

(19)



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 2 093 481 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.08.2009 Patentblatt 2009/35

(51) Int Cl.:

F21S 8/12 (2006.01)**H05B 33/08 (2006.01)**(21) Anmeldenummer: **09001959.7**(22) Anmeldetag: **12.02.2009**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**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 TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

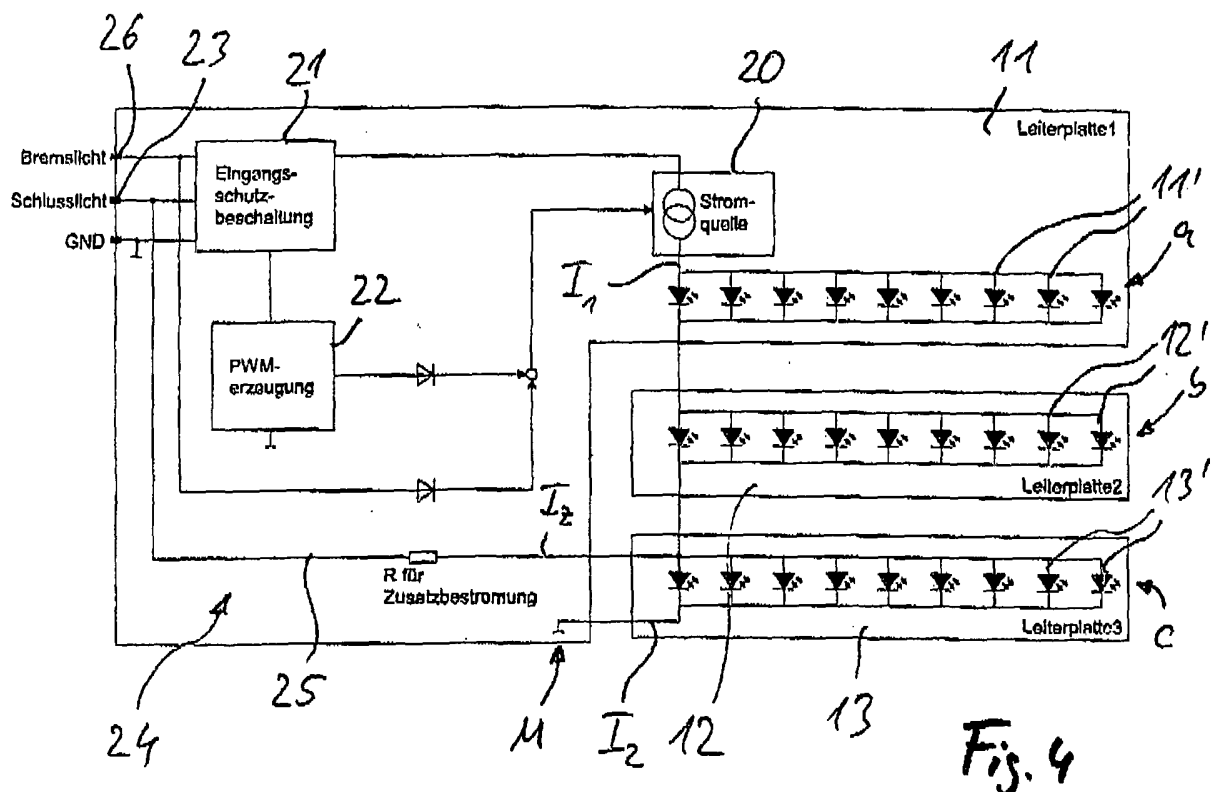
AL BA RS(30) Priorität: **19.02.2008 DE 102008010000**(71) Anmelder: **Hella KGaA Hueck & Co.****59552 Lippstadt (DE)**

(72) Erfinder:

• **Mügge, Martin, Dipl.-Ing.****59590 Geseke (DE)**• **Schäfers, Thomas, Dipl.-Ing.****33104 Paderborn (DE)**(74) Vertreter: **Ostermann, Thomas****Fiedler, Ostermann & Schneider****Klausheider Strasse 31****33106 Paderborn (DE)****(54) Beleuchtungsschaltung und -vorrichtung für Kraftfahrzeuge**

(57) Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsschaltung für Kraftfahrzeuge mit einer Anzahl von i Zeilen und j Spalten matrixartig zusammengeschalteter Leuchtdioden, die an einer Versorgungsgleichspannung angeschlossen sind, wobei einer ersten Anzahl a , b von i Zeilen eine erste Stromeinprägungseinheit zugeordnet ist, der-

art, dass durch die erste Anzahl a , b von i Zeilen ein erster Betriebsstrom fließt, und dass einer zweiten Anzahl c von i Zeilen eine zweite Stromeinprägungseinheit zugeordnet ist, derart, dass durch die zweite Anzahl c von i Zeilen ein zweiter Betriebsstrom fließt, der größer ist als der erste Betriebsstrom.

**EP 2 093 481 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Beleuchtungsschaltung für Kraftfahrzeuge mit einer Anzahl von i Zeilen und j Spalten matrixartig zusammengeschalteter Leuchtdioden, die an einer Versorgungsgleichspannung angeschlossen sind.

[0002] Ferner betrifft die Erfindung eine Beleuchtungs-
vorrichtung für Kraftfahrzeuge.

