



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
11.07.2012 Patentblatt 2012/28

(51) Int Cl.:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11195978.9**

(22) Anmeldetag: **29.12.2011**

(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

(72) Erfinder:
• **Schladör, Ralf**
6850 Dornbirn (AT)
• **Steffens, Thomas**
88161 Lindenberg im Allgäu (DE)

(30) Priorität: **05.01.2011 DE 102011002478**

(74) Vertreter: **Thun, Clemens**
Mitscherlich & Partner
Sonnenstraße 33
80331 München (DE)

(71) Anmelder: **Zumtobel Lighting GmbH**
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Beleuchtungssystem mit mehreren Leuchten und Gerät zur Umsetzung von Stellwerten**

(57) Bei einem Beleuchtungssystem (1), welches mehrere Leuchten (10, 20) aufweist, die an eine gemeinsame Busleitung (5) angeschlossen und über diese mit zumindest einer Steuereinheit (2) verbunden sind, sind die Leuchten (10, 20) dazu ausgebildet, ihnen zugeordnete Lichtquellen in Abhängigkeit von Steuerinformationen, die über die Busleitung (5) eintreffen, anzusteuern.

Das System (1) weist zumindest ein Stellwert-Umsetzungsgerät (30) auf, welches mit der Busleitung (5) verbunden und dazu ausgebildet ist, eintreffende Steuerinformationen in Abhängigkeit von dem Typ der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren und als modifizierte Steuerinformation über die Busleitung (5) weiterzuleiten.

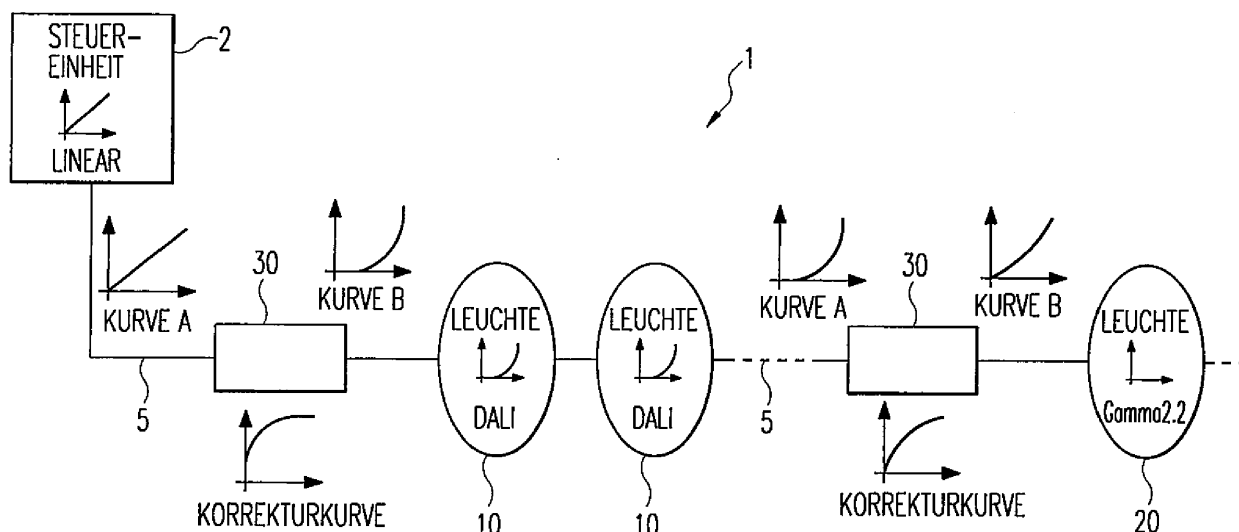


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Beleuchtungssystem gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1, welches mehrere Leuchten aufweist, die an eine gemeinsame Busleitung angeschlossen sind und über diese mit zumindest einer Steuereinheit verbunden sind, wobei von der Steuereinheit Steuerinformationen für die Leuchten generiert und über die Busleitung an die Leuchten übermittelt werden. Ferner betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines entsprechenden Beleuchtungssystems sowie ein Gerät zur Umsetzung von Stellwerten für die Leuchten.

[0002] Größere Beleuchtungssysteme weisen oftmals eine Vielzahl von Leuchten auf, die an eine gemeinsame Busleitung angeschlossen sind und über diese Busleitung von Steuereinheiten angesteuert werden. Die Ansteuerung der Leuchten kann dabei tageszeitabhängig automatisiert von einer Zentrale aus erfolgen oder auch durch manuelle Bedienelemente wie Schalter oder dergleichen realisiert werden. Generell werden allerdings oftmals mehrere Leuchten bzw. sogar eine Vielzahl von Leuchten gleichzeitig angesteuert, um die Beleuchtung über einen großen Bereich eines Gebäudes hinweg aufeinander abzustimmen.

