



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.10.2015 Patentblatt 2015/44

(51) Int Cl.:
H05B 37/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14165686.8**

(22) Anmeldetag: **23.04.2014**

(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: **Roberts, Stephen**
4812 Pinsdorf (AT)

(74) Vertreter: **Jell, Friedrich**
Bismarckstrasse 9
4020 Linz (AT)

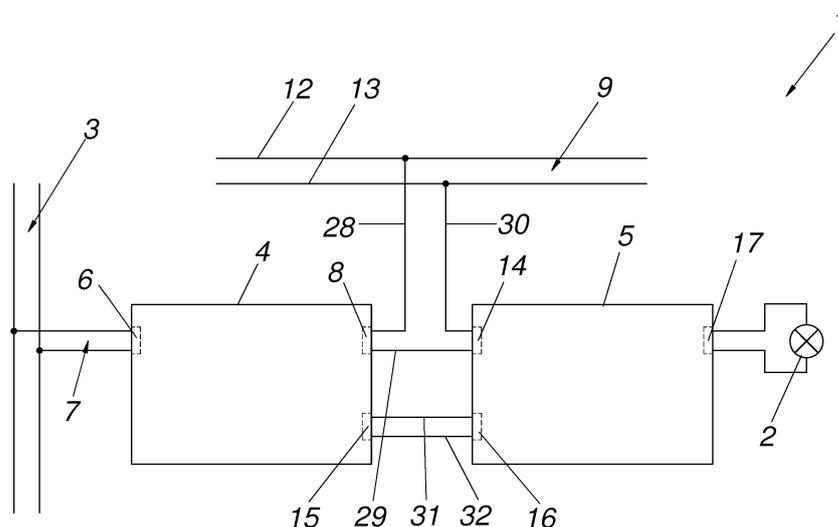
(71) Anmelder: **RECOM Engineering GmbH & Co KG**
4810 Gmunden (AT)

(54) **Vorrichtung zum Treiben mindestens eines Leuchtmittels**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung (1) zum Treiben mindestens eines Leuchtmittels (2) mit einem Steuergerät (4), das eine elektrische Busschnittstelle (6) zu einem Bus (3), insbesondere DALI Bus, eine galvanische Trennung (20), einen galvanisch vom Bus getrennten elektrischen Signalausgang (15), und einen Schalter (11) aufweist, und mit einem vom Steuergerät (4) separaten und vom Bus (3) galvanisch getrennten Leuchtmitteltreiber (5), der einen mit dem Signalausgang (15) des Steuergeräts (4) elektrisch verbundenen Signaleingang (16) für Steuersignale (18) vom Steuergerät (4), einen Versorgungseingang (14) für elektrische Betriebsenergie (9) und einen Treiberausgang (17) zum Treiben des Leuchtmittels (2) aufweist, wobei der Schalter (11) des Steuergeräts (4) mit dem Versorgungsein-

gang (14) des Leuchtmitteltreibers (5) elektrisch verbunden ist, um elektrische Betriebsenergie (9) zur Energieversorgung des Leuchtmitteltreibers (5) auf/von dessen Versorgungseingang (14) je nach Schalterstellung (10) zu- und wegzuschalten. Um den Energieverbrauch in allen Betriebsarten gering zu halten, wird vorgeschlagen, dass das Steuergerät (4) zur elektrischen Energieversorgung ausschließlich über den angeschlossenen Bus (3) ausgebildet ist und hierfür einerseits als Schalter (11) ein bistabiles Relais (19) aufweist und andererseits mit dem Leuchtmitteltreiber (5) zur galvanischen Trennung (20) seines Signalausgangs (15) vom Bus (3) zusammenwirkt, indem die vom Steuergerät (4) getriebene galvanische Trennung (20) ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber (5) elektrisch verbunden ist.

