



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
26.06.2019 Patentblatt 2019/26

(51) Int Cl.:
H05B 33/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18214479.0**

(22) Anmeldetag: **20.12.2018**

(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

(71) Anmelder:
• **Hoffmann, Helge**
89269 Vöhringen (DE)
• **Tobuschat, Hans Ulrich**
89134 Blaustein (DE)

(72) Erfinder: **HOFFMANN, Helge**
89269 Vöhringen (DE)

(30) Priorität: **21.12.2017 DE 102017130862**

(74) Vertreter: **Baur & Weber Patentanwälte PartG mbB**
Rosengasse 13
89073 Ulm (DE)

(54) **SCHEINWERFER**

(57) Es wird ein Scheinwerfer, insbesondere für eine Beleuchtung einer Bühne oder einer Gebäudefassade, angegeben, der eine Vielzahl von Leuchtdioden (5) als Lichtquellen enthält, über eine oder mehrere Steuereinheiten (10; 12; 14) die abgestrahlte Lichtintensität bis zu einer Maximalintensität durch die Vielzahl von Leuchtdi-

oden (5) veränderbar ist, wobei wenigstens ein Teil der Leuchtdioden (5) zwischen einem Betrieb in einem ersten Modus mit einer ersten Maximalintensität sowie einem Betrieb in einem zweiten Modus mit einer von der ersten Maximalintensität abweichenden zweiten Maximalintensität umschaltbar ist.

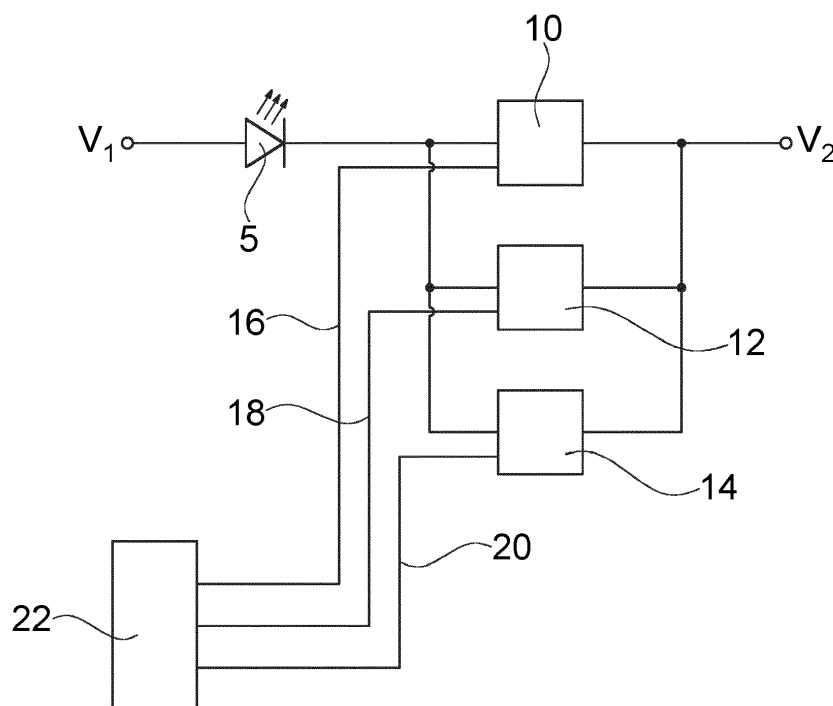


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Scheinwerfer, der insbesondere für eine Beleuchtung einer Bühne oder einer Gebäudefassade vorgesehen ist.

[0002] Aus dem allgemeinen Stand der Technik sind bewegliche Scheinwerferköpfe bekannt, die dem englischen Sprachgebrauch folgend häufig als Moving Heads bezeichnet werden. Derartige Scheinwerfer finden beispielsweise bei der szenischen Beleuchtung Verwendung und werden dort als sogenannte Wash-Lights oder Projektoren eingesetzt. Des Weiteren sind Spiegelscanner bekannt, bei denen ein beweglicher Spiegel so ansteuerbar ist, dass das von einem Leuchtmittel erzeugte Licht entsprechend einer Steuerung durch einen Benutzer abgelenkt wird. Außerdem sind balkenförmige Scheinwerfer in Form von länglichen Mehrfachanordnungen bekannt, die eine Vielzahl von Leuchtmitteln enthalten.

[0003] Während die erstgenannten Scheinwerfer üblicherweise zur Beleuchtung einer Bühne, eines Veranstaltungsorts oder dergleichen eingesetzt werden, sind die letztgenannten Scheinwerfer im Rahmen der Architekturbeleuchtung zur Erzielung von optischen Effekten an Gebäuden bzw. Gebäudefassaden gebräuchlich.

[0004] Bei diesen Scheinwerfern werden als Leuchtmittel zunehmend Leuchtdioden (LEDs) oder Gruppen von LEDs eingesetzt, da diese im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln die Vorteile einer hohen Lebensdauer bei geringer Degradation der Helligkeit und hoher Stabilität des Farbortes über diese Lebensdauer bei gleichzeitig hoher Effizienz (Lichtausbeute bezogen auf die zugeführte elektrische Energie) bieten können.

[0005] Für LEDs lassen sich nachfolgend beschriebene Zusammenhänge feststellen. Die Effizienz einer LED sinkt mit zunehmender Stromstärke durch die LED. Die Lebensdauer der LED wird durch deren Sperrschichttemperatur und die Stromstärke durch die LED definiert und reduziert sich mit steigender Sperrschichttemperatur und Stromstärke. Die von der LED abgestrahlte Lichtmenge wird ebenfalls durch deren Sperrschichttemperatur und die Stromstärke durch die LED definiert. Auch diese reduziert sich mit steigender Sperrschichttemperatur, erhöht sich jedoch mit steigender Stromstärke.

