

(19)



(11)

EP 2 539 877 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.08.2017 Patentblatt 2017/35

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

(21) Anmeldenummer: **11706506.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2011/052517

(22) Anmeldetag: **21.02.2011**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/104205 (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 102010009429**

(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-A2- 1 091 167 EP-A2- 1 352 544
WO-A2-02/15281 WO-A2-02/071812
US-A1- 2003 025 450

EP 2 539 877 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 Visualisierung des Symbols und den LED-Modulen zugeordneten Optikelementen, welche auf einer Frontplatte angeordnet sind, wobei die LED-Module zur Frontplatte mit einem Winkel geneigt angeordnet sind und die Optikelemente als Kollimatorlinsen ausgebildet 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, 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 überwiegend mehrere LED-Lichtquellen pro Pixel eingesetzt, mindestens jedoch eine LED-Lichtquelle pro Pixel. Derartige LED-Module und die zugehörigen Linsen sind üblicherweise in kompakter Bauform direkt an der Frontplatte des Symbolanzeigers angeordnet.

[0005] Prinzipiell dienen Symbolanzeiger zur Informationsübermittlung an sich nähernde Schienenfahrzeuge. Dabei handelt es sich häufig um sicherheitsrelevante Informationen, die keinesfalls optische verfälscht oder durch Fremdlicht überblendet sein dürfen. Das unerwünschte Aufleuchten bzw. Verfälschen eines Pixels durch Einfall von Umgebungslicht, z. B. Sonneneinstrahlung oder Scheinwerferlicht, wird als Phantomeffekt bezeichnet. Durch den Phantomeffekt kann es in Extremfällen zu einer falschen Anzeige infolge eines unzeitigen Aufleuchtens mindestens eines Pixels oder einer Farbverschiebung kommen. Besonders störend tritt dieser Effekt bei der Verwendung von LED-Modulen als Lichtquelle auf, da LEDs durch auftreffendes Licht zum Leuchten angeregt werden können bzw. bei LED-Lichtquellen häufig rückwärtige Reflektoren eingesetzt werden. Neben den bekannten Phantomerzeugern, die bei der Projektion vorhersehbar sind, z. B. tiefstehende Sonne für Signale in Ost-West-Orientierung, treten auch sporadisch und unvorhergesehen Quellen für Phantome, z. B. Fahrzeug- oder Bauscheinwerfer, Reflexion an Oberflächen, z. B. an verglasten Fronten oder Schneedecken,

auf. Damit kann auch ein Symbolanzeiger, der aufgrund des Standortes phantomsicher sein sollte, phantomanfällig sein.

[0006] Generell wird versucht, den Phantomeffekt durch Blenden, Schuten, Vermeidung von Ost-West-Orientierung oder durch Wiederholung von kritischen Symbolanzeigern zu minimieren.

[0007] Der 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. Durch die geometrische Konstruktion des langgestreckten Linsenkörpers kann erreicht werden, dass annähernd alle mit einem Winkel von mindestens 10° von außen eindringenden Fremdlichtstrahlen auf die lichtabsorbierende Unterseite des Linsenkörpers geleitet werden.

[0008] Aus der WO02/071812 A2 und der WO02/15281 A2 sind Symbolanzeiger mit Kollimatorlinse und zu dieser schräg angeordneten LED-Modulen bekannt. 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. Dadurch kann unerwünschtes Phantomlicht auch bei Einfallswinkeln unter 10° weitgehend ungehindert die Kollimatorlinse durchdringen und von Gehäuseteilen des LED-Moduls absorbiert werden.

[0009] 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 eingeprägt ist, so dass der Phantomeffekt symbolabhängig ist und durch Reflexionen ein beleuchtetes, d. h. aktiviertes, Symbol vortäuschen kann obwohl der Symbolanzeiger deaktiviert ist.

[0010] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Symbolanzeiger der gattungsgemäßen Art anzugeben, bei dem eine Beeinträchtigung der Sicherheit infolge des Phantomeffektes weitgehender vermeidbar ist, wobei gleichzeitig eine Montagevereinfachung angestrebt wird.

[0011] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die LED-Module zur Frontplatte mit einem Winkel geneigt angeordnet sind und die Optikelemente als Kollimatorlinsen ausgebildet sind.

[0012] Dazu sind die LED-Module vorteilhafterweise mittels Schnappverbindung auf die Frontplatte aufsteckbar, wobei die LED-Module opak gekapselte Gehäusen aufweisen und symbolspezifisch nicht benötigte Pixel mit Licht absorbierenden Kappen abgedeckt werden. Durch das opake Gehäuse jedes LED-Moduls ergibt sich eine optimale Absorption von flach einfallendem Phantomlicht.

[0013] Vorteilhafterweise können dadurch mit einem Symbolanzeiger unterschiedliche Symbole realisiert werden; wobei bedarfsgemäß die jeweils nicht benötigten Pixel durch Umstecken der lichtabsorbierenden Kappen abgedeckt werden und an diesen Stellen LED-Module ohne LEDs eingesteckt werden.

