



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
20.07.2005 Patentblatt 2005/29

(51) Int Cl.7: **H05B 41/24**, H05B 41/282,
H05B 41/288, H04B 3/54

(21) Anmeldenummer: **04027898.8**

(22) Anmeldetag: **24.11.2004**

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

• **Luger, Siegfried**
6850 Dornbirn (AT)
• **Richter, Falk**
6830 Rankweil (AT)

(30) Priorität: **14.01.2004 DE 102004002026**

(71) Anmelder: **TridonicAtco GmbH & Co. KG**
6851 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter: **Rupp, Christian, Dipl.Phys. et al**
Mitscherlich & Partner
Patent- und Rechtsanwälte
Sonnenstrasse 33
80331 München (DE)

(72) Erfinder:
• **Klien, Dietmar**
6841 Mäder (AT)

(54) **Ansteuerung von Leuchtmittel-Betriebsgeräten über einen modulierten DC-Bus**

(57) Leuchtmittel-Betriebsgeräte werden mittels einer zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit (2, 10) angesteuert, die mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises (11) mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte (1) versorgt.

Der DC-Versorgungsspannung wird in einer Powerline-Technik (17) hochfrequente digitale Steuersignale aufmoduliert, die durch Powerline-Demodulatoren (15) in den Betriebsgeräten (1) ausgelesen und zur Ansteuerung des zugeordneten Leuchtmittels (5) ausgewertet werden können

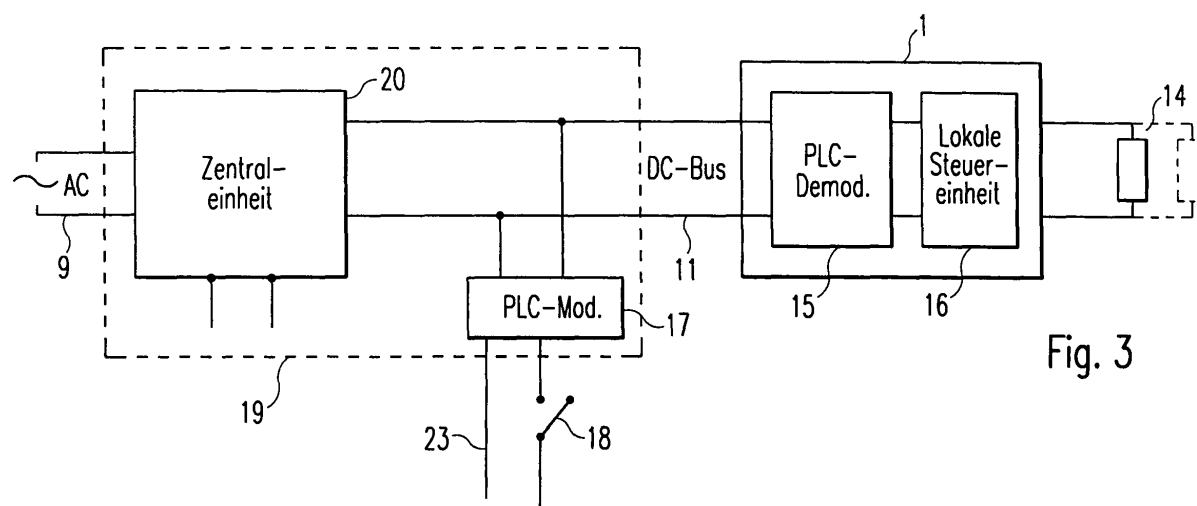


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf die Steuerung von mehreren Leuchtmittel-Betriebsgeräten ausgehend von einer zentralen Einheit.

[0002] Dabei geht die Erfindung von einem in Fig. 2 schematisch dargestellten System aus. In diesem Beispiel ist das Leuchtmittel eine Gasentladungslampe 5, die von einem elektrischen Vorschaltgerät (EVG) 1 als Betriebsgerät angesteuert wird. In üblicher Weise weist dieses EVG 1 einen Gleichrichter mit Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (PFC, Power Factor Correction) 2, einen Elektrolyt-Speicherkondensator 4 sowie einen HF-Wechselrichter 3 auf, der wiederum mittels über seinen Ausgangskreis 6 die Gasentladungslampe 5 ansteuert. Die Gleichspannung (Busspannung) liegt somit nur innerhalb des EVGs vor.

[0003] Zusätzlich kann eine Notbeleuchtungssteuerung 7 vorgesehen sein.

[0004] Der Gleichrichter 2 in dem EVG 1 wird üblicherweise mit Wechselspannung 9, beispielsweise Netzspannung, versorgt.

[0005] Gleichzeitig ist es bekannt, das EVG 1 über eine Digital- oder Analogbussteuerung 8 anzusteuern, um somit die Lampe 5 zu starten, zu dimmen oder auszuschalten. Festzuhalten ist, dass bei diesem Stand der Technik in jedem Lampenbetriebsgerät (EVG 1) ein eigener Gleichrichter 2 mit PFC-Schaltung vorgesehen ist. Eine derartige PFC-Schaltung verringert bekanntlich störende Oberwellen im Eingangsstrom. Andererseits stellen diese lokal in jedem EVG 1 vorgesehenen Wechselrichter mit PFC 2 einen beträchtlichen Kostenfaktor dar, der den Trend zu äußerst kostengünstig gefertigten EVG's stark eingrenzt.