[0006] Es ist daher wichtig die Verlustwärme mittels eines leistungsfähigen Kühlkonzepts effizient abzuführen und somit die Sperrschichttemperatur möglichst niedrig zu halten.

[0007] Eine Möglichkeit zur Kühlung von Leuchtdioden bei Scheinwerfern der genannten Art ist in der DE10 2011 053 493 A1 gezeigt. Dort wird für einen Scheinwerfer mit einer Mehrzahl von an einer Trägerplatte flächig verteilt angeordneten Leuchtdioden eine Kühleinrichtung zur Abführung von in den einzelnen Leuchtdiodenanordnungen anfallenden Verlustwärmeleistungen beschrieben, bei welcher eine Mehrzahl von strömungstechnisch parallel verlaufenden Strömungskanälen vorgesehen ist. Die einzelnen Strömungskanäle enthalten jeweils einen

Kühlkörper, welcher von dem Teil-Luftstrom durch den Strömungskanal zur Übertragung von Wärme umströmt ist und welcher gut wärmeleitend mit der jeweils zugeordneten Leuchtdiodenanordnung in Verbindung steht.

[0008] Üblicherweise wird der Maximalstrom durch die LED so festgelegt, dass ein akzeptabler Kompromiss zwischen Helligkeit und Lebensdauer erreicht wird, welcher je nach Anwendung variieren kann. So kann zum Beispiel für Architekturscheinwerfer eine Optimierung bezüglich Lebensdauer, und bei Bühnenscheinwerfern für kurze Stroboskopeinsätze eine Optimierung bezüglich Helligkeit erfolgen. Dieser Maximalstrom wird bei bisher bekannten Scheinwerferausführungen bereits bei der Entwicklung des Scheinwerfers definiert und ist in der späteren Anwendung nicht mehr änderbar.

[0009] Die vom Anwender zumeist geforderte Regelung der Lichtintensität wird beispielsweise über eine Modulationsschaltung vorgenommen, bei welcher mittels Pulsbreitenmodulation der festgelegte Maximalstrom der LED moduliert wird.

[0010] So ist aus der EP1195740 B2 eine Vorrichtung zur Beleuchtung bekannt, umfassend eine Vielzahl von Lichtstrahlern in zwei verschiedenen Farben, die an einen Stromkreis gekoppelt werden, der eine Stromquelle und eine gemeinsame Potenzialreferenz aufweist, einen Treiber für die Lichtstrahler, der zwei Schalter umfasst, die mit der Mehrzahl von Lichtstrahlern und dem Stromkreis und entsprechend mit jeweiligen Strompfaden der Lichtstrahler verbunden sind, ein Steuergerät zum periodischen und unabhängigen Öffnen und Schließen der zwei Schalter, wobei das Steuergerät eine veränderliche Adresse hat, um einen jeweiligen Anteil eines darauf zugewiesenen Eingangsdatenstroms zu identifizieren, wobei jeder Lichtstrahler eine LED ist und das Steuergerät eine Vielzahl von PWM-Signalen erzeugt, die eine einheitliche Frequenz haben, wobei jedes Signal einer jeweiligen Farbe der Mehrzahl von LEDs verschiedener Farben entspricht, wobei jedes genannte PWM-Signal bewirkt, dass jeder der zwei Schalter bei der einheitlichen Frequenz gemäß unabhängigen Arbeitszyklen geöffnet und geschlossen wird, und wobei der genannte Datenflussanteil Daten zum Bestimmen der jeweiligen Arbeitszyklen der zumindest zwei LEDs verschiedener Farbe umfasst.

[0011] Vor diesem Hintergrund hat sich der Erfinder nun die Aufgabe gestellt, derartige Scheinwerfer weiter zu verbessern, ohne dabei signifikante Änderungen in der maximalen Lebensdauer vorzusehen.

[0012] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche. Diese können in technologisch sinnvoller Weise miteinander kombiniert werden. Die Beschreibung insbesondere im Zusammenhang mit der Zeichnung charakterisiert und spezifiziert die Erfindung zusätzlich.

[0013] Gemäß der Erfindung wird ein Scheinwerfer angegeben, insbesondere für eine Beleuchtung einer Büh-

ne oder einer Gebäudefassade, der eine Vielzahl von Leuchtdioden als Lichtquellen enthält. Über eine oder mehrere Steuereinheiten ist die abgestrahlte Lichtintensität bis zu einer Maximalintensität durch die Vielzahl von Leuchtdioden veränderbar. Wenigstens ein Teil der Leuchtdioden ist zwischen einem Betrieb in einem ersten Modus mit einer ersten Maximalintensität sowie einem Betrieb in einem zweiten Modus mit einer von der ersten Maximalintensität abweichenden zweiten Maximalintensität umschaltbar.

[0014] Demnach wird beispielsweise in einem ersten Modus, der einem Normalbetrieb entspricht, eine übliche Begrenzung der Maximalintensität und des damit einhergehenden Maximalstroms so vorgenommen, dass eine angemessene Lebensdauer für den dauerhaften Betrieb mit Maximalintensität für die jeweilige Anwendung erreicht wird. Dies entspricht der an sich bereits bekannten Begrenzung des Betriebsstroms bezüglich des Normalbetriebs. Um nun jedoch die Möglichkeit für einen Betrieb mit einer geänderten Maximalintensität zu schaffen, kann der Scheinwerfer in einen zweiten Modus umgeschaltet werden, in dem die Leuchtdiode entweder mit höherer Maximalintensität bei gleichzeitig verringerter Lebensdauer und Effizienz oder mit niedrigerer Maximalintensität bei gleichzeitig erhöhter Lebensdauer und Effizienz betrieben wird.

