



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 322 208**

51 Int. Cl.:  
**G06K 19/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA

T5

96 Número de solicitud europea: **07017333 .1**

96 Fecha de presentación : **05.09.2007**

97 Número de publicación de la solicitud: **1916617**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **30.04.2008**

54 Título: **Dispositivo optoelectrónico.**

30 Prioridad: **28.10.2006 DE 10 2006 050 937**

45 Fecha de publicación de la mención y de la traducción de patente europea: **17.06.2009**

45 Fecha de la publicación de la mención de la patente europea modificada BOPI: **03.11.2011**

45 Fecha de publicación de la traducción de patente europea modificada: **03.11.2011**

73 Titular/es: **LEUZE ELECTRONIC GmbH + Co. KG.  
In der Braike 1  
73277 Owen/Teck, DE**

72 Inventor/es: **Moll, Georg**

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 322 208 T5

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo optoelectrónico

5 La invención se refiere a un procedimiento para el funcionamiento seguro para los ojos, de un dispositivo optoelectrónico de exploración, según el preámbulo de la reivindicación 1.

10 Dispositivos optoelectrónicos del tipo en cuestión, forman en general sensores ópticos exploradores cada uno de los cuales presenta un emisor que emite rayos luminosos de emisión, y un receptor que recibe rayos luminosos de recepción. Además, está prevista una unidad deflectora mediante la cual los rayos luminosos de emisión se conducen periódicamente dentro de una zona de exploración.

15 Por el documento DE 101 01 985 A1 se conoce un dispositivo optoelectrónico semejante, configurado como aparato lector de código de barras. Con este aparato lector de código de barras se detectan códigos de barras situados dentro de la zona de exploración. Para la detección del código de barras se valora aquí en la unidad de evaluación del dispositivo optoelectrónico, la modulación en amplitud de los rayos luminosos de recepción, que se genera por su reflexión en los patrones clarososcuros del código de barras. Para conducir en especial la evaluación necesaria para ello, de las señales de recepción que aparecen en el receptor a compás de los periodos de exploración, se necesita durante cada periodo de exploración, una señal inequívoca de sincronización, de la mano de la cual se puede definir el comienzo y el final de un periodo de exploración.

20 En el dispositivo optoelectrónico según el documento DE 101 01 985 A1, para la generación de al menos una señal de sincronización durante cada periodo de exploración, en una posición predeterminada de deflexión de los rayos luminosos de emisión guiados mediante la unidad deflectora hacia la ventana de salida, se conduce al menos una parte de los rayos luminosos de emisión reflejados de vuelta por la ventana de salida, a un elemento receptor, formando la señal de recepción generada de esta manera en la salida del elemento receptor, la señal de sincronización.

30 Dispositivos optoelectrónicos de los tipos citados al comienzo, trabajan en especial con emisores en forma de diodos láser. Puesto que la luz de emisión emitida por estos diodos láser, puede conducir a daños de los ojos de las personas que miran en la marcha de los rayos luminosos de emisión, es necesario que tales dispositivos optoelectrónicos presenten dispositivos de control para garantizar la seguridad ocular, que conduzcan a una desconexión del emisor cuando se sobrepasa una potencia media de emisión del emisor.

35 Estos dispositivos de control comprenden típicamente un control de la unidad deflectora, de tal manera que se controle que el número de revoluciones de la unidad deflectora no descienda por debajo de un cierto número mínimo de revoluciones. De este modo se impide que un rayo estacionario luminoso de emisión pueda estar dirigido sin cesar al ojo de una persona.

40 Además, para garantizar las exigencias sobre la seguridad ocular del dispositivo optoelectrónico, es necesario controlar la potencia de radiación emitida por el emisor.

45 En los dispositivos optoelectrónicos conocidos que trabajan con emisores configurados como diodos láser, se controla normalmente la corriente de un diodo supervisor que es parte integrante del diodo láser. En un diodo láser, se conduce una pequeña fracción de la luz de láser emitida, al diodo supervisor, mientras la mayor parte de la luz de láser se emite como rayos luminosos de emisión a la zona de exploración. Mediante la corriente del diodo supervisor generada por la luz de láser que incide en el diodo supervisor, se lleva a cabo el control de un circuito de reglaje, mediante el cual se regula el funcionamiento del diodo láser.