[0003] Aus der EP 0 793 403 B1 ist eine Beleuchtungsschaltung für Kraftfahrzeuge bekannt, bei der eine Leuchtdiodenmatrix bestehend aus i Zeilen und j Spalten von Leuchtdioden matrixartig zusammengeschaltet und an einer Versorgungsgleichspannung angeschlossen ist. Die bekannte Beleuchtungsschaltung ist auf die Erzeugung einer Signallichtfunktion begrenzt. Zur Bereitstellung einer platzsparenden Beleuchtungs-
vorrichtung ist es aus der DE 102 07 694 A1 bekannt geworden, ein flächiges Lichtleitelement in Lichtabstrahlrichtung vor einem aus einer Lichtquelle und einem Reflektor bestehenden Lichteinheit anzuordnen. Dabei deckt das flächige Lichtleitelement den Reflektor des Lichtmoduls vollständig ab. An einer Schmalseite des flächigen Lichtleitelementes ist eine Reihe von Leuchtdioden angeordnet, so dass das von denselben emittierte Licht an der Schmalseite des Lichtleitelementes eingekoppelt und an einer gegenüberliegenden flächigen Vorderseite und Rückseite totalreflektiert wird. An der flächigen Rückseite des Lichtleitelementes sind Auskoppel-
elemente angeordnet, so dass das eingespeiste Licht in Richtung der Vorderseite abgelenkt und an derselben ausgekoppelt wird. Die dem Reflektor zugeordnete Lichtquelle ist als eine Glühlampe ausgebildet, die unabhängig von der Reihe von dem Lichtleitelementen zugeordneten Leuchtdioden ein- und abschaltbar ist. In einer ersten Betriebsstellung der Beleuchtungsschaltung kann beispielsweise allein die Glühlampe bestromt sein zur Erzeugung einer ersten Lichtfunktion. In einer zweiten Betriebsstellung kann beispielsweise ausschließlich oder kumulativ zu der Glühlampe die Reihe von Leuchtdioden bestromt sein, so dass eine zweite Lichtfunktion erzeugbar ist. Nachteilig an der bekannten Beleuchtungs-
vorrichtung ist, dass der Platzbedarf zur Erzeugung mehrerer Lichtfunktionen relativ groß ist.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Beleuchtungsschaltung und eine Beleuchtungs-
vorrichtung für Kraftfahrzeuge derart weiterzubilden, dass zum einen der schaltungstechnische Aufwand zur Erzeugung einer Mehrzahl von Lichtfunktionen verringert und zum anderen die Mehrzahl von Lichtfunktionen platzsparend und kostengünstig in einem Gehäuse bereitstellbar sind.

[0005] Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Erfindung in Verbindung mit dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 **dadurch gekennzeichnet, dass** einer ersten Anzahl a , b von i Zeilen eine erste Stromeinprägeeinheit 20 zugeordnet ist, derart, dass durch die erste Anzahl a , b von i Zeilen ein erster Betriebsstrom fließt, und dass einer zweiten Anzahl c von i Zeilen eine zweite Stromeinpräge-

einheit zugeordnet ist, derart, dass durch die zweite Anzahl c von i Zeilen ein zweiter Betriebsstrom fließt, der größer ist als der erste Betriebsstrom.

[0006] Der besondere Vorteil der Erfindung besteht darin, dass durch das erfindungsgemäße Vorsehen einer ersten Stromeinprägeeinheit und einer zweiten Stromeinprägeeinheit, die jeweils einer unterschiedlichen Anzahl von Leuchtdioden zugeordnet sind, eine an die lichttechnischen Forderungen angepasste Ansteuerung der Lichtquellen erfolgen kann. Vorteilhaft kann ein partiell unterschiedlicher Lichtstrom erzeugt werden, der zur Bereitstellung von unterschiedlichen Lichtfunktionen, wie beispielsweise Schlusslicht und Bremslicht genutzt werden kann. Insbesondere kann durch die höhere Bestromung einer zweiten Anzahl von Leuchtdioden ein lichttechnisch schwächer ausgebildeter Teilbereich einer Lichtfunktion ohne Erhöhung der Leuchtdiodenanzahl und des Bauraums ausgeglichen werden. Hierbei dient die höher bestromte zweite Anzahl von Leuchtdioden wie die vergleichsweise niedriger bestromte erste Anzahl von Leuchtdioden zur Erzeugung derselben Lichtfunktion. Andererseits kann die höher bestromte zweite Anzahl von Leuchtdioden auch zur Bildung einer im Vergleich zur ersten Anzahl der Leuchtdioden gesonderten Lichtfunktion eingesetzt werden.

[0007] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Beleuchtungsschaltung ist die erste Stromeinprägeeinheit als eine Stromquelle ausgebildet, an der alle Zeilen von Leuchtdiode in Reihe angeschlossen sind. Die zweite Stromeinprägeeinheit kann als eine zweite Stromquelle oder als eine Spannungsquelle ausgebildet sein, derart, dass in einem zu der ersten Stromquelle parallelen Zweig ein zusätzlicher Strom der zweiten Anzahl von Leuchtelementen zuführbar ist. Vorteilhaft kann hier durch Überlagerung des Stromes die Leuchtdichte der zweiten Anzahl von Leuchtelementen erhöht werden, und zwar in Abhängigkeit von der vorgegebenen Betriebsstellung der Beleuchtungsschaltung. Beispielsweise kann zur Erzeugung einer Bremslichtfunktion die zweite Stromeinprägeeinheit zugeschaltet werden. Alternativ kann zur Erzeugung der Bremslichtfunktion auch ein höherer Strom mittels der ersten Stromeinprägeeinheit erzeugt werden, der durch die erste Anzahl und die zweite Anzahl von Leuchtdioden fließt.

[0008] Zur Lösung der Aufgabe weist die Erfindung die Beleuchtungs-
vorrichtung gemäß dem Patentanspruch 5 auf.

[0009] Die erfindungsgemäße Beleuchtungs-
vorrichtung ermöglicht die Bereitstellung von unterschiedlichen Lichtfunktionen platzsparend ausschließlich durch Lichtquellen, die als Leuchtdioden ausgebildet sind. In Abhängigkeit von der vorgegebenen Lichtfunktion können unterschiedliche Leuchtdichten erzeugt werden. Beispielsweise können die Leuchtdichten auch räumlich unterschiedlich verteilt sein, so dass zum einen die Bautiefe und/oder zum anderen die Bauraumbreite des Gehäuses der Beleuchtungs-
vorrichtung für unterschiedliche Lichtfunktionen verringert werden kann. Die erfin-

dungsgemäße Beleuchtungsanordnung ermöglicht eine platz sparende Bereitstellung von mehreren Lichtfunktionen, wobei die Geometrie der Beleuchtungsanordnung vorgegebenen Designanforderungen genügt. Insbesondere kann die Beleuchtungsanordnung eine gefeilte Anordnung aufweisen.

