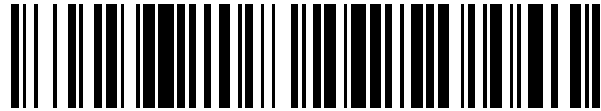


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 566 134**

51 Int. Cl.:

B61L 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.04.2013 E 13716750 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2016 EP 2822834**

54 Título: **Señal luminosa**

30 Prioridad:

23.04.2012 DE 102012206614

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

11.04.2016

73 Titular/es:

**SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT (100.0%)
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE**

72 Inventor/es:

**LAWNIK, CHRISTIAN;
BIRKHOLZ, JÖRG;
ECKL, ROLF;
FROST, UWE;
MARINCIC, ZELJKO y
SZKUDLAREK, MATTHIAS**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 566 134 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

Señal luminosa

5 La presente invención hace referencia a una señal luminosa, particularmente para vías de circulación ferroviaria, con una fuente de luz y un sistema óptico para visualizar símbolos y/o formas de señal desde una zona lejana y desde una zona próxima, en un ángulo con respecto a la misma.

10 En principio, las señales luminosas sirven como un transmisor de señales o indicador de símbolos, que mediante el color y/o la forma de una superficie luminosa, es decir, mediante la característica de irradiación luminosa, proporcionan cierta información. Además, se trata frecuentemente de información relacionada con la seguridad, que en ningún caso podrá ser ópticamente distorsionada u oculta por luces exteriores. La iluminación o alteración no deseadas de un punto de luz por la incidencia de luz ambiental, como la luz del sol o de faros, se llama efecto fantasma. El efecto fantasma puede producir en casos extremos una indicación falsa debido a una iluminación inoportuna de un punto de luz o un cambio de color. Las siguientes descripciones se refieren principalmente a señales luminosas para mostrar formas de señal y símbolos de vías de ferrocarril, sin que el objeto reivindicado se limite a esta aplicación.

15 En las señales ferroviarias deberá garantizarse que el conductor siempre pueda identificar claramente cuando se acerque una señal que sea específica para él. Además, deben tenerse en cuenta diferentes geometrías de la vía, es decir, las líneas rectas, curvas, y/o diferencias de altura. Además de la visión lejana es necesaria también una representación en una zona próxima de la señal para que el conductor también pueda detectar la señal luminosa cuando esté frente a la señal. La buena visión lejana debería realizarse mediante una intensidad de luz bien delimitada en la dirección del eje óptico, habitualmente hasta una distancia de 500 metros de la propia señal. La zona de visión próxima generalmente se encuentra de 10 m a 20 m frente a la señal, con una tendencia a posibilitarse aún más pequeñas distancias de visualización. Además, se pretende mantener la intensidad luminosa axial para permitir una visualización lejana lo más posible sin grandes pérdidas en términos de intensidad. La cantidad de luz que se acople por medios ópticos hacia los lados y hacia el contorno de la señal de luz tiene que irradiarse lo más completamente posible hacia las zonas pertinentes, pues esta cantidad de luz que se dispersa ya no estaría disponible para una visualización lejana.

Gracias a la EP 0 694 895 A2 y la DE 198 15 868 A1 se conocen señales luminosas, en las que para la iluminación de una zona próxima se prevén LEDs o grupos de LEDs que se puedan flexionar.

30 Son habituales también, por ejemplo, tal como son descritos en la DE 20 2004 008 937 U1, cristales de cierre tintados en gris, que presenten un segmento de dispersión para la visualización de una forma de señal en una zona próxima, donde la coloración gris o un filtro gris con una separación contrarresta el efecto fantasma. Es especialmente desventajoso que mediante el entintado gris se reduzca la intensidad luminosa en aproximadamente un 80 %, es decir, quedaría aproximadamente un 20 % de intensidad luminosa restante. En consecuencia, se requiere una fuente de luz con una correspondientemente alta intensidad luminosa. De este modo se eleva la generación de calor y se reduce finalmente la vida útil de la fuente de luz. Particularmente con las señales de luz de múltiples colores, la intensidad de la luz deja entonces posiblemente de ser suficiente. Esto eleva de nuevo los costes, pues para diferentes requisitos, particularmente respecto a la intensidad luminosa, han de realizarse diversas variantes para el sistema óptico y para la fuente de luz apropiada. Incluso la última generación de generadores de señales que utilizan como fuente de luz LED de alta intensidad, utilizan también el principio de la placa difusora. Es desventajoso por otra parte la considerable demanda de potencia eléctrica, para generar una intensidad mínima determinada.