50 En los conocidos dispositivos optoelectrónicos, se lleva a cabo el control de la potencia óptica del diodo láser, haciendo que la corriente del diodo supervisor se compare con un valor teórico calibrado una sola vez. Si se produce una desviación inadmisiblemente del valor teórico, se desconecta el diodo láser, puesto que entonces no existe ningún funcionamiento correcto del reglaje y, por tanto, no está garantizado más un funcionamiento seguro para los ojos del dispositivo optoelectrónico.

55 No obstante, este tipo del control de la potencia óptica de emisión adolece de defectos por principio, puesto que por influencias térmicas y efectos de envejecimiento, se puede modificar la proporción de la luz de láser emitida por el diodo láser a la zona de exploración, y la conducida al diodo supervisor. Tales defectos no se pueden descubrir en principio mediante un control de la corriente del diodo supervisor. Tampoco se pueden descubrir defectos que estén condicionados por un envejecimiento del diodo supervisor.

60 En principio se podría controlar mejor el control de la potencia cedida por el láser, haciendo que la corriente del diodo láser se controle con un circuito apropiado de control. No obstante, esto es extraordinariamente costoso, puesto que en este caso se tienen que dominar y controlar tanto la marcha de la temperatura del diodo láser, como también las modificaciones de las líneas características de la corriente del diodo láser.

65

Por el documento US 2002/0101495, se conoce un dispositivo optoelectrónico que como emisor presenta un láser, deflectándose los rayos luminosos emitidos por el láser, mediante una rueda especular poligonal. La potencia de salida del láser se controla mediante medios de control que comprenden un circuito óptico separado a través del cual se desacopla una parte de los rayos luminosos del láser, y se conduce a un fotodiodo.

Por el documento US 5.288.983 se conoce un aparato lector de códigos de barras, en el que rayos luminosos emitidos por un emisor, se deflecan mediante un escáner. Mediante tres fotodiodos se registra la dirección de exploración de los rayos luminosos conducidos a través del escáner. Las reivindicaciones están delimitadas respecto a este documento.

El documento DE 198 39 015 A1 se refiere a un dispositivo optoelectrónico que explora, en el que con fines de control, una parte de los rayos luminosos emitidos por un emisor, se conduce a un receptor de luz.

La misión de la invención se basa en facilitar un procedimiento en el que con el menor gasto posible, se haga posible un control seguro de la seguridad ocular de un dispositivo optoelectrónico.

Para la solución de esta misión están previstas las notas características de la reivindicación 1. Formas ventajosas de realización y perfeccionamientos convenientes de la invención, están descritos en las reivindicaciones secundarias.

El procedimiento según la invención sirve para el registro de objetos dentro de una zona de exploración mediante un dispositivo optoelectrónico que comprende un emisor que emite rayos luminosos de emisión, un receptor que recibe rayos luminosos de recepción y una unidad deflectora mediante la cual los rayos luminosos de emisión se conducen periódicamente dentro de la zona de exploración. Durante cada periodo de exploración, para una posición deflectora predeterminada de la unidad deflectora, para la generación de una señal de recepción de prueba, se conducen los rayos luminosos de emisión a un elemento receptor o al receptor a través de un elemento reflectante de la luz. Mediante la evaluación de la señal de recepción de prueba, se determina la potencia óptica de salida del emisor. Mediante una unidad de control se controla el mantenimiento de un número mínimo de revoluciones de la unidad deflectora. Gracias a la combinación del control del número de revoluciones de la unidad deflectora, y del control de la potencia de salida, se lleva a cabo un control de la seguridad ocular.

La idea fundamental de la invención consiste en que para el control del emisor con el elemento receptor o con el elemento reflectante de la luz y el receptor subordinado a este, se utilizan componentes del dispositivo optoelectrónico, que son distintos del emisor y del circuito de reglaje para su funcionamiento. Esto quiere decir que los componentes para el control de la potencia óptica del emisor, forman un circuito independiente de este emisor, con lo que se consigue un control a prueba de errores de la potencia del emisor. Con ello se pueden descubrir en general defectos en el circuito de reglaje del emisor. Para el caso de que el emisor esté formado por un diodo láser con diodo supervisor integrado, también se pueden descubrir defectos por envejecimiento del diodo supervisor, y también defectos que estén condicionados por una variación de la proporción de la luz de láser emitida por el diodo láser como rayos luminosos de emisión, y la luz de láser conducida al diodo supervisor.

