(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. Februar 2012 (09.02.2012)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/016895 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/38 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/062891

(22) Internationales Anmeldedatum:
27. Juli 2011 (27.07.2011)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2010 038 828.9
3. August 2010 (03.08.2010) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **OSRAM AG** [DE/DE]; Hellabrunner Straße 1, 81543 München (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **ROSSMANITH, Thomas** [AT/DE]; Volkartstraße 66, 80636 München (DE).

(74) Gemeinsamer Vertreter: **OSRAM AG**; Postfach 22 16 34, 80506 München (DE).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)*

— *vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)*

(54) Title: LUMINOUS DEVICE

(54) Bezeichnung : LEUCHTEINRICHTUNG

Fig.2

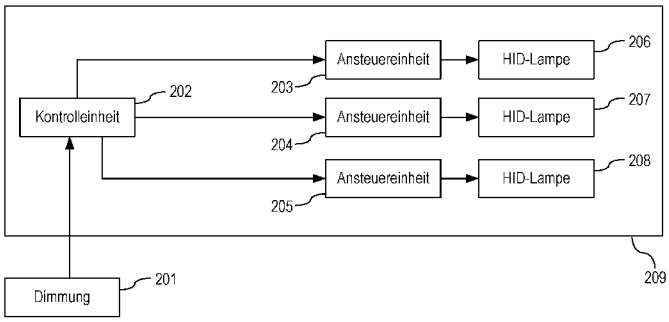


FIG. 2:
201 dimmer
202 control unit
203 drive unit
204 drive unit
205 drive unit
206 HID lamp
207 HID lamp
208 HID lamp

(57) Abstract: Proposed is a luminous device (209), comprising at least two lamps (206, 207, 208), wherein each lamp (206, 207, 208) has a drive unit (203, 204, 205), wherein at least two dimming states of a lamp (206, 207, 208) are settable using at least one of the drive units (203, 204, 205), comprising a control unit (202), by way of which different brightness levels of the luminous device (209) are settable via the dimming states of the lamps (206, 207, 208). Furthermore indicated is a method for operating the luminous device.

(57) Zusammenfassung: Es wird eine Leuchteinrichtung (209) vorgeschlagen umfassend mindestens zwei Lampen (206, 207, 208), wobei jede Lampe (206, 207, 208) eine Ansteuereinheit (203, 204, 205) aufweist, wobei mittels mindestens einer der Ansteuereinheiten (203, 204, 205) mindestens zwei Dimmzustände einer Lampe (206, 207, 208) einstellbar sind, umfassend eine Kontrolleinheit (202), anhand derer unterschiedliche Helligkeiten der Leuchteinrichtung (209) über die Dimmzustände der Lampen (206, 207, 208) einstellbar sind. Weiterhin wird ein Verfahren zum Betrieb der Leuchteinrichtung angegeben.

WO 2012/016895 A1

Beschreibung

Leuchteinrichtung

Die Erfindung betrifft eine Leuchteinrichtung sowie ein Verfahren zur Ansteuerung einer Leuchteinrichtung.

Bei Hochdruckgasentladungslampen (HID-Lampen) ist es von Nachteil, dass diese bauartbedingt lediglich in einem geringen Bereich gedimmt werden können, d.h. deren Helligkeit kann nur bis ca. 50% der vollen Helligkeit reduziert werden.

Die **Aufgabe** der Erfindung besteht darin, diesen Nachteil zu vermeiden und insbesondere eine Lösung anzugeben, um die Helligkeit unter Verwendung von Hochdruckgasentladungslampen in einem weiten Bereich verstellen (dimmen) zu können.

Diese Aufgabe wird gemäß den Merkmalen der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich auch aus den abhängigen Ansprüchen.

Zur Lösung der Aufgabe wird eine Leuchteinrichtung vorgeschlagen

- umfassend mindestens zwei Lampen, wobei jede Lampe eine Ansteuereinheit aufweist,
- wobei mittels mindestens einer der Ansteuereinheiten mindestens zwei Dimmzustände einer Lampe einstellbar sind,
- umfassend eine Kontrolleinheit, anhand derer unterschiedliche Helligkeiten der Leuchteinrichtung über die Dimmzustände der Lampen einstellbar sind.

Insbesondere weist jede Lampe eine eigene Ansteuereinheit auf, die zur Einstellung der Helligkeit dieser Lampe vorgesehen ist.

Bei dem Dimmzustand handelt es sich insbesondere um eine Helligkeit der Lampe, die daraus folgt, dass die Lampe mit einer bestimmten elektrischen Energie bzw. Leistung betrieben wird. Bei dem Dimmzustand handelt es sich beispielhaft um einen Anteil der elektrischen Leistung in Bezug auf eine maximale oder nominale elektrische Leistung, mit der die Lampe angesteuert werden kann. Beispielsweise gibt ein Dimmzustand von 50% an, dass die Lampe mit der halben maximalen Leistung oder der halben vorgegebenen (z.B. effizienten) Betriebsleistung angesteuert wird. Hieraus ergibt sich eine gegenüber dem Dimmzustand 100% reduzierte Helligkeit der Lampe. Diese Betrachtung gilt für die Leuchteinrichtung umfassend mehrere Lampen entsprechend.

Hierbei sei angemerkt, dass die Ansteuereinheiten insbesondere einen Dimmzustand von 100% für die jeweiligen Lampen ermöglichen. Darüber hinaus kann von mindestens einer Ansteuereinheit, vorzugsweise von mehreren Ansteuereinheiten, mindestens ein weiterer Dimmzustand (z.B. 75%, 50%, etc. bezogen z.B. auf die maximale Leistung der Lampe) bereitgestellt oder eingestellt werden.

Die Kontrolleinheit kann durch Einstellung der mehreren Ansteuereinheiten somit für jede Lampe einzeln deren Helligkeit abhängig von den verfügbaren Dimmzuständen und somit die Helligkeit der Leuchteinrichtung in vorgegebenen Stufen (schrittweise oder stufenlos) einstellen.

Vorzugsweise stellen die Ansteuereinheiten jeweils mehrere Dimmzustände bereit, die von der Kontrolleinheit einstellbar sind.

Ergänzend sei angemerkt, dass jede Lampe über die Ansteuereinheit bzw. die Kontrolleinheit auch ausgeschaltet werden kann.

Eine Weiterbildung ist es, dass die Leuchteinrichtung eine Leuchte oder ein Leuchtsystem ist.

