

Beschreibung

VERFAHREN ZUR ANSTEUERUNG FÜR EIN BETRIEBSGERÄT FÜR LEUCHTMITTEL

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Ansteuerung für mindestens ein Betriebsgerät für Leuchtmittel gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, ein Beleuchtungssystem mit einem Steuergerät sowie mindestens einem Betriebsgerät zum Betreiben von Leuchtmitteln gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 5, ein Steuergerät zum Betreiben von Leuchtmitteln, mit einer Schnittstellenschaltung zum Empfang von digitalen Steuerbefehlen über eine Busleitung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 9.

TECHNISCHES GEBIET

[0002] Derartige Verfahren werden zur Ansteuerung von Betriebsgeräten für Leuchtmittel genutzt und werden in Beleuchtungssystemen verwendet, um Leuchtmittel mit Hilfe einer zentralen Steuereinheit ein- und auszuschalten und in der Helligkeit einzustellen. Üblicherweise werden dabei die Leuchtmittel von Betriebsgeräten angesteuert. Die Betriebsgeräte werden in Gruppen zusammengefasst und können von einer oder auch mehreren zentralen Steuereinheiten gesteuert werden. Mit dem Begriff Leuchtmittel werden sowohl Gasentladungslampen als auch Halogenlampen oder Leuchtdioden (LED) bezeichnet. Ein derartiges Leuchtmittel kann einzeln oder gemeinsam mit weiteren Leuchtmitteln in einer Leuchte angeordnet sein, die auch das Betriebsgerät enthalten kann.

[0003] Bei modernen Beleuchtungssystemen werden oftmals durch die zentrale Steuereinheit digitale Steuerbefehle an die Betriebsgeräte übersendet. Durch diese externen Steuerbefehle lassen sich insbesondere Helligkeitswerte vorgeben, um verschiedene Beleuchtungszustände zu erreichen.

[0004] Die Betriebsgeräte können mit einer Adresse versehen sein, um eine einzelne oder auch gruppenweite Ansteuerung durch die zentrale Steuereinheit zu ermöglichen.

[0005] Ein weit verbreitetes Steuerungsverfahren ist die Ansteuerung von Beleuchtungssystemen gemäß DALI (Digital Adressable Lighting Interface) Standard. Dieser Standard definiert eine Schnittstelle und ein Übertragungsformat zur digitalen Ansteuerung von Betriebsgeräten, wobei für die einzelnen Betriebsgeräte Adressen vergeben werden können. Die Betriebsgeräte können über die externen Steuerbefehle ein- und ausgeschaltet oder in der Helligkeit gesteuert werden, zudem kann eine spezielle Betriebsbedingung wie ein Notbeleuchtungszustand initiiert werden und Fehlermeldungen abgefragt werden.

[0006] Der DALI Standard ist 16 Bit Manchester-Code, der eine maximale Dimmgeschwindigkeit bei einer Helligkeitsänderung von 1% bis 100% in knapp 0,7 Sekunden ermöglicht.

[0007] Der Hochpegel liegt im Bereich von ungefähr 16V, der niedrige Pegel bei einer Spannung von ungefähr 0 Volt.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, welches die Ansteuerung von Betriebsgeräten durch eine Steuereinheit ohne die oben genannten Nachteile bzw. unter einer deutlichen Reduzierung dieser Nachteile ermöglicht.

[0009] Diese Aufgabe wird für ein Verfahren erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1 und für eine gattungsgemäße Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale der Patentansprüche 5 und 9 gelöst.

[0010] Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

[0011] Die erfindungsgemäße Lösung zur Steuerung von Betriebsgeräten beruht auf dem Gedanken, dass ein Steuergerät mit einem Außenlichtsensor verbunden ist. Der Außen-

lichtsensor kann die Lichtfarbe erfassen und die erfassten Lichtfarbe an das Steuergerät übermitteln. Das Steuergerät kann einen Farbbefehl als Steuerbefehl an zumindest ein Betriebsgerät senden. Das Betriebsgerät kann entsprechend des empfangenen Farbbefehls die Ansteuerung des Leuchtmittels anpassen.