Según la invención, se combina el control según la invención de la potencia del emisor, con un control del número de revoluciones de la unidad deflectora. Aquí se lleva a cabo una desconexión del emisor cuando la potencia del emisor se desvía inadmisiblemente de un valor teórico, o cuando el número de revoluciones de la unidad deflectora desciende por debajo de un valor mínimo. Gracias a estos controles combinados se garantiza la seguridad ocular del dispositivo optoelectrónico.

Según la invención, el elemento receptor o el elemento reflectante de la luz, forma una marcación que se utiliza para la generación de una señal de recepción de la marcación para la sincronización de las exploraciones periódicas del dispositivo optoelectrónico. Aquí la señal de recepción de la marcación se utiliza con ventaja, no sólo para la generación de una señal de sincronización, sino al mismo tiempo también para la generación de la señal de recepción de prueba.

Gracias a esta doble utilización de la marcación, se puede realizar el control de la señal de salida del emisor, casi sin componentes adicionales, con lo que el gasto constructivo para la realización de este control, se puede mantener extraordinariamente bajo.

La invención se explica en lo que sigue, de la mano de los dibujos. Se muestran:

Figura 1: Representación esquemática de un ejemplo de realización de un dispositivo optoelectrónico.  
Figura 2: Curso temporal de la señal de recepción de un elemento receptor del dispositivo optoelectrónico según la figura 1, y de una señal de marcación derivada de ella.

La figura 1 muestra un ejemplo de realización de un dispositivo 1 optoelectrónico para el registro de objetos dentro de una zona A de exploración.

En principio, el dispositivo 1 optoelectrónico puede estar configurado como dispositivo telemétrico o similar. En el ejemplo presente de realización, el dispositivo 1 optoelectrónico está configurado como aparato lector de códigos de barras, que sirve para el registro de marcas que presentan patrones definidos de contraste.

5 En el ejemplo presente de realización están formadas las marcas de códigos 2 de barras que presentan una sucesión de elementos lineales claros y oscuros. De preferencia, los códigos 2 de barras se componen de una sucesión de elementos lineales blancos y negros.

10 Los códigos 2 de barras se exploran periódicamente dentro de una zona A de exploración del dispositivo optoelectrónico.

Para ello el dispositivo 1 optoelectrónico presenta un emisor 4 que emite rayos 3 luminosos de emisión, y un receptor 6 que recibe rayos 5 luminosos de recepción.

15 El emisor 4 está formado por un diodo láser, el receptor 6 se compone de un fotodiodo o similar. Para el funcionamiento del diodo láser está previsto un circuito de reglaje no representado. Para el reglaje se utiliza la corriente de un diodo supervisor integrado en el diodo láser, y no representado.

20 Para la formación de los rayos 3 luminosos de emisión, al emisor 4 sigue una óptica 7 de emisión. Al receptor 6 precede una óptica 8 de recepción, mediante la cual se enfocan los rayos 5 luminosos de recepción, sobre el receptor 6.

El receptor 6 está conectado a una unidad 9 de evaluación. La unidad 9 de evaluación está formada por un microcontrolador o similar.

25 Para el registro de los códigos 2 de barras se conducen periódicamente los rayos 3 luminosos de emisión, dentro de la zona de exploración. Para ello está prevista una unidad deflectora mediante la cual se conducen tanto los rayos 3 luminosos de emisión, como también los rayos 5 luminosos de recepción.

30 La unidad deflectora está formada en el ejemplo presente de realización por una rueda 10 especular poligonal, rotatoria, impulsada por un motor. La rueda 10 especular poligonal presenta varias superficies 11 especulares idénticas, estando previstas en el ejemplo presente ocho de tales superficies 11 especulares.

35 Cada uno de los rayos 3 luminosos de emisión y 5 de recepción, se conduce a través de la misma superficie 11 especular de la rueda 10 especular poligonal. Aquí los ejes de los rayos 3 luminosos que inciden en la rueda 10 especular poligonal, y los rayos 5 luminosos de recepción reflejados en la rueda 10 especular poligonal, discurren coaxiales entre sí. La conducción coaxial de los rayos 3 luminosos de emisión y 5 de recepción, en esta zona se consigue, por ejemplo, mediante un divisor 12 de haz que deflecta los rayos 3 luminosos de emisión, como se representa en la figura 1. Los rayos 5 luminosos de recepción que se reflejan en la rueda 10 especular poligonal, se conducen pasado el divisor 12 de haz, al receptor 6.

