

(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
14. Juni 2012 (14.06.2012)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/076643 A1

- (51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 41/02 (2006.01) *H05B 37/02* (2006.01)
H05B 41/42 (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2011/072175
- (22) Internationales Anmeldedatum:
8. Dezember 2011 (08.12.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:
10 2010 062 760.7
9. Dezember 2010 (09.12.2010) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **DEUTSCHE POST AG** [DE/DE]; Charles-de-Gaulle-Straße 20, 53113 Bonn (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **KÜGLER, Maren** [DE/DE]; Correnstr. 9, 50733 Köln (DE).
- (74) Anwalt: **JOSTARNDT, Hans-Dieter**; Brüsseler Ring 51, 52074 Aachen (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, 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, 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).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: CONTROL CAP FOR DISCHARGE LAMPS

(54) Bezeichnung : STEUERUNGSKAPPE FÜR ENTLADUNGSLAMPEN

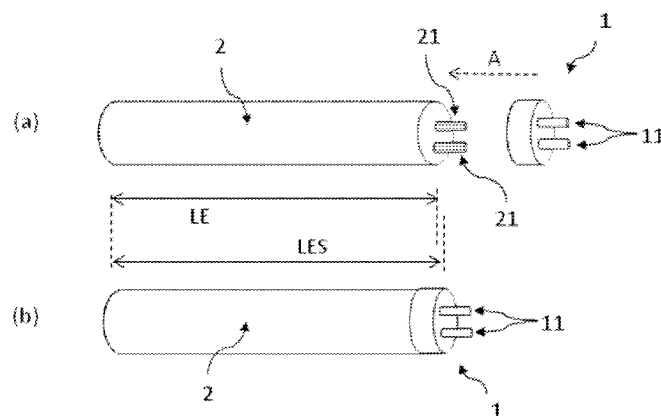


FIG.1

(57) Abstract: The invention relates to a control cap (1) which allows an individual control of discharge luminaires (3) in an existing lighting system (4), without requiring complex modifications to the lighting system (4). The control cap (1) for discharge tubes (2) for use in discharge luminaires (3) comprises at least one cap-shaped sleeve (11) for placement (A) on at least one of the current contacts (21) of the discharge tube (2), wherein the control cap (1) is shaped such that the discharge tube (2), together with the control cap (1) placed thereon, can be inserted in the same discharge luminaire (3) that is also provided for the discharge tube (2) without a control cap (1), wherein at least the cap-shaped sleeve (11) has an insulating core and at least one electrically conductive path (13, 13b) for electrically connecting the inner side of the cap-shaped sleeve to the outer side (11b) of the cap-shaped sleeve, wherein a controllable switch (14) is arranged in the electrically conductive path (13, 13b) for interrupting the electrical path (13, 13b). The invention further relates to a discharge luminaire (3) and to a lighting system (4) comprising discharge lamps (2) having such control caps (1), and to a method for retrofitting lighting system (4) with such control caps (1).

(57) Zusammenfassung:

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



WO 2012/076643 A1

**Erklärungen gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii)*
- *Erfindererklärung (Regel 4.17 Ziffer iv)*

Veröffentlicht:

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

Die vorliegenden Erfindung stellt eine Steuerungskappe (1) bereit, die eine individuelle Steuerung von Entladungsleuchten (3) in einem bestehenden Beleuchtungssystem (4) ermöglicht, ohne dass aufwendige Änderungen an dem Beleuchtungssystem (4) vorgenommen werden müssen. Die Steuerungskappe (1) für Entladungsröhren (2) zum Einsatz in Entladungsleuchten (3) umfasst zumindest eine kappenförmige Hülse (11) zum Aufstecken (A) auf zumindest einen der Stromkontakte (21) der Entladungsröhre (2), wobei die Steuerungskappe (1) so geformt ist, dass die Entladungsröhre (2) mit aufgesteckter Steuerungskappe (1) in dieselbe Entladungsleuchte (3) eingesetzt werden kann, die auch für die Entladungsröhre (2) ohne Steuerungskappe (1) vorgesehen ist, wobei zumindest die kappenförmige Hülse (11) einen isolierenden Kern besitzt sowie mindestens einen elektrisch leitfähigen Pfad (13, 13b) zur elektrischen Verbindung der Innenseite der kappenförmigen Hülse mit der Aussenseite (11b) der kappenförmigen Hülse, wobei im elektrisch leitfähigen Pfad (13, 13b) ein steuerbarer Schalter (14) zum Unterbrechen des elektrischen Pfades (13, 13b) angeordnet ist. Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Entladungsleuchte (3) und ein Beleuchtungssystem (4) mit Entladungslampen (2) mit solchen Steuerungskappen (1) sowie eine Methode zum Nachrüsten von Beleuchtungssystemen (4) mit solchen Steuerungskappen (1).

Steuerungskappe für Entladungslampen

Technisches Gebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Steuerungskappe für Entladungsröhren, auf eine

- 5 Entladungsleuchte mit einer solchen Steuerungskappe, auf ein Beleuchtungssystem mit Entladungsleuchten mit solchen Steuerungskappen und auf eine Methode zum Nachrüsten von Beleuchtungssystemen mit solchen Steuerungskappen.

Stand der Technik

- 10 Entladungsröhren, insbesondere Leuchtstoffröhren, werden heutzutage in großen Stückzahlen für die Raumbeleuchtung verwendet. Dazu werden die Entladungsröhren als Leuchtmittel in Leuchten mit entsprechenden Lampenfassungen (oder Sockeln) zur Aufnahme der Leuchtmittel und mit entsprechenden Vorschaltgeräten zum Betreiben der Leuchtmittel eingesetzt. Die resultierende Leuchte mit Leuchtmittel wird im Folgenden als
- 15 Entladungsleuchte, im Falle einer Leuchtstoffröhre als Leuchtstoffleuchte bezeichnet. Beispielsweise erreichen Leuchtstoffröhren je nach Lampentyp eine Lichtausbeute von etwa 45 bis 100 Lumen pro Watt und haben damit eine hohe Energieeffizienz im Vergleich zu konventionellen Glühlampen. Große, zu beleuchtende Räume, beispielsweise Lagerhallen, Straßentunnel oder andere Räume, werden daher bevorzugt mit einer großen Anzahl an
- 20 Entladungsleuchten, beispielsweise Leuchtstoffleuchten, ausgestattet. Die Vielzahl dieser Leuchten wird in der Regel über einen zentralen Schalter oder bei Aufteilung der Vielzahl an Leuchten in Sub-Bereiche mit ebenfalls einer Vielzahl an Leuchten über eine geringe Anzahl an Schaltern ein- bzw. ausgeschaltet. Wird an einer Stelle des beleuchteten Raums für die Beleuchtungszwecke nur das Licht einer Entladungsleuchte benötigt, können die anderen
- 25 Entladungsleuchten dieses Bereichs bzw. Sub-Bereichs meist nicht separat von der benötigten Leuchte abgeschaltet werden, so dass für diesen Beleuchtungszweck mehr Licht als benötigt erzeugt und damit mehr Strom als nötig verbraucht wird. Für einen effizienten Betrieb der Leuchten bei möglichst geringem Stromeinsatz wäre es wünschenswert, die Leuchten individuell schalten und die nicht benötigten Leuchten abschalten zu können. Eine
- 30 solche Installation wäre bei der Einrichtung eines Beleuchtungssystems eventuell noch relativ kostengünstig zu verwirklichen. Es ist allerdings wünschenswert, eine Vielzahl von Entladungsleuchten auch in einer Raumbeleuchtung mit bereits bestehender Elektroinstallation individuell schalten zu können, ohne dass die vorhandene Elektroinstallation in diesem Raum zum individuellen Betrieb der Leuchten signifikant
- 35 verändert werden muss. Es ist des Weiteren wünschenswert, wenn das Hinzufügen einer individuellen Schalt- und Steuerungsmöglichkeit ohne Austausch der vorhandenen Entladungsröhren und ohne Veränderung der entsprechenden Lampenfassungen, also

beispielsweise ohne die Verwendung von Adaptern zum Einsatz kürzerer Leuchtstoffröhren in Lampenfassungen für an sich längere Leuchtstoffröhren, möglich wäre. Eine solche Umrüstung sollte zudem nur geringe Zusatzkosten verursachen und von Jedermann durchführbar sein.

5

Zusammenfassung der Erfindung

Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Komponente bereitzustellen, die eine individuelle Steuerung von Entladungsleuchten in einem bestehenden Beleuchtungssystemen ermöglicht, ohne dass aufwendige Änderungen an dem Beleuchtungssystem vorgenommen werden müssen.

