(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
17. Juni 2010 (17.06.2010)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2010/066678 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:
H05B 37/02 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2009/066527

(22) Internationales Anmeldedatum:
7. Dezember 2009 (07.12.2009)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
102008061089.5 8. Dezember 2008 (08.12.2008) DE

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **TRIDONICATCO SCHWEIZ AG** [CH/CH]; Obere Allmeind 2, CH-8755 Ennenda (CH).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **PEREIRA, Eduardo** [BR/CH]; Glarnerstrasse 21c, CH-8854 Siebnen (CH). **ZIMMERMANN, Michael** [CH/CH]; Staatsstrasse 117, CH-8888 Heiligkreuz (CH).

(74) Anwalt: **RUPP, Christian**; Sonnenstraße 33, 80331 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, 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, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

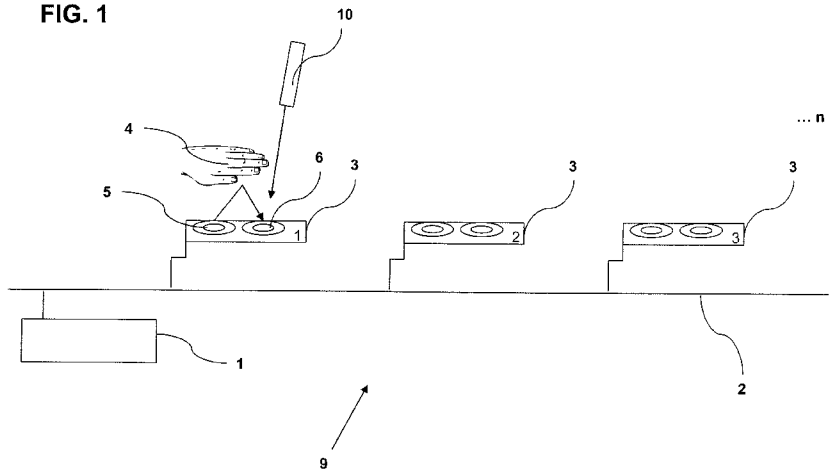
Veröffentlicht:

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

(54) **Title**: ADDRESS ASSIGNMENT FOR BUS-CAPABLE LIGHTING-MEANS OPERATING DEVICES PARTICULARLY FOR LEDS

(54) **Bezeichnung** : ADRESSVERGABE FÜR BUSFÄHIGE LEUCHTMITTEL-BETRIEBSGERÄTE INSBESONDERE FÜR LEDS

FIG. 1



(57) **Abstract**: The invention relates to a method for issuing an address to a bus-capable operating device (3) for lighting means (5), particularly LEDs, wherein the operating device (3) is connected to a light sensor (6), which is associated with the lighting means (5). The method comprises the following steps: - sending out an address assignment command over a bus (2) to at least one operating device (3) in order to place the operating device (3) in an address issuance mode, - sending out an address to be assigned over the bus (2), and - issuing the address to be assigned to an operating device (3), the light sensor (6) of which detects a changing incidence of light.

(57) **Zusammenfassung**: Die Erfindung schlägt ein Verfahren zur Zuteilung einer Adresse an ein busfähiges Betriebsgerät (3) für Leuchtmittel (5), insbesondere LEDs, vor, wobei das Betriebsgerät (3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2010/066678 A1

mit einem Lichtsensor (6) verbunden ist, der den Leuchtmitteln (5) zugeordnet ist. Das Verfahren weist die folgenden Schritte auf : - Aussenden eines Adressvergabebefehls über einen Bus (2) an wenigstens ein Betriebsgerät (3), um das Betriebsgerät (3) in einen Adresszuteilungsmodus zu versetzen, - Aussenden einer zu vergebenden Adresse über den Bus (2), und - Zuteilung der zu vergebenden Adresse an ein Betriebsgerät (3), dessen Lichtsensor (6) einen sich verändernden Lichteinfall detektiert.

Adressvergabe für busfähige Leuchtmittel-Betriebsgeräte insbesondere für LEDs

Die vorliegende Erfindung liegt auf dem Gebiet busfähiger Betriebsgeräte für Leuchtmittel (EVGs für Gasentladungslampen, Konverter für LEDs, OLEDs...). Die Erfindung bezieht sich insbesondere auf die physische Zuteilung einer oder mehrer Betriebsadresse(n) an ein derartiges Betriebsgerät.

In grösseren Räumen und Gebäuden sind in der Regel eine Vielzahl von Beleuchtungskörpern vorhanden, wobei einzelne Gruppen dieser Beleuchtungskörper, z. B. einzelne Zeilen eine Anordnung von Decken-Leuchten, mit einem Bedienelement, z. B. einem einfachen Schalter, ein- bzw. ausgeschaltet werden sollen. Im einfachsten Fall kann dies dadurch erreicht werden, dass ausgehend von einem ersten Bedienelement eine Versorgungsleitung verlegt wird, an welcher sämtliche Beleuchtungskörper angeschlossen sind, die mit dem ersten Bedienelement betätigt werden sollen. In gleicher Weise werden die weiteren Bedienelemente und jeweils zugeordneten Beleuchtungskörper verdrahtet. Diese Vorgehensweise macht jedoch das Verlegen einer Vielzahl von Versorgungsleitungen erforderlich und hat darüber hinaus den Nachteil, dass eine einmal gewählte, fest verdrahtete Zuordnung der Beleuchtungskörper zu einem Bedienelement nur mit grossem Aufwand verändert werden kann.

Diesem Nachteil wird prinzipiell durch das in der europäischen Patentanmeldung EP 90 100 465 der gleichen Anmelderin beschriebenen Steuersystem begegnet. Gemäss

diesem vorbekannten Steuer-System ist für jeden Verbraucher ein vorgeschalteter Steuer-Empfänger vorgesehen. Ferner weist das bekannte Steuersystem einen Befehlsgeber, mit welchem die Bedienelemente in Verbindung stehen, und eine Steuerleitung zur Übertragung von Steuerbefehlen von dem Befehlsgeber zu den Steuerempfängern und gegebenenfalls auch von Steuersignalen in umgekehrter Richtung auf. Sämtliche Steuerempfänger sind mit dem Befehlsgeber über eine gemeinsame Steuerleitung und eine Versorgungsleitung verbunden, so dass sich die Verdrahtung der Steuerempfänger und der zugeordneten Verbraucher vereinfacht. Die Zuordnung der einzelnen Verbraucher zu einer übergeordneten Verbrauchergruppe erfolgt jedoch durch einen relativ aufwendigen und komplizierten Programmier- Vorgang. Der Programmier-Vorgang basiert im wesentlichen darauf, dass eine in dem Steuerempfänger bereits bei der Produktion gespeicherte Produktions-Nummer (Ursprungs-Adresse), die die Spezifikation des angeschlossenen Verbrauchers kennzeichnet, durch eine Betriebs-Adresse, die z. B. die Raumnummer, die Gruppennummer und die Einzelverbraucher-Nummer kennzeichnen kann, ersetzt wird.

Zur Inbetriebnahme des bekannten Steuersystems muss daher zur Initialisierung der Verbraucher ein Inbetriebnahme-Programm in Lauf gesetzt werden, das die vorhergehende Programmierung durch eine Fachkraft erfordert. Wie beschrieben, erkennt der zentrale Befehlsgeber die Konfiguration des an dem Steuerempfänger angeschlossenen Verbrauchers an der von dem Steuerempfänger an den Befehlsgeber übertragenen Produktionsnummer (Ursprungsadresse). Ist die Produktionsnummer z. B. infolge einer längeren Lagerung des Beleuchtungskörpers

zwischen der Produktion und der Installation fehlerhaft, kommt es zwangsläufig zu Fehlern im Betrieb des Steuersystems. Dies stellt neben der notwendigen Programmierung durch eine Fachkraft einen wesentlichen Nachteil des bekannten Steuersystems dar.