[0010] Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist eine erste Anzahl von Leuchtdioden als optisches Mittel einem Reflektor und eine zweite Anzahl von Leuchtdioden einem flächigen Lichtleitelement zugeordnet, wobei das flächige Lichtleitelement in Lichtabstrahlrichtung vor dem Reflektor angeordnet ist. In Hauptabstrahlrichtung sind somit zwei Lichteinheiten hintereinander angeordnet, die in Abhängigkeit von der Betriebsstellung mit dem gleichen Betriebsstrom oder mit einem unterschiedlichen Betriebsstrom betreibbar sind zur Erzeugung der gleichen Lichtfunktion.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung kann sich das flächige Lichtleitelement auch bis in einen seitlichen Randbereich der Beleuchtungsanordnung erstrecken, in dem es sich im Wesentlichen parallel zu einer Hauptabstrahlrichtung der ersten und/oder zweiten Lichtfunktion erstreckt, so dass eine Seitenmarkierungslichtfunktion erzeugt werden kann. Die Seitenmarkierungslichtfunktion wird hierbei ausschließlich durch das von dem flächigen Lichtleitelement abgestrahlte Lichtbündel erzeugt. Vorteilhaft kann hierbei der dem flächigen Lichtleitelement zugeordneten Leuchtdioden beaufschlagende Betriebsstrom an die Anforderungen der Seitenmarkierungslichtfunktion angepasst sein. Der Betriebsstrom der ersten Anzahl von Leuchtdioden ist derart gewählt, dass die vorgegebene erste Lichtfunktion und/oder zweite Lichtfunktion durch Überlagerung mit den durch das flächige Lichtleitelement abgestrahlten Lichtstrom erzeugt wird. Die Erfindung gewährleistet somit einen platz sparenden und variablen Einsatz von Lichteinheiten.

[0012] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Unteransprüchen.

[0013] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert.

[0014] Es zeigen:

- Figur 1 eine Vorderansicht einer Beleuchtungsanordnung,
- Figur 2 einen Horizontalschnitt durch die Beleuchtungsanordnung mit Angabe der Lichtstromverteilung entlang eines flächigen Lichtleitelementes,
- Figur 3 einen teilweisen vergrößerten Vertikalschnitt der Beleuchtungsanordnung,
- Figur 4 einen Schaltplan der Beleuchtungsschaltung und
- Figur 5 einen Vertikalschnitt durch eine Beleuch-

ungsanordnung nach einer alternativen Ausführungsform.

[0015] Nach einer ersten Ausführungsform einer Beleuchtungsanordnung gemäß den Figuren 1 bis 3 ist ein Gehäuse 1 vorgesehen, in dem eine Mehrzahl von Lichteinheiten 2 angeordnet sind.

[0016] Das Gehäuse 1 weist einen in horizontaler Richtung mittleren schalenförmigen Reflektor 3 auf, an dem sich auf einer der Fahrzeuglängsachse zugewandten inneren Seite ein innerer Reflektor 4 und an dem sich auf einer gegenüberliegenden, der Fahrzeuglängsachse abgewandten äußeren Seite ein äußerer Reflektor 5 anschließen. Der mittlere Reflektor 3, der innere Reflektor 4 und der äußere Reflektor 5 sind von einem flächigen Lichtleitelement 6 abgedeckt, das sich in Hauptabstrahlrichtung 7 der Beleuchtungsanordnung vor den Reflektoren 3, 4, 5 erstreckt. In Hauptabstrahlrichtung 7 vor dem flächigen Lichtleitelement 6 ist eine rot eingefärbte Abdeckscheibe 8 vorgesehen.

[0017] Die Beleuchtungsanordnung ist als eine Signalleuchte ausgebildet zur Erzeugung einer Schluss-, Blinklicht-, Bremslicht- und Seitenmarkierungslichtfunktion. Die Lichteinheiten 2 bestehen jeweils aus einer Anzahl von Leuchtdioden und denselben zugeordneten optischen Mitteln.

[0018] Die Blinklicht-Lichteinheit 2 ist gebildet aus einer mit einer Mehrzahl von Leuchtdioden bestückten Leiterplatte 9 und dem mittleren Reflektor 3. Der mittlere Reflektor 3 weist im vorliegenden Ausführungsbeispiel neun Reflektorsegmente auf, die sich im Wesentlichen in vertikaler Richtung zu einem Reflektorstreifen erstrecken. Die Leiterplatte 9 ist in dem Gehäuse in vertikaler Richtung und seitlich zum dem mittleren Reflektor 3 positioniert. In Hauptabstrahlrichtung 7 vor dem mittleren Reflektor 3 ist eine verspiegelte Optikscheibe 10 vorgesehen, die sich zwischen einem vorderen Rand des mittleren Reflektors 3 und dem flächigen Lichtleitelement 6 erstreckt. Die verspiegelte Optikscheibe 10 verhindert, dass von außen der Aufbau der Leiterplatte 9 sichtbar ist.

[0019] Zur Bildung der Schlusslicht-/Bremslichtfunktion ist dem inneren Reflektor 4 eine erste Leiterplatte 11 und dem äußeren Reflektor 5 eine zweite Leiterplatte 12 zugeordnet, die jeweils in vertikaler Richtung angeordnet sind. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel kann die zweite Leiterplatte 12 einstückig mit der Leiterplatte 9 verbunden sein, wobei auf einer dem inneren Reflektor 4 zugewandten Seite gelbe Leuchtdioden und auf einer dem äußeren Reflektor 5 zugewandten Seite rote Leuchtdioden 12' angeordnet sind. Die erste Leiterplatte 11 ist - wie die zweite Leiterplatte 12 - mit roten Leuchtdioden 11' bestückt.

