (11) y el sensor (12) están configurados para estar dispuestos en lados opuestos del área de supervisión como unidades separadas, **caracterizado por que** el emisor (11) comprende los componentes siguientes:
- una fuente de radiación (31) para emitir rayos (17) electromagnéticos y
 - una disposición de conducción de radiación (19) que está configurada para conducir los rayos (17) en su camino desde la fuente de radiación (31) hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11), en el que la disposición de conducción de radiación (19) tiene un elemento de enfoque (23) para enfocar los rayos (17), en el que la disposición de conducción de radiación (19) está configurada para desviar los rayos (17) en su camino desde la fuente de radiación (31) hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11) mediante dos o más reflexiones,
- y/o el sensor (12) comprende los componentes siguientes:
- un receptor (41) para la recepción de rayos (17) electromagnéticos y
 - una disposición de conducción de radiación (19) que está configurada para conducir los rayos (17) en su camino desde la ubicación de la entrada (26) en el sensor (12) al receptor (41), en el que la disposición de conducción de radiación (19) tiene, preferentemente un elemento de enfoque (23) para enfocar los rayos (17), en el que la disposición de conducción de radiación (19) está configurada para desviar los rayos (17) en su camino desde la ubicación de la entrada (26) en el sensor al receptor (41) mediante dos o más reflexiones.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la trayectoria de los rayos (17) desde la fuente de radiación (31) hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11), definida por la disposición de conducción de radiación (19), está configurada sustancialmente en forma de S o en forma de zigzag al menos en secciones.
3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 2, **caracterizado por que** al menos la parte de la disposición de conducción de radiación (19) está configurada para desviar los rayos (17) en su camino desde la fuente de radiación (31) hacia la ubicación de la salida (24) del emisor (11) mediante las dos reflexiones está diseñada en una sola pieza, que incluye preferentemente el elemento de enfoque (23), en particular como una pieza moldeada por inyección.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** la disposición de conducción de radiación (19) tiene varios elementos de conducción de rayos (21, 22) y la disposición de conducción de radiación (19) está configurada para dirigir los rayos (17) en su camino hacia la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11) en forma de varias cantidades de rayos separados y para dirigir las cantidades de rayos individuales, separadas entre sí, al menos en secciones sobre diferentes elementos de conducción de rayos (21, 22) hacia la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11).
5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado por que** la disposición de conducción de rayos (19) está configurada para dividir los rayos (17) en su camino desde la fuente de radiación (31) hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11) en las varias cantidades de rayos y para dirigir las cantidades de rayos individuales desde la ubicación de la división al menos en secciones sobre diferentes elementos de conducción de rayos (21, 22) hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11).
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** los elementos de conducción de rayos (21, 22) tienen un tamaño creciente en el orden en que son golpeados o atravesados por los rayos (17) en su camino desde la fuente de radiación (31) a la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11).
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** el emisor (11) tiene adicionalmente a la fuente de radiación (31) una o varias fuentes de radiación (31) adicionales para la emisión de rayos (17) electromagnéticos, en el que la disposición de conducción de rayos (19) está configurada para dirigir también estos rayos (17) en su camino desde la una o varias fuentes de radiación (31) adicionales hasta la ubicación de la salida (24) desde el emisor (11).
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** uno de los elementos de conducción de rayos (22) está configurado para reflejar una parte de los rayos (17) que afectan este elemento conductor de rayos (22) y para dejar pasar el resto.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** el objeto tiene que ver con una barrera luminosa para el dispositivo.
10. Método para la detección de objetos (10) en un área de supervisión usando un dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 9.