Aus der DE 4327809 ist ein Verfahren zum Ansteuern gruppenweise zusammengefasster Verbraucher in Abhängigkeit von der Betätigung eines für jede Verbraucher-Gruppe vorgesehenen Bedienelementes bekannt. Dabei werden
- während einer Inbetriebnahmephase zur Festlegung der Gruppenzuordnung der Verbraucher die Verbraucher einer ersten Verbraucher-Gruppe jeweils mit ersten Steuerempfängern verbunden,
- eine erste Gruppen-Adresse, die die Zuordnung der ersten Verbraucher-Gruppe zu einem ersten Bedienelement indiziert, in den ersten Steuerempfängern gespeichert,
- die Verbraucher einer zweiten Verbraucher-Gruppe jeweils mit zweiten Steuerempfängern verbunden,
- eine zweite Gruppen-Adresse, welche die Zuordnung der zweiten Verbraucher-Gruppe zu einem zweiten Bedienelement indiziert, infolge einer Betätigung des zweiten Bedienelementes in den zweiten Steuerempfängern gespeichert, während die in den ersten Steuerempfängern gespeicherte erste Gruppen-Adresse erhalten bleibt, mit gegebenenfalls vorhandenen weiteren Verbraucher-Gruppen gruppenweise sukzessive in gleicher Weise verfahren wird, bis sämtliche Verbraucher mit zugeordneten Steuerempfängern verbunden sind,
- wobei während einer Betriebsphase infolge einer Betätigung eines bestimmten Bedienelementes an sämtliche Steuerempfänger eine Gruppen-Adresse

übertragen wird, welche das betätigte Bedienelement indiziert, und die Ansteuerung eines an einem Steuerempfänger angeschlossenen Verbrauchers nur dann erfolgt, wenn die in dem jeweiligen Steuerempfänger gespeicherte Gruppen-Adresse mit der übertragenen Gruppen- Adresse übereinstimmt.

Es ist Aufgabe der Erfindung, eine verbesserte Adresszuteilung vorzuschlagen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken der Erfindung besonders vorteilhaft weiter.

Ein erster Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zur Zuteilung einer Adresse an ein busfähiges Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere LEDs. Das Betriebsgerät ist dabei mit einem Lichtsensor verbunden, der den Leuchtmitteln zugeordnet ist,
aufweisend die Schritte:
- Aussenden eines Adressvergabebefehls über einen Bus an wenigstens ein Betriebsgerät, um das Betriebsgerät in einen Adresszuteilungsmodus zu versetzen,
- Aussenden einer zu vergebenden Adresse über den Bus, und
- Zuteilung der zu vergebenden Adresse an ein Betriebsgerät, dessen Lichtsensor einen sich verändernden Lichteinfall detektiert.

Somit kann dieses Verfahren auch bei Leuchtmitteln angewandt werden, die nicht ohne weiteres zur physischen Adressvergabe aus einer Fassung herausgenommen werden können.

Im Adresszuteilungsmodus kann das Betriebsgerät wenigstens ein angeschlossenes Leuchtmittel einschalten.

Zur Erfassung der Lichteinfallsveränderung kann vor dem Einschalten der Leuchtmittel eine Referenzmessung durchgeführt und dieser Referenzwert abgespeichert werden.

Die zu vergebenden Adresse kann einem Betriebsgerät zugeteilt werden, dessen Lichtsensor im Adresszuteilungsmodus einen erhöhten Lichteinfall detektiert.

Der Lichteinfall kann durch eine reflektierende Fläche, bspw. die Hand eines Benutzers oder eine externe Lichtquelle verändert werden. Dadurch wird nämlich von den Leuchtmittel ausgesandtes Licht verstärkt zu dem Lichtsensor zurückreflektiert.

Im Adresszuteilungsmodus kann das Betriebsgerät unabhängig voneinander wenigstens zwei verschiedene Leuchtmittel, insbesondere LEDs unterschiedlichen Spektrums, betreiben und dem Betriebsgerät spezifisch für jedes der wenigsten zwei verschiedenen Leuchtmittel eine Adresse zugeteilt werden.

Das Betriebsgerät kann zur Adresszuteilung für den Betrieb der verschiedenen Leuchtmittel die verschiedenen Leuchtmittel sequentiell ansteuern.

Als Lichtsensor kann eine Photodiode, insbesondere eine revers betriebene LED verwendet werden.

Das Betriebsgerät kann ein RGB (Rot, Grün, Blau)-Leuchtdiodenmodul betreiben.

Eine Zentraleinheit kann die abgeschlossene Zuteilung einer Adresse durch Rückmeldung über den Bus oder über elektrische Kennwerte, insbesondere einen Sprung in der Stromaufnahme erfassen, wenn das Betriebsgerät, das eine Adresszuteilung Abgeschlossen hat, eine weiteres Leuchtmittel einschaltet.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung bezieht sich auf ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere LEDs, das zur Durchführung eines Verfahrens der oben geschilderten Art ausgebildet ist.

Beleuchtungssystem, insbesondere für Aussenbeleuchtung, mit einer zentralen Steuereinheit, wenigstens einem Betriebsgerät für Leuchtmittel, insbesondere LEDs, dass mit der Steuereinheit über einen Bus verbunden ist,
wobei das Beleuchtungssystem zur Durchführung eines Verfahrens der oben geschilderten Art ausgebildet ist.

Weitere Vorteile, Eigenschaften und Merkmale der Erfindung sollen nunmehr Bezug nehmend auf die Figuren der begleitenden Zeichnungen erläutert werden.

Dabei zeigen:

Fig. 1 schematisch ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems mit mehreren Betriebsgeräten,

Fig. 2 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Betriebsgerät als Mutikanalsystem mit mehreren LEDs, denen

unabhängig voneinander verschiedene Adressen zugeordnet werden können,

Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Betriebsgerät als Mutikanalsystem mit vier LEDs, wobei die ersten drei davon ein RGB - Leuchtdiodenmodul darstellen,

Fig. 4 ein Flussdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Adressierung von LEDs eines Betriebsgerätes,

Fig. 5 ein Flussdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Adressierung von LEDs eines Betriebsgerätes anhand des Beispiels mit RGB - Leuchtdiodenmodul und zusätzlicher Diode, und

Fig. 6 ein Flussdiagramm zur Erläuterung des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Adressierung auf Seiten der Zentraleinheit.

Zunächst soll ein erstes Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems 9 anhand von Fig. 1 erläutert werden. Mehrere Betriebsgeräte 3 sind über eine oder mehrere Busleitungen 2 verbunden. An die eine oder mehrere Busleitungen 2 ist eine vorzugsweise zentrale Steuereinheit 1 angeschlossen. Jedes Betriebsgerät 3

steuert ein oder mehrere Leuchtmittel 5 oder vergleichbare Gebäudetechnik-Mittel, vorzugsweise eine oder mehre LEDs.

Es können indessen auch alternativ oder zusätzlich andere Leuchtmittel, wie bspw. Halogen- oder Gasentladungslampen vorgesehen sein.