[0015] Der Betrieb im zweiten Modus mit höherer Maximalintensität und dem damit einhergehenden höheren Maximalstrom verringert zwar die Lebensdauer der Leuchtdiode, kann aber durch lediglich kurzfristiges Aktivieren besondere Lichteffekte bewirken, die mit konventionellen Scheinwerfern nicht erreicht werden. Beispielsweise könnte zu Ende einer Veranstaltung eine Abschlusssequenz mit deutlich erhöhter Intensität dargestellt werden, was bei Besuchern einen besonderen Eindruck hinterlässt. Sofern sich der Betrieb in diesem zweiten Modus auf derartige kurzfristige Sequenzen beschränkt, ist die insgesamt zu erwartende Reduzierung der Lebensdauer typischerweise nicht signifikant. In anderen Anwendungsfällen wäre es möglich, beispielsweise bei starker Sonneneinstrahlung eine entsprechend höhere Lichtintensität bereitzustellen.

[0016] Ein weiteres Beispiel für den Betrieb im zweiten Modus mit höherer Maximalintensität wäre eine Architekturanwendung, bei welcher jeweils zur vollen Stunde ein Gebäude für wenige Sekunden mit hellen Lichtblitzen in Szene gesetzt werden soll, der Scheinwerfer grundsätzlich jedoch nicht mit einem erhöhten Maximalstrom betrieben wird. Die im Stand der Technik auftretenden Nachteile einer reduzierten Lebensdauer durch den dauerhaft erhöhten Maximalstrom sowie ein erhöhter Energieverbrauch, da die Effizienz der LED während der Betriebszeiten mit geringerer Helligkeit nicht optimal genutzt werden könnte, werden gemäß der Erfindung vermieden.

[0017] Alternativ könnte ein zweiter Modus mit niedrigerer Maximalintensität bezüglich Effizienz und Lebensdauer der Leuchtdiode sowie bezüglich Geräuscent-

wicklung des Scheinwerfers optimiert sein. Dieser würde dem Anwender in Einsatzgebieten, welche eine reduzierte Maximalintensität zulassen, die Möglichkeit geben, den Energieverbrauch und somit die Energiekosten zu reduzieren und durch die verbundene Reduzierung der Verlustleistung die Lautstärke eines beispielsweise für die Kühlung eingesetzten Lüfters zu verringern, was wiederum den Einsatz des Scheinwerfers in geräuschempfindlichen Umgebungen ermöglichen würde. Auch für diese Auslegung des zweiten Modus wären Anwendungen denkbar, welche von der Umschaltung in diesen Modus nur zeitweise Gebrauch machen.

[0018] So könnte z.B. für die Beleuchtung eines Theaterstücks für ruhigere Szenen, welche weniger Lichtintensität erfordern und weniger Geräuschkulisse tolerieren, vorübergehend in diesen effizienteren Modus mit geringerer Geräuscentwicklung gewechselt werden. Eine signifikantere Farbortverschiebung durch Änderung des Maximalstroms tritt bei Moduswechsel allenfalls bei geringen Intensitäten auf, wobei innerhalb eines Betriebsmodus eine Helligkeitsregelung farbtreu beispielsweise mittels zuvor erwähnter Modulationsschaltung erfolgen kann.

[0019] Gemäß einer Ausführungsform der Erfindung kann jede Leuchtdiode mit einer Steuereinheit versehen sein. Ebenso ist es denkbar, Gruppen von Leuchtdioden mit einer Steuereinheit zu versehen oder entsprechend Leuchtdioden einer Farbcharakteristik mit einer Steuereinheit auszustatten.

[0020] Demnach ist es möglich, die Steuerung der maximalen Lichtintensität unterschiedlich komplex aufzubauen, wobei neben einer gruppenweisen Zuordnung insbesondere die Auswahl von bestimmten Leuchtdioden mit der gleichen Farbcharakteristik vorgesehen ist. So wäre es beispielsweise möglich, die weißes Licht abstrahlenden Leuchtdioden mit einer höheren Maximalintensität auszustatten, um beispielsweise Lichtblitze in weißer Farbe besonders eindrücklich auf die Besucher wirken zu lassen. Für andere Farben oder Farbmischungen wäre dies selbstverständlich ebenfalls möglich.

[0021] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Maximalintensität einzeln oder gruppenweise gleich festgelegt.

[0022] Demnach kann jede Leuchtdiode bezüglich ihres Maximalstroms im zweiten Modus mit einem individuellen Betriebsstrom beaufschlagt werden oder aber Betriebsströme gruppenweise gleich oder in etwa gleich gewählt werden, so dass die Verschleißwerte auch in etwa gleich sind.

[0023] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist im ersten Betriebsmodus und im zweiten Betriebsmodus als Modulationsschaltung eine Schaltung zur Pulsbreitenmodulation vorgesehen, die mit jeweils einstellbarem Maximalstrom betreibbar ist.

[0024] Demnach erfolgt innerhalb eines jeden Betriebsmodus die farbtreue Regelung der Beleuchtungsstärke durch eine Pulsbreitenmodulationsschaltung. Eine derartige Modulationsschaltung erlaubt auf einfache

Weise eine Regelung der Lichtintensität, ohne dass dabei Farbverschiebungen auftreten. Die abgestrahlte Lichtintensität kann beispielsweise mittels einer Modulationsschaltung farbtreu gesteuert werden. Somit ist die abgestrahlte Lichtintensität der Leuchtdioden in jedem Betriebsmodus bis zu der über den Maximalstrom einstellbaren Maximalintensität regelbar, ohne dass es dabei zu Farbabweichungen bei Variation der Helligkeit kommt.