FIG.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Treiben mindestens eines Leuchtmittels mit einem Steuergerät, das eine elektrische Busschnittstelle zu einem Bus, insbesondere DALI Bus, eine galvanische Trennung, einen galvanisch vom Bus getrennten elektrischen Signalausgang, und einen Schalter aufweist, und mit einem vom Steuergerät separaten und vom Bus galvanisch getrennten Leuchtmitteltreiber, der einen mit dem Signalausgang des Steuergeräts elektrisch verbundenen Signaleingang für Steuersignale vom Steuergerät, einen Versorgungseingang für elektrische Betriebsenergie und einen Treiberausgang zum Treiben des Leuchtmittels aufweist, wobei der Schalter des Steuergeräts mit dem Versorgungseingang des Leuchtmitteltreibers elektrisch verbunden ist, um elektrische Betriebsenergie zur Energieversorgung des Leuchtmitteltreibers auf/von dessen Versorgungseingang je nach Schalterstellung zu- und wegzuschalten.

[0002] Bekannt sind aus dem Stand der Technik zweigeteilte Betriebsgeräte für Leuchtmittel, bestehend aus einem an einen Bus anschließbaren Steuergerät und einem Leuchtmitteltreiber. Dabei interpretiert das Steuergerät die Signale an der Busschnittstelle, beispielsweise einem DALI-Bus, und bereitet diese für den Leuchtmitteltreiber auf. Über seinen Signaleingang erhält der Leuchtmitteltreiber vom Signalausgang des Steuergeräts die Information, wie das verbundene Leuchtmittel mit Energie zu versorgen ist. Zudem ist das Steuergerät in der Lage, die elektrische Betriebsenergie des Leuchtmitteltreibers ein- und auszuschalten, um so bei ausgeschaltetem Leuchtmittel Energie sparen zu können. Üblicherweise erfolgt dies über einen Schalter des Steuergeräts im Strompfad der Betriebsenergieversorgung des Leuchtmitteltreibers. Nachteilig ist an einer derartigen Vorrichtung der Energieverbrauch des Steuergeräts, der auch bei ausgeschaltetem Leuchtmitteltreiber aufrecht bleibt.

[0003] Die EP 2255599B1 zeigt ein Betriebsgerät für Leuchtmittel, das in der Anlaufphase mithilfe einer Anlaufschaltung eine galvanisch vom Bus getrennte Steuerelektronik mit Energie über die elektrische Busschnittstelle versorgt. Zum Betrieb der Leuchtmittel wird die Betriebsenergie eingeschaltet, die in der Folge auch die Steuerelektronik mit Energie versorgt. Entsprechende Betriebsgeräte ermöglichen ein vollständiges Abschalten der Betriebsenergie bei ausgeschalteten Leuchtmitteln. Unvorteilhaft ist die Energieversorgung der Steuerelektronik nur während einer kurzen Anlaufphase durchführbar, was eine Problematik hinsichtlich des zeitgerechten Bereitstellens von Betriebsenergie mit sich bringt. Zudem kann dies auch zu einem erhöhten Energieverbrauch während des Betriebs führen.

[0004] Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, ausgehend vom eingangs geschilderten Stand der Technik, eine Vorrichtung dahin gehend zu verbessern, dass der Energieverbrauch in allen Betriebsarten, aber

insbesondere im Stand-by-Betrieb bei ausgeschaltetem Leuchtmittel, reduziert wird und dennoch ein zuverlässiger Übergang in den Betrieb mit eingeschaltetem Leuchtmittel gewährleistet wird.

5 **[0005]** Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass das Steuergerät zur elektrischen Energieversorgung ausschließlich über den angeschlossenen Bus ausgebildet ist und hierfür einerseits als Schalter ein bistabiles Relais aufweist und andererseits mit dem
10 Leuchtmitteltreiber zur galvanischen Trennung seines Signalausgangs vom Bus zusammenwirkt, indem die vom Steuergerät getriebene galvanische Trennung ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber elektrisch verbunden ist.