Grundsätzlich kann es sich bei der Leuchteinrichtung um jedwede Leuchte oder um ein beliebiges Leuchtsystem handeln. Beispielsweise können die Lampen und Ansteuereinheiten in einer Leuchteinrichtung bzw. Leuchte integriert sein. Auch kann als Leuchteinrichtung ein Arrangement aus Lampen vorgesehen sein, z.B. zur Objekt-, Fassaden-, Außen- oder Innenbeleuchtung. So können mehrere Lampen z.B. in einem Schaufenster angeordnet sein, die Ansteuereinheiten können örtlich getrennt oder zusammen mit der zugehörigen Lampe integriert ausgeführt sein. Auch ist es möglich, dass mehrere Ansteuereinheiten integriert, z.B. in Form eines elektronischen Betriebsgeräts, angeordnet sind.

Eine andere Weiterbildung ist es, dass ein Dimmzustand einer Ansteuerung der Lampe in einem Bereich von 40% bis 100% der maximalen Leistung der Lampe entspricht.

Bei Hochdruckgasentladungslampen ist es von Vorteil, wenn ein vorgegebener niedriger Dimmzustand (z.B. 40%) nicht unterschritten wird, weil ansonsten die Funktion der Lampe nicht mehr gewährleistet ist. Allerdings ermöglicht die vorgestellte Lösung für die Leuchteinrichtung Dimmzustände deutlich kleiner als 50% bezogen auf die maximale Leuchtleistung der Leuchteinrichtung. Durch die Verwendung mehrerer (gleich oder unterschiedlich dimensionierter) Lampen ist eine in einem weiten Rahmen flexible Einstellung der Helligkeit der Leuchteinrichtung möglich.

Insbesondere ist es eine Weiterbildung, dass die Lampen gleiche oder unterschiedliche maximale Leistungen aufweisen.

Insbesondere können unterschiedlich starke Lampen in der Leuchteinrichtung eingesetzt werden.

Auch ist es eine Weiterbildung, dass die Lampen Entladungslampen, insbesondere Gasentladungslampen, oder Hochdruckgasentladungslampen umfassen.

Insbesondere können auch andere Lampen vorgesehen sein, z.B. Glühlampen, Halbleiterleuchtelemente, Leuchtdioden, etc. Auch beliebige Kombinationen unterschiedlicher Lampen sind einsetzbar. Insbesondere können Lampen unterschiedlicher Formen, Farben oder mit verschiedenen Optiken eingesetzt und ggf. kombiniert werden.

Ferner ist es eine Weiterbildung, dass die Ansteuereinheit eine Brückenschaltung oder einen Inverter aufweist zur Ansteuerung der angeschlossenen Lampe.

Insbesondere wird über die Ansteuereinheit genau eine Lampe, z.B. eine Hochdruckgasentladungslampe, angesteuert.

Im Rahmen einer zusätzlichen Weiterbildung stellt die Kontrolleinheit die Ansteuereinheiten so ein, dass möglichst viele Lampen in einem energetisch günstigen Zustand betrieben werden.

Beispielsweise entspricht der energetisch günstige Zustand bei Hochdruckgasentladungslampen einem Dimmzustand in Höhe von 100%. Dies entspricht einer Ansteuerung der Lampe mit im Wesentlichen 100% der maximalen Leistung bzw. der vorgegebenen Betriebsleistung.

Also kann die Kontrolleinheit die Ansteuereinheiten für die mehreren Lampen so einstellen, dass möglichst wenige Lampen in einem Dimmzustand, der von einem Dimmzustand von 100% verschieden ist, betrieben werden. Hierbei sei angemerkt, dass der "Dimmzustand 100%" in diesem Zusammenhang eine

Einstellung bezeichnet, die einem energetisch günstigen Betrieb der Lampe entspricht. Beispielsweise kann es sich hierbei um einen Dimmzustand von in etwa oder nahezu 100% handeln.

Sind zwei Lampen mit einer maximalen Leistung von 100W vorgesehen, die jeweils einen Dimmzustand in Höhe von 50% (also jeweils 50W) bereitstellen, so kann die Leuchteinrichtung (mit den beiden Lampen) in einem Dimmzustand von 50% (also mit 100W) betrieben werden, indem eine der Lampen ausgeschaltet und die andere Lampe in dem Dimmzustand von 100% angesteuert wird. Dies ist energetisch günstiger als beide Lampen mit 50W (in dem Dimmzustand von 50%) zu betreiben und so die Gesamtleistung von 100W für die Leuchteinrichtung bereitzustellen.

Eine nächste Weiterbildung besteht darin, dass die Kontrolleinheit mit einem Bussystem verbindbar ist.

Insbesondere kann die Kontrolleinheit eine Schnittstelle für das Bussystem aufweisen. Somit ist die Leuchteinrichtung über das Bussystem ansteuerbar, beispielsweise können die Helligkeiten der Leuchteinrichtung über das Bussystem eingestellt oder vorgegeben werden.

Eine Ausgestaltung ist es, dass die Kontrolleinheit über ein Bussystem mit den Ansteuereinheiten der Lampen verbunden ist.

So können die Ansteuereinheiten eine Schnittstelle für das Bussystem umfassen und ggf. zusammen mit der zugeordneten Lampe an das Bussystem angeschlossen werden. Die Kontrolleinheit kann z.B. als ein Steuermittel des Bussystems die Dimmzustände der Lampen über eine entsprechende Adressierung der Ansteuereinheiten einstellen.

Eine alternative Ausführungsform besteht darin, dass das Bussystem ein DALI-Bussystem und/oder ein Powerline-Bussystem umfasst.

Eine andere Ausgestaltung ist es, dass mindestens zwei Lampen zumindest teilweise unterschiedliche maximale Helligkeiten und/oder unterschiedliche maximale Betriebsleistungen aufweisen.

Somit können je zwei (oder auch mehrere) der Lampen unterschiedliche maximal einstellbare Helligkeiten aufweisen.

Auch ist es eine Ausführungsform, dass die mindestens zwei Lampen zumindest teilweise unterschiedliche Dimmzustände aufweisen.

Entsprechend können je zwei der mehreren Lampen verschiedene Dimmzustände (100%, 75%, 50%), z.B. auch unterschiedlich viele Dimmzustände aufweisen.

Die vorstehend genannte Aufgabe wird auch gelöst durch ein Verfahren zur Ansteuerung einer Leuchteinrichtung,

- wobei die Leuchteinrichtung mindestens zwei Lampen aufweist, wobei jede Lampe von einer Ansteuereinheit angesteuert wird,
- wobei mittels mindestens einer der Ansteuereinheiten mindestens zwei Dimmzustände einer Lampe einstellbar sind,
- bei dem unterschiedliche Helligkeiten der Leuchteinrichtung über die Dimmzustände der Lampen eingestellt werden.

Eine Ausgestaltung besteht darin, dass die Dimmzustände der Lampen stufenlos oder schrittweise eingestellt oder verändert werden.

