

(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  
13. Oktober 2011 (13.10.2011)

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2011/123876 A1**

- (51) Internationale Patentklassifikation:  
*H05B 37/02* (2006.01)
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2011/000165
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
6. April 2011 (06.04.2011)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
GM 222/2010 6. April 2010 (06.04.2010) AT
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **TRIDONIC GMBH & CO. KG** [AT/AT]; Färbergasse 15, A-6851 Dornbirn (AT). **TRIDONIC AG** [CH/CH]; Obere Allmeind 2, CH-8755 Ennenda (CH).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FENKART, Karl-Heinz** [AT/AT]; Eckweg 16, A-6845 Hohenems (AT). **HILBE, Thomas** [AT/AT]; Steinacker 29, A-6850 Dornbirn (AT). **ZULIAN, Diego** [IT/CH]; Allmeind, CH-8765 Engi (CH).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: **TRIDONIC GMBH & CO. KG**; BARTH, Alexander, Färbergasse 15, A-6851 Dornbirn (AT).

- (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

- mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz 3)

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR ILLUMINATING A ROOM

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUR BELEUCHTUNG EINES RAUMES

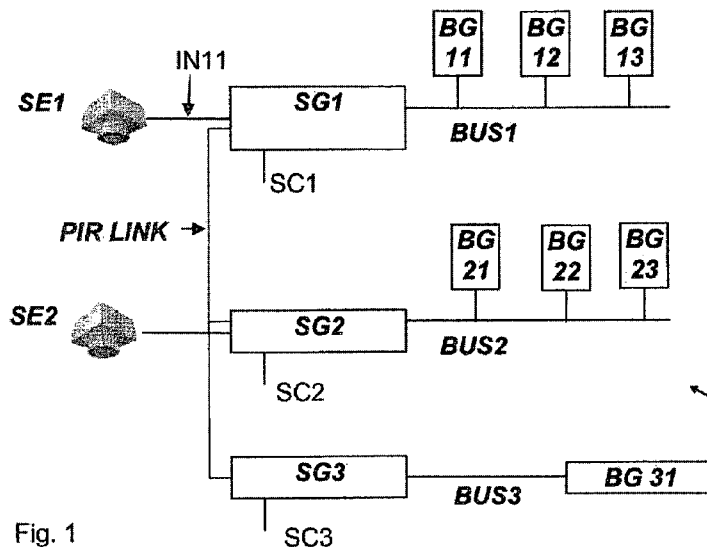


Fig. 1

SG1 = CU1  
SG2 = CU2

Schulraumes,

(57) Abstract: The invention relates to a method for illuminating a room, preferably a classroom, using at least two lighting means, wherein two lighting means (La1, La2) are operated by one operating device (BG11, BG22) each, and two control units (CU1, CU2) are connected to each other by means of an interface (PIR LINK), each of the control units (CU1, CU2) is connected to one operating device (BG11, BG21) by means of a control line (BUS1, BUS2), at least two sensors (SE1, SE2), which are each connected to one control unit (CU1, CU2), wherein the control units (CU1, CU2) send control signals by means of the control line (BUS1, BUS2) if a brightness change was detected by means of the sensors (SE1, SE2), and the control units (CU1, CU2) send control signals by means of the control line (BUS1, BUS2) and additionally by means of the interface (PIR LINK) connecting the control units to each other if a motion was detected by means of the sensors (SE1, SE2).

(57) Zusammenfassung: Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes, vorzugsweise zur

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2011/123876 A1



— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderun-

gen eingehen (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe h)

---

mit wenigstens zwei Leuchtmitteln, wobei - zwei Leuchtmittel (La1, La2) von jeweils einem Betriebsgerät (BG11, BG21) betrieben werden, zwei Steuergeräte (SG1, SG2), über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden sind, - jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils einem Betriebsgerät (BG11, BG21) über eine Steuerleitung (BUS1, BUS2) verbunden ist, - mindestens zwei Sensoren (SE1, SE2), die mit jeweils einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden sind, - wobei die Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Helligkeitsänderung festgestellt wurde, und die Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) und zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Bewegung erfasst wurde.

### Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes mit mindestens zwei Leuchtmitteln gemäß dem  
5 Oberbegriff des Anspruchs 1. Darüber hinaus betrifft die vorliegende Erfindung ein Beleuchtungssystem zur Beleuchtung eines Raumes gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 2.

10

#### Technisches Gebiet und Stand der Technik

Beleuchtungssysteme werden heutzutage unter anderem für die Beleuchtung von Schulräumen eingesetzt. Dabei wurden  
15 in jüngster Zeit vermehrt klassische Glühlampen durch Gasentladungslampen ersetzt.

#### Darstellung der Erfindung

20

Die Aufgabe der Erfindung ist, das Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes mit Leuchtmittelbetriebsgeräten zu verbessern. Es soll im speziellen den Anforderungen Energieeffizienz und Schonung des Leuchtmittels Rechnung  
25 getragen werden.

Die genannte Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche bilden den zentralen Gedanken in besonders  
30 vorteilhafter Weise weiter.

-2-

- Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes, vorzugsweise zur Beleuchtung eines Schulraumes, mit wenigstens zwei Leuchtmitteln vorgeschlagen, wobei
- zwei Leuchtmittel von jeweils einem Betriebsgerät
- 5 betrieben werden,
- zwei Steuergeräte über eine Schnittstelle miteinander verbunden sind,
  - jedes der Steuergeräte mit jeweils einem Betriebsgerät über eine Steuerleitung verbunden ist,
- 10 - wobei jedes Steuergerät mit jeweils zumindest einem Sensor einem verbunden ist, und
- wobei die Steuergeräte Steuersignale über die Steuerleitung aussenden, wenn mittels der Sensoren eine Helligkeitsänderung festgestellt wurde, und die
- 15 Steuergeräte Steuersignale über die Steuerleitung und zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle aussenden, wenn mittels der Sensoren eine Bewegung erfasst wurde.
- 20 Die Erfindung betrifft auch ein Beleuchtungssystem für einen Raum, vorzugsweise zur Beleuchtung eines Schulraumes, aufweisend
- wenigstens zwei Leuchtmittel,
  - wenigstens zwei Betriebsgeräte zum Betreiben von
- 25 jeweils einem Leuchtmittel,
- zwei Steuergeräte, die über eine Schnittstelle miteinander verbunden sind,
  - jedes der Steuergeräte mit jeweils einem Betriebsgerät über eine Steuerleitung verbunden ist,
- 30 - wobei jedes Steuergerät mit jeweils zumindest einem Sensor einem verbunden ist, und
- die Sensoren zumindest Sensorsignale zwei verschiedener Arten erfassen können,

- wobei die Steuergeräte abhängig von der Art der erfassten Sensorsignale entweder nur über die Steuerleitung Steuersignale oder zusätzlich auch über die miteinander verbundene Schnittstelle aussenden.

5

Erfindungsgemäß wird ein Verfahren zur Ansteuerung von elektronisch gesteuerten Leuchtmittelbetriebsgeräten vorgeschlagen. Typische Beispiele für ein derartiges Leuchtmittelbetriebsgerät sind elektronische

10 Vorschaltgeräte (EVG) für Gasentladungslampen oder Betriebsgeräte für organische oder anorganische Leuchtdioden.

Erfindungsgemäß wird ein Computersoftware-Programmprodukt  
15 offenbart, das ein Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche unterstützt, wenn es auf einer Recheneinheit läuft.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Beleuchtungssystem  
20 zur Ansteuerung von elektronisch gesteuerten Leuchtmittelbetriebsgeräten in Räumen, wobei das Beleuchtungssystem zwei Steuergeräte, wenigstens zwei Leuchtmittelbetriebsgeräte und wenigstens zwei Sensoren aufweist. Die Sensoren sind jeweils mit den Steuergeräten  
25 verbunden, und die Leuchtmittelbetriebsgeräte sind ebenfalls mit dem Steuergerät verbunden.

Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Beleuchtungssystem mit zumindest einem Steuergerät, welches zum Anschluß  
30 mehrerer Sensoren ausgebildet ist.