[0020] Als weitere Lichteinheit 2 dient das flächige Lichtleitelement 6 in Verbindung mit einer dritten Leiterplatte 13, die sich parallel zu der ersten Leiterplatte 11 und der zweiten Leiterplatte 12 erstreckt und die mit einer Anzahl von Leuchtdioden 13' bestückt ist. Die dritte Leiterplatte 13 ist im Bereich einer Schmalseite 14 des Licht-

leitelementes 6 angeordnet, so dass das von den Leuchtdioden 13' abgestrahlte Licht in die Schmalseite 14 des Lichtleitelementes 6 eingekoppelt und an einer flächigen Vorderseite 16 und einer flächigen Rückseite 17 desselben totalreflektiert wird. An der flächigen Rückseite 17 sind eine Mehrzahl von nicht dargestellten Auskoppel-elementen angeordnet, so dass das eingekoppelte Licht an der flächigen Vorderseite 16 homogen ausgekoppelt wird. Die Auskoppel-elemente können durch Bedruckung oder durch Laserstrukturierung oder durch Erodierung oder durch Ätzung aufgebracht sein, wie es aus der DE 10 2005 018 212 A1 bekannt ist. Alternativ können die Auskoppel-elemente auch als kugelförmige oder prismaförmige Oberflächenabschnitte ausgebildet sein, so dass diese beim Spritzgießen des Lichtleitelementes 6 hergestellt werden können. Alternativ können die Auskoppel-elemente auch an der Vorderseite 16 angeordnet sein. Wesentlich ist, dass mittels der Auskoppel-elemente ein über die Fläche des Lichtleitelementes 6 homogene Lichtabstrahlung ermöglicht wird, so dass das Lichtleitelement 6 quasi als "Lichtvorhang" für die in Hauptabstrahlrichtung 7 hinter demselben angeordneten Lichteinheiten 2 dient. Das flächige Lichtleitelement 6 ermöglicht somit eine Vergleichmäßigung und Erhöhung der Leuchtdichte der rückseitig gelagerten Lichteinheiten 2.

[0021] In Figur 2 ist eine Lichtverteilung des Lichtleitelementes 6 dargestellt, wobei die Länge der Linien S zu der Höhe der in diesem Bereich in Richtung einer Flächennormalen des Lichtleitelementes 6 abgestrahlten Lichtstärke korrespondiert. Durch eine in Pfeilrichtung 18 größer werdende Ausbildung der Auskoppel-elemente steigt die Lichtstärke ausgehend von der als Lichteinkoppefläche dienenden Schmalseite 14 von innen nach außen an bis in einen mittleren Bereich des Lichtleitelementes 6, in dem eine Flächennormale F bzw. eine Linie S des Lichtleitelementes 6 einen Winkel von 40° bis 50° zu einer Längsmittlebene L des Fahrzeugs bildet. Im weiteren Verlauf nimmt die Lichtstärke ab, wobei sich das Lichtleitelement 6 bis in einen seitlichen Randbereich 19 erstreckt, der über den äußeren Reflektor 5 hinausgeht. In diesem seitlichen Randbereich 19 erstreckt sich das Lichtleitelement 6 im Wesentlichen parallel zu der Hauptabstrahlrichtung 7 der Beleuchtungsvorrichtung. Die Leuchtdioden 13' der dritten Leiterplatte 13 sind derart angesteuert, dass das in dem seitlichen Randbereich 19 abgestrahlte Lichtbündel zur Erzeugung einer Seitenmarkierungslichtfunktion dient.

[0022] Die Leuchtdioden der Leitplatten 9, 11, 12, 13 werden durch eine Beleuchtungsschaltung angesteuert. In Figur 4 ist ein Teil der Beleuchtungsschaltung zur Erzeugung der Bremslicht-, Schlusslicht- und Seitenmarkierungslichtfunktion dargestellt. Die erste Leiterplatte 11 weist eine Anzahl a von Leuchtdioden 11' auf, die an einer als Stromquelle ausgebildeten ersten Stromeinprägeeinheit 20 angeschlossen sind. Die erste Stromeinprägeeinheit 20 ist zusammen mit einer Eingangsschutzbeschaltung 21 und einer Pulsweitenmodulationserzeugungsschaltung (PWM-Schaltung) 22 auf der ersten Lei-

terplatte 11 angeordnet.

[0023] Die zweite Leiterplatte 12 ist mit einer Anzahl b von Leuchtdioden 12' bestückt, die - wie die Leuchtdioden 11' - parallel zueinander geschaltet sind. Die Anzahl b von Leuchtdioden 12' sind in Reihe zu der Anzahl a der Leuchtdioden 11' geschaltet.

[0024] Die dritte Leiterplatte 13 weist eine Anzahl c von Leuchtdioden 13' auf, die parallel zueinander geschaltet sind. Die Anzahl c der Leuchtdioden 13' sind in Reihe zu den Leuchtdioden 11' bzw. 12' geschaltet. Wie aus Figur 4 ersichtlich ist, ist der Kathodenanschluss der Leuchtdioden 13' an der Masse M angeschlossen.

[0025] In schaltungstechnischer Hinsicht bilden die Leuchtdioden 11', 12', 13' eine Leuchtdioden-Matrix mit i Zeilen ($i = 1$ bis n) sowie j Spalten ($j = 1$ bis n), wobei im vorliegenden Beispiel drei Zeilen und neun Spalten vorgesehen sind.

[0026] Die erste Stromeinprägeeinheit 20 ist über die Eingangsschutzbeschaltung 21 an einem Schlusslichtanschluss 23 und einem Bremslichtanschluss 26 angeschlossen. In einer ersten Betriebsstellung der Beleuchtungsschaltung ist der Schlusslichtanschluss 23 aktiviert und der Bremslichtanschluss 26 deaktiviert (über einen nicht dargestellten Schalter), so dass ein erster Betriebsstrom I_1 durch die Leuchtdioden 11', 12', 13' fließt. Die Leuchtdioden 13' der dritten Leiterplatte 13 sind zusätzlich zu der ersten Stromeinprägeeinheit 20 an einer zweiten Stromeinprägeeinheit 24 angeschlossen, so dass in der Schlusslichtbetriebsstellung (erste Betriebsstellung) ein erhöhter Betriebsstrom I_2 durch die Leuchtdioden 13' fließt, der um einen Faktor X größer ist als der erste Betriebsstrom I_1 . Die zweite Stromeinprägeeinheit 24 ist durch einen zu den Leuchtdioden 11', 12' und der ersten Stromeinprägeeinheit 20 parallelen und einen Widerstand R aufweisenden Zweig 25 sowie einer Schlusslichtversorgungs-gleichspannung 23 gebildet. Durch den Parallelzweig 25 fließt der zusätzliche Strom I_2 , um den der zweite Betriebsstrom I_2 im Vergleich zum ersten Betriebsstrom I_1 erhöht ist.

