

(19)



(11)

EP 2 694 352 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.02.2018 Patentblatt 2018/08

(51) Int Cl.:
B61L 15/00 ^(2006.01) **B61L 15/02** ^(2006.01)
B61D 29/00 ^(2006.01) **B61D 41/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12713935.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2012/055696

(22) Anmeldetag: **29.03.2012**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2012/136567 (11.10.2012 Gazette 2012/41)

(54) **SIGNALISIERUNGSEINRICHTUNG FÜR EIN SCHIENENFAHRZEUG**

SIGNALLING EQUIPMENT FOR A RAIL VEHICLE

ÉQUIPEMENT DE SIGNALISATION POUR UN VÉHICULE FERROVIAIRE

(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: **05.04.2011 AT 4812011**
05.05.2011 AT 6362011
22.06.2011 AT 9132011

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.02.2014 Patentblatt 2014/07

(73) Patentinhaber: **Siemens AG Österreich**
1210 Wien (AT)

(72) Erfinder:
• **KOLLMANN, Martin**
A-1030 Wien (AT)
• **MOSER, Gerhard**
A-2380 Perchtoldsdorf (AT)

- **STEINER, Andreas**
34131 Kassel (DE)
- **CHMELAR, Werner**
A-3040 Neulengbach (AT)
- **GSCHWANTNER, Antony**
A-2521 Trumau (AT)
- **SPRENGNAGEL, Albin**
A-1110 Wien (AT)
- **STENITZER, Peter**
A-1230 Wien (AT)

(74) Vertreter: **Maier, Daniel Oliver**
Siemens AG
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 1 431 158 WO-A1-2010/013507
DE-A1-102009 025 468 DE-U1-202010 015 422
US-B1- 6 897 771

EP 2 694 352 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

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft eine Signalisierungseinrichtung für ein Schienenfahrzeug.

Stand der Technik

[0002] Passagierschienenfahrzeuge zeigen an den Außenflächen für die Fahrgäste wichtige Informationen an. Insbesondere im Nahverkehr (U-Bahn, S-Bahn, Straßenbahn) ist es wesentlich, dass die Fahrgäste diese Informationen rasch und eindeutig erkennen können. Eine der wichtigsten Informationen ist die Liniensignalisierung an Bahnsteigen mit gemischtem Betrieb mehrerer Linien. Üblicherweise wird dazu ein Signalisierungssystem an der Frontmaske des Schienenfahrzeugs eingesetzt, welches die Linie, gegebenenfalls das Fahrziel oder besondere Betriebszustände (beispielsweise eine Leerfahrt) als Text anzeigt. Andere Informationen betreffen den Status der Passagiertüren.

Es ist derzeit einem Fahrgast nicht möglich festzustellen, ob ein Verkehrsmittel unmittelbar abfahren wird oder noch genügend Zeit zum Erreichen des Einstiegs verbleibt. Passagiere, welche diese Information nicht besitzen könnten zu übertriebener Eile veranlasst sein und trotzdem ihr Verkehrsmittel nicht erreichen. Diese Situation bewirkt eine erhöhte Unfallgefahr am Bahnsteig, bzw. im Einstiegsbereich sowie damit verbundene Verletzungsgefahr. Weiters sind Passagiere, welche ihr Verkehrsmittel trotz Eile nicht mehr erreichen, enttäuscht und könnten versucht sein in Zukunft andere Verkehrsmittel zu benutzen. Einfache bekannte Lösungen für dieses Problem sehen Türstatusleuchten im Umfeld der Tür oder in Türbedienungsrichtungen integrierte Leuchten vor. Diese Leuchten werden erfahrungsgemäß von den Passagieren schlecht wahrgenommen und können den gewünschten Zweck nicht hinreichend erfüllen.

[0003] Die Dokumente EP 1 431 158 A1 und US 6,897,771 B1 offenbaren Signalisierungseinrichtungen für Schienenfahrzeuge, bei denen unterschiedliche Lichtverteilungsmuster durch die Außenverglasung abgestrahlt werden.

Darstellung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Signalisierungseinrichtung und eine zugehörige Steuereinrichtung zur Signalisierung anzugeben, welche eine auch aus größerer Entfernung gut erkennbare Signalisierung von Fahrzeugzuständen gewährleisten. Die Aufgabe wird durch eine Signalisierungseinrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand untergeordneter Ansprüche. Dem Grundgedanken der Erfindung nach wird eine Signalisierungseinrichtung für ein Schienenfahrzeug beschrieben, welche mindestens ein Leuchtmittel

und eine Steuereinrichtung umfasst wobei das mindestens eine Leuchtmittel und die Steuereinrichtung so eingerichtet und ansteuerbar sind um mindestens zwei unterschiedliche Lichtverteilungsmuster zu erzeugen wobei diese Lichtverteilungsmuster durch eine Scheibe der Außenverglasung an die Umgebung des Schienenfahrzeugs abgestrahlt werden und wobei das eine Leuchtmittel Licht an einer Kante der Scheibe der Außenverglasung in die Scheibe einkoppelt und das Licht an einer Störstelle in der Scheibe streut und im Bereich dieser Störstelle normal zur Scheibenebene austritt. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, bestimmte Betriebszustände an die Umgebung des Schienenfahrzeugs signalisieren zu können, wobei eine gute Erkennbarkeit gegeben ist.

[0005] Eine Ausführungsform der Erfindung sieht die Anordnung der leuchtenden Bereiche (Lichtverteilungsmuster) in einer (Glas)Scheibe eines Türblatts vor. Mittels Variation dieses Lichtverteilungsmusters kann das unmittelbar bevorstehende Schließen der Tür angezeigt werden, wobei diese Anzeige direkt im Sichtbereich eines zusteigenden Passagiers, erfolgt.

Solcherart ist sichergestellt, dass heranannahende Passagiere die Abfahrtsbereitschaft des Verkehrsmittels unmittelbar dem Lichtverteilungsmuster entnehmen können. Insbesondere ist es für die Passagiere nicht erforderlich, bahnsteigseitig oder nicht in unmittelbarer Nähe der Türöffnung angeordnete Signalisierungseinrichtungen zu beachten, sondern sie können dem Verkehrsmittel unmittelbar ansehen ob ein weiterer, gegebenenfalls beschleunigter Zugang sinnvoll ist.

[0006] Damit ist der Vorteil erzielbar, den Passagierkomfort steigern zu können, da der Passagier seine Wege am Bahnsteig optimiert planen kann und Enttäuschungen aufgrund des Nichterreichens des Verkehrsmittels unmittelbar vor Abfahrt vermieden werden kann.

[0007] In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist es vorteilhaft, die Anordnung der Lichtverteilungsmuster so zu gestalten, dass sie auch vom Inneren des Schienenfahrzeugs sichtbar sind. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, dass auch aussteigende Passagiere über das unmittelbar bevorstehende Schließen der Türen informiert werden.

[0008] Als Lichtverteilungsmuster sind beliebige Geometrien bzw. Formen der lichtabgebenden Oberfläche geeignet, wobei diese jedenfalls im Sichtbereich der einsteigenden Passagiere anzuordnen sind. Besonders vorteilhaft ist es, das Lichtverteilungsmuster am Rand der Scheibe eines Türblatts anzuordnen.