15 **[0006]** Weist das Steuergerät einerseits als Schalter ein bistabiles Relais auf und wirkt andererseits mit dem Leuchtmitteltreiber zur galvanischen Trennung seines Signalausgangs vom Bus zusammen, indem die vom Steuergerät getriebene galvanische Trennung ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber elektrisch verbunden ist, kann der Energiebedarf des Steuergeräts derart
20 reduziert werden, dass damit das Steuergerät ausschließlich über den angeschlossenen Bus mit elektrischer Energie versorgt werden kann. Dies wird im Wesentlichen dadurch erreicht, dass zur galvanischen Trennung die elektrische Energie des energieversorgten Leuchtmitteltreibers beiträgt, was die elektrische Energieversorgung des Steuergeräts entlastet. Erfindungsgemäß wird daher die galvanische Trennung der Vorrichtung nicht wie üblich an der Busschnittstelle vorgenommen, sondern zwischen Steuergerät und Leuchtmitteltreiber verlegt. Vorteilhaft kann damit der Energieverbrauch des Steuergeräts derart reduziert werden, dass
25 der gesamt erforderliche Energiebedarf selbst von der Busschnittstelle, die meist nur geringfügig belastet werden darf, bezogen werden kann. Daher kann selbst ein DALI-Bus mit maximal 2 mA bei einer minimalen Eingangsspannung von 9,5 V ausreichen, einen standfesten Betrieb zu gewährleisten. Hinzu kommt, dass sich mit
30 der Verwendung eines bistabiles Relais der Energieverbrauch am Steuergerät nicht wesentlich erhöht. Der Bus wird während der Veränderung der Schalterstellung nämlich nur kurzfristig mit einem Energieimpuls belastet, was hohe Stand-by Belastungen am Bus vermeiden kann. Da zudem das Steuergerät ausschließlich von der Busschnittstelle versorgt wird, so allfällig auftretende Probleme beim Zuschalten der Betriebsenergie für das Steuergerät auf sichere Weise vermieden werden. Zudem kann damit auch die Verlustleistung im Stand-by
35 Betrieb gering gehalten werden. Erfindungsgemäß weist nun das Steuergerät als Schalter ein bistabiles Relais auf und wirkt mit dem Leuchtmitteltreiber zur galvanischen Trennung seines Signalausgangs vom Bus zusammen, indem die vom Steuergerät getriebene galvanische Trennung ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber elektrisch verbunden ist, um damit seine elektrische Energieversorgung ausschließlich über den angeschlossenen Bus ausbilden bzw. decken zu können. Eine

Vorrichtung zum Betrieb mindestens eines Leuchtmittels kann damit geschaffen werden, die das/die angeschlossene/n Leuchtmittel mithilfe eines besonderen Steuergeräts zuverlässig sowie mit reduziertem Energiebedarf betreiben kann.

[0007] Weist die galvanische Trennung des elektrischen Signalausgangs vom Bus mindestens einen Optokoppler auf, kann die Fremdversorgung der Ausgangsseite der galvanischen Trennung besonders vorteilhaft durch den Leuchtmitteltreiber durchgeführt werden. Ein eventuell vorhandener ausgangsseitiger V_{CC} -Eingang des Optokopplers kann nämlich über den Leuchtmitteltreiber versorgt werden, wodurch der Energiebedarf des Steuergeräts gering gehalten werden kann.

[0008] Weisen die Steuersignale zur Steuerung des Leuchtmitteltreibers eine Pulsweitenmodulation auf, kann damit die Steuerungsinformation für die Beleuchtungsstärke vom Steuergerät zum Leuchtmitteltreiber schaltungstechnisch einfach übertragen werden.

[0009] Weist das Steuergerät eine Steuerelektronik auf, die mit der elektrischen Schnittstelle des Busses galvanisch verbunden ist, kann ein durch eine galvanische Trennung verursachter Energieverbrauch vermieden werden. Dementsprechend kann sich der gesamte Energieverbrauch des Steuergeräts verringern.