Die Aufgabe der Erfindung wird für eine gattungsgemäße Vorrichtung erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 2 und für ein gattungsgemäßes Verfahren erfindungsgemäß dem Anspruch 1 gelöst.

- 5 Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen beschrieben.

#### Beschreibung der bevorzugten Ausführungsbeispiele

10

Weitere Vorteile, Merkmale und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr Bezug nehmend auf die beiden beigefügten Abbildungen erläutert werden.

- 15 Fig. 1 zeigt eine Anordnung von einem erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem

Fig. 2 zeigt eine weitere mögliche Anordnung von einem erfindungsgemäßen Beleuchtungssystem

20

Fig. 3 zeigt eine mögliche Anwendung des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems

- 25 Fig. 4 zeigt eine mögliche Anwendung des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems

Fig. 5a bis 5d zeigen einen möglichen Ablauf bei Anwendung des erfindungsgemäßen Beleuchtungssystems

30

Fig. 1 zeigt in schematischer Darstellung ein Beleuchtungssystem (10) für einen Raum.

Das Beleuchtungssystem (10) weist wenigstens zwei Leuchtmittel (La1, La2) auf. Dabei sind wenigstens zwei Betriebsgeräte (BG11, BG21) zum Betreiben von jeweils einem Leuchtmittel (La1, La2) vorhanden.

5

Es sind zwei Steuergeräte (SG1, SG2) vorhanden, die über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden sind, Jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) ist mit jeweils einem Betriebsgerät (BG11, BG21) über eine Steuerleitung (BUS1, 10 BUS2) verbunden. Mindestens zwei verschiedene Sensoren (SE1, SE2) sind vorhanden, die mit jeweils einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden sind. Es ist dabei jedes der beiden Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils zumindest einem Sensor (SE1, SE2) verbunden. Die Sensoren (SE1, SE2) 15 können zumindest zwei verschiedene Arten von Sensorsignalen erfassen.

Die Steuergeräte (SG1, SG2) senden abhängig von den mittels der Sensoren (SE1, SE2) erfassten Sensorsignalen 20 entweder nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale oder zusätzlich auch über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aus. Die Steuergeräte (SG1, SG2) senden dabei die Steuersignale abhängig von der Art der erfassten Sensorsignale entweder nur über die 25 Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale oder zusätzlich auch über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aus.

Die Betriebsgeräte (BG11, BG21) können optional 30 Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden. Weiterhin können die Leuchtmittel (La1, La2) abhängig von den über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) empfangenen Steuersignalen angesteuert werden.

Bei den Leuchtmitteln (La1, La2) kann es sich prinzipiell um jedes beliebige Leuchtmittel handeln, so beispielsweise um Gasentladungslampen oder um organische bzw. anorganische Leuchtdioden.

5

Die dargestellten Betriebsgeräte (BG11, BG21) verfügen über Anschlüsse, die mit der Erde, dem Phasenleiter und dem Nullleiter zur Energieversorgung des Betriebsgerätes (BG11, BG21) kontaktierbar sind. Die Betriebsgeräte (BG11, BG21) verfügen wie bereits erwähnt über Anschlüsse zum Verbinden mit einer Steuerleitung (BUS1, BUS2) (wobei dieses Steuerleitung nicht zwingenderweise durch ein digitales Zweidrahtbussystem gebildet werden muss, sondern beispielsweise auch ein System mit einer Informationsübertragung über die Netzleitung oder über eine drahtlose Kommunikation sein kann).

Die Steuerleitung (BUS1, BUS2) kann so ausgelegt sein, dass über diese Anschlüsse dem Betriebsgerät digitale Befehle bspw. gemäß dem DALI-Standardprotokoll oder dem DSI-Protokoll der Firma Tridonic übermittelt werden können bzw. das Betriebsgerät Signale abschicken kann. Optional oder alternativ kann die Steuerleitung (BUS1, BUS2) so ausgebildet sein, dass Signale durch die Versorgungsspannung wie beispielsweise der Netzspannung oder auch Tastersignale übermittelt werden können.

Über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) kann somit eine Kommunikation zwischen dem Steuergerät (SG1, SG2) und den Betriebsgeräten (BG1, BG2) ermöglicht werden. Diese Kommunikation kann sowohl unidirektional als auch bidirektional erfolgen.

30

Es kann sich bei den Sensoren (SE1, SE2) jeweils um Helligkeitssensoren und / oder Bewegungsmelder handeln. Die Sensoren (SE1, SE2) können als Sensoren mit Einzelfunktion oder als sogenannte Kombinationssensoren ausgeführt sein. Die Kombinationssensoren können zumindest eine Bewegung als auch die Helligkeit für einen vorgegebenen Bereich erfassen.

Mittels des ersten Sensors (SE1) kann eine Überwachung der Helligkeit innerhalb eines ersten Bereiches des Raumes erfolgen und mittels des zweiten Sensors (SE2) kann eine Überwachung der Helligkeit innerhalb zweiten Bereiches des Raumes erfolgen. Es kann zusätzlich als weiterer Sensor ein Bewegungsmelder an das Steuergerät (SG1, SG2) angeschlossen sein. So kann beispielsweise auf die Annäherung oder Anwesenheit einer Person reagiert werden und die Helligkeit in dem Lichtkasten bei Erfassung einer Annäherung oder Anwesenheit einer Person erhöht werden.

Die Steuergeräte (SG1, SG2) können Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Helligkeitsänderung festgestellt wurde, und die Steuergeräte (SG1, SG2) können Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) und zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Bewegung erfasst wurde.

Das Steuergerät (SG1, SG2) kann optional eine Auswertung der Tageszeit anhand des Verlaufes der Umgebungshelligkeit durchführen und die Ansteuerung der Betriebsgeräte (BG11, BG21) an die erfasste Tageszeit anpassen.

Bei dem Steuergerät (SG1, SG2) kann optional ein zusätzlicher Anschluß für eine Tastersteuerung vorgesehen sein. Dabei kann ein Taster zwischen den Anschluß für die Tastersteuerung und den Phasenanschluß des Netzes oder auch eine andere Spannungsquelle geschaltet sein. Das Steuergerät (SG1, SG2) kann die Betätigung des Tasters erkennen und entsprechend sein Verhalten anpassen. Beispielsweise kann durch eine längere Betätigung des Tasters eine Helligkeitsänderung bei den Leuchtmitteln (La1, La2) bewirkt werden. Es kann aber auch ein selektives Ein- oder Ausschalten bewirkt werden, insbesondere durch eine kurzzeitige Tasterbetätigung. Zusätzlich kann auch eine Vorgabe oder Auswahl von Betriebsparametern wie beispielsweise der Einschalthelligkeit oder einer Soll-Helligkeit bei Feststellen einer Bewegung mittels einer Tasterbetätigung erfolgen.

Das Beleuchtungssystem kann auch weitere Betriebsgeräte (BG12, BG22) aufweisen, die mit einem Steuergerät (SG1, SG2) über eine Steuerleitung (BUS1, BUS2) verbunden sind. Dabei können auch weitere Betriebsgeräte (BG31) vorhanden sein, die mit einem weiteren Steuergerät (SG3) über eine Steuerleitung (BUS3) verbunden sind, wobei an dieses weitere Steuergerät (SG3) optional ein weiterer zusätzlicher Sensor (SE3) angeschlossen sein kann.

Es kann ein Busankoppler (BK) vorhanden sein, der mit zumindest einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden ist und eine Schnittstellenankopplung zu einem übergeordneten Steuersystem ermöglicht.

Es kann aber auch ein Steuergerät (SG1, SG2) direkt eine Schnittstellenankopplung zu einem übergeordneten Steuersystem ermöglichen.

- 5 Über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) können verschiedene Steuersignale übertragen werden, wobei nur ein Teil der übertragenen Steuersignale vom dem Busankoppler (BK) oder das Steuergerät (SG1, SG2) an das übergeordnetem Steuersystem weitergegeben wird.
- 10 Beispielsweise können DALI Befehle als Steuersignale übertragen werden, die vom Busankoppler (BK) an das übergeordnete Steuersystem weiter gegeben werden. Diese Steuersignale können dabei von dem Busankoppler (BK) direkt als DALI Befehle an das übergeordnete Steuersystem
- 15 weitergegeben werden, oder aber in ein anderes Protokoll umgewandelt werden und dann an das übergeordnete Steuersystem weitergegeben werden.