[0009] Die einzelnen Lichtverteilungsmuster können durch jeweils unterschiedliche Leuchtstärken (Modulation der Leuchtstärke, Ein/Aus-Schalten), unterschiedliche Lichtfarben (stufig oder stufenlos wechselnde Lichtfarben) oder unterschiedliche geometrische Anordnungen der jeweils leuchtenden Scheibenbereiche realisiert sein.

Eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung sieht ein Lichtverteilungsmuster vor, die in ihrem Ablauf den Eindruck eines geometrischen Farbwechsels bieten. Bei-

spielsweise mittels eines Leuchtbalkens, welcher vom Ausgangszustand "grün leuchtend" an einem Ende einen Farbwechsel in die Farbe rot aufweist. Dieser Farbwechsel auf rot setzt sich zeitlich abfolgend über die gesamte Länge des Leuchtbalkens fort bis der Endzustand "rot leuchtend" eintritt.

Es ist eine unbegrenzte Vielzahl an Lichtverteilungsmustern und Farbwechsel sowie Geschwindigkeiten dieser Wechsel möglich.

[0010] Erfindungsgemäß ist eine Steuereinrichtung vorgesehen, welche die einzelnen Leuchtmittel des Signalisierungssystems steuert wobei die Leuchtstärke und ggf. Lichtfarbe der Leuchtmittel einzeln oder in Gruppen gesteuert werden. Die Steuereinrichtung weist Signaleingänge auf, über welche der Steuereinrichtung von der Fahrzeugelektronik die zu erzeugenden Lichtverteilungsmuster vorgegeben werden, wobei die Auswahl der Lichtverteilungsmuster in Abhängigkeit von bestimmten Betriebszuständen des Fahrzeugs gesteuert wird. Typische Betriebszustände, welche zu jeweils unterschiedlichen Lichtverteilungsmustern führen sind "Tür offen", "Tür vor Schließbeginn", "Tür im Schließvorgang", "Tür geschlossen", Türstörung", etc.

[0011] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht den Einsatz an der Schienenfahrzeugfront (Frontmaske) vor. An dieser Stelle sind üblicherweise Scheinwerfer, Schlussleuchten, Fahrtrichtungsanzeiger (bei Straßenbahnen), Linien- und Fahrzielanzeigen vorgesehen. Mit gegenständlicher Erfindung gelingt es, einem Schienenfahrzeug ein spezifisches, markantes Erscheinungsbild zu geben, welches es dem Passagier erleichtert die jeweilige Linie schon aus größerer Entfernung erkennen zu können. Beispielsweise kann mittels dieser Signalisierungseinrichtung ein farbig leuchtender Bereich der Fahrzeugmaske geschaffen werden, dessen Lichtfarbe einfach geändert werden kann. Ein solcherart ausgerüstetes Fahrzeug kann sehr einfach für verschiedene Linien (mit jeweils anderer zugewiesener Farbe) eingesetzt werden. Mit Lösungen gemäß dem Stand der Technik (Leuchten mit Farbfiltern) sind im Gegensatz dazu Umbauarbeiten erforderlich.

[0012] Zur Erzeugung der Lichtverteilungsmuster sind Leuchtmittel vorgesehen. Eine Ausführungsform sieht die Anordnung der Leuchtmittel an der dem Lichtaustritt gegenüberliegenden Seite der Scheibe der Außenverglasung vor, wobei das von den Leuchtmitteln abgegebene Licht entweder direkt oder über eine Streuscheibe aus der Scheibe austritt.

[0013] Eine weitere Ausführungsform sieht die Anordnung der Leuchtmittel an der dem Lichtaustritt gegenüberliegenden Seite der Scheibe der Außenverglasung vor, wobei das von den Leuchtmitteln abgegebene Licht vor dem Eintritt in die Scheibe an einer reflektierenden Fläche reflektiert wird. Dadurch ist der Vorteil erzielbar, die Leuchtmittel für den Betrachter unsichtbar anzuordnen, sodass ein deutlich gleichmäßigeres Erscheinungsbild des leuchtenden Teils der Scheibenoberfläche gewährleistet ist und Blendung verringert bzw. vermieden

wird.

[0014] Eine weitere Ausführungsform sieht die Einkopplung des Lichts mittels eines Lichtleiters vor. Dabei wird das Licht in dem Lichtleiter geführt und an einer als Streuscheibe ausgebildeten Begrenzungsfläche des Lichtleiters gestreut. Das solcherart gestreute Licht dringt im Wesentlichen normal zu Scheibenoberfläche in die Scheibe ein, durchdringt diese und tritt an der gegenüberliegenden Scheibenoberfläche aus. Dadurch sind Lichtverteilungsmuster erzielbar, welche keine für den Betrachter erkennbaren Lichtquellen aufweisen und eignen sich somit für hohe gestalterische Ansprüche.

[0015] Eine weitere Ausführungsform sieht die Einkopplung des Lichts in der Scheibenebene in die Scheibe selbst vor. Eine solcherart als Lichtleiter herangezogene Scheibe gibt normal zur Scheibenoberfläche kein Licht ab, da dieses an der Scheibenoberfläche in das Scheibeninnere zurück reflektiert wird. Erfindungsgemäß werden in dieser Ausführungsform an bestimmten Stellen Störstellen in das Scheibenmaterial eingebracht, an welchen das Licht gestreut wird. Dieses gestreute Licht wird teilweise mit einem steileren Winkel als der Grenzwinkel der Totalreflexion an die Scheibenoberfläche geleitet und tritt infolgedessen aus der Scheibe aus. Dadurch sind Lichtverteilungsmuster erzielbar, welche ohne erkennbare Lichtquellen an beliebigen Stellen einer Scheibenoberfläche erzeugbar sind, was sich für besonders hohe gestalterische Ansprüche eignet. Die Störstellen in dem Scheibenmaterial können beispielsweise mittels eines Laserstrahls an den gewünschten Stellen in die Scheibe eingebracht werden. Alternativ ist das Zusammensetzen einer Scheibe aus Teilscheiben möglich, wobei die Verbindungsflächen (z. B. mittels Aufrauens) die erforderlichen streuenden Eigenschaften aufweisen.

[0016] Als Leuchtmittel sind alle für Schienenfahrzeuge gebräuchlichen elektrischen Leuchtmittel einsetzbar. Insbesondere ist der Einsatz von lichtemittierenden Dioden (LED) vorteilhaft, da diese sehr kompakte und effiziente Leuchtmittel darstellen. Mittels LED ist die Veränderung der Lichtfarbe möglich, einerseits durch das Anordnen von LED unterschiedlicher Lichtfarbe und das geeignete Ansteuern, andererseits durch den Einsatz von LED mit elektrisch einstellbarer Lichtfarbe.

[0017] Der Einsatz von organischen lichtemittierenden Dioden (OLED) ist vorteilhaft, da mittels OLED besonders flache Leuchtmittel aufbaubar sind.

[0018] Gegenständliches Signalisierungssystem kann auch als Ersatz konventioneller Rückleuchten eingesetzt werden, wodurch besonders anspruchsvoll geformte Fahrzeugenden ermöglicht werden.

[0019] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, anstelle des Abstrahlens von Licht über eine Scheibe der Außenverglasung, Licht über die Innenverglasung abzustrahlen. Als Innenverglasungen werden jene Glasflächen bezeichnet, welche im Innenraum des Schienenfahrzeugs angeordnet sind. Beispielsweise zählen Trennwände mit Glasfüllung, Durchgangstüren mit Glasfüllung, Eingangsbereichsabtrennungen mit

Glasfüllung etc. zu diesen Innenverglasungen. Die erfindungsgemäße Signalisierungseinrichtung ist auch an diesen Innenverglasungen einsetzbar. Alle eingangs angeführten Möglichkeiten zur Einkopplung von Licht in die Scheibe sind auch bei der Anwendung an einer Innenverglasung anwendbar.