[0003] Das Ansteuern der Leuchten erfolgt in der Regel dadurch, dass diesen digitale Helligkeitsstellwerte übermittelt werden. Entsprechend dem bekannten sog. DMX-Standard ist beispielsweise vorgesehen, digitale Stellwerte in einem Bereich von 0-255 zu übermitteln, welche dann von den entsprechenden Lampenbetriebsgeräten der Leuchten umgesetzt werden, um die zugehörigen Lichtquellen anzusteuern. Der Wert 0 entspricht hierbei dem niedrigsten Dimmpegel bzw. einem ausgeschalteten Zustand der Leuchte, während hingegen der Wert 255 den höchsten Dimmpegel bzw. die maximale Helligkeit darstellt. Dazwischenliegende Stellwerte sollen mit einem steigenden Wert einen höheren Dimmpegel bewirken. Dies kann allerdings in unterschiedlicher Weise erfolgen, was nachfolgend anhand von Figur 3 erläutert werden soll.

[0004] Figur 3 zeigt drei verschiedene sog. Dimmkurven, welche definieren, in welcher Weise die Helligkeit einer Leuchte in Abhängigkeit von dem übermittelten Stellwerten steigt. Mit I ist zunächst eine lineare Dimmkurve gezeigt, bei der die Helligkeit der Leuchte proportional zum übermittelten Stellwert ansteigt. In diesem Fall weist also die Leuchte bei einem Stellwert von 127 eine Helligkeit auf, die 50% der Maximalhelligkeit entspricht.

[0005] Eine derartige lineare Dimmkurve scheint auf den ersten Blick die sinnvollste Lösung darzustellen. Tatsächlich hat sich allerdings gezeigt, dass dies nicht der Fall ist. Grund hierfür ist, dass das menschliche Helligkeitsempfinden nicht-linear ist. Dies bedeutet, dass Helligkeitsunterschiede bei niedriger Helligkeit deutlicher wahrgenommen werden als Helligkeitsunterschiede bei großer Helligkeit. Dies führt dazu, dass beispielsweise bei der linearen Dimmkurve I in Figur 3 Änderungen der

Helligkeit, die in dem Bereich der Stellwerte 200-255 liegen, nur noch sehr schwach wahrgenommen werden. In diesem Bereich wird also die Möglichkeit zur Ansteuerung der Leuchte nicht mehr optimal genutzt.

5 **[0006]** Um diesen Nachteil auszugleichen, wird beispielsweise entsprechend dem DALI-Standard eine Dimmkurve eingesetzt, wie sie in Figur 3 mit II bezeichnet ist. Diese DALI-Dimmkurve weist in etwa einen exponentiellen Verlauf auf und gleicht hierdurch das in etwa logarithmische Helligkeitsempfinden des menschlichen Auges aus. Ein Anstieg der Helligkeit, der auf eine bestimmte Erhöhung des Stellwertes zurückzuführen ist, wird dabei von einem Betrachter immer als gleich empfunden, unabhängig davon, ob bereits eine hohe oder noch eine
10 niedrige Helligkeit vorliegt. Eine dritte mögliche Dimmkurve ist beispielsweise die sog. Gamma 2.2- Kurve III, welche die Anpassung eines Helligkeitssignals eines linear arbeitenden Anzeigegeräts, beispielsweise eines Monitors, definiert.

15 **[0007]** Es hat sich nunmehr als Problem herausgestellt, dass in größeren Beleuchtungssystemen oftmals Leuchten zum Einsatz kommen, welche unterschiedliche Dimmkurven benutzen. Dies kann insbesondere dann der Fall sein, wenn es sich um Leuchten verschiedener Hersteller handelt oder Leuchten mit unterschiedlichen Typen von Lichtquellen zum Einsatz kommen. Wird nunmehr von einer zentralen Steuereinheit ein neuer, für alle Leuchten gültiger Stellwert übermittelt, so kann dies dazu
20 führen, dass die einzelnen Leuchten hierauf in unterschiedlicher Weise reagieren und dementsprechend das Gesamterscheinungsbild der Beleuchtung gestört ist.

25 **[0008]** Da es wünschenswert wäre, dass sich nach Ausgabe eines gemeinsamen Stellwerts die Leuchten gleich bzw. zumindest ähnlich verhalten, liegt der vorliegenden Erfindung die Aufgabe zu Grunde, hierfür eine entsprechende Lösung zu bieten.

30 **[0009]** Die Aufgabe wird durch ein Beleuchtungssystem mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie durch ein entsprechendes Stellwert-Umsetzungsgerät zur Verwendung in einem derartigen Beleuchtungssystem gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

35 **[0010]** Die erfindungsgemäße Lösung beruht wie bereits angedeutet auf dem Gedanken, innerhalb des Beleuchtungssystems ein oder mehrere Stellwert-Umsetzungsgeräte einzusetzen. Diese Geräte sind innerhalb der Busleitung den Leuchten vorgeordnet und sorgen für eine Anpassung der übermittelten Stellwerte. Somit entsprechen die letztendlich bei der Leuchte eintreffenden
40 Stellwerte in ihrem Verlauf der von der Leuchte verwendeten Dimmkurve, was dazu führt, dass sich alle Leuchten-unabhängig von der jeweils implementierten Dimmkurve - gleich verhalten.