10

Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Steuerungskappe für Entladungsröhren zum Einsatz in Entladungsleuchten mit zumindest einer kappenförmigen Hülse zum Aufstecken auf zumindest einen der Stromkontakte der Entladungsröhre, wobei die Steuerungskappe so geformt ist, dass die Entladungsröhre mit aufgesteckter Steuerungskappe in dieselbe Entladungsleuchte eingesetzt werden kann, die auch für die Entladungsröhre ohne Steuerungskappe vorgesehen ist, wobei zumindest die kappenförmige Hülse einen isolierenden Kern besitzt sowie mindestens einen elektrisch leitfähigen Pfad zur elektrischen Verbindung der Innenseite der kappenförmigen Hülse mit der Außenseite der kappenförmigen Hülse, wobei im elektrisch leitfähigen Pfad ein steuerbarer Schalter zum Unterbrechen des elektrischen Pfades angeordnet ist,

15

20

Jede Entladungsröhre kann über den steuerbaren Schalter über die Unterbrechung des leitfähigen Pfades ausgeschaltet werden. Analog kann diese Entladungsröhre mit einem Schalter über die Wiederherstellung des elektrisch leitfähigen Pfades wieder eingeschaltet werden. Dies ermöglicht einen effizienten Betrieb der Leuchten bei möglichst geringem Stromeinsatz, da nur die Entladungsröhren Licht emittieren, die zur Beleuchtung benötigt werden. Die nicht benötigten Leuchten können unabhängig voneinander zur Stromersparnis abgeschaltet werden. Die Steuerungskappe ist eine nachrüstbare Komponente, die keine signifikanten Änderungen an der bestehenden elektrischen Installation des Beleuchtungssystems erfordert. Somit ermöglicht die Erfindung eine kostengünstige individuelle Steuerung eines Beleuchtungssystems. Zur Steuerung der Steuerungskappen müsste lediglich eine Steuerungseinheit dem Beleuchtungssystem hinzugefügt werden, wobei diese Steuerungseinheit nicht unbedingt mit der elektrischen Installation des Beleuchtungssystems verbunden werden muss. Die Steuerungskappe ermöglicht des Weiteren die Weiterverwendung der bestehenden Entladungsröhren in den bestehenden Entladungsleuchten, so dass keine speziellen Entladungsröhren für die Nachrüstung mit

25

30

35

Steuerungskappen neu angeschafft werden müssen, insbesondere nicht für beidseitig gesockelte Entladungsröhren, auf deren Länge die Entfernung der Fassungen der Entladungsleuchte angepasst ist. Das Aufstecken der Steuerungskappen auf die betreffenden Entladungsröhren kann von Jedermann durchgeführt werden und verursacht somit nur
5 geringe oder keine Arbeitskosten.

Entladungsröhren bezeichnen hier Leuchtmittel, die eine gasgefüllte Röhre zur Anlegung einer bauartspezifischen Mindestspannung zur Erzeugung einer Gasentladung innerhalb der Röhre und der damit verbundenen Aussendung von Licht umfassen. Entladungsröhren umfassen
10 eine Vielzahl von unterschiedlichen Varianten an Leuchtmitteln. Eine Entladungsröhre gemäß der vorliegenden Erfindung ist beispielsweise eine Niederdruckgasentladungslampe, bevorzugt eine Leuchtstoffröhre. Der Begriff Entladungsröhre im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst des Weiteren auch eine Kombination aus einer kurzen Entladungsröhre und einem aufgesetzten Längenadapters (oder Adapters) zum Einsatz dieser Kombination in
15 eine Leuchtenfassung (Entladungsleuchte). Insofern bezeichnet der Ausdruck „aufstecken auf zumindest einen der Stromkontakte der Entladungsröhre“ ebenfalls sowohl das Aufstecken der kappenförmigen Hülse auf die Stromkontakte der kurzen Entladungsröhre als auch auf die Stromkontakte des auf die kurze Entladungsröhre aufgesetzten Adapters. Dazu besitzen die Entladungsröhren Stecksockel, beispielsweise G5- oder G13-Stecksockel.

20

Leuchtstoffleuchten umfassen neben der in die Lampenfassung der Leuchtstoffleuchte eingesetzten Leuchtstoffröhre ein Vorschaltgerät und einen Starter zum Einschalten der Leuchtstoffröhre. Die eingesetzte Leuchtstoffröhre schließt jeweils über die beiden Elektroden an den beiden Enden der Leuchtstoffröhre an zwei Stellen einen elektrischen Kreis von der
25 Leuchtstoffleuchte zur externen Spannungsquelle, der u.a. den Starter und eine Drosselspule umfasst. Nach Einschalten der Leuchte fließt noch kein Strom über die Leuchtstoffröhre, so dass die volle Netzspannung am Starter anliegt. Erst nach ohmscher Erwärmung der Elektroden durch den Stromfluss und dem Startvorgang durch den Starter zündet eine Gasentladung im Inneren der Leuchtstoffröhre zwischen den Elektroden. Die aufgesteckte
30 Steuerungskappe ist über den steuerbaren Schalter in der Lage, diesen Stromkreis zu unterbrechen, so dass die Leuchtstoffröhre nicht leuchten (brennen) kann. Die Steuerungskappe kann dabei für einseitig- oder zweiseitig gesockelte Leuchtstoffröhren verwendet werden. In einer bevorzugten Ausführungsform sind die Steuerungskappen zum Aufstecken auf zumindest eine Seite einer zweiseitig gesockelten Leuchtstoffröhre
35 vorgesehen, beispielsweise sogenannte TL-Lampen wie T4, T5, T8 oder T12. In einer weiteren Ausführungsform sind die Steuerungskappen zum Aufstecken auf die Stromkontakte von Leuchtstoffröhren mit zweiseitigen Sockeln gemäß DIN EN 60081 angepasst.

Der Ausdruck „aufstecken“ bezeichnet hier alle Arten von Befestigen, wobei zumindest eine der Stromkontakte der Entladungsröhre so von der Steuerungskappe umschlossen wird, dass dieser Stromkontakt alleine keine elektrische Verbindung zur Entladungsleuchte mehr

5 herstellen kann. Der Ausdruck „Aufstecken“ schließt allerdings alle Drehbewegungen zum Herstellen eines elektrischen Kontakts mit den Stromkontakten der Entladungsröhre aus, also beispielsweise eine Ausformung der Steuerungskappe in Form einer Fassung für einen Edisonsockel. Dieser elektrische Kontakt kann vom Stromkontakt nach dem Aufstecken nur über den elektrischen Pfad der Steuerungskappe hergestellt werden. Als Stromkontakte der
10 Entladungsröhre werden die typischerweise aus der Entladungsröhre herausragenden elektrisch leitfähigen Pins oder Beine bezeichnet. Die Steuerungskappe stellt somit einen zusätzlichen individuellen Schalter zu dem bisher vorhandenen Schalter im Beleuchtungssystem dar.

15 Eine Entladungsleuchte im Sinne der Erfindung ist die Vorrichtung, in die die Entladungsröhre zum Leuchten montiert bzw. eingesteckt wird. Insbesondere sind die Fassungen der Entladungsleuchte, in die die Entladungsröhren mit aufgesteckter erfindungsgemäßer Steuerungskappe eingesetzt werden, keine Fassungen für Edisonsockel mit Schraubgewinde, insbesondere keine Fassungen für E18- oder E27-Sockel.

20

Die Steuerungskappe besitzt vorzugsweise eine zumindest kappenähnliche (kappenförmige) Form, wobei zumindest ein Stromkontakt von einer kappenförmigen Hülse umschlossen wird. Der Ausdruck „kappenförmig“ bezeichnet hier eine geometrische Form mit einem Hohlraum zum Aufnehmen eines Stromkontaktes, der nur zu einer Seite geöffnet ist (die Seite, wo der
25 Stromkontakt hineingeschoben wird). So wird verhindert, dass der Stromkontakt nach Aufstecken der Steuerungskappe aus der Hülse herausragen kann. Die kappenförmige Hülse ist dabei vorzugsweise zylinderförmig mit einem inneren Hohlraum zum Aufnehmen eines der Stromkontakte. Um eine isolierende Wirkung durch die kappenartige Hülse zu erreichen, muss die Steuerungskappe zumindest im Bereich der kappenförmigen Hülse zwischen der
30 Außen- und Innenseite der Hülse aus einem isolierenden Material, beispielsweise Plastik, bestehen. Als die Innenseite der Hülse wird die Seite bezeichnet, die den Stromkontakt umschließt. Entsprechend ist die andere Seite der Hülse deren Außenseite. Die Oberflächen der Hülse können innen wie außen aus einer elektrisch leitfähigen Schicht, Streifen oder einer anders geformten elektrisch leitfähigen Struktur bestehen. Diese elektrisch leitfähigen
35 Strukturen müssen so beschaffen sein, dass sie einen geschlossenen elektrisch leitfähigen Pfad vom Stromkontakt zur Außenseite der Hülse bereitstellen, damit die Entladungsröhre mit der außen leitfähigen kappenförmigen Hülse in die Lampenfassung hineingesteckt werden

kann und der Betriebsstrom der Entladungsröhre an diese über die außen elektrisch leitfähige Hülse, den elektrisch leitfähigen Pfad und den Stromkontakt der Entladungsröhre angelegt werden kann. Der elektrisch leitfähige Pfad kann hier jede geeignete Form besitzen.

