



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.10.2013 Patentblatt 2013/42**

(51) Int Cl.:  
**H05B 37/02 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **12164108.8**

(22) Anmeldetag: **13.04.2012**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder: **Grau, Tobias**  
**20249 Hamburg (DE)**

(74) Vertreter: **KEIL & SCHAAFHAUSEN**  
**Patentanwälte**  
**Cronstettenstraße 66**  
**60322 Frankfurt am Main (DE)**

(71) Anmelder: **Grau, Tobias**  
**20249 Hamburg (DE)**

(54) **Modul zum Ansteuern einer Leuchte**

(57) Die Erfindung betrifft ein Modul (10) zum Ansteuern einer an ein Wechselspannungsnetz angeschlossenen Leuchte mittels eines Ansteuersignals, wobei die Leuchte mindestens ein Leuchtmittel aufweist, vorzugsweise mindestens ein Halbleiterbauelement, z.B. eine LED, und/oder mindestens eine Leuchtstofflampe, wobei das Modul (10) einen ersten Anschluss (11) und einen zweiten Anschluss (12) hat, wobei der erste Anschluss (11) mit dem Phasenleiter (L) und der zweite

Anschluss (12) mit dem Neutralleiter (N) des Wechselspannungsnetzes verbunden ist. Um für eine 3-adrige Standard-Hausinstallation eine kostengünstige und einfache Ansteuerung eines Betriebsparameters der Leuchte, z.B. der Helligkeit der Leuchtmittel, zu ermöglichen, ist an dem Modul (10) ein dritter Anschluss (13) vorgesehen, welcher mit dem Tastsignal eines Tasters (20) oder Schalters beaufschlagbar ist, wobei das Tastsignal in dem Modul (10) in ein Ansteuersignal verarbeitbar und das Ansteuersignal ausgebbar ist.

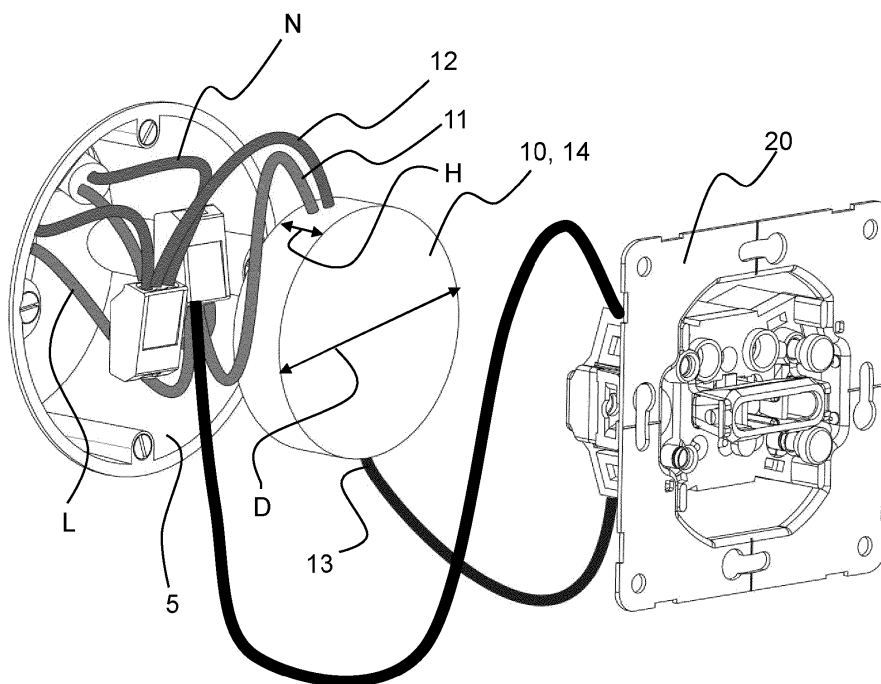


Fig. 2

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Modul zum Ansteuern einer an ein Wechselspannungsnetz angeschlossenen Leuchte mittels eines Ansteuersignals, wobei die Leuchte mindestens ein Leuchtmittel, vorzugsweise mindestens ein Halbleiterbauelement, z.B. eine LED, und/oder mindestens eine Leuchtstofflampe, aufweist. Die Erfindung betrifft ferner ein System umfassend ein derartiges Modul und eine in der Leuchte angeordnete Ansteuer-

einrichtung.  
**[0002]** Für die Behaglichkeit der Beleuchtung von Innenräumen oder Außenanlagen oder deren Anpassung an verschiedene Anlässe wird häufig gefordert, die in den Leuchten verbauten Leuchtmittel in ihrer Helligkeit zu verändern, d.h. zu dimmen. Für die herkömmlichen Glühlampen sind zu diesem Zweck Dimmer entwickelt worden, welche in die vorhandene Installation anstelle von Schaltern in Unterputzdosen eingesetzt werden können. Neuartige Leuchtmittel, welche insbesondere auch aus Energiespargründen zunehmend eingesetzt werden, stellen an die Regelung der Helligkeit bzw. anderer Betriebsparameter neue Anforderungen.

**[0003]** Für Hoch- und Niedervoltleuchten wurde für eine übliche Hausinstallation mit einer 3-adrigen Zuleitung, d.h. einer schaltbaren Phase, einem Neutralleiter und einem Erdleiter, ein sogenannter Phasenanschnitt- bzw. Phasenabschnittdimmer entwickelt. Ein solches Verfahren funktioniert für eine Leuchte mit einer LED oder einer Leuchtstofflampe als Leuchtmittel nicht oder nicht wie vorgesehen. Dies ist dadurch begründet, dass LEDs für ihren Betrieb eine annähernd gleichbleibende Durchlass-Spannung benötigen. Bei dem genannten Dimmer wird jedoch die Spannung reduziert, so dass der vor der LED liegende Treiber/Konverter nicht mehr ausreichend versorgt wird. Dadurch wird der Dimmbereich eingeschränkt und/oder das Leuchtmittel beginnt zu flackern.

**[0004]** Derzeit werden einige Leuchten angeboten, welche Treiber/Konverter aufweisen, die ein störungsfreies Dimmen zwischen 1 % und 100% oder zwischen 5% und 100% ermöglichen. Diese Treiber/Konverter benötigen jedoch eine 4- bzw. 5-adrige Zuleitung zu der Leuchte, die in vielen Haushalten nicht vorhanden ist.