45 **[0011]** Erfindungsgemäß wird dementsprechend ein Beleuchtungssystem vorgeschlagen, welches mehrere Leuchten aufweist, die an eine gemeinsame Busleitung angeschlossen und über diese mit zumindest einer Steuereinheit verbunden sind, wobei die Steuereinheit dazu

ausgebildet ist, digitale Steuerinformationen zu generieren und über die Busleitung an die Leuchten zu übermitteln, und wobei die Leuchten dazu ausgebildet sind, ihnen zugeordnete Lichtquellen in Abhängigkeit von Steuerinformationen, die über die Busleitung eintreffen, anzusteuern. Erfindungsgemäß weist das System zumindest ein Stellwert-Umsetzungsgerät auf, welches mit der Busleitung verbunden und dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Steuerinformationen in Abhängigkeit von dem Typ der in der Busleitung nachfolgenden Leuchte zu modifizieren und als modifizierte Steuerinformation über die Busleitung weiterzugeben.

[0012] Wie bereits erwähnt, stellt die Anpassung von Helligkeits-Stellwerten ein besonders bevorzugtes Anwendungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dar. Das Stellwert-Umsetzungsgerät ist in diesem Fall dazu ausgebildet, eingangsseitig eintreffende Helligkeits-Stellwerte entsprechend einer Dimmkurve einer in der Busleitung nachfolgenden Leuchte zu modifizieren. Beim Modifizieren der Helligkeits-Stellwerte wird dabei vorzugsweise auch eine Dimmkurve eines in der Busleitung vorgeordneten Geräts, also einer Leuchte oder der Steuereinheit berücksichtigt.

[0013] Generell ist allerdings die vorliegende Erfindung nicht auf das Anpassen von Helligkeits-Stellwerten beschränkt, sondern kann auch anderweitig zur entsprechenden Anpassung von Steuerinformationen genutzt werden. Eine weitere Möglichkeit würde beispielsweise darin bestehen, die Auflösung bzw. Bit-Weite der übermittelten Steuerinformationen zu modifizieren und an die jeweils entsprechende Leuchte anzupassen. Dies kann beispielsweise dann sinnvoll sein, wenn Verluste in der Auflösung der Helligkeitssteuerung reduziert werden sollen.

[0014] Ein anderes bevorzugtes Anwendungsbeispiel besteht darin, Farbkorrekturen vorzunehmen, die dann erforderlich sind, wenn die Leuchten jeweils unterschiedlich nutzbare Farbräume aufweisen. In diesem Fall werden über die Busleitung üblicherweise einzelne Stellwerte für die jeweiligen Grundfarben der Leuchten übermittelt. Durch das erfindungsgemäße Stellwert-Umsetzungsgerät können nunmehr die einzelnen Stellwerte für die Grundfarben angepasst werden, um den jeweiligen Farbraum der zugehörigen Leuchte in optimaler Weise nutzen zu können. Auch diese Maßnahme sorgt letztendlich dafür, dass ein einheitlicheres Erscheinungsbild der Beleuchtung erhalten wird, obwohl unterschiedlichste Leuchten zum Einsatz kommen.

[0015] Die erfindungsgemäße Lösung kann beispielsweise bei der Signalübertragung im DMX-Protokoll zum Einsatz kommen. Sie ist allerdings nicht hierauf beschränkt, sondern kann auch bei anderen Protokollen, beispielsweise RDM, DALI, VC, Art-Net oder dergleichen zum Einsatz kommen.

[0016] Nachfolgend soll die Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

Figur 1 schematisch ein Beleuchtungssystem mit ei-

ner Steuereinheit und mehreren Leuchten, bei dem erfindungsgemäße Stellwert-Umsetzungsgeräte zum Einsatz kommen;

5 Figur 2 die Vorgehensweise zur Anpassung des Farbbortes bei der Stellwert-Umsetzung und

Figur 3 drei verschiedene Dimmkurven, wie sie derzeit verwendet werden.

10

[0017] Das in Figur 1 dargestellte, allgemein mit dem Bezugszeichen 1 versehene Beleuchtungssystem weist mehrere Leuchten 10, 20 auf, welche an eine gemeinsame Busleitung 5 angeschlossen sind. Über diese Busleitung 5 sind die Leuchten 10, 20 mit einer Steuereinheit 2 verbunden, welche Steuerinformationen generiert und an die Leuchten 10, 20 übermittelt. Die Steuereinheit 2 kann sich beispielsweise an zentraler Stelle innerhalb eines Gebäudes befinden und derart ausgestaltet sein, dass die Ansteuerung der Leuchten 10, 20 nach einem bestimmten Schema, beispielsweise tageszeitabhängig erfolgt. Ferner könnte allerdings auch ein manuelles Eingabegerät vorgesehen sein, über welches Stellwerte zur Helligkeitssteuerung generiert werden, welche an die Leuchten 10, 20 übermittelt werden. Denkbar wäre beispielsweise ein Bediengerät, über welches sämtliche innerhalb eines bestimmten Raums befindliche Leuchten einheitlich angesteuert werden sollen. An die Busleitung können also durchaus auch mehrere Steuereinheiten angeschlossen sein, wobei im vorliegenden Fall aus Gründen der Übersichtlichkeit lediglich eine Steuereinheit dargestellt ist.