[0027] Dadurch, dass durch die Leuchtdioden 13' ein erhöhter Betriebsstrom I_2 fließt, kann zur Erzielung einer vorgegebenen Leuchtdichte bzw. Leuchtstärke des Lichtleitelementes 6 eine geringere Anzahl von Leuchtdioden eingesetzt werden. Zusätzlich kann die erforderliche Leuchtdichte zur Erzeugung einer Seitenmarkierungslichtfunktion dienen.

[0028] In einer zweiten Betriebsstellung der Beleuchtungsschaltung ist der Schlusslichtanschluss 23 deaktiviert und der Bremslichtanschluss 26 aktiviert. Der Zusatzzweig 25 ist hierbei nicht mit einer Spannung beaufschlagt, so dass durch die Reihen a, b, c von Leuchtdioden 11', 12', 13' ein gleicher im Vergleich zum Betriebsstrom I_1 , I_2 der Schlusslichtbetriebsstellung erhöhter Betriebsstrom fließt. Der Betriebsstrom in der Bremslichtbetriebsstellung kann um den Faktor zehn größer sein als der Betriebsstrom I_1 in der Schlusslichtbetriebsstellung.

[0029] Nach einer nicht dargestellten alternativen Aus-

föhrungsform der zweiten Stromeinprägeeinheit 24 kann diese durch eine zweite Stromquelle gebildet sein.

[0030] Nach einer weiteren nicht dargestellten Ausführungsform der Betriebschaltung kann die zweite Stromeinprägeeinheit 24 auch in einer zweiten Betriebsstellung zugeschaltet werden, so dass ausschließlich durch Veränderung des Betriebsstroms in der dritten Leiterplatte 13 eine andere Lichtfunktion, beispielsweise eine Bremslichtfunktion, erzeugbar ist.

[0031] Die Betriebsströme werden vorzugsweise durch eine getaktete Ansteuerung mittels der PWM-Schaltung erzeugt.

[0032] Die Leuchtdioden 13' können nach einer alternativen Ausführungsform auch mit den Leuchtdioden 11' und/oder 12' auf einer gemeinsamen Leiterplatte angeordnet sein.

[0033] Nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung gemäß Figur 5 kann eine erste Leiterplatte 31 mit einer ersten Anzahl von Leuchtdioden 31' bestückt sein, denen jeweils Reflektoren 32 zugeordnet sind zur Bildung einer ersten Lichtfunktion, beispielsweise einer Schlusslichtfunktion. In einem Winkel zu der ersten Leiterplatte 31 ist eine zweite Leiterplatte 33 angeordnet, die mit einer zweiten Anzahl von Leuchtdioden 33' bestückt ist, denen jeweils ein Reflektor 34 zugeordnet sind zur Erzeugung einer Seitenmarkierungslichtfunktion.

[0034] Die Leuchtdioden 33' sind in Reihe zu den Leuchtdioden 31' angeordnet, so dass mittels der den Leuchtdioden 31' zugeordneten ersten Stromeinprägeeinheit 20 der Betriebsstrom I_1 durch die parallel zueinander angeordneten Leuchtdioden 31' fließt. Zusätzlich sind die Leuchtdioden 33' der zweiten Leiterplatte 33 an eine zweite Stromeinprägeeinheit 24 angeschlossen, mittels derer ein zusätzlicher Strom I_2 zugeführt wird, so dass durch die parallel zueinander geschalteten zweiten Leuchtdioden 33' der resultierende Betriebsstrom I_2 fließt, wobei $I_2 = I_1 + I_2$ gilt.

Patentansprüche

1. Beleuchtungsschaltung für Kraftfahrzeuge mit einer Anzahl von i Zeilen und j Spalten matrixartig zusammengeschalteter Leuchtdioden, die an einer Versorgungsspannung angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** einer ersten Anzahl (a, b) von i Zeilen eine erste Stromeinprägeeinheit (20) zugeordnet ist, derart, dass durch die erste Anzahl (a, b) von i Zeilen ein erster Betriebsstrom (I_1) fließt, und dass einer zweiten Anzahl (c) von i Zeilen eine zweite Stromeinprägeeinheit (24) zugeordnet ist, derart, dass durch die zweite Anzahl (c) von i Zeilen ein zweiter Betriebsstrom (I_2) fließt, der größer ist als der erste Betriebsstrom (I_1).
2. Beleuchtungsschaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Stromeinprägeeinheit (20) als eine Stromquelle ausgebildet ist, an der

die erste Anzahl (a, b) und zweite Anzahl (c) von i Zeilen von Leuchtdioden (11', 12', 13') in Reihe angeschlossen sind.

3. Beleuchtungsschaltung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Anzahl (c) von i Zeilen der Leuchtdioden über einen zu der ersten Stromeinprägeeinheit (20) parallelen Zweig (25) zusätzlich mit einer zweiten Stromeinprägeeinheit (24) verbunden ist, wobei die zweite Stromeinprägeeinheit (24) als eine Spannungsquelle oder als eine zweite Stromquelle ausgebildet ist.
4. Beleuchtungsschaltung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einer ersten Betriebsstellung ausschließlich die erste Stromeinprägeeinheit (20) eingeschaltet ist, derart, dass durch die erste Anzahl (a, b) und zweite Anzahl (c) von i Zeilen der Leuchtdioden derselbe Betriebsstrom (I_1) fließt, und dass in der ersten Betriebsstellung oder in einer zweiten Betriebsstellung die zweite Stromeinprägeeinheit (24) zuschaltbar ist, derart, dass durch die zweite Anzahl (c) von i Zeilen der Leuchtdioden der zweite Betriebsstrom (I_2) fließt, der um einen Faktor X größer ist als der erste Betriebsstrom (I_1).
5. Beleuchtungsvorrichtung für Fahrzeuge, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Beleuchtungsschaltung nach den Ansprüchen 1 bis 4 umfasst.
6. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anzahl (a, b) von Leuchtdioden (11', 12') und zweite Anzahl (c) von Leuchtdioden (13') auf einer gemeinsamen Leiterplatte oder auf getrennten Leiterplatten (11, 12, 13) angeordnet sind.
7. Beleuchtungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der ersten Anzahl (a, b) von Leuchtdioden (11', 12') und der zweiten Anzahl (c) von Leuchtdioden (13') optische Mittel (3, 5, 6) zugeordnet sind, derart, dass in der ersten Betriebsstellung eine erste Lichtfunktion und in der zweiten Betriebsstellung eine zweite Lichtfunktion erzeugbar sind.
8. Beleuchtungsvorrichtung nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Anzahl (c) der Leuchtdioden (13') an einer Schmalseite (14) eines flächigen Lichtleitelementes (6) angeordnet ist, wobei das flächige Lichtleitelement (6) in Hauptabstrahlrichtung (7) vor der ersten Anzahl (a, b) von Leuchtdioden (11', 12') angeordnet ist und an einer flächigen Vorderseite (16) oder einer flächigen Rückseite (17) Auskoppелеlemente aufweist, derart, dass das eingekoppelte Licht an der flächigen Vorderseite (16) homogen ausgekoppelt

