



(11) **EP 4 253 186 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2023 Patentblatt 2023/40

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B61L 5/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22165313.2**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B61L 5/1845; B61L 5/1809; B61L 2207/02

(22) Anmeldetag: **30.03.2022**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(72) Erfinder:
• **BINAGHI, Camilla**
8006 Zürich (CH)
• **WEBER, Rolf**
8330 Pfäffikon ZH (CH)
• **HOFFMANN, Alexandra**
8304 Wallisellen (CH)

(71) Anmelder: **Siemens Mobility AG**
8304 Wallisellen (CH)

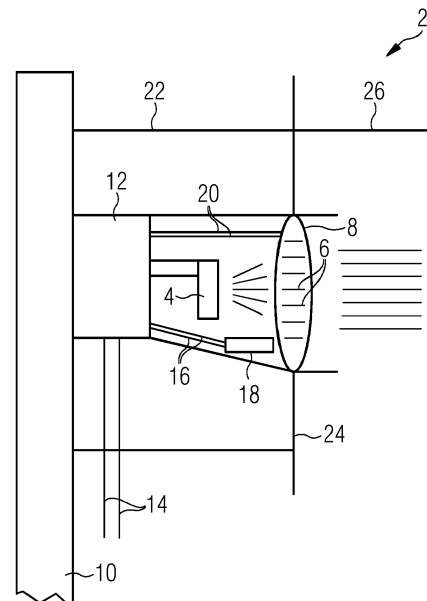
(74) Vertreter: **Siemens Patent Attorneys**
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) **LICHTSIGNAL ZUR STEUERUNG EINES VERKEHRSMITTELS**

(57) Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal anzugeben, dessen Lichtpunkte auch bei winterlichen Wetterverhältnissen immer sicher wahrgenommen werden können.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Lichtsignal (2) zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs gelöst, umfassend:
a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel (4) auf LED-Basis angeordnet ist;
b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe (8),
c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe (8) angeordnetes Heizelement (6, 18); und
d) eine Steuerungsschaltung (12) zur Versorgung des Leuchtpunkts (4) und des Heizelements (6, 18) mit elektrischer Leistung.

Auf diese Weise ist es möglich die Frontscheibe und die Schute des Lichtpunkts weitgehend schneefrei zu halten, um die Sichtbarkeit des Lichtpunkts auch bei widrigen Wetterverhältnissen garantierten zu können. Die Steuerungsschaltung kann dabei auch über Kommunikationsmittel verfügen, die in Antwort auf die herrschenden Wetterverhältnisse Steuersignale zum Einschalten des Heizelements empfangen können. Somit kann das Heizelement beispielsweise gezielt nur bei Schneefall oder einer speziellen Nassschneewetterlage eingeschaltet werden.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Lichtsignal zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs.

[0002] Lichtsignale werden auf breiter Front eingesetzt um Verkehrsflüsse zu steuern, wie beispielsweise im schienenengebundenen Verkehr und im Strassenverkehr.

[0003] Je nach Standort sind die Lichtsignale beispielsweise in den Bergen und in nordischen Ländern oft sehr lange winterlichen Wetterverhältnissen ausgesetzt. Besonders Nassschnee kann dazu führen, dass ein Lichtpunkt des Lichtsignals wegen von der Schute herabhängendem Schnee und/oder wegen direkt auf der Frontscheibe befindlichem Schnee nicht mehr ausreichend gut und früh genug wahrgenommen werden kann. Im schlimmsten Fall droht beispielsweise sogar eine Überfahrt eines Rotlicht anzeigenden Eisenbahnsignals mit den entsprechenden Sicherheitsgefahren.

[0004] Sehr häufig sind die einzelnen Leuchtpunkte aber so konstruiert, dass ein Leuchtmittel eines Lichtpunkts in einem vergleichsweise gut abgeschlossenen Volumen angeordnet ist. Dabei erzeugen gerade Glühfadenlampen, die im Eisenbahnverkehr typischerweise Leistungsaufnahmen von 10 bis 50 Watt aufweisen, eine vergleichsweise grosse Wärmeleistung, die in der Regel ausreicht, die Frontscheibe des Lichtpunkts entsprechend von innen her zu erwärmen. Somit kann besonders angeblasener Nassschnee nur schlecht an der Aussenseite der Frontscheibe haften bleiben. Zudem erwärmt die von der Frontscheibe aufsteigende Wärme auch die den Lichtpunkt nach oben gegen Niederschlag schützende Schute, sodass die Gefahr von überhängendem Schnee und ein Verdecken des Lichtpunkts relativ sicher ausgeschlossen werden kann.