Jedem Betriebsgerät 3 ist weiterhin ein Lichtsensor 6 zugeordnet. Dies kann bspw. eine revers betriebene LED, sein, die somit als Photodiode dient. Eine revers betriebene LED ist insbesondere vorteilhaft, wenn sie im Normalbetrieb als Leuchtmittel dient.

Gemäss der Erfindung wird nunmehr physisch eine Adresse einem Betriebsgerät zugeteilt, indem der Lichteinfall auf eine dem Betriebsgerät zugeordneten Lichtsensor 6 „manipuliert" wird. Dies kann bspw. durch Verwendung des von den Leuchtmitteln selbst ausgestrahlten Lichts (d.h. durch Reflektion dieses Lichts in Richtung des Lichtsensors), durch eine externe Lichtquelle 10, beispielsweise einen Laserpointer, oder durch Abschattung des Lichtsensors 6 erfolgen.

In dem Ausführungsbeispiel von Figur 1 wird das vom Leuchtmittel emittierte Licht von einer reflektierenden Fläche 4, in diesem Falle einer Hand, so reflektiert, dass sich für den Lichtsensor 6 eine Änderung des Lichteinfalls, insbesondere ein Anstieg in der Lichtmessung ergibt.

Fig.2 zeigt ein zweites Ausführungsbeispiel des Betriebsgerätes, in dem dieses als Multikanalsystem 3 gezeigt wird. Unter einem Multikanalsystem wird dabei ein Betriebsgerät verstanden, das mehrere vorzugsweise

hinsichtlich des Emissionsspektrums unterschiedliche Leuchtmittel unabhängig voneinander betreiben kann.

Im vorliegenden Beispiel sind mehrere unterschiedlich farbige LEDs 5 vorgesehen.

Das Mulitikanalsystem kann mit einer Streuscheibe 7 abgedeckt sein, um das Licht der einzelnen LEDs zu vermischen und somit beim Betrachter den _Eindruck eines Mischlichts, insbesondere eines weissen Lichts hervorzurufen.

Als Reflektor 4 des emittierten Lichts der ersten LED 5 dient bspw. eine Art „Katzenauge". In diesem Ausführungsbeispiel hat jedes Leuchtmittel einen zugehörigen Lichtsensor; alternativ könnte jedoch auch ein Lichtsensor für mehrere Leuchtmittel genutzt werden. Weiterhin sind hier alle Leuchtmittel eingeschaltet, eine Adresszuordnung zum in diesem Falle ersten Leuchtmittel findet auf solche Weise statt, dass der Reflektor 4 direkt über den zum Leuchtmittel dazugehörigen Lichtsensor gehalten wird.

Ein drittes Ausführungsbeispiel wird in Fig. 3 erläutert. Bei diesem handelt es sich ebenfalls um ein Multikanalsystem 3, wobei hier ein RGB-Leuchtdiodenmodul 8 (oder mehrere LEDs der gleiche Farbe) und ein zusätzlicher Lichtsensor 7 vorgesehen sind. In dem Ausführungsbeispiel ist gezeigt, wie die rote Leuchtdiode 5 als Lichtemitter fungiert. Die grüne Leuchtdiode 6 dient als Lichtsensor, indem sie revers, d.h. mit einer umgekerten Spannung und somit als Photodiode betrieben ist. Die Funktionsweise dieses RGB-Moduls 8 wird in dem Flussdiagramm von Fig. 5 genauer erläutert.

Ein Beispiel für ein Adressierverfahren in einem Betriebsgerät mit mehreren Leuchtmitteln wird in Fig. 4 dargestellt.

In diesem Ausführungsbeispiel wird davon ausgegangen, dass jedes Leuchtmittel jeweils einen korrespondieren Lichtsensor, beispielsweise eine weitere, revers betrieben LED besitzt. Denkbar wäre jedoch auch ein Betriebsgerät, bei dem sich mehrere Leuchtmittel einen Lichtsensor teilen.

Der Start des Verfahrens wird, bspw. ausgelöst durch einen Benutzer an einer Benutzerschnittstelle der zentralen Steuereinheit, in Schritt S101 durch Aussenden eines Adressvergabebefehls initiiert, den die Steuereinheit im Sinne eines „Broadcast" über den Bus sendet, wodurch jedes angeschlossene Betriebsgerät in einen Adresszuteilungsmodus versetzt wird.

Darauf hin wird eine erste zu vergebende Betriebsadresse von der Steuereinheit ausgesandt.

Im Schritt S102 schaltet das Betriebsgeröt den ersten Kanal x ein. Das erste (oder ggf. einzige) Leuchtmittel, das an dem Kanal hängt, wird dadurch auch eingeschaltet. An einem zweiten Kanal x+1 nimmt das Betriebsgerät in Schritt S103 eine Referenzmessung vor, deren Ergebnis in dem Betriebsgerät abgespeichert wird.

In einem folgenden Schritt S104, S105 wird erfasst, ob am zweiten Kanal x+1 (Lichtmesskanal) ein signifikant höheres Licht gemessen wird.

Hierfür misst ein Lichtsensor an Kanal x+1 in Schritt S104 die aktuelle Helligkeit Im Anschluss wird diese in Schritt S105 mit dem Referenzwert verglichen.

Wird nun vom Leuchtmittel an Kanal x emittiertes Licht durch bewusste Manipulation des Benutzers reflektiert, erhöht sich das auf den Lichtsensor an Kanal x+1 einfallende Licht.

Bei Messung eines solchen Lichtwertanstiegs verlässt der Ablauf. Die aktuell zu vergebende Busadresse wird in S106 auf den ersten Kanal x gelegt und diese Zuordnung wird in einem Speicher des Betriebsgeräts abgelegt.

Dieser Adressbelegung von einzelnen Kanälen wiederholt sich so oft, bis der letzte Kanal eines Betriebsgeräts eine Adresse zugewiesen bekommen hat. Hierfür springt der Algorithmus jedes Mal bei Schritt S107 zu Schritt S102 zum Einschalten des Leuchtmittels an Kanal x zurück. Bei jedem Rücksprung wird x um 1 erhöht, so dass der nächste zur Adressvergabe vorbereitet wird.

Nachdem alle Kanäle abgearbeitet worden sind, sind auch folglich alle Leuchtmittel eingeschaltet. Diese bzw. die dazugehörigen Kanäle werden in Schritt S108 vor Beendigung wieder ausgeschaltet.

Dieses Abschalten, d.h. der dadurch sprunghaft abfallende Laststrom und/oder eine Busrückmeldung von dem Betriebsgerät können der Steuereinheit die Information liefern, wie viele und welche Adressen zu einem Multikanal-Betriebsgerät gehören.

Ein konkretes Anwendungsbeispiel des Adressierverfahrens aus Fig.4 wird in Fig.5a und Fig.5b dargestellt. Hier handelt es sich um ein Beleuchtungssystem mit Betriebsgerät, welches mit einem RGB-Leuchtdiodenmodul und einem zusätzlichem Lichtsensor ausgestattet ist. Dies entspricht dem Ausführungsbeispiel in Fig.3.

Nach der Initialisierung durch das Steuergerät und nachdem das Betriebsgerät im Schritt S201 in einen Adresszuteilungsmodus versetzt worden ist, wird in Schritt S202 eine erste zu vergebende Adresse A von der Steuereinheit ausgesandt.

Die rote LED wird daraufhin in Schritt S203 eingeschaltet. An der grünen, revers betriebenen LED wird im Anschluss in Schritt S204 eine Referenzlichtmessung vorgenommen, welche als Referenzmessung dient.