Dadurch ist der Vorteil erzielbar, dass eine optisch ansprechende Lichtgestaltung insbesondere der Eingangsbereiche erzielt werden kann. Besonders vorteilhaft ist es, das unmittelbar bevorstehende Schließen der Türen auch an diesen Innenverglasungen in Türnähe anzuzeigen, wobei bei Außenverglasungen möglichen Lichtverteilungsmuster auch an Innenverglasungen eingesetzt werden können.

[0020] Innenverglasungen sind häufig eingefasst, so dass die Glaskante abgedeckt ist. Bei solchen Innenverglasungen können die oben beschriebenen Maßnahmen zur Erzeugung von Lichtverteilungsmustern eingesetzt werden. Insbesondere ist das Aufrauen der Scheibenoberfläche (z.B. mittels Sandstrahlen oder Ätzen) zur Lichtauskopplung an bestimmten Stellen der Scheibenoberfläche vorteilhaft.

[0021] Bei Innenverglasungen, welche nicht eingefasst sind, bei welchen also zumindest eine Glaskante offenliegt, kann diese offenliegende Glaskante zur Abstrahlung von Licht genutzt werden. Dies ist besonders vorteilhaft, da bei der Lichtabstrahlung über eine Glaskante besonders viel Licht ausgekoppelt werden kann und sich diese Art der Lichtabstrahlung auch für allgemeine Beleuchtungszwecke eignet. Beispielsweise kann eine vor der lichtabstrahlenden Glaskante angeordnete Haltestange solcherart beleuchtet werden, was deren Sichtbarkeit erhöht. Ebenfalls kann diese Art der Lichtabstrahlung, wie auch die Abstrahlung an der Scheibenoberfläche auch für den Einsatz als Notlicht vorgesehen werden.

[0022] Eine weitere Ausführungsform der Erfindung sieht vor, die jeweilige Erkennungsfarbe einer bestimmten Linie auch an den Türblättern einzusetzen. Dabei werden die Leuchten in den Türblättern so gesteuert, dass sie Licht in der Erkennungsfarbe der jeweiligen Linie abstrahlen. Dies ist insbesondere an Bahnsteigen vorteilhaft, an welchen Züge unterschiedlicher Linien halten, da dadurch die Passagiere sehr deutlich und in unmittelbarer Einstiegsnähe die momentan haltende Linie erkennen können. Besonders vorteilhaft ist es, sowohl die Lichtfarbe der Frontmaskenbeleuchtung als auch die Lichtfarbe der Leuchtbänder in den Türblättern gemeinsam so zu wählen, dass sie der Erkennungsfarbe der jeweiligen Linie entspricht. Weiters kann dadurch ein Zug auf unterschiedlichen Linien eingesetzt werden, ohne dass dafür irgendwelche Umbauarbeiten erforderlich wären. Diese Abhängigkeit der Lichtfarbe von der jeweiligen Linie in welcher das Schienenfahrzeug eingesetzt wird kann zusätzlich von Farbwechseln und geometrisch unterschiedlichen, zeitlich aufeinanderfolgenden Lichtverteilungsmustern unterstützt sein.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0023] Es zeigen beispielhaft:

Fig.1 Eine Signalisierungseinrichtung.

Fig.2 Eine Frontmaske eines Schienenfahrzeugs.

Fig.3 Eine Leuchte - erste Ausführungsform.

Fig.4 Eine Leuchte - zweite Ausführungsform.

Fig.5 Einen Einstieg in ein Verkehrsmittel.

Fig.6 Ein Türblatt mit einer Signalisierungseinrichtung.

Fig.7 Eine Leuchte - dritte Ausführungsform.

Fig.8 Eine Leuchte - vierte Ausführungsform.

Fig.9 Eine Leuchte - fünfte Ausführungsform.

Fig.10 Einen Eingangsbereich eines Schienenfahrzeugs.

Fig.11 Eine beleuchtete Haltestange.

Ausführung der Erfindung

[0024] **Fig.1** zeigt beispielhaft und schematisch eine Signalisierungseinrichtung.

Eine Signalisierungseinrichtung 1 umfasst eine Steuereinrichtung 3 und mindestens eine Leuchte 14. Jede Leuchte 14 ist elektrisch mit der Steuereinrichtung 3 verbunden, die Lichtabgabe jeder Leuchte wird von der Steuereinrichtung 3 gesteuert. Dabei kann die Leuchstärke und gegebenenfalls die Lichtfarbe jeder Leuchte 14 entweder einzeln oder gemeinsam mit weiteren Leuchten 14 gesteuert werden. Die Steuereinrichtung 3 weist eine elektrische Energiezufuhr (in **Fig.1** nicht dargestellt) auf. Weiters umfasst die Steuereinrichtung 3 eine Schnittstelle zu einer Fahrzeugelektronik 10, über welche die Steuerelektronik 3 mit der Fahrzeugelektronik 10 Daten betreffend der Betriebszustände des Schienenfahrzeugs austauscht. Insbesondere werden dabei von der Fahrzeugelektronik 10 an die Steuereinrichtung 3 Daten bezüglich des Zeitpunkts des geplanten Schließens der Türen übermittelt. Die Steuereinrichtung 3 übermittelt an die Fahrzeugelektronik 10 Daten bezüglich ihres internen Status, insbesondere Fehlermeldungen wie z. B. Lampenausfälle.

[0025] **Fig.2** zeigt beispielhaft und schematisch eine Frontmaske eines Schienenfahrzeugs. Die Frontmaske eines Schienenfahrzeugs bildet die Außenansicht von vorne und wird hauptsächlich nach ästhetischen Gesichtspunkten gestaltet, wobei regulatorische Zulassungsbedingungen wie das Sichtfeld für den Fahrzeugführer oder die Lichterführung zu berücksichtigen sind. Üblicherweise sind weiße Frontscheinwerfer vorzusehen. Bei symmetrischen Fahrzeugen, welche im Zweirichtungsbetrieb eingesetzt werden muss die Frontmaske auch rote Rücklichter umfassen. Es ist eine Frontscheibe 6 vorgesehen, welche drei Leuchten 14 umfasst, die Teil einer Signalisierungseinrichtung 1 sind. Diese Leuchten 14 sind im unteren Bereich der Frontscheibe 6 angeordnet und geben Licht nur nach außen ab. Dadurch ist jede Blendwirkung für den Fahrzeugführer aus-

geschlossen. Die Anzahl und Anordnung der Leuchten 14 wird nach gestalterischen Gesichtspunkten festgelegt. Die Lichtfarbe der Leuchten 14 kann beispielsweise der Farbe einer bestimmten Linie entsprechen und durch die Steuereinrichtung 3 veränderbar sein, sodass ein Fahrzeug auf unterschiedlichen Linien einsetzbar ist und jeweils die zugehörige Farbe der Frontbeleuchtung aufweist. Weiters ist es möglich, eine oder mehrere Leuchten 14 als Rücklicht zu gestalten, sodass die Rückleuchten besonders harmonisch in die Fahrzeugaußenhaut integriert sind.

