



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 281 751**

51 Int. Cl.:
B61L 5/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **04090430 .2**

86 Fecha de presentación : **12.11.2004**

87 Número de publicación de la solicitud: **1535820**

87 Fecha de publicación de la solicitud: **01.06.2005**

54 Título: **Señal luminosa.**

30 Prioridad: **25.11.2003 DE 103 55 878**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.10.2007

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.10.2007

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT**
Wittelsbacherplatz 2
80333 München, DE

72 Inventor/es: **Ernst, Wolfgang;**
Otto, Alexander;
Pöpplow, Norbert y
Walter, Harald

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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.

La invención se refiere a una señal luminosa con módulos LED conforme al preámbulo de la reivindicación 1. Los símbolos luminosos o las señales luminosas sobre la base de LEDs (diodos emisores de luz) en lugar de bombillas se utilizan de forma creciente en muchos campos, en especial en la técnica de señalización ferroviaria. Los LEDs son comparativamente económicos, duraderos y tienen una luz intensa. Las explicaciones que vienen a continuación se refieren fundamentalmente a la representación de la zona de acción lejana y de la zona de acción próxima de conceptos de señal en el caso de vías de comunicación ligadas a raíles, sin que el objeto de la invención reivindicado tenga que limitarse a esta aplicación. Las señales luminosas LED conocidas se componen fundamentalmente de una disposición de tipo retículo de LEDs, que están equipados en cada caso con un reflector, en donde dado el caso están previstos adicionalmente al menos un elemento óptico que concentra luz y un cristal frontal. La distribución de luz, en especial en cuanto a la zona de acción próxima y la zona de acción lejana, es a menudo insatisfactoria. Mediante reflexiones de luz solar sobre las superficies de la óptica y de los LEDs, en el caso de que el sol esté bajo la proporción de luz fantasma resultante puede ser considerable, de tal manera que se vea bastante limitada la capacidad de reconocimiento del concepto de señal previsto. La luminosidad de la señal es a menudo excesivamente reducida.

La invención se ha impuesto la tarea de indicar una señal luminosa de la clase genérica, que presenta una óptima característica de radiación. Con ello se quiere buscar la materialización de una única característica de radiación, para diferentes puntos de aplicación y observación, radios de curva de la vía de raíles y amplitudes de reconocimiento, para hacer posible una capacidad de uso universal de la señal luminosa.

La tarea es resuelta conforme a la invención con las particularidades características de la reivindicación 1. La característica de radiación deseada para la zona de acción próxima y la lejana se obtiene mediante la asociación de varios LEDs a una óptica de concentración, en donde al menos un LED de la zona de acción próxima coopera con un conductor de luz, que conduce la luz del LED hasta las proximidades de la superficie de salida de la óptica, en donde sale lateralmente y hacia debajo de forma relativamente desordenada. Con ello puede influirse la distribución de luz en la zona de acción próxima mediante la ejecución de superficies y de aristas del conductor de luz. Una modificación de la característica de distribución, que influye predominantemente en la zona de acción lejana, es posible mediante la modificación de la geometría superficial de la superficie de salida de luz de la óptica.

Conforme a la reivindicación 2 están previstos cuatro LEDs por cada módulo LED, en donde mediante su disposición puede ennegrecerse la región inferior de la óptica de forma que absorba luz solar. Se utilizan con preferencia cuatro LEDs estándar en forma constructiva SMD. Los LEDs no es necesario que funcionen en el límite superior de su margen de potencia, de tal modo que cabe esperar una vida útil prolongada. La forma constructiva SMD también puede estar ejecutada en moderna técnica de chip-on-board.

De este modo se dispone de varias tecnologías compatibles para diferentes formas constructivas de LEDs, con lo que se mejora la disponibilidad de productos.

Se ha determinado que la zona de acción lejana necesita aproximadamente igual de luz que la zona de acción próxima. Por ello pueden utilizarse cuatro LEDs del mismo tipo, es decir, dos para la zona de acción lejana y dos para la zona de acción próxima.

Los cuatro LEDs pueden conectarse de diferente forma dependiendo de los conceptos de seguridad buscados con relación a las averías de LED. Una solución apropiada está representada por ejemplo por una conexión en serie de los cuatro LEDs, aunque también puede pensarse en otras conexiones.