[0025] Gemäß einer weiteren Ausführungsform kann darüber hinaus ein dritter Betriebsmodus vorgesehen sein.

[0026] Somit können die Betriebsmodi z.B. so gewählt sein, dass zwischen einem Normalbetrieb, einem Betrieb mit erhöhter Intensität und einem Stroboskopbetrieb umgeschaltet werden kann.

[0027] Dies ermöglicht es, den Scheinwerfer flexibel zwischen unterschiedlichen Helligkeiten zu betreiben, wobei der Stroboskopbetrieb hier so verstanden werden soll, dass nur ein sehr kurzer Lichtpuls mit großer Intensität erzeugt werden soll.

[0028] Dabei kann die Steuereinheit über eine Schnittstelle bezüglich der Maximalintensität programmierbar sein.

[0029] Die Verwendung einer programmierbaren Schnittstelle ist bei Scheinwerfern standardmäßig vorgesehen, so dass die vorgesehenen Maximalintensitäten und die damit einhergehenden Maximalströme auch seitens eines Benutzers oder einer Benutzerin programmierbar ausgestaltet werden können. Durch die programmierbare Schnittstelle kann somit ausgewählt werden, welche Maximalintensität beziehungsweise welcher damit einhergehende Maximalstrom vorgegeben werden soll, wodurch wiederum mehrere Modi realisierbar sind. Die unterschiedlichen Modi können somit nicht nur als diskrete Werte des Maximalstroms der Leuchtdioden verstanden werden, sondern durchaus auch kontinuierlich von außen veränderbar sein.

[0030] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist die Steuereinheit mit einer Überwachungseinheit ausgestattet, die eine Betriebsdauer in einem Betriebsmodus mit reduzierter Lebensdauer aufzeichnet. Dabei kann beispielsweise bei Erreichen einer festlegbaren Schwelle ein Umschalten in einen Betriebsmodus mit geringerer Lebensdauer verhindert werden.

[0031] Um die Lebensdauer der Leuchtdioden des Scheinwerfers nicht über ein gewisses Maß zu reduzieren ist es gemäß dieser Ausführungsform vorgesehen, eine Überwachungseinheit in die Steuereinheit zu integrieren, so dass die Betriebsdauer im Betriebsmodus mit reduzierter Lebensdauer aufgezeichnet wird. Somit kann beispielsweise verhindert werden, dass der zweite Betriebsmodus zu häufig oder versehentlich aktiviert wird, was eine signifikante Reduktion der Lebensdauer zur Folge hätte.

[0032] Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung weist der Scheinwerfer einen Temperatursensor auf, der zur Festlegung der Maximalintensitäten heran-

ziehbar ist.

[0033] Da auch die Temperatur der Leuchtdiode einen Einfluss auf die Lebensdauer hat, ist es gemäß dieser Vorgehensweise möglich, Maximalströme der Leuchtdiode in Abhängigkeit der Temperatur anzupassen.

[0034] Nachfolgend werden einige Ausführungsbeispiele anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 schematisch eine Leuchtdiode mit einer Steuerschaltung als Bestandteil eines Scheinwerfers gemäß einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 schematisch eine Leuchtdiode mit einer Steuerschaltung als Bestandteil eines Scheinwerfers gemäß einer zweiten Ausführungsform,

Fig. 3 ein Teil einer Steuereinheit nach Fig. 1 in einer schematischen Darstellung, und

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer Steuereinheit nach Fig. 1 oder 2 in einer schematischen Darstellung.

[0035] In den Figuren sind gleiche oder funktional gleich wirkende Bauelemente mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

[0036] In Fig. 1 ist schematisch eine Leuchtdiode 5 dargestellt, die Bestandteil eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers bildet. Es versteht sich von selbst, dass ein tatsächlicher Scheinwerfer eine Vielzahl derartiger Leuchtdioden 5 umfassen kann. Die Leuchtdiode 5 ist mit einem Anschluss mit einem Potential verbunden, das in Fig. 1 mit V_1 bezeichnet ist. Der andere Anschluss der Leuchtdiode 5 ist mit einer Steuereinheit verbunden, deren erster Teil als erste Steuereinheit 10, deren zweiter Teil als zweite Steuereinheit 12 und deren dritter Teil als dritte Steuereinheit 14 bezeichnet wird.

[0037] Die Ausgänge der ersten, zweiten und dritten Steuereinheit 10, 12, 14 sind wiederum mit einem Potential verbunden, das in Fig. 1 mit V_2 bezeichnet ist. Die erste Steuereinheit 10, die zweite Steuereinheit 12 und die dritte Steuereinheit 14 sind jeweils mit einem Eingangssignal 16, 18 und 20 verbunden, die ihrerseits von einer programmierbaren Schnittstelle 22 gespeist werden. Durch entsprechende Steuersignale kann somit die programmierbare Schnittstelle 22 eine der ersten, zweiten oder dritten Steuereinheiten 10, 12 oder 14 auswählen, so dass dieser Zweig aktiviert ist.

