



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.08.2005 Patentblatt 2005/34

(51) Int Cl.7: **H05B 37/02, H05B 41/36**

(21) Anmeldenummer: **05003165.7**

(22) Anmeldetag: **15.02.2005**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU MC NL PL PT RO SE SI SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR LV MK YU

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
Elektrische Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder: **Boulouednine, Mourad
81397 München (DE)**

(30) Priorität: **20.02.2004 DE 102004008806**

(54) **Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem elektronischen Vorschaltgerät und elektronisches Vorschaltgerät**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem Elektronischen Vorschaltgerät (1), wobei vor der Inbetriebnahme des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) oder während einer Betriebsphase des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) vom momentanen Betriebszustand unabhängige Daten

des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) und / oder der daran betreibbaren elektrischen Lampen (2) in einem Speicherelement (16a) des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) gespeichert werden, so dass die Daten auch bei ausgeschaltetem Elektronischen Vorschaltgerät (1) oder im Bereitschaftsbetrieb des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) gespeichert bleiben.

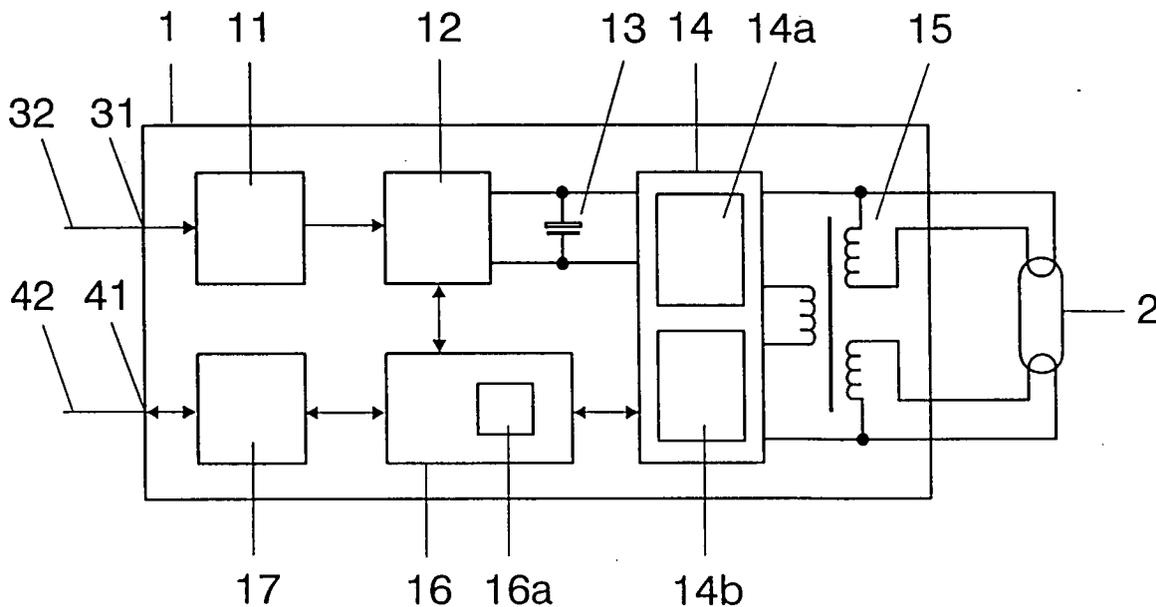


FIG 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem Elektronischen Vorschaltgerät gemäß des Oberbegriffs des Patentanspruchs 1 und ein Elektronisches Vorschaltgerät für Lampen. Unter dem Begriff Lampen werden im Sinn der Erfindung alle Arten von elektrisch betriebenen Lichtquellen verstanden. Insbesondere werden unter diesem Begriff Hochdruckentladungslampen, Niederdruckentladungslampen, Leuchtstofflampen, Glühlampen, Halogenleuchtstofflampen und Leuchtdioden subsummiert. Als Elektronisches Vorschaltgerät werden solche Vorschaltgeräte für den Betrieb von Lampen bezeichnet, die aus der Netzwechselspannung eine Spannung mit deutlich höherer Frequenz generieren, um daraus die Versorgungsspannung für die Lampen abzuleiten. Beispielsweise sind das Elektronische Vorschaltgeräte zum Betrieb von einer oder mehreren Entladungslampen, Elektronische Transformatoren zum Betrieb von Niedervolt-Halogenleuchtstofflampen oder Treiberschaltungen für Leuchtdioden.