[0006] Ausgangspunkt für die vorliegende Erfindung ist es dementsprechend, eine Ansteuerung für Leuchtmittel-Betriebsgeräte vorzuschlagen, die eine kostengünstigere Fertigung von Betriebsgeräten ermöglicht.

[0007] Zentraler Punkt der Erfindung ist es dabei, dass die Einheit Gleichrichter/PFC nicht mehr lokal in jedem Betriebsgerät, sondern zentral für mehrere Betriebsgeräte vorgesehen ist. Die Verbindung zwischen dieser Zentrale und den einzelnen Betriebsgeräten erfolgt erfindungsgemäß über einen DC-Ausgangskreis.

[0008] Insbesondere beschäftigt sich die vorliegende Erfindung mit dem Aspekt, wie Betriebsgeräte in einfacher Weise über den DC-Ausgangskreis nicht nur mit der erforderlichen Betriebsleistung, sondern auch mit Steuersignalen versorgt werden können.

[0009] Genauer gesagt wird die oben angeführte Aufgabe durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Die abhängigen Ansprüche entwickeln den zentralen Gedanken der Erfindung in besonders vorteilhafter Weise weiter.

[0010] Erfindungsgemäß wird also ein Verfahren zur Steuerung von Leuchtmittel-Betriebsgeräten mittels einer zentralen, mit Wechselspannung versorgten Gleichrichter/PFC-Einheit vorgeschlagen, wobei diese Zen-

traleinheit mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises mehrere Leuchtmittelbetriebsgeräte versorgt. Dabei wird der DC-Versorgungsspannung des Ausgangskreises gemäß einer Powerline-Technik hochfrequente digitale Steuersignale aufmoduliert. Diese Powerline-Steuersignale können dann lokal in den Betriebsgeräten durch dort vorgesehene Powerline-Demodulatoren aus dem DC-Ausgangskreis ausgelesen und zur Ansteuerung des jeweils zugeordneten Leuchtmittels ausgewertet werden.

[0011] Unter "Powerline" ist im weitesten Sinne eine Signalübertragung über eine Spannungsversorgung zu verstehen. Grundlagen der Powerline-Technik können beispielsweise dem Buch "Powerline Communications" von Klaus Dorstedt, Verlag Prentice Hall, Juni 2001, entnommen werden.

[0012] Ein Powerline-Modulator zur Modulation zugeführter Steuersignale auf den DC-Ausgangskreis kann dabei in dem DC-Ausgangskreis oder aber in der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit vorgesehen sein.

[0013] Zum Ausschalten eines Leuchtmittels kann dem Powerline-Demodulator in einem Betriebsgerät ein Ausschaltbefehl übermittelt werden, woraufhin dieser das zugeordnete Leuchtmittel über einen Powerline-Steuerbefehl abschaltet.

[0014] Wenn beispielsweise das Leuchtmittel eine Gasentladungslampe und das Betriebsgerät dementsprechend ein elektronisches Vorschaltgerät ist, kann die Gasentladungslampe durch Abschalten des Wechselrichters in dem elektronischen Vorschaltgerät abgeschaltet werden.

[0015] Dem Powerline-Modulator kann ein Schalter vorgeschaltet sein, wobei der Powerline-Modulator einen Ausschaltbefehl an den DC-Ausgangskreis in Form eines Powerline-Steuerbefehls abgibt, wenn der vorgeschaltete Schalter in seine Ausschalt-Position überführt wird. Dieses Umsetzen der Schalterstellung in einen digitalen Steuerbefehl hat den Vorteil, dass damit die bei Hochspannungs-DC-Schaltern üblichen Probleme der Bildung einer Funkenstrecke beim Öffnen des Schalters umgangen werden.

[0016] Auf dem DC-Ausgangskreis können Signale auch bidirektional gemäß der Powerline-Technik übertragen werden, so dass Signale auch von einem Betriebsgerät hin zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit übertragen werden können. In diesem Fall weist das entsprechende Betriebsgerät einen Powerline-Modulator auf.

[0017] Somit können beispielsweise Fehler- und/oder Statusmeldungen von einem Betriebsgerät zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit oder zu einer anderen an den DC-Ausgangskreis angeschlossenen Stelle hin übertragen werden, die einen Powerline-Demodulator aufweist.

[0018] Der Powerline-Modulator kann separat (extern) zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit vorgesehen werden und Signale bzgl. des Betriebszustands eines Leuchtmittels bzw. des zugeordneten Betriebs-

mittels hin zu der Gleichrichter/PFC-Einheit übertragen.

[0019] Die Steuerbefehle können individuell an Betriebsgeräte und/oder Gruppen von Betriebsgeräten adressierbar sein, indem die Befehle einen Adress-Header aufweisen oder dem/den anzusprechenden Betriebsgerät/en ein individueller Ausgangskreis zugeordnet wird. In letzterem Fall erfolgt die Adressierung somit durch Ansprechen desjenigen Ausgangskreis, dem das zu adressierende Gerät zugeordnet ist.

[0020] Einzelne Leuchtmittel und/oder Gruppen von Leuchtmitteln können somit mittels der Powerline-Steuerbefehle individuell gestartet und/oder gedimmt werden.

[0021] Die Powerline-Steuerbefehle können mit einer Amplitude von weniger als 10%, insbesondere weniger als 5% der DC-Spannung aufmoduliert werden. Diese verhältnismäßig geringen hochfrequenten Spannungsänderungen haben den Vorteil, dass für den Fall, dass sie einem Betriebsgerät keine Verwendung finden sollen, diese durch ein Tiefpassfilter leicht unterdrückt werden können.