[0026] Fig.3 zeigt beispielhaft und schematisch eine Leuchte - erste Ausführungsform. Es ist eine Leuchte 14 dargestellt, welche an einer Seite einer Scheibe 4 einer Außenverglasung eines Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Die Leuchte 14 umfasst mindestens ein Leuchtmittel 2, einen Reflektor 12 und gibt Licht 11 im Wesentlichen normal zur Scheibenebene ab. Dieses Licht 11 durchdringt die Scheibe 4 und tritt an der gegenüberliegenden Seite der Scheibe 4 aus. Im Strahlengang des Lichts 11 ist eine Streuscheibe 8 angeordnet, welche die Leuchtstärkenunterschiede innerhalb der Lichtaustrittsfläche minimiert. Dies ist besonders bei punktförmigen Lichtquellen 2, wie z. B. bei lichtemittierenden Dioden vorteilhaft. Weiters sind lichtundurchlässige Bereiche 9 der Scheibe 4 an der der Leuchte 14 zugewandten Seite vorgesehen. Diese lichtundurchlässigen Bereiche 9 begrenzen den lichtabgebenden Teil der Scheibe 4 und bewirken eine klar umrissene Kontur dieses lichtabgebenden Bereichs.

Die Streuscheibe 8 und der lichtundurchlässige Bereich 9 sind nur optional vorzusehen.

[0027] Fig.4 zeigt beispielhaft und schematisch eine Leuchte - zweite Ausführungsform. Es ist eine Leuchte 14 dargestellt, welche an einer Seite einer Scheibe 4 einer Außenverglasung eines Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Diese Leuchte 14 umfasst dieselben Bauteile wie das in Fig.3 dargestellte Ausführungsbeispiel, jedoch ist das Leuchtmittel 2 im Reflektor 12 so angeordnet, dass das Licht 11 ausschließlich über eine Innenfläche des Reflektors 12 gelenkt in die Scheibe 4 eintritt. Dies stellt eine indirekte Beleuchtung dar und sorgt für eine gleichmäßigere Leuchtstärkeverteilung im lichtabgebenden Bereich der Scheibe 4. Dabei kann eine Streuscheibe 8 entfallen, ebenso kann eine Innenfläche des Reflektors 12 als Streuscheibe ausgebildet sein und solcherart die Leuchtstärkeverteilung gleichmäßiger gestalten. Wie bei dem in Fig.3 gezeigten Ausführungsbeispiel ist auch in dem in Fig.4 dargestellten Ausführungsbeispiel ein lichtundurchlässiger Bereich 9 der Scheibe 4 an der der Leuchte 14 zugewandten Seite vorgesehen welcher eine klar umrissene Kontur des lichtabgebenden Bereichs sicherstellt.

[0028] Fig.5 zeigt beispielhaft und schematisch einen Einstieg in ein Verkehrsmittel. Es ist am Beispiel einer U-Bahn die typische Einstiegssituation in ein Verkehrsmittel dargestellt. Der Einstieg erfolgt über ein Türsystem mit zwei Türblättern 5. Es ist für einen Fahrgast optisch

nicht erkennbar, wie lange die Türblätter 5 noch geöffnet verbleiben.

[0029] Fig.6 zeigt beispielhaft und schematisch ein Türblatt mit einer Signalisierungseinrichtung.

Es ist ein Türblatt 5 mit einer Signalisierungseinrichtung dargestellt, wobei die Signalisierungseinrichtung in Form eines Lichtbandes vorgesehen ist, welches die Glasfüllung 4 des Türblatts 5 umschließt. Andere Ausführungsformen, bei welchen dieses Lichtband die Glasfüllung 4 nicht vollständig umschließt sind ebenso möglich. Weiters ist gegenständliche Erfindung auch für Türblätter 5 ohne Glasfüllung 4 einsetzbar. Dieses Ausführungsbeispiel eignet sich für mehrere Arten der Signalisierung. Beispielsweise kann eine Reduktion des beleuchteten Teils des Lichtbandes vorgenommen werden, sodass bei Öffnungsbeginn das gesamte Lichtband erleuchtet ist und über den Zeitraum des Offenstehens der leuchtende Teil des Lichtbands verkleinert wird, sodass bei dem Schließen der Tür kein Teil des Lichtbandes mehr leuchtet. Ebenso ist eine Unterstützung der Signalisierungswirkung durch den Einsatz wechselnder Lichtfarben möglich.

[0030] Fig.7 zeigt beispielhaft und schematisch eine Leuchte - dritte Ausführungsform. Es ist eine Leuchte 14 dargestellt, welche an einer Seite einer Scheibe 4 einer Außenverglasung eines Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Die Leuchte 14 umfasst mindestens ein Leuchtmittel 2, einen Reflektor 12 sowie einen Lichtleiter 7. Dieser Lichtleiter 7 ist so mit dem Reflektor 12 verbunden, dass das von der Lichtquelle 2 erzeugte Licht 11 in den Lichtleiter 7 geleitet wird. Der Lichtleiter weist eine reflektierende Fläche im Strahlengang des Lichts 11 auf, welche das Licht 11 umlenkt und im Wesentlichen normal zur Scheibenoberfläche in die Scheibe 4 leitet. Diese reflektierende Fläche des Lichtleiters 7 kann als Streuscheibe 8 ausgebildet sein, wobei dadurch das Licht auch in den Passagierraum (in Fig.7 oberhalb der geschnitten dargestellten Scheibe 4) abgestrahlt wird. Ist dies nicht gewünscht, so kann der Lichtleiter 7 lichtundurchlässig abgedeckt ausgeführt werden. Weiteres ist es möglich, die reflektierende Fläche des Lichtleiters 7 glatt, d.h. ohne streuende Eigenschaften auszuführen.

Bei der in Fig.7 dargestellten Ausführungsform einer Leuchte 14 kann auch ein lichtundurchlässiger Bereich 9 an der Oberfläche der Scheibe 4 zur Verbesserung der Kontur des lichtabgebenden Bereichs vorgesehen werden.

Fig. 7 zeigt ein Ausführungsbeispiel, welches besonders vorteilhaft für den Einsatz an einer Scheibe 4 eines Türblatts 5 ist, da diese Ausführungsform nur eine sehr geringe Bauhöhe aufweist. Es ist ein Schnitt normal zur Scheibe 4 dargestellt, die Leuchte 14 erstreckt sich normal zur Zeichnungsebene und weist im Allgemeinen mehrere Leuchtmittel 2 in dem Reflektor 12 auf.

[0031] Fig.8 zeigt beispielhaft und schematisch eine Leuchte - vierte Ausführungsform. Es ist eine Leuchte 14 dargestellt, welche in der Ebene einer Scheibe 4 einer Außenverglasung eines Schienenfahrzeugs angeordnet

ist. Ein Leuchtmittel 2 ist in einem Reflektor 12 angeordnet, welcher an der Kante einer Scheibe 4 so angeordnet ist, dass das Licht 11 in Richtung der Scheibenebene in die Scheibe 4 eingekoppelt wird. An der Oberfläche der Scheibe 4 tritt kein Licht aus, das der Grenzwinkel der Totalreflexion zwischen dem geführten Licht 11 und der Scheibenoberfläche unterschritten ist. Im Volumen der Scheibe 4 sind an bestimmten Stellen Störstellen 13 angeordnet, welche das Licht 11 streuen und teilweise in einem größeren Winkel als dem Grenzwinkel der Totalreflexion an die Scheibenoberfläche leiten. Dieses Licht 11 tritt beidseitig aus der Scheibe 4 im Bereich der Störstellen 13 aus. Diese Ausführungsform bietet die geringste Bauhöhe und kann ein Leuchtbild an der Scheibe 4 erzeugen, welches ohne erkennbare Leuchten entsteht. Weiters bietet diese Ausführungsform den Vorteil, dass das Licht 11 beidseitig der Scheibe 4 austritt und somit beispielsweise sowohl von zusteigenden als auch von aussteigenden Passagieren gesehen werden kann.

