

(19)



(11)

EP 2 539 878 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.12.2014 Patentblatt 2014/51

(51) Int Cl.:
G09F 9/33 (2006.01) G09F 13/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11706508.6**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/052521

(22) Anmeldetag: **21.02.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/104206 (01.09.2011 Gazette 2011/35)

(54) **SYMBOLANZEIGER**

SYMBOL INDICATOR

INDICATEUR DE SYMBOLE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **24.02.2010 DE 102010009432**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.01.2013 Patentblatt 2013/01

(73) Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft 80333 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **ECKL, Rolf**
12305 Berlin (DE)
• **FROST, Uwe**
12555 Berlin (DE)
• **KÖSTER, Kay**
15370 Fredersdorf (DE)
• **OERTEL, Jan**
12437 Berlin Treptow (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 0 930 600 WO-A2-02/071812
DE-B3-102005 002 535 JP-A- 1 130 181

EP 2 539 878 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Symbolanzeiger, insbesondere für schienengebundene Verkehrswege, mit LED-Modulen für die pixelweise Fern- und Nahbereichsdarstellung des Symbols und den LED-Modulen zugeordneten Optikelementen, welche auf einer Frontplatte angeordnet sind.

[0002] Die nachstehenden Erläuterungen beziehen sich im Wesentlichen auf Symbolanzeiger für schienengebundene Verkehrswege, ohne dass der beanspruchte Gegenstand auf diese Anwendung beschränkt sein soll.

[0003] Symbolanzeiger für die Eisenbahnsicherungstechnik bestehen aus einer Vielzahl von in Rastern angeordneten Lichtpunkten - den Pixeln. Die darzustellenden Symbole, beispielsweise Ziffern oder Buchstaben, bilden sich aus einer sinnvollen Anordnung definierter Einzelpixel. Zur Ansteuerung des Symbols wird üblicherweise eine elektrische Treiberbaugruppe eingesetzt. Das Abstrahlverhalten der Symbolanzeiger, insbesondere Lichtverteilung für die Fern- und Nahbereichsdarstellung, Achslichtstärke, Farbe und Phantomschutz, unterliegt den felderprobten Anforderungen des Eisenbahnbetriebes.

[0004] Die Pixel des Symbolanzeigers werden durch unterschiedliche optische Verfahren ausgeleuchtet. Bei der Glühlampentechnik wird das Licht einer zentralen Signallampe in ein Lichtleiterbündel eingekoppelt, über dessen Fasern verteilt und auf die Frontlinsen der Pixel transportiert. Bei der LED-Technik hingegen werden mehrere LED-Lichtquellen pro Pixel eingesetzt, üblicherweise zwei zur Fernbereichsdarstellung und zwei zur Nahbereichsdarstellung. Die Lichtverteilung für die Nahbereichsdarstellung erfolgt dabei über Vielfachreflexien in Lichtleitern, während zur Fernbereichsdarstellung spezielle Vorsatzlinsen dienen. Mittels einer langgestreckten, in der Frontplatte eingepressten Frontlinse werden die Lichtwege kombiniert. Derartige LED-Module und die zugehörigen Linsen und Lichtleiter sind üblicherweise direkt an der Frontplatte des Symbolanzeigers angeordnet. Für jedes darzustellende Symbol ist eine spezielle, symbolspezifische Frontplatte vorgesehen. Nachteilig ist vor allem das komplexe optische System, verbunden mit einer Vielzahl von Komponenten und erheblichem logistischem Aufwand.

[0005] Problematisch bei LED-Modulen ist außerdem das als Phantomeffekt bezeichnete Aufleuchten bzw. Verfälschen eines Pixels durch Einfall von Umgebungslicht, z. B. Sonneneinstrahlung oder Scheinwerferlicht. Die Frontplatte bei bekannten Symbolanzeigern ist mit Durchbrüchen versehen, welche der Lichtaustrittsfläche eines Pixels entsprechen. Derartige symbolabhängige Frontplatten bieten jedoch keinen optimalen Phantomschutz, da das anzuzeigende Symbol durch die entsprechende Anordnung der Frontlinsen in der Frontplatte eingepreßt ist, so dass der Phantomeffekt symbolabhängig ist und durch Reflexionen ein beleuchtetes, d. h. aktiviertes, Symbol vortäuschen kann obwohl der Symbolanzei-

ger deaktiviert ist.