[0022] Im übrigen ist festzuhalten, dass die Anforderungen in dem Powerline-DC-Bus ohne Rücksichtnahme auf die Anforderungen von Netzbetreibern definiert werden können, so dass die strengen Beschränkungen der Powerline-Technik, wie sie in öffentlichen Netzen herrschen, nicht eingehalten werden müssen. Etwaige hohe, hochfrequente Signalpegel (Modulationspegel) in dem DC-Bus verursachen nämlich keine Beeinträchtigung der Wechselspannungsversorgung.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist ein Steuersystem für Leuchtmittel-Betriebsgeräte vorgesehen. Dieses Steuersystem weist eine zentrale Gleichrichter/PFC-Einheit auf, im folgenden "Zentraleinheit" genannt. Diese Zentraleinheit versorgt mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte. Der DC-Versorgungsspannung sind in einer Powerline-Technik hochfrequente digitale Steuersignale aufmoduliert. Diese Steuersignale können dann durch Powerline-Demodulatoren in den Betriebsgeräten lokal ausgelesen und zur Ansteuerung des den Betriebsgerät zugeordneten Leuchtmittel ausgewertet werden.

[0024] Ein Powerline Modulator kann in dem DC-Ausgangskreis selbst oder aber in der Zentraleinheit vorgesehen sein.

[0025] Der Powerline-Demodulator in einem Betriebsgerät kann dazu ausgelegt sein, auf einen Ausschaltbefehl, den er über den DC-Ausgangskreis erhält, das Ausschalten des jeweils zugeordneten Leuchtmittels zu veranlassen.

[0026] Weitere Merkmale, Vorteile und Eigenschaften der vorliegenden Erfindung sollen nunmehr unter Bezugnahme auf die Figuren der beigefügten Zeichnungen sowie die folgende detaillierte Beschreibung eines Ausführungsbeispiels näher erläutert werden.

Fig. 1 zeigt eine schematische Ansicht eines erfin-

dungsgemäßen Steuersystems für Leuchtmittel-Betriebsgeräte mit zentraler Gleichrichter/PFC-Einheit und DC-Ausgangskreis,

5 Fig. 2 zeigt eine aus dem Stand der Technik bekannte Betriebsmittel-Ausgestaltung für Gasentladungslampen,

Fig. 3 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel der vor-
10 liegenden Erfindung, bei dem Powerline-Steuersignale auf einen DC-Ausgangskreis aufmoduliert werden, und

Fig. 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, das
15 insbesondere für eine bidirektionale Kommunikation zwischen lokalen Betriebsgeräten und der Zentraleinheit ausgebildet ist.

[0027] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist eine Zentraleinheit, aufweisend beispielsweise einen Gleichrichter 2 sowie eine Leistungsfaktor-Korrekturschaltung (PFC) 10 für
20 mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte 1, 1', 1" vorgesehen. Die Zentraleinheit 2 wird mit Wechselspannung 9 versorgt. Die Zentraleinheit 2, 10 ist im übrigen auch räumlich von den Betriebsgeräten getrennt und kann bspw. zentral für einen Raum, eine Etage oder
25 gar ein Gebäude in einem Schaltschrank etc. angeordnet sein.

[0028] Wie in Fig. 1 schematisch angedeutet, können die verschiedenen Leuchtmittel-Betriebsgeräte 1, 1',
30 1" verschiedenste Leuchtmittel, wie beispielsweise eine Gasentladungslampe 5, Leuchtdioden 5', etc. ansteuern. Die Leuchtmittel können also mit DC- oder mit AC-Spannung betrieben werden, wobei in letzterem Fall in dem zugehörigen Betriebsgerät ein Wechselrichter
35 vorgesehen ist.

[0029] Weiterhin können an den Ausgangskreis 11 der Zentraleinheit auch andere (bspw. passive) licht-
40 technische oder Gebäudetechnische Einrichtungen, wie beispielsweise ein Lichtsensor 5" oder ein Bewegungsmelder (nicht dargestellt) angeschlossen sein.

[0030] Je nach Natur der angeschlossenen Leuchtmittel 5, 5' bzw. Sensoren 5" sind die Betriebsgeräte 1,
45 1', 1" unterschiedlich ausgebildet. Für den Fall, dass die Gasentladungslampe 5 angesteuert werden soll, ist das entsprechende Betriebsgerät 3 bspw. als Vorschaltgerät mit einem Wechselrichter ausgebildet. Die Betriebsgeräte können in diesem Fall auch als "Ausgangs-Kon-
50 verter" bezeichnet werden.

[0031] Die Spannungsversorgung der Betriebsgeräte und Leuchtmittel wie auch die uni- oder bidirektionale
55 Kommunikation zwischen der Zentraleinheit und den lokalen Betriebsgeräten 1, 1', 1" erfolgt über wenigstens einen DC-Ausgangskreis 11, 12. Wie in Fig. 1 schematisch dargestellt, kann dabei ein Ausgangskreis 11 busartig ausgestaltet sein, so dass ausgehend von diesem zentralen gemeinsamen Bus 11 die verschiedenen Betriebsgeräte 1, 1', 1" über Stichleitungen 13, 13', 13" ver-

sorgt werden. Alternativ oder zusätzlich können für einzelne Betriebsgeräte bzw. gemeinsam versorgte Gruppen an Betriebsgeräten individuelle Ausgangskreise 12 vorgesehen sein.