I. Stand der Technik

[0002] Die Offenlegungsschrift WO 02/41671 A2 beschreibt eine Beleuchtungsanlage mit mehreren Elektronischen Vorschaltgeräten zum Betreiben von daran angeschlossenen Lampen und einer zentralen Steuervorrichtung für diese Vorschaltgeräte. Die Elektronischen Vorschaltgeräte tauschen mit der zentralen Steuervorrichtung digitale Daten aus. Diese Kommunikation erfolgt gemäß des standardisierten sogenannten DALI-Protokolls. Die Abkürzung DALI steht für Digital Addressable Lighting Interface.

II. Darstellung der Erfindung

[0003] Es ist die Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem Elektronischen Vorschaltgerät bereitzustellen, das eine automatische Bestandsaufnahme der in einer Beleuchtungsanlage angeordneten Elektronischen Vorschaltgeräte und der daran betreibbaren oder daran angeschlossenen Lampen ermöglicht. Außerdem ist es die Aufgabe der Erfindung, ein entsprechendes Elektronisches Vorschaltgerät bereitzustellen.

[0004] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruchs 1 bzw. 7 gelöst. Besonders vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den abhängigen Patentansprüchen beschrieben.

[0005] Das erfindungsgemäße Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem Elektronischen Vorschaltgerät zeichnet sich dadurch aus, dass vor der Inbetriebnahme des Elektronischen Vorschaltgerätes oder während einer Betriebsphase des Elektronischen Vorschaltgerätes vom momentanen Betriebszustand unabhängige Daten des Elektronischen Vorschaltgerätes oder der Lampen, die daran betrieben werden können, in einem

Speicherelement des Elektronischen Vorschaltgerätes gespeichert werden, so dass diese Daten auch bei ausgeschaltetem Elektronischen Vorschaltgerät oder im Bereitschaftsbetrieb, das heißt, im sogenannten Stand-By-Betrieb, des Elektronischen Vorschaltgerätes gespeichert bleiben.

[0006] Dadurch ist gewährleistet, dass diese Daten für eine Diagnose oder eine Auswertung, die beispielsweise mittels eines Computers, der zu Diagnosezwecken an eine Schnittstelle der Beleuchtungsanlage angeschlossen wird, oder aber mittels einer zentralen Steuervorrichtung, die alle Elektronischen Vorschaltgeräte der Beleuchtungsanlage ansteuert, während einer Inbetriebnahmephase der Beleuchtungsanlage, zu der das Elektronische Vorschaltgerät gehört, zur Verfügung stehen. Bei den Daten handelt es sich vorzugsweise um die Kennung des Elektronischen Vorschaltgerätes und die Kennungen der Lampentypen, die daran betrieben werden können. Mittels dieser Daten kann eine Bestandsaufnahme der in einer Beleuchtungsanlage integrierten Elektronischen Vorschaltgeräte und der daran betreibbaren Lampen durchgeführt werden.

[0007] Das Speicherelement für diese Daten wird vorteilhaft ein EEPROM verwendet, da dieses Halbleiterbauteil seinen Speicherinhalt dauerhaft, das heißt, auch bei ausgeschalteter Versorgungsspannung aufbewahrt.