Daraufhin läuft eine Schleife mit den Schritten S205, S206 solange ab, bis ein Reflektor das von der roten LED emittierte Licht auf die grüne LED zurück reflektiert.

Bei Messung dieses Anstiegs wird in Schritt S207 die Adresse A auf den Kanal von der roten LED gelegt.

Nachdem das Betriebsgerät dem Kanal die Adresse zugewiesen hat, schaltet es in Schritt S208 die nächste LED ein, in diesem Fall die grüne LED.

Das Steuergerät registriert diesen Sprung in der Stromaufnahme und sendet in Schritt S209 eine neue Adresse B aus.

Der Vorgang wiederholt sich nun für die grüne LED, wobei die rote LED nach wie vor leuchtet und die blaue LED revers als Lichtsensor betrieben wird.

Wie Fig.5b zeigt, wird bei der blauen LED zuletzt der zusätzliche Lichtsensor verwendet, um den veränderten Lichteinfall zu detektieren. Es ist jedoch auch denkbar, dass kein zusätzlicher Lichtsensor verwendet wird, sondern eine der vorhandenen LEDs, in diesem Falle die rote oder die grüne, revers betrieben als solcher genutzt wird. Hierfür müsste allerdings der Algorithmus insofern angepasst werden, dass zumindest eine LED davor abgeschaltet wird.

Nachdem jeder der drei Kanäle des RGB Leuchtdiodenmoduls eine Adresse zugewiesen bekommen hat, schalten sich die drei LEDs in Schritt S220 wieder aus.

Alternativ ist es auch möglich, dieses Adressierverfahren für nur eine einzelne LED durchzuführen. In diesem Fall muß, weil keine zweite LED vorhanden ist, eine externe Lichtquelle 10, beispielsweise ein Laserpointer genutzt werden. Als externe Lichtquelle 10 können aber auch andere Lichtquellen genutzt werden, vor allem, wenn sie ein gut gerichtetes Licht ausstrahlen. Das ausgestrahlte Licht kann auch im nichtsichtbaren Bereich liegen, beispielsweise kann eine Infrarot-Fernbedienung genutzt werden. Auf diese Weise können auch einfarbige Systeme adressiert werden, bei denen keine voneinander getrennt ansteuerbaren LEDs vorhanden sind.

Die externe Lichtquelle (10) kann auch die zu vergebende Adresse direkt über eine Modulation des ausgestrahlten Lichts übertragen. Dieses Licht kann entweder durch einen

zusätzlichen Lichtsensor oder eine der vorhandenen LEDs, die revers betrieben als solcher genutzt wird, empfangen werden. Das Betriebsgerät kann die Daten aus dem empfangenen modulierten Licht auslesen und anhand der Daten die Adresse festlegen.

Ein Beispiel des Adressierverfahrens in der Steuereinheit, welche im Ausführungsbeispiel in Fig. 1 gezeigt wird, wird in Fig. 6 wiedergegeben.

In diesem Beispiel wird von der Steuereinheit eine Rückmeldung über die Zuteilung einer Adresse durch eine Änderung, insbesondere einem Sprung in der Stromaufnahme erfasst.

Denkbar wäre aber auch eine Erfassung anderer elektrischer oder sonstiger Kennwerte oder Signale, beispielsweise des Lichtes. Möglich wäre aber auch eine unmittelbare Kommunikation der Betriebsgeräte mit der Zentraleinheit über einen Bus oder andere Kommunikationsmittel.

Nach dem Start des Verfahrens in Schritt S301 findet in Schritt S302 und Schritt S303 eine Initialisierung statt. Bei dieser wird in Schritt S302 ein Adressvergabebefehl an alle Betriebsgeräte geschaltet. Diese werden dadurch in den Adresszuteilungsmodus versetzt. Darauf wird in Schritt S303 bei jedem Betriebsgerät der erste Kanal aktiviert.

Alternativ können aber auch andere Vorgangsweisen der Initialisierung angewandt werden, beispielsweise kann ein Adressvergabebefehl nur an ein einzelnes Betriebsgerät gegeben werden. Dieses kann vorher durch einen Zufallsmodus oder nach einem in der Steuereinheit implementiertem Schema ausgewählt werden. Weiterhin muss

nicht zwingend nur ein Kanal aktiviert werden, es können auch mehrer, oder wie in Fig.2 gezeigt, alle Kanäle aktiviert werden.

Nach der Initialisierung wird in Schritt S304 eine erste Adresse a von der Steuereinheit ausgesendet. Dieser Zustand hält in durch die Schleife S304, S305 solange an, bis in Schritt S305 eine Änderung, in diesem Fall ein Sprung in der Stromaufnahme gemessen wird. Die Stromänderung wird dadurch ausgelöst, dass entweder bei einem Betriebsgerät ein Kanal adressiert worden ist und darauf hin ein weiterer Kanal mit zugehörigem Leuchtmittel eingeschaltet worden ist oder dass ein Betriebsgerät die Adressierung aller Kanäle abgeschlossen und daraufhin alle abgeschaltet hat. In erstem Fall ist die Stromaufnahmeänderung durch einen leichten Anstieg, im zweiten Fall durch einen deutlicheren Abfall gekennzeichnet. Diese Unterscheidung kann für zusätzliche Verfahrensschritte verwendet werden, die in Fig. 5 nicht gezeigt sind.

Nach der in Schritt S305 detektierten Stromaufnahmeänderung wird in Schritt S306 von der Steuereinheit eine weitere Adresse a = a + 1 ausgewählt.

Falls die gesamte Stromaufnahme aller Leuchtmittel nicht null ist, was bedeutet, dass bei mind. einem Betriebsgerät noch der erste Kanal aktiviert ist, wird das Verfahren wiederholt, indem von Schritt S307 zu Schritt S304 zurückgesprungen wird.

In diesem Beispiel kann der Nutzer das nächste zu adressierende Betriebsgerät selbst auswählen. Denkbar wäre jedoch auch eine andere Verfahrensweise, bei der dem

Nutzer das nächste zu adressierende Betriebsgerät vorgeschrieben wird, beispielsweise indem dieses durch einen Zufallsmodus oder nach einem in der Steuereinheit implementiertem Schema ausgewählt wird.

Wenn nach Durchlaufen des Algorithmus die gesamte Stromaufnahme aller Leuchtmittel in Schritt S307 gleich Null ist, bedeutet dies, dass alle Betriebsgeräte die Adressierung abgeschlossen haben. Dementsprechend ist das Verfahren in Schritt S308 abgeschlossen.

Bezugszeichenliste:

(1)	Steuereinheit
(2)	Bus
(3)	Betriebsgeräte
(4)	Reflektor
(5)	Leuchtmittel
(6)	Lichtsensor
(7)	Glasscheibe
(8)	Leuchtdiodenmodul
(9)	Beleuchtungssystem
(10)	Externe Lichtquelle

Ansprüche:

1. Verfahren zur Zuteilung einer Adresse an ein busfähiges Betriebsgerät (3) für Leuchtmittel(5), insbesondere LEDs,
wobei das Betriebsgerät mit einem Lichtsensor (6) verbunden ist, der den Leuchtmitteln zugeordnet ist, aufweisend die Schritte:
- Aussenden eines Adressvergabebefehls über einen Bus (2) an wenigstens ein Betriebsgerät(3), um das Betriebsgerät (3) in einen Adresszuteilungsmodus zu versetzen,
- Aussenden einer zu vergebenden Adresse über den Bus (2), und
- Zuteilung der zu vergebenden Adresse an ein Betriebsgerät (3), dessen Lichtsensor (6) einen sich verändernden Lichteinfall detektiert.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
wobei im Adresszuteilungsmodus das Betriebsgerät (3) wenigstens ein angeschlossenes Leuchtmittel (5) einschaltet.