wird.

9. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Anzahl (a, b) der Leuchtdioden (11', 12') auf mindestens einer Flachseite einer Leiterplatte (11, 12) angeordnet sind, wobei der Flachseite der Leiterplatte (11, 12) ein Reflektor (4, 5) zugeordnet ist, der sich in Hauptabstrahlrichtung (7) hinter dem flächigen Lichtleitelement (6) erstreckt. 5 10
10. Beleuchtungsanordnung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leiterplatte (12) an beiden gegenüberliegenden Flachseiten derselben mit einer Anzahl von Leuchtdioden bestückt ist, wobei die Leuchtdioden derart ansteuerbar sind, dass die Leuchtdioden (12') der einen Flachseite im Zusammenwirken mit dem ersten Reflektor (5) eine erste Lichtfunktion und die Leuchtdioden der anderen Flachseite im Zusammenwirken mit dem zweiten Reflektor (4) eine zweite Lichtfunktion erzeugen. 15 20
11. Beleuchtungsanordnung nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** das flächige Lichtleitelement (6) sich bis in einen seitlichen Randbereich (19) der Beleuchtungsanordnung erstreckt, in dem es parallel zu der Hauptabstrahlrichtung (7) der ersten Lichtfunktion und/oder der zweiten Lichtfunktion angeordnet ist zur Erzeugung einer Seitenmarkierungslichtfunktion. 25 30