[0008] Vorteilhafterweise wird während einer Betriebsphase der Lampentyp der an das Elektronische Vorschaltgerät angeschlossenen Lampen ermittelt und diese Information in dem Speicherelement des Elektronischen Vorschaltgerätes gespeichert. Dadurch kann mittels eines Computers, der zu Diagnosezwecken an eine Schnittstelle der Beleuchtungsanlage angeschlossen wird, oder mittels einer zentralen Steuervorrichtung der Beleuchtungsanlage, die das Elektronische Vorschaltgerät ansteuert, eine Bestandsaufnahme der tatsächlich an den Elektronischen Vorschaltgeräten der Beleuchtungsanlage angeschlossenen Lampen durchgeführt werden. Außerdem wird dadurch ermöglicht, an den angeschlossenen Lampen während des Betriebs eine Fehlerdiagnose durchzuführen und deren Ergebnis ebenfalls in dem Speicherelement zu speichern. Vorzugsweise werden während des Betriebs die Informationen zum Resultat der an dem Elektronischen Vorschaltgerät und den daran angeschlossenen Lampen durchgeführten Fehlerdiagnosen in dem Speicherelement des Elektronischen Vorschaltgerätes gespeichert. Dadurch können an zentraler Stelle, beispielsweise mittels eines Computers, der zu Diagnosezwecken an eine Schnittstelle der Beleuchtungsanlage angeschlossen wird, oder mittels einer zentralen Steuervorrichtung der Beleuchtungsanlage, defekte Elektronische Vorschaltgeräte und defekte Lampen an diesen Elektronischen Vorschaltgeräten detektiert werden.

[0009] Besonders vorteilhaft werden die Daten über eine Schnittstelle des Elektronischen Vorschaltgerätes, die zum Anschließen einer externen Steuervorrichtung zur digitalen Ansteuerung des Elektronischen Vor-

schaltgerätes vorgesehen ist, unter Verwendung eines Kommunikationsprotokolls für die digitale Ansteuerung des Elektronischen Vorschaltgerätes mittels der vorgenannten zentralen Steuervorrichtung aus dem Speicherelement ausgelesen oder in das Speicherelement geschrieben. Dadurch ist gewährleistet, dass die Auswertung der in dem Speicherelement jedes Elektronischen Vorschaltgerätes gespeicherten Daten oder die Diagnose des Systems nicht nur mittels eines zu Diagnosezwecken angeschlossenen Computers durchgeführt werden kann, sondern auch mittels der zentralen Steuervorrichtung, die mit den Elektronischen Vorschaltgeräten der Beleuchtungsanlage digitale Signale gemäß eines Kommunikationsprotokolls austauscht, eine Diagnose und Fehlerbehandlung des Systems vorgenommen werden kann. Vorzugsweise ist das Kommunikationsprotokoll, das der Kommunikation zwischen den Elektronischen Vorschaltgeräten und der zentralen Steuervorrichtung der Beleuchtungsanlage zugrunde liegt, kompatibel zu dem standardisierten Kommunikationsprotokoll gemäß DALI ausgelegt, damit das erfindungsgemäße Verfahren in Kombination mit dem vorgenannten standardisierten Kommunikationsprotokoll verwendet werden kann. Für das Auslesen der in dem Speicherelement eines jeden Elektronischen Vorschaltgerätes gespeicherten Daten und für das Schreiben dieser Daten in das jeweilige Speicherelement werden Codes verwendet, die gemäß des standardisierten Kommunikationsprotokolls gemäß DALI keinem Steuerbefehl und keiner Funktion zugeordnet sind.

[0010] Das erfindungsgemäße Elektronische Vorschaltgerät für Lampen kann mittels eines Kommunikationsprotokolls gesteuert werden und besitzt ein Speicherelement zur Speicherung von Informationen, das erfindungsgemäß derart ausgebildet ist, dass es vom momentanen Betriebszustand unabhängige Daten des Elektronischen Vorschaltgerätes und / oder der daran betreibbaren Lampen dauerhaft speichern kann. Das Speicherelement ist vorteilhaft als EEPROM, das heißt als Electrical Erasable Programmable Read Only Memory, ausgebildet, da dieses Speicherelement die gespeicherte Information auch bei ausgeschalteter Versorgungsspannung bewahrt.