[0010] Nochmals reduziert werden kann der Energieverbrauch des Steuergeräts, falls das Steuergerät einen an die Busschnittstelle angeschlossenen aktiven Vollwellengleichrichter aufweist, der ausgangseitig mit der Steuerelektronik zu deren Energieversorgung verbunden ist. Durch Verwendung des aktiven Vollwellengleichrichters können nämlich die Energieverluste, die zwangsläufig an den Dioden eines passiven Gleichrichters auftreten, vermieden werden. Somit ist die Verlustenergie und damit der Energieverbrauch der Vorrichtung nochmals reduzierbar.

[0011] Eine schaltungstechnisch einfache Realisierung der Vorrichtung kann erreicht werden, falls der aktive Vollwellengleichrichter MOS-FET als Schaltelement aufweist.

[0012] Weist das Steuergerät einen an die Busschnittstelle angeschlossenen elektrischen Energiespeicher auf, der mit dem Schalter zu dessen Energieversorgung verbunden ist, kann der kurzfristig hohe Energiebedarf des bistabilen Relais beim Umschalten abgedeckt werden.

[0013] Im Allgemeinen wird erwähnt, dass im Steuergerät noch andere Mechanismen der Energiespeicherung bzw. für die Änderung des Spannungsniveaus implementiert sein können. Abhängig von der Versorgungsspannung der Bauteile der Steuerungselektronik kann unter anderem ein Step-Up oder Step-Down Konverter zur Anpassung der Spannungsniveaus von Vorteil sein.

[0014] In den Figuren ist beispielsweise der Erfindungsgegenstand anhand einer Ausführungsvariante näher dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 ein Blockschaltbild eine Vorrichtung zum Treiben mindestens eines Leuchtmittels und

Fig. 2 ein detaillierteres Schaltbild des Steuergeräts der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

[0015] Gemäß Fig. 1 wird beispielsweise ein Blockschaltbild der Vorrichtung 1 zum Betrieb eines Leuchtmittels 2 gezeigt. Vorzugsweise werden damit ein oder mehrere LED-Leuchtmittel betrieben. Die Vorrichtung 1 zeigt weiter ein am Bus 3, vorzugsweise einem DALI-Bus, angeschlossenes Steuergerät 4 und einen Leuchtmitteltreiber 5. Steuergerät 4 und Leuchtmitteltreiber 5 sind separat und stellen damit voneinander getrennte Baugruppen dar, um je nach Bedarf diese beispielsweise nahe am Bus und nahe am Leuchtmittel 2 anordnen zu können.

[0016] Das Steuergerät 4 ist über seine elektrische Busschnittstelle 6 mit dem Bus 3 verbunden und empfängt über diese Schnittstelle 6 busspezifische Kommandos 7 beispielsweise zur Leuchtstärkensteuerung des Leuchtmittels 2. Zudem zeigt die Vorrichtung einen vom Steuergerät 4 separaten und vom Bus 3 galvanisch getrennten Leuchtmitteltreiber 5. Ausgangsseitig ist im Steuergerät 4 ein Schalterausgang 8 vorgesehen, um die Versorgung mit elektrischer Betriebsenergie 9 des Leuchtmitteltreibers 5 je nach Schalterstellung 10 auf/von dessen Versorgungseingang 14 zu- oder wegzuschalten - siehe Fig. 2. Dazu ist der Schalter 11 einerseits über die elektrische Leitung 28 mit einem Pol 12 der Betriebsenergie 9 (beispielsweise von einer 230V Netzstromversorgung, Gleichspannungsversorgung oder dergleichen) und andererseits über die elektrische Leitung 29 an den Versorgungseingang 14 des Leuchtmitteltreibers 5 angeschlossen. Der zweite Anschluss des Versorgungseingangs 14 des Leuchtmitteltreibers 5 ist dementsprechend mit der elektrischen Leitung 30 mit dem anderen Pol 13 der Betriebsenergie 9 verbunden. Zudem besitzt das Steuergerät 4 einen galvanisch vom Bus getrennten elektrischen Signalausgang 15, der mit dem Signaleingang 16 des Leuchtmitteltreibers 5 über die elektrischen Leitungen 31, 32 verbunden ist. Ausgangsseitig hat der Leuchtmitteltreiber 5 einen Treiber ausgang 17, der mit dem Leuchtmittel 2 elektrisch verbunden ist. Über diesen Treiber ausgang 17 wird das Leuchtmittel 2 mit elektrischer Betriebsenergie 9 versorgt. Die Leuchtstärke des Leuchtmittels 2 wird dabei entsprechend dem Steuersignal 18 vom Steuergerät 4 am Signaleingang 16 des Leuchtmitteltreibers 5 eingestellt.