Insbesondere können die Dimmzustände der Lampen und somit die Helligkeiten der Leuchteinrichtung kontinuierlich oder abrupt bzw. sprunghaft geändert werden.

Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnungen dargestellt und erläutert.

Es zeigen:

Fig.1 Diagramme, die jeweils einen zeitlichen Verlauf einer Leistung, mit der zwei Lampen betrieben werden, sowie einen Gesamtverlauf einer Leistung einer Leuchte umfassend diese beiden Lampen darstellen;

Fig.2 eine schematische Anordnung einer Leuchte mit drei HID-Lampen, die jeweils von einer eigenen Ansteuereinheit eingestellt werden, wobei die Ansteuereinheiten von einer Kontrolleinheit eingestellt werden;

Fig.3 Diagramme, die jeweils einen zeitlichen Verlauf einer Leistung, mit der drei Lampen betrieben werden, sowie einen Gesamtverlauf einer Leistung einer Leuchte umfassend diese drei Lampen darstellen;

Fig.4 ein beispielhaftes Blockschaltbild mit Komponenten zur Ansteuerung einer Gasentladungslampe.

Eine Lampe, insbesondere eine Hochdruckgasentladungslampe (hier auch bezeichnet als HID-Lampe), wird mittels einer eigenen Ansteuereinheit, umfassend z.B. einen Inverter oder eine Brückenschaltung, angesteuert.

Fig.4 zeigt ein beispielhaftes Blockschaltbild mit Komponenten zur Ansteuerung einer Gasentladungslampe 407. Ein Stromnetz ist über ein Netzfilter 401 mit einem Gleichrichter 402 verbunden, der über eine Einheit zur Powerfaktorkorrektur (PFC) 403 mit einem Tiefsetzer 404 und weiter mit einem Inverter 405 verbunden ist. Der Inverter 405 ist über eine Zündstufe 406 mit der Gasentladungslampe 407 verbunden. Die Komponenten 401 bis 406 können beispielsweise Teil eines elektronischen Betriebsgeräts sein.

Weiterhin kann das elektronische Betriebsgerät eine Schnittstelle 408 zu einem Bussystem (z.B. einem DALI-Bussystem) aufweisen, die mit einer Steuerung 409 verbunden ist, wobei die Steuerung 409 beispielsweise den Tiefsetzer 404, den Inverter 405 und/oder die Zündstufe 406 ansteuert.

Das Netzfilter 401 erhöht die Störfestigkeit und den Überspannungsschutz. Der Gleichrichter 402 wandelt die Netzspannung in eine (ggf. pulsierende) Gleichspannung um. Die Einheit zur Powerfaktorkorrektur 403 verringert leitungsgebundene Störaussendungen (Netzoberschwingungen) und verfolgt beispielsweise das Ziel einer im Wesentlichen sinusförmigen Netzstromaufnahme ohne Phasenwinkel. Der Tiefsetzer 404 setzt die durch die Einheit zur Powerfaktorkorrektur 403 hochgesetzte Spannung herab auf ein Niveau der Lampenspannung und stellt eine stabile Lampenspannung bereit. Der Inverter 405 macht aus dem Gleichstrom einen Wechselstrom mit einer für die Lampe geeigneten Frequenz (z.B. 160 Hz). Die Zündstufe 406 stellt entsprechend Zündpulse für die Lampe 407 bereit.

Insbesondere kann ein Betriebsgerät (elektronisches Vorschaltgerät) vorgesehen sein, das mehrere Ansteuereinheiten aufweist und somit zur Ansteuerung mehrerer HID-Lampen eingesetzt werden kann.

Es wird vorgeschlagen, dass jede Ansteuereinheit für jede HID-Lampe separat eingestellt bzw. angesteuert wird, so dass sich eine Helligkeit (bzw. ein Dimmzustand) jeder der mehreren HID-Lampen aufgrund dieser Ansteuerung ergibt. Auch können einzelne oder alle HID-Lampen ausgeschaltet werden. Somit ist es möglich, dass mehrere HID-Lampen getrennt voneinander eingestellt werden und zu einer Gesamthelligkeit einer Leuchteinrichtung, z.B. einer Leuchte oder eines Leuchtsystems, beitragen. Damit ist die Helligkeit der Leuchteinrichtung mittels der mehreren HID-Lampen beispielsweise in Stufen oder stufenlos einstellbar; somit können auch durch den Einsatz von HID-Lampen, die einzeln beispielsweise nicht unter 50% ihrer maximalen Leistung betreibbar sind, für die Leuchteinrichtung Helligkeitszustände (Dimmzustände) unterhalb von 50% der Gesamtleistung der Leuchteinrichtung eingestellt werden.

Insbesondere ist es möglich, dass die einzelnen Lampen unterschiedlich viele Dimmzustände (stufenweise oder stufenlos) und/oder dass die einzelnen HID-Lampen unterschiedliche maximale Leistungen aufweisen.

Somit können HID-Lampen in zusätzlichen Applikationen eingesetzt werden. Weiterhin wird ein stromsparender Betrieb ermöglicht, falls nur ein (geringer) Teil der maximalen Helligkeit der Leuchteinrichtung umfassend die mehreren HID-Lampen benötigt wird.

Fig.1 zeigt mehrere Diagramme, umfassend

- einen zeitlichen Verlauf 101 einer Leistung, mit der eine erste Lampe betrieben wird,
- einen zeitlichen Verlauf 102 einer Leistung, mit der eine zweite Lampe betrieben wird,
- einen zeitlichen Gesamtverlauf 103 einer Leistung einer Leuchte umfassend die beiden Lampen, wobei dieser Gesamtverlauf 103 die emittierte Helligkeit der Leuchte veranschaulicht.

Beide Lampen sind Teil der Leuchte und werden jeweils durch eine eigene Ansteuereinheit mit elektrischer Energie versorgt. Die Ansteuereinheiten für die Lampen können mittels einer Kontrolleinheit, z.B. abhängig von einem Helligkeitswunsch eines Benutzers, eingestellt werden.

Aufgrund der Verläufe 101, 102 der Leistungen an den Lampen ergibt sich der Gesamtverlauf 103 der Leistung der Leuchte.

Zu einem Zeitpunkt T0 werden beide Lampen mit einer Leistung von 100W betrieben, die Leuchte verbraucht damit 200W und emittiert entsprechend Licht mit maximaler Helligkeit.

Ab einem Zeitpunkt T1 bis zu einem Zeitpunkt T2 wird die erste Lampe (siehe Verlauf 101) auf 50% ihrer Leistung gedimmt, d.h. ab dem Zeitpunkt T2 benötigt die erste Lampe nur noch eine Leistung von 50W. Entsprechend vermindert sich in dem Gesamtverlauf 103 die Leistung der Leuchte von 200W auf 150W. Hieraus folgt, dass die Leuchte mit verminderter Helligkeit betrieben wird.