- Zusätzlich können als Steuersignale vom DALI Standard
- 20 abweichende Befehle übertragen werden (beispielsweise nach einem abweichenden Protokoll), wobei diese Steuersignale nicht vom Busankoppler (BK) an das übergeordnete Steuersystem weiter gegeben werden.

- 25 Bei den Leuchtmitteln kann es um eine organische oder anorganische LED oder um eine Gasentladungslampe (Fluoreszenzlampe, Hochdruckgasentladungslampe) handeln. Es kann sich aber auch um unterschiedliche Leuchtmittel handeln, beispielsweise kann es sich bei einem
- 30 Leuchtmittel um eine organische oder anorganische LED handeln und bei einem weiteren um eine Gasentladungslampe (Fluoreszenzlampe, Hochdruckgasentladungslampe) handeln.

Die beiden Leuchtmittel sind innerhalb des Raumes angeordnet.

Die Beleuchtung kann vorzugsweise zur Beleuchtung eines Schulraumes dienen und es kann mittels des ersten Sensors (SE1) eine Überwachung der Helligkeit innerhalb eines ersten Bereiches des Raumes und mittels des zweiten Sensors (SE2) eine Überwachung der Helligkeit innerhalb zweiten Bereiches des Raumes erfolgen. Bei Erfassung einer Helligkeitsänderung werden nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale ausgesendet und bei Erfassung einer Bewegung werden Steuersignale sowohl über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) als auch zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) ausgesendet. Somit können abhängig von der Art der mittels der Sensoren (SE1, SE2) erfassten Sensorsignale entweder nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale oder auch zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) ausgesendet werden. Die Art der Sensorsignale kann dabei beispielsweise anhand der Art der erfassten Änderung unterschieden werden. Beispielsweise kann zwischen einer Erfassung einer Helligkeitsinformation und der Erfassung einer Bewegung unterschieden werden. Dabei kann ein Steuergerät (SG1, SG2), wenn es ein Steuersignal über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) von einem weiteren Steuergerät (SG1, SG2) empfängt, Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden. Ein Steuergerät (SG1, SG2) kann also Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden, wenn es Steuersignale eines weiteren Steuergerätes (SG1, SG2) über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) empfangen hat.

Es kann zusätzlich ein Bediengerät (SC1) an zumindest ein Steuergerät (SG1, SG2) angeschlossen sein. Es können dabei auch an mehrere oder alle der Steuergeräte (SG1, SG2) jeweils Bediengeräte (SC1, SC2) angeschlossen werden.

5

Somit kann gemäß der Erfindung eine effiziente Beleuchtung mittels eines Raumes realisiert werden.

10 In Fig. 2 ist eine Ansicht eines typischen Aufbaus eines Beleuchtungssystems eines Raumes gemäß der Erfindung gezeigt. Der Raum kann beispielsweise nur einseitig eine Fensterfront aufweisen, so dass eine ungleichmäßige natürliche Beleuchtung gegeben ist.

15 Das Beleuchtungssystem gemäß Fig. 2 weist mehrere Betriebsgeräte (BG21, BG22) auf, die die Ansteuerung, vorzugsweise die Helligkeit, der angeschlossenen Leuchtmittel (La1, La2, in der Fig. 2 nicht dargestellt) anpassen. Die Betriebsgeräte (BG21, BG22, BG23, usw.) und  
20 die Leuchtmittel (La1, La2) sind vorzugsweise jeweils in einer Leuchte (Leuchte11, Leuchte22, Leuchte23, usw.) untergebracht.

Das Beleuchtungssystem weist wie bereits erläutert  
25 zumindest zwei Leuchtmittel (La1, La2) auf, wobei die Leuchtmittel (La1, La2) vorzugsweise so ausgerichtet sind, dass der von den Leuchtmitteln (La1, La2) beleuchtete Raum gleichmäßig ausgeleuchtet wird. Diese gleichmäßige Beleuchtung ist grundsätzlich gegeben, wenn kein Licht  
30 durch die Fenster eindringt (d.h. bei fehlender Umgebungshelligkeit wie in der Nacht oder bei geschlossenen Fensterläden oder Jalousien).

Durch Anwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens bzw. des Beleuchtungssystems können die einzelnen Bereiche des Raumes in Abhängigkeit von der Helligkeit des jeweiligen überwachten Bereichs geregelt und optimal eingestellt werden. Somit lässt sich eine sehr energieeffiziente Beleuchtung eines Raumes erreichen.

Dieses Beispiel für ein erfindungsgemäßes Beleuchtungssystem (10) soll im Folgenden genauer erläutert werden.

Das zweite Steuergerät (SG2) kann durch die Überwachung des zweiten Sensors (SE2) feststellen, wenn die Helligkeit in der Nähe der Fenster (wo also die Umgebungshelligkeit als äußere Helligkeit stark einwirken kann) einen bestimmten Wert unterschreitet. Jetzt kann das zweite Steuergerät (SG2) entsprechend der Auswertung des Sensorsignals des zweiten Sensors (SE2) über Steuerleitung (BUS2) ein entsprechendes Steuersignal aussenden und mittels der Betriebsgeräte (BG21, BG22) die Ansteuerung, vorzugsweise die Helligkeit, der angeschlossenen Leuchtmittel (La2) in den Leuchten (Leuchte21, Leuchte22, Leuchte23) anpassen.

Weiterhin kann das erste Steuergerät (SG1) den aktuellen Wert der Helligkeit innerhalb des in dem von den Fenstern entfernten Bereichmittels des ersten Sensors (SE1), welcher an das Steuergerät (SG1) angeschlossen ist, erfassen.

Abhängig von der Auswertung der angeschlossenen Sensoren (SE1, SE3) kann das Steuergerät (SG1) über die Steuerleitung (BUS1) entsprechende Steuersignale aussenden und die Betriebsgeräte (BG11, BG12) können dementsprechend die angeschlossenen Leuchtmittel (La1) in den Leuchten (Leuchte11, Leuchte12, Leuchte13) betreiben, beispielsweise deren Helligkeit anpassen.

Auch die weiteren in dem Beleuchtungssystem (10) angeordneten Betriebsgeräte (BG31) können jeweils mit einem Steuergerät (SG3) verbunden sein und von diesem Steuersignale empfangen. Somit empfangen auch alle weiteren Betriebsgeräte (BG3) ein Steuersignal über eine Steuerleitung (BUS3).

Gemäß der Erfindung sind die Steuergeräte (SG1, SG2) über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden.

Die Sensoren (SE1, SE2), die mit jeweils einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden sind, können neben einem Helligkeitssensor auch einen Bewegungsmelder enthalten. Die Sensoren (SE1, SE2) sind also wie bereits erläutert vorzugsweise Kombinationssensoren, die zumindest eine Bewegung als auch die Helligkeit für einen vorgegebenen Bereich erfassen können.

Alternativ können auch mehrere einzelne Sensoren mit den Steuergeräten (SG1, SG2) verbunden sein, wobei jeder Sensor nur eine Funktion wie beispielsweise die Helligkeitsüberwachung oder die Bewegungserfassung übernimmt.

Es können also beispielsweise an ein Steuergerät (SG1) mehrere Sensoren (SE1, SE3) angeschlossen werden. Wird mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Bewegung in dem Raum erfasst, dann sendet das entsprechende Steuergerät (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) und zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aus. Dieses über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) ausgesendete Steuersignal empfangen die weiteren Steuergerät (SG1, SG2, SG3) und senden daraufhin auch entsprechende Steuersignale über ihre Steuerleitung (BUS1, BUS2) an die angeschlossenen Betriebsgeräte (BG11, BG21) aus.

Somit kann für die Anwesenheit einer Person in dem Raum eine optimale und energieeffiziente Helligkeit angepasst an die einzelnen Bereiche des Raumes erreicht werden, während bei Verlassen des Raumes die Beleuchtung abgeschaltet werden kann.