[0032] Fig.9 zeigt beispielhaft und schematisch eine Leuchte - fünfte Ausführungsform. Es ist eine Leuchte 14 dargestellt, welche normal zur Ebene einer Scheibe 4 einer Außenverglasung eines Schienenfahrzeugs angeordnet ist. Das von dieser Leuchte 14 abgestrahlte Licht wird mittels eines Spiegels 15 reflektiert und in der Ebene der Scheibe 4 weitergeleitet. Dieses umgelenkte Licht 11 tritt in die Scheibe 4 ein und wird im Bereich der Störstellen 13 gestreut und tritt beidseitig aus der Scheibe 4 aus. Ist die Abstrahlrichtung der Leuchte 14 nicht normal zur Scheibenebene, so ist der Winkel des Spiegels 15 zur Scheibenebene entsprechend anzupassen.

[0033] Fig.10 zeigt beispielhaft und schematisch einen Eingangsbereich eines Schienenfahrzeugs. Es ist ein typischer Eingangsbereich eines Passagierschienenfahrzeugs für den Nahverkehr, beispielsweise eine U-Bahn, in perspektivischer Darstellung von innen dargestellt. Eine Tür, umfassend zwei Türblätter 5 dient als Zugang zum Passagierraum. Der Passagierraum ist seitlich dieser Tür mit jeweils einer Trennwand ausgestattet. Diese Trennwand teilt den Eingangsbereich von dem mit Sitzen ausgestatteten Bereich des Passagierraums ab. Zur Vereinfachung der Darstellung sind sonstige Einbauten, insbesondere Sitze nicht dargestellt. Die Trennwände erstrecken sich in dem gezeigten Ausführungsbeispiel nur bis zur Höhe der Türoberkante und sind an der Seitenwand befestigt. Diese Trennwände umfassen eine Haltestange 16 und eine Scheibe 4. Die Haltestange ist bezüglich ihres Durchmessers und ihrer Oberflächenbeschaffenheit so ausgeführt, dass Passagiere an ihr Halt finden können. Trennwände können auch beliebig anders aufgebaut sein, insbesondere ist eine raumhohe Trennwand, welche an Boden und Decke befestigt ist möglich, ebenso kann die Scheibe 4 eingefasst sein.

[0034] Fig.11 zeigt beispielhaft und schematisch eine beleuchtete Haltestange. Es ist ein Schnitt durch eine Haltestange 16 und eine Scheibe 4 in einer Einbausituation wie in Fig.10 dargestellt. Die Scheibe 4 ist durch eine Leuchte 14, welche in der Scheibenebene angeordnet

ist beleuchtet. Das Licht 11 breitet sich in der Scheibenebene aus und trifft auf der der Leuchte 14 gegenüberliegenden Seite auf eine Kante der Scheibe 4. An dieser Kante tritt das Licht 11 aus der Scheibe 4 aus und trifft auf die Haltestange 16 und wird an der Haltestange 16 gestreut. Dadurch wird die Haltestange 16 markant beleuchtet, was beispielsweise bei der Anwendung gegenständlicher Beleuchtung als Notlicht besonders vorteilhaft ist. Die Scheibe 4 kann weiters mit Einrichtungen zur Lichtauskopplung an der Scheibenoberfläche selbst ausgestattet sein, in Fig.11 sind jedoch solche Einrichtungen nicht dargestellt.

Liste der Bezeichnungen

[0035]

1	Signalisierungssystem
2	Leuchtmittel
3	Steuereinrichtung
4	Scheibe
5	Türblatt
6	Frontscheibe
7	Lichtleiter
8	Streuscheibe
9	Lichtundurchlässiger Bereich
10	Fahrzeugelektronik
11	Licht
12	Reflektor
13	Störstelle
14	Leuchte
15	Spiegel
16	Haltestange

Patentansprüche

1. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug, umfassend mindestens ein Leuchtmittel (2) und eine Steuereinrichtung (3) wobei das mindestens eine Leuchtmittel (2) und die Steuereinrichtung (3) so eingerichtet und ansteuerbar sind um mindestens zwei unterschiedliche Lichtverteilungsmuster zu erzeugen wobei diese Lichtverteilungsmuster durch eine Scheibe (4) der Außenverglasung an die Umgebung des Schienenfahrzeugs abgestrahlt werden

dadurch gekennzeichnet, dass

das mindestens eine Leuchtmittel (2) Licht an einer Kante der Scheibe (4) der Außenverglasung in die Scheibe (4) einkoppelt und das Licht an einer Störstelle in der Scheibe (4) streut und im Bereich dieser Störstelle normal zur Scheibenebene austritt.

2. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtverteilungsmuster sich untereinander durch eine jeweils unterschiedliche Lichtfarbe unter-

scheiden.

3. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtverteilungsmuster sich untereinander durch eine jeweils unterschiedliche Leuchtstärke unterscheiden. 5
4. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lichtverteilungsmuster sich untereinander durch eine jeweils unterschiedliche geometrische Leuchtstärkeverteilung unterscheiden. 10
5. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (4) der Außenverglasung eine Frontscheibe (6) ist. 15
6. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (4) der Außenverglasung eine Seitenscheibe ist. 20
7. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Scheibe (4) der Außenverglasung eine Scheibe eines Türblatts (5) ist. 25
8. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Leuchtmittel (2) Licht über einen Lichtleiter (7) in die Scheibe der Außenverglasung einkoppelt. 30
9. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lichtleiter (7) eine im Strahlengang angeordnete Streuscheibe (8) aufweist. 35
10. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das die lichtabgebenden Bereiche der Scheibe der Außenverglasung von lichtundurchlässigen Bereichen (9) der Scheibenoberfläche umgeben sind. 40
11. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Leuchtmittel (2) lichtemittierende Dioden vorgesehen sind. 45
12. Signalisierungseinrichtung (2) für ein Schienenfahrzeug nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Leuchtmittel (2) organische lichtemittierende Dioden vorgesehen sind. 50
13. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahr-

zeug nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (3) die Lichtverteilungsmuster in Abhängigkeit von bestimmten Betriebszuständen des Schienenfahrzeuges steuert.

14. Signalisierungseinrichtung (1) für ein Schienenfahrzeug nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung (3) Schnittstellen zur automatischen Übertragung bestimmter Betriebszustände durch die Fahrzeugelektronik (10) umfasst.