[0017] Erfindungsgemäß wird nun ausschließlich über die elektrische Busschnittstelle 6 Strom zur Energieversorgung des Steuergeräts 4 übertragen. Dadurch kann eine separate Energieversorgung des Steuergeräts 4 entfallen, was den Energiebedarf der Vorrichtung 1 im Betrieb reduziert. Noch vorteilhafter stellt sich dieser Verzicht auf eine separate Energieversorgung für das Steuergerät 4 im Stand-by-Betrieb dar, da hier die Verlust-

leistung von Netzteilen besonders ins Gewicht fällt. Diese technische Wirkung wird erstens dadurch geschaffen, in dem der Schalter 11 mithilfe eines bistabilen Relais 19 realisiert ist. So wird nur während der Veränderung der Schalterstellung 10 kurzfristig Energie benötigt. Gegenüber einem monostabilen Relais bewirkt dies eine deutliche Reduktion im Energiebedarf. Zweitens wird die galvanische Trennung 20 ausgangseitig vom Leuchtmitteltreiber 5 versorgt, also zwischen Steuergerät 4 und Leuchtmitteltreiber 5 verlegt. Die Summe dieser Maßnahmen erlaubt, dass der Energiebedarf des Steuergeräts 4 so weit reduziert ist, dass dieser auch vom DALI-Bus 3 abgedeckt werden kann. Dieser Bus 3 stellt nämlich bei ungünstigsten Bedingungen lediglich 2 mA bei 9,5 V zur Verfügung - und das nicht kontinuierlich, sondern in Form eines Signals mit Rechteckverlauf.

[0018] Fig. 2 zeigt ein detaillierteres Schaltbild des Steuergeräts 4 der Vorrichtung 1. Allerdings ist die Anordnung der elektrischen Bauelemente nur schematisch dargestellt und die Beschaltung von allgemein bekannten elektrischen und elektronischen Bauelementen nicht vollständig gezeigt.

[0019] Wie in Fig. 2 zu erkennen ist, wird die galvanische Trennung 20 des elektrischen Signalausgangs 15 vom Bus 3 mit einem Optokoppler 21 realisiert. Dadurch, dass die vom Steuergerät 4 getriebene galvanische Trennung 20 ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber 5 elektrisch verbunden ist, kann die Spannungsversorgung 22 des Optokopplers 21 entsprechend dem Blockschaltbild mithilfe des Leuchtmitteltreibers 5 erfolgen. Dazu wird über den Signaleingang 16 des Leuchtmitteltreibers 5 Spannung an die Ausgangsseite des Optokopplers 21 angelegt. Das Steuergerät 4 wirkt also mit dem Leuchtmitteltreiber 5 zur galvanischen Trennung 20 seines Signalausgangs 15 vom Bus 3 zusammen. Durch diese Fremdversorgung der galvanischen Trennung 20 wird der Energiebedarf des Steuergeräts 4 weiter reduziert, was die ausschließliche Versorgung des Steuergeräts 4 mit elektrischer Energie vom Bus 3 erlaubt.

[0020] Das Steuersignal 18 am Signalausgang 15 des Steuergeräts 5 überträgt mithilfe einer Pulsweitenmodulation 23 die Information zur Ansteuerung des Leuchtmittels 2 an den Leuchtmitteltreiber 5. Entsprechend diesem Steuersignal 18 wird elektrische Betriebsenergie 9 zum Leuchtmittel 2 übertragen und damit die Leuchtmittelhelligkeit eingestellt.