Je nachdem wie die Parameter und Schwellwerte für die Überwachung der Sensoren (SE1, SE2) ausgelegt sind, kann somit für das Beleuchtungssystem innerhalb des Raumes (10) die Beleuchtung geregelt und optimal eingestellt werden.

Die Abhängigkeit von den erfassten Sensorsignalen kann dabei in verschiedene Richtungen ausgelegt werden und es können verschiedene Betriebsmodi für die einzelnen Leuchtmittel (La1, La2) festgelegt werden.

Wie bereits erwähnt können als Sensoren (SE2, SE1, SE3) oder weitere (zusätzliche) Sensoren Bewegungsmelder (beispielsweise ein passiver Infrarotsensor, auch als PIR bezeichnet), Helligkeitssensoren, Infrarotsensoren  
5 (beispielsweise als Empfänger für eine Fernsteuerung per Infrarot) oder Farbsensoren (beispielsweise zum Abgleich der Farbtemperatur, des Farbortes oder der ausgestrahlten Wellenlänge) oder kombinierte Sensoren wie ein Helligkeits- und Bewegungssensor angewendet werden.

10

Bei Anwendung eines Bewegungsmelders ist anzumerken, dass unter Erfassung einer Bewegung auch das Erfassen des Verlassens eines überwachten Raumes zu verstehen ist, dass heißt es findet eine wiederholte Abfrage des

15

Bewegungsmelders statt. Solange eine Person anwesend ist, gibt der Bewegungsmelder ein Anwesenheitssignal ab. Wenn keine Anwesenheit mehr erfassbar ist, also der Raum verlassen wurde, kann dieses Verlassens des Raumes signalisiert werden. Bei Wahrnehmung einer Bewegung im

20

überwachten Bereich des Raumes können die Leuchtmittel (La1, La2) entsprechend eingeschaltet oder in ihrer Helligkeit verändert werden!

25

Da mehrere Leuchten (Leuchte11, Leuchte12, Leuchte13) und somit Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG13) vorhanden sein können, die alle über eine Steuerleitung (BUS1)

angesteuert werden können, kann es vorteilhaft sein, wenn auch mehrere verschiedene einzelne Sensoren (SE1, SE3) an ein Steuergerät (SG1) angeschlossen werden, und somit kann

30

auf einfache Weise ein sehr flexibles und leistungsfähiges Beleuchtungssystem für einen Raum mit mehreren Leuchten aufgebaut werden.

Somit wird ein Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes, vorzugsweise zur Beleuchtung eines Schulraumes, mit wenigstens zwei Leuchtmitteln ermöglicht, wobei zwei Leuchtmittel (La1, La2) von jeweils einem Betriebsgerät (BG11, BG21) betrieben werden, zwei Steuergeräte (SG1, SG2), die über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden sind, jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils einem Betriebsgerät (BG11, BG21) über eine Steuerleitung (BUS1, BUS2) verbunden ist, mindestens zwei Sensoren (SE1, SE2) vorhanden sind, die mit jeweils einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden sind, -wobei die Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Helligkeitsänderung festgestellt wurde, und die Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) und zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine Bewegung erfasst wurde.

20

In Fig. 3 ist eine weitere Ansicht eines typischen Aufbaus eines Beleuchtungssystems eines Raumes gemäß der Erfindung (eine mögliche Anordnung gemäß des Beispiels in Fig. 2). Der Raum kann beispielsweise wie bereits erwähnt nur einseitig eine Fensterfront aufweisen, so dass eine ungleichmäßige natürliche Beleuchtung gegeben ist.

25

Wie in der Fig. 3 zu sehen ist, sind die beiden Steuergeräte (SG1, SG2) über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden. Das erste Steuergerät (SG1) ist für die Ansteuerung eines ersten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 11 und Leuchte 12) verantwortlich.

30

Die Helligkeit dieses ersten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 11 und Leuchte 12) wird über die beiden Sensoren SE1 und SE3 erfasst und geregelt. Diese beiden Sensoren (SE1, SE3) haben jeweils einen vorgegebenen Erfassungsbereich wie über die Kreise dargestellt.

In gleicher Weise ist das zweite Steuergerät (SG2) für die Ansteuerung eines zweiten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 21 und Leuchte 22) verantwortlich, wobei die Helligkeit dieses zweiten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 21 und Leuchte 22) über die beiden Sensoren SE2 und SE4 erfasst und geregelt wird.

Zumindest einer der Sensoren (SE1, SE2, SE3, SE4) oder auch alle können zusätzlich einen Bewegungsmelder enthalten. Solange eine Anwesenheit in dem Raum erfasst wird, werden alle Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) entsprechend der Vorgaben für die jeweilige Helligkeit ihres Bereiches angesteuert.

Wird eine Änderung der Anwesenheit erkannt (d.h. ein Betreten oder Verlassen des Raumes), so werden alle Steuergeräte (SG1, SG2) entsprechend über ein Steuersignal auf der miteinander verbundenen Schnittstelle (PIR LINK) darüber informiert und diese können die entsprechenden Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) an die angeschlossenen Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) aussenden.

Fig. 4 ist eine weitere Ansicht einen typischen Anwendungsfall für ein Beleuchtungssystem eines Raumes gemäß der Erfindung. Die Darstellung ist eine mögliche Variante des Beispiels in Fig. 2 und Fig. 3.

Der Raum weist nur einseitig eine Fensterfront auf, so dass eine ungleichmäßige natürliche Beleuchtung gegeben ist.

5 Wenn eine Anwesenheit erfasst wurde, dann wird die fensternahe Seite des Raumes mittels des zweiten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 21 und Leuchte 22) auf eine geringe künstliche Helligkeit eingestellt. Die Helligkeit dieses zweiten Leuchtbandes (mit den Leuchten  
10 Leuchte 21 und Leuchte 22) wird wie bereits erwähnt über die beiden Sensoren SE2 und SE4 erfasst und geregelt. Da in dem fensternahen Bereich eine hohe Beleuchtung durch das Tageslicht (d.h. durch das Umgebungslicht) gegeben ist und dies durch die beiden Sensoren SE2 und SE4 erfasst  
15 wird, steuert das zweite Steuergerät SG2 das zweite Leuchtenband (mit dem Leuchtmittel La2) mit einer geringen Helligkeit von beispielsweise 10% an.

Im Gegensatz dazu wird die fensterferne Seite des Raumes  
20 mittels des ersten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 11 und Leuchte 12) auf eine höhere künstliche Helligkeit eingestellt. Die Helligkeit dieses ersten Leuchtbandes (mit den Leuchten Leuchte 11 und Leuchte 12) wird wie bereits erwähnt über die beiden Sensoren SE1 und SE3  
25 erfasst und geregelt. Da in dem fensterfernen Bereich eine niedrige Beleuchtung durch das Tageslicht (d.h. durch das Umgebungslicht) gegeben ist und dies durch die beiden Sensoren SE1 und SE3 erfasst wird, steuert das erste Steuergerät SG1 das erste Leuchtenband (mit dem  
30 Leuchtmittel La1) mit einer höheren Helligkeit von beispielsweise 50% an.

Ein möglicher zeitlicher Ablauf der Ansteuerung des Beleuchtungssystems (10) ist in den Fig. 5a bis 5d dargestellt. Die Darstellung ist eine mögliche Variante des Beispiels in Fig. 2 bis Fig. 4.

5

In Fig. 5a ist der Raum (Schulraum) belegt und nur die fensternahe Seite des Raumes auf eine geringe künstliche Helligkeit eingestellt. Die Bereiche mit weniger Umgebungslicht sind mit einer höheren künstlichen Beleuchtung beleuchtet. Die Anwesenheit wird durch die  
10 vorhandenen Sensoren erfasst.

Wenn der Raum wie in Fig. 5b dargestellt verlassen wird, wird nachdem die letzte anwesende Person den Raum  
15 verlassen hat, keine Anwesenheit mehr detektiert.

Nunmehr wird der Zustand des verlassenen Raumes, wie in Fig. 5c dargestellt, erreicht.