3. Verfahren nach Anspruch 2,
wobei zur Erfassung der Lichteinfallsveränderung eine Referenzmessung durchgeführt wird und dieser Referenzwert abgespeichert wird.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die zu vergebenden Adresse einem

Betriebsgerät (3) zugeteilt wird, dessen Lichtsensor (6) im Adresszuteilungsmodus einen erhöhten Lichteinfall detektiert.

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem der Lichteinfall durch eine reflektierende Fläche (4), bspw. die Hand eines Benutzers oder eine externe Lichtquelle (10) verändert wird.

6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei Adresszuteilungsmodus das Betriebsgerät (3) unabhängig voneinander wenigstens zwei verschiedene Leuchtmittel (5), insbesondere LEDs unterschiedlichen Spektrums, betreiben kann und dem Betriebsgerät (3) spezifisch für jedes der wenigsten zwei verschiedenen Leuchtmittel (5) eine Adresse zugeteilt wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei das Betriebsgerät (3) zur Adresszuteilung für den Betrieb der verschiedenen Leuchtmittel (5) die verschiedenen Leuchtmittel (5) sequentiell ansteuert.

8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem als Lichtsensor (6) eine Photodiode, insbesondere eine revers betriebene LED verwendet wird.

9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem das Betriebsgerät (3) ein RGB-Leuchtdiodenmodul (8) betreibt.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem eine Zentraleinheit die abgeschlossene Zuteilung einer Adresse durch Rückmeldung über den Bus (2) oder über elektrische Kennwerte, insbesondere einen Sprung in der Stromaufnahme erfasst, wenn das Betriebsgerät (3), das eine Adresszuteilung Abgeschlossen hat, eine weiteres Leuchtmittel einschaltet.

11. Betriebsgerät (3) für Leuchtmittel (5), insbesondere LEDs, das zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche ausgebildet ist.

12. Beleuchtungssystem (9), insbesondere für Aussenbeleuchtung, mit einer zentralen Steuereinheit (1), wenigstens einem Betriebsgerät (3) für Leuchtmittel (5), insbesondere LEDs, das mit der Steuereinheit (1) über einen Bus (2) verbunden ist, wobei das Beleuchtungssystem (9) zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10 ausgebildet ist.