25

30

[0018] Die von der Steuereinheit 2 übermittelten Steuerinformationen betreffen üblicherweise in erster Linie Informationen hinsichtlich der Helligkeits- und/oder Farbsteuerung der Lichtquellen der verschiedenen Leuchten. Hierzu werden üblicherweise digitale Helligkeits-Stellwerte übermittelt. Gleichzeitig können allerdings auch andere Konfigurationsdaten über die Busleitung 5 übermittelt werden, um beispielsweise den Leuchten 10, 20 Betriebsadressen zuzuweisen oder nach Betriebsinformationen zu fragen.

35

40

[0019] Werden an mehrere oder alle Leuchten 10, 20 gemeinsam Stellwerte zur Helligkeitssteuerung übermittelt, so ist erwünscht, dass sich die Leuchten 10, 20 einheitlich verhalten. Problematisch ist in diesem Zusammenhang allerdings, dass beim Einsatz von Leuchten unterschiedlicher Hersteller in Regel das Problem auftritt, dass die eintreffenden Helligkeits-Stellwerte in unterschiedlicher Weise umgesetzt werden. Grund hierfür ist, wie eingangs erwähnt, dass die Umsetzung der empfangenen Helligkeits-Stellwerte anhand spezieller Dimmkurven erfolgt, die in den Leuchten hinterlegt sind, wobei diese Dimmkurven von Hersteller zu Hersteller variieren können.

45

50

55

[0020] In dem dargestellten Ausführungsbeispiel von Figur 1 kommen beispielsweise zunächst zwei Leuchten 10 zum Einsatz, welche eine dem DALI-Standard ent-

sprechende logarithmische Dimmkurve aufweisen. Eine dritte Leuchte 20 wiederum weist eine sog. Gamma 2.2-Dimmkurve auf und würde dementsprechend auf Änderungen des Stellwerts anders reagieren als die erstgenannten Leuchten 10. Da ein derartiges unterschiedliches Verhalten der einzelnen Leuchten das Erscheinungsbild des Beleuchtungssystems 1 negativ beeinträchtigen würde, wird nunmehr erfindungsgemäß vorgeschlagen, eine Modifizierung bzw. Korrektur der Stellwerte vorzunehmen, um letztendlich ein einheitliches Verhalten der Leuchten 10, 20 zu erhalten. Hierzu sind spezielle Stellwert-Umsetzungsgeräte 30 vorgesehen, welche in das Bussystem 5 integriert wurden.

[0021] Jedes Umsetzungsgerät 30 weist einen Dateneingang sowie einen Datenausgang auf und wird derart in das Bussystem 5 integriert, dass es jeweils einer Leuchte bzw. einer Gruppe von Leuchten mit identischen Dimmkurven vorgeordnet ist. Im dargestellten Ausführungsbeispiel ist also das erste Umsetzungsgerät 30 den beiden Leuchten 10 mit der DALI-Dimmkurve vorgeordnet, das zweite Umsetzungsgerät befindet sich vor der dritten Leuchte 20 mit der Gamma 2.2-Dimmkurve.

[0022] Das Umsetzungsgerät 30 ist nunmehr derart konfiguriert, dass es die eingangsseitige Dimmkurve in eine ausgangsseitige Dimmkurve übersetzt, welche der Dimmkurve der nachgeordnete(n) Leuchte(n) entspricht. Bei dem Beispiel von Figur 1 entspricht die eingangsseitige Dimmkurve des ersten Umsetzungsgeräts 30 der linearen Kurve des Steuergeräts 2, welche durch die Korrekturkurve 1 derart umgesetzt wird, dass sich letztendlich eine ausgangsseitige Dimmkurve ergibt, die dem DALI-Standard entspricht. Hierzu wird mit Hilfe der Korrekturkurve die eingangsseitige Dimmkurve in geeigneter Weise verzerrt. Das zweite Umsetzungsgerät 30 wiederum modifiziert die eingangsseitige Dimmkurve, die nunmehr durch die DALI-Dimmkurve repräsentiert wird, durch die Korrekturkurve 2 derart, dass sich ausgangsseitig eine Dimmkurve ergibt, welche der Gamma 2.2-Dimmkurve der Leuchte 20 entspricht.

[0023] Während des späteren Betriebs des Beleuchtungssystems wird also ein von der Steuereinheit 2 ausgegebener Helligkeits-Stellwert zunächst durch das erste Umsetzungsgerät 30 in geeigneter Weise modifiziert und an die Leuchten 10 weitergegeben, die diesen Stellwert entsprechend umsetzen. Dieser modifizierte Stellwert wird durch das zweite Umsetzungsgerät 30 ein weiteres Mal korrigiert bzw. modifiziert und an die Leuchte 20 weitergeleitet, wobei die Korrekturen letztendlich derart erfolgen, dass sich alle Leuchten 10 und 20 gleichartig verhalten. Ein einheitliches Erscheinungsbild bei einer Änderung des von der Steuereinheit 2 ausgegebenen Stellwerts ist hierdurch sichergestellt.