Ab einem Zeitpunkt T3 bis zu einem Zeitpunkt T4 wird die zweite Lampe (siehe Verlauf 102) auf 50% ihrer Leistung herabgeregelt (gedimmt), wobei zu dem Zeitpunkt T4 die zweite Lampe abgeschaltet und die erste Lampe auf 100% ihrer Leistung (siehe Verläufe 101, 102) geregelt wird. Somit wird die Leistung der Leuchte in Summe von 150W auf 100W reduziert, ab dem Zeitpunkt T4 emittiert die Leuchte ein 100W entsprechendes (im Vergleich zu dem vorherigen Zeitpunkt T3) gedimmtes Licht.

Ab einem Zeitpunkt T5 bis zu einem Zeitpunkt T6 wird die erste Lampe auf 50% ihrer Leistung gedimmt, ab dem Zeitpunkt T6 ergibt sich also für den Gesamtverlauf 103 eine Leistung der Leuchte in Höhe von 50W.

Somit ist es möglich, dass sich mittels zweier Lampen, die hier beispielhaft jeweils über einen einzelnen Dimmzustand (50% der maximalen Leistung) verfügen, für die Leuchte vier verschiedene Helligkeits- oder Dimmzustände (entsprechend den Leistungsstufen 25%, 50%, 75% und 100%) einstellen lassen. Entsprechend können mehr als zwei Dimmzustände pro Lampe realisiert sein und/oder es können mehr als zwei separat angesteuerte Lampen vorgesehen sein.

Wie vorstehend ausgeführt wurde, wird zu dem Zeitpunkt T4 die zweite Lampe abgeschaltet, um eine bessere Effizienz zu erreichen. Entsprechend ist es auch möglich, die erste Lampe abzuschalten und die zweite Lampe auf 100W Leistung einzustellen.

Fig.2 zeigt eine beispielhafte Anordnung einer Leuchte 209 umfassend drei HID-Lampen 206 bis 208, die jeweils von einer separaten Ansteuereinheit 203 bis 205 angesteuert werden. Die Ansteuereinheiten 203 bis 205 können auch in einem Betriebsgerät zusammengefasst sein. Weiterhin werden die Ansteuereinheiten 203 bis 205 von einer Kontrolleinheit 202 eingestellt, vorzugsweise in Abhängigkeit einer vorgegebenen Dimmung 201. Die Dimmung 201, also die Einstellung einer (vollen oder reduzierten) Helligkeit der Leuchte 209 kann z.B. von einem Benutzer über ein Eingabemittel oder aber automatisch z.B. in Abhängigkeit von einer Uhrzeit oder einer Umgebungshelligkeit vorgegeben werden. Ferner kann die Dimmung über ein Bussystem übermittelt oder bereitgestellt werden.

In Fig.2 sind beispielhaft drei HID-Lampen 206 bis 208 gezeigt. Entsprechend können mindestens zwei Lampen vorgesehen sein, von denen mindestens eine Lampe über mindestens zwei Dimmzustände verfügt. Insbesondere können die Lampen unterschiedliche maximale Helligkeiten aufweisen, so dass bei Kombination mehrerer Lampen für die

Leuchte insgesamt eine Vielzahl unterschiedlich abgestufter Helligkeitseinstellungen (Dimmzustände oder Dimmstufen) möglich sind.

Ergänzend zu den obigen Ausführungen sei angemerkt, dass die Kontrolleinheit 302 und/oder die HID-Lampe mit Ansteuereinheit jeweils an ein Bussystem gekoppelt sein können. Beispielsweise kann es sich hierbei um einen DALI-Bus (Digital Addressable Lighting Interface) oder um ein Bussystem einer Stromversorgung (Powerline) handeln. Somit ist es möglich, dass eine Vielzahl von Lampen mit zugehöriger Ansteuereinheit und ggf. (integrierter) Busschnittstelle an das Bussystem angeschlossen werden. Die Kontrolleinheit kann eine Vielzahl solcher Lampenkomponenten ansteuern und im Verbund eine Helligkeit für eine Mehrzahl derartiger Lampenkomponenten eines Leuchtsystems vorgeben.

Entsprechend kann auch eine Leuchte gemäß der Darstellung von Fig.2 über die Kontrolleinheit 202 mit dem Bussystem verbunden werden, wobei die Kontrolleinheit 202 insgesamt mit einer Kontrollinstanz des Bussystems kommunizieren kann. Damit ist es möglich, dass die Leuchte gemäß Fig.2 auf ein Signal betreffend die Helligkeitssteuerung, das von dem Bussystem der Kontrolleinheit 202 mitgeteilt wird, reagiert (in diesem Fall entspricht die Dimmung 201 z.B. einem solchen Kontrollsignal von dem Bussystem).

Fig.3 zeigt mehrere Diagramme umfassend

- einen zeitlichen Verlauf 301 einer Leistung, mit der eine erste Lampe betrieben wird,
- einen zeitlichen Verlauf 302 einer Leistung, mit der eine zweite Lampe betrieben wird,
- einen zeitlichen Verlauf 303 einer Leistung, mit der eine dritte Lampe betrieben wird,
- einen zeitlichen Gesamtverlauf 304 einer Leistung einer Leuchte umfassend die drei Lampen, wobei

dieser Gesamtverlauf 304 die emittierte Helligkeit der Leuchte veranschaulicht.

Beispielhaft weist die erste Lampe drei Dimmzustände 100%, 75% und 50% der maximalen Leistung in Höhe von 100W auf. Die zweite Lampe weist ebenfalls drei Dimmzustände 100%, 75% und 50% bei einer maximalen Leistung in Höhe von 50W auf. Die dritte Lampe hat zwei Dimmzustände 100% und 50% und weist eine maximale Leistung von 25W auf.

Weiterhin sind alle Lampen einzeln abschaltbar (der ausgeschaltete Zustand der Lampe wird hierbei nicht als Dimmzustand bezeichnet).

Von einem Zeitpunkt T0 bis zu einem Zeitpunkt T1 werden alle drei Lampen mit maximaler Helligkeit (100%) betrieben, die Leuchte verbraucht 175W und leuchtet mit maximaler Helligkeit.

Von einem Zeitpunkt T1 bis zu einem Zeitpunkt T2 wird die Leistung der ersten Lampe von 100W auf 50W reduziert und von dem Zeitpunkt T2 bis zu einem Zeitpunkt T3 wird die Leistung der zweiten Lampe von 50W auf 25W reduziert. Entsprechend wird die Leuchte ab dem Zeitpunkt T3 mit 100W betrieben und leuchtet mit verminderter Helligkeit. Hierbei sei angemerkt, dass zu dem Zeitpunkt T3 zur Effizienzsteigerung die erste Lampe auf 75% geschaltet und die zweite Lampe ausgeschaltet wird. Dies berücksichtigt die Tatsache, dass es energetisch vorteilhaft ist, möglichst wenige Lampen in einem Dimmzustand kleiner 100% zu betreiben.