**[0005]** Auch elektronische Vorschaltgeräte (EVGs) für Leuchtstofflampen können durch einen herkömmlichen Dimmer für Hoch- und Niedervoltleuchten in der Regel nicht gedimmt werden. Für Leuchtstofflampen wurden daher bereits spezielle dimmbare EVGs entwickelt, welche zur Ansteuerung jedoch zusätzliche Steueradern oder ein aufwändiges und kostenintensives Bussystem benötigen.

**[0006]** Aus der Druckschrift DE 10 2009 051 968 A1 ist ein Steuergerät bekannt, das insbesondere zum Dimmen einer Kompaktleuchtstofflampe als Leuchtmittel geeignet ist. Hierbei ist einer erster Eingang des Steuergeräts mit dem Phasenleiter des Wechselspannungsnetzes und ein zweiter Eingang mit einem Neutralleiter des Wechselspannungsnetzes verbunden. Durch Betätigen

eines Bedienelements des Steuergeräts wird eine Steuerinformation eingegeben, die von dem Steuergerät in eine Modulation umgesetzt wird. Die Modulation wird über die mit der Versorgungsleitung weitergeleitete Versorgungsspannung zur Leuchte übertragen. Die Modulation wird dann leuchtenseitig durch einen zugeordneten Dekoder dekodiert und zur Ansteuerung des Leuchtmittels über einen Wandler verwendet. Die Druckschrift nach dem Stand der Technik offenbart insbesondere, dass in der Modulationsphase in der Leuchte ein Nebenschluss erzeugt wird, welcher für ein definiertes Potentialverhältnis in der für die Übermittlung der Steuerinformation genutzten Leitung sorgt. Hierbei ist die Impedanz des Nebenschlusses so gewählt, dass zu erwartende Störungen durch parasitäre Effekte, z.B. durch einen kapazitiven oder induktiven Leitungsbelag oder durch ein Übersprechen zwischen nebeneinander verlegten Leitungen, wirksam unterdrückt werden. Der Nebenschluss ist insbesondere auch für das Aufladen eines Energiespeichers des Steuergeräts von Bedeutung. Das bekannte aufwändige Verfahren ist insbesondere auch für alte 2-adrige Installationen verwendbar.

**[0007]** Ferner sind Lösungen bekannt, z. B. aus der Druckschrift DE 10 2010 002 355 A1, bei denen ein Modul zur Ansteuerung eines dimmbaren Betriebsgeräts direkt in der Leuchte verbaut ist. Die Dimmfunktion kann dann über einen direkt an der Leuchte angebrachten Schalter gesteuert werden. Diese Möglichkeit eignet sich nicht für Deckenleuchten, da diese häufig für eine direkte Betätigung nur schwer erreichbar sind, und ebenfalls nicht für die Ansteuerung mehrerer Leuchten gleichzeitig.

**[0008]** Heutzutage besitzt eine Standard-Hausinstallation in neuen und älteren Gebäuden in der Regel drei Adern (Einphasenwechselstrom). In diesen Gebäuden wird eine Vielzahl von oft verschiedenen Leuchten verbaut, die aus Energiespargründen zunehmend Halbleiterbauelemente bzw. Leuchtstofflampen als Leuchtmittel aufweisen. Für diese Leuchten wird eine geeignete Möglichkeit gesucht, Betriebsparameter anzusteuern, beispielsweise deren Helligkeit zu verändern.

**[0009]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, bei Vorliegen einer 3-adrigen Standard-Hausinstallation und für in einer Leuchte bereits vorhandene Treiber/Konverter bzw. vorhandene EVGs für Leuchtmittel, vorzugsweise umfassend Halbleiterbauelemente und/oder Leuchtstofflampen, eine einfache, kostengünstige und sicher funktionierende Ansteuerung für Betriebsparameter zu ermöglichen.

**[0010]** Die obige Aufgabe wird durch ein Modul mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

**[0011]** Insbesondere sind bei dem erfindungsgemäßen Modul ein erster Anschluss, der mit dem Phasenleiter verbunden ist, und ein zweiter Anschluss vorgesehen, der mit dem neutralen Leiter (Neutralleiter) des Wechselspannungsnetzes verbunden ist. Außerdem weist das Modul erfindungsgemäß einen dritten Anschluss auf, welcher mit dem Tastsignal eines vorzugsweise als separate Baueinheit gestalteten Tasters oder Schalters be-

aufschlagbar ist, wobei das Tastsignal in dem Modul in ein Ansteuersignal verarbeitbar und das Ansteuersignal ausgebbar ist.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist das Modul über den dritten Anschluss mit dem Taster oder Schalter verbunden und detektiert das durch den Benutzer durch Betätigen des Tasters oder Schalters erzeugte digitale Tastsignal mit den Zuständen 1 (= an, Taster gedrückt) und 0 (= aus, Taster nicht gedrückt). Das Modul verarbeitet dieses Tastsignal und generiert ein Ansteuersignal, vorzugsweise ein digitales Ansteuersignal, für die ebenfalls an das Wechselspannungsnetz angeschlossene Leuchte und gibt das Ansteuersignal für einen oder mehrere bestimmte, fest vorgegebene Betriebsparameter über den Phasenleiter zur Übermittlung an die Leuchte bzw. deren Ansteuereinrichtung aus. Als Betriebsparameter wird erfindungsgemäß ein Parameter betreffend den Zustand der Leuchte bzw. des oder der Leuchtmittel verstanden, z.B. die Helligkeit des/der Leuchtmittel(s) oder der Ein-/Aus-schaltzustand des/der Leuchtmittel(s). Als weiterer Betriebsparameter kann z.B., insbesondere bei der Verwendung einer Vielzahl von LEDs als Leuchtmittel, die sich aus dem Zustand aller Leuchtmittel ergebende Lichtfarbe, die durch die Leuchte ausgesendet wird, gesteuert werden.