[0021] Wie dem detaillierten Blockschaltbild in Figur 2 zu entnehmen, ist die Steuerelektronik 24 des Steuergeräts 4 mit der elektrischen Schnittstelle 6 des Busses 3 galvanisch verbunden. Die galvanische Trennung 20 erfolgt erst beim Übergang zum Leuchtmitteltreiber 5. So kann der zusätzlich Energieverbrauch einer galvanischen Trennung 20 im Steuergerät 5 verhindert werden. Der gesamte Energieverbrauch des Steuergeräts 5 wird so weiter reduziert - und damit auch die vom Bus 3 entnommene elektrische Energie.

[0022] Eingangsseitig an der Busschnittstelle 6 ist ein Vollwellengleichrichter 25 angeordnet. Wie in Fig. 2 dar-

gestellt ist der Vollwellengleichrichter 25 mit MOS-FET 26 realisiert. Dabei ist der schaltungstechnische Aufbau des Vollwellengleichrichters 25 nur schematisch dargestellt. Mit dem aktiven Aufbau des Vollwellengleichrichters 25 kann die Verlustleistung gegenüber einem Diodengleichrichter deutlich reduziert werden. Anstelle der Diodenspannung von 0,7 V entsteht nämlich nur ein vergleichsweise geringer Spannungsabfall am Durchgangswiderstand des MOS-FET 26. Somit wird Verlustenergie und damit zusätzlicher Energieverbrauch der Vorrichtung 1 vermieden.

[0023] Zwischen Vollwellengleichrichter 25 und Steuerelektronik 24 ist ein elektrischer Energiespeicher 27 zur Energiepufferung vorgesehen. Dieser Energiespeicher 27 ist mit dem bistabilen Relais 19 elektrisch verbunden, um den kurzfristig hohen Energiebedarf des Relais 19 beim Umschalten abzudecken.

20 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Treiben mindestens eines Leuchtmittels (2) mit einem Steuergerät (4), das eine elektrische Busschnittstelle (6) zu einem Bus (3), insbesondere DALI Bus, eine galvanische Trennung (20), einen galvanisch vom Bus getrennten elektrischen Signalausgang (15), und einen Schalter (11) aufweist, und mit einem vom Steuergerät (4) separaten und vom Bus (3) galvanisch getrennten Leuchtmitteltreiber (5), der einen mit dem Signalausgang (15) des Steuergeräts (4) elektrisch verbundenen Signaleingang (16) für Steuersignale (18) vom Steuergerät (4), einen Versorgungseingang (14) für elektrische Betriebsenergie (9) und einen Treiberausgang (17) zum Treiben des Leuchtmittels (2) aufweist, wobei der Schalter (11) des Steuergeräts (4) mit dem Versorgungseingang (14) des Leuchtmitteltreibers (5) elektrisch verbunden ist, um elektrische Betriebsenergie (9) zur Energieversorgung des Leuchtmitteltreibers (5) auf/von dessen Versorgungseingang (14) je nach Schalterstellung (10) zu- und wegzuschalten, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (4) zur elektrischen Energieversorgung ausschließlich über den angeschlossenen Bus (3) ausgebildet ist und hierfür einerseits als Schalter (11) ein bistabiles Relais (19) aufweist und andererseits mit dem Leuchtmitteltreiber (5) zur galvanischen Trennung (20) seines Signalausgangs (15) vom Bus (3) zusammenwirkt, indem die vom Steuergerät (4) getriebene galvanische Trennung (20) ausgangsseitig mit dem Leuchtmitteltreiber (5) elektrisch verbunden ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die galvanische Trennung (20) des elektrischen Signalausgangs (15) vom Bus (3) mindestens einen Optokoppler (21) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuersignale (18) zur Steuerung des Leuchtmitteltreibers (5) eine Pulsweitenmodulation (23) aufweisen. 5
4. Vorrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (4) eine Steuerelektronik (24) aufweist, die mit der elektrischen Schnittstelle (6) des Busses (3) galvanisch verbunden ist. 10
5. Vorrichtung Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (4) einen an die Busschnittstelle (6) angeschlossenen aktiven Vollwellengleichrichter (25) aufweist, der ausgangseitig mit der Steuerelektronik (24) zu deren Energieversorgung verbunden ist. 15
6. Vorrichtung Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aktive Vollwellengleichrichter (25) MOSFET (26) als Schaltelemente aufweist. 20
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuergerät (4) einen an die Busschnittstelle (6) angeschlossenen elektrischen Energiespeicher (27) aufweist, der mit dem Schalter (11) zu dessen Energieversorgung verbunden ist. 25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