Ab einem Zeitpunkt T4 bis zu einem Zeitpunkt T5 wird die erste Lampe von 75W auf 50W eingestellt, ab dem Zeitpunkt T5 bis zu einem Zeitpunkt T6 wird die dritte Lampe von 25W auf 12,5W geregelt, es ergibt sich also für die Leuchte zwischen den Zeitpunkten T4 bis T6 eine Leistungsreduktion

von 100W auf 62,5W. Mit dieser reduzierten Leistung bzw. Helligkeit wird die Leuchte bis zu einem Zeitpunkt T7 betrieben.

Ab dem Zeitpunkt T7 bis zu einem Zeitpunkt T8 wird die zweite Lampe von 50W auf 37,5W eingestellt (75% Dimmung). Mit Erreichen des Zeitpunkts T8 wird die dritte Lampe ausgeschaltet und gleichzeitig die zweite Lampe wieder auf 50W eingestellt. Damit wird erreicht, dass zu dem Zeitpunkt T8 nur die zweite Lampe aktiv ist und die Leuchte bis zu einem Zeitpunkt T9 mit 50W und einer entsprechenden Helligkeit betrieben wird.

Ab dem Zeitpunkt T9 bis zu einem Zeitpunkt T10 wird die zweite Lampe von 50W auf 25W (50% Dimmung) eingestellt. Mit Erreichen des Zeitpunkts T10 wird die zweite Lampe ausgeschaltet und die dritte Lampe wird mit der maximalen Leistung von 25W betrieben. Damit emittiert die Leuchte ab dem Zeitpunkt T10 Licht mit 25W und einer entsprechenden Helligkeit.

Somit ermöglichen es die drei Lampen als Teil der Leuchte, dass die Leuchte unterschiedliche Dimmzustände aufweist. Einige Dimmzustände sind beispielhaft in Fig.3 gezeigt und vorstehend erläutert. Andere Kombinationen von Dimmzuständen der Lampen sind entsprechend durch Einstellung der den Lampen zugeordneten Ansteuereinheiten einstellbar. Somit ist es von Vorteil, dass die Leuchte umfassend die mehreren Lampen auch mit einer Leistung deutlich unterhalb von 50% der Gesamtleistung betrieben werden kann und entsprechend auch geringe Helligkeiten einstellbar sind.

Patentansprüche

1. Leuchteinrichtung (209)
   - umfassend mindestens zwei Lampen (206, 207, 208), wobei jede Lampe (206, 207, 208) eine Ansteuereinheit (203, 204, 205) aufweist,
   - wobei mittels mindestens einer der Ansteuereinheiten (203, 204, 205) mindestens zwei Dimmzustände einer Lampe (206, 207, 208) einstellbar sind,
   - umfassend eine Kontrolleinheit (202), anhand derer unterschiedliche Helligkeiten der Leuchteinrichtung (209) über die Dimmzustände der Lampen (206, 207, 208) einstellbar sind.

2. Leuchteinrichtung nach Anspruch 1, wobei die Leuchteinrichtung eine Leuchte oder ein Leuchtsystem ist.

3. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der ein Dimmzustand einer Ansteuerung der Lampe in einem Bereich von 40% bis 100% der maximalen Leistung der Lampe entspricht.

4. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Lampen gleiche oder unterschiedliche maximale Leistungen aufweisen.

5. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Lampen Entladungslampen, insbesondere Gasentladungslampen, oder Hochdruckgasentladungslampen umfassen.

6. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Ansteuereinheit eine Brückenschaltung oder einen Inverter (405) aufweist zur Ansteuerung der angeschlossenen Lampe.

7. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Kontrolleinheit die Ansteuereinheiten so einstellt, dass möglichst viele Lampen in einem energetisch günstigen Zustand betrieben werden.

8. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Kontrolleinheit mit einem Bussystem verbindbar ist.

9. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, bei der die Kontrolleinheit über ein Bussystem mit den Ansteuereinheiten der Lampen verbunden ist.

10. Leuchteinrichtung nach einem der Ansprüche 8 oder 9, bei der das Bussystem ein DALI-Bussystem und/oder ein Powerline-Bussystem umfasst.

11. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der mindestens zwei Lampen zumindest teilweise unterschiedliche maximale Helligkeiten und/oder unterschiedliche maximale Betriebsleistungen aufweisen.

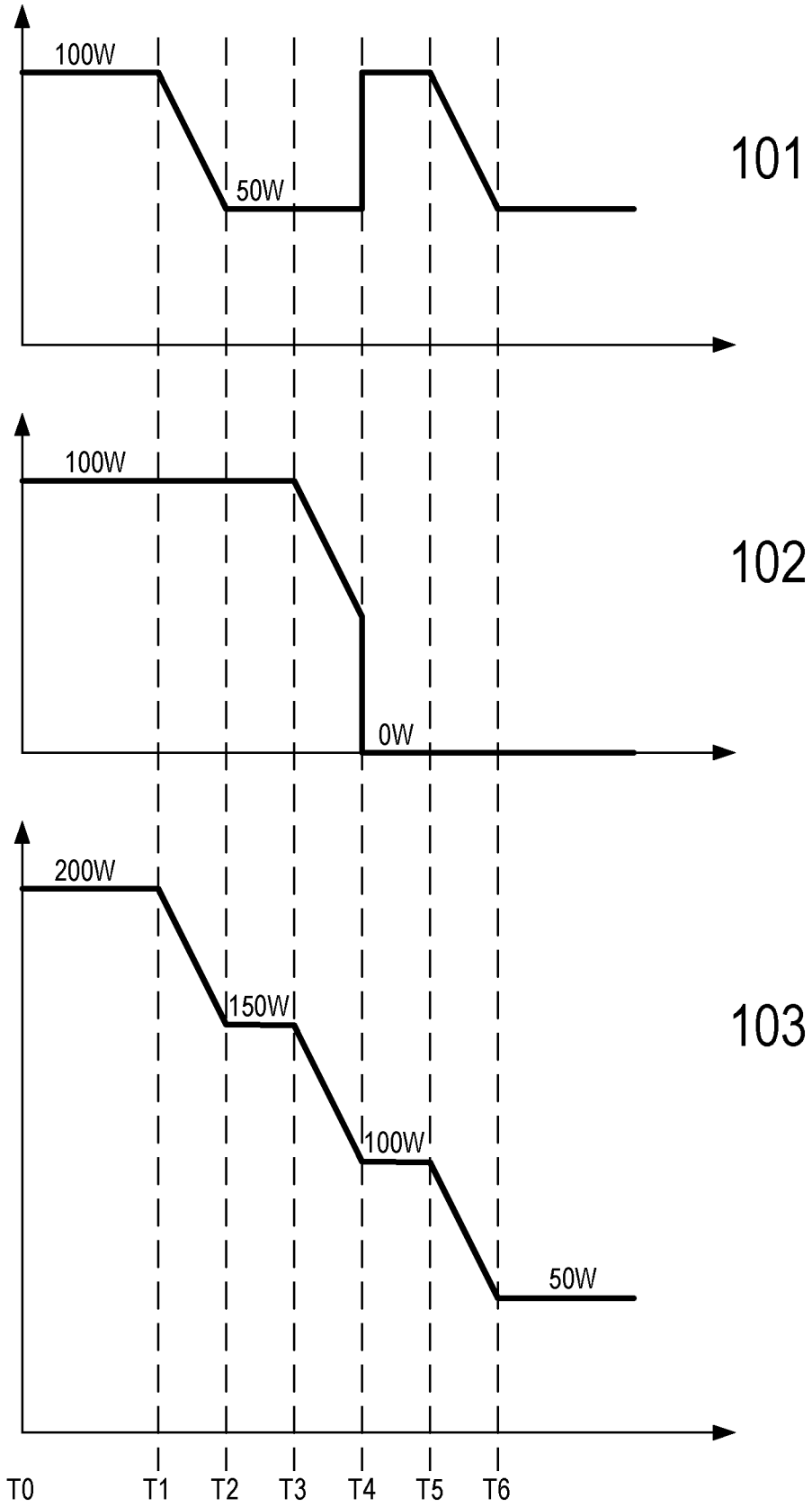
12. Leuchteinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die mindestens zwei Lampen zumindest teilweise unterschiedliche Dimmzustände aufweisen.