[0014] 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.

[0015] Vorzugsweise ist gemäß Anspruch 2 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 wird das Phantomlicht 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.

[0016] Zusätzlich oder alternativ ist gemäß Anspruch 3 vorgesehen, dass die Kollimatorlinsen Eingraunungen aufweisen. Auf diese Weise können stark unterschiedliche Anforderungen an die Visualisierung des Symbols und an die Phantomlichtreduzierung realisiert werden. Die Eingraung verbessert die Phantombekämpfung insbesondere dann, wenn zu befürchten ist, dass beispielsweise standortbedingt trotz Neigungswinkel zwischen LED-Modul und Frontplatte Fremdlichtreflexionen auftreten können. Das Verhältnis zwischen Phantombekämpfung und Lichtstärke der Pixel kann auf einfache Weise durch Festlegung des Eingraungsgrades optimiert werden. Anstelle oder zusätzlich zu einer eingegrauten Kollimatorlinse kann auch eine Streuscheibe oder eine Graufilterscheibe verwendet werden.

[0017] Gemäß Anspruch 4 ist die Frontplatte vollflächig mit Kollimatorlinsen bestückt. Durch diese Maßnahme 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.

[0018] Die Erfindung wird nachfolgend anhand einer figurlichen Darstellung erläutert.

[0019] 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. 10° beträgt, relativ zu einer Frontplatte 3 angeordnet ist. In der Frontplatte 3 sind mehrere den LED-Modulen 1 zugeordnete Kollimatorlinsen 4 eingesetzt, welche das schräg auf die Kollimatorlinse 4 auftreffende LED-Licht in im Wesentlichen horizontaler Ausbreitungsrichtung parallel richtet. Dabei sind die für das jeweilige Symbol, beispielsweise Ziffer oder Buchstabe, nicht benötigten Lichtpunkte oder Pixel mit Licht absorbierenden Kappen

abgedeckt.

[0020] 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. Auch die Kollimatorlinse 4 kann auf ähnliche Weise an der Frontplatte 3 auswechselbar befestigt werden.

[0021] Dieser Aufbau zeichnet sich durch sehr 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 Bauform der Kollimatorlinse 4 bei. Fremdlicht kann die Kollimatorlinse 4 überwiegend durchdringen, ohne auf die sehr kurze Mantelfläche der Kollimatorlinse 4 zu treffen, wodurch eine komplette Licht absorbierende Kapselung der Kollimatorlinse 4 entbehrlich ist. Zusätzlich kann die Fremdlichtintensität durch Eingraung des Linsenmaterials noch weiter verringert werden.

[0022] Das beanspruchte Konzept der Pixelerzeugung ermöglicht einen sehr weitgehenden Schutz gegen Fremdlichteinfall, den sogenannten Phantomeffekt, durch Kombination der winkligen Anordnung zwischen LED-Modul 1 und Frontplatte 3, mit gekapseltem LED-Gehäuse 5, flacher Linsenbauform, Eingraung des Linsenmaterials, Vollbestückung der Frontplatte 3 und Aufstecken von Kunststoffkappen auf die nicht an dem anzuzeigenden Symbol beteiligten Pixelstellen.

Patentansprüche

1. Symbolanzeiger, insbesondere für schienengebundene Verkehrswege, mit LED-Modulen (1) für die pixelweise Visualisierung des Symbols und den LED-Modulen (1) zugeordneten Optikelementen, welche auf einer Frontplatte (3) angeordnet sind, wobei die LED-Module (1) zur Frontplatte (3) mit einem Winkel (α) geneigt angeordnet sind und die Optikelemente als Kollimatorlinsen (4) ausgebildet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die LED-Module (1) opak gekapselte Gehäuse (5) aufweisen und mittels Schnappverbindung (8) auf die Frontplatte (3) aufsteckbar sind, wobei symbolspezifisch nicht benötigte Pixel mit Licht absorbierenden Kappen abdeckbar sind.
2. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden

Ansprüche,

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

3. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kollimatorlinsen (4) Eingravnungen aufweisen. 5
4. Symbolanzeiger nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Frontplatte (3) vollflächig mit Kollimatorlinsen (4) bestückt ist. 10

Claims

1. Symbol indicator, in particular for rail-bound traffic routes, with LED modules (1) for the pixel-based visualisation of the symbol and optical elements assigned to the LED modules (1) and arranged on a front plate (3),
wherein the LED modules (1) are arranged such that they are inclined at an angle (α) to the front plate (3) and the optical elements are embodied as collimator lenses (4), **characterised in that** the LED modules (1) have an opaquely encapsulated housing (5) and can be plugged into the front plate (3) by means of a snap connection (8), wherein pixels not required for specific symbols can be covered by light-absorbing caps. 20
2. Symbol indicator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the length of the collimator lenses (4) is smaller than their diameter. 25
3. Symbol indicator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the collimator lenses (4) are greyed. 30
4. Symbol indicator according to one of the preceding claims, **characterised in that** the entire surface of the front plate (3) is equipped with collimator lenses (4). 35