Claims

1. Signalling equipment (1) for a rail vehicle, comprising at least one lighting means (2) and one control device (3), wherein the at least one lighting means (2) and the control device (3) are configured and can be actuated in such a way that at least two different light distribution patterns are generated, wherein said light distribution patterns are emitted into the surroundings of the rail vehicle through a glass pane (4) of the external glazing, **characterised in that** the at least one lighting means (2) couples light into the glass pane (4) at an edge of the glass pane (4) of the external glazing and the light diffuses at an imperfection in the glass pane (4) and exits perpendicular to the plane of the glass pane in the region of said imperfection.
2. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to claim 1, **characterised in that** the light distribution patterns differ from one another by a respective different colour of light.
3. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to claim 1, **characterised in that** the light distribution patterns differ from one another by a respective different luminosity.
4. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to claim 1, **characterised in that** the light distribution patterns differ from one another by a respective different geometric luminosity distribution.
5. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the glass pane (4) of the external glazing is a windscreen (6).
6. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the glass pane (4) of the external glazing is a side window.
7. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according

to one of claims 1 to 4, **characterised in that** the glass pane (4) of the exterior glazing is a glass pane of a door leaf (5).

8. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** the at least one lighting means couples light via a light guide (7) into the glass pane of the exterior glazing.
9. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to claim 8, **characterised in that** the light guide (7) has a diffusing panel (8) arranged in the beam path.
10. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** the light-emitting regions of the glass pane of the exterior glazing are surrounded by opaque regions (9) of the surface of the glass pane.
11. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** light-emitting diodes are provided as lighting means (2).
12. Signalling equipment (2) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 10, **characterised in that** organic light-emitting diodes are provided as lighting means (2).
13. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to one of claims 1 to 12, **characterised in that** the control device (3) controls the light distribution patterns as a function of certain operating states of the rail vehicle.
14. Signalling equipment (1) for a rail vehicle according to claim 13, **characterised in that** the control device (3) comprises interfaces for the automatic transmission of certain operating states by the vehicle electronics (10).

Revendications

1. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire, comprenant au moins un dispositif lumineux (2) et un appareil de commande (3), dans lequel le au moins un dispositif lumineux (2) et l'appareil de commande (3) sont agencés et peuvent être commandés de manière à produire au moins deux profils de diffusion de lumière différents, dans lequel lesdits profils de diffusion de lumière sont émis au niveau de l'environnement du véhicule ferroviaire grâce à une vitre (4) du vitrage extérieur **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif lumineux (2) injecte de la lumière dans la vitre (4) au niveau d'un bord de la vitre (4) du vitrage extérieur et la lumière se diffuse au niveau d'un défaut de la vitre (4) et sort perpen-

diculairement au plan de vitre dans la région dudit défaut.

2. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les profils de diffusion de lumière se différencient les uns des autres par une couleur de lumière respectivement différente.
3. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les profils de diffusion de lumière se différencient les uns des autres par une luminosité respectivement différente.
4. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les profils de diffusion de lumière se différencient les uns des autres par une répartition géométrique de luminosité respectivement différente.
5. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vitre (4) du vitrage extérieur est un pare-brise (6).
6. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vitre (4) du vitrage extérieur est une vitre latérale.
7. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** la vitre (4) du vitrage extérieur est une vitre d'un battant de porte (5).
8. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le au moins un dispositif lumineux (2) injecte de la lumière dans la vitre du vitrage extérieur par l'intermédiaire d'un guide optique (7).
9. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le guide optique (7) présente une optique de diffusion (8) agencée sur le trajet des rayons lumineux.
10. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** les régions émettrices de lumière de la vitre du vitrage extérieur sont entourés de régions opaques (9) de la surface de vitre.
11. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** des diodes électrolu-

minescentes sont prévues en tant que dispositif lumineux (2).

12. Appareil de signalisation (2) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** des diodes électroluminescentes organiques sont prévues en tant que moyens d'éclairage (2). 5
13. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** l'appareil de commande (3) commande le profil de diffusion de lumière en fonction d'états de fonctionnement déterminés du véhicule ferroviaire. 10 15
14. Appareil de signalisation (1) pour un véhicule ferroviaire selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** l'appareil de commande (3) comprend des interfaces destinées à une transmission automatique d'états de fonctionnement déterminés grâce à l'électronique embarquée (10). 20