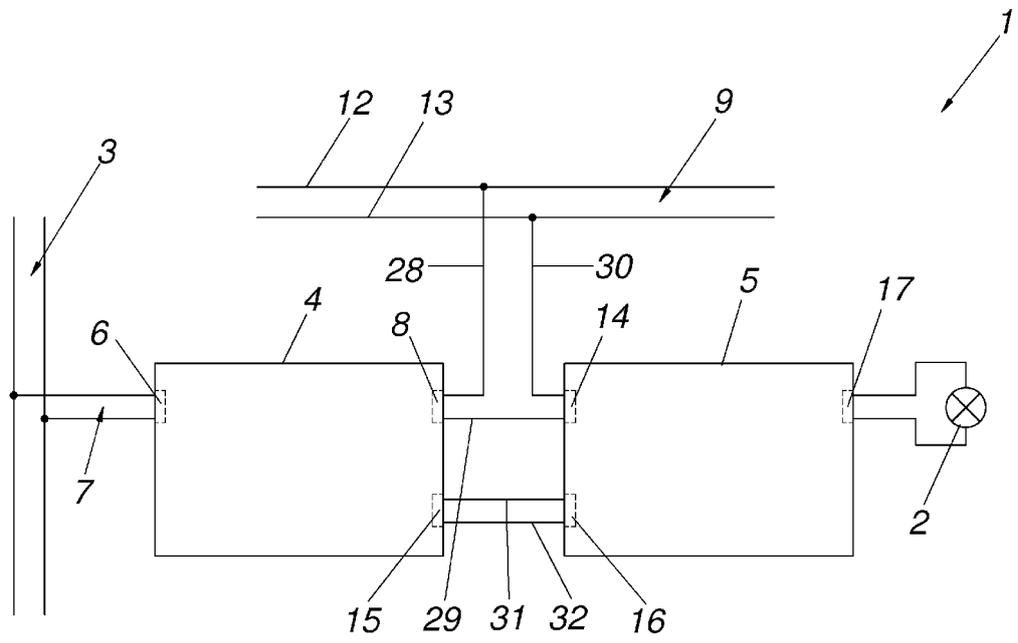
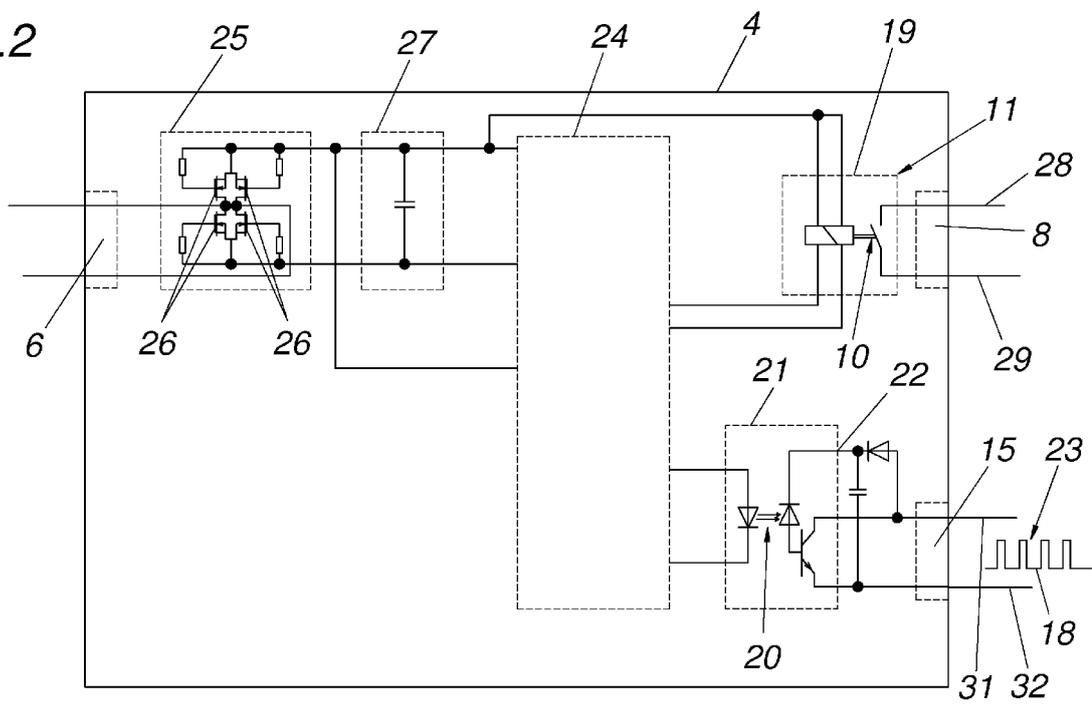