Revendications

1. Indicateur de symbole, notamment pour des voies de communication ferroviaires, comprenant des modules DEL (1) pour la visualisation pixel par pixel du symbole et des éléments optiques associés aux modules DEL (1), qui sont montés sur une plaque (3) avant, dans lequel les modules DEL (1) sont inclinés d'un angle (α) par rapport à la plaque (3) avant et les éléments optiques sont constitués sous la forme de lentilles (4) collimatrices, 40

caractérisé en ce que

les modules DEL (1) ont un boîtier (5) encapsulé de manière opaque et peuvent être enfichés sur la plaque (3) avant au moyen d'une liaison (8) par déclic, des pixels, non nécessaires spécifiquement au symbole, pouvant être recouverts par des coiffes absorbant la lumière.

2. 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. 45
3. Indicateur de symbole suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les lentilles (4) collimatrices ont des insertions de gris. 50
4. Indicateur de symbole suivant l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la plaque (3) avant est équipée complètement de lentilles (4) collimatrices. 55

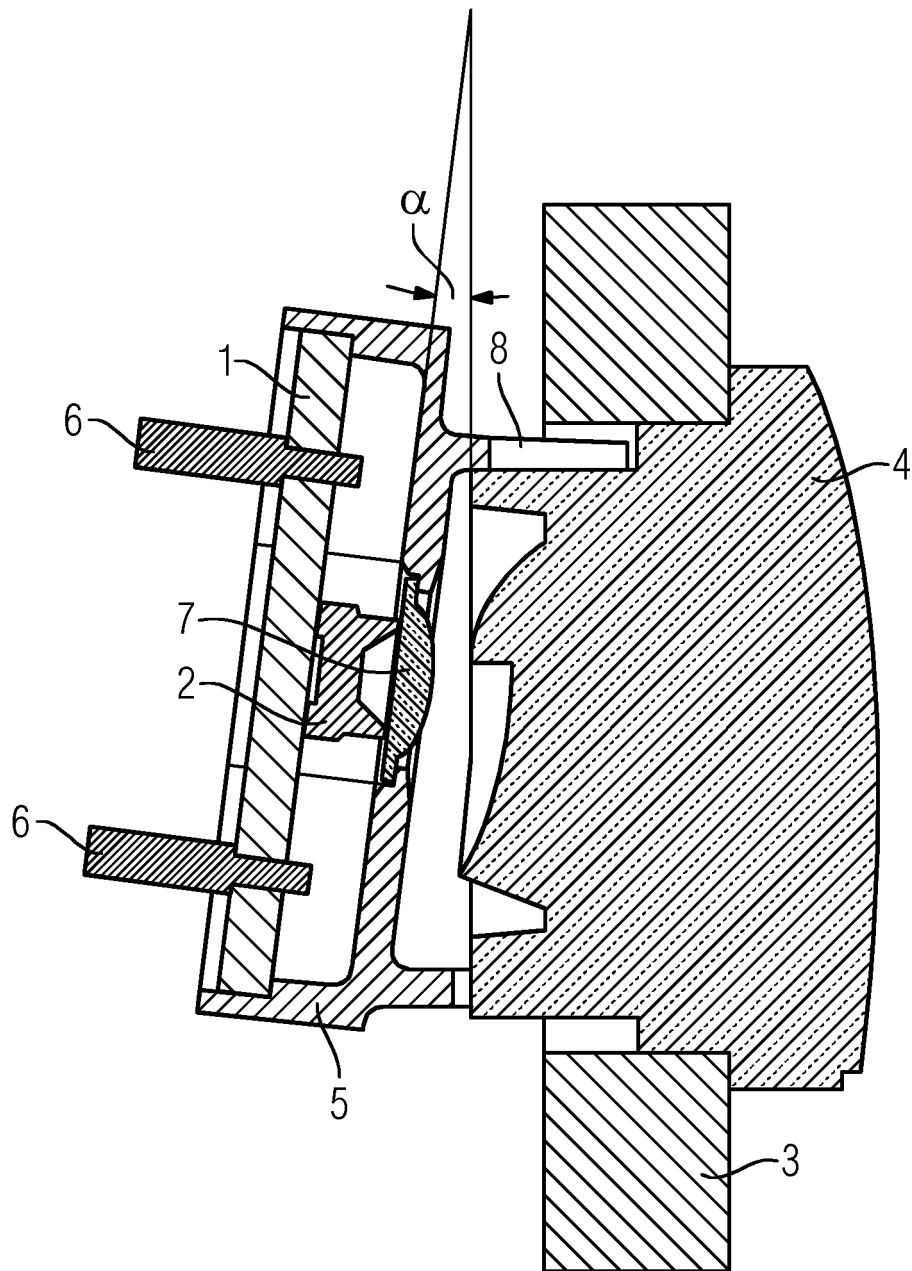


Fig. 1

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 [0008]
- WO 0215281 A2 [0008]