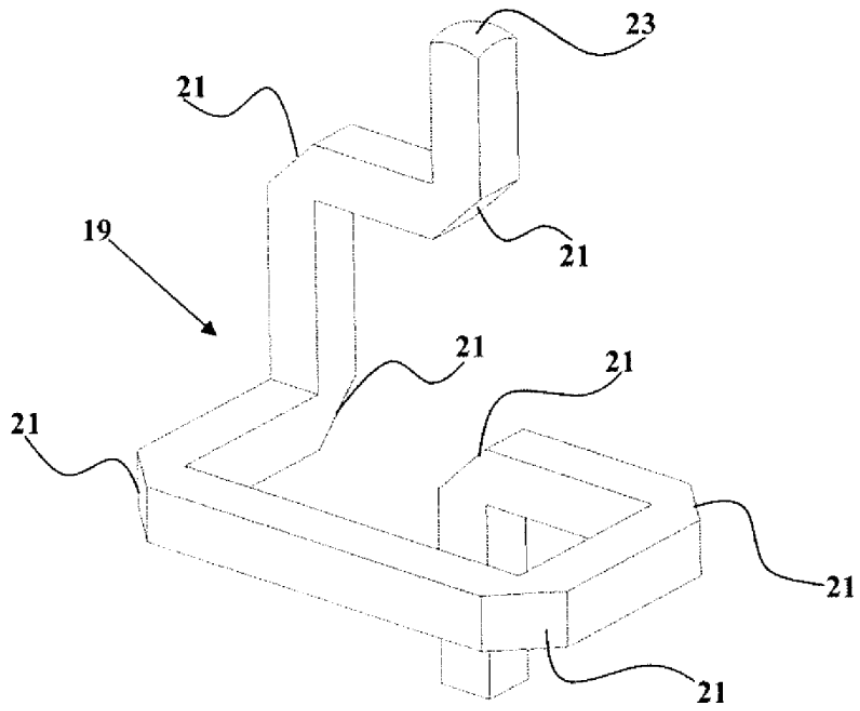


Fig. 3

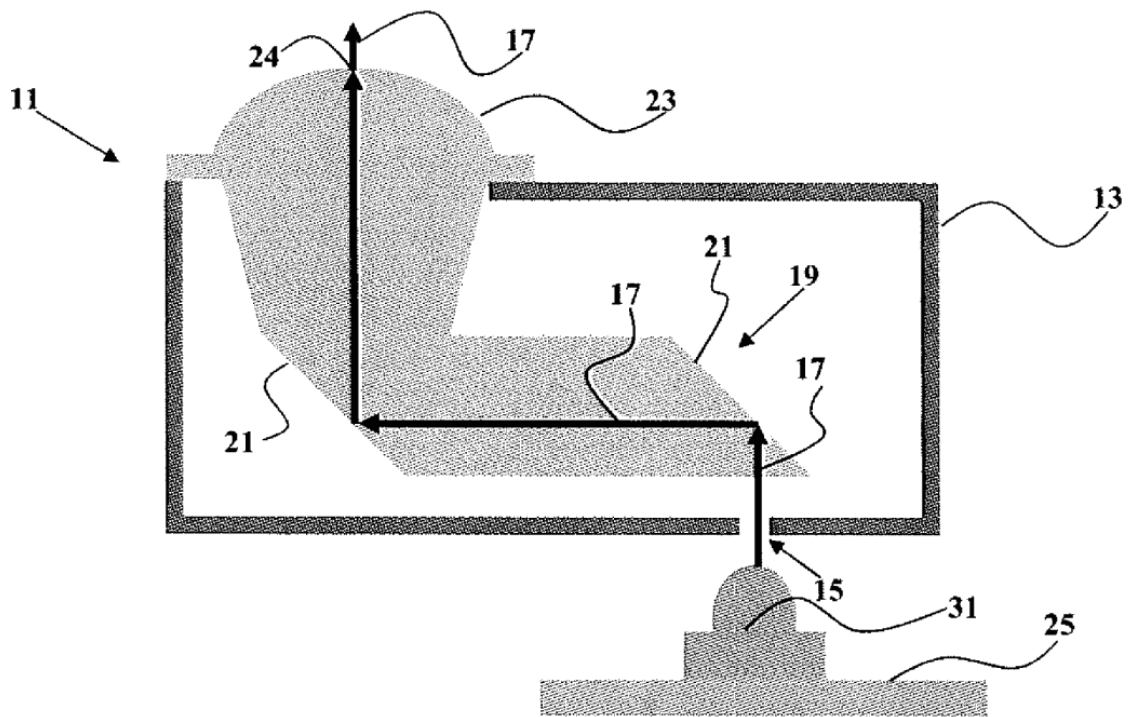