FIG.2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 14 16 5686

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|------------------------------------|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
| Y | EP 2 255 599 B1 (TRIDONIC GMBH & CO KG [AT]) 30. November 2011 (2011-11-30) * Absätze [0044] - [0080]; Abbildungen 1-7 * | 1-7 | INV. H05B37/00 |
| Y | WO 2005/004552 A1 (TRIDONICATCO GMBH & CO KG [AT]; JUEN REINHOLD [AT]) 13. Januar 2005 (2005-01-13) * Seite 4, Zeile 6 - Seite 11, Zeile 12; Abbildungen 1-3 * | 1-7 | |
| A | EP 2 360 996 A2 (OSRAM GMBH [DE]) 24. August 2011 (2011-08-24) * das ganze Dokument * | 1-7 | |
| A | EP 2 512 207 A1 (ATLAS ELEKTRONIK GMBH [DE]) 17. Oktober 2012 (2012-10-17) * das ganze Dokument * | 1-7 | |
| | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| | | | H05B |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort München | | Abschlußdatum der Recherche 1. Oktober 2014 | Prüfer Villafuerte Abrego |
| 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 | |

1
EPO FORM 1503.03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 5686

5

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.

01-10-2014

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 2255599 B1 | 30-11-2011 | AT 536083 T | 15-12-2011 |
| | | CN 101984780 A | 09-03-2011 |
| | | DE 102008017557 A1 | 01-10-2009 |
| | | EP 2255599 A2 | 01-12-2010 |
| | | WO 2009118123 A2 | 01-10-2009 |
| ----- | | | |
| WO 2005004552 A1 | 13-01-2005 | AT 406082 T | 15-09-2008 |
| | | AU 2004300553 A1 | 13-01-2005 |
| | | BR PI0412227 A | 22-08-2006 |
| | | CN 1817067 A | 09-08-2006 |
| | | DE 10329876 A1 | 20-01-2005 |
| | | EP 1639866 A1 | 29-03-2006 |
| | | EP 1978787 A1 | 08-10-2008 |
| | | RU 2327307 C2 | 20-06-2008 |
| | | US 2007138974 A1 | 21-06-2007 |
| | | WO 2005004552 A1 | 13-01-2005 |
| | | ZA 200510431 A | 28-03-2007 |
| ----- | | | |
| EP 2360996 A2 | 24-08-2011 | CN 102164447 A | 24-08-2011 |
| | | DE 102010001917 A1 | 18-08-2011 |
| | | EP 2360996 A2 | 24-08-2011 |
| | | KR 20110094250 A | 23-08-2011 |
| ----- | | | |
| EP 2512207 A1 | 17-10-2012 | EP 2512207 A1 | 17-10-2012 |
| | | ES 2424938 T3 | 10-10-2013 |
| ----- | | | |

EPO FORM P0461

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

- EP 2255599 B1 [0003]