[0006] Reflexionsschutz gegenüber Fremdlicht wird beim Symbolanzeiger hauptsächlich dadurch realisiert, dass der Linsenkörper des Einzelpixels eine langgestreckte Form aufweist, wobei eine lichtundurchlässige Ummantelung vorgesehen ist, die die eindringende Strahlung absorbiert.

[0007] WO 02/071812 A2 offenbart ein Symbolanzeiger, insbesondere für schienengebundene Verkehrswege, mit LED-Modulen für die pixelweise Fern- und Nahbereichsdarstellung des Symbols und den LED-Modulen zugeordneten Optikelementen, welche in der Nähe von einer Frontplatte auf einer Optikelementenplatte angeordnet sind, wobei die LED-Module jeweils eine LED aufweisen und dass die Optikelemente als Kollimatorlinsen mit sphärischen Flächen zur Fernbereichsdarstellung und Nahbereichsdarstellung ausgebildet sind, wobei die Optikelementenplatte vollflächig mit Kollimatorlinsen bestückt ist und symbolspezifisch benötigte Pixel durch LED-Module realisiert sind.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Symbolanzeiger der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei dem unterschiedliche Symbole mit geringerer Anzahl optischer und mechanischer Komponenten realisierbar sind und bei dem eine Beeinträchtigung der Sicherheit infolge des Phantomeffektes weitgehender vermeidbar ist.

[0009] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die LED-Module jeweils eine mit einer LED-Linse versehene LED aufweisen und dass die Optikelemente als Kollimatorlinsen mit einer ersten sphärischen Fläche zur Fernbereichsdarstellung und einer zweiten sphärischen Fläche zur Nahbereichsdarstellung ausgebildet sind, wobei die Frontplatte vollflächig mit Kollimatorlinsen bestückt ist und symbolspezifisch benötigte Pixel durch LED-Module realisiert sind.

[0010] Durch diese Maßnahmen lassen sich mit einem einzigen Symbolanzeiger bzw. mit einer einzigen Frontplatte unterschiedliche Symbole realisieren. Eine einzige LED oder Hochstrom-LED (HLED) reicht aufgrund der gesteigerten Effizienz bei marktverfügbaren Halbleitern aus, um bei gleicher Bestromung die gleiche Helligkeit wie bei einem LED-Modul mit 4 LEDs zu erreichen. Statt mehrerer LEDs, die mit Vorsatzlinsen, Lichtleitern und einer langgestreckten Frontlinse kombiniert werden müssen, sind pro Pixel nur noch eine LED mit standardmäßiger LED-Linse sowie eine Kollimatorlinse mit optischen Flächen für die Fern- und Nahbereichsdarstellung erforderlich. Dadurch ergibt sich eine erhebliche Reduzierung der Teileanzahl verbunden mit einfacherer Logistik und Lagerhaltung bei verringerten Kosten.

[0011] Darüber hinaus wird die Phantomlichterkennung verbessert, da sich an der Linsenoberfläche reflektiertes Phantomlicht auf die gesamte Oberfläche des Symbolanzeigers gleichermaßen auswirkt und nicht nur die symbolspezifischen Pixel betrifft.

[0012] Die symbolspezifisch nicht benötigten Pixel können gemäß Anspruch 2 zusätzlich mit Licht absor-

bierenden Kappen abgedeckt werden. Bedarfsgemäß kann das darzustellende Symbol einfach und schnell durch Umstecken der lichtabsorbierenden Kappen gewechselt werden, wobei an diesen Stellen LED-Module ohne LEDs eingesteckt werden.

[0013] Vorzugsweise ist gemäß Anspruch 3 vorgesehen, dass die Länge der Kollimatorlinse kleiner als ihr Durchmesser ist. Durch diese im Gegensatz zu bekannten Symbolanzeigern nicht längliche, sondern flache Bauform der Frontlinse ergibt sich eine erhebliche Materialeinsparung. Störendes Phantomlicht, beispielsweise flach einfallendes Sonnenlicht, wird hauptsächlich von Gehäuseteilen im Bereich der Linsenrückseite, d. h. vorzugsweise von Gehäuseteilen, die zum LED-Modul gehören, und nicht von der Mantelfläche der Linse absorbiert. Auf eine vollständige Kapselung jeder einzelnen Kollimatorlinse kann somit verzichtet werden.