Fig. 4

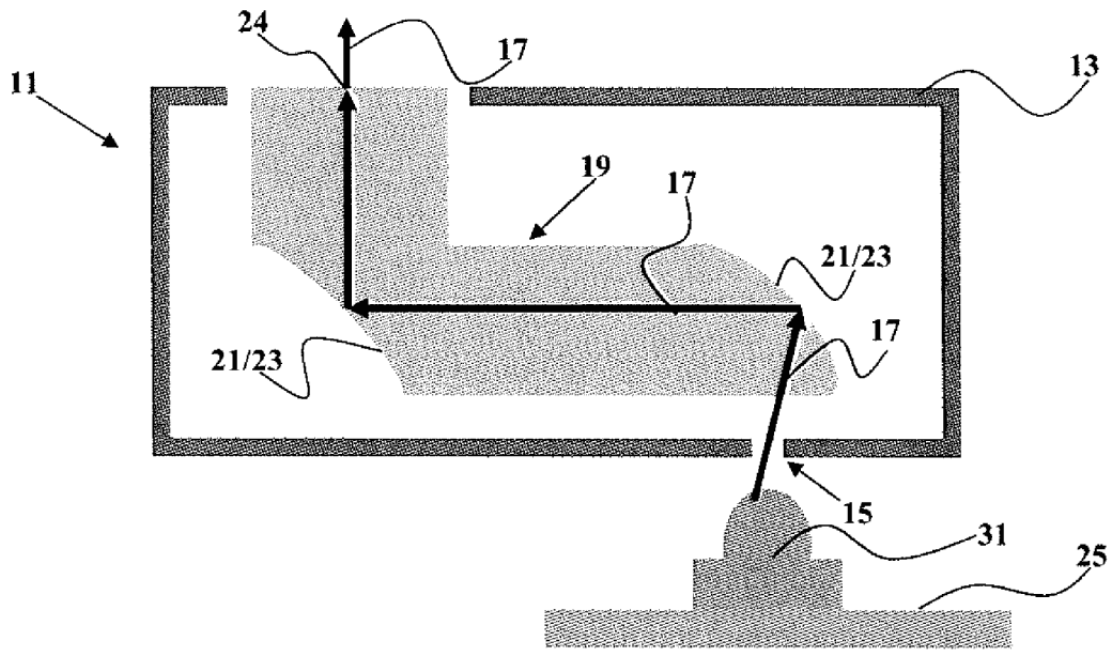


Fig. 5

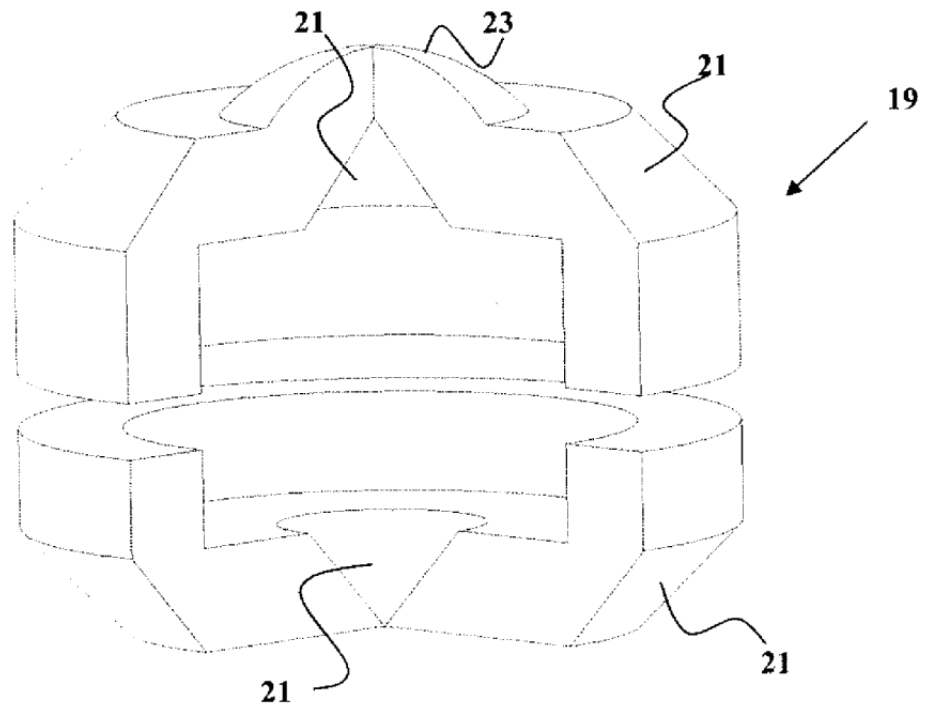


