(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 473 777 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(21) Anmeldenummer: **10739567.5**

(22) Anmeldetag: **27.07.2010**

(51) Int Cl.:
F21V 14/00 *(2018.01)* ***F21S 8/08*** *(2006.01)*
F21S 10/00 *(2006.01)* ***F21V 9/08*** *(2018.01)*
F21V 9/10 *(0000.00)* ***B61L 5/18*** *(2006.01)*
F21Y 115/10 *(2016.01)* ***F21W 111/02*** *(2006.01)*
F21Y 101/00 *(2016.01)*

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/060887

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/023480 (03.03.2011 Gazette 2011/09)

(54) **LICHTSIGNAL**

LIGHT SIGNAL

SIGNAL LUMINEUX

(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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **31.08.2009 DE 102009039703**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.07.2012 Patentblatt 2012/28

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

(72) Erfinder:
- **ECKL, Rolf**
  12305 Berlin (DE)
- **BIRKHOLZ, Jörg**
  04938 Drasdo (DE)
- **FROST, Uwe**
  12555 Berlin (DE)
- **KÖSTER, Kay**
  15370 Fredersdorf (DE)
- **MARINCIC, Zeljko**
  12347 Berlin (DE)
- **PÖPPLOW, Norbert**
  15732 Eichwalde (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A2- 1 860 368
DE-U1- 20 210 321
US-A- 4 754 272
US-A- 5 697 584
US-A1- 2003 137 844

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).

EP 2 473 777 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Lichtsignal mit Halbleiter-Lichtquelle und Sammeloptik zur Darstellung von Signalbegriffen, insbesondere bei schienengebundenen Verkehrswegen.

[0002] Die nachstehenden Erläuterungen beziehen sich im Wesentlichen auf Leuchtzeichen oder Lichtsignale zur Darstellung von Signalbegriffen bei schienengebundenen Verkehrswegen, ohne dass der beanspruchte erfinderische Gegenstand auf diese Anwendung beschränkt sein soll.

[0003] Bei den vier in Figur 1 schematisch dargestellten Lichtsignalen bekannter Bauart wird als Lichtquelle entweder eine Glühfadenanordnung einer Glühlampe 1 oder eine Halbleiter-Lichtquelle 2 verwendet. Das Glühfadenlichtsignal besteht im Wesentlichen aus der Glühlampe 1 und einem optischen System mit Volllinse 3 oder Stufenlinse 4 sowie einem Farbfilterglas 5 zur Realisierung der üblichen Signalfarben, insbesondere rot, grün und gelb. Eine derartige Glühlampenanordnung ist aus der US 4,754,272 A bekannt, wobei mittels Umlenspiegeln die Glühlampe/Farbfilter-Anordnung des jeweiligen Fahrbegriffs in den Strahlengang des einzigen optischen Systems eingespiegelt wird. Bei dem in Figur 1 rechts veranschaulichten Halbleiter-Lichtquellen 2, beispielsweise LEDs - lichtemittierende Dioden - wird das Licht durch elektrische Anregung eines Halbleiters erzeugt. Halbleiter-Lichtquellen 2 besitzen eine gänzlich andere Abstrahlcharakteristik als Glühlampen 1, so dass in der Regel das komplette optische System durch eine LED-spezifische Linsenmatrix 6 ersetzt werden muss. Für bestimmte Baugrößen werden auch LEDs 7 verwendet, die bereits mit Linsenoptiken versehen sind. Diese LEDs 7 und optiklose LEDs 7.1 müssen als monochrome LEDs mit engen Farbortgrenzen ausgebildet sein, um die signalspezifische Lichtfarbe dauerhaft sicher zu erzeugen. Neben der Farborttreue muss auch eine Mindest-Achslichtintensität erreicht werden. Problematisch bei monochromen LEDs 7, 7.1 ist darüber hinaus die notwendige Verfügbarkeit, die Lagerhaltung einer Mehrzahl von LED-Typen sowie deren Herstellerabhängigkeit. Außerdem ist die LED-Bestromung für gleiche Helligkeit farbabhängig, so dass Signalgeber mit unterschiedlichen Treiberbaugruppen erforderlich sind. Die Sicherheitsnachweise für Signalgeber sind infolgedessen sehr aufwändig.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal der gattungsgemäßen Art zu vereinfachen, wobei insbesondere die Typenvielfalt der notwendigen Halbleiter-Lichtquellen zu verringern ist.