[0012] Auf diese Weise ist es möglich, bereits bestehende Betriebsgeräte mit einer Schnittstelleneinrichtung in ein Beleuchtungssystem einzubinden und eine Farbregelung entsprechend dem Außenlicht zu ermöglichen. Es ist keine Anpassung der einzelnen Betriebsgeräte notwendig, sondern nur ein zentrales Steuergerät, welches mit einem Außenlichtsensor zur Erfassung der Lichtfarbe des Außenlichts verbunden sein kann.

[0013] Ein Steuerbefehl ist gemäß der Erfindung nicht nur ein Einschaltbefehl, Ausschaltbefehl oder neuer Helligkeitswert, der an ein Betriebsgerät übertragen werden kann, sondern kann auch erweiterte Informationen enthalten. Insbesondere kann eine Farbinformation bzw. ein Farbbefehl, eine Adresse, eine Zustandsinformation oder ein Fehlersignal als Steuerbefehl übertragen werden.

[0014] Die Erfindung bezieht sich auch auf eine Vorrichtung zum Empfangen von Steuerbefehlen durch ein Betriebsgerät von Leuchtmitteln. Das Betriebsgerät weist eine Treiberschaltung zum Betreiben des Leuchtmittels auf.

[0015] Zum Empfang und zur Auswertung der Steuerbefehle weist das Betriebsgerät eine Schnittstellenschaltung auf.

[0016] Gemäß der empfangenen Steuerbefehle kann das Betriebsgerät über die Treiberschaltung den Betrieb, die Helligkeit und der Farbe des Leuchtmittels steuern.

[0017] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

[0018] Fig. 1 schematisch die Ausgestaltung eines Beleuchtungssystems mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät

[0019] Fig. 2 schematisch die Ausgestaltung eines Beleuchtungssystems mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät und einem Außenlichtsensor

[0020] Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels eines Beleuchtungssystems mit einem erfindungsgemäßen Steuergerät, die über das Steuergerät mit Befehlen angesteuerten Betriebsgeräte und weitere Steuergeräte erläutert.

[0021] Die vorliegende Erfindung kann bei sämtlichen Arten von Betriebsgeräten für Leuchtmittel eingesetzt werden. Dabei ist die Anwendung von ganz verschiedenen Leuchtmitteln möglich, es können insbesondere Gasentladungslampen, Halogenlampen oder auch anorganische oder organische Leuchtdioden eingesetzt werden.

[0022] Das Betriebsgerät 1 und das Steuergerät 10 sind Bestandteil eines Beleuchtungssystems A.

[0023] Zusätzlich können weitere Steuergeräte 11 an die Busleitung 21 angeschlossen sein.

[0024] Die verschiedenen Steuergeräte 11 werden auch als Aktuatoren bezeichnet und können mit verschiedenen Sensoren wie beispielsweise Bewegungs- oder Helligkeitssensoren aber auch durch einen Benutzer steuerbare Aktuatoren wie beispielsweise Schalter, Taster oder auch berührungsempfindliche Bildschirme mit einem Benutzerinterface zur Beleuchtungssteuerung verbunden sein.

[0025] Die Busleitung 21 ist als zweidrahtige Datenleitung ausgebildet, die als Steuerbefehl ein Digitalsignal mit einer niedrigen Gleichspannung überträgt. Über die Busleitung 21 wird beispielweise eine Datenübertragung gemäß DALI Standard übertragen. Die Schnittstellenschaltung 4 und das Steuergerät 10 sind in der Lage, Steuerbefehle gemäß dem DALI Standard zu empfangen.