20 Der nunmehr eingetretene Zustand des verlassenen Raumes wird durch die Sensoren erfasst (durch das Fehlen einer Anwesenheit) und nun werden die einzelnen Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) von den Steuergeräten (SG1, SG2) entsprechend angesteuert. Die Änderung der Anwesenheit  
25 wird erkannt (d.h. in diesem Fall das Verlassen des Raumes), und so werden alle Steuergeräte (SG1, SG2) entsprechend über ein Steuersignal auf der miteinander verbundenen Schnittstelle (PIR LINK) darüber informiert und diese können die entsprechenden Steuersignale über die  
30 Steuerleitung (BUS1, BUS2) an die angeschlossenen Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) aussenden.

Dabei können sich die Steuergeräte (SG1, SG2) über ein Steuersignal auf der miteinander verbundenen Schnittstelle (PIR LINK) gegenseitig darüber informieren, dass keine Anwesenheit mehr erkennbar ist. Wenn alle Steuergeräte  
5 (SG1, SG2) diesen Zustand erfasst haben (und somit der Abgleich für den gesamten Raum erfolgt ist), werden wie bereits gesagt entsprechende Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) an die angeschlossenen Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) ausgesendet.

10

Eine Abschaltung der Leuchtmittel (La1, La2) im Falle eines Feststellens des Verlassens des Raumes kann über eine Abschalt-Verzögerungszeit erfolgen. Es kann also beispielsweise das Steuergerät (SG1, SG2) bei Feststellung  
15 des Zustand des Verlassens des Raumes eine vorgegebene Zeitdauer, also die Abschalt-Verzögerungszeit, abwarten und erst dann einen Ausschaltbefehl als entsprechendes Steuersignal über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) an die angeschlossenen Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22)  
20 aussenden.

Die Abschalt-Verzögerungszeit kann optional an dem Steuergerät (SG1, SG2) eingestellt werden. Dies kann beispielsweise durch eine Programmierung, beispielsweise über eine Schnittstelle, oder mittels einer manuellen  
25 Vorgabe beispielsweise mittels eines Drehschalters oder DIP-Switches erfolgen.

Alternativ können aber auch die Betriebsgeräte (BG11, BG12, BG21, BG22) bei Empfang eines Ausschaltbefehls eine  
30 vorgegebene Zeitdauer, also die Abschalt-Verzögerungszeit, abwarten und erst dann die Leuchtmittel (La1, La2) abschalten.

Zusätzlich oder alternativ kann bei einer Abschaltung der Leuchtmittel (La1, La2) im Falle eines Feststellens des Verlassens des Raumes zuerst ein Wechsel der Helligkeit auf eine niedrigere Helligkeit und erst dann ein

5 Abschalten der Leuchtmittel (La1, La2) erfolgen. Auch in diesem Fall können diese Schritte vorzugsweise durch entsprechende Steuersignale der Steuergeräte (SG1, SG2) vorgegeben werden, es können alternativ aber auch diese Schritte in den Betriebsgeräten (BG11, BG12, BG21, BG22)

10 abgelegt sein und durch ein entsprechendes Steuersignal durch die Steuergeräte (SG1, SG2) ausgelöst werden.

Wie in Fig. 5d dargestellt, wird vorzugsweise nach dem Ablauf der Abschalt-Verzögerungszeit nach dem Verlassen

15 des Raumes die gesamte Beleuchtung für den Raum abgeschaltet oder zumindest stark abgesenkt. Sofern eine Absenkung der Helligkeit erfolgt, kann der Pegel dieser abgesenkten Helligkeit am Steuergerät (SG1, SG2) einstellbar sein.

20 Das Beleuchtungssystem (10) kann zusätzlich so ausgelegt sein, dass bei Wiedereinschalten der Netzspannung die Leuchtmittel (La1, La2) auf die maximale Helligkeit oder die zuletzt eingestellte Helligkeit angesteuert werden.

25 Dabei ist vorzugsweise eine Wahlmöglichkeit an den Steuergeräten (SG1, SG2) vorgesehen, wobei das Verhalten bei Wiedereinschalten der Netzspannung selektierbar ist und der Nutzer somit entscheiden kann, ob bei einem

30 Wiedereinschalten der Netzspannung die Leuchtmittel (La1, La2) auf die maximale Helligkeit oder die zuletzt eingestellte Helligkeit angesteuert werden sollen.

Zusammengefasst offenbart die Erfindung eine verbesserte Beleuchtung eines Raumes, die sich dadurch auszeichnet, dass es sich flexibel und dynamisch an unterschiedliche Situationen anpassen kann.

**Ansprüche:**

1. Verfahren zur Beleuchtung eines Raumes, vorzugsweise  
5 eines Schulraumes, mit wenigstens zwei Leuchtmitteln,  
wobei
- zwei Leuchtmittel (La1, La2) von jeweils einem  
Betriebsgerät (BG11, BG21) betrieben werden,
  - zwei Steuergeräte (SG1, SG2), die über eine  
10 Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden sind,
  - jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils einem  
Betriebsgerät (BG11, BG21) über eine Steuerleitung  
(BUS1, BUS2) verbunden ist,
  - jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils  
15 zumindest einem Sensor (SE1, SE2) verbunden ist,
  - wobei die Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über  
die Steuerleitung (BUS1, BUS2) aussenden, wenn  
mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine  
20 Helligkeitsänderung festgestellt wurde, und die  
Steuergeräte (SG1, SG2) Steuersignale über die  
Steuerleitung (BUS1, BUS2) und zusätzlich über die  
miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK)  
aussenden, wenn mittels der Sensoren (SE1, SE2) eine  
Bewegung erfasst wurde.

2. Beleuchtungssystem (10) für einen Raum, vorzugsweise zur Beleuchtung eines Schulraumes, aufweisend
- wenigstens zwei Leuchtmittel (La1, La2),
  - wenigstens zwei Betriebsgeräte (BG11, BG21) zum
  - 5     Betreiben von jeweils einem Leuchtmittel (La1, La2),
  - zwei Steuergeräte (SG1, SG2), die über eine Schnittstelle (PIR LINK) miteinander verbunden sind,
  - jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils einem
  - 10     Betriebsgerät (BG11, BG21) über eine Steuerleitung (BUS1, BUS2) verbunden ist,
  - jedes der Steuergeräte (SG1, SG2) mit jeweils
  - zumindest einem Sensor (SE1, SE2) verbunden ist,
  - die Sensoren (SE1, SE2) zumindest Sensorsignale zwei
  - verschiedener Arten erfassen können,
  - 15     - wobei die Steuergeräte (SG1, SG2) abhängig von der Art der erfassten Sensorsignale entweder nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale oder
  - zusätzlich auch über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aussenden.
  - 20
3. Beleuchtungssystem (10) nach Anspruch 2, gekennzeichnet dadurch, dass es sich bei den Sensoren (SE1, SE2) jeweils um Helligkeitssensoren und / oder Bewegungsmelder handelt.
- 25 4. Beleuchtungssystem (10) nach Anspruch 2 oder 3, gekennzeichnet dadurch, dass über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) eine Kommunikation zwischen dem Steuergerät (SG1, SG2) und den jeweils verbundenen Betriebsgeräten (BG11, BG21) ermöglicht wird.
- 30
5. Beleuchtungssystem (10) nach einer der Ansprüche 2 bis 4, gekennzeichnet dadurch, dass mittels des ersten Sensors

(SE1) eine Überwachung der Helligkeit innerhalb eines ersten Bereiches des Raumes erfolgt und mittels des zweiten Sensors (SE2) eine Überwachung der Helligkeit innerhalb eines zweiten Bereiches des Raumes erfolgt.

5

6. Beleuchtungssystem (10) nach einer der Ansprüche 2 bis 5, aufweisend weitere Betriebsgeräte (BG12, BG13, BG22, BG23), die über eine Steuerleitung (BUS1, BUS2) mit einem der Steuergeräte (SG1, SG2) verbunden sind.

10

7. Beleuchtungssystem (10) nach einer der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, dass ein Busankoppler (BK) vorhanden ist, der mit zumindest einem Steuergerät (SG1, SG2) verbunden ist und eine Schnittstellenankopplung zu einem übergeordnetem Steuersystem ermöglicht.