[0014] Zusätzlich oder alternativ ist gemäß Anspruch 4 vorgesehen, dass die LED-Module zur Frontplatte mit einem Winkel geneigt angeordnet sind und opak gekapselte Gehäuse aufweisen. Die Kollimatorlinse bewirkt die Parallelrichtung der Lichtstrahlen, die von der LED erzeugt werden und entsprechend dem Neigungswinkel, beispielsweise 7° , des LED-Moduls zur Kollimatorlinse schräg zur optischen Achse der Kollimatorlinse einfallen. Dabei wird durch die unterschiedlichen optischen Flächen der Kollimatorlinse ein Teil des Lichtes in den Fernbereich, d. h. in im Wesentlichen horizontaler Richtung parallelgerichtet und das restliche Licht in den Nahbereich, also schräg nach unten, parallelgerichtet. Durch den Neigungswinkel wird erreicht, dass unerwünschtes Phantomlicht auch bei Einfallswinkeln unter 10° weitgehend ungehindert die Kollimatorlinse durchdringen und von den opak gekapselten Gehäuseteilen des LED-Moduls absorbiert werden können. Die LED selbst wird durch ihre Schrägstellung wenig oder nicht durch Phantomlicht in ihrem Leuchtverhalten beeinflusst.

[0015] Die LED-Module sind gemäß Anspruch 5 vorteilhafterweise mittels Schnappverbindung auf die Frontplatte aufsteckbar. Auch die Kollimatorlinsen können auf die andere Seite der Frontplatte aufsteckbar oder aufpressbar sein. Auf diese Weise ergibt sich eine einfache, werkzeuglose Montage der einzelnen Pixel des Symbolanzeigers.

[0016] Die Erfindung wird nachfolgend einer figürlichen Darstellung erläutert.

[0017] Die Figur zeigt die wesentlichen Bauteile für einen Lichtpunkt oder Pixel eines erfindungsgemäßen Symbolanzeigers anhand einer Vertikalschnittdarstellung. Es ist ersichtlich, dass ein LED-Modul 1 mit einer Einzel-LED 2 mit einem Neigungswinkel α , der ca. 7° beträgt, relativ zu einer Frontplatte 3 angeordnet ist. In der Frontplatte 3 sind vollflächig mehrere den LED-Modulen 1 zugeordnete Kollimatorlinsen 4 eingesetzt, wobei jede Kollimatorlinse 4 einen Teil des schräg auf die Kollimatorlinse 4 auftreffenden LED-Lichts aufgrund ihrer Formgebung in im Wesentlichen horizontaler Ausbreitungsrichtung zur Fernbereichsdarstellung und das

restliche LED-Licht schräg nach unten zur Nahbereichsdarstellung parallel richtet. Dabei können die für das jeweilige Symbol, beispielsweise Ziffer oder Buchstabe, nicht benötigten Lichtpunkte oder Pixel mit Licht absorbierenden Kappen abgedeckt werden. Die an diesen Stellen nicht benötigten LED-Module 1 sind durch Blind-Module, d. h. durch LED-Gehäuse 5 ohne LEDs 2 ersetzt. Die für die Symbol-Pixel benötigten LED-Module 1 sind über Anschlussdrähte 6 mit einer nicht dargestellten Treiberbaugruppe zur Ansteuerung des Symbolanzeigers verbunden. Jedes LED-Modul 1 ist mit dem Licht absorbierenden Gehäuse 5 ausgestattet, welches Durchbrüche im Bereich einer LED-Linse 7 aufweist. Weiterhin ist das LED-Modul 1 mit einer Schnappverbindung 8 zur Befestigung an der Frontplatte 3 versehen. Dadurch ist eine einfache, werkzeuglose Montage der LED-Module 1 möglich.

[0018] Durch die Verwendung von nur einer LED 2 pro LED-Modul 1 und Pixel in Verbindung mit der speziellen Kollimatorlinse 4 anstelle mehrerer Optikelemente sowie einer für verschiedene darzustellende Symbole identischen Frontplatte 3 ergibt sich eine teile- und kostensparende Bauform. Verschiedene Symbole lassen sich durch Umstecken der LED-Module 1 und Blind-Module auf der Frontplatte 3 realisieren.