[0026] Anzumerken ist, dass die Datenübertragung der Steuerbefehle über die Busleitung 21

nicht drahtgebunden erfolgen muss, sondern sie kann beispielsweise drahtlos über eine Funkverbindung oder über eine Power Line Communication (PLC) über das Stromversorgungsnetz 20 übertragen werden. Für die genannten Übertragungsvarianten existieren jeweils standardisierte Übertragungsverfahren analog zu dem DALI Standard für drahtgebundene Datenübertragung, wobei gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren eine abgeänderte Datenübertragung über die gleiche Busleitung 21 erfolgen kann.

[0027] Das Steuergerät 10 kann über die Busleitung 21 einzelne oder mehrere Betriebsgeräte 1 von Leuchtmitteln steuern, wobei es digitale Steuerbefehle empfangen und auch aussenden kann.

[0028] Es wird somit ein Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems A ermöglicht, aufweisend eine Busleitung 21 an die wenigstens ein Betriebsgerät für Leuchtmittel und wenigstens ein Steuergerät angeschlossen ist, wobei die Betriebsgeräte über Steuerbefehle in der Helligkeit gesteuert werden und wobei das Steuergerät mit einem Außenlichtsensor verbunden ist umfassend die folgenden Schritte:

[0029] - Erfassen der Lichtfarbe durch den Außenlichtsensor,

[0030] - Übermitteln der erfassten Lichtfarbe durch den Außenlichtsensor an das Steuergerät 10,

[0031] - Senden eines Farbbefehls als Steuerbefehl durch das Steuergerät 10 an zumindest ein Betriebsgerät,

[0032] - Anpassen der Ansteuerung des Leuchtmittels durch das Betriebsgerät entsprechend des empfangenen Farbbefehls.

[0033] Das Betriebsgerät mehrere unabhängig voneinander ansteuerbare Ausgangskanäle um Ansteuern von Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbe oder Farbtemperatur aufweist und das Betriebsgerät die Ansteuerung des Ausgangskanäle entsprechend des empfangenen Farbbefehls anpasst.

[0034] Die Steuerbefehle können beispielsweise nach dem DALI Standard oder einem anderen digitalen Protokoll gesendet werden.

[0035] Es können weitere Steuergeräte 11 als Aktuatoren Steuerbefehle aussenden.

[0036] Fig. 2 zeigt beispielhaft Beleuchtungssystem A mit mindestens einem Betriebsgerät 1 zum Betreiben von Leuchtmitteln, mit einem Steuergerät 10, welches digitale Steuerbefehle empfängt. Die Betriebsgeräte 1 werden über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe gesteuert.

[0037] Das Steuergerät ist mit einem Außenlichtsensor 15 verbunden. Der Außenlichtsensor 15 ist zum Erfassen der Lichtfarbe des Außenlichts ausgelegt. Der Außenlichtsensor 15 übermittelt die erfasste Lichtfarbe des Außenlichts durch an das Steuergerät 10. Das Steuergerät 10 sendet einen Farbbefehl als Steuerbefehl an zumindest ein Betriebsgerät 1. Das Betriebsgerät 1 passt die Ansteuerung des Leuchtmittels entsprechend des empfangenen Farbbefehls an. Unter Außenlicht ist dabei das natürliche Licht außerhalb eines Gebäudes zu verstehen, also dass natürliche Licht.

[0038] Das Betriebsgerät kann mehrere unabhängig voneinander ansteuerbare Ausgangskanäle um Ansteuern von Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbe oder Farbtemperatur aufweisen und das Betriebsgerät die Ansteuerung der Ausgangskanäle entsprechend des empfangenen Farbbefehls anpassen.

[0039] Der Außenlichtsensor 15 kann außerhalb eines mittels des Beleuchtungssystems zu beleuchtenden Gebäudes angeordnet sein. Der Außenlichtsensor 15 kann beispielsweise wie in Fig. 2 dargestellt derart angeordnet sein, dass er nur das Licht außerhalb eines mittels des Beleuchtungssystems zu beleuchtenden Gebäudes erfasst. Beispielsweise kann er wie in Fig. 2 dargestellt mit seinem Erfassungsbereich derart angeordnet sein, dass er durch ein Fenster nur das Außenlicht erfasst.