15

8. Beleuchtungssystem (10) nach einer Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet dadurch, dass das zumindest ein Steuergerät (SG1, SG2) eine Schnittstellenankopplung zu einem übergeordnetem Steuersystem ermöglicht.

20

9. Beleuchtungssystem (10) nach Anspruch 7 oder 8, gekennzeichnet dadurch, dass über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) verschiedene Steuersignale übertragen werden können, wobei nur ein Teil der übertragenen Steuersignale vom dem Busankoppler (BK) oder das Steuergerät (SG) an das übergeordnetem Steuersystem weitergegeben wird.

25

10. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 9, gekennzeichnet dadurch, dass sich bei den Leuchtmitteln um eine organische oder anorganische LED oder um eine Gasentladungslampe (Fluoreszenzlampe, Hochdruckgasentladungslampe) handelt.

30

11. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 10, gekennzeichnet dadurch, dass zusätzlich ein Bediengerät (SC1) an zumindest ein Steuergerät (SG1, SG2) 5  
angeschlossen ist.
12. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 11, gekennzeichnet dadurch, dass abhängig von der Art der mittels der Sensoren (SE1, SE2) erfassten Sensorsignale 10  
entweder nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale oder auch zusätzlich über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) aussenden.
13. Beleuchtungssystem (10) nach Anspruch 12, 15  
gekennzeichnet dadurch, dass bei Erfassung einer Helligkeitsänderung nur über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) Steuersignale ausgesendet werden und bei Erfassung einer Bewegung Steuersignale sowohl über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) als auch zusätzlich über die miteinander 20  
verbundene Schnittstelle (PIR LINK) ausgesendet werden.
14. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 13, gekennzeichnet dadurch, dass ein Steuergerät (SG1, SG2) Steuersignale über die Steuerleitung (BUS1, BUS2) 25  
aussendet, wenn es Steuersignale eines weiteren Steuergerätes (SG1, SG2) über die miteinander verbundene Schnittstelle (PIR LINK) empfangen hat.
15. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis 30  
14, gekennzeichnet dadurch, dass zumindest ein Steuergerät (SG1, SG2) zum Anschluß mehrerer Sensoren (SE1, SE2) ausgebildet ist.

16. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis  
15, gekennzeichnet dadurch, dass eine Abschaltung der  
Leuchtmittel (La1, La2) im Falle eines Feststellens des  
Verlassens des Raumes über eine Abschalt-Verzögerungszeit  
5 erfolgt.
17. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis  
16, gekennzeichnet dadurch, dass bei einer Abschaltung der  
Leuchtmittel (La1, La2) im Falle eines Feststellens des  
10 Verlassens des Raumes zuerst ein Wechsel der Helligkeit  
auf eine niedrigere Helligkeit und erst dann ein  
Abschalten der Leuchtmittel (La1, La2) erfolgt.
18. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis  
15 17, gekennzeichnet dadurch, dass bei Wiedereinschalten der  
Netzspannung die Leuchtmittel (La1, La2) auf die maximale  
Helligkeit oder die zuletzt eingestellte Helligkeit  
angesteuert werden.
- 20 19. Beleuchtungssystem (10) nach einem der Ansprüche 2 bis  
18, gekennzeichnet dadurch, dass die Sensoren (SE1, SE2)  
Kombinationssensoren sind, die zumindest eine Bewegung als  
auch die Helligkeit für einen vorgegebenen Bereich  
erfassen können.
- 25