[0019] Dieser Aufbau zeichnet sich außerdem durch wirksame Fremdlichtunterdrückung aus. Auch sehr flach einfallendes Fremdlicht, z. B. bei niedrigem Sonnenstand, wird an dem LED-Gehäuse 5 absorbiert. Neben der Neigung zwischen LED-Modul 1 und Frontplatte 3 mit dem Winkel α trägt dazu auch die flache, materialsparende Bauform der Kollimatorlinse 4 bei.

Patentansprüche

1. Symbolanzeiger, insbesondere für schienengebundene Verkehrswege, mit LED-Modulen (1) für die pixelweise Fern- und Nahbereichsdarstellung des Symbols und den LED-Modulen (1) zugeordneten Optikelementen, welche auf einer Frontplatte (3) angeordnet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Module (1) jeweils eine LED (2) aufweisen und dass die Optikelemente als Kollimatorlinsen (4) mit einer ersten sphärischen Fläche zur Fernbereichsdarstellung und einer zweiten sphärischen Fläche zur Nahbereichsdarstellung ausgebildet sind, wobei die Frontplatte (3) vollflächig mit Kollimatorlinsen (4) bestückt ist und symbolspezifisch benötigte Pixel durch LED-Module (1) realisiert sind.
2. Symbolanzeiger nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass symbolspezifisch nicht benötigte Pixel mit Licht absorbierenden Kappen abdeckbar sind.
3. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden

Ansprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass die Länge der Kollimatorlinsen (4) kleiner als ihr Durchmesser ist.

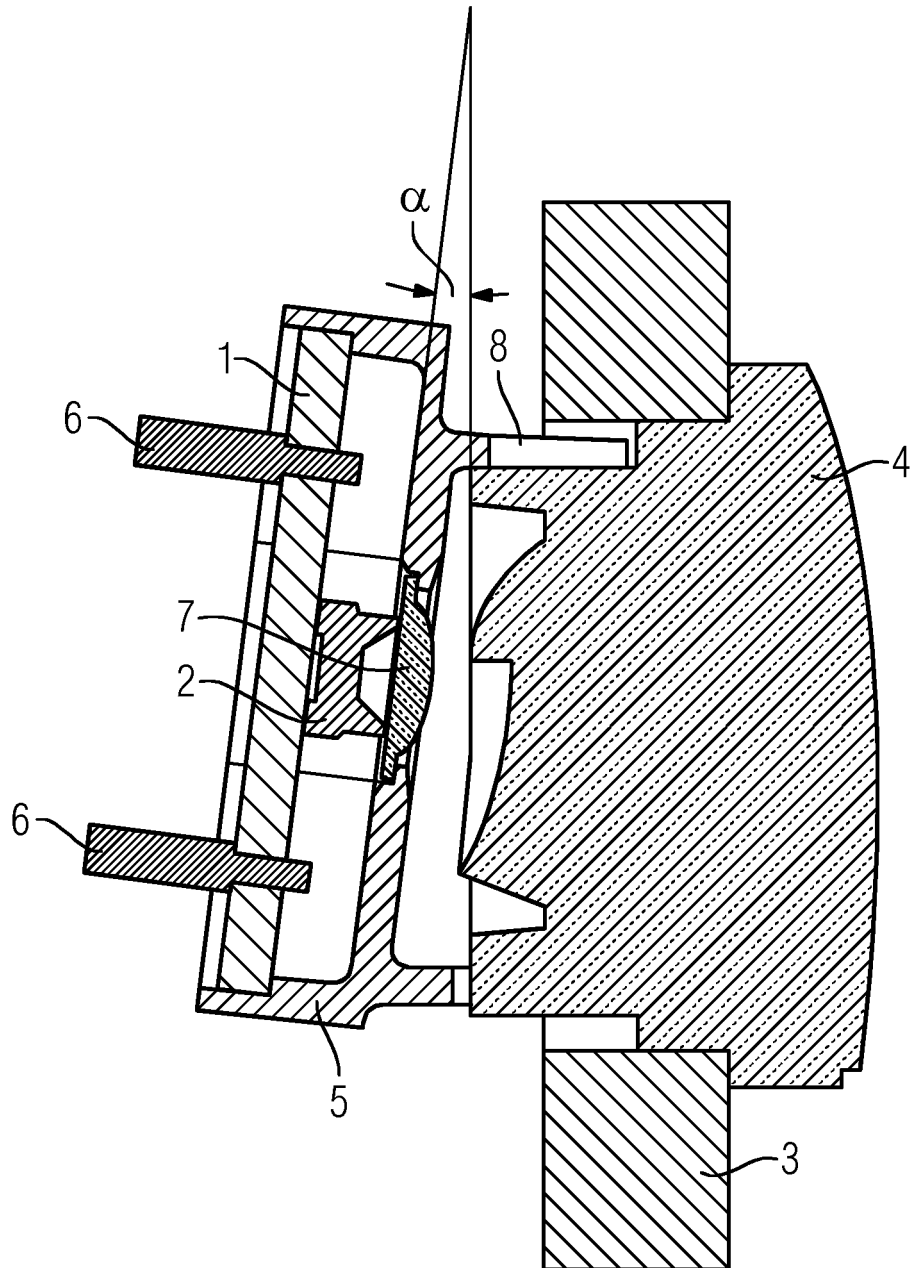
4. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Module (1) zur Frontplatte (3) mit einem Winkel (α) geneigt angeordnet sind und opak gekapselte Gehäuse (5) aufweisen. 5 10
5. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Module (1) mittels Schnappverbindung (8) auf die Frontplatte (3) aufsteckbar sind. 15