Por otra parte, el documento EP 0899178 A1 muestra una señal luminosa con una fuente de luz y un sistema óptico para la visualización de unas formas de señal en un rango sin discriminación de distancia, en el que la fuente de luz es una fibra óptica estimulada por luz láser.

45 La presente invención se basa en el objeto de especificar una señal luminosa de tipo genérico, con la que se eviten en gran medida las desventajas anteriormente mencionadas, donde se persigue conseguir una intensidad de luz superior con una reducción de la potencia eléctrica requerida para lo mencionado.

Conforme a la invención, el objeto se resuelve haciendo que la fuente de luz tenga una placa difusora que puede ser estimulada por luz láser para transformar la luz láser coherente en luz difusa no coherente.

50 De este modo, la placa difusora sirve como fuente de luz real, mientras que la luz de láser sólo se prevé para su excitación. Esto asegura que no se pueda emitir ninguna radiación láser coherente de alta energía al medio ambiente. A través de la placa difusora, la luz láser también se expande espacialmente de tal manera que se logra una distribución homogénea de la luz dispersada resultante a través de una sección transversal determinada. Incluso si una parte de la intensidad de la luz láser no está disponible debido a absorción y dispersión de la fuente

de luz real, el consumo de energía es considerablemente menor en comparación con una matriz de LED con la misma intensidad de luz, ya que la luz láser produce por vatio una intensidad de luz considerablemente más alta que los LEDs. Los diferentes colores que corresponden a ciertas formas de señal se pueden realizar por filtros de color adjuntos, siempre que la placa difusora que puede ser estimulada por luz láser genere luz blanca difusa no coherente. Por otra parte, el efecto fantasma anteriormente descrito se reduce notablemente cuando la fuente de luz es excitada por luz láser.

Conforme a la reivindicación 2, la placa difusora está configurada como placa difusora con actividad fosforescente. La placa difusora con actividad fosforescente convierte la luz láser coherente muy centrada en luz difusa no coherente, que puede en cada caso conformarse a través de otra óptica, concentrarse y emplearse para la irradiación. La placa difusora con actividad fosforescente puede configurarse de tal manera que la luz emitida tenga ya el color monocromático deseado, de forma que pueda prescindirse de filtros de color independientes.

Preferentemente la placa difusora, de forma particular con actividad fosforescente conforme a la reivindicación 3, muestra una configuración para la visualización lejana y próxima. Mediante diferentes configuraciones se puede definir la característica de radiación, de forma que puedan realizarse diferentes perfiles de radiación, particularmente una iluminación suficiente de una zona próxima.

Adicionalmente o alternativamente, la placa difusora conforme a la reivindicación 4 está conectada por el lado de salida de la luz por fibra con un panel indicador para la visualización de los símbolos. Los extremos de la placa difusora se disponen para ello específicamente al símbolo en cuestión mediante cada orificio de la matriz del panel indicador.

En un modo de operación particularmente ventajoso, caracterizado en la reivindicación 5, se prevé que la placa difusora y/o el sistema óptico tenga medios para acoplar fuera una pequeña porción de la luz, que se guía a un dispositivo de supervisión y/o control. Por ejemplo, la luz acoplada al exterior puede guiarse a un sensor de luminosidad, cuya señal de salida se puede utilizar para ajustar una determinada intensidad de luz de la señal luminosa. El ajuste o reajuste de la intensidad luminosa pueden influir directamente sobre los parámetros de ajuste de la luz láser aguas arriba de la placa difusora. En particular, un ajuste a las condiciones de día y de noche, o incluso a diferentes condiciones climáticas es de este modo fácil de implementar.

Conforme a la reivindicación 6 se prevé que la luz láser la produzca por lo menos un diodo láser. Los diodos láser son considerablemente menores que los LEDs y no generan casi ningún calor. De este modo se pueden reducir considerablemente las dimensiones totales de la señal luminosa.

La invención se describe a continuación más a fondo en base a representaciones figuradas. Muestran:

Figura 1 una representación esquemática de una señal luminosa para la visualización de formas de señal y

Figura 2 una representación esquemática de una señal luminosa para la visualización de símbolos.

La Figura 1 ilustra una señal luminosa, en la que se prevén una fuente de luz 1 y un sistema óptico para la emisión de luz horizontal para la visualización lejana 3 y para la radiación oblicua para la visualización próxima 4. La fuente de luz 1 consiste además en por lo menos un diodo láser 5 y una placa difusora con actividad fosforescente 6, mediante la que la luz láser altamente energética coherente se transforma la luz difusa no coherente. La placa difusora con actividad fosforescente 6 se ocupa además también de la expansión espacial de la luz láser, de forma que se origine un punto de luz, comparable con el de una fuente de luz LED convencional. Además, la placa difusora con actividad fosforescente 6 y/o el sistema óptico 2 se configura de tal manera que, además de la visualización lejana y próxima 3 y 4 una pequeña cantidad de luz se acople fuera y se guíe a un dispositivo de monitorización y/o control 7a y/o 7b.