25

30

35

40

45

50

55

FIG 1

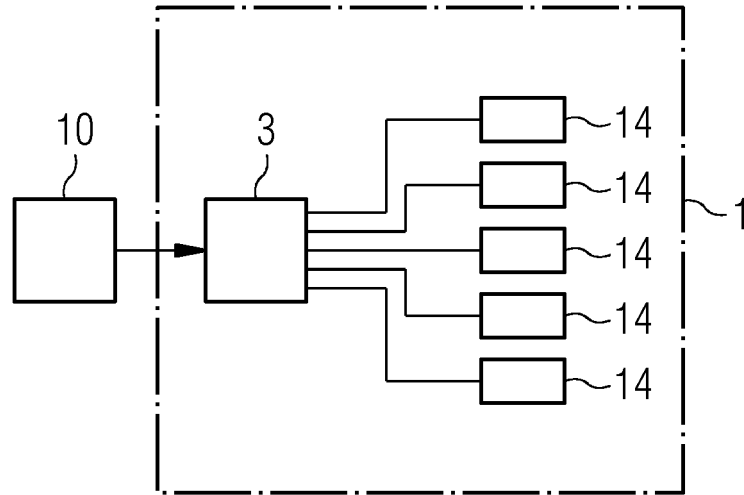


FIG 2

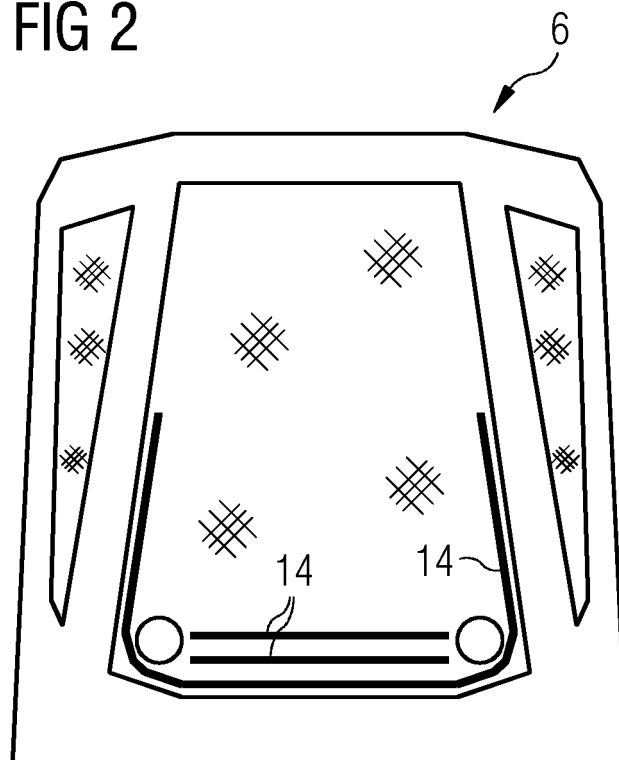


FIG 3

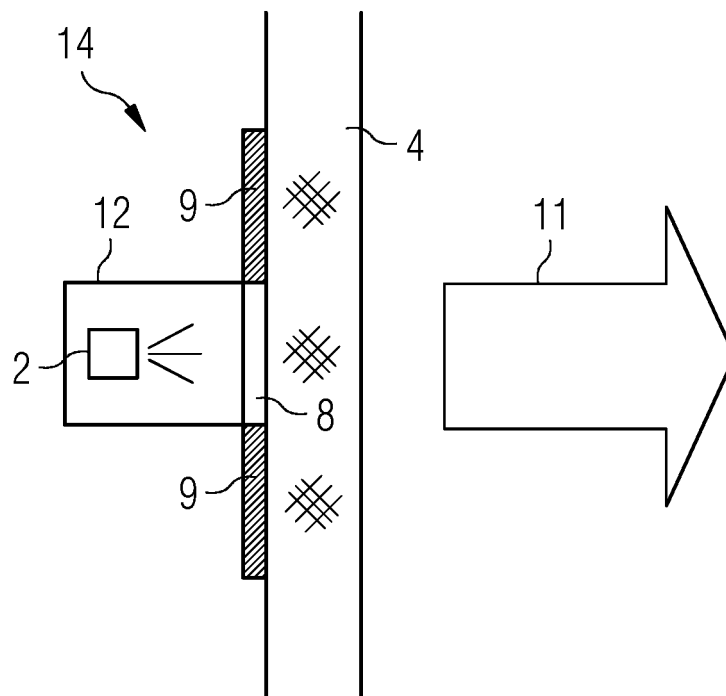


FIG 4

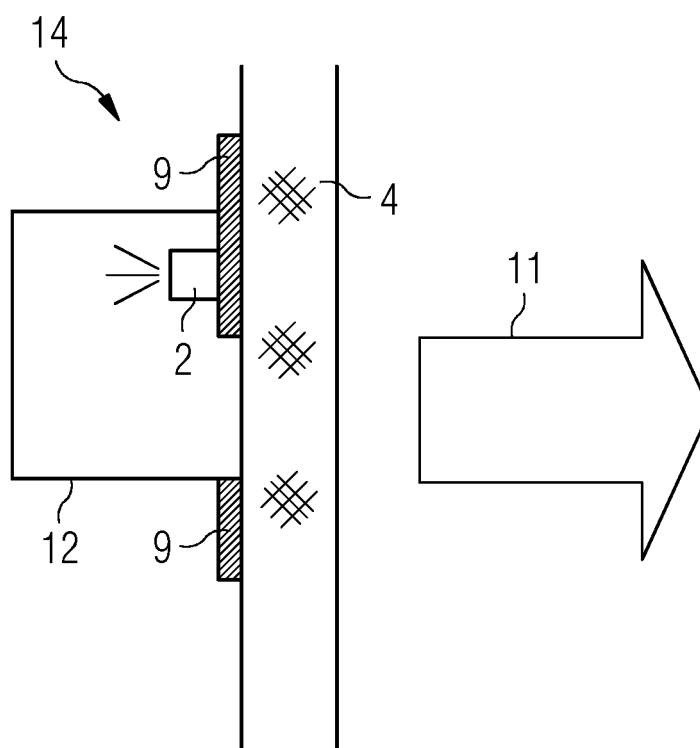


FIG 5

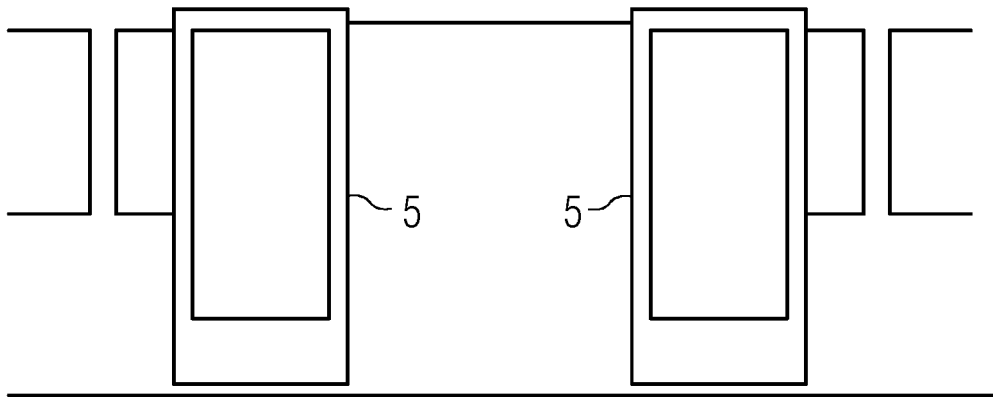


FIG 6

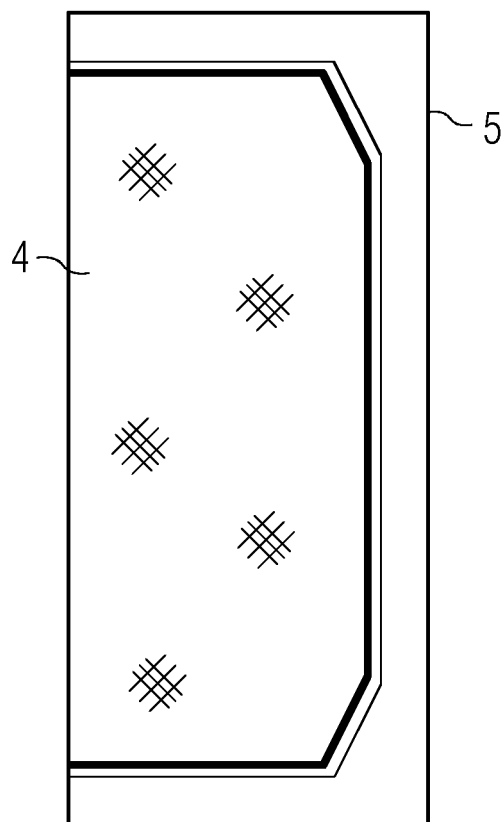


FIG 7