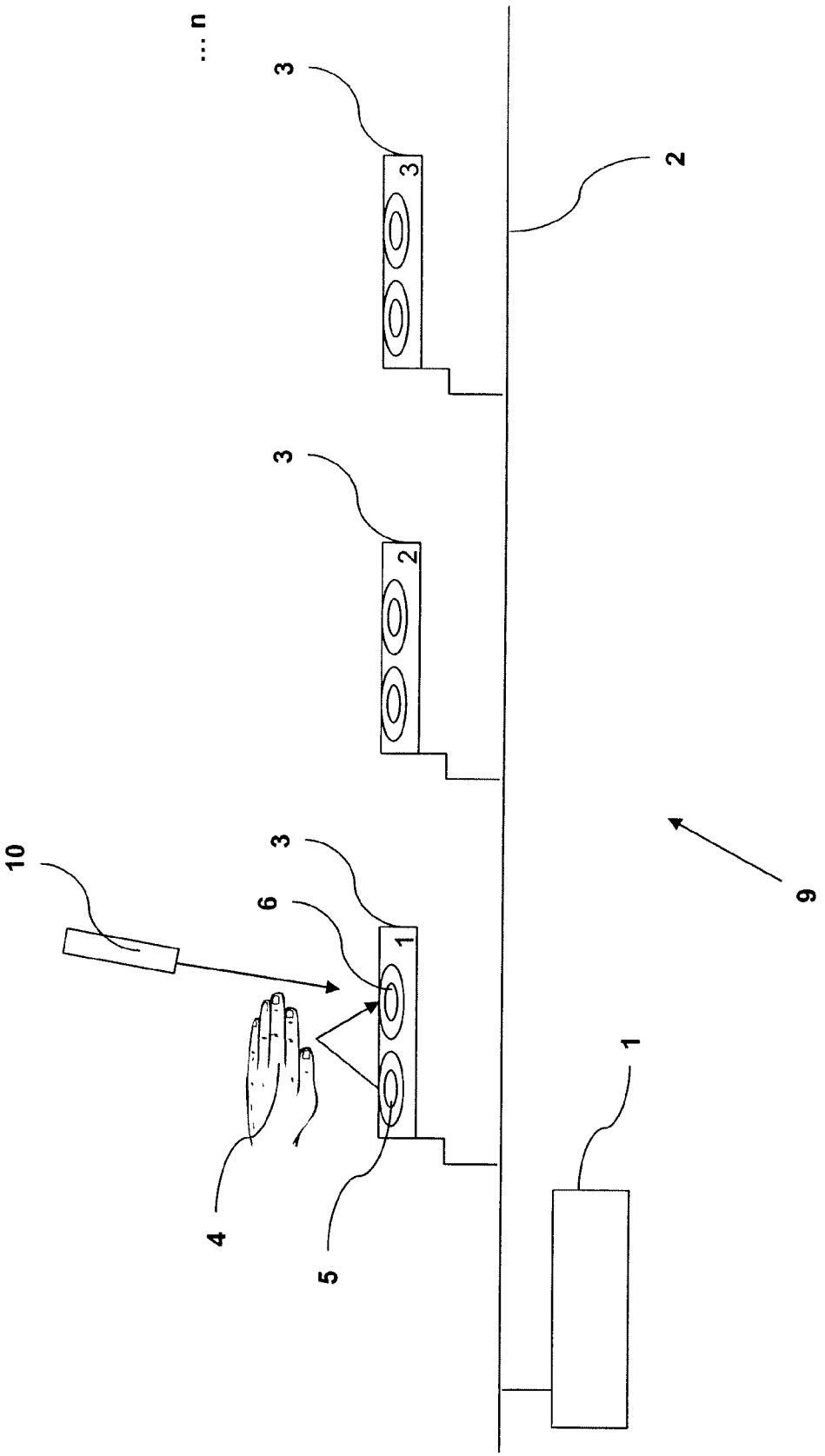


FIG. 1

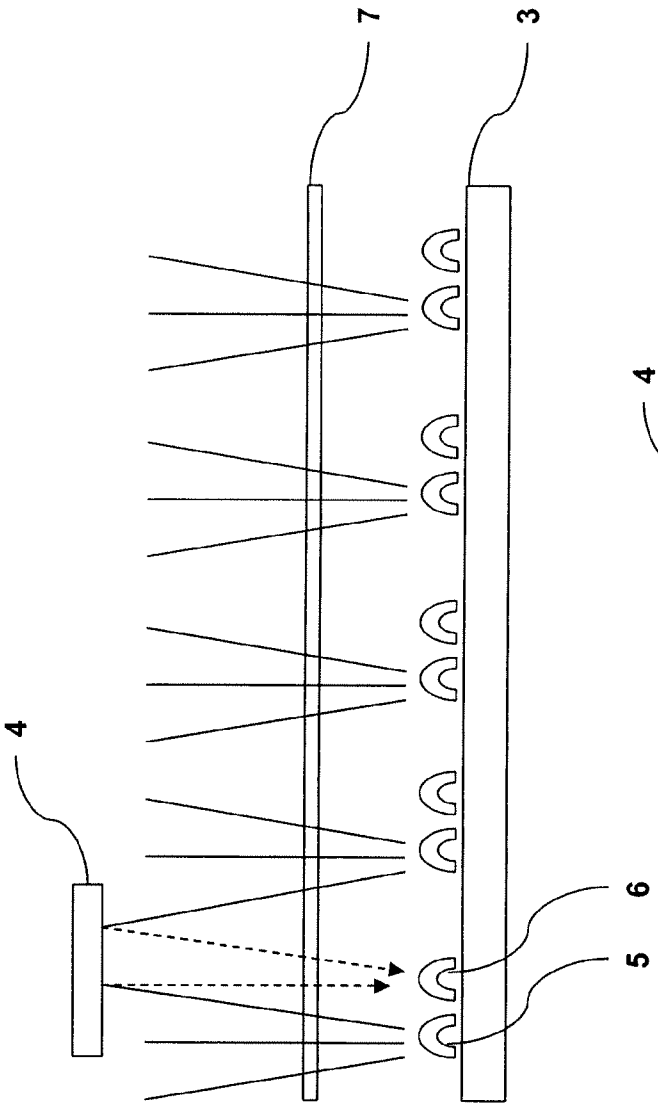


FIG. 2

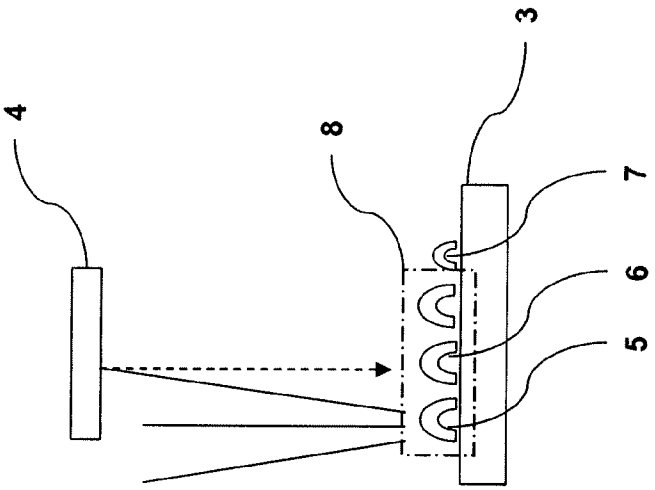


FIG. 3

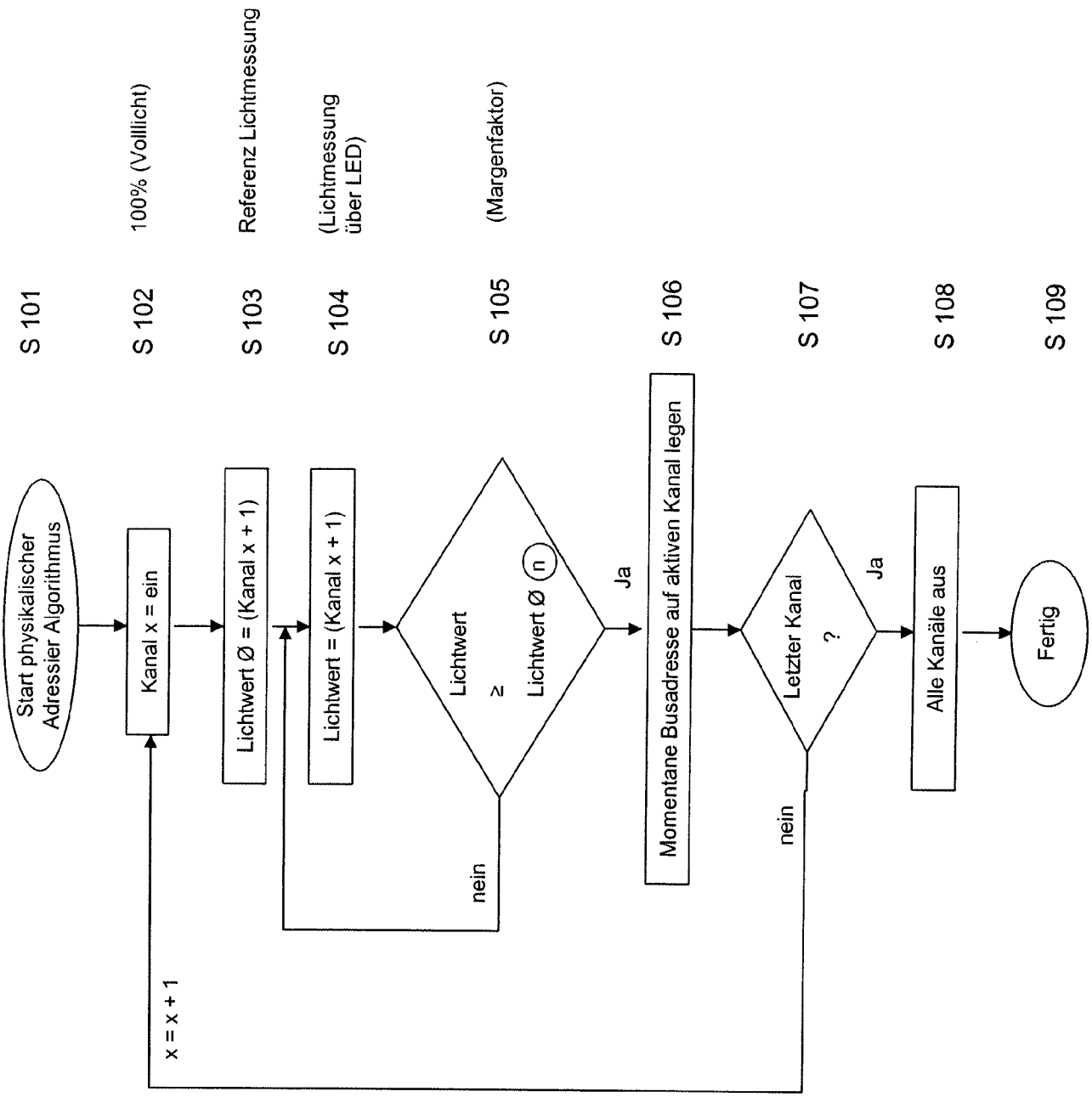
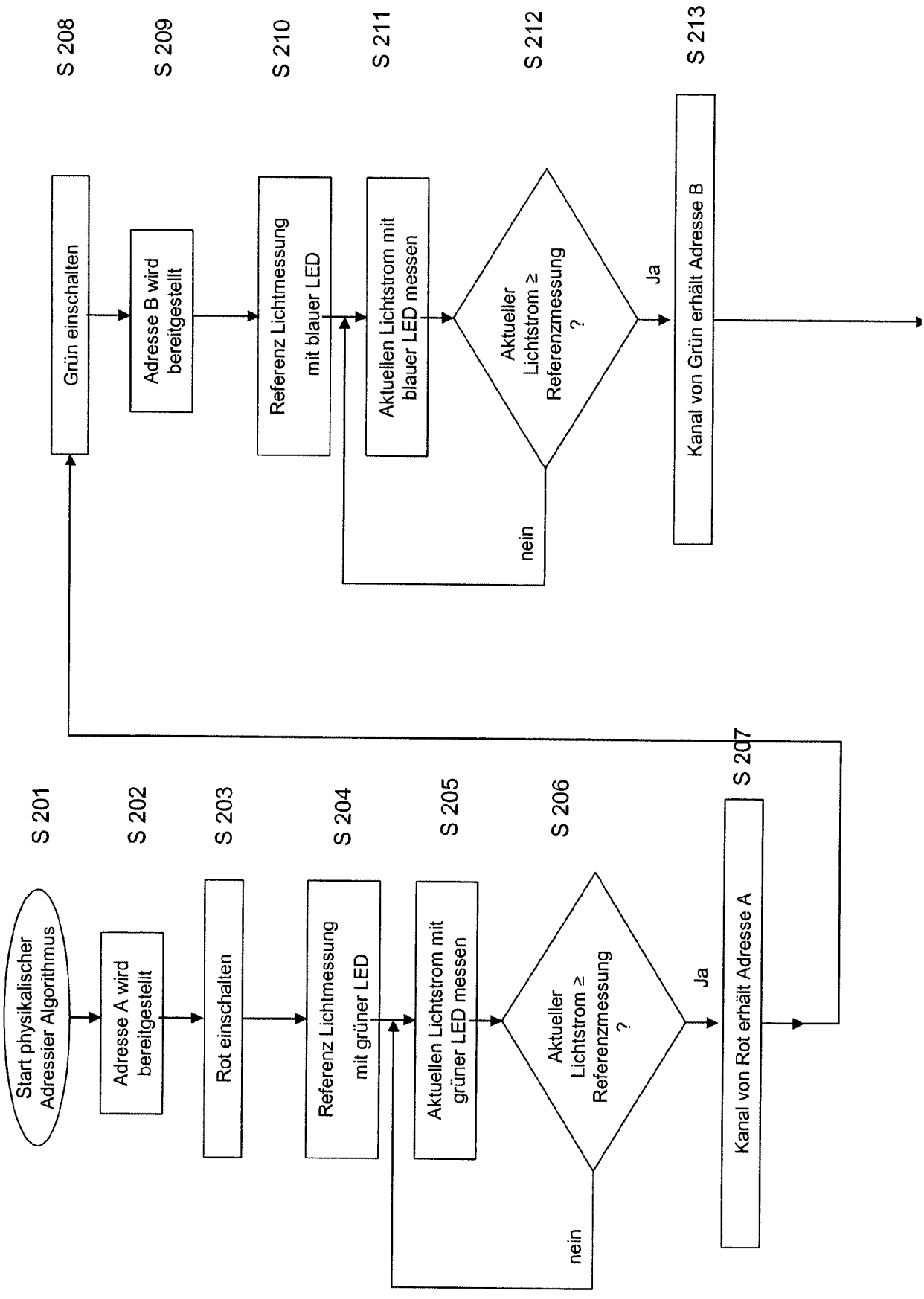