[0032] Dieser DC-Ausgangskreis hat den Vorteil, dass er im Vergleich zu entsprechenden AC-Kreisen gegenüber parasitären Effekten weniger anfällig ist.

[0033] An den DC-Ausgangskreis 11 bzw. 12 können Notlicht-Steuereinheiten 7 bzw. weitere Steuereinheiten 8 angeschlossen sein, wobei diese Einrichtungen auch Signale von den angeschlossenen Betriebsgeräten aus dem DC-Bus auslesen können, wenn sie einen Powerline-Demodulator aufweisen.

[0034] Festzuhalten ist also, dass gemäß der vorliegenden Erfindung die Zentraleinheit für mehrere Betriebsgeräte gemeinsam vorgesehen ist, wobei die Zentraleinheit mit den Betriebsgeräten mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises verbunden ist. Die Spannung auf dem Ausgangskreis 11 kann beispielsweise 400 Volt betragen.

[0035] Da wie aus Fig. 1 beispielsweise ersichtlich, der DC-Ausgangskreis 11 strikt von der Netzversorgungsspannung 9 getrennt ist, kann wie im folgenden im Detail erläutert eine Powerline-Modulation für den DC-Ausgangskreis 11 vorgesehen sein, die nicht denjenigen Restriktionen unterliegt, wie sie normalerweise in Netzspannungsversorgungen herrschen.

[0036] In Fig. 3 ist eine Technik dargestellt, wie mittels des DC-Bus in einfacher Weise die Betriebsgeräte 1 nicht nur mit Spannung versorgt, sondern auch angesteuert werden können. Gemäß diesem Aspekt werden Powerline-Steuersignale hochfrequent auf den DC-Bus 11 aufmoduliert. Der Hub der Modulation kann dabei beispielsweise 10 Volt bei 400 Volt DC-Spannung sein. Allgemein ist festzuhalten, dass der Modulationshub im Vergleich zu dem Pegel der DC-Spannung klein ist und bspw. weniger als 10% und vorzugsweise weniger als 5% des DC-Spannungspegels beträgt.

[0037] Die Modulationsfrequenz kann bspw. im MHz-Bereich liegen.

[0038] Separat zu der Zentraleinheit 20 oder integral mit dieser (schematisch durch Bezugszeichen 19 dargestellt) ist ein Powerline(PLC)-Modulator 17 vorgesehen, der von einer übergeordneten Steuerung her zugeführte Steuersignale 23 auf den DC-Bus 11 aufmoduliert.

[0039] Die übergeordnete Steuerung kann bspw. ein DALI (Digital Addressable Light Interface)-Steuerung sein.

[0040] Diese Steuersignale 23 können komplexe Steuersignale zum Starten, Einschalten und/oder Dimmen etc. der an das entsprechende Betriebsgerät 1 angeschlossenen Leuchtmittel 14 sein. Insbesondere kann dem PLC-Modulator 17 aber auch ein einfacher, manuell betätigbarer Taster oder Schalter 18 vorgeschaltet sein, so dass das Überführen dieses Schalters 18 in die Aus-Position von dem PLC-Modulator 17 in ein Powerline-Ansteuersignal für den DC-Bus 11 umge-

setzt wird.

[0041] Dieses Powerline-Steuersignal wird dann von einem PLC-Modulator 15 ausgelesen, ausgewertet und einer lokalen Steuereinheit 16 in dem Betriebsgerät 1 überführt. Die lokale Steuereinheit 16 sorgt dafür, dass die ausgelesenen Powerline-Steuersignale in ein entsprechendes Betriebszustands-Stellsignal für die angeschlossenen Leuchtmittel 14 umgesetzt wird. Mittels der Stellsignale kann also ein Leuchtmittel eingeschaltet, ausgeschaltet und/oder gedimmt bzw. auch ausgehend von der Zentraleinheit Zustände von einem Betriebsgerät abgefragt werden (Master/Slave-Prinzip). Die Helligkeitssteuerung kann bei einer Gasentladungslampe beispielsweise durch Einstellen der Frequenz des Wechselrichters in einem elektronischen Vorschaltgerät (EVG) sein.

[0042] Zur Adressierung eines derartigen über den Bus übermittelten PLC-Steuerbefehls an ein bzw. eine Gruppe an Betriebsgeräten kann ein Powerline-Steuerbefehl mit einem Adress-Vorspann (Header) versehen sein, so dass der PLC-Demodulator 15 bzw. die angeschlossene lokale Steuereinheit 16 erfassen kann, ob der jeweilige Powerline-Steuerbefehl für das zugehörige Betriebsgerät 1 bestimmt ist. Dem Betriebsgerät wird dazu natürlich vorab eine Adresse zugeteilt, die in dem Betriebsgerät abgelegt ist und die der den Steuerbefehl sendenden Einheit bekannt ist.

[0043] Alternativ oder zusätzlich kann aber auch die Zentraleinheit 20 bzw. der zugeordnete PLC-Modulator 17 ein Betriebsgerät 1 dadurch mit einem Powerline-Steuerbefehl ansprechen, dass eine diesem Betriebsgerät 1 zugeordnete DC-Busleitung 11 für die Übertragung des entsprechenden Powerline-Ansteuerbefehls verwendet wird. Insbesondere in diesem Fall kann die Zentraleinheit 20 mehrere Ausgangskreise 11, 12 (siehe Fig. 1) ansprechen, um somit verschiedene Betriebsgeräte bzw. Gruppen an Betriebsgeräten unterschiedlich anzusteuern (beispielsweise Starten, Ausschalten, Dimmen der zugeordneten Leuchtmittel).