[0005] Aus Gründen längeren Standzeit und des geringen Wartungsaufwandes werden aber mehr und mehr Lichtpunkte speziell von Eisenbahnsignalen mit LED-Leuchtmittel ausgerüstet, die zur Erreichung derselben Leuchtstärke eine viel geringere elektrische Leistung aufnehmen müssen. Zudem ist auch die Wärmeentwicklung eines LED-Leuchtmittels erheblich geringer als die einer klassischen Glühfadenlampe.

[0006] Somit ist das Problem der ausreichenden Sichtbarkeit von Lichtpunkten bei winterlichen Wetterverhältnissen, im Besondere ist da angeblasener Nassschnee zu nennen, wieder virulent, da die von dem LED-Leuchtmittel erzeugte Wärme nun nicht mehr ausreichen kann, die Frontscheibe und die Schute schneefrei zu halten.

[0007] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Lichtsignal anzugeben, dessen Lichtpunkte auch bei winterlichen Wetterverhältnissen immer sicher wahrgenommen werden können.

[0008] Die Aufgabe wird erfindungsgemäss durch ein Lichtsignal zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs, gelöst, umfassend:

a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen

definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel auf LED-Basis angeordnet ist;

b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe,

c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe angeordnetes Heizelement; und

d) eine Steuerungsschaltung zur Versorgung des Leuchtpunkts und des Heizelements mit elektrischer Leistung.

[0009] Auf diese Weise ist es möglich die Frontscheibe und die Schute des Lichtpunkts weitgehend schneefrei zu halten, um die Sichtbarkeit des Lichtpunkts auch bei widrigen Wetterverhältnissen garantierten zu können. Die

[0010] Steuerungsschaltung kann dabei auch über Kommunikationsmittel verfügen, die in Antwort auf die herrschenden Wetterverhältnisse Steuersignale zum Einschalten des Heizelements empfangen können. Somit kann das Heizelement beispielsweise gezielt nur bei Schneefall oder einer speziellen Nassschneewetterlage eingeschaltet werden.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann das Heizelement als Drahtfilamente in die Frontscheibe integriert sein. Es ist aber auch möglich, das Heizelement als Heizpatrone innerhalb des Volumens anzuordnen. Natürlich ist auch eine Kombination beider Massnahmen denkbar.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann die Steuerungsschaltung auf eine Leistungsaufnahme eingestellt sein, die einen Strom für den Betrieb einer Glühfadenlampe etwa gleicher Leuchtstärke wie der des Leuchtmittels fliessen lässt, wobei aufgrund der gegenüber der Glühfadenlampe geringeren Leistungsaufnahme durch das Leuchtmittel die überschüssige Leistung in dem Heizelement verbraucht wird. Auf diese Weise wird trotz der geringeren Leistungsaufnahme durch das LED-Leuchtmittel ein Strom verbraucht, der dem Stromverbrauch der Glühfadenlampe entspricht. Dies hat den besonderen Vorteil, dass eine stellwerkseitige Stromüberwachung für den Lampenstrom im Signalpunkt gar nicht wahrnimmt, dass die Glühfadenlampe gegen ein LED-Leuchtmittel mit viel geringerer Leistungsaufnahme ausgetauscht worden ist.

[0013] Weiter kann die Frontscheibe durch eine Schute zumindest teilweise überdacht sein, wobei die Schute so angeordnet ist, dass die an der Frontscheibe aufsteigende Wärme des Heizelements die Schute von unten erwärmt, womit auf der Schute überhängender Nassschnee sicher abgeschmolzen werden kann bzw. die Haftung verliert und herunterfällt.

[0014] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der vorliegenden Erfindung sind den übrigen Unteransprüchen zu entnehmen.

[0015] Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der vorliegenden Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert. Dabei zeigt die Figur in schematischer Ansicht

ein Lichtsignal 2 mit einem LED-Leuchtpunkt 4 und eine mit Drahtfilamenten 6 versehene Frontscheibe 8. Das Lichtsignal 2 ruht auf einem Signalmast 10 und umfasst weiter eine Steuereinheit 12 zur Anschaltung des LED-Leuchtpunkts 4. Die Steuereinheit 12 erhält ihre Steuerbefehle von einem hier nicht weiter dargestellten Stellwerk über entsprechende Zuleitungen 14, über die auch die Energie zum Betrieb des LED-Leuchtpunkts 4 geliefert wird. Zudem kann die Steuereinheit 12 bei entsprechender Ausgestaltung über die Zuleitungen 14 auch entsprechende Status- und/oder Diagnosemeldungen an das Stellwerk zurückgeben.