Beispielsweise könnte er eine auf die Steuerungskappe aufgedruckte Leiterbahn oder eine

- 5 einfache Kabelverbindung sein. Der Fachmann kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch andere geeignete elektrische Pfade wählen.

Als steuerbare Schalter können alle Arten von Schaltern dienen, die in den elektrischen Pfad der Steuerungskappe integrierbar sind. Bei elektrischen Pfaden als Kabel könnte der

- 10 steuerbare Schalter auch ohne direkten Kontakt zur Steuerungskappe im elektrischen Pfad angeordnet sein. Der steuerbare Schalter kann dabei je nach Ansteuerung den elektrischen Pfad unterbrechen. Dafür geeignete Schalter, vorzugsweise Halbleiterschalter oder Chips, sind dem Fachmann bekannt.

15 In einer Ausführungsform besitzt die Steuerungskappe eine der Entladungsröhre zugewandte zylinderförmige erste Seite und eine der Lampenfassung zugewandte zweite Seite, wobei die zumindest eine kappenförmige Hülse in Richtung der Lampenfassung aus der zweiten Seite herausragt. Typischerweise haben Entladungsröhren einen zumindest in Näherung

zylinderartigen Querschnitt. Die zylinderförmige erste Seite eignet sich somit besonders für

- 20 eine eng an die Entladungsröhre anliegende und damit wenig Raum verbrauchende Steuerungskappe. Die zweite Seite kann im Prinzip jede Form besitzen, die geeignet ist, die Entladungsröhre zusammen mit der Steuerungskappe in die Lampenfassung einsetzen zu können. Bevorzugt ist die Steuerungskappe so geformt, dass die Distanz zwischen erster und zweiter Seite (Dicke der Steuerungskappe) gering ist, beispielsweise einige Millimeter. Die

- 25 Dicke muss allerdings eine Mindestdicke betragen, so dass der elektrische Pfad auf der ersten Seite keinen direkten elektrischen Kontakt durch die Steuerungskappe hindurch zur zweiten Seite hat. Diese Mindestdicke hängt vom Material der Steuerungskappe außerhalb des oder der elektrischen Pfade ab und kann umso dünner sein, desto höherohmig das Material der Steuerungskappe ist. In einer bevorzugten Ausführungsform ist die erste Seite so
- 30 geformt ist, dass die Steuerungskappe auf der Entladungsröhre mittels Passsitz zu befestigen ist. Damit kann die Steuerungskappe im Betrieb nicht verrutschen und die Steuerfunktion der Steuerungskappe ist zuverlässig.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der steuerbare Schalter einen Steuerchip.

- 35 Steuerbare Schalter sind beispielsweise SPS-Schalter, die zur Steuerung oder Regelung der Leuchte in den Stromkreis, hier im Bereich des leitfähigen Pfads, eingesetzt und auf digitaler Basis programmiert werden können. Ein Steuerchip ermöglicht eine signalgesteuerte

Schaltung des Schalters, wobei eine Vielzahl an unterschiedlichen Steuersignalen verwendet und vom Chip verarbeitet werden kann. Beispielsweise kann ein Steuersignal elektrisch über die Stromleitungen übertragen werden. Insofern bräuchte kein zusätzliches Equipment in den steuerbaren Schalter integriert werden. Als Beispiel könnte ein digitalSTROM-Chip verwendet
5 werden. Der digitalSTROM-Chip ist ein Hochvoltchip, der selbst in herkömmliche 230V-Leitungen eingebaut werden kann. Er beinhaltet verschiedene Funktionen, unter anderem eine Schaltfunktion. Die Ansteuerung (Kommunikation) des digitalSTROM-Chips kann über die Stromleitungen erfolgen. Da sich der Chip für die Kommunikation offener Protokolle bedient, lässt sich der Chip in ein Computernetzwerk einbinden und gegebenenfalls über einen
10 Server über das Internet ansteuern. Ein solcher Server kann beispielsweise am Sicherungskasten für ein Beleuchtungssystem zum Betrieb der Entladungsleuchten installiert werden. Die digitalSTROM-Chips besitzen zur individuellen Ansteuerung eigene IP-Adressen.

In einer alternativen Ausführungsform umfasst der steuerbare Schalter des Weiteren einen
15 Sensor zum Empfangen von Steuersignalen, vorzugsweise optische oder elektromagnetische Steuersignale. Optische und elektromagnetische Signale können mit einer guten Signalqualität für eine sichere Signalübertragung an den steuerbaren Schalter gesendet werden. Optische Signale sind unter anderem Infrarotsignale, die beispielsweise wie bei einer Fernbedienung codiert sein können. Elektromagnetische Steuersignale sind unter anderem
20 Funksignale, wie sie in verschiedenen Systemen der Gebäudeautomation verwendet werden. Natürlich kann der steuerbare Schalter auch gleichzeitig sowohl für eine elektrische Signalübertragung als auch für eine optische Signalübertragung oder elektromagnetische Signalübertragung geeignet sein. In anderen Ausführungsformen ist der Schalter zum Empfang einer akustischen Signalübertragung geeignet. Für die Sensorsteuerung des
25 steuerbaren Schalters kann beispielsweise auch ein Hochvoltchip verwendet werden, da er zusätzlich zur Schaltfunktion die Direktansteuerung über diverse Sensoren ermöglicht.

In einer weiteren Ausführungsform verläuft der leitfähige Pfad zumindest teilweise an der Oberfläche der Steuerungskappe. Dies ermöglicht die Verwendung von auf die
30 Steuerungskappe aufgedruckten Leiterbahnen als elektrisch leitfähiger Pfad oder zumindest als ein Teil des elektrisch leitfähigen Pfads. Alternativ kann der elektrisch leitfähige Pfad auch in Form von Kabeln, die mit einer elektrisch leitfähigen Beschichtung im Bereich der Innenseite und der Außenseite der kappenförmigen Hülse verbunden sind (z.B. durch eine Lötverbindung), verwirklicht werden. In einer weiteren Ausführungsform umfasst der leitfähige
35 Pfad des Weiteren eine Kabelverbindung, an deren Ende der steuerbare Schalter angeordnet ist. In einer bevorzugten Ausführungsform besitzt dabei die Kabelverbindung eine Länge, die geeignet ist, den steuerbaren Schalter außerhalb der Entladungsleuchte anzuordnen. Bei

Entladungsleuchten - beispielsweise als Deckenleuchten- kann hier der steuerbare Schalter aus der Deckenleuchte heraushängen und ist so beispielsweise für eine optische Signalübertragung zur Steuerung des steuerbaren Schalters gut zugänglich. Außerdem werden die Betriebs-eigenschaften eines steuerbaren Schalters bei einer ausreichenden

5 Entfernung zum Leuchtmittel nicht von der üblicherweise erhöhten Betriebstemperatur des Leuchtmittels negativ beeinflusst.