[0024] Um die oben beschriebene Korrektur der Stellwerte durchführen zu können, muss also jedes Umsetzungsgerät 30 den Verlauf der eingangsseitigen Dimmkurve sowie den gewünschten Verlauf der ausgangsseitigen Dimmkurve kennen. Derartige Informationen können dem Umsetzungsgerät 30 auf unterschiedliche Wei-

se übermittelt werden, wobei eine erste Möglichkeit beispielsweise darin besteht, diese Informationen unmittelbar von der Steuereinheit 2 über die Busleitung 5 an das Umsetzungsgerät 30 zu übermitteln. Denkbar wäre allerdings auch, das Umsetzungsgerät 30 bereits werksseitig entsprechend zu konfigurieren oder kurz vor bzw. nach Installation des Beleuchtungssystems 1 mit einem tragbaren Programmiergerät, beispielsweise einem PC oder dergleichen zu verbinden. Die Verbindung könnte über ein entsprechendes Kabel oder auch drahtlos erfolgen. Schließlich wäre es auch denkbar, das Umsetzungsgerät 30 mit einem Steckplatz für ein wechselbares Speichermedium, beispielsweise eine SD-Karte zu versehen. Zum entsprechenden Programmieren muss dann das Umsetzungsgerät 30 lediglich mit einer geeignet programmierten Speicherkarte bestückt werden.

[0025] Das Modifizieren der übermittelten Steuerinformationen soll sich selbstverständlich ausschließlich auf solche Daten beziehen, welche die Veränderung der Helligkeit und/oder des Farbortes einer Leuchte betreffen. Normale Konfigurationsdaten hingegen sind hiervon zu unterscheiden und sollen direkt weitergeleitet werden. Falls das Bussystem 5 beispielsweise in Form eines DMX-Protokolls realisiert ist, so werden durch das Umsetzungsgerät 30 alle Datenpakete korrigiert bzw. modifiziert, die einen Startcode 0 aufweisen, da es sich hierbei um Stellwerte zum Ansteuern der Lichtquellen handelt. Datenpakete mit anderen Startcodes hingegen werden unverändert durchgeleitet, wobei nach jedem Sendevorgang das Umsetzungsgerät auch den Ausgang auf Empfang umschaltet, um evtl. vorhandene Antworten der einzelnen Leuchten unverändert in Gegenrichtung, also zu der Steuereinheit 2 durchzuleiten. In gleicher Weise ist auch bei anderen Protokollen zur Signalübertragung zu verfahren.

[0026] Neben einer Anpassung von Helligkeitsstellwerten durch die erfindungsgemäßen Umsetzungsgeräte 30 kann auch eine Anpassung des Farbortes des abgegebenen Lichts vorgenommen werden, falls es sich um Leuchten handelt, die in ihrer Farbabgabe veränderlich sind. Figur 2 zeigt beispielsweise die Farbräume zweier unterschiedlicher Leuchten, wobei erkennbar ist, dass wiederum je nach Leuchtentyp bzw. nach Art der verwendeten Lichtquellen die nutzbaren Farbräume unterschiedlich sein können. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind also die Farborte der Grundfarben, welche die Eckpunkte des jeweiligen Farbraums bilden, unterschiedlich. Werden von der Steuereinheit übermittelte Stellwerte für die einzelnen Grundfarben unverändert umgesetzt, so kann sich wiederum der Effekt ergeben, dass die Farbveränderungen bei unterschiedlichen Leuchten in unterschiedlicher Weise wahrgenommen werden. Wiederum kann hierbei das erfindungsgemäße Umsetzungsgerät korrigierend eingreifen und den Stellwert für jede Grundfarbe der Leuchte in geeigneter Weise, insbesondere in Abhängigkeit von dem nutzbaren Farbraum der nachfolgenden Leuchte modifizieren, so dass der letztendliche Farbort in geeigneter Weise kor-

rigiert wird.

[0027] Schließlich könnte durch das Umsetzungsgerät auch eine Anpassung hinsichtlich der Bit-Weite der übermittelten Helligkeitssignale erfolgen. So wäre es beispielsweise denkbar, das von der zentralen Steuereinheit 2 übermittelte, üblicherweise 8 Bit-Signal in ein 16 Bit-Signal umzuwandeln, um Verluste in der Auflösung der Helligkeitssteuerung zu reduzieren, die durch Weiterbearbeitung der Werte bspw. durch Skalieren der Werte oder Anwendung einer Dimmkurve hervorgerufen werden. Die entsprechend nachgeordneten Leuchten können dann in ihrer Helligkeit feiner angesteuert werden. Auch eine Umsetzung in entgegengesetzter Richtung, also von 16 Bit auf 8 Bit wäre denkbar.