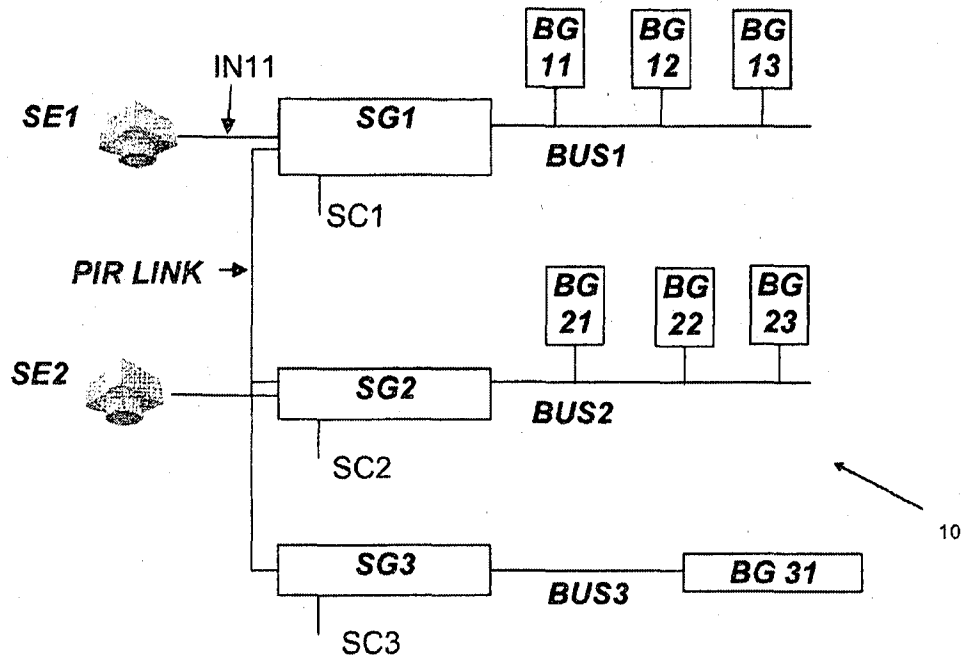


Fig. 1

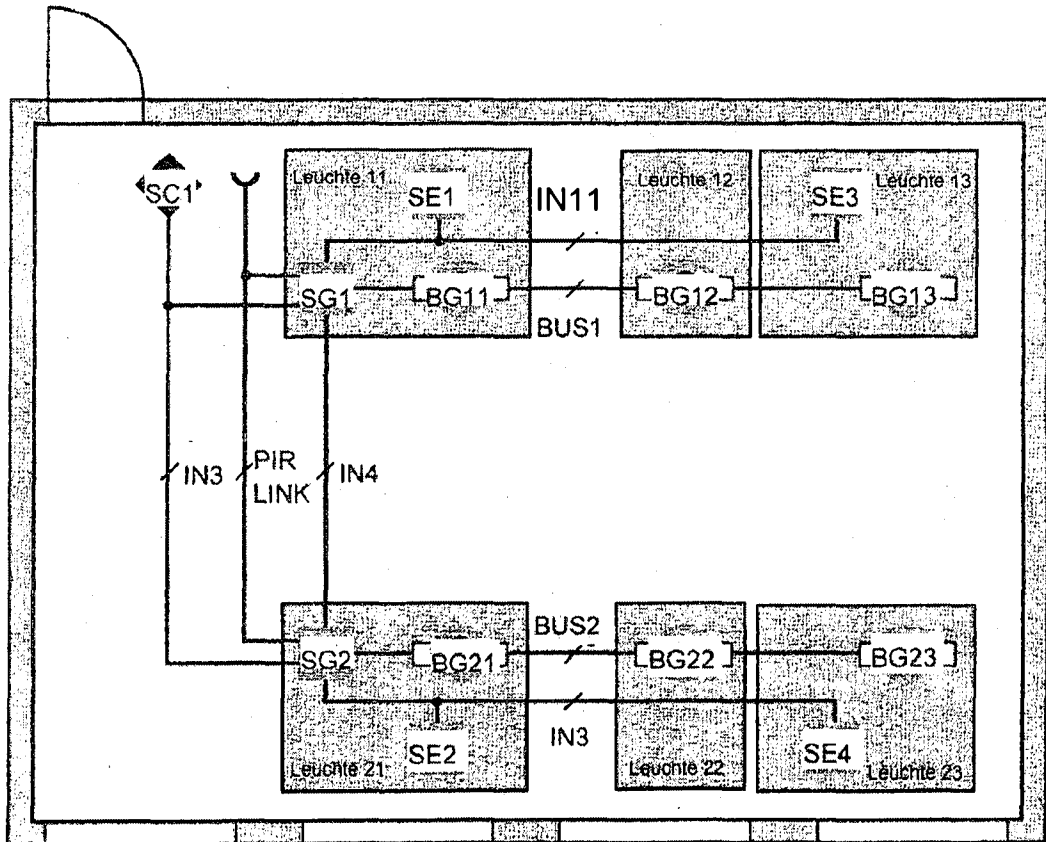


Fig. 2

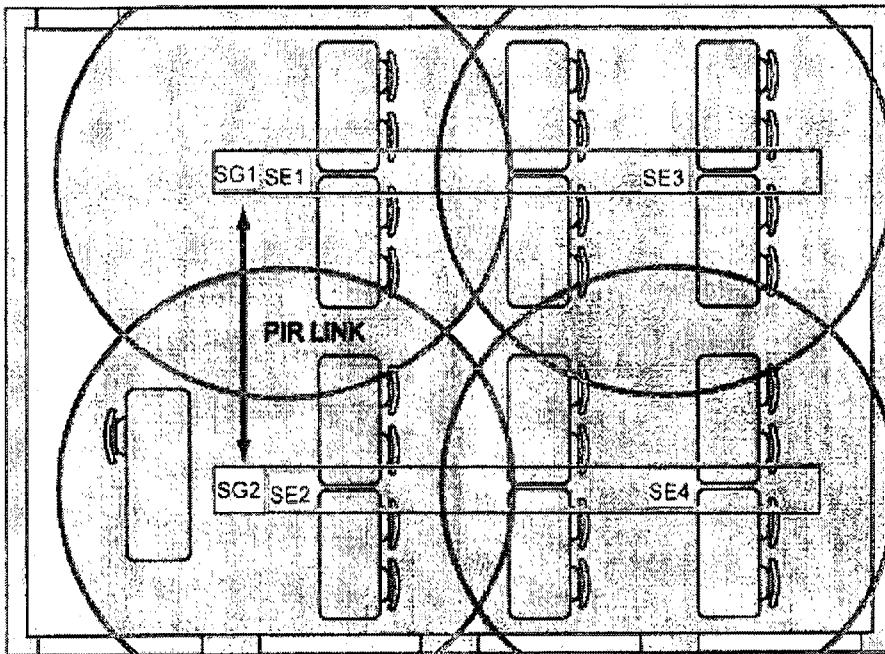


Fig. 3

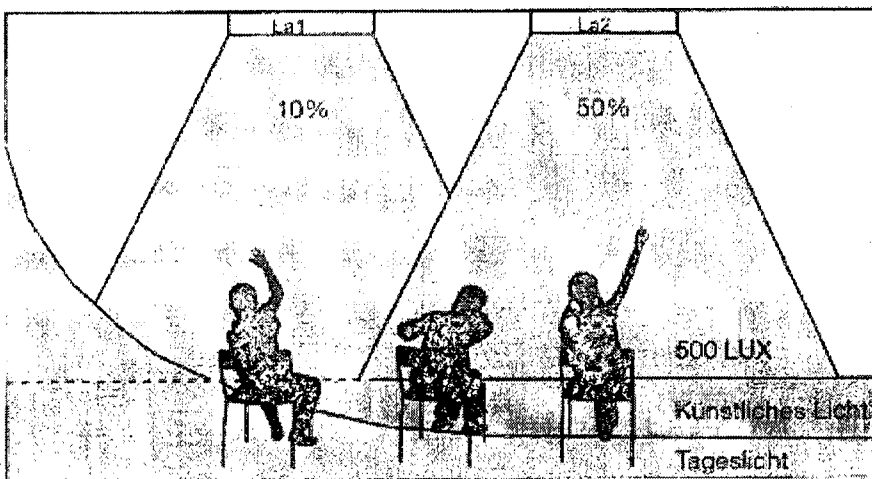


Fig. 4

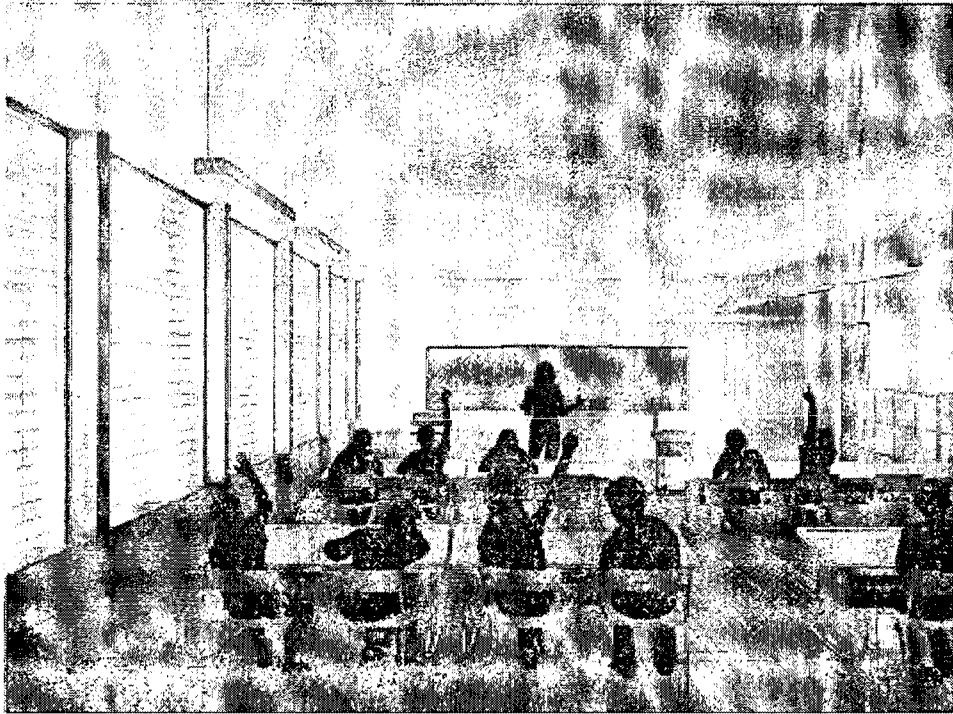


Fig. 5a

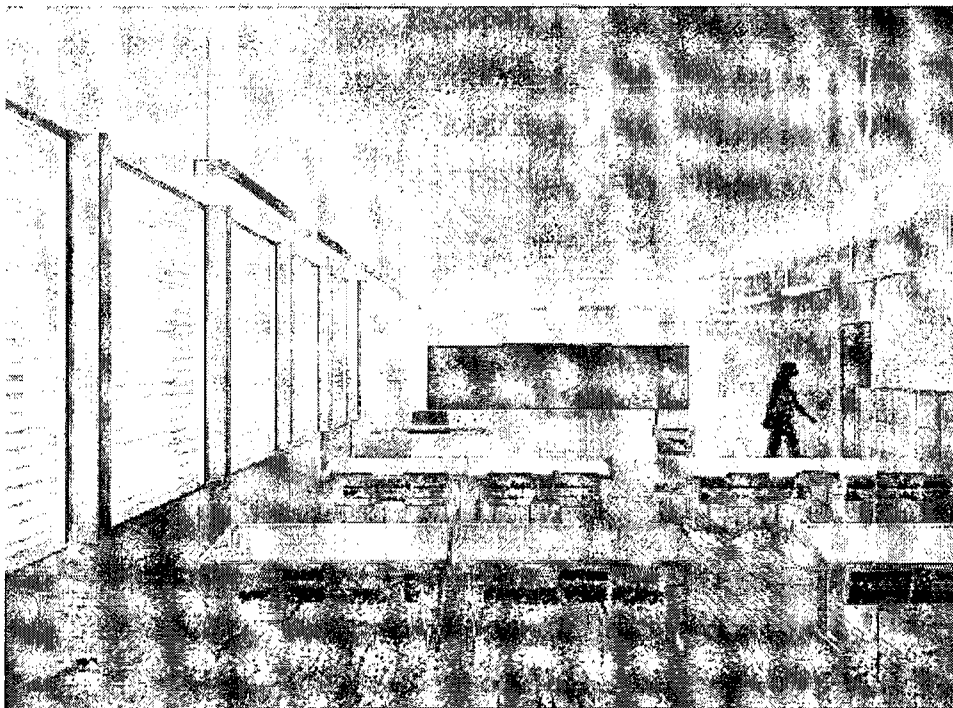


Fig. 5b

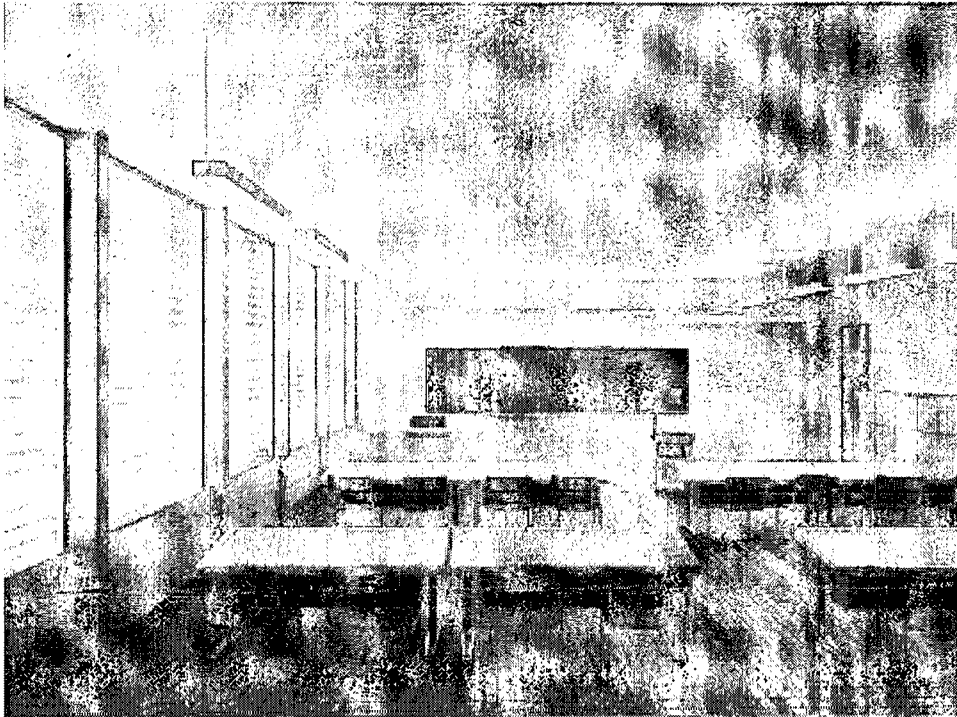


Fig. 5c

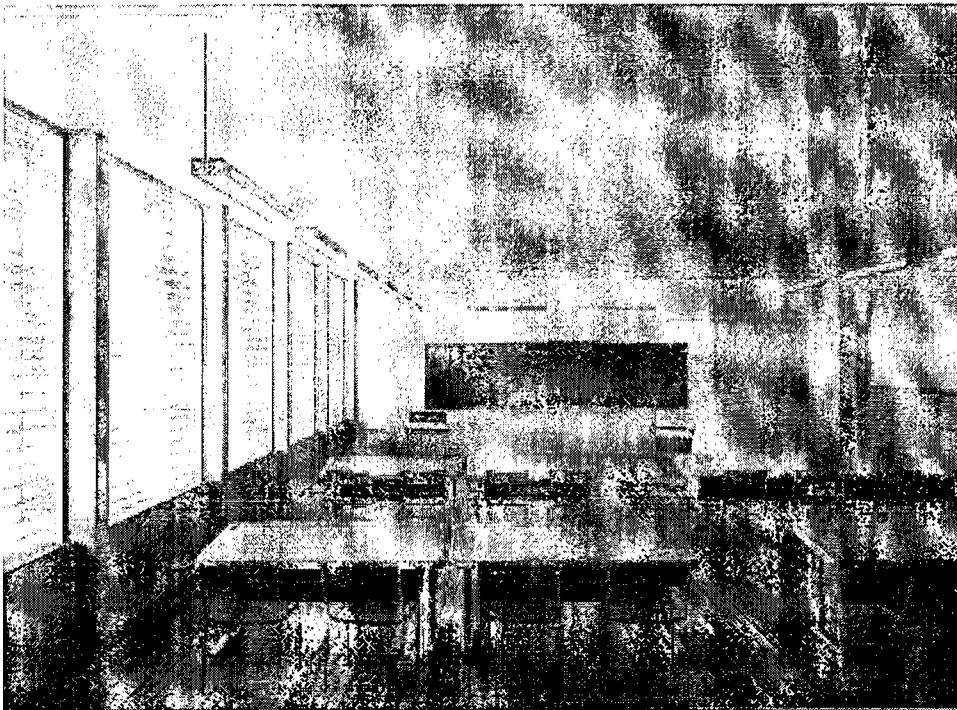


Fig. 5d

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/AT2011/000165

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. 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	US 2007/241928 A1 (HARDWICK MICHAEL D [GB] ET AL) 18 October 2007 (2007-10-18) paragraph [0016] - paragraph [0023] paragraph [0038] - paragraph [0043] paragraph [0048] - paragraph [0050] paragraph [0062] - paragraph [0064] -----	1-19
X	US 2008/114811 A1 (MURDOCH JOHN BRUCE [US]) 15 May 2008 (2008-05-15) paragraph [0035] - paragraph [0046] -----	1-19
Y	WO 2008/040390 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; FASNACHT DANIEL [CH]; SCHLEICHER GOTTHARD) 10 April 2008 (2008-04-10) page 9, line 5 - page 15, line 28 -----	1-19
Y	US 2004/201448 A1 (WANG LING [US]) 14 October 2004 (2004-10-14) paragraph [0021] - paragraph [0027] -----	1-19

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  18 August 2011	Date of mailing of the international search report  26/08/2011
---	--

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/AT2011/000165

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2007241928 A1	18-10-2007	EP 1683125 A1 WO 2005041146 A1	26-07-2006 06-05-2005
-----			
US 2008114811 A1	15-05-2008	US 2010225452 A1 WO 2008063452 A2	09-09-2010 29-05-2008
-----			
WO 2008040390 A1	10-04-2008	NONE	