In einer weiteren Ausführungsform umfasst der steuerbare Schalter einen Permanentmagneten zum Befestigen des steuerbaren Schalters an der Außenseite der

10 Entladungsleuchte. Dadurch kann der steuerbare Schalter an einer definierten Position an der Entladungsleuchte sicher befestigt werden, sofern das äußere Gehäuse der Entladungsleuchte aus einem magnetischen Material besteht. Diese Position kann einerseits für eine sichere Signalübertragung zum steuerbaren Schalter sein und/oder einen kühleren Ort an der Entladungsleuchte zur Vermeidung von negativen Temperatureinflüssen der

15 Entladungsleuchte auf den Schalter darstellen.

Die Erfindung betrifft des Weiteren eine Entladungsleuchte mit mindestens einer Entladungs- röhre mit einer Steuerungskappe gemäß der vorliegenden Erfindung. Neben den Entladungs- röhren als Leuchtmittel umfassen Entladungsleuchten entsprechende

20 Lampenfassungen (oder Sockeln) zur Aufnahme der Entladungs- röhren sowie entsprechende Vorschaltgeräte und Starter zum Betreiben der Entladungs- röhren. In einer Ausführungsform ist die Entladungsleuchte eine Leuchtstoffleuchte und die Entladungs- röhre eine Leuchtstoffröhre.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Beleuchtungssystem mit mindestens einer Entladungsleuchte mit mindestens einer Steuerungskappe gemäß der vorliegenden Erfindung und einer Steuerungseinheit zum Steuern des steuerbaren Schalters in der Steuerungskappe. Die Steuerungseinheit kann jede Art von Einheit sein, die geeignet ist, Steuersignale auszusenden, die vom steuerbaren Schalter empfangen und verarbeitet werden können. Die

30 Steuerungseinheit kann dabei beispielsweise einen Helligkeitssensor zur Detektierung von Tageslicht, einen Bewegungssensor, einen Sensor zur Bestimmung des Geräuschpegels oder andere Arten von Sensoren oder Kombinationen der o.g. Sensoren umfassen.

In einer Ausführungsform ist die Steuerungseinheit dazu vorgesehen, Steuersignale zum

35 steuerbaren Schalter, bevorzugt über die elektrischen Anschlüsse der Entladungsleuchte, auszusenden und dass der steuerbare Schalter zumindest geeignet ist, diese Steuersignale zum Schalten der Entladungs- röhre zu verwenden. Die Sensorsignale können somit in der

Steuerungseinheit in Steuerungssignale für den steuerbaren Schalter umgewandelt werden, beispielsweise in digitalSTROM-Signale zum Steuern eines digitalSTROM-Chips im steuerbaren Schalter. Alternativ können die Sensorsignale in optische oder akustische Signale zur Übertragung der Steuerbefehle an einen Empfangssensor für diese Signale im

5 steuerbaren Schalter umgewandelt werden. In einer weiteren Ausführungsform ist daher die Steuerungseinheit dazu vorgesehen, optische Steuersignale zum Steuern des steuerbaren Schalter auszusenden und dass der steuerbare Schalter zumindest einen Sensor zum Empfangen der optischen Steuersignale umfasst.

10 In einer weiteren Ausführungsform wird die Aussendung von Steuersignalen durch die Steuerungseinheit in Anhängigkeit von detektierten externen Ereignissen oder durch Steuersignale einer Beleuchtungssteuerung an die Steuereinheit getriggert. Als externes Ereignis wird ein Ereignis bezeichnet, das nicht Bestandteil des Beleuchtungssystems ist, beispielsweise das Betreten eines vom Beleuchtungssystem beleuchteten Raumes durch eine

15 Person oder durch ein Fahrzeug. Der Fachmann kann im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch andere externe Ereignisse als Trigger für die Ansteuerung des steuerbaren Schalters heranziehen. Alternativ kann der Trigger innerhalb des Beleuchtungssystems ein Signal von einer Beleuchtungssteuerung sein. Beispielsweise können bei der Verwendung von digitalSTROM-Chips für die steuerbaren Schalter diese durch eine

20 Beleuchtungssteuerungssoftware, beispielsweise digitalSTROM.org, individuell über deren IP-Adresse über einen im Beleuchtungssystem installierten Server angesteuert werden, und somit können Entladungsleuchten individuell je nach Bedarf an- oder ausgeschaltet werden.

Eine weitere Ausführungsform umfasst den zusätzlichen Einbau einer intelligenten Steuerung

25 in die Steuerungskappe oder in den Sensor der Steuerungskappe, der die Verarbeitung mehrerer komplexerer Steuerungssignale ermöglicht. So können Steuerungskappen (oder deren Sensoren) unterschiedlicher Entladungsleuchten auch miteinander direkt kommunizieren, beispielsweise zur Weitergabe von Steuersignalen, die von nur einer Steuerungskappe empfangen wurden, aber zur Weitergabe an andere Steuerungskappen

30 vorgesehen sind. Dazu kann die intelligente Steuerung eigene Steuersignale von Steuersignalen für andere Steuerungskappen unterscheiden (beispielsweise anhand unterschiedlicher Codierung der Steuersignale oder anhand von Steuersignalen mit Indikatoren zur Bezeichnung der Steuerungskappen). Die intelligente Steuerung kann dafür zusätzliche Empfangs- und Sendemittel für Steuersignale sowie einen Signalprozessor

35 umfassen. Die Übertragung der Steuersignale kann beispielsweise per Funk oder über eine Kabelverbindung vorgenommen werden.

Alle hier genannten Ausführungsformen sind ebenfalls anzuwenden auf den Einsatz bei einer Entladungsröhre mit aufgesetzten Adapter.

Die Erfindung betrifft des Weiteren ein Verfahren zum Nachrüsten von Beleuchtungssystemen gemäß der vorliegenden Erfindung mit Steuerungskappen gemäß der vorliegenden Erfindung, umfassend die Schritte

- Entnehmen einer Entladungsröhre aus einer Entladungsleuchte,
 - Aufstecken der Steuerungskappe auf zumindest einen der Stromkontakte der Entladungsröhre,
 - 10 - Wiedereinsetzen der Entladungsröhre mit aufgesteckter Steuerungskappe in die Entladungsleuchte, und
 - Bereitstellen einer Steuerungseinheit zum Steuern des steuerbaren Schalters in der Steuerungskappe.
- 15 In einer Ausführungsform wird zusätzlich eine Programmierungs-, Schalt- und Monitoring-Möglichkeit für die Steuerungseinheit und die Steuerungskappe bereitgestellt.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Diese und andere Aspekte der vorliegenden Erfindung sind in den Zeichnungen im Detail
20 dargestellt.

- Abb.1: eine Ausführungsform der Steuerungskappe gemäß vorliegender Erfindung (a) vor dem Aufstecken auf eine Entladungsröhre, und (b) nach dem Aufstecken auf die Entladungsröhre.
- 25 Abb.2: eine Ausführungsform der Steuerungskappe gemäß vorliegender Erfindung in perspektivischer Ansicht der ersten und zweiten Seiten der Steuerungskappe.
- Abb.3: eine Ausführungsform der Steuerungskappe gemäß vorliegender Erfindung mit dem an Ende einer Kabelverbindung angeordneten steuerbaren Schalter.
- Abb.4: eine Ausführungsform der Steuerungskappe gemäß vorliegender Erfindung,
30 bei der der steuerbare Schalter an der Außenseite der Entladungsleuchte befestigt ist.
- Abb.5: eine Ausführungsform des Beleuchtungssystems gemäß vorliegender Erfindung.
- Abb.6: Entladungsröhre mit Steuerungskappe gemäß Abbildung 1, wobei die
35 Entladungsröhre einen Längenadapter umfasst.

Detaillierte Beschreibung von Ausführungsformen

Abb.1 zeigt eine Ausführungsform der Steuerungskappe 1 gemäß vorliegender Erfindung (a) vor dem Aufstecken auf eine Entladungsröhre 2, und (b) nach dem Aufstecken auf eine Entladungsröhre 2. Die Steuerungskappe 1 besitzt hier zwei kappenförmige Hülsen 11, die auf die Stromkontakte 21 der Entladungsröhre 2 aufgesteckt A werden. Hierbei ist die