[0040] Der Außenlichtsensor 15 kann beispielsweise einen RGBW Sensor wie z.B. der TCS3472 von TAOS aufweisen. Derartige Sensoren bieten die Möglichkeit, die Farbkanäle RGB und w (rot, grün, blau und weiß) einzeln auszuwerten. Auf diese Weise ist eine Erfassung und Auswertung der Farbe oder der Farbtemperatur des Außenlichts möglich.

[0041] Die Erfindung betrifft auch ein Steuergerät 10 zum Steuern von Betriebsgeräten 1 von Leuchtmitteln, welches digitale Steuerbefehle empfängt.

[0042] Die Betriebsgeräte 1 werden über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe gesteuert, wobei das Steuergerät mit einem Außenlichtsensor 15 verbunden ist. Der Außenlichtsensor 15 ist zum Erfassen der Lichtfarbe ausgelegt. Der Außenlichtsensor 15 übermittelt die erfasste Lichtfarbe an das Steuergerät 10, und das Steuergerät 10 sendet einen Farbbefehl als Steuerbefehl an zumindest ein Betriebsgerät.

[0043] Das Steuergerät 10 kann zusätzlich oder alternativ zu dem Anschluss für einen Außenlichtsensor 15 eine Erfassung der Uhrzeit und des Datums aufweisen, beispielsweise einen Empfänger für ein Funk-Uhrsignal. Der Empfänger für ein Funk-Uhrsignal kann beispielsweise ein Zeitzeichensignal von einem Langwellensender empfangen und auswerten, wie beispielsweise eine DCF77 - Signal.

[0044] Abhängig von der erfassten Uhrzeit und des erfassten Datums kann das Steuergerät 10 die Steuerung der Betriebsgeräte 1 über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe anpassen. Beispielsweise wäre es möglich, bei Ausfall des Außenlichtsensors 15 oder Nichtvorhandensein eines Außenlichtsensors 15 auf eine von der Tageszeit und dem Datum abhängige Steuerung anhand einer vorgegebenen Tabelle für Helligkeits- und Farbwerte umzuschalten. Oder es kann die Messung des Außenlichtsensors 15 und die davon abhängige Ansteuerung Betriebsgeräte 1 über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe entsprechend der erfassten Uhrzeit und Datums modifiziert werden. So könnte beispielsweise eine andere Farbsteuerung während des Frühjahrs als im Herbst erfolgen.

[0045] Ein Ausschaltbefehl ist kann beispielsweise ein Steuerbefehl zum Erreichen des Helligkeitswertes 0 sein, es kann aber auch ein Steuerbefehl zum Selektiven deaktivieren von einzelnen Betriebsgeräten 1 sein.

[0046] Die Energieversorgung des Steuergerätes 10 und der Steuergeräte 11 kann über eine Busversorgung 12 erfolgen. Dabei kann die Busversorgung 12 die Busleitung 21 speisen, indem eine Übertragung nach dem sogenannten ‚Active Low‘ Prinzip angewendet wird. Bei einer solchen Übertragung liegt dauerhaft ein Pegel von beispielsweise 12V an, solange keine Daten übertragen werden. Im Fall einer Datenübertragung wird der Pegel zum Übertragen eines Bit auf einen Pegel unter beispielsweise 2V gezogen wird.

[0047] Auf diese Weise liegt eine dauerhafte Spannung auf der Busleitung 21 an und somit ist eine Versorgung der Steuergeräte 10 und 11 über die Busleitung 21 möglich.

[0048] Alternativ kann das Steuergerät 10 über eine eigene Energieversorgung verfügen, die direkt an die Netzversorgung gekoppelt ist.