III. Beschreibung des bevorzugten Ausführungsbeispiels

[0011] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 eine schematische Darstellung des Aufbaus des Elektronischen Vorschaltgerätes gemäß eines bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung

Figur 2 eine schematische Darstellung einer Beleuchtungsanlage mit mehreren der in Figur

1 abgebildeten Elektronischen Vorschaltgeräten

[0012] Das in Figur 1 schematisch abgebildete Elektronische Vorschaltgerät 1 dient zum Betreiben einer Leuchtstofflampe 2. Dieses Vorschaltgerät 1 weist einen Netzspannungsanschluss 31 zum Anschließen einer Netzspannungsversorgungsleitung 32 und einen Steueranschluss 41 zum Anschließen einer Steuerleitung 41 auf. Der Netzspannungsanschluss 31 führt über ein Funkentstörfilter 11 und einen Gleichrichter mit Leistungsfaktorkorrekturschaltung 12 zu einem Glättungskondensator 13, der einen nachgeschalteten Wechselrichter 14, beispielsweise einen Halbbrücken-Wechselrichter, mit Gleichspannungsleistung versorgt. Der Wechselrichter 14 enthält im wesentlichen die Funktionsblöcke Lampenschaltung 14a zum Zünden und Betreiben der Gasentladung in der Leuchtstofflampe 2 und Heizschaltung 14b zum Heizen der Elektroden der Leuchtstofflampe 2 und ist über einen Transformator 15 mit Abgriffen für das Heizen der Elektroden an die Lampe 2 angeschlossen.

[0013] Der Steueranschluss 41 ist an eine digitale Schnittstelle 17 angeschlossen und liefert über diese ein Steuersignal an einen Mikrocontroller 16 mit Speicher 16a. Dieser Mikrocontroller 16 dient zur Steuerung des Wechselrichters 14 und der Leistungsfaktorkorrekturschaltung 12, das heißt, zur Steuerung des Lampenbetriebs einschließlich Heizen der Elektroden, Zünden der Gasentladung und Helligkeitssteuerung der Lampe 2. Der Speicher 16a umfasst auch einen EEPROM, in dem vorzugsweise vom momentanen Betriebszustand des Vorschaltgerätes 1 und der Lampe 2 unabhängige Daten gespeichert werden. Insbesondere werden in dem EEPROM des Speichers 16a die Kennung des Elektronischen Vorschaltgerätes 1 und die Kennungen der Lampentypen, die an diesem Vorschaltgerät 1 betrieben werden können, gespeichert. Zusätzlich werden in dem EEPROM auch die Kennung des Lampentyps der tatsächlich an dem Vorschaltgerät 1 angeschlossenen Lampe 2 und aktuelle Informationen über das Resultat zuletzt durchgeführter Fehlerdiagnosen an diesem Vorschaltgerät 1 und der Lampe 2 gespeichert.

[0014] Die Figur 2 zeigt in schematischer Weise eine Beleuchtungsanlage, wobei die Bezugszeichen 1-11 bis 1-n und 1-21 bis 1-m Elektronische Vorschaltgeräte des in Figur 1 dargestellten Typs und die Bezugszeichen 2-11 bis 2-n sowie 2-21 bis 2-m daran angeschlossene Leuchtstofflampen bezeichnen. Diese Vorschaltgeräte und die daran angeschlossenen Lampen sind unterschiedlichen Räumen angeordnet. Zur Veranschaulichung sind in Figur 2 nur zwei Räume, nämlich Raum 1 und Raum 2 mittels der gestrichelten horizontalen Linie dargestellt. Die Beleuchtungsanlage weist außerdem zwei Steuervorrichtungen 3a und 3b sowie Bedienelemente für die Steuervorrichtungen 3a, 3b auf, die jeweils beide in dem Raum 1 angeordnet sind. In dem Raum 2 ist ein gleichartiges Bedienelement 7a für

die Steuervorrichtung 3a angeordnet. Die Steuervorrichtung 3a erfüllt Funktionen, die von beiden Räumen aus bedient werden können, während die Bedienungselemente 7b der Steuervorrichtung 3b nur vom ersten Raum aus zugänglich sind. Mittels der Steuervorrichtung 3a und ihrer Bedienungselemente 7a wird beispielsweise die Beleuchtung in den einzelnen Räumen dezentral gesteuert, während die zentralen Funktionen der Beleuchtungsanlage, wie beispielsweise ihre Inbetriebnahme und Überwachung der Funktionsfähigkeit ihrer Komponenten, mittels der zentralen Steuervorrichtung 3b und ihrer Bedienungselemente 7b durch autorisiertes Personal vom ersten Raum aus durchgeführt wird. Beide Steuervorrichtungen 3a, 3b sind mit Steuerungsausgängen jeweils mit zwei Bussignalleitungen 42 verbunden, deren Abzweigungen der in Figur 1 abgebildeten Steuerleitung 42 entsprechen. Die beiden Steuervorrichtungen 3a, 3b können natürlich als bauliche Einheit ausgebildet sein. Die Netzspannungsversorgung 32 der Elektronischen Vorschaltgeräte ist in Figur 2 nicht gezeigt.