La luz solar que incide sobre la superficie de salida de la óptica se desvía por completo sobre la superficie de absorción de la óptica a partir de una altura del sol de 10°. Como elemento perturbador permanece sólo la reducida reflexión superficial sobre la superficie de salida. Es especialmente ventajoso que no llegue nada de luz solar directamente al LED, de tal modo que no se produzca el temido efecto de que excita hasta iluminarse el LED a través de la luz solar. Sólo con una altura del sol todavía más baja y una radiación frontal puede avanzar una parte pequeña de la luz solar hasta el LED. Pero incluso entonces los módulos LED activos aparecen mucho más claros que la luz solar reflejada.

La luz útil de los LEDs atraviesa la óptica casi sin impedimentos. Por medio de esto el grado de eficacia de la luz es tan bueno que incluso con una potencia luminosa de 0,2 vatios por módulo LED puede conseguirse una distribución de luz suficiente.

Debido a que los LEDs SMD preferidos poseen reflectores usuales, es su inclinación de reflexión menor que en los LEDs habituales, que presentan un reflector especular. Para limitar todavía más la inclinación de reflexión puede configurarse una superficie negro mate, por medio de tecnología chop-on-board, circularmente alrededor de los diferentes chips de LED.

Normalmente se coloca la señal luminosa varios metros por encima del suelo con una dirección de radiación aproximadamente horizontal. En el caso de un montaje de suelo con dirección de radiación todavía arriba, la óptica produciría una luz fantasma extrema, ya que la radiación de luz y la irradiación solar podrían coincidir. Para estos casos aplicativos la óptica disponible puede montarse verticalmente sobre la cabeza. Por medio de esto se obtiene a su vez una disposición con poca luz fantasma. Adicionalmente podría impedirse una incidencia directa del sol sobre la señal mediante una orientación apropiada de la señal luminosa en el caso de montaje de suelo y/o mediante desconexión.

Según la reivindicación 3 la óptica está alojada en una carcasa, que está insertada ventajosamente de forma estanca en las proximidades de la superficie de salida de luz en una placa matriz y presenta en el lado de la entrada de luz elementos de encastre elástico, en la que está casi enclavada una pletina equipada con LEDs. La alimentación con corriente de los cuatro LEDs sobre la pletina puede producirse a través de dos cables de conexión, que están unidos a una fuente de corriente correspondiente junto con otros módulos LED a través de un enchufe cuádruple.

Adicionalmente la pletina LED puede estar pegarse en una pequeña carcasa de material sintético, que

configura una lente a través de cada uno de los cuatro LEDs, en el caso de que el propio LED no presente ninguna lente ni óptica. Este es el caso en especial con la forma constructiva SMD. Las lentes preconcentran la luz y con ello aumentan el grado de eficacia de la luz.

Para fijar las ópticas en la placa matriz puede estar previsto un anclaje, en donde la carcasa de óptica se aplasta plásticamente mediante su introducción a presión en la placa matriz y con ello produce una buena obturación.

Para evacuar calor los LEDs están unidos a dispositivos para refrigerar aire conforme a la reivindicación 4. La temperatura tiene una influencia máxima sobre la vida útil de un LED. Los valores límite de potencia están limitados por la máxima temperatura admisible de las piezas constructivas LED internas y el calor de pérdida que se produce en funcionamiento. Aquí determina por un lado la corriente térmica interna entre las piezas constructivas LED la máxima carga límite admisible de un LED; por otro lado es necesario poder desviar el calor por fuera del LED. Una buena evacuación de calor descende el nivel de temperatura también en el interior del LED y aumenta de forma correspondiente la vida útil. Al superarse los parámetros de funcionamiento establecidos se reduce rápidamente la vida útil del LED a causa de sobrecalentamiento. Pero incluso en el caso de superarse en mucho los valores puede limitarse la vida útil, ya que después los procesos internos no se desarrollan como está previsto. Un valor óptimo en cuanto a potencia luminosa, aprovechamiento y vida útil está situado, en el caso de un estado de funcionamiento, algo por debajo de los valores nominales recomendados. En estas condiciones mejora también - al contrario que en las bombillas - el rendimiento lumínico, es decir, la luminosidad por cada unidad de potencia.