[0049] Das Steuergerät 10 kann den Zustand der Betriebsgeräte 1 über die Busleitung 21 abfragen. Weiterhin kann das Steuergerät 10 auch über direkt verbundene Taster oder Schalter, durch eine Schnittstelle zu einem Programmiergerät, durch einen Touchscreen oder andere Einstellmöglichkeiten auch direkt durch einen Benutzer konfiguriert und gesteuert werden. Durch die direkte Steuermöglichkeit kann der Benutzer auch Steuerbefehle wie beispielsweise Helligkeitswerte vorgeben.

[0050] Um eine einfache Installation des Steuergerätes 10 zu ermöglichen, kann das Steuergerät 10 in einem DIN Stromschienengehäuse untergebracht sein.

Ansprüche

1. Verfahren zur Steuerung eines Beleuchtungssystems (A) aufweisend eine Busleitung (21) an die wenigstens ein Betriebsgerät (1) für Leuchtmittel und wenigstens ein Steuergerät (10) angeschlossen ist, wobei die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit gesteuert werden und wobei das Steuergerät mit einem Außenlichtsensor (15) verbunden ist umfassend die folgenden Schritte:
 - Erfassen der Lichtfarbe durch den Außenlichtsensor (15),
 - Übermitteln der erfassten Lichtfarbe durch den Außenlichtsensor (15) an das Steuergerät (10),
 - Senden eines Farbbefehls als Steuerbefehl durch das Steuergerät (10) an zumindest ein Betriebsgerät (1),
 - Anpassen der Ansteuerung des Leuchtmittels durch das Betriebsgerät (1) entsprechend des empfangenen Farbbefehls.
2. Verfahren nach Anspruch 1
 - wobei das Betriebsgerät (1) mehrere unabhängig voneinander ansteuerbare Ausgangskanäle um Ansteuern von Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbe oder Farbtemperatur aufweist und das Betriebsgerät (1) die Ansteuerung der Ausgangskanäle entsprechend des empfangenen Farbbefehls anpasst.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
die Steuerbefehle nach dem DALI Standard gesendet werden.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
dass weitere Steuergeräte (11) als Aktuatoren Steuerbefehle aussenden können.
5. Beleuchtungssystem (A) mit mindestens einem Betriebsgerät (1) zum Betreiben von Leuchtmitteln,
mit einem Steuergerät (10), welches digitale Steuerbefehle empfängt,
wobei die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe gesteuert werden, wobei das Steuergerät mit einem Außenlichtsensor (15) verbunden ist,
der Außenlichtsensor (15) zum Erfassen der Lichtfarbe ausgelegt ist,
der Außenlichtsensor (15) die erfasste Lichtfarbe durch an das Steuergerät (10) übermittelt,
das Steuergerät (10) einen Farbbefehl als Steuerbefehl an zumindest ein Betriebsgerät sendet,
das Betriebsgerät die Ansteuerung des Leuchtmittels entsprechend des empfangenen Farbbefehls anpasst.
6. Beleuchtungssystem (A) nach Anspruch 5,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Betriebsgerät (1) mehrere unabhängig voneinander ansteuerbare Ausgangskanäle um Ansteuern von Leuchtmitteln unterschiedlicher Farbe oder Farbtemperatur aufweist und das Betriebsgerät die Ansteuerung der Ausgangskanäle entsprechend des empfangenen Farbbefehls anpasst.
7. Beleuchtungssystem (A) nach einem der Ansprüche 5 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Außenlichtsensor (15) außerhalb eines mittels des Beleuchtungssystems zu beleuchtenden Gebäudes angeordnet ist.
8. Beleuchtungssystem (A) nach einem der Ansprüche 5 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Außenlichtsensor (15) derart angeordnet ist, dass er nur das Licht außerhalb eines mittels des Beleuchtungssystems zu beleuchtenden Gebäudes erfasst.