Start physikalischer Adressier Algorithmus
S 101
Kanal x = ein
S 102
100% (Volllicht)
Lichtwert Ø = (Kanal x + 1)
S 103
Referenz Lichtmessung
Lichtwert = (Kanal x + 1)
S 104
(Lichtmessung über LED)
Lichtwert ≥ Lichtwert Ø (n)
S 105
(Margenfaktor)
nein
Ja
Momentane Busadresse auf aktiven Kanal legen
S 106
Letzter Kanal ?
S 107
nein
Ja
Alle Kanäle aus
S 108
Fertig
S 109
x = x + 1

FIG. 4

FIG. 5a


Start physikalischer Adressier Algorithmus
S 201
Adresse A wird bereitgestellt
S 202
Rot einschalten
S 203
Referenz Lichtmessung mit grüner LED
S 204
Aktuellen Lichtstrom mit grüner LED messen
S 205
Aktueller Lichtstrom ≥ Referenzmessung ?
S 206
nein
Ja
Kanal von Rot erhält Adresse A
S 207
Grün einschalten
S 208
Adresse B wird bereitgestellt
S 209
Referenz Lichtmessung mit blauer LED
S 210
Aktuellen Lichtstrom mit blauer LED messen
S 211
Aktueller Lichtstrom ≥ Referenzmessung ?
S 212
nein
Ja
Kanal von Grün erhält Adresse B
S 213

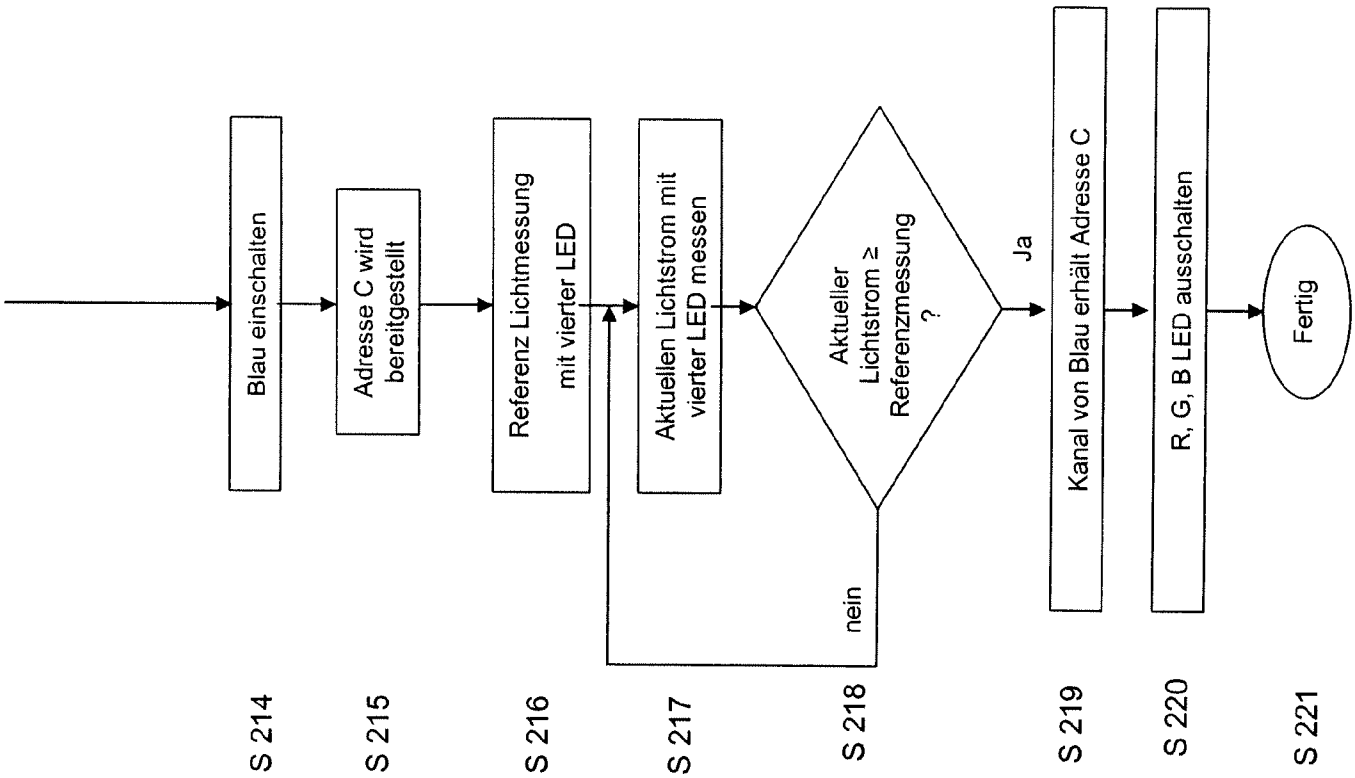

Blau einschalten
Adresse C wird bereitgestellt
Referenz Lichtmessung mit vierter LED
Aktuellen Lichtstrom mit vierter LED messen
Aktueller Lichtstrom ≥ Referenzmessung ?
Ja
nein
Kanal von Blau erhält Adresse C
R, G, B LED ausschalten
Fertig
S 214
S 215
S 216
S 217
S 218
S 219
S 220
S 221