- 5 Steuerungskappe 1 so geformt, dass die Entladungsröhre 2 mit aufgesteckter Steuerungskappe 1 in dieselbe Entladungsleuchte 3 eingesetzt werden kann, die auch für die Entladungsröhre 2 ohne Steuerungskappe 1 vorgesehen ist. Für eine erfolgreiche Isolation der Stromkontakte gegen einen direkten Kontakt zur Lampenfassung hin besitzen zumindest die kappenförmigen Hülsen 11 jeweils einen elektrisch isolierenden Kern. Alternativ kann die
- 10 gesamte Steuerungskappe 1 einen elektrisch isolierenden Kern besitzen oder vollständig aus elektrisch isolierendem Material gefertigt sein. Die Steuerungskappe 1 ist hier so geformt, dass sie mittels Passsitz auf der Entladungsröhre 2 sitzt und somit zuverlässig einen elektrischen Kontakt zwischen den Stromkontakten 21 und der Lampenfassung herstellen kann. Die Länge LE der Entladungsröhre 2 ohne Steuerungskappe 1 ist nur unwesentlich
- 15 kürzer als die Länge LES der Entladungsröhre 2 mit Steuerungskappe 1, so dass die Entladungsröhre 2 mit Steuerungskappe 1 weiterhin in die für die Entladungsröhre 2 vorgesehene Entladungsleuchte eingesetzt werden kann. Bevorzugt ist die Steuerungskappe 1 so geformt, dass die Distanz zwischen erster und zweiter Seite (Dicke der Steuerungskappe) gering ist, beispielsweise einige Millimeter. Diese Dicke der
- 20 Steuerungskappe entspricht dann der Differenz zwischen LES und LE. Die Länge LES der Entladungsröhre 2 mit Steuerungskappe 1 ist somit einige Millimeter länger als die Länge LE der Entladungsröhre 2 an sich, bevorzugt ist die Länge LES um weniger als 5mm länger als die Länge LE, noch bevorzugter ist die Länge LES um weniger als 2mm länger als die Länge LE. Die geringe Dicke der Steuerungskappe ermöglicht insbesondere den Einsatz der
- 25 Steuerungskappe für zweiseitig gesockelte Entladungsröhren. Der etwaige andere zweite Sockel auf der anderen Seite der Entladungsröhre bei einer zweiseitig gesockelten Entladungsröhre ist in Abbildung 1 aus Übersichtsgründen nicht gezeigt.

- Abbildung 2 zeigt eine zylinderförmige Ausführungsform der Steuerungskappe 1 gemäß
- 30 vorliegender Erfindung in perspektivischer Ansicht mit ersten und zweiten Seiten 1a, 1b der Steuerungskappe 1. Hier ist die innere Seite des Zylinders als erste Seite 1a bezeichnet, während die zweite Seite 1b die äußere Seite des Zylinders darstellt. Der Zylinder selber besitzt eine Wandstärke D, die durchaus auch weniger als 1 mm betragen kann. Die innere erste Seite 1a des Zylinders wird beim Aufstecken der Steuerungskappe 1 über die
- 35 Stromkontakte 21 und einen Teil der Entladungsröhre 2 geschoben. Für einen passenden Sitz ist die Form der Steuerungskappe 1 an die Form der üblichen Entladungslampen 2 angepasst. Das Ende der Entladungsröhre 2 befindet sich somit auf der inneren Seite 1a

innerhalb der zylinderförmigen Steuerungskappe 1. Da unterschiedliche Typen von Entladungsröhren, beispielsweise Leuchtstoffröhren unterschiedlichen Typs wie T5, T8 usw. Röhren mit verschiedenem Durchmesser sind, können die erfindungsgemäßen Steuerungskappen 1 unterschiedliche, auf die jeweiligen Durchmesser der Entladungs- bzw. Leuchtstoffröhren angepaßte Zylinderformen besitzen. Der Fachmann ist in der Lage, die jeweils benötigte Größe der Steuerungskappe im Rahmen der vorliegenden Erfindung auf die jeweilige Entladungslampe anzupassen. Zum Betreiben der Entladungsröhre 2 besitzt die Steuerungskappe 1 zwei elektrisch leitfähige Pfade 13 zur elektrischen Verbindung der Innenseite der kappenförmigen Hülsen 11 mit den jeweiligen Außenseite 11b der kappenförmigen Hülsen, wobei in diesem Ausführungsbeispiel in dem einen elektrisch leitfähigen Pfad 13 ein steuerbarer Schalter 14 zum Unterbrechen dieses elektrischen Pfades 13 angeordnet ist. Der steuerbare Schalter 14 umfasst einen Steuerchip 15, der empfangene Steuersignale verarbeitet und den Schalter 14 zum An- und Ausschalten der Entladungsröhre steuert.

Abbildung 3 zeigt eine Ausführungsform der Steuerungskappe 1 gemäß vorliegender Erfindung ähnlich wie schon in Abbildung 1 (b) gezeigt, hier allerdings mit einem am Ende einer Kabelverbindung 13b angeordneten steuerbaren Schalter 14. Die Kabelverbindung 13b besitzt eine geeignete Länge LK, damit der steuerbare Schalter 14 im Betrieb der Entladungsleuchte außerhalb der Entladungsleuchte 3 angeordnet werden kann, wie in Abbildung 4 dargestellt. Der Ausdruck „außerhalb“ schließt dabei auch die Außenseite 31 der Entladungsleuchte 3 ein. Die Befestigung an der Außenseite 31 der Entladungsleuchte 3 hat unter anderem den Vorteil, dass der steuerbare Schalter 14 nicht im Lichtweg B für die Raumbeleuchtung durch die Entladungsleuchte 3 angeordnet ist. Damit eine solche Anordnung möglichst einfach zu erreichen ist, umfasst der steuerbare Schalter 14 in Abbildung 3 einen Permanentmagneten 17 zum Befestigen an der Entladungsleuchte 3. Alternativ zur magnetischen Haltekraft kann eine feste Anordnung auch durch andere Verfahren, beispielsweise durch eine adhäsive Fläche am steuerbaren Schalter 14, erreicht werden. Des Weiteren umfasst der steuerbare Schalter 14 einen Sensor 16 zum Empfangen von Steuersignalen, hier optische Steuersignale OS, von einer Steuerungseinheit 41 eines Beleuchtungssystems. Die in Abbildung 4 dargestellte Entladungsleuchte 3 ist zum Einsatz von zweiseitig gesockelten Entladungsröhren 2 vorgesehen. Gerade in Leuchten für zweiseitig gesockelte Entladungsröhren 2 ist es äußerst wichtig, dass die Länge LES der Entladungsröhre 2 mit aufgesteckter Steuerungskappe 1 nur geringfügig, d.h. um nicht mehr als weniger Millimeter, größer ist als ohne Steuerungskappe 1. Die Entfernung zwischen den beiden Fassungen in der Leuchte 3 zur Aufnahme der zweiseitig gesockelten Entladungsröhre 2 in eben diese Leuchte 3 ist auf die Länge der Entladungsröhre 2 angepasst, wobei die

Fassungen in der Leuchte 3 einen wenige Millimeter betragenden Montagespielraum für die beidseitig gesockelte Entladungsröhre 2 besitzen. In diesem Fall passt die Entladungsröhre 2 mit aufgesteckter Steuerungskappe 1 in dieselbe Entladungsleuchte 3 wie ohne Steuerungskappe 1, ohne dass dafür Modifikationen an der Leuchte 3, insbesondere nicht an den Fassungen und/oder deren Positionen in der Leuchte 3, vorgenommen werden müssten, um die sich bereits vorher in der Leuchte 3 befindlichen Entladungsröhren 2 mit Steuerungskappen 1 nachgerüsten zu können.

Abbildung 5 zeigt eine Ausführungsform des Beleuchtungssystems 4 gemäß vorliegender Erfindung mit drei Entladungsleuchten 3, die jeweils mit Entladungsröhren mit Steuerungskappen ausgestattet sind. An jeder der Entladungsleuchten 3 sind steuerbare Schalter 14 als Teil der Steuerungskappen angeordnet. Zwei Steuerungseinheiten 41 sind zum Steuern der steuerbaren Schalter 14 vorgesehen. Die Steuerungseinheiten 41 können dabei gleiche oder unterschiedliche Typen von Steuersignalen (S, OS) zum steuerbaren Schalter (14) übertragen. Die Übertragung über die elektrischen Anschlüsse der Entladungsleuchte 3 hat den Vorteil, dass der steuerbare Schalter ohne zusätzlichen Sensor auskommt. Die optische Übertragung der Steuersignale OS hat den Vorteil, dass dies drahtlos zum Schalter geschehen kann. Die Aussendung von Steuersignalen S, OS durch die Steuerungseinheit 41 kann dabei in Abhängigkeit von detektierten externen Ereignissen, beispielsweise nach Ansprechen eines Bewegungssensors in der Steuereinheit 41 nach Betreten des Raumes durch eine Person oder nach Ansprechen eines Tageslichtsensors bei einer Menge an Tageslicht im Raum, oder durch Steuersignale SS einer Beleuchtungssteuerung 42 an die Steuereinheit 41 getriggert wird. Die Beleuchtungssteuerung 42 kann dabei ein Softwareprogramm wie beispielsweise digitalSTROM.org sein, mit dem man individuell an einzelne oder Gruppen an steuerbaren Schaltern 14 Steuersignale zum Anschalten oder Abschalten der Entladungsleuchte 3 überträgt.