**[0013]** Von besonderem Vorteil ist, dass das erfindungsgemäße Modul aufgrund seiner elektronischen Ausgestaltung als separate, eigenständige, in sich abgeschlossene Baueinheit, d.h. als sogenannte "Dimmpille", ausgeführt und zwischen den Wechselspannungsanschluss und einem separaten Unterputzeinsatz für einen Standardtaster bzw. -schalter in der Unterputzdose von außen nicht sichtbar angeordnet und verdrahtet werden kann. Insbesondere bildet das erfindungsgemäße Modul eine von dem Bedienelement, d.h. von dem Schalter oder Taster, bzw. eine von der Leuchte separate Baueinheit mit einem eigenen Gehäuse, das beispielsweise zylinderförmig oder quaderförmig gestaltet sein kann. Vorzugsweise weist das erfindungsgemäße Modul eine separate Stromversorgungseinheit auf. Die erfindungsgemäße Gestaltung des Moduls bewirkt, dass zur Erzeugung des Tastsignals jeder beliebige herkömmliche Taster oder Schalter für eine 3-adrige Installation als Signalgeber eingesetzt werden kann. Der Benutzer kann daher sein häufig in der gesamten Wohn- oder Geschäftseinheit einheitliches Schalter- und Steckdosenprogramm mit zugehörigen Unterputzeinsätzen verwenden und muss diesbezüglich keine kostenintensive Umstellung vornehmen. Aufgrund der kleinen Baugröße mit einer Außenabmessung von mehreren Millimetern bis wenigen Zentimetern ist das erfindungsgemäße Modul hinsichtlich des Materialeinsatzes wenig aufwendig und daher kostengünstig.

**[0014]** Das erfindungsgemäße Modul kann für die Ansteuerung von Leuchten verwendet werden, welche beliebige Leuchtmittel aufweisen, vorzugsweise jedoch Leuchtmittel in der Form eines oder mehrerer Halbleiterbauelemente (LED, OLED) oder in der Form einer oder

mehrerer Leuchtstofflampen.

**[0015]** Das Ansteuersignal ist erfindungsgemäß derart gestaltet, dass die oben geschilderten Störungen nicht auftreten und der vorgesehene Dimmbereich voll nutzbar ist. Dies wird insbesondere auch durch die Verwendung eines digitalen Ansteuersignals erreicht, das die erforderlichen Angaben zu dem Sender des Ansteuersignals, der Empfängerleuchte und dem/den jeweiligen Betriebsparameter(n) eindeutig enthält. Ggf. können, wenn mit einem einzigen Tastsignal mehrere Leuchten angesteuert werden sollen, in dem Ansteuersignal Angaben zu mehreren Empfängerleuchten in einer Liste enthalten sein. Da die Betriebsparameter-Angaben leuchtenintern direkt umgesetzt werden, kann z.B. die erforderliche Durchlass-Spannung einer LED als Leuchtmittel in jedem Fall eingehalten werden und ein Flackern des Leuchtmittels wird nicht beobachtet. Ferner ist auch nicht die aus dem Stand der Technik bekannte und oben erwähnte aufwändige Einrichtung eines Nebenschlusses notwendig, da das erfindungsgemäße Modul durch den Anschluss an den Phasenleiter und den Neutralleiter stets mit der erforderlichen Spannung versorgt wird.

**[0016]** Mit der erfindungsgemäßen Lösung können die herkömmlichen Treiber/Konverter oder EVGs der Leuchte bzw. der Leuchtmittel mit den gängigen Schnittstellen, z.B. einer 1-10 V-Schnittstelle oder einer DALI-Schnittstelle, verwendet und stets mit den idealerweise benötigten 230 V betrieben werden. Zudem ist die standardmäßige 3-adrige Installation ausreichend, um das Ansteuersignal von dem erfindungsgemäßen Modul zu der Leuchte bzw. dessen Ansteuereinrichtung zu übermitteln.

**[0017]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel weist das Modul eine Stromversorgungseinheit und einen Mikroprozessor auf. Zusätzlich kann das Modul eine Powerline-Modem-Einheit umfassen.

**[0018]** Die Stromversorgungseinheit transformiert die anliegende Wechselspannung von 230 V auf die erforderliche Betriebsspannung des Mikroprozessors, z.B. 5 V Gleichspannung, und geglättet diese.

**[0019]** Der Mikroprozessor dient dazu, das an dem dritten Anschluss des erfindungsgemäßen Moduls anliegende digitale Tastsignal zu detektieren. Insbesondere ermittelt der Mikroprozessor das Vorliegen des Zustands 1 bzw. die Flanke vom Zustand 0 nach Zustand 1 als Beginn des Tastsignals und/oder der Anzahl der Zustände 1 und/oder 0 in einem bestimmten, vorgegebenen Zeitraum und/oder der Länge des Zustands 1 und/oder der Länge des Zustands 0. Der Mikroprozessor generiert ferner aus dem digitalen Tastsignal ein Ansteuersignal für die Leuchte, vorzugsweise für die jeweils verwendete Schnittstelle des Treibers/Konverters oder des EVGs der Leuchte entsprechend des Tastsignals zur Steuerung des jeweiligen Betriebsparameters der Leuchte.

**[0020]** Die ggf. zusätzlich vorhandene Powerline-Modem-Einheit ist dafür vorgesehen, das Ansteuersignal für die Leuchte in ein Ansteuer-Ausgangssignal mit einer Frequenz und Sendestärke, die zur Datenübertragung

aufgrund nationaler/ internationaler Bestimmungen verwendbar ist, beispielsweise mit einer Frequenz aus dem CENELEC- C- Band, umzusetzen. Ggf. wird diese Umsetzung bereits durch den Mikroprozessor erledigt bzw. die Powerline- Modem- Einheit ist in den Mikroprozessor integriert.

**[0021]** Das von der Powerline-Modem-Einheit oder dem Mikroprozessor erzeugte Ansteuer-Ausgangssignal, das als Ansteuersignal zu der anzusteuern den Leuchte gelangen soll, wird auf den Phasenleiter (L) gelegt. Hierfür ist der Ausgang der Powerline-Modem-Einheit oder der Ausgang des Mikroprozessors mit dem ersten Anschluss verbunden. Um zu gewährleisten, dass in einer Hausinstallation das Ansteuersignal die gewünschte Leuchte erreicht, beinhaltet das Ansteuersignal bevorzugt eine Identifikationsinformation, z. B. eine entsprechende eindeutige Nummer, die der gewünschten Leuchte zugeordnet ist. Zusätzlich kann das Ansteuersignal eine Identifikationsinformation des sendenden Moduls bzw. des mit dem sendenden Modul direkt verbundenen Tasters, z.B. eine entsprechende eindeutige Nummer, umfassen.