FIG. 5b

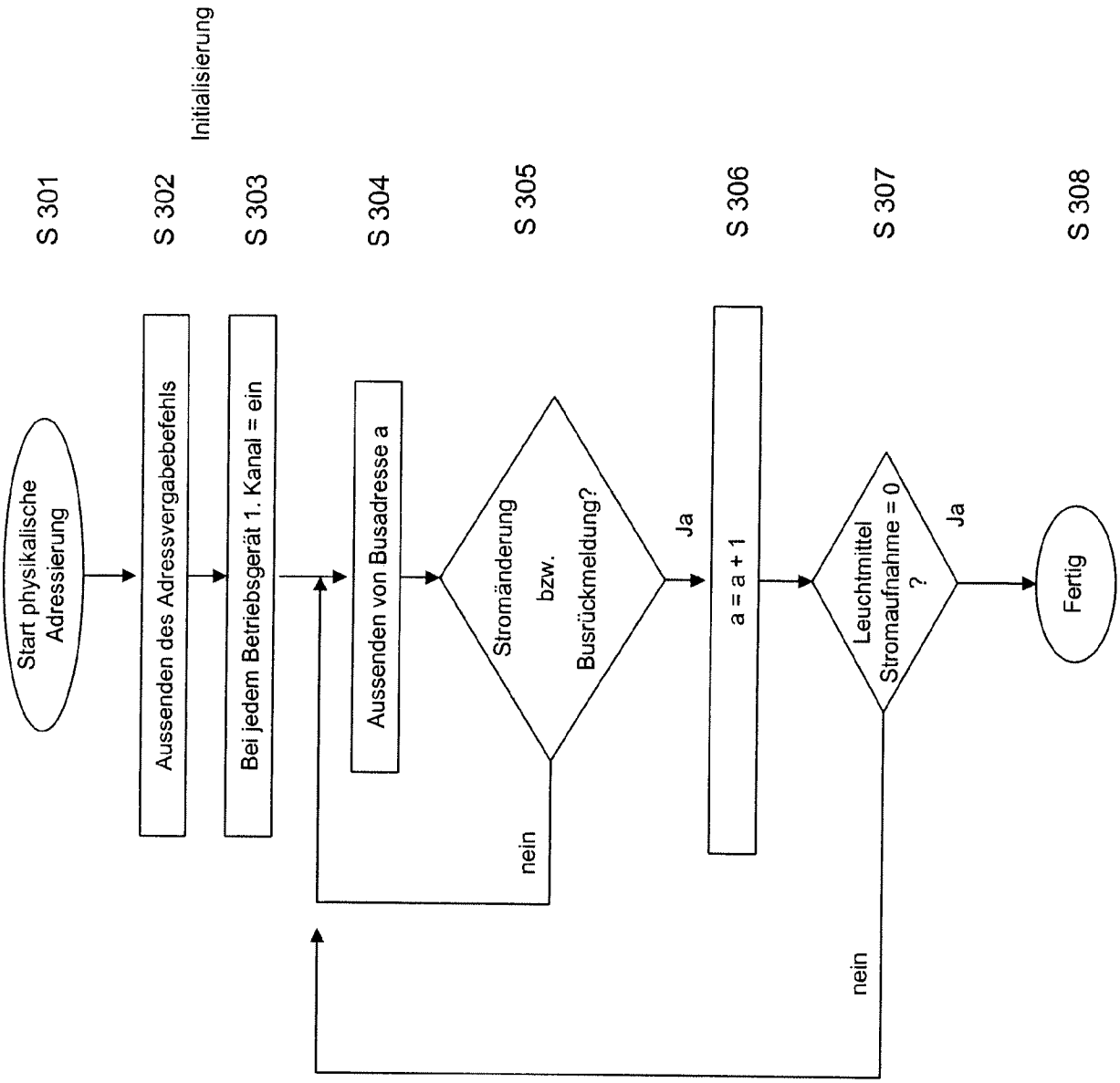

Initialisierung
S 301
S 302
S 303
S 304
S 305
S 306
S 307
S 308
Start physikalische Adressierung
Aussenden des Adressvergabebefehls
Bei jedem Betriebsgerät 1. Kanal = ein
Aussenden von Busadresse a
Stromänderung bzw. Busrückmeldung?
nein
Ja
a = a + 1
Leuchtmittel Stromaufnahme = 0 ?
nein
Ja
Fertig

FIG. 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/066527

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. H05B37/02

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	DE 44 22 215 A1 (ZUMTOBEL LICHT [AT]) 4 January 1996 (1996-01-04) columns 2-4; figure 1	1-12
X	US 2006/125426 A1 (VESKOVIC DRAGAN [US] ET AL) 15 June 2006 (2006-06-15) paragraphs [0040] - [0047]; figure 1	1-12

☐ 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	Date of mailing of the international search report
3 March 2010	10/03/2010

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	Morrish, Ian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/066527

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 4422215 A1	04-01-1996	AT 170679 T	15-09-1998
		AU 684647 B2	18-12-1997
		AU 2789495 A	19-01-1996
		WO 9600459 A1	04-01-1996
		EP 0766881 A1	09-04-1997
		ES 2120754 T3	01-11-1998
		US 5866992 A	02-02-1999
US 2006125426 A1	15-06-2006	AU 2005316790 A1	22-06-2006
		BR PI0517183 A	30-09-2008
		CA 2590710 A1	22-06-2006
		CN 101112126 A	23-01-2008
		EP 1825720 A2	29-08-2007
		JP 2008523576 T	03-07-2008
		US 2008180270 A1	31-07-2008
		US 2008185977 A1	07-08-2008
		US 2009184840 A1	23-07-2009
		WO 2006065653 A2	22-06-2006

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/066527

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. H05B37/02

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	DE 44 22 215 A1 (ZUMTOBEL LICHT [AT]) 4. Januar 1996 (1996-01-04) Spalten 2-4; Abbildung 1	1-12
X	US 2006/125426 A1 (VESKOVIC DRAGAN [US] ET AL) 15. Juni 2006 (2006-06-15) Absätze [0040] - [0047]; Abbildung 1	1-12

☐ 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	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
3. März 2010	10/03/2010

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	Morrish, Ian

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2009/066527

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 4422215 A1	04-01-1996	AT 170679 T	15-09-1998
		AU 684647 B2	18-12-1997
		AU 2789495 A	19-01-1996
		WO 9600459 A1	04-01-1996
		EP 0766881 A1	09-04-1997
		ES 2120754 T3	01-11-1998
		US 5866992 A	02-02-1999
US 2006125426 A1	15-06-2006	AU 2005316790 A1	22-06-2006
		BR PI0517183 A	30-09-2008
		CA 2590710 A1	22-06-2006
		CN 101112126 A	23-01-2008
		EP 1825720 A2	29-08-2007
		JP 2008523576 T	03-07-2008
		US 2008180270 A1	31-07-2008
		US 2008185977 A1	07-08-2008
		US 2009184840 A1	23-07-2009
		WO 2006065653 A2	22-06-2006