[0038] Jede der ersten, zweiten oder dritten Steuereinheiten 10, 12 oder 14 kann einen Maximalstrom vorgeben, mit dem die Leuchtdiode 5 zwischen dem Potentialunterschied zwischen den Potentialen V_1 und V_2 betrieben wird. Im einfachsten Fall kann daher jede der ersten, zweiten oder dritten Steuereinheiten 10, 12 oder 14 einen Widerstand beinhalten, so dass durch Umschalten mittels der Schnittstelle 22 ein entsprechender Betriebsmodus auswählbar ist, wie unten unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher erläutert wird. Zwischen den Potentialen V_1

und V_2 kann beispielsweise eine Spannungsquelle angebracht sein, so dass durch die Leuchtdiode 5 ein mittels des Widerstands vorgebbare Maximalstrom fließt. V_2 könnte dabei einem Masseanschluss entsprechen, und V_1 mit einer positiven Spannung beaufschlagt werden. Für jeden Betriebsmodus kann über eine analoge Stromregelung oder über eine Modulationsschaltung die Helligkeit der Leuchtdiode 5 einstellbar sein.

[0039] Unter Bezugnahme auf Fig. 2 wird eine zweite Ausführungsform der Erfindung erläutert. Es ist wiederum eine Leuchtdiode 5 dargestellt, die einen Bestandteil eines erfindungsgemäßen Scheinwerfers bildet. Die Leuchtdiode 5 ist mit der Steuereinheit 10 verbunden, die hier als einstellbare Stromquelle aufgebaut ist, so dass der zwischen den Punkten V_1 und V_2 fließende Strom mittels des Eingangssignals 16 vorgegeben wird. Das Eingangssignal 16 kann wiederum von einer programmierbaren Schnittstelle 22 gespeist werden. Durch entsprechende Steuersignale kann somit die programmierbare Schnittstelle 22 auswählen, welcher Strom vorgegeben werden soll, wodurch wiederum mehrere Modi realisierbar sind. Die unterschiedlichen Modi können somit nicht nur als diskrete Werte des Betriebsstroms der Leuchtdiode 5 verstanden werden, sondern durchaus auch kontinuierlich von außen veränderbar sein.

[0040] Unter Bezugnahme auf Fig. 3 wird ein beispielhafter Aufbau der ersten Steuereinheit 10 aus Fig. 1 näher erläutert. Man erkennt, dass der mit der Leuchtdiode verbundene Anschluss mit einem Widerstand RI verbunden ist, der über einen Schalter SI mittels einer Pulsbreitenmodulationsschaltung 24, die vom Signal 16 der programmierbaren Schnittstelle 22 gespeist wird, wechselseitig zwischen V_1 und V_2 hin und her schaltbar ist. Somit würde bei Potentialverhältnissen wie oben in Zusammenhang mit Fig. 1 angegeben nur dann Strom durch die Leuchtdiode 5 fließen, wenn der Schalter mit V_2 verbunden ist. Dies entspricht einem pulsbreitenmodulierten Maximalstrom durch den Widerstand RI, der über eine weitere Leitung 26 auch von außen einstellbar sein kann. Die erste Steuereinheit 10, die zweite Steuereinheit 12 und die dritte Steuereinheit 14 sind identisch aufgebaut, wobei lediglich für jede der ersten, zweiten und dritten Steuereinheit 10, 12 und 14 ein unterschiedlicher Widerstand RI vorgesehen ist, so dass die Leuchtdiode 5 je nach aktivierter erster, zweiter oder dritter Steuereinheit 10, 12 oder 14 mit einem unterschiedlichen Maximalstrom betreibbar ist. Bei diesem Maximalstrom wird die Leuchtdiode 5 mittels der Pulsbreitenmodulationsschaltung 24 in ihrer Intensität entsprechend gesteuert.

[0041] Im gezeigten Beispiel kann beispielsweise die erste Steuereinheit 10 dem Normalbetrieb der Leuchtdiode 5 entsprechen. Die zweite Steuereinheit 12 kann dabei eine höhere Lichtintensität aufweisen, was über einen geringeren Widerstand RI erzeugt werden kann. Dies ist jedoch statistisch betrachtet mit einer geringeren Lebensdauer verbunden. Die dritte Steuereinheit 14 kann wiederum einen noch geringeren Innenwiderstand aufweisen, so dass bei deren Aktivierung über das Signal

20 eine Art Stroboskopbeleuchtung mittels der Leuchtdiode 5 erreicht werden kann. Die zweite Steuereinheit 12 und die dritte Steuereinheit 14 sind dabei bis auf den Wert des Widerstands RI identisch zur ersten Steuereinheit 10 aufgebaut.

[0042] Erfindungsgemäß wird beispielsweise im ersten Modus, der einem Normalbetrieb entspricht, über die erste Steuereinheit 10 eine Einstellung des Maximalstroms so vorgenommen, dass eine angemessene Lebensdauer der Leuchtdiode 5 bei der gewählten Maximalintensität der abgestrahlten Lichtmenge erreicht wird. Dies entspricht der an sich bereits bekannten Begrenzung des Betriebsstroms bezüglich des Normalbetriebs mittels des Widerstands RI. Um nun jedoch die Möglichkeit einer höheren Maximalintensität zu schaffen, kann der Scheinwerfer in einen zweiten Modus umgeschaltet werden, in dem die Leuchtdiode mit höherer Maximalintensität mittels der zweiten Steuereinheit 12 bei gleichzeitig verringerter Lebensdauer betrieben wird. Der Betrieb im zweiten Modus verringert zwar die Lebensdauer der Leuchtdiode, kann aber durch lediglich kurzfristiges Aktivieren besondere Lichteffekte bewirken, die mit konventionellen Scheinwerfern nicht erreicht werden können. Sofern sich der Betrieb im zweiten Modus auf derartige kurzfristige Sequenzen beschränkt, ist die insgesamt zu erwartende Reduzierung der Lebensdauer der Leuchtdiode 5 typischerweise nicht signifikant. Ein Betrieb im dritten Modus kann mittels der dritten Steuereinheit 14 erfolgen, beispielsweise um noch höhere oder auch geringere Intensitäten bereitzustellen. Letzteres entspricht beispielsweise einem Betrieb mit reduzierter Energieaufnahme oder einem Betrieb mit reduzierter Geräuschentwicklung durch geringeren Kühlbedarf, was üblicherweise mit reduzierten Geräuschen eines Lüfters einhergeht.