**[0022]** Erfindungsgemäß beinhaltet das Modul Maßnahmen, um die Leistungsaufnahme und damit den Energieverbrauch des erfindungsgemäßen Moduls im Standby-Zustand zu minimieren, in dem keine Signalverarbeitung eines Tastsignals erfolgt, sondern lediglich auf das nächste Tastsignal gewartet wird, welches z.B. anhand einer Flanke vom Zustand 0 zum Zustand 1 detektiert wird. Beispielsweise wird eine Stromversorgungseinheit mit einem hohen Wirkungsgrad eingesetzt. Alternativ oder zusätzlich kann im Standby-Zustand die Taktfrequenz des Mikroprozessors abgesenkt und/oder die Powerline-Modem-Einheit ausgeschaltet werden.

**[0023]** Alternativ kann das Ansteuersignal auch als ein Funksignal per Funk zur Leuchte übertragen werden. Für diesen Fall weist das erfindungsgemäße Modul zusätzlich eine Antenne auf, welche mit der Powerline-Modem-Einheit oder dem Mikroprozessor verbunden ist. In diesem Fall weist auch die Ansteuereinrichtung der Leuchte eine entsprechende Antenne auf, wobei die Antenne des Moduls und die Antenne der Ansteuereinrichtung jeweils vorzugsweise als Sende- und Empfangsantenne ausgebildet sind. Zur Senkung des Energieverbrauchs kann die Antenne im Standby-Zustand ebenfalls ausgeschaltet werden.

**[0024]** In einer Weiterbildung der Erfindung ist das erfindungsgemäße Modul bidirektional betreibbar. Es ist beispielsweise dazu eingerichtet, ein von der Ansteuereinrichtung der Leuchte generiertes Bestätigungssignal über den Phasenleiter zu empfangen, das dem Modul signalisiert, dass das Ansteuersignal die Ansteuereinrichtung erreicht hat. Das Modul kann dann beispielsweise das wiederholte Senden des Ansteuersignals an die Leuchte beenden. Vorzugsweise wird das Ansteuersignal nämlich mehrfach an die Leuchte versendet, um den Einfluss von Störungen auf die Ansteuerung der Leuchte zu verringern. Beispielsweise wird das Ansteu-

ersignal durch das Modul 8 Mal pro 200 ms, d.h. 1 Mal alle 25 ms, gesendet.

**[0025]** Die obige Aufgabe wird ferner gelöst durch ein System mit den Merkmalen des Anspruchs 8. Das erfindungsgemäße System umfasst insbesondere das oben beschriebene Modul und eine Ansteuereinrichtung, wobei die Ansteuereinrichtung in oder an der Leuchte angeordnet ist und zum Empfangen und Verarbeiten eines Ansteuersignals hinsichtlich mindestens eines Betriebsparameters der Leuchte, z.B. hinsichtlich der Helligkeit der Leuchtmittel oder deren Lichtfarbe (n), eingerichtet ist. Die Ansteuereinrichtung gibt das verarbeitete Ansteuersignal dafür an die/den leuchtenseitig standardmäßig vorhandene (n) Schnittstelle des Treiber/ Konverters oder des EVGs weiter. Der Ausgang der Ansteuereinrichtung ist hierfür beispielsweise mit dem Eingang einer 1- 10 V- Schnittstelle eines Treibers/ Konverters oder eines EVGs verbunden. Die Ansteuereinrichtung besitzt ferner einen ersten Anschluss, der mit dem Phasenleiter verbunden ist, und einen zweiten Anschluss, der eine Verbindung mit dem Neutralleiter aufweist.

**[0026]** In einer Weiterbildung ist die Ansteuereinrichtung ebenfalls als separate, eigenständige Baueinheit ausgebildet, welche in einer herkömmlichen Leuchte nachgerüstet und mit der leuchtenseitig vorgesehenen Schnittstelle des Treibers/Konverters oder des EVGs verbunden werden kann.

**[0027]** In einem bevorzugten Ausführungsbeispiel ist auch die Ansteuereinrichtung bidirektional vorzugsweise derart betreibbar, dass ein Bestätigungssignal nach Erhalt eines Ansteuersignals generiert und an das Modul über den Phasenleiter zurückgesendet wird.

**[0028]** Vorzugsweise weist auch die Ansteuereinrichtung eine Stromversorgungseinheit und einen Mikroprozessor auf. Besonders bevorzugt ist zusätzlich einer Powerline-Modem-Einheit vorgesehen, wobei die Stromversorgungseinheit, der Mikroprozessor und ggf. die Powerline-Modem-Einheit analoge Funktionen und Bauelemente wie die entsprechenden Einheiten des erfindungsgemäßen Moduls aufweisen. Der Ausgang des Mikroprozessors oder ggf. der Ausgang der Powerline-Modem-Einheit ist zur Übermittlung des Bestätigungssignals an das Modul mit dem ersten Anschluss der Ansteuereinrichtung verbunden. Die Ansteuereinrichtung kann analog zu dem oben beschriebenen Modul Vorkehrungen beinhalten, um den Energieverbrauch im Standby-Zustand zu verringern. Bei der Ansteuereinrichtung endet der Standby-Zustand bei Detektion eines Ansteuersignals.

**[0029]** Weitere Merkmale, Vorteile und Anwendungsmöglichkeiten der Erfindung ergeben sich auch aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemäßen Moduls bzw. einer erfindungsgemäßen Ansteuereinrichtung und den Figuren. Dabei bilden alle beschriebenen und/oder bildlich dargestellten Merkmale für sich oder in beliebiger Kombination den Gegenstand der vorliegenden Erfindung, auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in den

Ansprüchen oder deren Rückbezüge.

**[0030]** Es zeigen schematisch:

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Systems zusammen mit einem Taster in einem Schaltplan,

Fig. 2 die Installation des erfindungsgemäßen Moduls des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 in der Unterputzdose in einer perspektivischen Ansicht von der Seite,

Fig. 3 den Aufbau des erfindungsgemäßen Moduls des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 in einem Schaltplan zusammen mit dem Taster und

Fig. 4 den Aufbau einer Ansteuereinrichtung des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 1 ebenfalls in einem Schaltplan.