Abbildung 6 zeigt eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wo die Entladungsröhre 2 eine kurze Entladungsröhre 22 und einen Längenadapter 23 umfasst, der mit der kurzen Entladungsröhre 22 verbunden ist, damit diese Kombination in eine Entladungsleuchte 3 eingesetzt werden kann, die ursprünglich für längere Entladungsröhren 2 vorgesehen ist. Hier kann die Steuerungskappe 1 wahlweise (a) auf die Stromkontakte 21 des Adapters 23 oder (b) auf die Stromkontakte 21 der kurzen Entladungsröhre 22 aufgesteckt werden.

Die detaillierte Darstellung der Erfindung in diesem Abschnitt und in den Abbildungen ist als Beispiel für mögliche Ausführungsformen im Rahmen der Erfindung und daher nicht

einschränkend zu verstehen. Insbesondere angegebene Größen sind auf die jeweiligen Betriebsbedingungen der Entladungsleuchte vom Fachmann anzupassen. Daher sind alle angegebenen Größen nur als Beispiel für bestimmte Ausführungsformen zu verstehen.

- 5 Alternative Ausführungsformen, die der Fachmann möglicherweise im Rahmen der vorliegenden Erfindung in Betracht zieht, sind vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung ebenfalls mit umfasst. In den Ansprüchen umfassen Ausdrücke wie "ein" auch die Mehrzahl. In den Ansprüchen angegebene Bezugszeichen sind nicht einschränkend auszulegen.

Bezugszeichenliste

	1	Steuerungskappe
	1a	erste Seite der Steuerungskappe
5	1b	zweite Seite der Steuerungskappe
	11	kappenförmige Hülse
	11b	Außenseite der kappenförmigen Hülse
	12	Außenseite der kappenförmigen Hülse
	13	elektrisch leitfähiger Pfad
10	14	steuerbarer Schalter
	15	Steuerchip
	16	Sensor
	17	Permanentmagnet
	2	Entladungsröhre
15	21	Stromkontakt der Entladungsröhre
	22	kurze Entladungsröhre
	23	Längenadapter für Entladungsröhre
	3	Entladungsleuchte
	31	Außenseite der Entladungsleuchte
20	4	Beleuchtungssystem
	41	Steuerungseinheit des Beleuchtungssystems
	42	Beleuchtungssteuerung des Beleuchtungssystems
	A	Aufstecken der Steuerungskappe
25	B	Licht zur Raumbelichtung
	LE	Länge der Entladungsröhre
	LES	Länge der Entladungsröhre mit ausgesteckter Steuerungskappe
	LK	Länge der Kabelverbindung zum steuerbaren Schalter
	S	Steuersignal
30	OS	optisches Steuersignal
	SS	Steuersignal der Beleuchtungssteuerung

Patentansprüche

1. Eine Steuerungskappe (1) für Entladungsröhren (2) zum Einsatz in Entladungsleuchten (3) mit zumindest einer kappenförmigen Hülse (11) zum Aufstecken (A) auf zumindest einen der Stromkontakte (21) der Entladungsröhre (2), wobei die Steuerungskappe (1) so geformt ist, dass die Entladungsröhre (2) mit aufgesteckter
- 5 Steuerungskappe (1) in dieselbe Entladungsleuchte (3) eingesetzt werden kann, die auch für die Entladungsröhre (2) ohne Steuerungskappe (1) vorgesehen ist, wobei zumindest die kappenförmige Hülse (11) einen isolierenden Kern besitzt sowie mindestens einen elektrisch leitfähigen Pfad (13, 13b) zur elektrischen Verbindung der Innenseite der kappenförmigen Hülse mit der Außenseite (11b) der kappenförmigen Hülse, wobei im elektrisch leitfähigen
- 10 Pfad (13, 13b) ein steuerbarer Schalter (14) zum Unterbrechen des elektrischen Pfades (13, 13b) angeordnet ist.
2. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass
- 15 die Steuerungskappe (1) eine der Entladungsröhre (2) zugewandten zylinderförmige erste Seite (1a) und eine der Lampenfassung zugewandten zweite Seite (1b) besitzt, wobei die zumindest eine kappenförmige Hülse (11) in Richtung der Lampenfassung aus der zweiten Seite (1b) herausragt.
- 20 3. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet, dass
die erste Seite (1a) so geformt ist, dass die Steuerungskappe (1) auf der Entladungsröhre (2) mittels Passsitz zu befestigen ist.
- 25 4. Die Steuerungskappe (1) nach einen der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass
der steuerbare Schalter (14) einen Steuerchip (15) umfasst.
5. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 4,
30 **dadurch gekennzeichnet, dass**
der steuerbare Schalter (14) des Weiteren einen Sensor (16) zum Empfangen von

Steuersignalen (S), vorzugsweise optische Steuersignale (OS), umfasst.

6. Die Steuerungskappe (1) nach einen der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet, dass

5 der leitfähige Pfad (13, 13b) zumindest teilweise an der Oberfläche (1a, 1b) der Steuerungskappe (1) verläuft.

7. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 6,
dadurch gekennzeichnet, dass

10 der leitfähige Pfad (13) des Weiteren eine Kabelverbindung (13b) umfasst, an deren Ende der steuerbare Schalter (14) angeordnet ist.

8. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet, dass

15 die Kabelverbindung (13b) eine Länge (LK) besitzt, die geeignet ist, den steuerbaren Schalter (14) außerhalb der Entladungsleuchte (3) anzuordnen.

9. Die Steuerungskappe (1) nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet, dass

20 der steuerbare Schalter (14) einen Permanentmagneten (17) zum Befestigen des steuerbaren Schalters (14) an der Außenseite (31) der Entladungsleuchte (3) umfasst.

10. Eine Entladungsleuchte (3) mit mindestens einer Entladungsröhre (2) mit einer Steuerungskappe (1) nach Anspruch 1.

25

11. Ein Beleuchtungssystem (4) mit mindestens einer Entladungsleuchte (3) nach Anspruch 10 und einer Steuerungseinheit (41) zum Steuern des steuerbaren Schalters (14) in der Steuerungskappe (1).

30 12. Das Beleuchtungssystem (4) nach Anspruch 11,
dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerungseinheit (41) dazu vorgesehen ist, Steuersignale (S, OS) zum steuerbaren Schalter (14), bevorzugt über die elektrischen Anschlüsse der Entladungsleuchte (3), auszusenden und dass der steuerbare Schalter (14) zumindest geeignet ist, diese
35 Steuersignale (S, OS) zum Schalten der Entladungsröhre (2) zu verwenden.

13. Das Beleuchtungssystem (4) nach Anspruch 11,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Steuerungseinheit (41) dazu vorgesehen ist, optische Steuersignale (OS) zum Steuern des steuerbaren Schalter (14) auszusenden und dass der steuerbare Schalter (14) zumindest einen Sensor (16) zum Empfangen der optischen Steuersignale (OS) umfasst.

5

14. Das Beleuchtungssystem (4) nach Anspruch 12 oder 13,

dadurch gekennzeichnet, dass

die Aussendung von Steuersignalen (S, OS) durch die Steuerungseinheit (41) in Abhängigkeit von detektierten externen Ereignissen oder durch Steuersignale (SS) einer

10 Beleuchtungssteuerung (42) an die Steuereinheit (41) getriggert wird.

15. Ein Verfahren zum Nachrüsten von Beleuchtungssystemen (4) nach Anspruch 11 mit Steuerungskappen (1) nach Anspruch 1, umfassend die Schritte

- Entnehmen einer Entladungsröhre (2) aus einer Entladungsleuchte (3),
- 15 - Aufstecken (A) der Steuerungskappe (1) auf zumindest einen der Stromkontakte (21) der Entladungsröhre (2),
- Wiedereinsetzen der Entladungsröhre (2) mit der aufgesteckter Steuerungskappe (1) in die Entladungsleuchte (3), und
- Bereitstellen einer Steuerungseinheit (41) zum Steuern des steuerbaren Schalters (14)
- 20 in der Steuerungskappe (1).