[0043] In jedem der Betriebsmodi kann bis zu dem jeweiligen Maximalstrom zusätzlich eine Intensitätssteuerung durchgeführt werden, wofür beispielsweise eine Schaltung zur Strombegrenzung, eine Modulationsschaltung, insbesondere eine Schaltung zur Pulsbreitenmodulation, oder eine Kombination aus beiden Schaltungen vorgesehen sein kann, die mit dem einstellbarem Maximalstrom betreibbar ist.

[0044] In Fig. 4 ist in einer weiteren Ausführungsform die erste Steuereinheit 10 gezeigt, die um eine Überwachungseinheit 28 erweitert ist. Die Überwachungseinheit 28 wird beispielsweise mit einem Stromsignal 30 verbunden. Neben dem Aktivieren über ein Signal 32 kann die Überwachungseinheit 28 selbstverständlich noch mit weiteren Steuersignalen versehen sein. Die Überwachungseinheit 28 signalisiert an ihrem Ausgang 34 beispielsweise das Erreichen einer maximalen Betriebsdauer im vorgesehenen Betriebszustand. In wiederum anderen Ausführungsformen kann die Steuereinheit gemäß Fig. 4 noch um einen Temperatursensor erweitert werden, der ebenfalls für die Überwachung der Lebensdauer herangezogen werden kann. Des Weiteren ist es denkbar, über die Schnittstelle 22 einen programmierba-

ren Wechsel von Betriebsmodi auch über die Steuerung beispielsweise einer Stromquelle für die Leuchtdiode bereitzustellen.

[0045] Anstelle der gezeigten ersten, zweiten und dritten Steuereinheit 10, 12 und 14 ist es selbstverständlich auch möglich, lediglich zwei Steuereinheiten oder mehr als drei Steuereinheiten für eine Leuchtdiode vorzusehen. Somit ist es möglich, von einem Normalbetrieb mittels der ersten Steuereinheit 10 in wenigstens einen weiteren Betriebsmodus mittels der zweiten Steuereinheit 12 oder einen dritten Betriebsmodus mittels der dritten Steuereinheit 14 umzuschalten. Die weiteren Betriebsmodi können dabei eine höhere Lichtintensität aufweisen, so dass bei bestimmten szenischen Beleuchtungen besondere optische Effekte erzielt werden können.

[0046] Die vorstehend und die in den Ansprüchen angegebenen sowie die den Abbildungen entnehmbaren Merkmale sind sowohl einzeln als auch in verschiedener Kombination vorteilhaft realisierbar. Die Erfindung ist nicht auf die beschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern im Rahmen fachmännischen Könnens in mancherlei Weise abwandelbar.

Patentansprüche

1. Scheinwerfer, insbesondere für eine Beleuchtung einer Bühne oder einer Gebäudefassade, der eine Vielzahl von Leuchtdioden (5) als Lichtquellen enthält, wobei über eine oder mehrere Steuereinheiten (10; 12; 14) die abgestrahlte Lichtintensität bis zu einer Maximalintensität durch die Vielzahl von Leuchtdioden (5) veränderbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein Teil der Leuchtdioden (5) zwischen einem Betrieb in einem ersten Modus mit einer ersten Maximalintensität sowie einem Betrieb in einem zweiten Modus mit einer von der ersten Maximalintensität abweichenden zweiten Maximalintensität umschaltbar ist. 30
2. Scheinwerfer nach Anspruch 1, bei dem jede Leuchtdiode (5) mit einer Steuereinheit (10; 12; 14) versehen ist, Gruppen von Leuchtdioden (5) mit einer Steuereinheit (10; 12; 14) versehen sind oder Leuchtdioden (5) einer Farbcharakteristik mit einer Steuereinheit (10; 12; 14) versehen sind. 40
3. Scheinwerfer nach Anspruch 1 oder 2, bei dem die Maximalintensität der Leuchtdioden (5) einzeln oder gruppenweise gleich festgelegt ist. 50
4. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei dem zur Steuerung der abgestrahlten Lichtintensität, eine Schaltung zur Strombegrenzung, eine Modulationsschaltung, insbesondere eine Schaltung zur Pulsbreitenmodulation (24), oder eine Kombination aus beiden Schaltungen vorgesehen ist, die mit einem einstellbarem Maximalstrom betreibbar ist. 55

5. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei dem darüber hinaus ein dritter Betriebsmodus vorgesehen ist.
6. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die Betriebsmodi so gewählt sind, dass zwischen einem Normalbetrieb, einem Betrieb mit erhöhter Intensität, einem Betrieb mit reduzierter Energieaufnahme, einem Betrieb mit reduzierter Geräuschentwicklung oder einem Stroboskopbetrieb umschaltbar ist. 5
7. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem die Steuereinheit (10; 12; 14) über eine Schnittstelle (22) bezüglich der Maximalintensität programmierbar ist. 10
8. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei dem die Steuereinheit (10; 12; 14) mit einer Überwachungseinheit (28) ausgestattet ist, die eine Betriebsdauer in einem Betriebsmodus mit reduzierter Lebensdauer aufzeichnet. 15
9. Scheinwerfer nach Anspruch 8, bei dem bei Erreichen einer festlegbaren Schwelle ein Umschalten in einen Betriebsmodus mit geringerer Lebensdauer verhindert ist. 20
10. Scheinwerfer nach einem der Ansprüche 1 bis 9, der einen Temperatursensor aufweist, der zur Festlegung der Maximalintensitäten heranziehbar ist. 25