[0005] Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, dass die Halbleiter-Lichtquelle als weiße Punktlichtquelle ausgebildet ist, wobei den Signalbegriffen eine gemeinsame Punktlichtquelle mit einer einzigen weißen HLED sowie eine gemeinsame Sammeloptik zugeordnet ist, wobei eine Wechselautomatik zur Positionierung signalbegriffsspezifischer Farbfilter in dem Aperturbereich der Punktlichtquelle vorgesehen ist und wobei die Farbfilter zwischen der HLED und der Sammeloptik vorgesehen sind.

[0006] Durch die Reduzierung auf eine Punktlichtquelle des Weißlichttyps werden monochrome Halbleiter-Lichtquellen entbehrlich. Neben der Unabhängigkeit von einzelnen Herstellern ergibt sich eine deutliche Kostenreduzierung durch Bauteilreduktion bei den Treiberbaugruppen. Vorteilhaft ist auch die zu erwartende einheitliche Lebensdauer der weißen Punktlichtquelle, während monochrome Halbleiter-Lichtquellen je nach erforderlicher Bestromung zur Erreichung der Mindest-Achslichtintensität sehr unterschiedliche Lebensdauern aufweisen.

[0007] Prinzipiell ist zu erwarten, dass zukünftig die erreichbare Lichtausbeute bei Punktlichtquellen, insbesondere auf HLED-Basis für Weißlicht, weiter steigen wird. Das bedeutet, zukünftig eingesetzte noch leistungsstärkere weiße HLED können bei gleicher Lichtstärke geringer bestromt werden, womit die Lebensdauer der HLED steigt.

[0008] Durch die Farbfilter-Wechselautomatik für mehrere Signalbegriffe wird eine Bauteile- und Baugrößenreduzierung erreicht. Vorzugsweise können gemäß Anspruch 2 sehr kostengünstige Polycarbonat-Farbfilterfolien verwendet werden. Diese Farbfolien werden im Bereich der Fotographie sehr häufig angewendet. Außerdem sind Polycarbonat-Farbfilterfolien besonders temperaturbeständig und langzeitstabil, wobei einzelne Farbfolien oder mehrere miteinander kombinierte Farbfolien bei Verwendung der HLED-Weißlichtquelle annähernd jeden gewünschten Farbort in der Abstrahlung erzeugen können. Die zu verwendenden Filterfolien sind dabei lediglich von der spektralen Zusammensetzung des Achslichtanteils abhängig und können entsprechend der spektralen Eigenschaften der Filterfolien sehr genau bestimmt und optimiert werden. Der Transmissionsgrad der Farbfilterfolien ist dabei mit dem Transmissionsgrad entsprechender Farbglasscheiben, welche bei Glühlampen-Lichtquellen verwendet werden, vergleichbar.

[0009] Die Erfindung wird nachfolgend anhand figürlicher Darstellungen näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 Lichtsignale bekannter Bauart,

Figur 2 ein Lichtsignal beanspruchter Bauart,

Figur 3 spektrale Lichtverteilung zur Erzeugung eines gelben Farbortes.

[0010] Im Unterschied zu den vier in Figur 1 veranschaulichten und oben beschriebenen Lichtsignalen wird bei dem erfindungsgemäßen Lichtsignal, das in Figur 2 dargestellt ist, eine einzige weiße HLED - Hochstrom-LED - 8 als Punktlichtquelle verwendet. Diese ist auf einer Platine 9 mit Kühlkörper 10 angeordnet. Zur Realisierung unterschiedlicher Signalfarben ist zwischen der HLED und einer Sammeloptik 11 eine Farbfilterfolienanord-

nung 12 vorgesehen.