13. Verfahren zur Ansteuerung einer Leuchteinrichtung,
- wobei die Leuchteinrichtung mindestens zwei Lampen aufweist, wobei jede Lampe von einer Ansteuereinheit angesteuert wird,
- wobei mittels mindestens einer der Ansteuereinheiten mindestens zwei Dimmzustände einer Lampe einstellbar sind,

- bei dem unterschiedliche Helligkeiten der Leuchteinrichtung über die Dimmzustände der Lampen eingestellt werden.

14. Verfahren nach Anspruch 13, bei dem die Dimmzustände der Lampen stufenlos oder schrittweise eingestellt oder verändert werden.

Fig.1


100W
50W
101
100W
0W
102
200W
150W
100W
50W
103
T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6

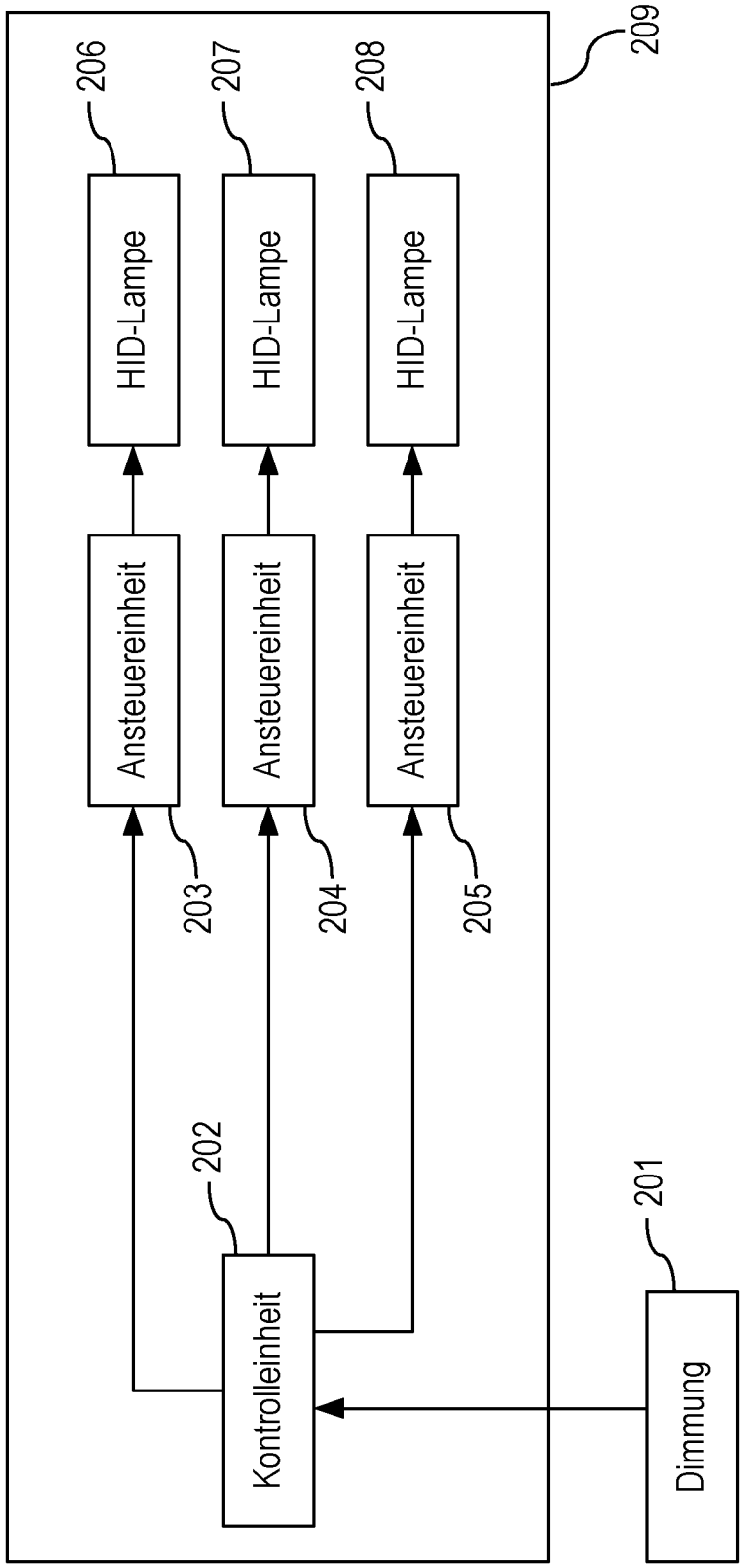
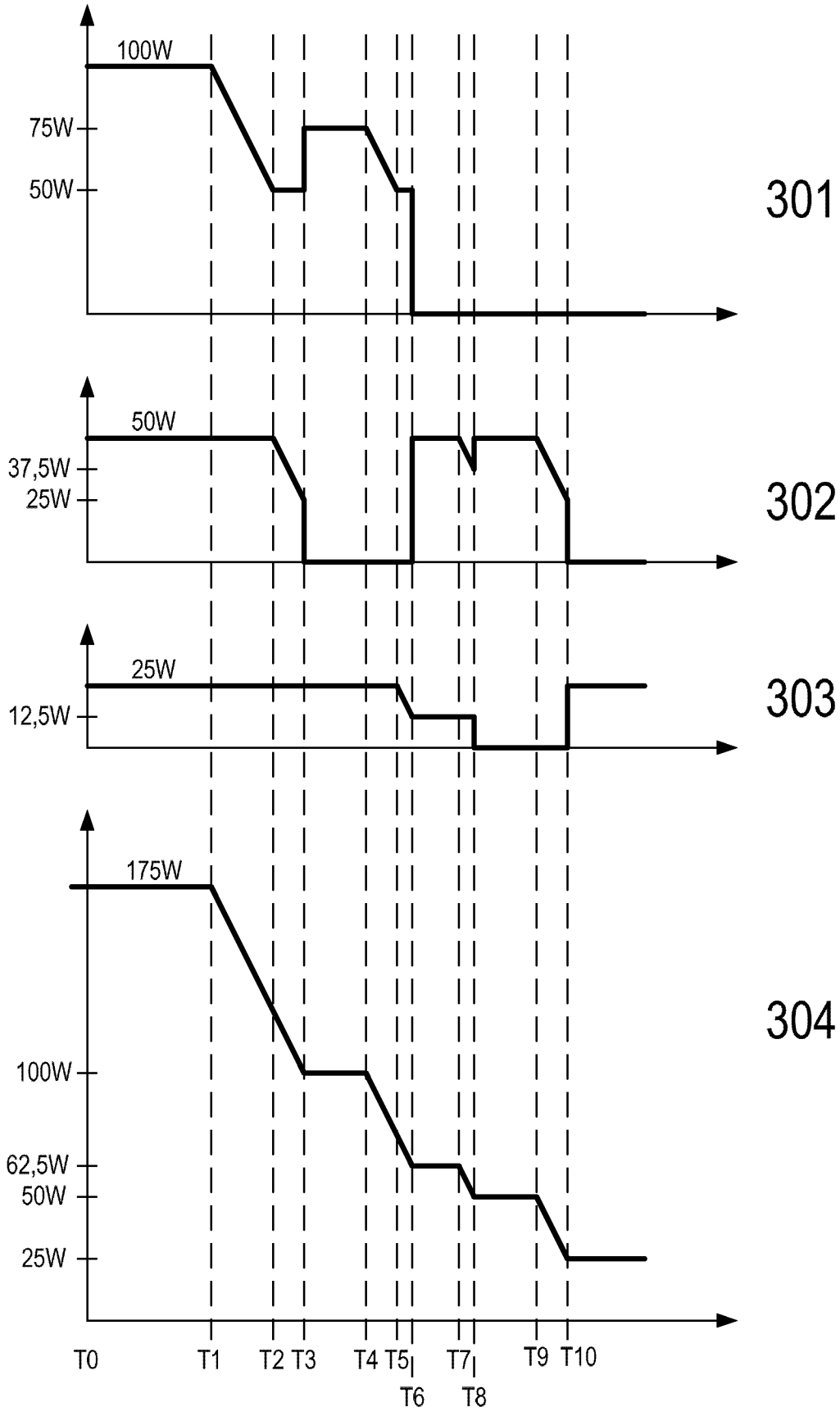