[0015] Die Kommunikation zwischen den Steuervorrichtungen 3a, 3b und den Elektronischen Vorschaltgeräten 1-11 bis 1-n sowie 1-21 bis 1-m ist bidirektional, das heißt, es werden über die zweipolige Busleitung 42 digitale Daten in beide Richtungen ausgetauscht. Diese Daten sind im 16 Bit-Format gemäß des standardisierten Kommunikationsprotokolls DALI codiert. Das 16 Bit-Format ermöglicht insgesamt 2^{16} unterschiedliche Codes für den Datenaustausch, die nicht alle von dem vorgenannten standardisierten Kommunikationsprotokoll benutzt werden.

[0016] Es können daher einige von dem standardisierten Kommunikationsprotokoll nicht benutzte Codes mit Steuerbefehlen für eine Fehlerdiagnose oder Überwachung der Beleuchtungsanlage belegt werden, die beispielsweise über die Bedienungselemente 7b und die Steuervorrichtung 3b initiiert wird. Insbesondere können für jedes einzelne Elektronische Vorschaltgerät 1-11 bis 1-n und 1-21 bis 1-m sowie für jede einzelne der daran angeschlossenen Lampen 2-11 bis 2-n und 2-21 bis 2-22 Information abgerufen werden, die in dem EEPROM des Speichers 16a eines jeden dieser Vorschaltgeräte über das jeweilige Vorschaltgerät und die daran anschließbaren bzw. angeschlossenen Lampen gespeichert sind. Beispielsweise sind in dem EEPROM des Speichers 16a eines jeden Elektronischen Vorschaltgerätes die Kennung dieses Vorschaltgerätes und die Kennungen der daran anschließbaren Lampentypen sowie die Kennung der aktuell an dieses Vorschaltgerät angeschlossenen Lampe gespeichert. Dadurch kann durch Abrufen dieser Informationen mittels der Steuervorrichtung 3b eine Bestandsaufnahme aller Komponenten der Beleuchtungsanlage vorgenommen werden. Zusätzlich sind in dem EEPROM eines jeden Elektronischen Vorschaltgerätes 1-11 bis 1-n und 1-21 bis 1-m Informationen über das Ergebnis der zuletzt durchgeführten Fehlerdiagnose an dem jeweiligen Vor-

schaltgerät und den daran angeschlossenen Lampen gespeichert. Das heißt, mittels der Steuervorrichtung 3b kann auch abgerufen werden, welches der Elektronischen Vorschaltgeräte 1-11 bis 1-n und 1-21 bis 1-m sowie welche der Lampen 2-11 bis 2-n und 2-21 bis 2-m defekt ist.

[0017] Die vorgenannten Fehlerdiagnosen führt jedes Elektronische Vorschaltgerät für sich und seine angeschlossenen Lampen selbsttätig während des Betriebs mittels des im Mikrocontroller 16 gespeicherten Programms durch. Der entsprechende Speicherinhalt des EEPROM wird mit dem aktuellen Ergebnis der zuletzt durchgeführten Fehlerdiagnose überschrieben, wenn es von dem Ergebnis der zuvor durchgeführten Fehlerdiagnose abweicht. Die Erkennung des Lampentyps der an das jeweilige Elektronische Vorschaltgerät angeschlossenen Lampe wird ebenfalls mittels des im Mikrocontroller 16 implementierten Programms durchgeführt und in dem EEPROM des Speichers 16a des jeweiligen Vorschaltgerätes gespeichert. Zur Erkennung des Lampentyps der an das jeweilige Vorschaltgerät angeschlossenen Lampe wird nach dem Einschalten der Lampe während der Vorheizphase der Lampenelektroden deren Kalt- und Warmwiderstand gemäß des in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 103 45 610.4 beschriebenen Verfahrens gemessen und ausgewertet.