Fig. 6

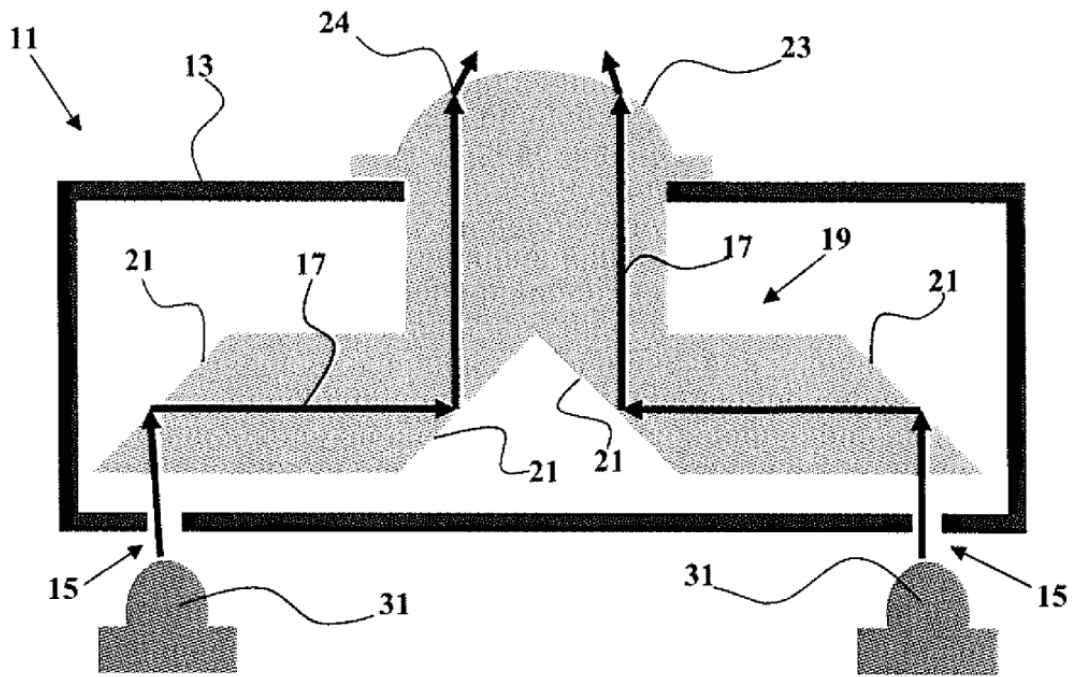


Fig. 7