[0028] Letztendlich bietet also die erfindungsgemäße Lösung die Möglichkeit, unterschiedlichste Arten und Typen von Leuchten in ein größeres Beleuchtungssystem zu integrieren und trotz allem sicherzustellen, dass sich die Leuchten bei einer Umsetzung von Stellwerten bezüglich der Helligkeit und/oder Farbe im Wesentlichen in gleicher Weise verhalten. Das Gesamterscheinungsbild des Beleuchtungssystems wird auf diese Weise deutlich verbessert.

Patentansprüche

1. Beleuchtungssystem (1), welches mehrere Leuchten (10, 20) aufweist, die an eine gemeinsame Busleitung (5) angeschlossen und über diese mit zumindest einer Steuereinheit (2) verbunden sind, wobei die Steuereinheit (2) dazu ausgebildet ist, digitale Steuerinformationen zu generieren und über die Busleitung (5) an die Leuchten (10, 20) zu übermitteln, und wobei die Leuchten (10, 20) dazu ausgebildet sind, ihnen zugeordnete Lichtquellen in Abhängigkeit von Steuerinformationen, die über die Busleitung (5) eintreffen, anzusteuern,
dadurch gekennzeichnet,
dass das System (1) zumindest ein Stellwert-Umsetzungsgerät (30) aufweist, welches mit der Busleitung (5) verbunden und dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Steuerinformationen in Abhängigkeit von dem Typ der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren und als modifizierte Steuerinformation über die Busleitung (5) weiterzuleiten.
2. Beleuchtungssystem nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Helligkeits-Stellwerte entsprechend einer Dimmkurve der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren.
3. Beleuchtungssystem nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,

dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, beim Modifizieren der Helligkeits-Stellwerte eine Dimmkurve einer der in der Busleitung (5) vorgeordneten Leuchte (10, 20) bzw. eine Dimmkurve der Steuereinheit (2) zu berücksichtigen.

4. Beleuchtungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, die Auflösung bzw. Bit-Weite eines Helligkeits-Stellwertes zu modifizieren.
5. Beleuchtungssystem nach einem der vorherigen Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Helligkeits-Stellwerte entsprechend einem nutzbaren Farbraum der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren
6. Stellwert-Umsetzungsgerät (30) zur Verwendung in einem Beleuchtungssystem (1), welches mehrere Leuchten (10, 20) aufweist, die an eine gemeinsame Busleitung (5) angeschlossen und über diese mit zumindest einer Steuereinheit (2) verbunden sind, wobei die Steuereinheit (2) dazu ausgebildet ist digitale Steuerinformationen zu generieren und über die Busleitung (5) an die Leuchten (10, 20) zu übermitteln, und wobei die Leuchten (10, 20) dazu ausgebildet sind, ihnen zugeordnete Lichtquellen in Abhängigkeit von Steuerinformationen, die über die Busleitung (5) eintreffen, anzusteuern,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät dazu ausgebildet ist, mit der Busleitung (5) verbunden zu werden und eingangsseitig eintreffende Steuerinformationen in Abhängigkeit von dem Typ der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren und als modifizierte Steuerinformation über die Busleitung (5) weiterzuleiten.
7. Stellwert-Umsetzungsgerät nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Helligkeits-Stellwerte entsprechend einer Dimmkurve der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren.
8. Stellwert-Umsetzungsgerät nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, beim Modifizieren der Helligkeits-Stellwerte eine Dimmkurve einer der in der Busleitung (5) vorgeordneten Leuchte (10, 20) bzw. eine Dimmkurve der Steuereinheit (2) zu berücksichtigen.

9. Stellwert-Umsetzungsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 8,
dadurch gekennzeichnet,
dass dieses Mittel zum Speichern von Informationen bezüglich der Dimmkurven von in der Busleitung (5) nachfolgenden und/oder vorgeordneten Leuchten (10, 20) aufweist. 5
10. Stellwert-Umsetzungsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, die Auflösung bzw. Bit-Weite eines Helligkeits-Stellwertes zu modifizieren. 10
15
11. Stellwert-Umsetzungsgerät nach einem der Ansprüche 6 bis 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass das Stellwert-Umsetzungsgerät (30) dazu ausgebildet ist, eingangsseitig eintreffende Helligkeits-Stellwerte entsprechend einem nutzbaren Farbraum der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) zu modifizieren 20
12. Verfahren zum Ansteuern von Leuchten (10, 20), die Bestandteil eines Beleuchtungssystems (1) sind,
dass eine gemeinsame Busleitung (5) aufweist, an welche die Leuchten (10, 20) angeschlossen und über diese mit zumindest einer Steuereinheit (2) verbunden sind, wobei die Steuereinheit (2) dazu ausgebildet ist digitale Steuerinformationen zu generieren und über die Busleitung (5) an die Leuchten (10, 20) zu übermitteln, und wobei die Leuchten (10, 20) dazu ausgebildet sind, ihnen zugeordnete Lichtquellen in Abhängigkeit von Steuerinformationen, die über die Busleitung (5) eintreffen, anzusteuern,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Steuerinformationen in Abhängigkeit von dem Typ der in der Busleitung nachfolgenden Leuchte (10, 20) modifiziert werden. 25
30
35
40
13. Verfahren nach Anspruch 12,
dadurch gekennzeichnet,
dass Helligkeits-Stellwerte entsprechend einer Dimmkurve der in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte modifiziert werden. 45
14. Verfahren nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
dass beim Modifizieren der Helligkeits-Stellwerte eine Dimmkurve einer in der Busleitung (5) vorgeordneten Leuchte (10, 20) bzw. eine Dimmkurve der Steuereinheit (5) berücksichtigt werden. 50
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Auflösung bzw. Bit-Weite eines Helligkeits-Stellwertes modifiziert wird. 55
16. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
dass eingangsseitig Helligkeits-Stellwerte entsprechend einem nutzbaren Farbraum einer in der Busleitung (5) nachfolgenden Leuchte (10, 20) modifiziert werden.