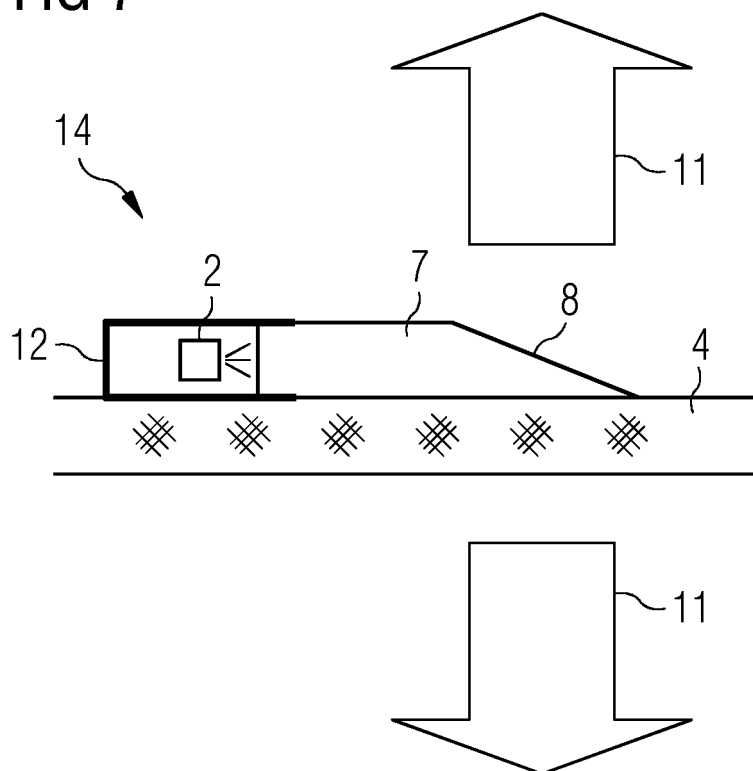


FIG 8

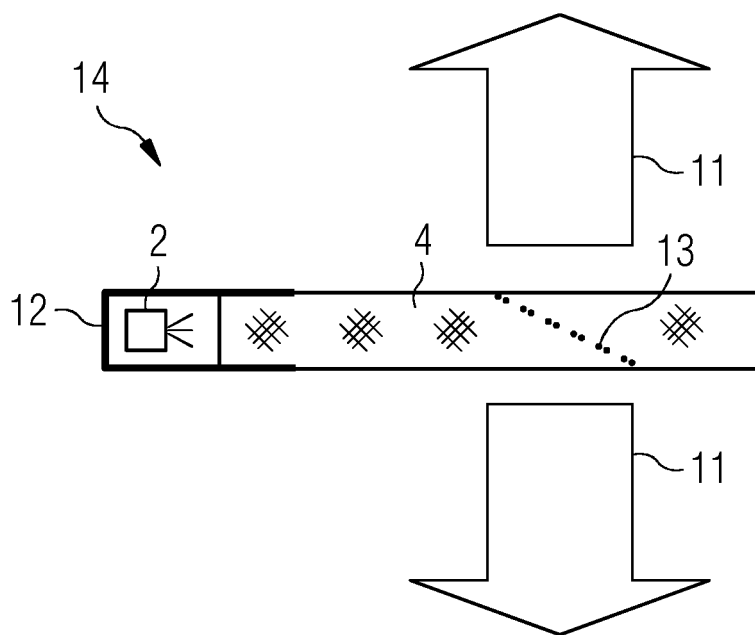


FIG 9

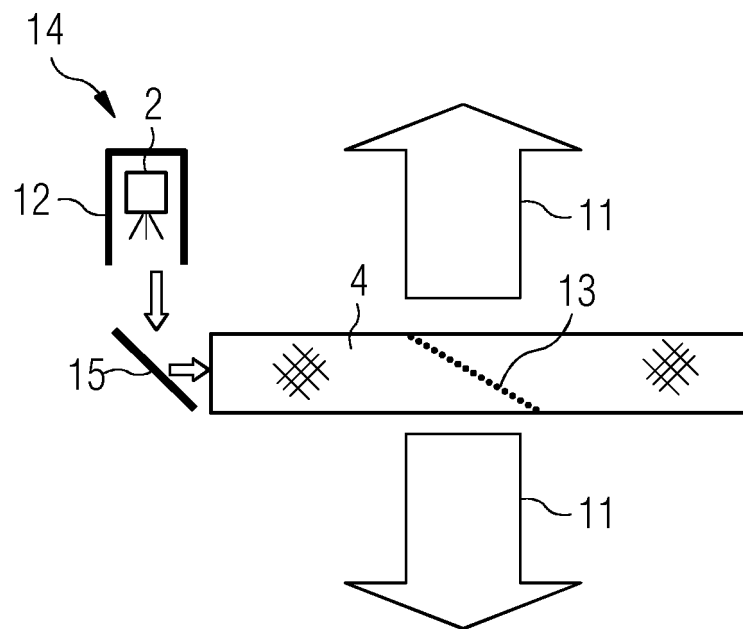


FIG 10

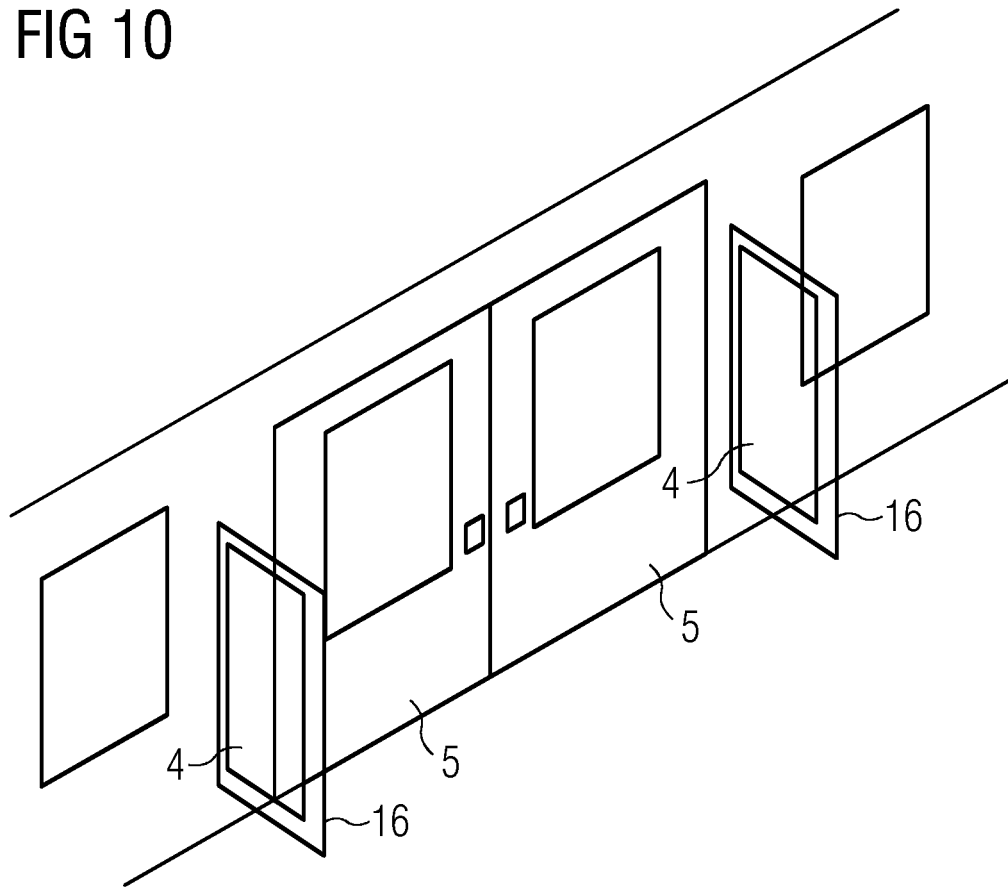
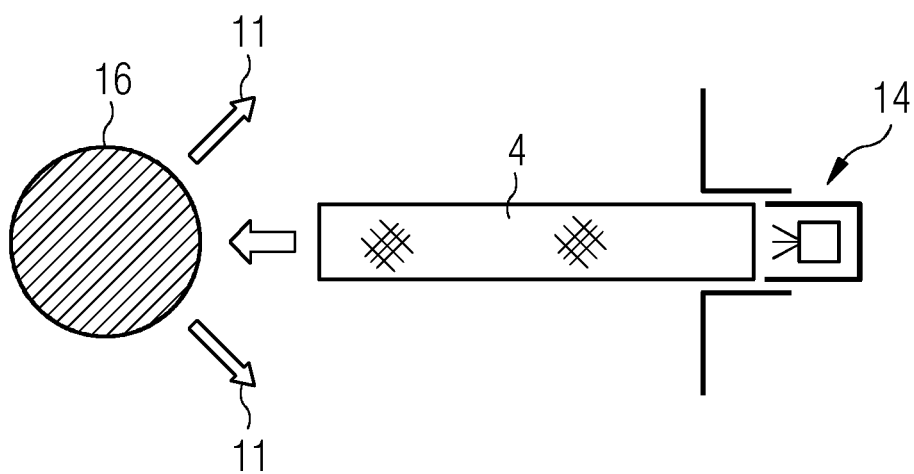


FIG 11



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

- EP 1431158 A1 [0003]
- US 6897771 B1 [0003]