Para desviar el calor ópticamente de los LEDs está previsto un número considerable de chapeados en el lado trasero de la pletina LED. Estos chapeados se distribuyen sobre superficies de cobre, sobre las que se ha pegado un cuerpo refrigerante de aluminio, que evacua mediante aletas de refrigeración el calor al aire ambiente. La vida útil de la óptica se determina por ello también mediante el tamaño de este cuerpo refrigerante. Una cantidad de calor reducida se evacua también a través de los cables de conexión y se transfiere al aire ambiente. En una secuencia ulterior se evacua el calor a la pared de la carcasa de señal luminosa y después al medio ambiente. Debe evitarse un calentamiento intenso de la carcasa de señal luminosa a causa de la irradiación solar. Para esto se usan parasoles o incluso una pintura adecuada. Sin embargo, también puede pensarse en una ventilación activa

o pasiva de la carcasa de señal luminosa.

A continuación se explica con más detalle la invención con base en representaciones con figuras. Aquí muestran:

la figura 1 una pletina LED,
la figura 2 una óptica con superficie de absorción,
la figura 3 una carcasa de óptica con placa matriz y pletina LED,
la figura 4 una pletina matriz totalmente equipada y
la figura 5 una sección transversal a través de un módulo LED con trayectorias de rayos.

Un componente esencial de una señal luminosa es la pletina representada en la figura 1, equipada con cuatro LEDs 1a, 1b, 1c y 1d. La alimentación de corriente de los LEDs 1a, 1b, 1c y 1d se produce a través de dos cables de conexión 3a y 3b. Los dos LEDs superiores 1a y 1b están unidos, por el lado de la salida de luz, a conductores de luz 4a y 4b de una óptica 5 visibles en la figura 2. Los dos LEDs 1c y 1d dispuestos casi centrímicamente sobre la pletina 2 irradian su luz sobre la parte superior de un cuerpo de lente 6 de la óptica 5. La parte inferior del cuerpo de lente 6 está dotada de una superficie de absorción 7 para luz solar, tanto en el lado de entrada de luz como en el lado de la envuelta. La figura 3 muestra la pletina LED 2 en estado montado. La óptica 5 está alojada en una carcasa 8, que está apretada de forma obturadora en una pletina matriz 9 cerca de la superficie de salida de luz de la óptica 5 y presenta, para insertar la pletina LED 2, elementos de retenida traseros. Una pletina matriz 9 equipada completamente con tales módulos LED 10, que forma casi la superficie de radiación de la señal luminosa, se muestra en la figura 4.

En la representación de sección transversal del módulo LED 10 en la figura 5 puede verse que los LEDs 1a, 1b, 1c, 1d están equipados con lentes frontales para preconcentrar la luz LED y que la pletina LED 2 está unida, para evacuar calor, a un cuerpo refrigerante 12 en forma de aleta. La luz de los LEDs superiores 1a y 1b, que se irradia en los conductores de luz 4a y 4b, se dispersa con esto de forma relativa ancha en especial hacia abajo y hacia un lado, de tal modo que se obtiene una capacidad de reconocimiento óptima del concepto de señal en la zona de acción próxima. Algunos rayos de la zona de acción próxima están marcados con el 13. Para la zona de acción lejana se obtienen mediante el cuerpo de lente 6 rayos 14, que resultan fundamentalmente de la luz de los LEDs 1c y 1d. La luz solar 15 incidente se desvía por completo, por encima de una altura del sol de 10° sobre el horizonte, mediante la óptica 5 a la superficie de absorción 7, de tal modo que no puede producirse luz fantasma.

REIVINDICACIONES

1. Señal luminosa con varios módulos LED (10) fundamentalmente del mismo tipo, en especial para la representación en la zona de acción lejana y en la próxima de conceptos de señal en el caso de vías de comunicación conectadas a raíles, en donde cada módulo LED (10) presenta al menos un LED de zona de acción próxima (1a, 1b) y al menos un LED de zona de acción lejana (1c, 1d) así como una óptica (5) que concentra la luz LED, **caracterizada** porque el LED de zona de acción próxima (1a, 1b) está unido, por el lado de la salida de luz, a un conductor de luz (4a y 4b) integrado al menos parcialmente en la óptica (5).