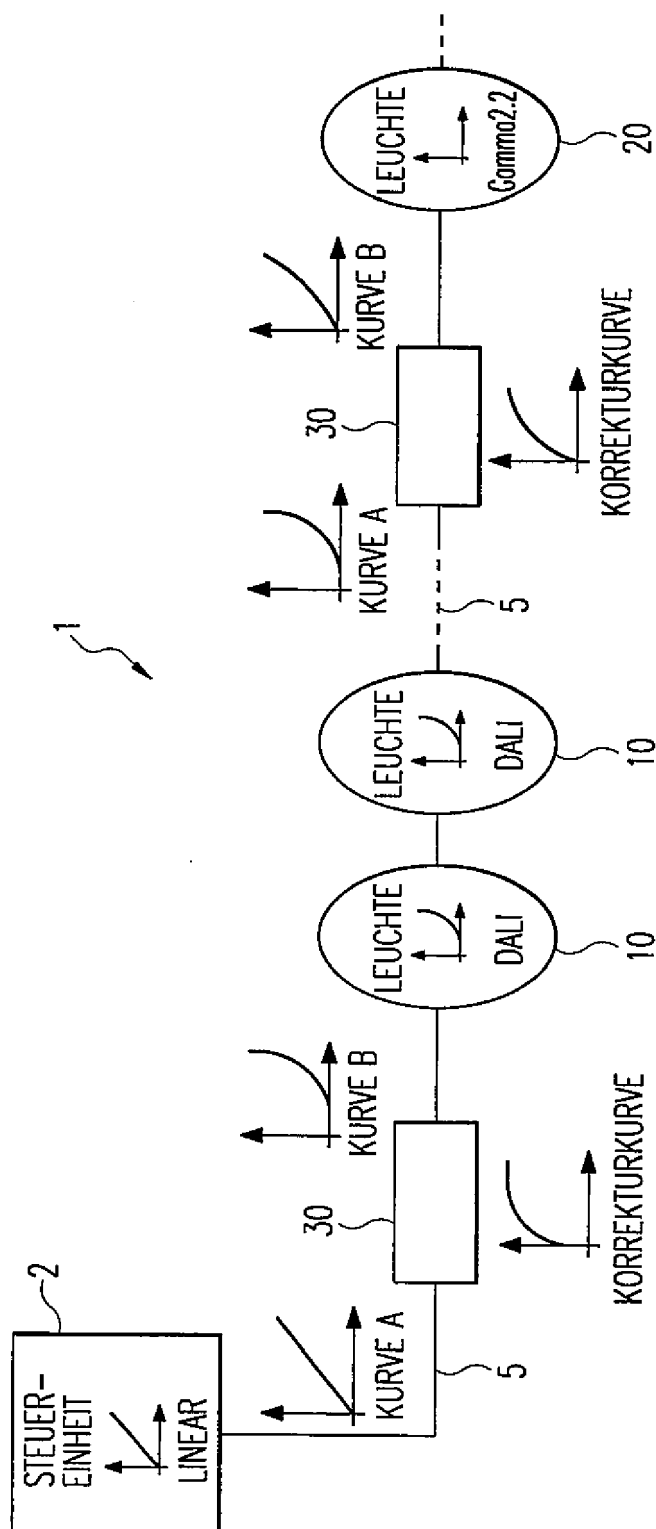


Fig. 1

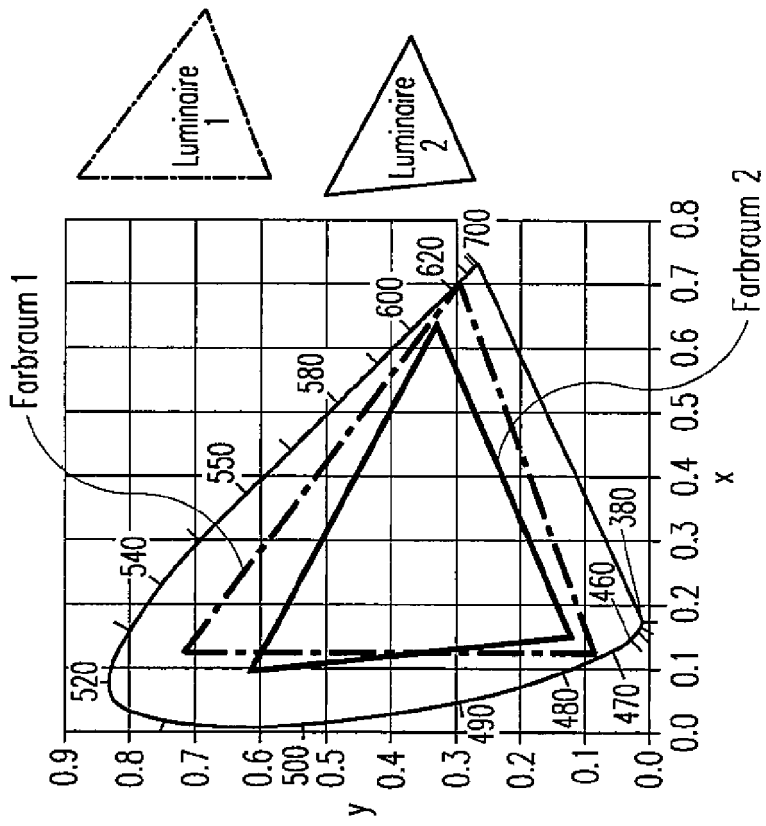


Fig. 2

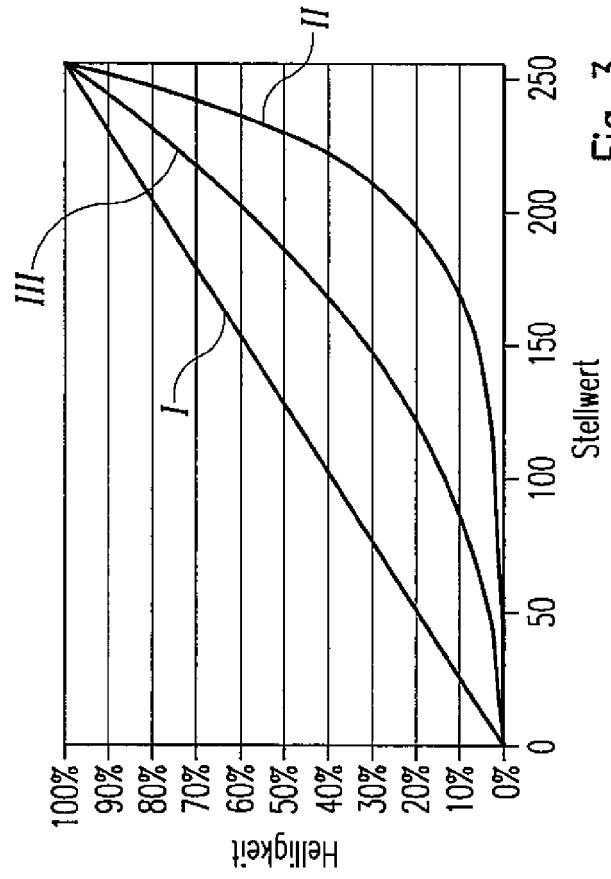


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 19 5978

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	EP 1 135 005 A2 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]) 19. September 2001 (2001-09-19) * Absatz [0011] - Absatz [0012]; Abbildungen 1,3 *	1,6,12	INV. H05B37/02
A	EP 0 807 877 A1 (ZUMTOBEL LICHT [AT] ZUMTOBEL STAFF GMBH [AT] ZUMTOBEL LIGHTING GMBH [A]) 19. November 1997 (1997-11-19) * Ansprüche 1-14; Abbildungen 2-4 *	1,6,12	
A	DE 10 2006 045744 A1 (LEDON LIGHTING GMBH [AT]) 3. April 2008 (2008-04-03) * Spalte 21 - Spalte 23; Abbildung 1 *	1,6,12	
A	US 2006/274540 A1 (KLAVER THOMAS D [US] ET AL) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) * Absatz [0018] - Absatz [0021]; Abbildung 6 *	1,6,12	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 18. April 2012	Prüfer Brown, Julian
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 Patentedokument, 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	

1
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 11 19 5978

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.

18-04-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1135005	A2	19-09-2001	CA 2339723 A1	10-09-2001
			DE 10011306 A1	13-09-2001
			EP 1135005 A2	19-09-2001
			JP 2001273981 A	05-10-2001
			US 2001022501 A1	20-09-2001

EP 0807877	A1	19-11-1997	AT 208058 T	15-11-2001
			AU 710638 B2	23-09-1999
			AU 2897697 A	05-12-1997
			DE 19619281 A1	20-11-1997
			EP 0807877 A1	19-11-1997
			JP 4038697 B2	30-01-2008
			JP 2000510278 A	08-08-2000
			US 6118231 A	12-09-2000
			WO 9743705 A1	20-11-1997

DE 102006045744	A1	03-04-2008	DE 102006045744 A1	03-04-2008
			EP 2067379 A1	10-06-2009
			US 2010007514 A1	14-01-2010
			WO 2008037323 A1	03-04-2008

US 2006274540	A1	07-12-2006	KEINE	

EPO FORM P0461

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