Claims

1. Symbol indicator, in particular for rail-bound traffic routes, comprising LED modules (1) for far and near field representation of the symbol in pixels, and optical elements which are assigned to the LED modules (1) and are arranged on a front plate (3),
characterized in that the LED modules (1) each comprise an LED (2), and **in that** the optical elements are formed as collimator lenses (4) comprising a first spherical surface for the far field representation and a second spherical surface for the near field representation, the front plate (3) being equipped surface-wide with collimator lenses (4) and symbol-specifically required pixels being formed by LED modules (1). 20 25 30
2. Symbol indicator according to Claim 1, **characterized in that** symbol-specifically unrequired pixels can be covered by light-absorbing caps. 35
3. Symbol indicator according to one of the preceding claims,
characterized in that the length of the collimator lenses (4) is less than their diameter. 40
4. Symbol indicator according to one of the preceding claims,
characterized in that the LED modules (1) are arranged inclined by an angle (α) with respect to the front plate (3) and have an opaquely encapsulated housing (5). 45 50
5. Symbol indicator according to one of the preceding claims,
characterized in that the LED modules (1) can be fitted onto the front plate (3) by means of snap-on connection (8). 55

Revendications

1. Indicateur de symbole, notamment pour des voies de circulation ferroviaires, comprenant des modules LED (1) pour la représentation pixel par pixel en zone lointaine et en zone proche du symbole et des éléments optiques associés au module LED (1), qui sont disposés sur une plaque (3) frontale,
caractérisé en ce que les modules LED (1) ont respectivement une LED (2) et **en ce que** les éléments optiques sont constitués sous la forme de lentilles (4) collimatrices ayant une première surface sphérique pour la représentation en champ lointain et une deuxième surface sphérique pour la représentation en champ proche, la plaque (3) frontale étant équipée, sur toute sa surface, de lentilles (4) collimatrices et des pixels nécessités spécifiquement au symbole sont réalisés par des modules LED (1). 20
2. Indicateur de symbole suivant la revendication 1,
caractérisé en ce que des pixels, qui ne sont pas nécessités spécifiquement au symbole, peuvent être recouverts par des capuchons absorbant la lumière. 25
3. Indicateur de symbole suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que la longueur des lentilles (4) collimatrices est plus petite que leur diamètre. 30
4. Indicateur de symbole suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les modules LED (1) sont inclinés par rapport à la plaque (3) frontale d'un angle (α) et ont des boîtiers (5) encapsulés de manière opaque. 35
5. Indicateur de symbole suivant l'une des revendications précédentes,
caractérisé en ce que les modules LED (1) peuvent être enfilés sur la plaque (3) frontale au moyen d'une liaison (8) à déclic. 40 45 50



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 02071812 A2 [0007]