[0044] In Fig. 4 ist dargestellt, dass zwischen der Zentraleinheit 20 und einem bzw. mehreren Betriebsgeräten 1 eine Untereinheit 20 vorgesehen sein kann, die den PLC-Modulator 17 enthalten kann.

[0045] Während für die Strecke zwischen der Untereinheit 20 und einem Betriebsgerät wiederum ein DC-Bus vorgesehen ist, kann zwischen der Untereinheit 20 und der Zentraleinheit eine von der Zentraleinheit gleichgerichtete Wechselspannung (AC-Zwischenspannung) vorliegen.

[0046] Bei dieser Ausgestaltung gemäß Fig. 4 wie auch bei den Ausgestaltungen gemäß Fig. 1 und Fig. 3 kann es im übrigen vorgesehen sein, dass die Kommunikation auf den DC-Bus 11 bidirektional erfolgt. Das heisst, es können nicht nur Powerline-Steuerbefehle von einer Zentrale 19 hin zu lokalen Betriebsgeräten 1 übertragen werden, sondern beispielsweise auch Fehlermeldungen und/oder Statussignale von lokalen Betriebsgeräten an die Zentrale 19 zurückgemeldet wer-

den. In diesem Fall weist das entsprechende Betriebsgerät 1 natürlich nicht nur einen PLC-Demodulator 15, sondern auch einen PLC-Modulator (in Figuren nicht dargestellt) für die Modulation der Rückmeldungssignale auf den DC-Bus 11 auf.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Steuerung von Leuchtmittelbetriebsgeräten mittels einer zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit (2, 10), die mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises (11) mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte (1) versorgt, wobei der DC-Versorgungsspannung in einer Powerline-Technik (17) hochfrequente digitale Steuersignale aufmoduliert werden, die durch Powerline-Demodulatoren (15) in den Betriebsgeräten (1) ausgelesen und zur Ansteuerung des zugeordneten Leuchtmittels (5) ausgewertet werden. 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem DC-Ausgangskreis oder in der Gleichrichter/PFC-Einheit (2, 10) ein Powerline-Modulator zur Modulation zugeführten Steuersignale auf den DC-Ausgangskreis vorgesehen wird. 15
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zum Ausschalten eines Leuchtmittels (5) ein Ausschaltbefehl zum Powerline-Demodulator übermittelt wird, woraufhin dieser das zugeordnete Leuchtmittel über einen entsprechenden Powerline-Steuerbefehl abschaltet. 20
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Leuchtmittel eine Gasentladungslampe und das Betriebsgerät eine elektronisches Vorschaltgerät ist, wobei die Gasentladungslampe durch Abschalten eines Wechselrichters in dem Vorschaltgerät abgeschaltet wird. 25
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Powerline-Modulator ein Schalter vorgeschaltet ist, wobei der Powerline-Modulator einen Ausschaltbefehl an den DC-Ausgangskreis abgibt, wenn der Schalter in eine Ausschalt-Position gebracht wird. 30
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf dem DC-Ausgangskreis Signale bidirektional in Powerline-Technik übertragen werden, um 35

Signale von einem Betriebsgerät zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit zu übertragen.

7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Fehler- und/oder Statusmeldungen von einem Betriebsgerät zu der Gleichrichter/PFC-Einheit übertragen werden. 40
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Powerline-Modulator separat zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit vorgesehen ist und Signale bezüglich des Betriebszustands eines Leuchtmittels bzw. des zugeordneten Betriebsmittels an die Gleichrichter/PFC-Einheit übermittelt. 45
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerbefehle individuell an Betriebsgeräte und/oder Gruppen von Betriebsgeräten adressierbar sind, indem die Befehle einen Adress-Header aufweisen oder dem/den anzusprechenden Betriebsgeräten jeweils ein individueller Ausgangskreis zugeordnet wird. 50
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** einzelne Leuchtmittel und/oder Gruppen von Leuchtmitteln mittels der Powerline-Steuerbefehle individuell gestartet und/oder gedimmt werden. 55
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Powerline-Steuersignale mit einer Amplitude von weniger als 10%, insbesondere weniger als 5% der DC-Spannung aufmoduliert werden. 60
12. Steuersystem für Leuchtmittel-Betriebsgeräte, aufweisend eine zentrale Gleichrichter/PFC-Einheit, die mittels wenigstens eines DC-Ausgangskreises mehrere Leuchtmittel-Betriebsgeräte versorgt, wobei der DC-Versorgungsspannung in einer Powerline-Technik hochfrequente digitale Steuersignale aufmoduliert sind, die durch Powerline-Demodulatoren in den Betriebsgeräten ausgelesen und zur Ansteuerung der zugeordnete Leuchtmittel ausgewertet werden. 65
13. Steuersystem nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem DC-Ausgangskreis oder in der Gleichrichter/PFC-Einheit ein Powerline-Modulator vorgesehen ist. 70
14. Steuersystem nach Anspruch 12 oder 13, 75

dadurch gekennzeichnet,

dass der Powerline-Demodulator dazu ausgelegt ist, auf einen Ausschaltbefehl hin das Ausschalten des zugeordneten Leuchtmittels zu veranlassen.

15. Steuersystem nach Anspruch 14,

dadurch gekennzeichnet,

dass das Leuchtmittel eine Gasentladungslampe und das Betriebsgerät eine elektronisches Vorschaltgerät ist, wobei die Gasentladungslampe durch Abschalten eines Wechslerichers in dem Vorschaltgerät abgeschaltbar ist.