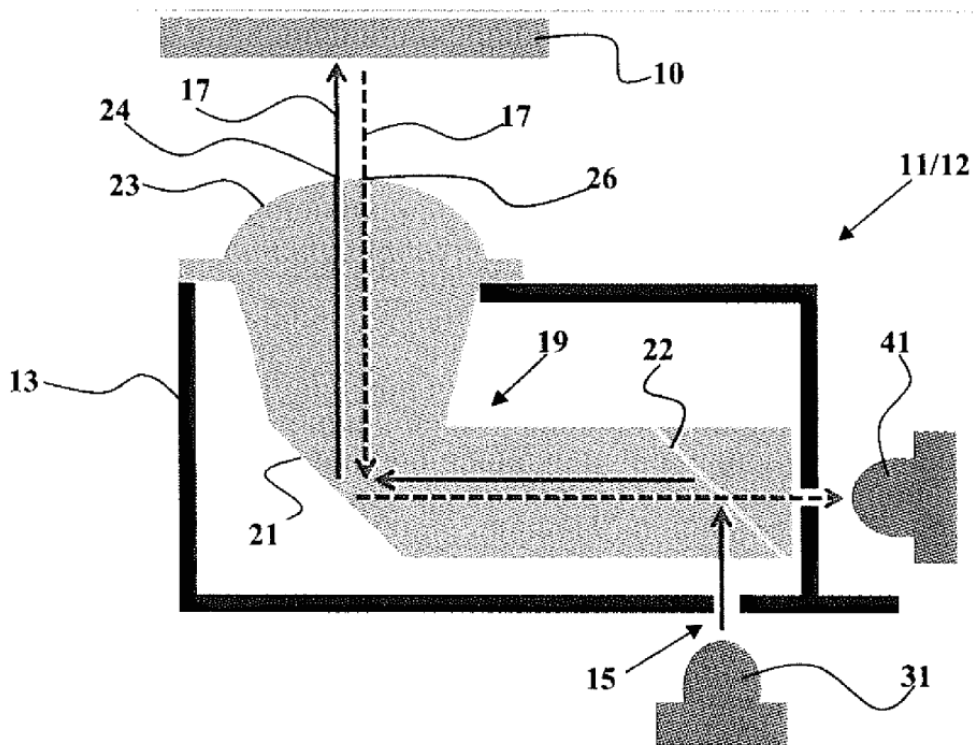


Fig. 8

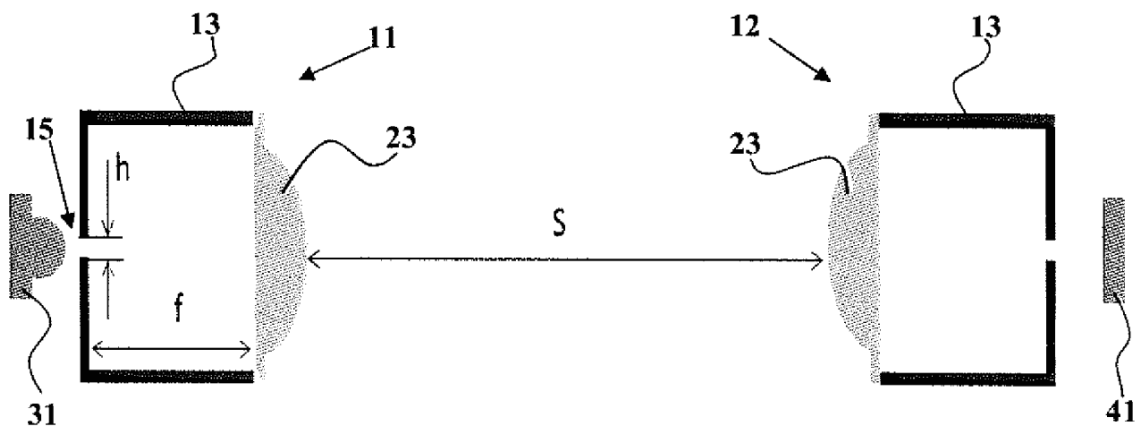


Fig. 9