**[0031]** Das in den Fig. 1 bis 4 dargestellte erfindungsgemäße System zum Ansteuern einer an ein Wechselspannungsnetz angeschlossenen, nicht dargestellten Leuchte, welche vorzugsweise mindestens eine LED und/oder eine Leuchtstofflampe als Leuchtmittel aufweist, setzt sich zusammen aus einem Modul 10 und einer Ansteuereinrichtung 30. Im Folgenden soll die Arbeitsweise des erfindungsgemäßen Systems am Beispiel der Betriebsparameter Ein-/Ausschalten der Leuchte bzw. Helligkeit der Leuchtmittel erläutert werden. Das System ist jedoch analog für die Steuerung weiterer Betriebsparameter, z.B. die Lichtfarbe der Leuchtmittel, einsetzbar.

**[0032]** Das erfindungsgemäße Modul 10 ist, wie den Fig. 1 oder 2 zu entnehmen ist, mit seinem ersten Anschluss 11 mit dem Phasenleiter L und mit seinem zweiten Anschluss 12 mit dem Neutralleiter N des Wechselspannungsnetzes verbunden. Das Modul 10 weist ferner einen dritten Anschluss 13 auf, welcher mit einem ersten Anschluss eines Tasters 20, insbesondere mit dessen Unterputzeinsatz, verbunden ist. Der Taster 20 ist parallel zum erfindungsgemäßen Modul 10 geschaltet und mit seinem zweiten Anschluss mit dem Neutralleiter N verbunden. Der Taster 20 dient zur Betätigung der Leuchte, d.h. zum Eingeben des Tastsignals, durch das das Ein-/Ausschalten bzw. die Steuerung der Helligkeit der Leuchtmittel (Dimmen) bewirkt werden soll. Alternativ kann der Taster 20 als Schalter, auch als Drehschalter, ausgebildet sein.

**[0033]** Das kleine erfindungsgemäße Modul 10, das vorzugsweise ein zylindrisches Gehäuse 14 aufweist, kann, wie Fig. 2 zeigt, in die Unterputzdose 5 hinter den Unterputzeinsatz des Tasters 20 integriert werden, so dass das Modul 10 von außen nicht sichtbar ist. In Fig. 2 ist die Anordnung und Verschaltung von Modul 10 und Unterputzeinsatz des Tasters 20 dargestellt, kurz bevor beide Teile in die Unterputzdose 5 hineingeschoben werden. Das Gehäuse des Moduls 10 hat in etwa einen

Durchmesser D von 55 mm und etwa eine Höhe H von 20 mm.

**[0034]** Solange der Taster 20 nicht betätigt wird, fließt lediglich ein geringer Strom über das Modul 10, so dass der Standby-Verbrauch des Moduls 10 begrenzt ist. Gleiches gilt auch für die Ansteuereinrichtung 30.

**[0035]** Das Modul 10 beinhaltet, wie Fig. 3 zeigt, eine Stromversorgungseinheit 15, einen Mikroprozessor 16 und eine Powerline-Modem-Einheit 17, welcher in dieser Reihenfolge in Reihe geschaltet sind. Der Ausgang der Powerline-Modem-Einheit 17 ist mit dem ersten Anschluss 11 verbunden.

**[0036]** Wie oben bereits erläutert wurde, dient die Stromversorgungseinheit 15 dazu, die anliegende 230 V Wechselspannung auf die Betriebsspannung des Mikroprozessors 16, z.B. 5 V, gleichzurichten und zu glätten.

**[0037]** Der dritte Anschluss 13, über den das von dem Benutzer eingegebene Tastsignal empfangen wird, ist mit einem Eingang des Mikroprozessors 16 verbunden. Sobald der Taster 20 betätigt wird, liegt an dem dritten Anschluss 13 ein Tastsignal an, wobei sich das Tastsignal durch eine bestimmte Länge und durch eine bestimmte Anzahl von Betätigungen in einem vorgegebenen Zeitraum auszeichnet.

**[0038]** Der getaktete Mikroprozessor 16 wertet die Anzahl der Betätigungen des Tasters 20 sowie die jeweilige Länge der Betätigungen aus, d.h. ermittelt die Anzahl der Zustände 1 des digitalen Tastsignals in einem Zeitraum der für eine komfortable Bedienung geeignet ist, z.B. 500 ms, sowie die Länge des jeweiligen Zustands 1, wenn dieser anhält, auch über diesen Zeitraum hinaus. Hierfür werden z.B. in dem genannten Zeitraum die Anzahl der Flanken vom Zustand 0 auf den Zustand 1 gezählt und ermittelt, ob am Ende des Zeitraums der Zustand 0 oder der Zustand 1 vorliegt. Zudem wird bestimmt, welche Länge der Zustand 1 hat, wenn er über den genannten Zeitraum hinaus vorliegt. Hieraus generiert der Mikroprozessor 16 ein entsprechendes Ansteuersignal für die Schnittstelle des Treibers/Konverters oder des EVGs der Leuchte, welches durch die Powerline-Modem-Einheit 17 in ein Ansteuersignal mit einer geeigneten Frequenz, beispielsweise einer Frequenz von 139 kHz, umgesetzt wird. Für die Generierung des Ansteuersignals verwendet der Mikroprozessor ein serielles Datenprotokoll. Das Protokoll ermöglicht eine Identifizierung des Senders des Ansteuersignals und des Empfängers oder der Empfänger, die Übermittlung der Daten zu der Helligkeit des Leuchtmittels und/oder zu dem Ein-/Ausschaltzustand der Leuchte sowie eine Fehlerkorrektur, z.B. mittels einer Prüfsumme. Das von der Powerline-Modem-Einheit 17 erzeugte Signal wird dann auf den Phasenleiter L gegeben und dann mehrfach, z.B. 8 Mal pro 200 ms, gesendet, um den Einfluss von Störungen zu verringern.