35

40

45

50

55

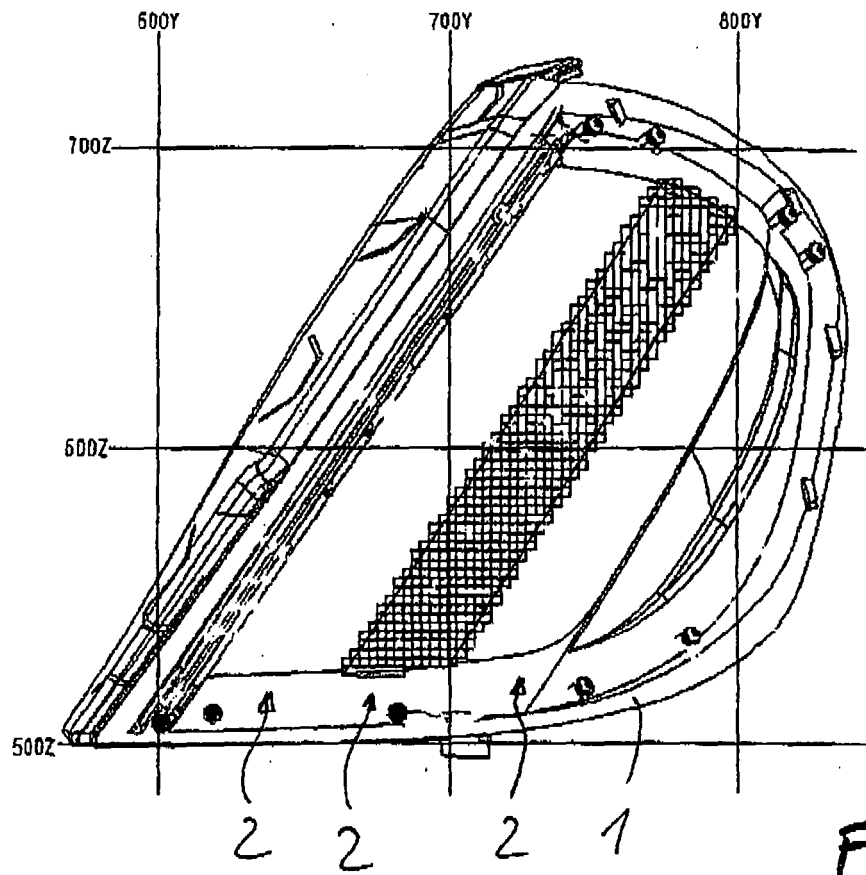


Fig. 1

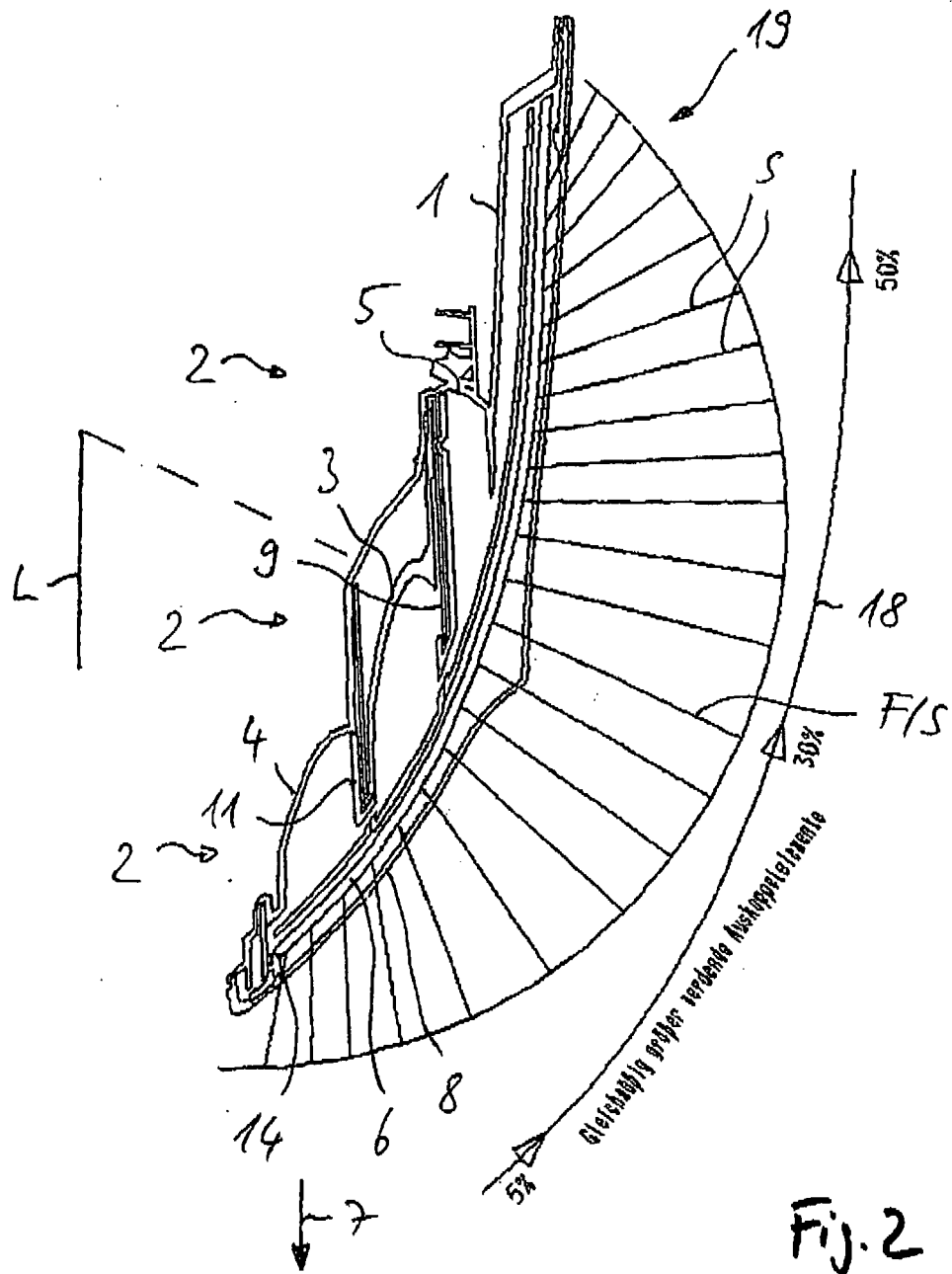
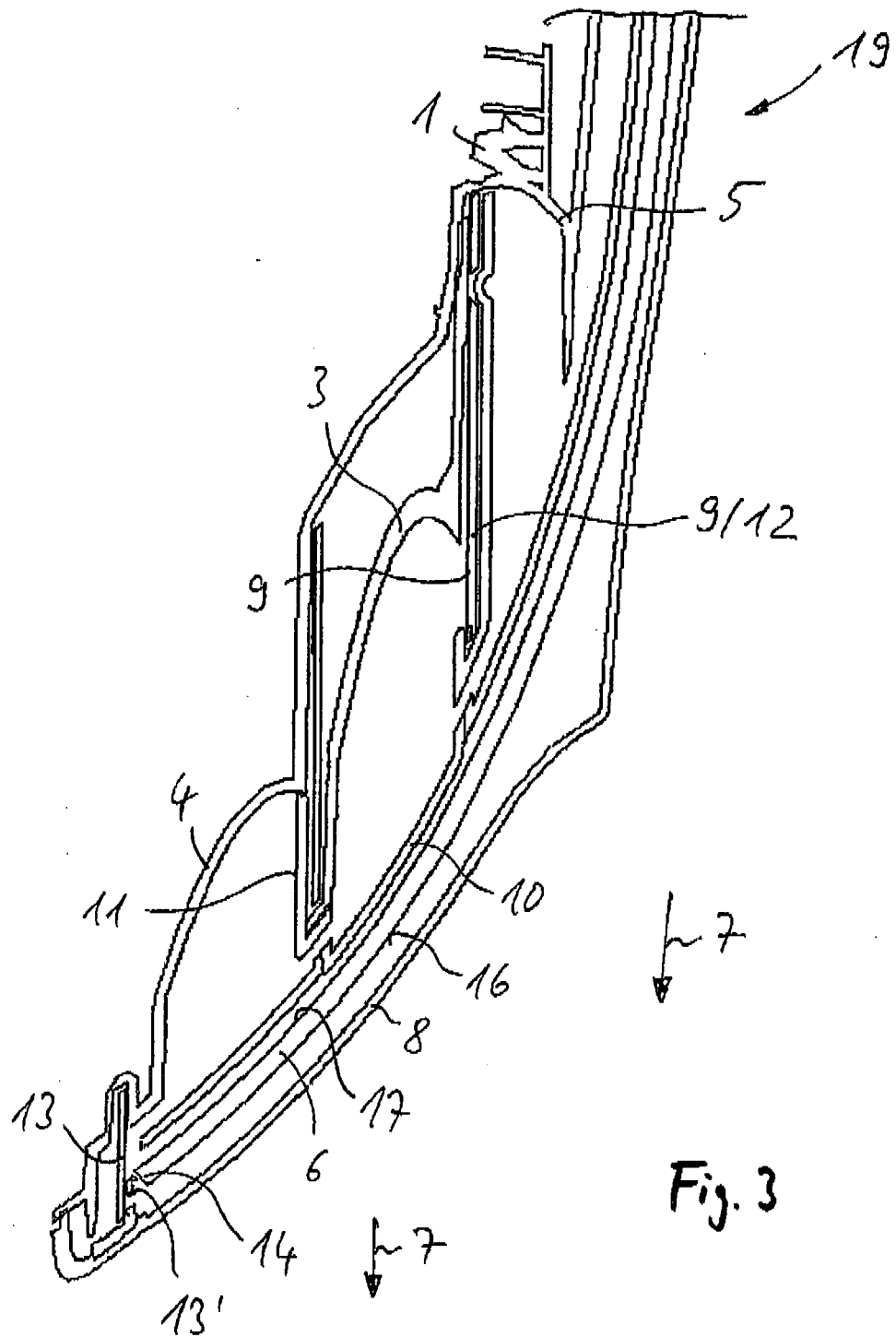
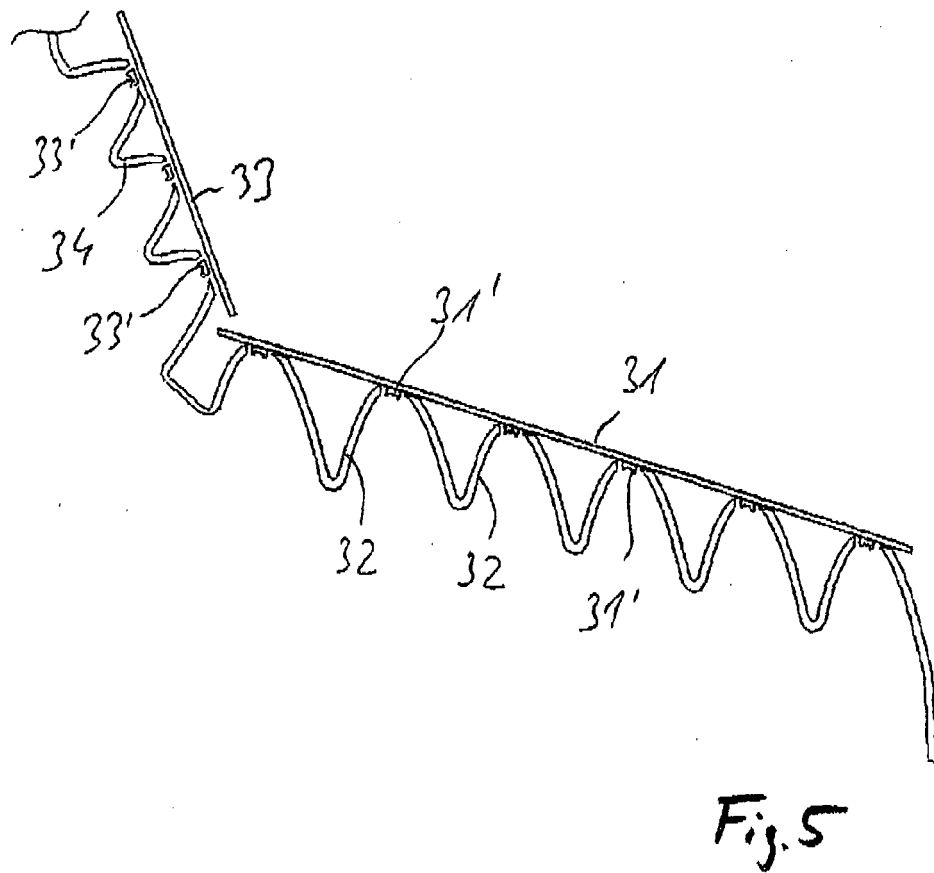