40 Gracias al movimiento de rotación de la rueda 10 especular poligonal, los rayos 3 luminosos de emisión se deflecan periódicamente dentro de una zona angular que forma la zona A de exploración. El tamaño de la zona angular está predeterminado por el número de las superficies 11 especulares de la rueda 10 especular poligonal.

45 Con los rayos 3 luminosos de emisión se explora periódicamente un código 2 de barras dispuesto en la zona de exploración. Los rayos 5 luminosos de recepción reflejados en el código 2 de barras, presentan una modulación de amplitud correspondiendo al patrón de los elementos lineales del código 2 de barras. Por consiguiente, también las señales de recepción que aparecen en la salida del receptor 6, señales de recepción generadas por los rayos 5 luminosos de recepción, presentan una modulación de amplitud correspondiente. Esta modulación de amplitud de las señales de recepción, se evalúa en la unidad 9 de evaluación, para la decodificación del correspondiente código 2 de barras.

50 Aquí, en la unidad 9 de evaluación se evalúan conjuntamente cada una de las señales de recepción registradas durante un periodo de exploración.

55 Para que las señales de recepción registradas durante la exploración del código 2 de barras, se puedan coordinar inequívocamente a los periodos individuales de exploración, es necesaria una señal de sincronización.

60 Esta señal de sincronización se genera durante cada periodo de exploración en la misma posición respectiva de la superficie 11 especular, sobre la que se conducen los rayos 3 luminosos de emisión durante cada periodo de exploración. De la mano de esta señal de sincronización, se puede fijar cuando comienza un periodo de exploración, o cuando termina este periodo de exploración. Por lo tanto, la señal de sincronización se designa típicamente como señal "End of Scan" (EOS) [fin de la exploración]. No obstante, la señal EOS no se tiene que generar forzosa-  
65 mente justo al final de un periodo de exploración. Más bien la señal EOS se puede generar en una posición cualquiera de exploración. No obstante, tiene que estar garantizado que la posición de exploración permanece constante a lo largo de los periodos individuales de exploración.

Para la generación de la señal de sincronización, está previsto un elemento 13 receptor que forma una marcación, el cual está formado en el presente ejemplo de realización, por una fotocélula.

5 En lugar del elemento 13 receptor puede estar previsto allí un elemento reflectante de la luz que refleja una porción predeterminada de los rayos 3 luminosos de emisión al receptor 6.

10 Puesto que el elemento 13 receptor está situado en un lugar predeterminado dentro de la zona de exploración, los rayos 3 luminosos de emisión inciden en una posición angular predeterminada de la unidad deflectora, sobre el elemento 13 receptor, tan sólo una vez por periodo de exploración. La señal de recepción de marcación generada de este modo en la salida del elemento 13 receptor, está designada con E en la figura 2. Para la generación de una señal binaria de sincronización, se pondera esta señal de recepción de marcación, con un valor S umbral, como se puede deducir de la figura 2. En la figura 2 la señal binaria de sincronización se designa con I. Para la ponderación del valor umbral, está previsto un comparador 14 que está coordinado al elemento 13 receptor, y que está conectado a la unidad 9 de valuación mediante conductores no representados.

15 La señal de recepción de marcación del elemento 13 receptor, se utiliza no sólo para la generación de la señal de sincronización, sino también para el control de la potencia óptica de salida del emisor 4. A este respecto se aprovecha la circunstancia de que la altura de la señal de recepción de marcación, es proporcional a la potencia óptica del emisor 4, estando incluidos en esto todos los elementos ópticos situados en la marcha de los rayos 3 luminosos de emisión. Puesto que la señal de recepción de marcación se genera durante cada periodo de exploración, también se lleva a cabo cíclicamente el control de la potencia del emisor.

20 Como medida para la potencia óptica del emisor 4, en el caso presente se determina el valor máximo de la señal de recepción de marcación. Para ello está previsto un detector del valor máximo no representado. Para el caso de que el emisor 4 emita luz de láser modulada CW [en ondas continuas], está previsto adicionalmente un rectificador de corriente continua con filtros que forman un valor medio. Con estos componentes, a partir de la curva envolvente de la señal modulada de recepción de marcación, se determina su valor máximo. Este valor máximo forma una señal de recepción de prueba mediante la cual, se controla la potencia de emisión del emisor 4.