**[0039]** Beispielsweise soll eine kurze Betätigung des Tasters 20 innerhalb eines Zeitraums von 500 ms als Ein-/Ausschaltsignal für die Leuchte verstanden werden. Daher generiert der Mikroprozessor 16, wenn dieser eine kurze Betätigung des Tasters 20 detektiert, ein Ansteu-

ersignal, mit dem die Leuchte ein- oder ausgeschaltet wird. Ein langes Tastsignal, das eine Länge von vorzugsweise 500 ms überschreitet, wird als Signal zur Änderung der Helligkeit der Leuchtmittel interpretiert und es wird ein entsprechendes Ansteuersignal oder mehrere entsprechende Ansteuersignale generiert, welche während des Haltens des Tasters im Zustand 1 zum schrittweisen oder kontinuierlichen Herauf- oder Heruntersetzen der Leuchtmittel-Helligkeiten führen. Ferner kann durch zweimalige Betätigung des Tasters 20 in dem vorgegebenen Zeitraum von 500 ms die Helligkeit der Leuchtmittel in einem Schritt abwechselnd auf minimale Helligkeit bzw. maximale Helligkeit geschaltet werden. Der Mikroprozessor 16 generiert für die zweimalige Betätigung des Tasters 20 ebenfalls ein entsprechendes Ansteuersignal.

**[0040]** Fig. 1 und 4 ist zu entnehmen, dass der Phasenleiter L auch mit einem ersten Anschluss 31 der in oder an der Leuchte angeordneten Ansteuereinrichtung 30 verbunden ist. Die Ansteuereinrichtung 30 weist ferner einen zweiten Anschluss 32 auf, welcher mit der Neutralleiter N verbunden ist.

**[0041]** Über den Phasenleiter L und den ersten Anschluss 31 empfängt die Ansteuereinrichtung 30 das Ansteuersignal und setzt dieses in ein entsprechendes niederfrequentes Ansteuersignal um, das entweder über die mit einem Mikroprozessor 36 verbundenen Steuerausgänge 38a, 38b an die Schnittstelle des Treibers/Konverters oder an des EVGs zur Steuerung der Helligkeit der Leuchtmittel oder an die Schaltausgänge 39a, 39b zum Ein- oder Ausschalten der Leuchte weitergegeben wird.

**[0042]** Der Mikroprozessor 36 wird über eine Stromversorgungseinheit 35 mit der erforderlichen Gleichspannung in Höhe von 5 Volt versorgt, welche aus der 230 V Wechselspannung durch die Stromversorgungseinheit 35 generiert wurde. Der Mikroprozessor 36 erzeugt ferner bei Empfang eines Ansteuersignals ein entsprechendes Bestätigungssignal, das über eine Powerline-Modem-Einheit 37 in ein Signal mit einer geeigneten Übertragungsfrequenz übersetzt, beispielsweise in ein Signal mit einer Frequenz von 139 kHz, und von der Powerline-Modem-Einheit 37 auf den ersten Anschluss 31 bzw. über den Phasenleiter L an das Modul 10 zurück gegeben wird. Nach Detektion des Bestätigungssignals durch das Modul 10 wird das Senden des Ansteuersignals durch das Modul 10 eingestellt.

**[0043]** Die standardmäßig in der angesteuerten Leuchte vorhandene Treiber/Konverter oder EVG verändert je nach Inhalt des Ansteuersignals, dass dem jeweiligen Element von der Ansteuereinrichtung 30 über die Steuerausgänge 38a, 38b übergeben wurde, die Helligkeit der Leuchtmittel. Ferner wird die Leuchte entsprechend des an den Schaltausgängen 39a, 39b der Ansteuereinrichtung anliegenden Signals ein- oder ausgeschaltet.

**[0044]** Der Vorteil des erfindungsgemäßen Systems mit dem erfindungsgemäßen Modul 10 besteht insbe-

sondere darin, dass das Modul 10 unabhängig von der angesteuerten Leuchte in eine herkömmliche Unterputzinstallation eines Schalters oder Taster integriert werden kann, ohne dass an dem Schalter oder Taster an sich eine Veränderung vorgenommen werden muss. Durch die Erzeugung eines für die jeweilige Schnittstelle des Treibers/Konverters oder EVGs passenden Ansteuersignals durch das Modul 10 bzw. die Ansteuereinrichtung 30 kann die Steuerung des vorgegebenen Betriebsparameters, z.B. die Helligkeit der Leuchtmittel, fehlerfrei und zuverlässig im gesamten steuerbaren Bereich durchgeführt werden.

### Bezugszeichenliste

#### [0045]

5	Unterputzdose
10	Modul
11	erster Anschluss des Moduls 10
12	zweiter Anschluss des Moduls 10
13	dritter Anschluss des Moduls 10
14	Gehäuse
15	Stromversorgungseinheit
16	Mikroprozessor
17	Powerline- Modem- Einheit
20	Taster
30	Ansteuereinrichtung
31	erster Anschluss der Ansteuereinrichtung 30
32	zweiter Anschluss der Ansteuereinrichtung 30
35	Stromversorgungseinheit
36	Mikroprozessor
37	Powerline- Modem- Einheit
38a, 38b	Steuerausgang der Ansteuereinrichtung 30
39a, 39b	Schaltausgang der Ansteuereinrichtung 30
D	Durchmesser des Moduls 10
H	Höhe des Moduls 10

L Phasenleiter

Betriebsparameters der Leuchte eingerichtet ist.

N Neutralleiter

9. System nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinrichtung (30) bidirektional vorzugsweise derart betreibbar ist, dass sie nach Erhalt eines Ansteuersignals ein Bestätigungssignal generiert und an das Modul zurücksendet.

### Patentansprüche

1. Modul (10) zum Ansteuern einer an ein Wechselspannungsnetz angeschlossenen Leuchte mittels eines Ansteuersignals, wobei die Leuchte mindestens ein Leuchtmittel aufweist, vorzugsweise mindestens ein Halbleiterbauelement, z.B. eine LED, und/oder mindestens eine Leuchtstofflampe, wobei das Modul (10) einen ersten Anschluss (11) und einen zweiten Anschluss (12) hat, wobei der erste Anschluss (11) mit dem Phasenleiter (L) und der zweite Anschluss (12) mit dem Neutralleiter (N) des Wechselspannungsnetzes verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein dritter Anschluss (13) vorgesehen ist, welcher mit dem Tastsignal eines Tasters (20) oder Schalters beaufschlagbar ist, wobei das Tastsignal in dem Modul in ein Ansteuersignal verarbeitbar und das Ansteuersignal ausgebbar ist. 10
2. Modul nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (10) als separate Baueinheit ausgebildet ist. 15
3. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (10) eine Stromversorgungseinheit (15) und einen Mikroprozessor (16) aufweist. 20
4. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul zusätzlich eine Powerline-Modem-Einheit (17) aufweist. 25
5. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ausgang der Powerline-Modem-Einheit (17) oder der Ausgang des Mikroprozessors (16) mit dem ersten Anschluss (11) verbunden ist. 30
6. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul zusätzlich eine Antenne aufweist. 35
7. Modul nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Modul (10) bidirektional betreibbar ist. 40
8. System umfassend ein Modul (10) nach einem der vorhergehenden Ansprüche und eine vorzugsweise als separate Baueinheit ausgebildete Ansteuereinrichtung (30), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinrichtung (30) in oder an der Leuchte angeordnet und zum Empfangen und Verarbeiten eines Ansteuersignals hinsichtlich mindestens eines 45