9. Steuergerät (10) zum Steuern von Betriebsgeräten (1) von Leuchtmitteln, welches digitale Steuerbefehle empfängt, wobei die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe gesteuert werden,
wobei das Steuergerät mit einem Außenlichtsensor (15) verbunden ist,
der Außenlichtsensor (15) zum Erfassen der Lichtfarbe ausgelegt ist,
der Außenlichtsensor (15) die erfasste Lichtfarbe durch an das Steuergerät (10) übermittelt,
das Steuergerät (10) einen Farbbefehl als Steuerbefehl an zumindest ein Betriebsgerät (1) sendet.
10. Steuergerät (10) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Steuergerät (10) Mittel zu Erfassung der Uhrzeit und des Datums aufweist, insbesondere einen Empfänger für ein Funk-Uhrsignal,
wobei das Steuergerät (10) die Betriebsgeräte (1) über Steuerbefehle in der Helligkeit und Farbe entsprechend der erfassten Uhrzeit und Datums steuert.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

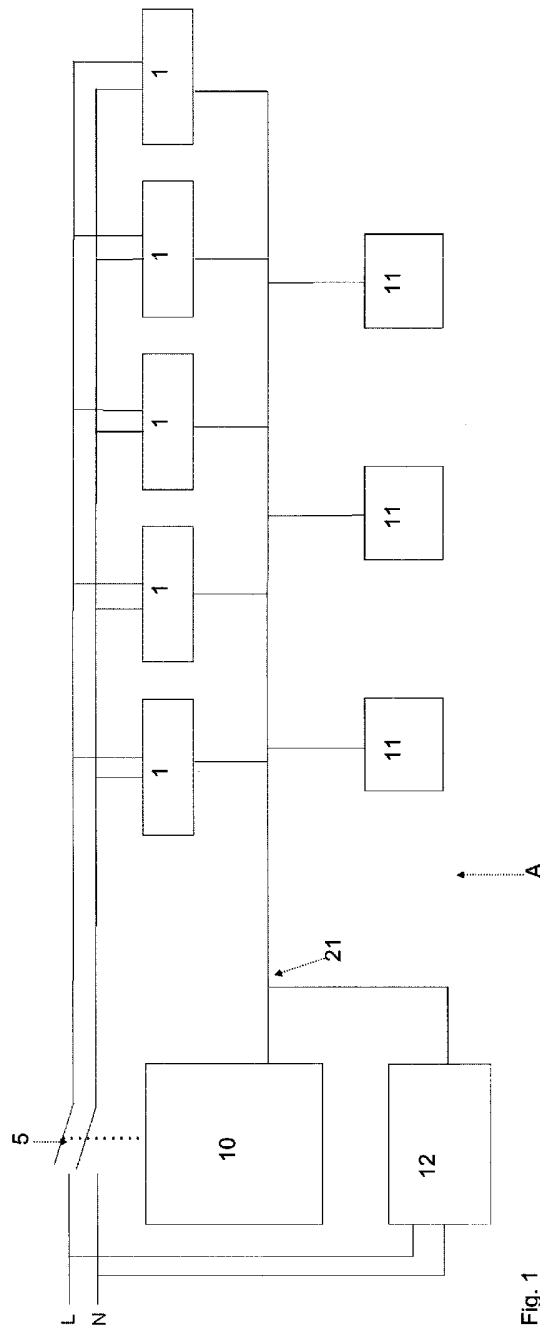


Fig. 1

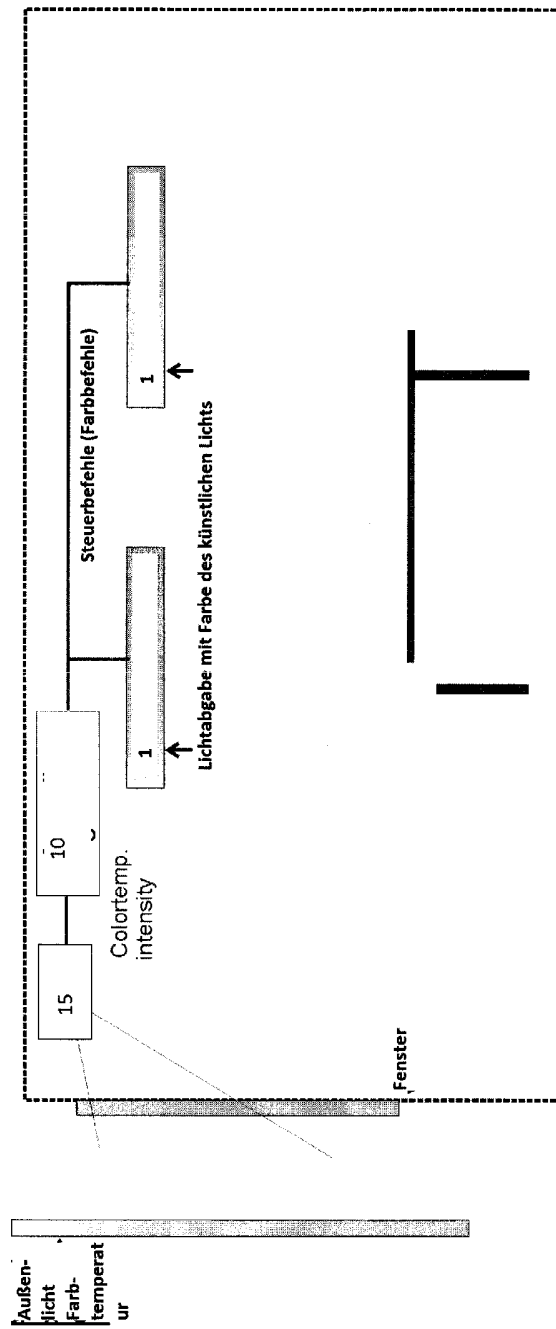


Fig. 2

Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß IPC: H05B 33/08 (2006.01); H05B 37/02 (2006.01)
Klassifikation des Anmeldegegenstands gemäß CPC: H05B 33/0872 (2013.01); H05B 37/0218 (2013.01); H05B 37/0254 (2013.01)
Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation): H05B
Konsultierte Online-Datenbank: EPODOC; WPI; TXTEN; TXTDE