[0016] Die Steuereinheit 12 verfügt weiter über Zuleitungen 16 zu einer Heizpatrone 18 und über Zuleitungen 20 zu den in der Frontscheibe 8 integrierten Drahtfilamenten 6. Alle vorstehende genannten Komponenten befinden sich in einem Signalkasten, der an dem Signalmast 10 aufgehängt ist. In Annäherung an das Lichtsignal 2 sieht ein Fahrzeugführer den LED-Leuchtpunkt 4, der entsprechend durch die Frontscheibe 8, die auch linsenförmige Elemente zur Fokussierung des von dem LED-Leuchtpunkt 4 angestrahlten Lichts umfassen kann, abgebildet und von einer Signalplatte 24 umgeben ist. Zum Schutz der Frontscheibe 8 gegen direkten Niederschlag von oben ist eine Schute 26 vorgesehen.

[0017] Mittels der Drahtfilamente 6 und der Heizpatrone 18 kann die Frontscheibe nun so stark erwärmt werden, dass durch Wind an die Frontscheibe 8 angeblasener Nassschnee sich dort nicht verfestigen kann, sondern abgeschmolzen wird bzw. sich dort erst gar nicht absetzen. Zudem führt die von der Frontscheibe 8 nach aussen abgestrahlte Wärme dazu, dass auch die Schute 26 an ihrer Unterseite beheizt wird, was beispielsweise dann auch zum Herunterfallen von Schnee, besonders von der Schute 26 überragenden Schnee, führt. Somit ist die Sichtbarkeit des Lichtsignals 2 auch sehr widrigen winterlichen Wetterverhältnissen gegeben.

[0018] Die für die Drahtfilamente 8 und die Heizpatrone 18 benötigte Energie kann dabei auf verschiedenste Weise bereitgestellt werden. Neben einer stellwerkseitigen Versorgung des LED-Leuchtmittels 4 könnte das Lichtsignal 2 auch an eine vom Stellwerk unabhängige Energiequelle angeschlossen sein, wie z.B. an das oft vorhandene Netz der öffentlichen Stromversorgung. Es könnte aber ein Batteriebetrieb mit zugeordneten Solarzellen oder dergleichen vorgesehen sein.

[0019] Einen besonderen Fall stellt die Energieversorgung für das Lichtsignal 2 aus einem Relaisstellwerk heraus dar. Durch das Fließen des Lampenstroms für eine Glühfadenlampe detektiert der Relaisatz für das Lichtsignal in dem Relaisstellwerk die korrekte Funktion des Lichtsignals, nämlich das Leuchten der Glühfadenlampe. Bei dem hier vorliegenden Einsatz des LED-Leuchtpunkts 4 liegt die Leistungsaufnahme für eine Lichtabstrahlung gleicher Leuchtkraft wesentlich tiefer als bei der Glühfadenlampe, was aufgrund der geringeren Stromflüsse zu einem Abfallen von Relais in dem Relaisatz führen könnte, was dann zu einer Warnung auf der Stre-

cke führt bzw. zu einer Totalblockade eines Gleisabschnitts führen kann. Die Steuereinheit 12 ist somit hier auf eine Leistungsaufnahme für das Leuchten einer Glühfadenlampe eingestellt, also z.B. 40 W. Aufgrund der gegenüber der Glühfadenlampe geringeren Leistungsaufnahme durch das LED-Leuchtmittel 4 kann die überschüssige Leistung in den Drahtfilamenten 6 und/oder der Heizpatrone 18 verbraucht werden. Somit «merkt» das Relaisstellwerk von dem Ersatz der Glühfadenlampe durch den viel langlebigeren LED-Leuchtpunkt 4 eigentlich gar nichts und zusätzlich können die Frontscheibe 8 und die Schute 26 des Lichtsignals 2 schnee- und eisfrei gehalten werden.

Patentansprüche

1. Lichtsignal (2) zur Steuerung eines Verkehrsmittels, im besonderen eines Schienenfahrzeugs, umfassend:

- a) mindestens einen Leuchtpunkt, der ein Volumen definiert, in dem ein diesem Leuchtpunkt zugeordnetes Leuchtmittel (4) auf LED-Basis angeordnet ist;
- b) eine das Volumen in Abstrahlrichtung begrenzende und für das Licht des Leuchtmittels durchlässige Frontscheibe (8),
- c) ein in dem Volumen und/oder in der Frontscheibe (8) angeordnetes Heizelement (6, 18); und
- d) eine Steuerungsschaltung (12) zur Versorgung des Leuchtpunkts (4) und des Heizelements (6, 18) mit elektrischer Leistung.

2. Lichtsignal (2) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement als Drahtfilamente (6) in die Frontscheibe (8) integriert sind.

3. Lichtsignal (2) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Heizelement als Heizpatrone (18) innerhalb des Volumens angeordnet ist.

4. Lichtsignal (2) nach einem der vorangegangenen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsschaltung (12) auf eine Leistungsaufnahme eingestellt ist, die einen Strom für den Betrieb einer Glühfadenlampe etwa gleicher Leuchtstärke wie der des Leuchtmittels (4) fließen lässt, wobei aufgrund der gegenüber der Glühfadenlampe geringeren Leistungsaufnahme durch das Leuchtmittel (4) die überschüssige Leistung in dem Heizelement (6, 18) verbrauchbar ist.