10. System nach einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ansteuereinrichtung (30) eine Stromversorgungseinheit (35) und einen Mikroprozessor (36) und vorzugsweise zusätzlich eine Powerline-Modem-Einheit (37) aufweist. 50

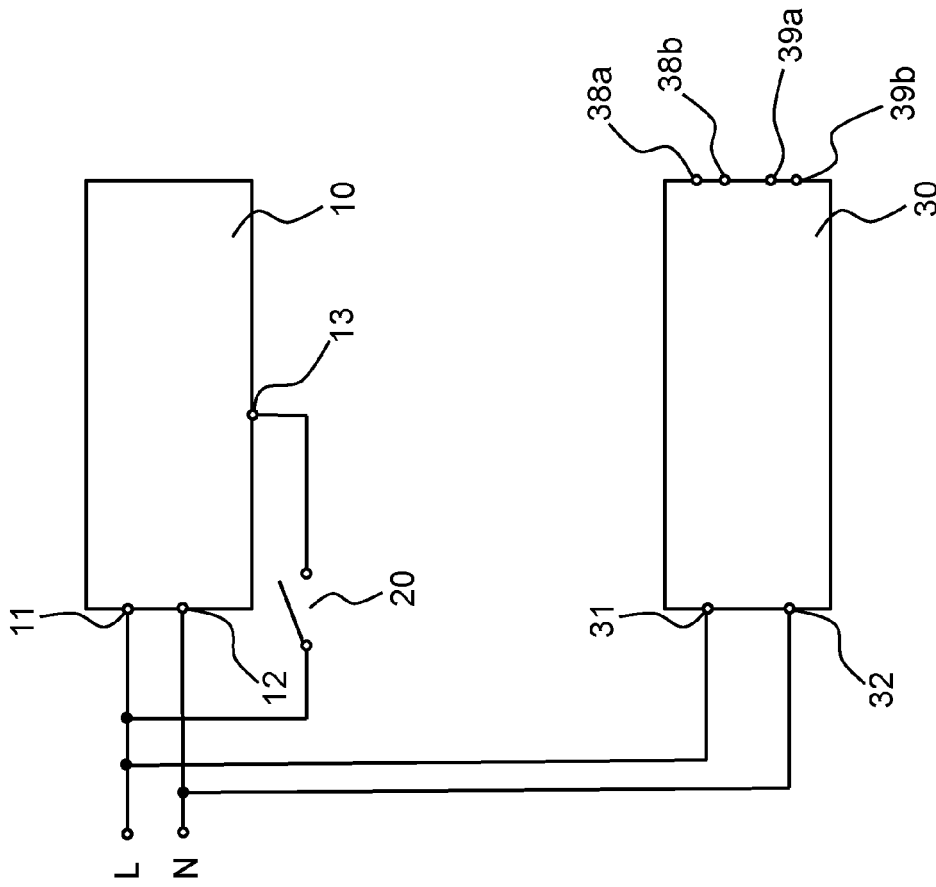


Fig. 1



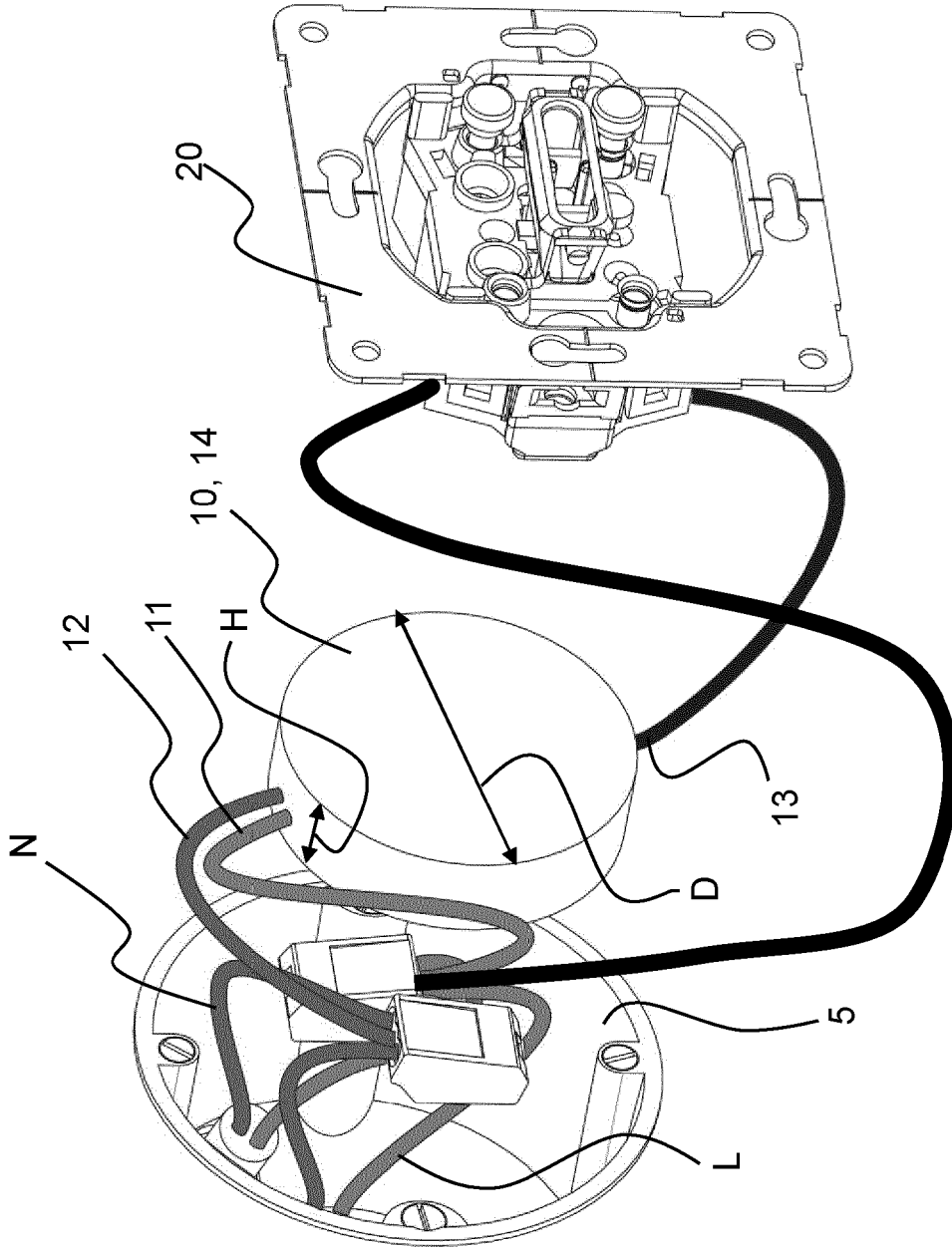


Fig. 2

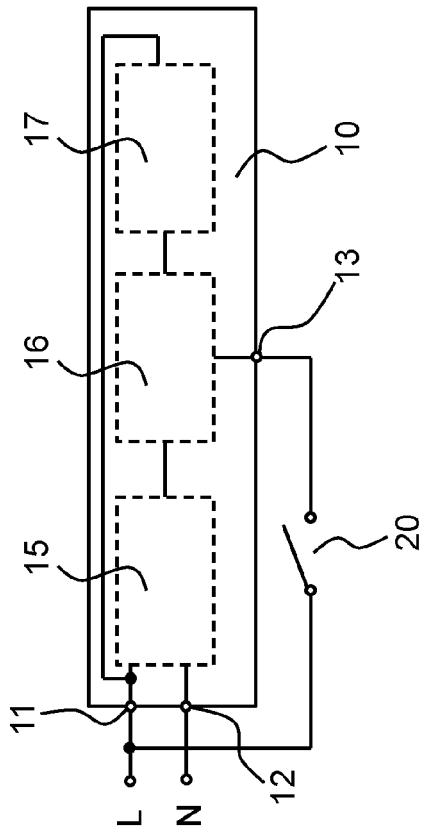


Fig. 3

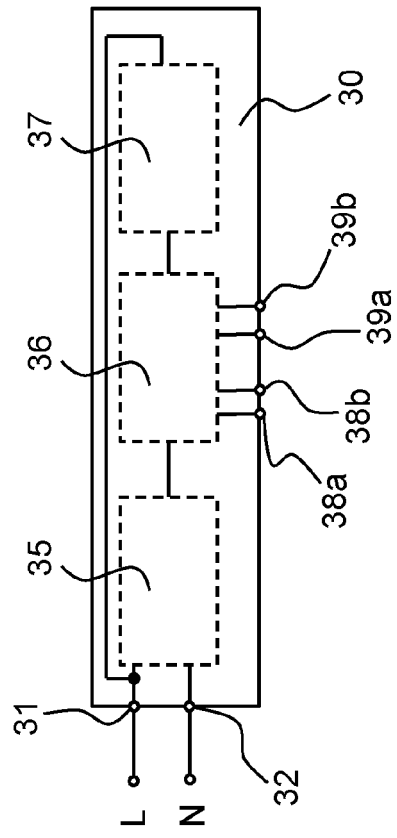


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 12 16 4108

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 2012/032608 A1 (NERONE LOUIS ROBERT [US]) 9. Februar 2012 (2012-02-09)	1-3,6-9	INV. H05B37/02
Y	* Absätze [0010], [0011], [0022], [0026], [0027]; Anspruch 1; Abbildungen 1,2 *	4,5,10	
Y	----- WO 2008/062419 A2 (BRAUNSHTEIN DANNY [IL]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Abbildung 1 *	4,5,10	
Y	----- EP 1 555 859 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]) 20. Juli 2005 (2005-07-20) * Absatz [0015]; Abbildungen 1,3,4 *	4,5,10	
A	----- WO 2011/094837 A1 (YWIRE TECHNOLOGIES INC [CA]; GILTACA ROD [CA]; TABBA OMAR [CA]; SMITH) 11. August 2011 (2011-08-11) * Abbildungen 11,12 *	1-10	
A	----- EP 1 657 967 A1 (KONINKL KPN NV [NL]) 17. Mai 2006 (2006-05-17) * Abbildung 1 *	1-10	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>24. Juli 2012</b>	Prüfer <b>Müller, Uta</b>