16. Steuersystem nach Anspruch 14 oder 15,

dadurch gekennzeichnet,

dass dem Powerline-Modulator ein Schalter vorgeschaltet ist, wobei der Powerline-Modulator einen Ausschaltbefehl an den Ausgangskreis abgibt, wenn der Schalter in eine Ausschalt-Position gebracht wird.

17. Steuersystem nach einem der Ansprüche 12 bis 16,

dadurch gekennzeichnet,

dass der DC-Ausgangskreis, die zentrale Gleichrichter/PFC-Einheit sowie der Powerline-Demodulator für eine bidirektionale Übertragung in Powerline-Technik ausgelegt sind, um Signale von einem Betriebsgerät zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit zu übertragen.

18. Steuersystem nach Anspruch 17,

dadurch gekennzeichnet,

dass Fehler- und/oder Statusmeldungen von einem Betriebsgerät zu der Gleichrichter/PFC-Einheit übertragbar sind.

19. Steuersystem nach einem der Ansprüche 12 bis 18, wobei der Powerline-Modulator separat zu der zentralen Gleichrichter/PFC-Einheit vorgesehen und dazu ausgelegt ist, Signale bezüglich des Betriebszustands eines Leuchtmittels bzw. des zugeordneten Betriebsmittels an die Gleichrichter/PFC-Einheit zu übermitteln.

20. Steuersystem nach einem der Ansprüche 12 bis 19,

dadurch gekennzeichnet,

dass die Steuerbefehle individuell an Betriebsgeräte und/oder Gruppen von Betriebsgeräten adressierbar sind, indem die Steuerbefehle mit einem Adress-Header versehen sind oder dem/den anzusprechenden Betriebsgerät eine individueller Ausgangskreis zugeordnet ist.

21. Steuersystem nach Anspruch 20,

dadurch gekennzeichnet,

dass einzelne Leuchtmittel und/oder Gruppen von Leuchtmitteln mittels der Powerline-Steuerbefehle

individuell startbar und/oder dimmbar sind.

22. Steuersystem nach einem der Ansprüche 12 bis 21, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Modulationspegel weniger als 10%, insbesondere weniger als 5% der DC-Spannung beträgt.