En la señal luminosa mostrada en la Figura 2, la fuente de luz 1 con el diodo láser 5 y la placa difusora con actividad fosforescente 6 es capaz de iluminar un panel indicador 8, en el que pueden representarse varios símbolos - aquí el símbolo 4 -. Además, el sistema óptico 2 está formado por un haz de fibras ópticas 9, que iluminan el píxel correspondiente al símbolo en el panel indicador 8.

La fuente de luz 1 basada en láser se distingue de las fuentes de luz convencionales en particular debido a una eficiencia energética significativamente mejorada y una menor susceptibilidad al efecto fantasma.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Señal luminosa, en particular para vías de circulación ferroviaria, con una fuente de luz (1) y un sistema óptico (2) para la visualización de símbolos y/o formas de señal desde una zona lejana y una zona próxima en un ángulo con respecto a la misma, caracterizada porque la fuente de luz (1) presenta una placa difusora que puede ser estimulada mediante luz láser para transformar la luz láser coherente en luz difusa no coherente.
2. Señal luminosa según la Reivindicación 1, caracterizada porque la placa difusora está realizada como una placa difusora con actividad fosforescente (6).
3. Señal luminosa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa difusora presenta una conformación para la visualización desde una zona lejana y una zona próxima (3 y 4).
- 10 4. Señal luminosa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa difusora está conectada por el lado de salida de la luz por fibra óptica (9) con un panel de visualización (8) para la visualización de los símbolos.
- 15 5. Señal luminosa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la placa difusora y/o el sistema óptico (2) presenta medios para el acoplamiento al exterior de una pequeña porción de luz, que se guía a un dispositivo de monitorización y/o de control (7a y/o 7b).
6. Señal luminosa según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la luz láser es producida por al menos un diodo láser (5).

FIG 1

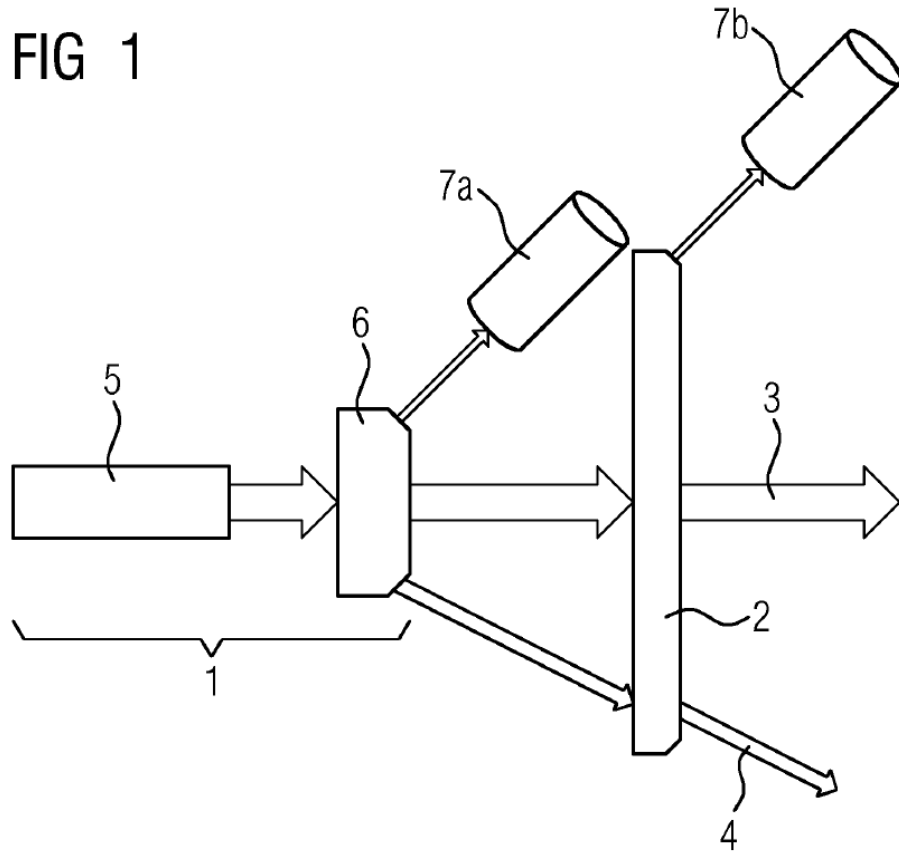


FIG 2