2. Señal luminosa según la reivindicación 1, **caracterizada** porque cada módulo LED (10) presenta dos LEDs de zona de acción lejana (1c, 1d), dispuestos fundamentalmente en el centro de la superficie de

entrada de luz de la óptica (5), y dos LEDs de zona de acción próxima (1a, 1b), dispuestos por encima de los mismos, en donde la óptica (5) presenta una superficie de absorción (7) para luz solar en la región inferior por el lado de entrada de luz y el lado de la envuelta.

3. Señal luminosa según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada** porque están previstas carcassas (8), que están introducidas a presión de forma obturadora en una placa matriz (9) pretaladrada y, dado el caso, se aplastan adicionalmente y en las que están encajadas por fuerza elástica pletinas (2) equipadas con LEDs en el lado de entrada de luz.

4. Señal luminosa según la reivindicación 3, **caracterizada** porque las pletinas (2) presentan chapeados para desviar el calor, que están unidos a cuerpos refrigerantes (12) en forma de aleta a través de superficies de cobre.

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG 1

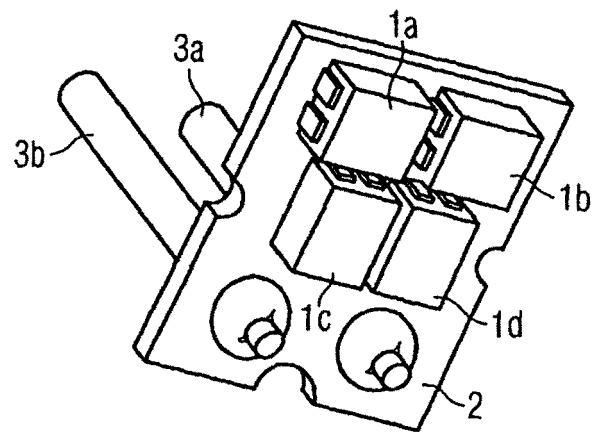


FIG 2

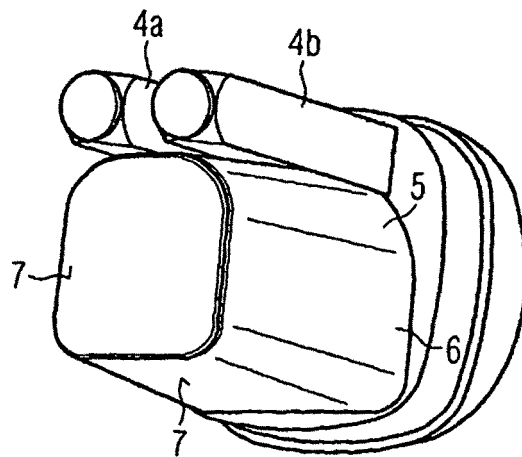


FIG 3

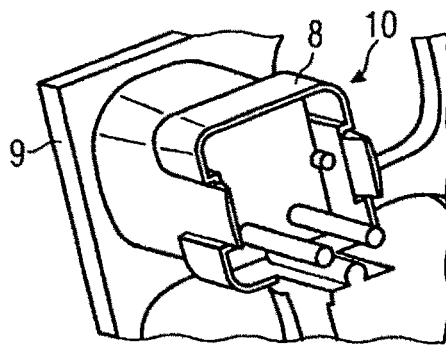


FIG 4

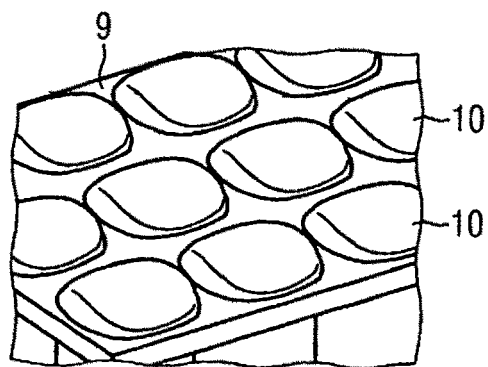


FIG 5