[0018] Die Erfindung beschränkt sich nicht auf das oben näher erläuterte Beispiel. Die im EEPROM gespeicherten Daten müssen nicht unbedingt mittels einer zentralen Steuervorrichtung der Beleuchtungsanlage abgerufen werden. Es auch möglich, zum Abruf dieser Daten aus dem EEPROM des Speichers 16a sowie gegebenenfalls zum Schreiben von Daten in das EEPROM des Speichers 16a des jeweiligen Vorschaltgerätes einen Computer zu verwenden, der für die Dauer der Diagnose oder Überwachung oder Programmierung der Beleuchtungsanlage über die Busleitungen 42 mit den Vorschaltgeräten verbunden ist. Die Kommunikation zwischen dem Computer und dem Mikrocontroller 16 des jeweiligen Vorschaltgerätes kann mittels eines zusätzlichen, zweiten Kommunikationsprotokolls durchgeführt werden, das nicht unbedingt mit dem standardisierten Kommunikationsprotokoll gemäß DALI kompatibel sein muss. Ein Kommunikationsverfahren mittels eines zusätzlichen Kommunikationsprotokolls ist in der deutschen Patentanmeldung mit dem amtlichen Aktenzeichen 103 23 689.9 beschrieben.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Betreiben von Lampen an einem Elektronischen Vorschaltgerät (1), wobei vor der Inbetriebnahme des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) oder während einer Betriebsphase des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) vom momentanen Betriebszustand unabhängige Daten des Elektroni-

- schen Vorschaltgerätes (1) und/oder der daran betreibbaren elektrischen Lampen (2) in einem Speicherelement (16a) des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) gespeichert werden, so dass die Daten auch bei ausgeschaltetem Elektronischen Vorschaltgerät (1) oder im Bereitschaftsbetrieb des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) gespeichert bleiben.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten in einem EEPROM gespeichert werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** während einer Betriebsphase der Lampentyp der an das Vorschaltgerät (1) angeschlossenen elektrischen Lampen (2) ermittelt wird und diese Information in dem Speicherelement (16a) gespeichert wird.
4. Verfahren nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** zusätzlich Informationen zum Resultat von während des Betriebs an dem Vorschaltgerät (1) und / oder an den daran angeschlossenen Lampen (2) durchgeführten Fehlerdiagnosen in dem Speicherelement (16a) gespeichert werden.
5. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Daten über eine Schnittstelle (17) des Elektronischen Vorschaltgerätes (1), die zum Anschließen einer externen Steuervorrichtung (3b) zur digitalen Ansteuerung des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) vorgesehen ist, unter Verwendung eines Kommunikationsprotokolls für die digitale Ansteuerung des Elektronischen Vorschaltgerätes (1) aus dem Speicherelement (16a) ausgelesen oder in das Speicherelement (16a) geschrieben werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Kommunikationsprotokoll kompatibel mit dem standardisierten Kommunikationsprotokoll gemäß DALI ist und für das Speichern oder/und Lesen der in dem Speicherelement (16a) gespeicherten Daten Codes verwendet werden, die gemäß des standardisierten Kommunikationsprotokolls DALI nicht belegt sind.
7. Elektronisches Vorschaltgerät für Lampen, bei dem der Betrieb der Lampen (2) durch digitale Ansteuerung des Vorschaltgerätes (1) mittels eines Kommunikationsprotokolls gesteuert werden kann, wobei das Vorschaltgerät (1) einen Speicher (16a) zum Speichern von Informationen aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Speicher (16a) ein Speicherelement aufweist, das derart ausgebildet ist, dass es vom momentanen Betriebszustand unabhängige Daten des Vorschaltgerätes (1) und/oder der daran betreibbaren Lampen (2) dauerhaft speichern kann.
8. Vorschaltgerät nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Speicherelement (16a) als EEPROM ausgebildet ist.