5. Lichtsignal (2) nach einem der vorangehenden An-

sprüche,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Frontscheibe (8) durch eine Schute (26) zumindest teilweise überdacht ist, wobei die Schute (26) so angeordnet ist, dass die an der Frontscheibe (8) aufsteigende Wärme des Heizelements (6, 18) die Schute (26) von unten erwärmt.

10

15

20

25

30

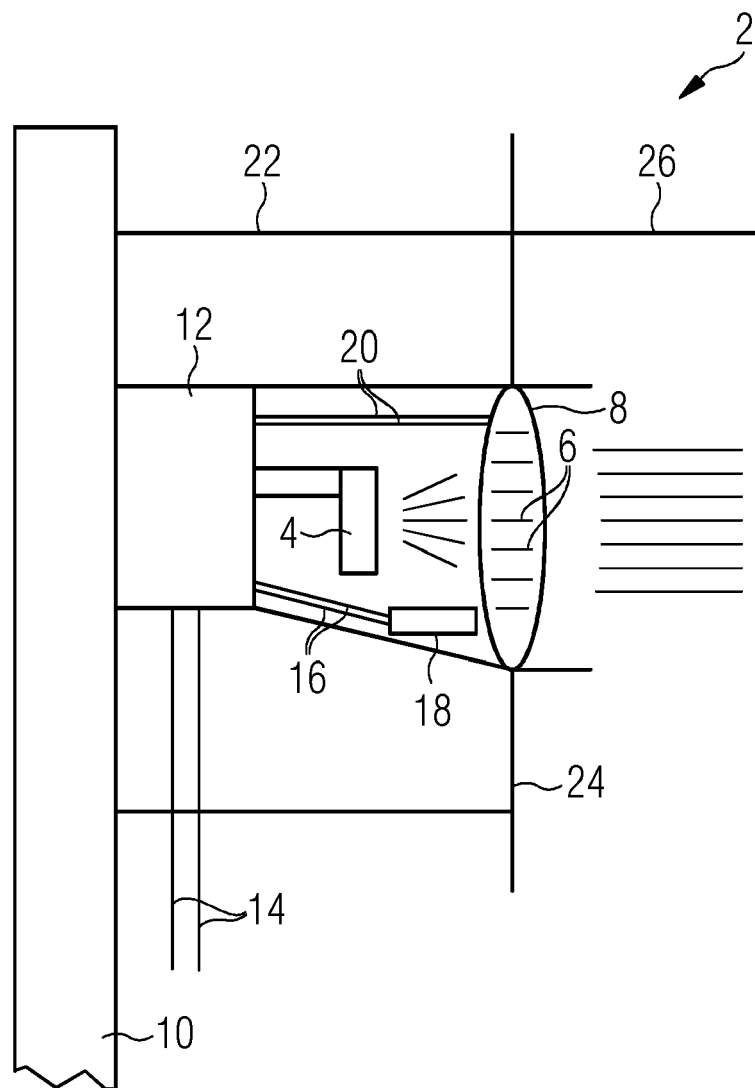
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 16 5313

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 2 356 694 A (DORMAN TRAFFIC PRODUCTS LTD [GB]) 30. Mai 2001 (2001-05-30) * Seite 2 - Seite 6 * * Seite 11 - Seite 14; Abbildungen 1,3,4 * -----	1-5	INV. B61L5/18
X	EP 2 653 365 A1 (SIEMENS SCHWEIZ AG [CH]) 23. Oktober 2013 (2013-10-23) * Absatz [0022] - Absatz [0027]; Abbildungen 2,3 * -----	1-5	
X	EP 3 172 105 B1 (SIEMENS MOBILITY GMBH [DE]) 22. Juli 2020 (2020-07-22) * Absatz [0001] - Absatz [0004] * * Absatz [0018] - Absatz [0019]; Abbildung 1 * -----	1-5	
A	CA 2 413 653 A1 (FASTRAX IND INC [US]) 7. August 2003 (2003-08-07) * Zusammenfassung * * Seite 4 - Seite 5 * -----	3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B61L
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 13. September 2022	Prüfer Pita Priegue, Miguel
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 22 16 5313

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

13-09-2022

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 2356694 A	30-05-2001	KEINE	
EP 2653365 A1	23-10-2013	KEINE	
EP 3172105 B1	22-07-2020	CN 107074256 A	18-08-2017
		DE 102014218881 A1	24-03-2016
		EP 3172105 A1	31-05-2017
		ES 2824225 T3	11-05-2021
		WO 2016041774 A1	24-03-2016
CA 2413653 A1	07-08-2003	CA 2413653 A1	07-08-2003
		US 2003146207 A1	07-08-2003

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82