Dieser Recherchenbericht wurde zu den am 17.10.2014 eingereichten Ansprüchen 1 – 10 erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	WO 2009044330 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 09. April 2009 (09.04.2009) Zusammenfassung; Figur 1 und zugehörige Beschreibung; Seiten 10, 11.	1 – 9
Y		10
X	EP 2566303 A1 (NXP BV) 06. März 2013 (06.03.2013) Zusammenfassung; Spalten 1 – 7; Figur 7.	1 – 9
Y		10
X	WO 2013022784 A1 (OSRAM SYLVANIA INC) 14. Februar 2013 (14.02.2013) Zusammenfassung; Absätze [046] – [049]; Figur 2C.	1 – 9
Y		10
Y	DE 202010013133 U1 (ZUMTOBEL LIGHTING GMBH) 16. März 2012 (16.03.2012) Paragraphen [0011], [0023]; Anspruch 8.	10

Datum der Beendigung der Recherche: 13.10.2015	Seite 1 von 1	Prüfer(in): WALTER Peter
---	---------------	-----------------------------

¹⁾ Kategorien der angeführten Dokumente: X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden. Y Veröffentlichung von Bedeutung : der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist.	A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert. P Dokument, das von Bedeutung ist (Kategorien X oder Y), jedoch nach dem Prioritätstag der Anmeldung veröffentlicht wurde. E Dokument, das von besonderer Bedeutung ist (Kategorie X), aus dem ein „ älteres Recht “ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen). & Veröffentlichung, die Mitglied der selben Patentfamilie ist.
---	---