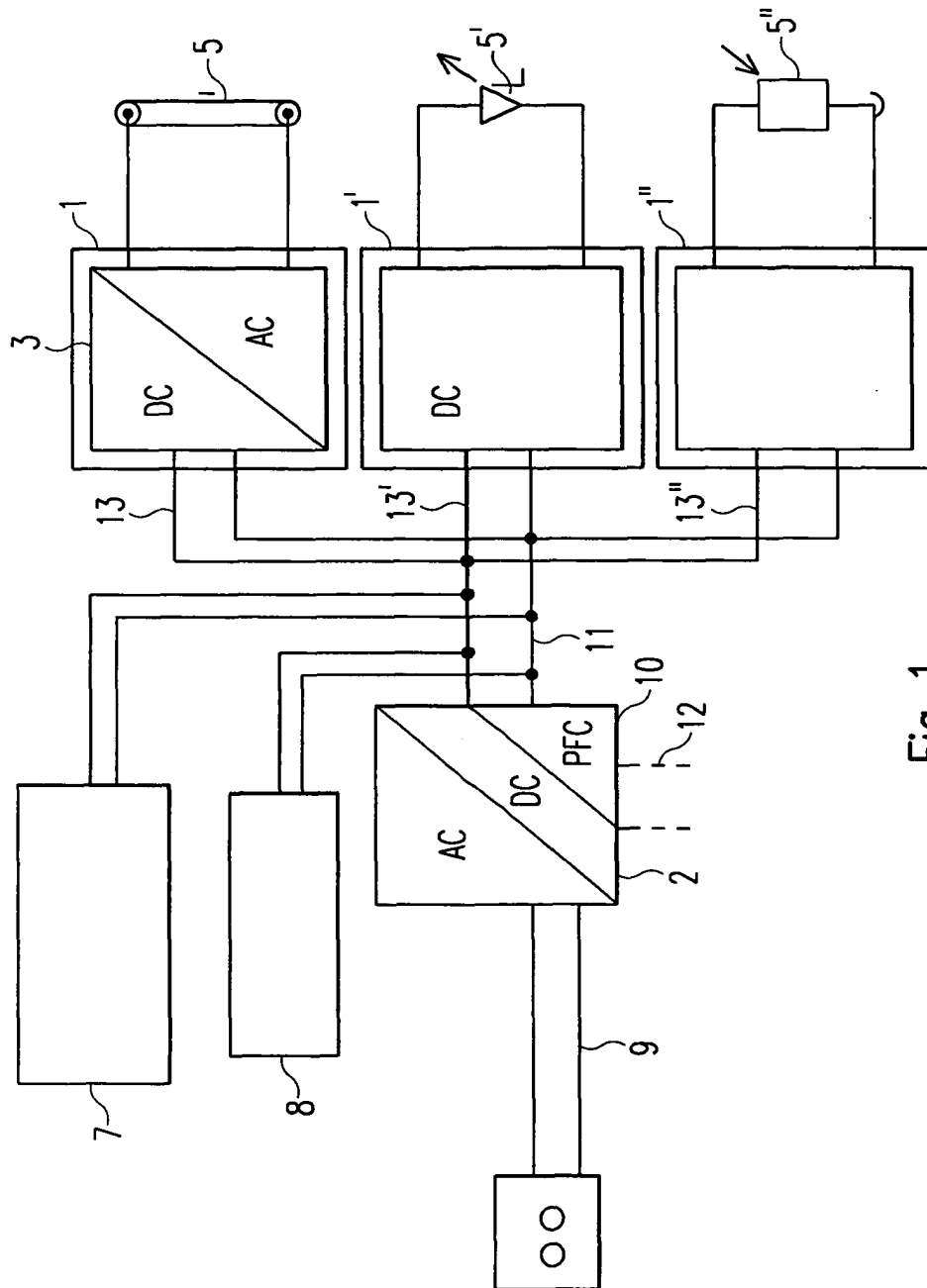


Fig. 1

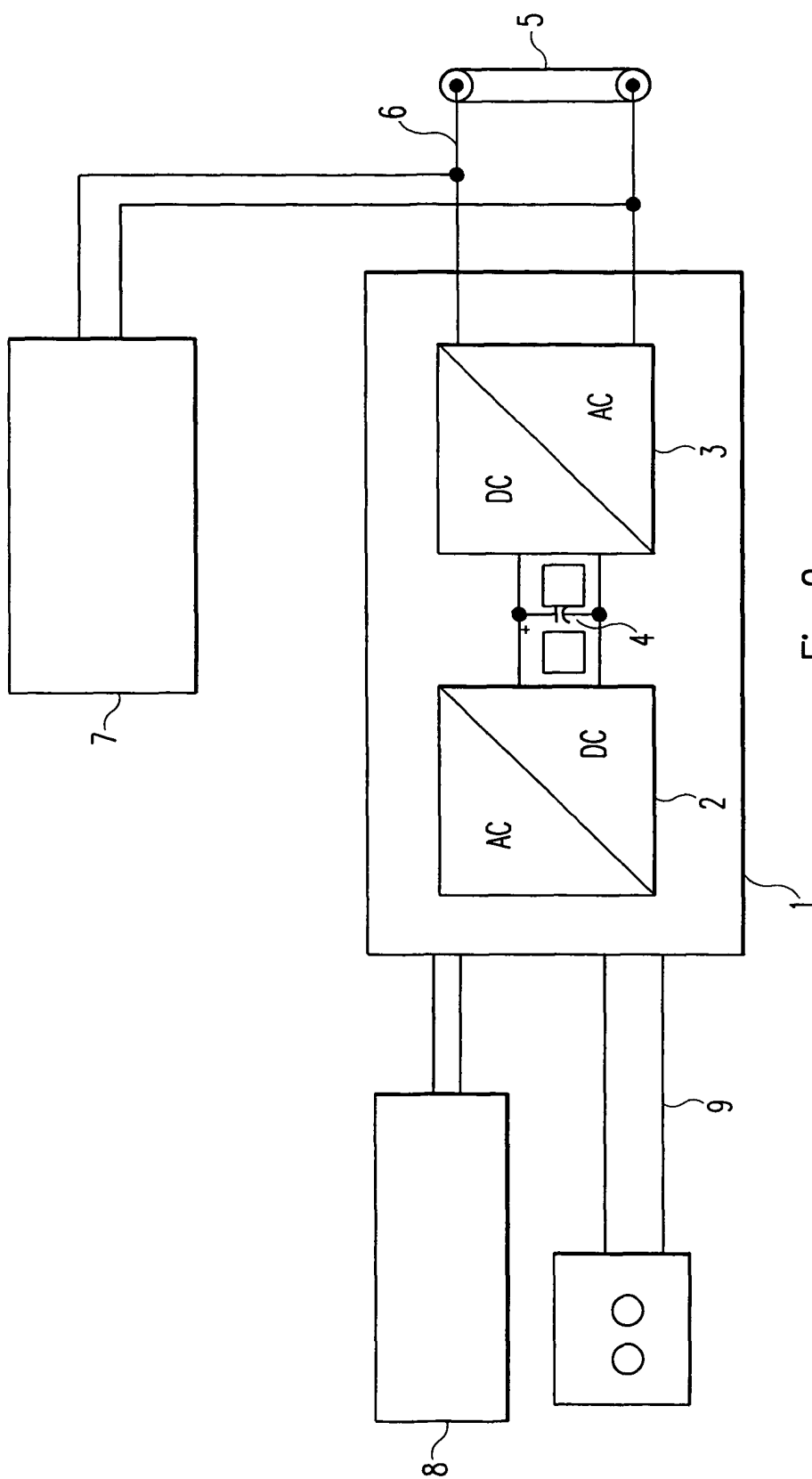


Fig. 2
Stand der Technik

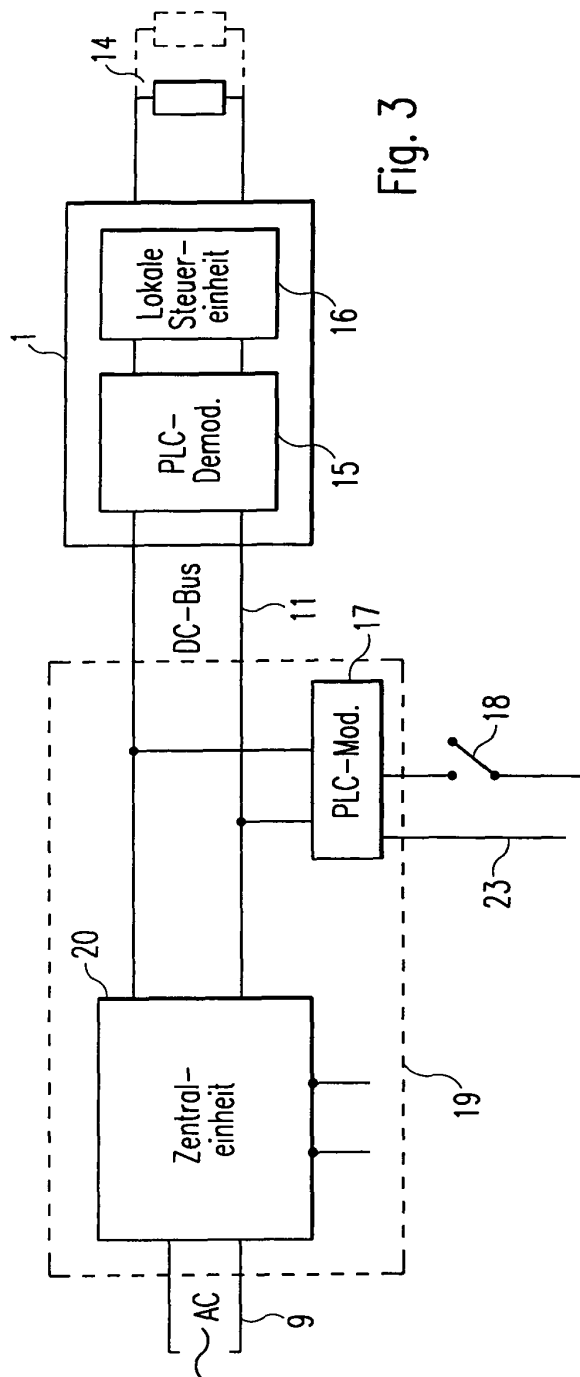


Fig. 3

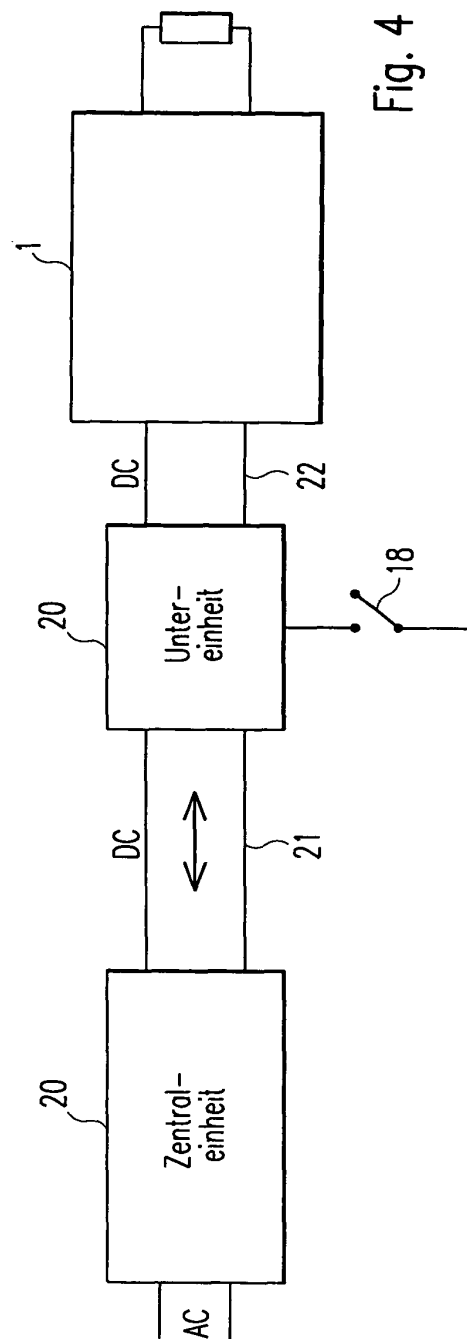


Fig. 4



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 04 02 7898

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	EP 1 244 337 A (MAGNETEK SPA) 25. September 2002 (2002-09-25) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 29-33 * * Spalte 2, Zeilen 7-16 * * Spalte 3, Zeilen 5-30 * * Abbildungen 1,2,4 * -----	1-22	H05B41/24 H05B41/282 H05B41/288 H04B3/54
Y	US 5 539 388 A (MODGIL O S) 23. Juli 1996 (1996-07-23) * Zusammenfassung * * Spalte 1, Zeilen 8-31 * * Spalte 2, Zeile 6 - Spalte 4, Zeile 52 * * Abbildung 1 * -----	1-22	
A	US 6 373 375 B1 (HOETZEL JUERGEN ET AL) 16. April 2002 (2002-04-16) * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 58 * * Abbildungen 1-5 * -----	1-22	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B H04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		29. März 2005	
		Prüfer	
		Hagan, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

5
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 04 02 7898

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

29-03-2005

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1244337	A	25-09-2002	EP	1244337 A1	25-09-2002

US 5539388	A	23-07-1996	AU	700863 B2	14-01-1999
			AU	6238694 A	29-08-1994
			CA	2170380 A1	18-08-1994
			EP	0870406 A1	14-10-1998
			WO	9418803 A1	18-08-1994

US 6373375	B1	16-04-2002	DE	19703144 A1	30-07-1998
			WO	9833677 A1	06-08-1998
			DE	59801948 D1	06-12-2001
			EP	0956217 A1	17-11-1999
			JP	2001511089 T	07-08-2001

EPO FORM P0461

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