[0011] Figur 3 zeigt links ein Emissionsspektrum 13 der weißen HLED 8. Diese HLED 8 wird mit der Farbfilterfolienanordnung 12 kombiniert, die aus zwei Farbfilterfolien mit den Transmissionsspektren 14 und 15 besteht. Es ist ersichtlich, dass das resultierende Gesamtspektrum 16 einen hohen Transmissionsgrad für den Farbort gelb aufweist, so dass ein gelb leuchtendes Lichtsignal entsteht.

Patentansprüche

1. Lichtsignal mit Halbleiter-Lichtquelle (2) und Sammeloptik (11) zur Darstellung von Signalbegriffen, insbesondere bei schienengebundenen Verkehrswegen,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   die Halbleiter-Lichtquelle (2) als weiße Punktlichtquelle ausgebildet ist, wobei den Signalbegriffen eine gemeinsame Punktlichtquelle mit einer einzigen weißen HLED - Hochstrom-LED - (8) sowie eine gemeinsame Sammeloptik zugeordnet ist, wobei eine Wechselautomatik zur Positionierung signalbegriffsspezifischer Farbfilter in den Aperturbereich der Punktlichtquelle vorgesehen ist und wobei die Farbfilter zwischen der HLED (8) und der Sammeloptik (11) vorgesehen sind.

2. Lichtsignal nach Anspruch 1,
   dadurch gekennzeichnet, dass
   der Farbfilter als Polycarbonat-Farbfilterfolie ausgebildet ist.

Claims

1. Light signal comprising a semiconductor light source (2) and a converging optical unit (11) for representing signal aspects, in particular on rail-bound traffic routes,
   characterized in that
   the semiconductor light source (2) is embodied as a white point light source, wherein the signal aspects are assigned a common point light source comprising a single white HLED - high-current LED - (8) and a common converging optical unit, wherein an automatic changer for positioning signal-aspect-specific color filters into the aperture region of the point light source is provided and wherein the color filters are provided between the HLED (8) and the converging optical unit (11).

2. Light signal according to Claim 1,
   characterized in that
   the color filter is embodied as a polycarbonate color filter film.

Revendications

1. Signal lumineux, comprenant une source (2) lumineuse à semi-conducteur et une optique (11) convergente, pour représenter des aspects d'un signal, notamment dans des infrastructures ferroviaires,
   caractérisé en ce que
   la source (2) lumineuse à semi-conducteur est constituée sous la forme d'une source lumineuse ponctuelle blanche, une source lumineuse ponctuelle commune ayant une HLED (8) blanche unique - LED à courant intense - ainsi qu'une optique convergente commune étant associée aux aspects de signal, un automatisme d'alternance étant prévu pour la mise en position d'un filtre coloré spécifique à l'aspect de signal dans la région d'ouverture de la source lumineuse ponctuelle et les filtres colorés étant prévus entre la HLED (8) et l'optique (11) convergente.

2. Signal lumineux suivant la revendication 1,
   caractérisé en ce que
   le filtre coloré est constitué sous la forme d'une feuille de filtre coloré en polycarbonate.

FIG 1
(Stand der Technik)