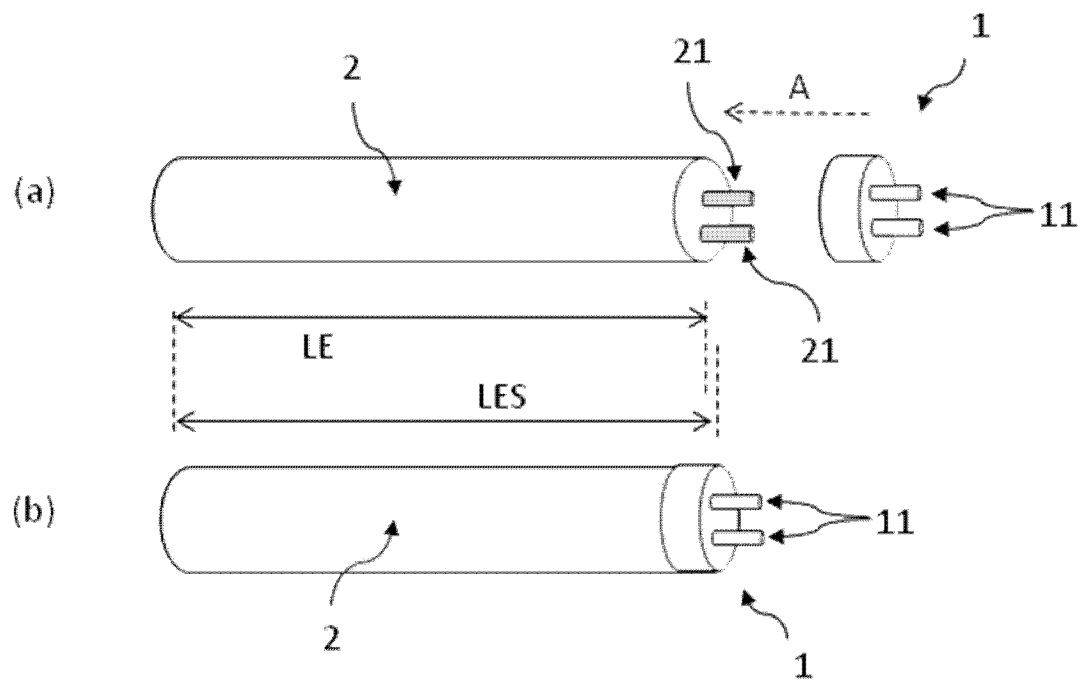


FIG.1

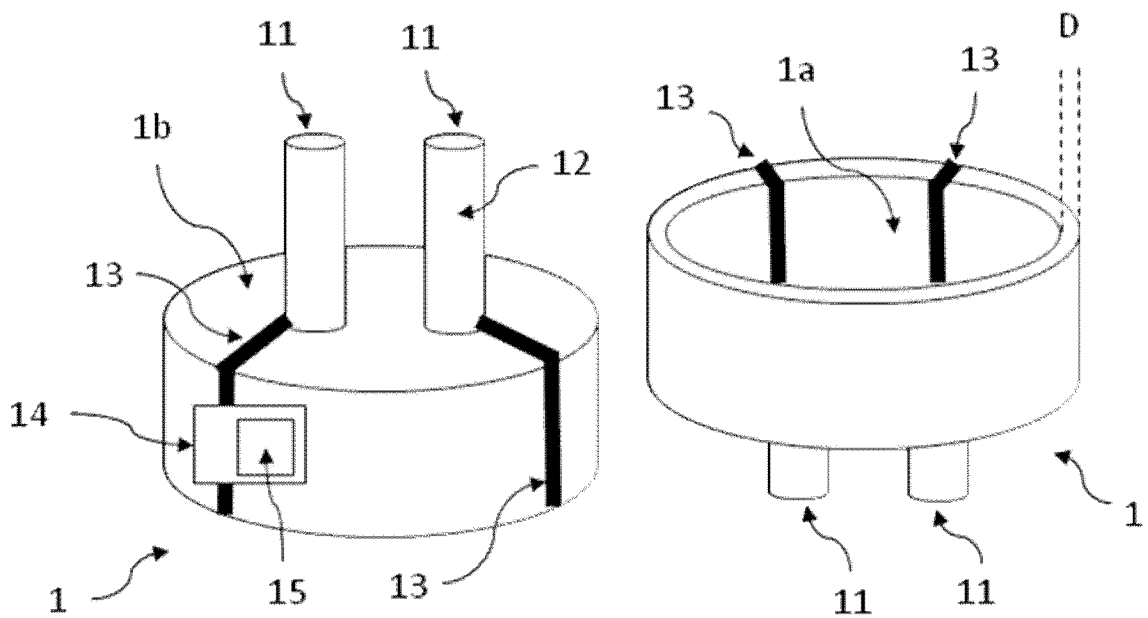


FIG.2

2/3

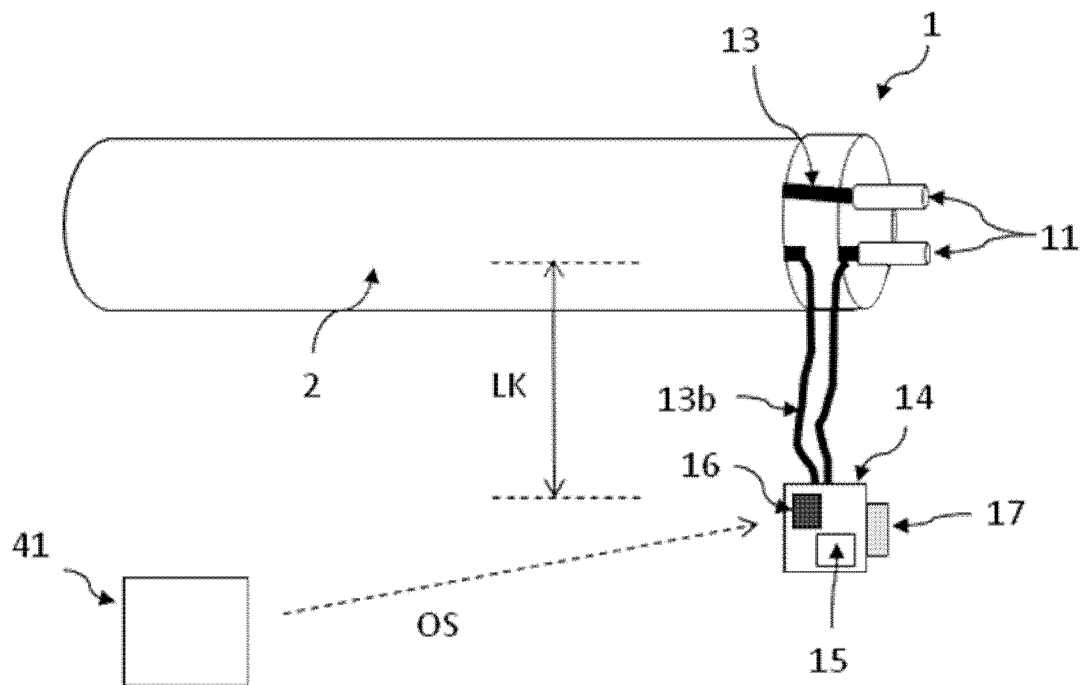


FIG.3

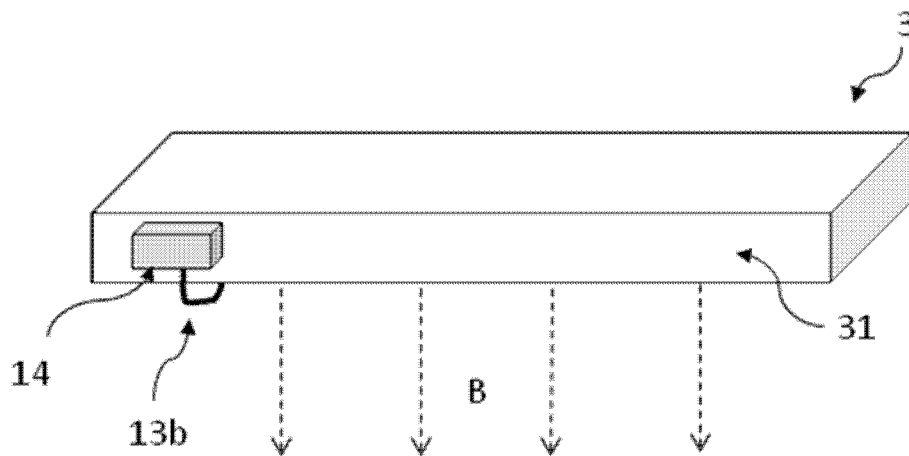


FIG.4

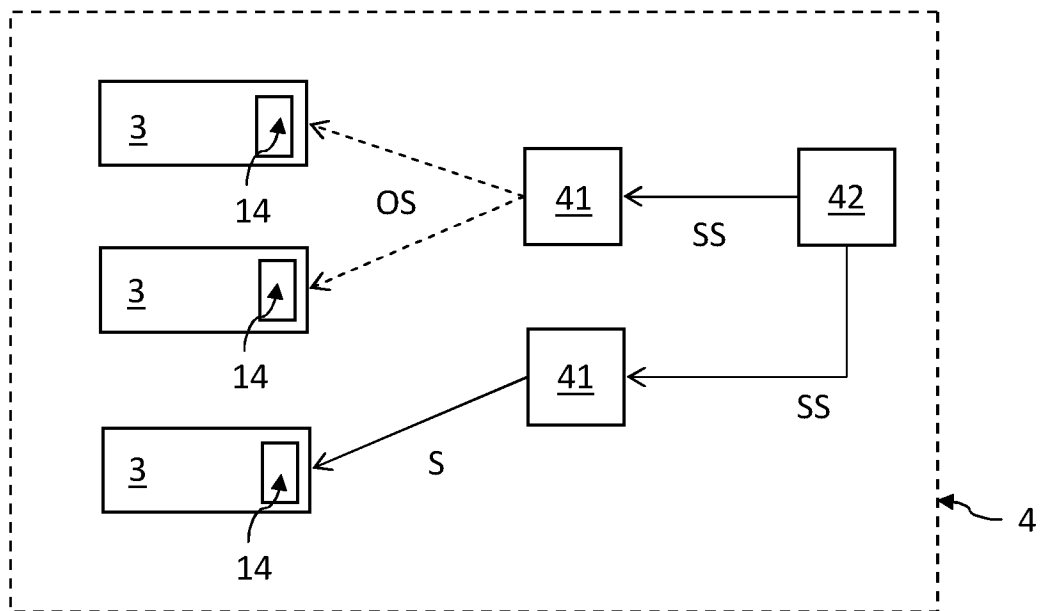


FIG.5

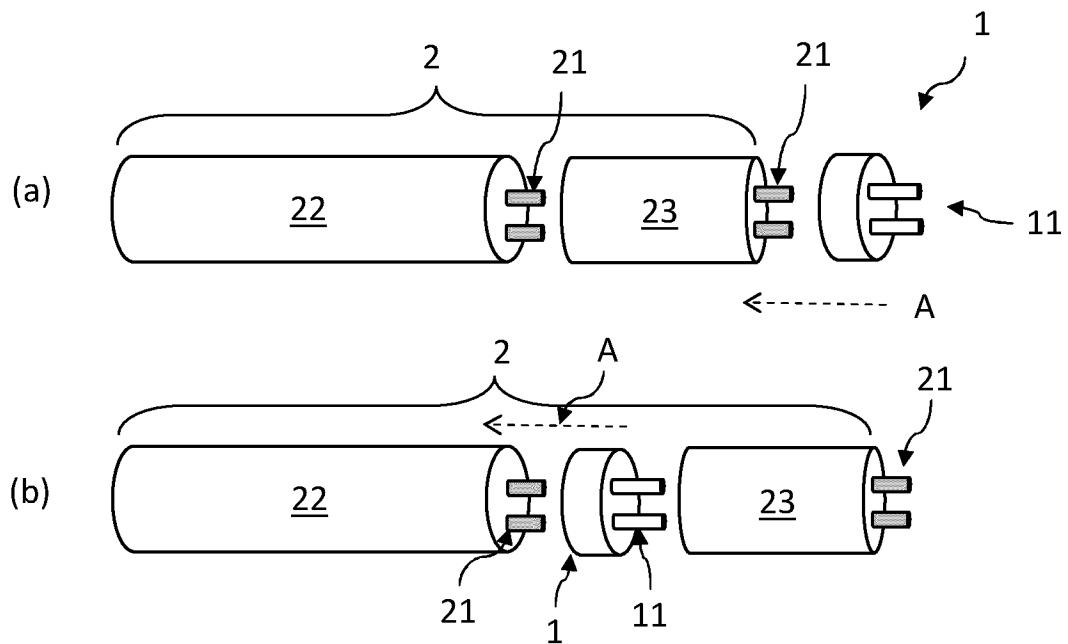


FIG.6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2011/072175

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H05B41/02 H05B41/42 H05B37/02
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

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.
X	EP 1 095 541 B1 (INOTEC GES FUER VERKAUFSFOERDE [DE] FUTURE NEW DEVELOPMENTS LTD [KY]) 2 May 2001 (2001-05-02)	1-4, 6-12,15
Y	column 7, line 50 - column 9, line 35 -----	5,13,14
X	US 4 475 064 A (BURGESS DAVID E [US]) 2 October 1984 (1984-10-02)	1,15
Y	column 7, line 50 - column 10, line 52 -----	11-14
Y	US 2010/117558 A1 (LEE YOUNG HWAN [KR]) 13 May 2010 (2010-05-13) paragraph [0037] paragraph [0076] - paragraph [0082] -----	5,11-14



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

7 February 2012

Date of mailing of the international search report

16/02/2012

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Kahn, Klaus-Dieter

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2011/072175

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1095541	B1	02-05-2001	AT 220850 T 15-08-2002
		AU 760871 B2 22-05-2003	
		AU 6198699 A 26-04-2000	
		BR 9912901 A 08-05-2001	
		CA 2338636 A1 13-04-2000	
		CN 1313022 A 12-09-2001	
		DK 1095541 T3 14-10-2002	
		EP 1095541 A1 02-05-2001	
		ES 2179679 T3 16-01-2003	
		GB 2358972 A 08-08-2001	
		HK 1040345 A1 07-10-2005	
		HU 0103514 A2 28-02-2002	
		ID 29199 A 09-08-2001	
		IL 141306 A 31-08-2004	
		JP 3999462 B2 31-10-2007	
		JP 2002527867 A 27-08-2002	
		MX PA01001499 A 07-05-2002	
		NZ 509694 A 26-11-2002	
		PL 346052 A1 14-01-2002	
		PT 1095541 E 31-12-2002	
		TR 200100424 T2 21-05-2001	
		US 6518715 B1 11-02-2003	
		WO 0021342 A1 13-04-2000	
US 4475064	A	02-10-1984	NONE