-----			
US 2004201448 A1	14-10-2004	AT 363818 T AU 2003207918 A1 CN 1640205 A DE 60314102 T2 EP 1486099 A1 WO 03077610 A1 JP 4409294 B2 JP 2005520293 A	15-06-2007 22-09-2003 13-07-2005 24-01-2008 15-12-2004 18-09-2003 03-02-2010 07-07-2005
-----			

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

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

B. RECHERCHIERTER 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	US 2007/241928 A1 (HARDWICK MICHAEL D [GB] ET AL) 18. Oktober 2007 (2007-10-18) Absatz [0016] - Absatz [0023] Absatz [0038] - Absatz [0043] Absatz [0048] - Absatz [0050] Absatz [0062] - Absatz [0064] -----	1-19
X	US 2008/114811 A1 (MURDOCH JOHN BRUCE [US]) 15. Mai 2008 (2008-05-15) Absatz [0035] - Absatz [0046] -----	1-19
Y	WO 2008/040390 A1 (PATRA PATENT TREUHAND [DE]; FASNACHT DANIEL [CH]; SCHLEICHER GOTTHARD) 10. April 2008 (2008-04-10) Seite 9, Zeile 5 - Seite 15, Zeile 28 -----	1-19
Y	US 2004/201448 A1 (WANG LING [US]) 14. Oktober 2004 (2004-10-14) Absatz [0021] - Absatz [0027] -----	1-19



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

18. August 2011

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

26/08/2011

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/AT2011/000165

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2007241928 A1	18-10-2007	EP 1683125 A1 WO 2005041146 A1	26-07-2006 06-05-2005
US 2008114811 A1	15-05-2008	US 2010225452 A1 WO 2008063452 A2	09-09-2010 29-05-2008
WO 2008040390 A1	10-04-2008	KEINE	
US 2004201448 A1	14-10-2004	AT 363818 T AU 2003207918 A1 CN 1640205 A DE 60314102 T2 EP 1486099 A1 WO 03077610 A1 JP 4409294 B2 JP 2005520293 A	15-06-2007 22-09-2003 13-07-2005 24-01-2008 15-12-2004 18-09-2003 03-02-2010 07-07-2005