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 : nichtschriftliche 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	

1  
EPO FORM 1503 03-82 (P04C03)

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

EP 12 16 4108

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.

24-07-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 2012032608	A1	09-02-2012	US 2012032608 A1	09-02-2012
			WO 2012018433 A2	09-02-2012
-----				
WO 2008062419	A2	29-05-2008	EP 2235600 A2	06-10-2010
			US 2010019889 A1	28-01-2010
			WO 2008062419 A2	29-05-2008
-----				
EP 1555859	A1	20-07-2005	DE 102004002026 A1	04-08-2005
			EP 1555859 A1	20-07-2005
			EP 2288238 A2	23-02-2011
-----				
WO 2011094837	A1	11-08-2011	US 2011187275 A1	04-08-2011
			WO 2011094837 A1	11-08-2011
-----				
EP 1657967	A1	17-05-2006	AU 2005303914 A1	18-05-2006
			CA 2585762 A1	18-05-2006
			CN 101057527 A	17-10-2007
			EP 1657967 A1	17-05-2006
			JP 2008520072 A	12-06-2008
			KR 20070086021 A	27-08-2007
			US 2008315970 A1	25-12-2008
			WO 2006050986 A1	18-05-2006
-----				

EPO FORM P0481

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 102009051968 A1 [0006]
- DE 102010002355 A1 [0007]