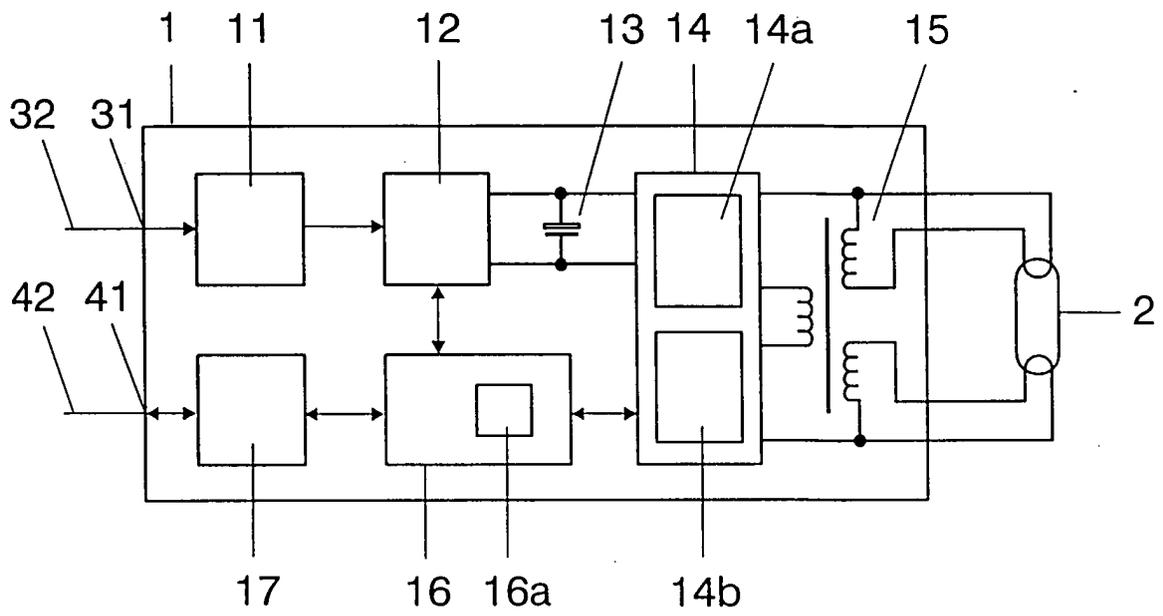


FIG 1

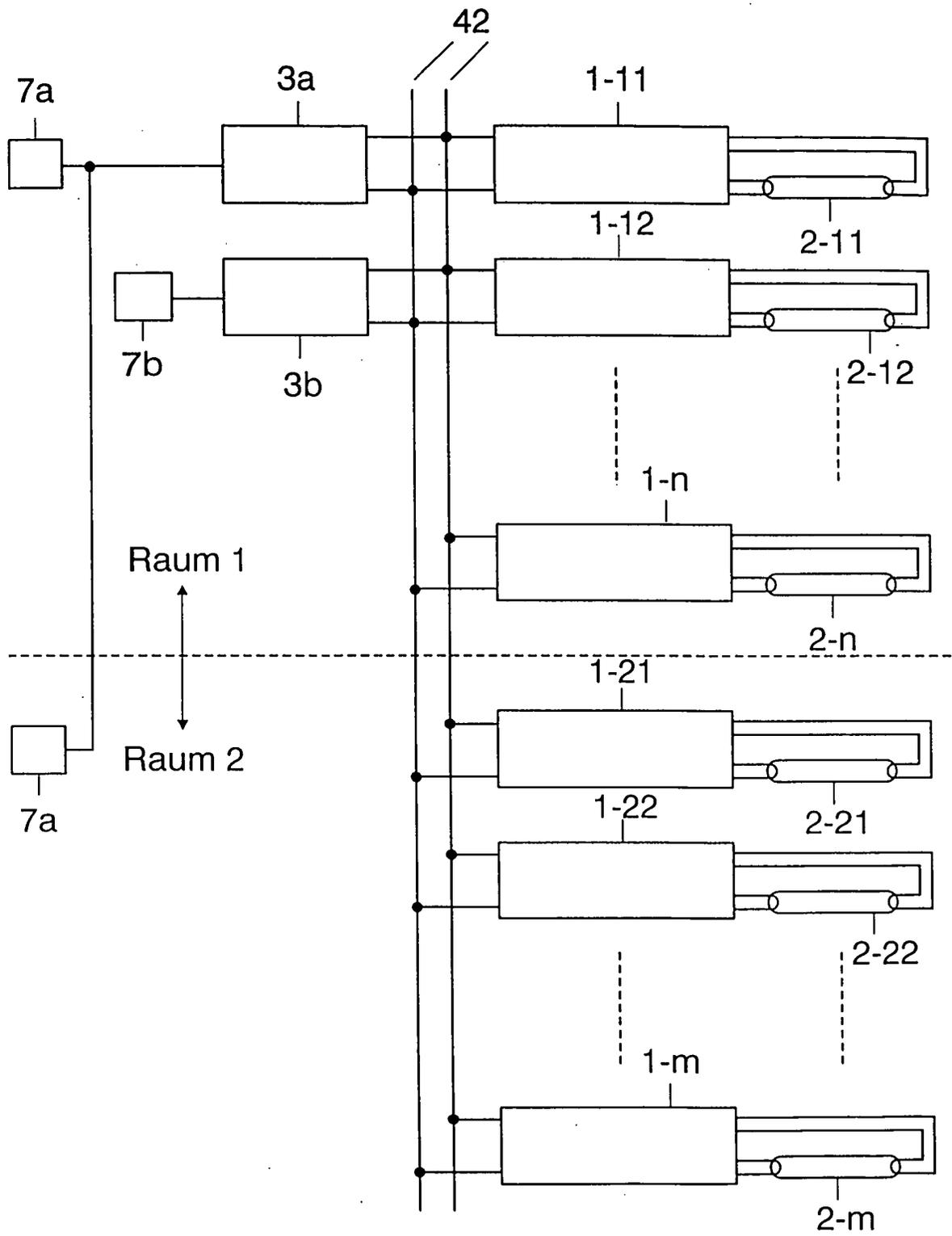


FIG 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 05 00 3165

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	US 6 489 733 B1 (SCHMIDT HELMUT ET AL) 3. Dezember 2002 (2002-12-03) * Spalte 2 - Spalte 10; Abbildungen 1,2,4 *	1-8	H05B37/02 H05B41/36
X	----- HOPKINS D C ET AL: "Partitioning digitally programmable power-control for applications to ballasts" APEC 2002. 17TH. ANNUAL IEEE APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE AND EXPOSITION. DALLAS, TX, MARCH 10 - 14, 2002, ANNUAL APPLIED POWER ELECTRONICS CONFERENCE, NEW YORK, NY : IEEE, US, Bd. VOL. 2 OF 2. CONF. 17, 10. März 2002 (2002-03-10), Seiten 931-935, XP010583029 ISBN: 0-7803-7404-5 * Seite 931 - Seite 934; Abbildung 3 *	1-8	
X	----- WO 03/102890 A (SYSTEL DEVELOPMENT & INDUSTRIES LTD; MOGILNER, RAFAEL; NOGTEV, BORIS;) 11. Dezember 2003 (2003-12-11) * Seite 1 - Seite 20; Abbildungen 1-9a *	1-8	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) H05B
A	----- US 6 333 605 B1 (GROUEV GUEORGUI L ET AL) 25. Dezember 2001 (2001-12-25) * das ganze Dokument *	1-8	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlussdatum der Recherche 10. Juni 2005	Prüfer Morrish, I
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

2

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 05 00 3165

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

10-06-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6489733 B1	03-12-2002	AT 257967 T	15-01-2004
		CA 2329621 A1	28-10-1999
		WO 9954854 A2	28-10-1999
		DE 29823494 U1	12-08-1999
		DE 59908311 D1	19-02-2004
		DK 1078344 T3	03-05-2004
		EP 1078344 A2	28-02-2001
		ES 2214857 T3	16-09-2004
		PT 1078344 T	31-05-2004
WO 03102890 A	11-12-2003	AU 2003233166 A1	19-12-2003
		GB 2405733 A	09-03-2005
		WO 03102890 A2	11-12-2003
		US 2003222603 A1	04-12-2003
US 6333605 B1	25-12-2001	AU 3476500 A	14-05-2001
		WO 0133914 A1	10-05-2001

EPO FORM P0461

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