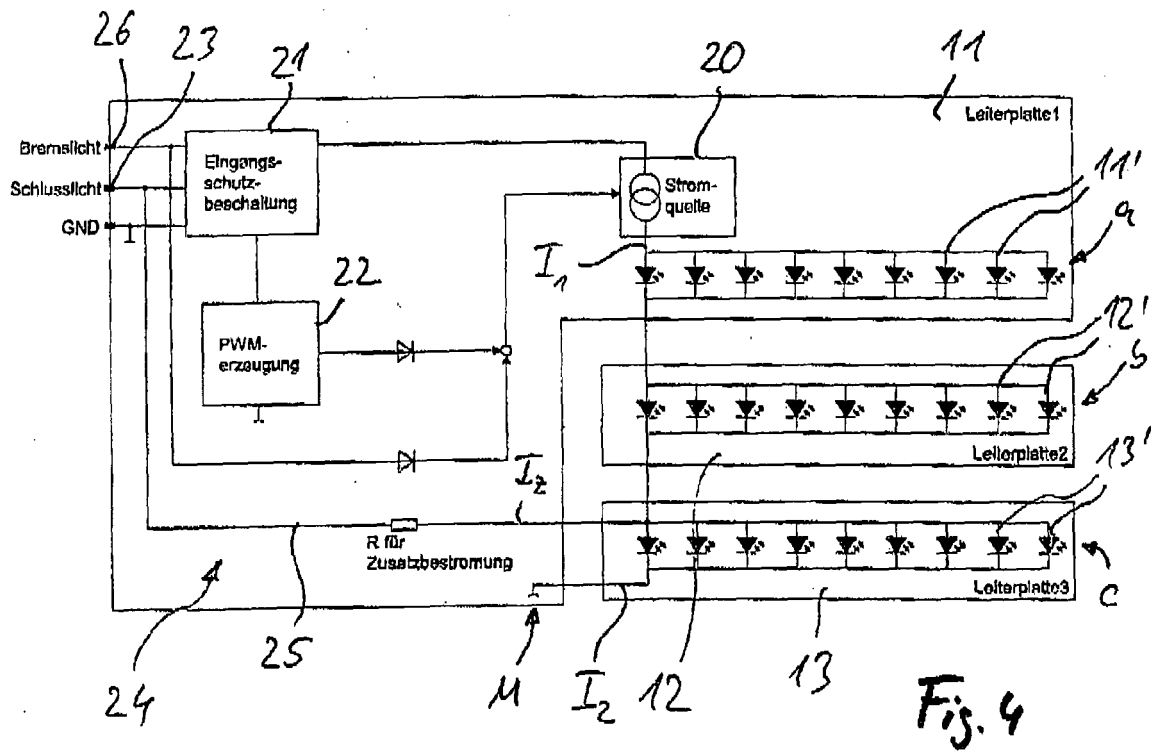


Fig. 2





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 0793403 B1 [0003]
- DE 10207694 A1 [0003]
- DE 102005018212 A1 [0020]