209
206
207
208
HID-Lampe
HID-Lampe
HID-Lampe
Ansteuereinheit
Ansteuereinheit
Ansteuereinheit
203
204
205
202
201
Kontrolleinheit
Dimmung

Fig.2

Fig.3


100W
75W
50W
301
50W
37,5W
25W
302
25W
12,5W
303
175W
100W
62,5W
50W
25W
304
T0
T1
T2
T3
T4
T5
T6
T7
T8
T9
T10

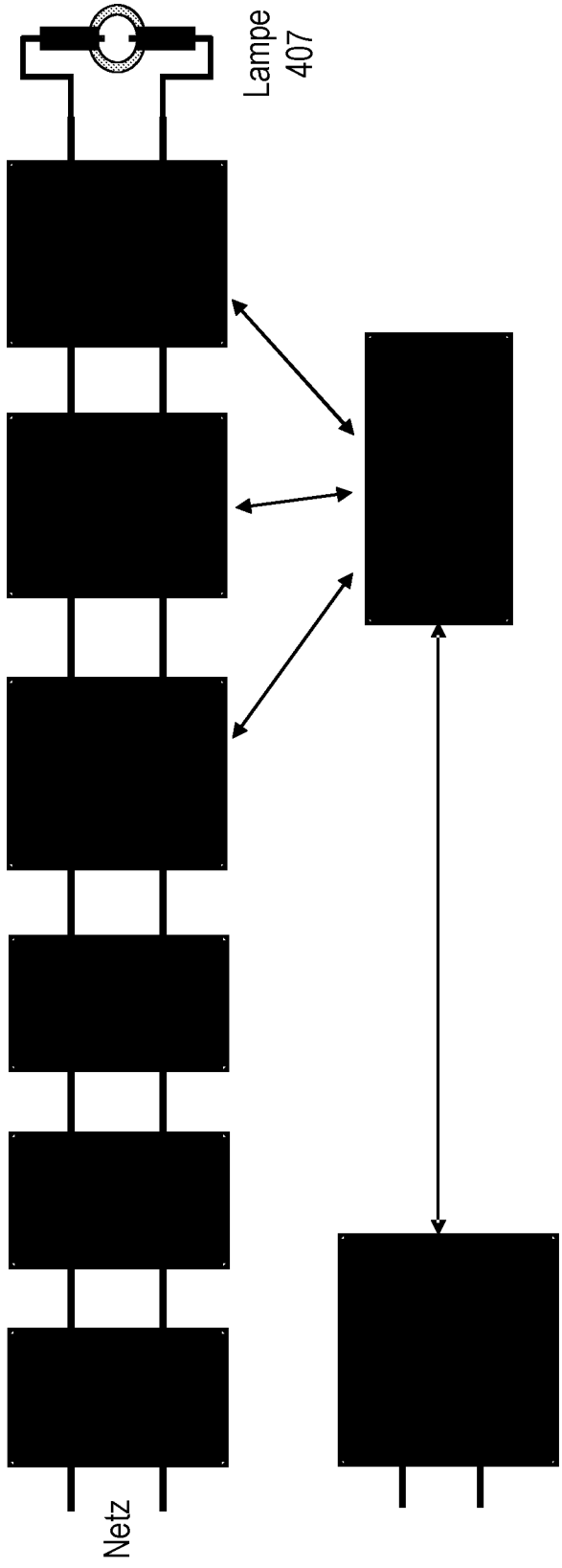


Fig.4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/062891

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B41/38
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H05B H01J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 2005/162103 A1 (DEURLOO OSCAR [NL] DEURLOO OSCAR JAN [NL]) 28 July 2005 (2005-07-28) paragraph [0001] - paragraph [0045]; figure 2	1-14
Y	US 3 989 976 A (TABOR JAMES B) 2 November 1976 (1976-11-02) column 4, line 55 - column 4, line 66; figure 3	1-14
Y	US 4 001 637 A (GRAY GEORGE W) 4 January 1977 (1977-01-04) column 1, line 26 - column 4, line 63; figures 3-4	1-14

-/--

[X] Further documents are listed in the continuation of Box C.