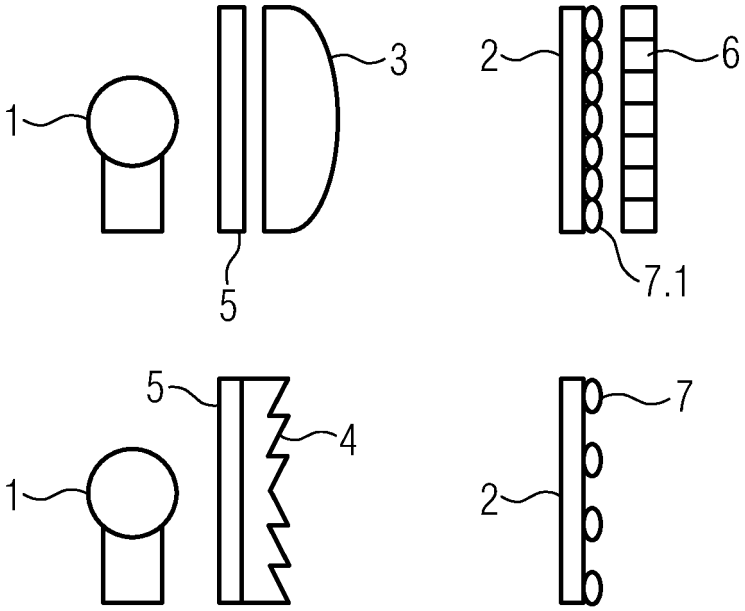


FIG 2

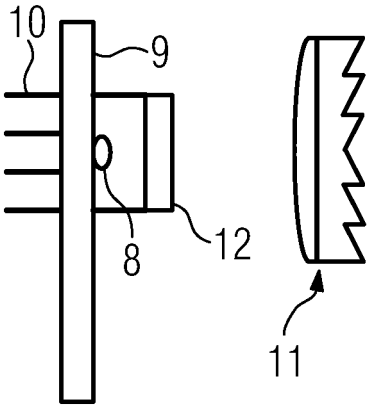
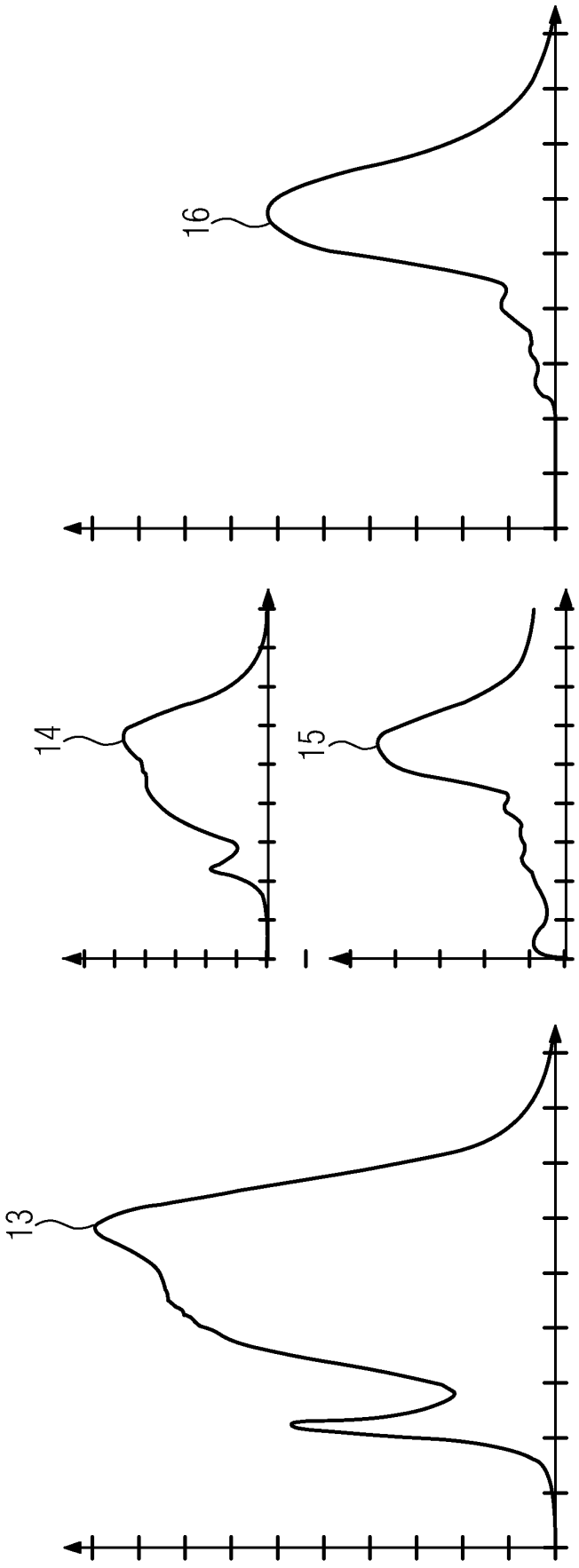


FIG 3



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

- US 4754272 A **[0003]**