25 Para garantizar una determinación lo más exacta posible del valor máximo de la señal de recepción de marcación, se lleva a cabo la medición de este valor máximo, tan sólo dentro de un breve intervalo  $t_1$  de tiempo que está representado esquemáticamente en la figura 2. Puesto que se conoce la posición del elemento 13 receptor, se puede predeterminar exactamente este intervalo  $t_1$  de tiempo, para un número conocido de revoluciones de la unidad deflectora, de manera que el valor máximo caiga con seguridad en este intervalo  $t_1$  de tiempo. El valor máximo se mantiene entonces por un intervalo  $t_2$  de tiempo que sigue al intervalo  $t_1$  de tiempo, y después se puede leer y evaluar en la unidad 9 de evaluación.

30 Para garantizar y controlar la seguridad ocular del dispositivo 1 optoelectrónico, junto al control de potencia del emisor 4, se controla, además, con una unidad de control no representada, si el número de revoluciones de la unidad deflectora está situado por encima de un número mínimo de revoluciones.

35 El control del número mínimo de revoluciones, se puede llevar a cabo, por ejemplo, mediante una señal taquimétrica del accionamiento de la unidad deflectora, o mediante un elemento dispuesto en la marcha de los rayos 3 luminosos de emisión, y que produce una señal en cada periodo de exploración.

40 Entonces si se registra una desviación inadmisibile de la potencia óptica de salida actualmente registrada del emisor 4, ó un descenso del número de revoluciones de la unidad deflectora por debajo del número mínimo de revoluciones, se lleva a cabo una desconexión del emisor 4.

45

**Lista de símbolos de referencia**

	(1)	Dispositivo optoelectrónico
	(2)	Código de barras
5	(3)	Rayos luminosos de emisión
	(4)	Emisor
	(5)	Rayos luminosos de recepción
	(6)	Receptor
	(7)	Óptica de emisión
10	(8)	Óptica de recepción
	(9)	Unidad de evaluación
	(10)	Rueda especular poligonal
	(11)	Superficie especular
	(12)	Divisor de haz
	(13)	Elemento receptor
15	(14)	Comparador

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Procedimiento para el funcionamiento seguro para los ojos, de un dispositivo optoelectrónico de exploración que comprende un emisor (4) que emite rayos (3) luminosos de emisión, un receptor (6) que recibe rayos (5) luminosos de recepción y una unidad (10) deflectora mediante la cual los rayos luminosos de emisión se conducen periódicamente dentro de la zona de exploración, conduciéndose durante cada periodo de exploración, para una posición deflectora predeterminada de la unidad deflectora, para la generación de una señal de recepción de prueba, los rayos luminosos de emisión a un elemento (13) receptor o al receptor a través de un elemento reflectante de la luz, y mediante la evaluación de la señal de recepción de prueba, se determina la potencia óptica de salida del emisor, caracterizado porque mediante una unidad de control se controla el mantenimiento de un número mínimo de revoluciones de la unidad deflectora, y porque mediante la combinación del control del número de revoluciones de la unidad deflectora y del control de la potencia de salida se lleva a cabo un control de la seguridad ocular, y el emisor (4) se desconecta en caso de que se rebasen valores admisibles, y porque el elemento (13) receptor y el elemento reflectante de la luz forman una marcación mediante la cual tiene lugar una sincronización de las exploraciones periódicas.
- 10 2. Procedimiento según la reivindicación 1, caracterizado porque mediante la marcación se genera una señal de recepción de marcación, de la que se derivan una señal de sincronización y la señal de recepción de prueba.
- 15 3. Procedimiento según la reivindicación 2, caracterizado porque para la generación de la señal de recepción de prueba se determina el valor máximo de la señal de recepción de marcación.
- 20 4. Procedimiento según la reivindicación 3, caracterizado porque la determinación del valor máximo de la señal de recepción de marcación se lleva a cabo dentro de un intervalo  $t_1$  de tiempo, cuyo punto inicial y final está determinado por el número de revoluciones y/o la posición de giro de la unidad deflectora.
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4, caracterizado porque el valor máximo de la señal de recepción de marcación se determina cíclicamente durante cada periodo de exploración.
- 30 6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el emisor (4) está formado por un láser.
- 35 7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la unidad deflectora presenta un espejo rotatorio o un prisma rotatorio.
- 40 8. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque la unidad deflectora está formada por una rueda (10) especular poligonal.
9. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado porque el dispositivo (1) optoelectrónico es un aparato lector de código de barras.



**Fig. 2**