[X] See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
12 January 2012	19/01/2012

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hernandez Serna, J

1

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/062891

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 5 327 048 A (TROY PATRICK [NL]) 5 July 1994 (1994-07-05) line 60 - column 11, line 31; figure 1	1-14
Y	US 6 114 816 A (NUCKOLLS JOE ALLEN [US] ET AL) 5 September 2000 (2000-09-05) column 1, line 8 - column 10, line 67	1-14
Y	US 6 329 761 B1 (MELIS JANOS [US] ET AL) 11 December 2001 (2001-12-11) column 1, line 7 - column 4, line 47; figure 1	1-14
Y	US 2009/051300 A1 (DEPPE CARSTEN [DE] ET AL) 26 February 2009 (2009-02-26) paragraph [0001] - paragraph [0061]; figure 2	1-14
Y	WO 2010/076777 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LI BAOCHANG [CN]; CHEN SHANGWU [C) 8 July 2010 (2010-07-08) page 1 - page 11; figures 2-3, 5	1-14

1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2011/062891

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2005162103 A1	28-07-2005	AT 343313 T	15-11-2006
		AU 2002348915 A1	10-06-2003
		CN 1596563 A	16-03-2005
		DE 60215542 T2	28-06-2007
		EP 1459608 A1	22-09-2004
		JP 2005522818 A	28-07-2005
		US 2005162103 A1	28-07-2005
		WO 03047321 A1	05-06-2003
US 3989976 A	02-11-1976	CA 1040701 A1	17-10-1978
		US 3989976 A	02-11-1976
US 4001637 A	04-01-1977	NONE	
US 5327048 A	05-07-1994	CA 2115508 A1	27-08-1994
		DE 69424583 D1	29-06-2000
		DE 69424583 T2	18-01-2001
		EP 0613328 A2	31-08-1994
		JP 3531962 B2	31-05-2004
		JP 7073989 A	17-03-1995
		US 5327048 A	05-07-1994
US 6114816 A	05-09-2000	NONE	
US 6329761 B1	11-12-2001	AU 6970601 A	14-01-2002
		US 6329761 B1	11-12-2001
		WO 0203535 A1	10-01-2002
US 2009051300 A1	26-02-2009	AT 496517 T	15-02-2011
		CN 101385400 A	11-03-2009
		EP 1989927 A1	12-11-2008
		JP 2009527871 A	30-07-2009
		KR 20090003236 A	09-01-2009
		US 2009051300 A1	26-02-2009
		WO 2007096803 A1	30-08-2007
WO 2010076777 A1	08-07-2010	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/062891

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B41/38
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
H05B H01J

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 2005/162103 A1 (DEURLOO OSCAR [NL] DEURLOO OSCAR JAN [NL]) 28. Juli 2005 (2005-07-28) Absatz [0001] - Absatz [0045]; Abbildung 2	1-14
Y	US 3 989 976 A (TABOR JAMES B) 2. November 1976 (1976-11-02) Spalte 4, Zeile 55 - Spalte 4, Zeile 66; Abbildung 3	1-14
Y	US 4 001 637 A (GRAY GEORGE W) 4. Januar 1977 (1977-01-04) Spalte 1, Zeile 26 - Spalte 4, Zeile 63; Abbildungen 3-4	1-14

-/--

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen [X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
12. Januar 2012	19/01/2012

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016	Hernandez Serna, J

1

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 5 327 048 A (TROY PATRICK [NL]) 5. Juli 1994 (1994-07-05) Zeile 60 - Spalte 11, Zeile 31; Abbildung 1	1-14
Y	US 6 114 816 A (NUCKOLLS JOE ALLEN [US] ET AL) 5. September 2000 (2000-09-05) Spalte 1, Zeile 8 - Spalte 10, Zeile 67	1-14
Y	US 6 329 761 B1 (MELIS JANOS [US] ET AL) 11. Dezember 2001 (2001-12-11) Spalte 1, Zeile 7 - Spalte 4, Zeile 47; Abbildung 1	1-14
Y	US 2009/051300 A1 (DEPPE CARSTEN [DE] ET AL) 26. Februar 2009 (2009-02-26) Absatz [0001] - Absatz [0061]; Abbildung 2	1-14
Y	WO 2010/076777 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV [NL]; LI BAOCHANG [CN]; CHEN SHANGWU [C) 8. Juli 2010 (2010-07-08) Seite 1 - Seite 11; Abbildungen 2-3, 5	1-14

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2011/062891

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2005162103 A1	28-07-2005	AT 343313 T	15-11-2006
		AU 2002348915 A1	10-06-2003
		CN 1596563 A	16-03-2005
		DE 60215542 T2	28-06-2007
		EP 1459608 A1	22-09-2004
		JP 2005522818 A	28-07-2005
		US 2005162103 A1	28-07-2005
		WO 03047321 A1	05-06-2003
US 3989976 A	02-11-1976	CA 1040701 A1	17-10-1978
		US 3989976 A	02-11-1976
US 4001637 A	04-01-1977	KEINE	
US 5327048 A	05-07-1994	CA 2115508 A1	27-08-1994
		DE 69424583 D1	29-06-2000
		DE 69424583 T2	18-01-2001
		EP 0613328 A2	31-08-1994
		JP 3531962 B2	31-05-2004
		JP 7073989 A	17-03-1995
		US 5327048 A	05-07-1994
US 6114816 A	05-09-2000	KEINE	
US 6329761 B1	11-12-2001	AU 6970601 A	14-01-2002
		US 6329761 B1	11-12-2001
		WO 0203535 A1	10-01-2002
US 2009051300 A1	26-02-2009	AT 496517 T	15-02-2011
		CN 101385400 A	11-03-2009
		EP 1989927 A1	12-11-2008
		JP 2009527871 A	30-07-2009
		KR 20090003236 A	09-01-2009
		US 2009051300 A1	26-02-2009
		WO 2007096803 A1	30-08-2007
WO 2010076777 A1	08-07-2010	KEINE	