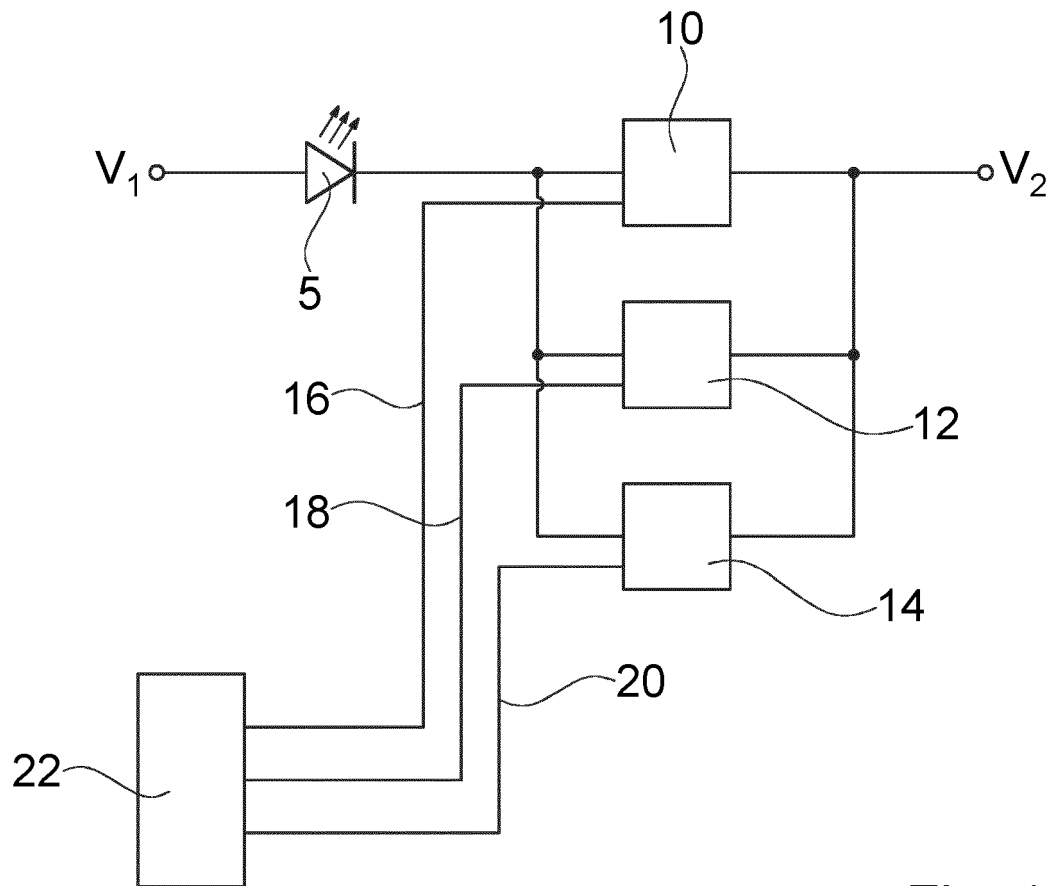


Fig. 1

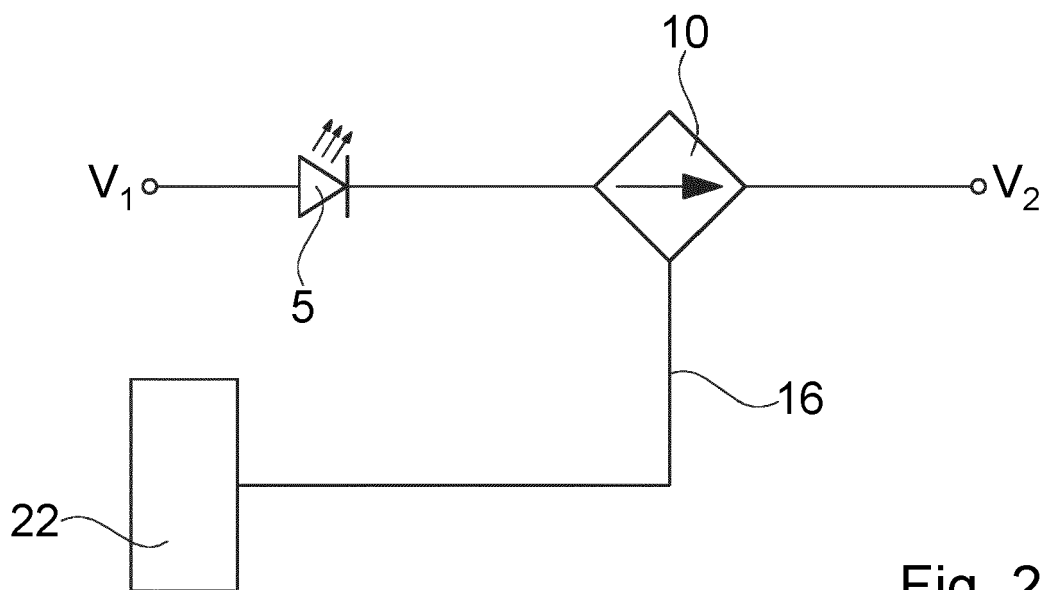


Fig. 2

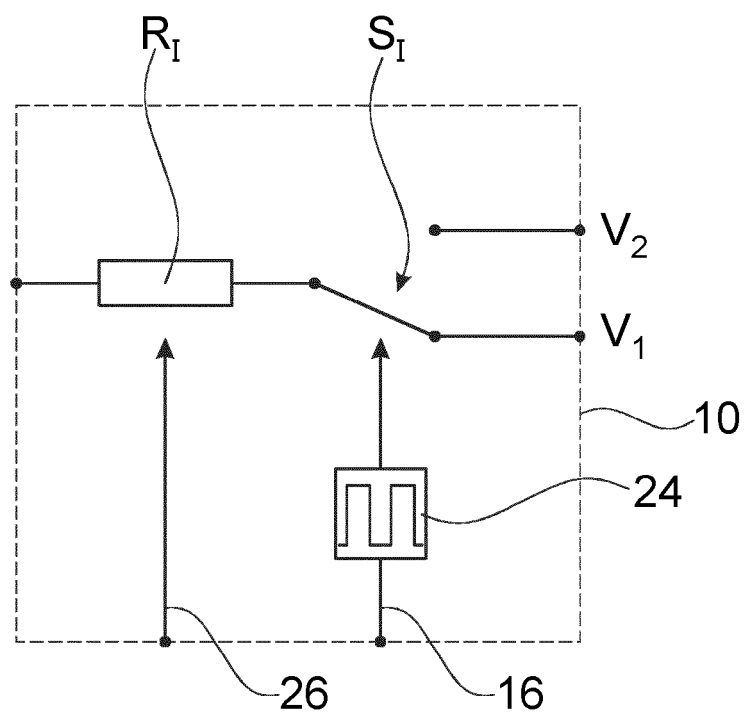


Fig. 3

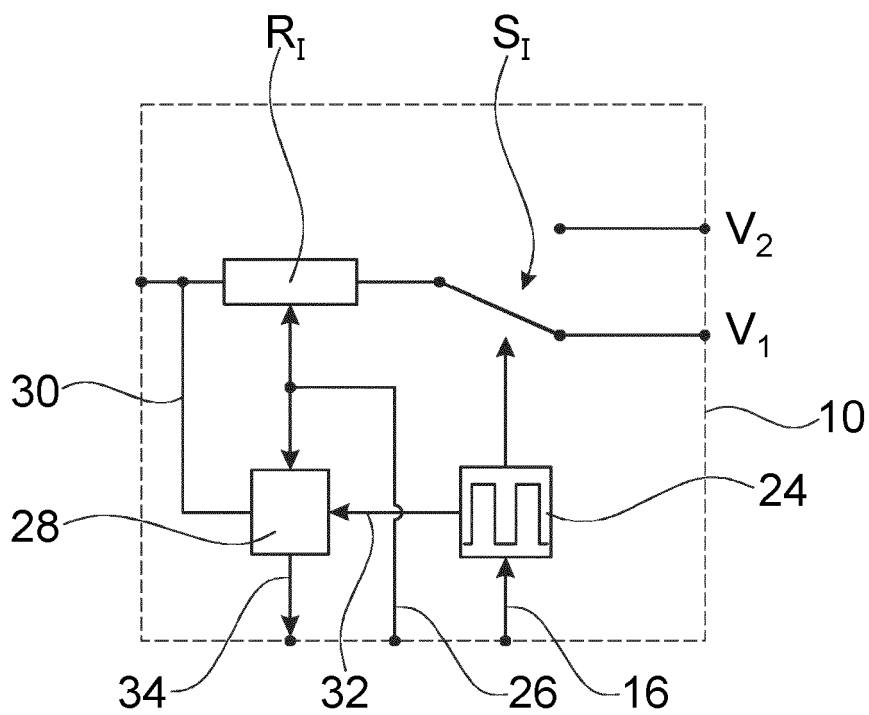


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 18 21 4479

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2014/152187 A1 (LIN YUNG LIN [US] ET AL) 5. Juni 2014 (2014-06-05)	1,2,4-6	INV. H05B33/08
Y	* Absätze [0024] - [0028], [0020], [0033]; Abbildung 2 *	3,7-10	
Y	WO 2008/157772 A1 (EVEREADY BATTERY INC [US]; SPARTANO DAVID A [US]) 24. Dezember 2008 (2008-12-24) * Absätze [0037], [0038]; Abbildung 10 *	3	
Y	US 8 058 815 B1 (HARDY DAVID J [US]) 15. November 2011 (2011-11-15) * Spalte 3, Zeile 4 - Zeile 17 *	7	
X	US 9 807 839 B1 (GORDIN MYRON [US] ET AL) 31. Oktober 2017 (2017-10-31)	1	
Y	* Spalte 14, Zeile 52 - Zeile 53 * * Spalte 16, Zeile 34 - Zeile 35 *	8,9	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) H05B
Y	EP 2 026 634 A1 (TOPCO TECHNOLOGIES CORP [TW]) 18. Februar 2009 (2009-02-18) * Absätze [0042], [0044] *	10	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 19. Februar 2019	Prüfer Heiner, Christoph
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 : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 21 4479

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

19-02-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
	US 2014152187	A1	05-06-2014	JP 2014117146 A		26-06-2014
				US 2014152187 A1		05-06-2014
15	WO 2008157772	A1	24-12-2008	US 2010090613 A1		15-04-2010
				WO 2008157772 A1		24-12-2008
	US 8058815	B1	15-11-2011	KEINE		
20	US 9807839	B1	31-10-2017	KEINE		
	EP 2026634	A1	18-02-2009	CN 101358719 A		04-02-2009
				EP 2026634 A1		18-02-2009
				EP 2051566 A2		22-04-2009
25						
30						
35						
40						
45						
50						
55						

EPO FORM P0461

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

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

- DE 102011053493 A1 [0007]
- EP 1195740 B2 [0010]