US 2010117558	A1	13-05-2010	CN 101742753 A 16-06-2010
		DE 102009052697 A1 02-06-2010	
		US 2010117558 A1 13-05-2010	

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
 INV. H05B41/02 H05B41/42 H05B37/02
 ADD.

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

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
 H05B

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.
X	EP 1 095 541 B1 (INOTEC GES FUER VERKAUFSFOERDE [DE] FUTURE NEW DEVELOPMENTS LTD [KY]) 2. Mai 2001 (2001-05-02)	1-4, 6-12,15
Y	Spalte 7, Zeile 50 - Spalte 9, Zeile 35 -----	5,13,14
X	US 4 475 064 A (BURGESS DAVID E [US]) 2. Oktober 1984 (1984-10-02)	1,15
Y	Spalte 7, Zeile 50 - Spalte 10, Zeile 52 -----	11-14
Y	US 2010/117558 A1 (LEE YOUNG HWAN [KR]) 13. Mai 2010 (2010-05-13) Absatz [0037] Absatz [0076] - Absatz [0082] -----	5,11-14



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



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

7. Februar 2012

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

16/02/2012

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

Bevollmächtigter Bediensteter

Kahn, Klaus-Dieter

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2011/072175

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1095541	B1	02-05-2001	AT 220850 T 15-08-2002
		AU 760871 B2 22-05-2003	
		AU 6198699 A 26-04-2000	
		BR 9912901 A 08-05-2001	
		CA 2338636 A1 13-04-2000	
		CN 1313022 A 12-09-2001	
		DK 1095541 T3 14-10-2002	
		EP 1095541 A1 02-05-2001	
		ES 2179679 T3 16-01-2003	
		GB 2358972 A 08-08-2001	
		HK 1040345 A1 07-10-2005	
		HU 0103514 A2 28-02-2002	
		ID 29199 A 09-08-2001	
		IL 141306 A 31-08-2004	
		JP 3999462 B2 31-10-2007	
		JP 2002527867 A 27-08-2002	
		MX PA01001499 A 07-05-2002	
		NZ 509694 A 26-11-2002	
		PL 346052 A1 14-01-2002	
		PT 1095541 E 31-12-2002	
		TR 200100424 T2 21-05-2001	
		US 6518715 B1 11-02-2003	
		WO 0021342 A1 13-04-2000	
US 4475064	A	02-10-1984	KEINE
US 2010117558	A1	13-05-2010	CN 101742753 A 16-06-2010
			DE 102009052697 A1 02-06-2010
			US 2010117558 A1 13-05-2010