

(12) **Gebrauchsmusterschrift**

(21) Anmeldenummer: GM 9014/2014 (51) Int. Cl.: **H05B 33/08** (2006.01)
(86) PCT-Anmeldenummer: PCT/AT14000087 **H02M 3/335** (2006.01)
(22) Anmeldetag: 25.04.2014
(24) Beginn der Schutzdauer: 15.05.2018
(45) Veröffentlicht am: 15.05.2018

(30) Priorität:
26.04.2013 DE 102013207704.1 beansprucht.

(56) Entgegenhaltungen:
US 2012049823 A1
US 2013016535 A1
US 2008192509 A1
WO 2013014607 A1

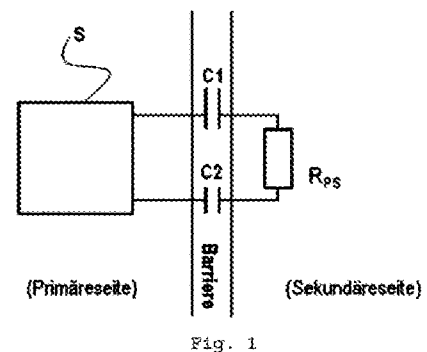
(73) Gebrauchsmusterinhaber:
Tridonic GmbH & Co KG
6850 Dornbirn (AT)

(72) Erfinder:
Auer Hans
6850 Dornbirn (AT)
Dumka Thomas
6844 Altach (AT)
Mitterbacher Andre
6850 Dornbirn (AT)

(74) Vertreter:
Barth Alexander Dipl.Ing. (FH)
6850 Dornbirn (AT)

(54) **Treibermodul mit passiver Messsignalrückführung über Ladungsspeicher**

(57) In einem Aspekt stellt die Erfindung ein Treibermodul für den Betrieb wenigstens eines Leuchtmittels, vorzugsweise wenigstens einer LED, bereit, mit wenigstens einer elektrisch isolierenden Barriere, die eine ausgehend von einer Netzspannung versorgbare Primärseite von einer Sekundärseite des Treibermoduls trennt, von der vorzugsweise das wenigstens eine Leuchtmittel versorgbar ist, wobei eine sekundärseitige passive Schaltung (R_{PS}) vorgesehen ist, die in einem Versorgungspfad über wenigstens eine Kapazität ($C1$, $C2$) über die Barriere hinweg mit einer primärseitigen Steuerschaltung (S) verbunden ist, und wobei die primärseitige Steuerschaltung (S) dazu ausgelegt ist, an die sekundärseitige passive Schaltung ein Testsignal mit vorgegebener zeitlicher Entwicklung anzulegen und gleichzeitig ein dadurch sekundärseitig erzeugtes, in dem Versorgungspfad zurückgeführtes Messsignal zu überwachen.



Beschreibung

TREIBERMODUL MIT PASSIVER MESSSIGNALRÜCKFÜHRUNG ÜBER LADUNGSSPEICHER

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Treibermodul (oder auch Modul genannt) für den Betrieb wenigstens eines Leuchtmittels/einer Leuchtmittelstrecke, vorzugsweise wenigstens einer LED.

[0002] Insbesondere betrifft die Erfindung Treibermodul für ein LED- Modul oder einen LED-Konverter, der eine elektrisch isolierende Barriere aufweist, z.B. eine sogenannte SELV- Barriere (safety extra low voltage barrier), also eine Sicherheitskleinspannungs-Barriere, die z.B. Schaltungsbereiche mit Sicherheitskleinspannung von anderen Schaltungsteilen isoliert.

[0003] Die Erfindung bezieht sich dabei besonders auf ein Treibermodul, dessen Ausgangsleistung/Ausgangsstrom/Ausgangsspannung (im Folgenden wird lediglich der Begriff Ausgangsspannung verwendet) sich dadurch einstellen lässt, dass über einen Wahleingang des Treibermoduls eine Wahl der Ausgangsspannung erfolgt. Beispielsweise kann mit dem Wahleingang wenigstens ein Wahlwiderstand verbunden werden und abhängig von einem Widerstandswert des verbundenen Wahlwiderstands dann die Ausgangsspannung eingestellt werden.

[0004] Eine Steuerschaltung des Treibermoduls erfasst daher ein Messsignal, das den Widerstandswert des verbundenen Widerstands wiedergibt. Dieses Konzept wird im Folgenden mit „Iselect“ bezeichnet. Insbesondere kann an dem Wahlwiderstand ein Spannungs- oder Strommesssignal hinsichtlich der Spannung/des Stroms durch das Leuchtmittel (Iselect) abgegriffen werden.

[0005] Weiter betrifft die Erfindung Treibermodule, die eine Temperaturmesseinheit aufweisen (z.B. NTC, negative temperature coefficient resistor, PTC, positive temperature coefficient resistor, oder Thermistor).

[0006] Die Steuerschaltung kann also alternativ oder zusätzlich wenigstens ein weiteres Messsignal erfassen, das eine von der Temperaturmesseinheit ermittelte Temperatur wiedergibt. Dies kann z.B. ein Temperaturkoeffizient sein, der insbesondere mittels eines variablen elektrischen Widerstands ermittelt wird, dessen Wert durch eine Temperaturänderung reproduzierbar variiert. In diesem Fall gibt dann das Messsignal wiederum einen Widerstandswert an. Die Messsignale sind im Allgemeinen Spannungen/Ströme, die entweder Widerstandswerte wiedergeben oder anhand derer die Widerstandswerte bestimmt werden können.

[0007] Die Temperatur wird beispielsweise ermittelt, um abhängig von der ermittelten Temperatur die Ausgangsspannung des Treibermoduls zu verändern, beispielsweise um das Treibermodul bei zu hohen/zu niedrigen Temperaturen abzuschalten. Dieses Konzept wird im Folgenden „ITM“ (intelligent temperature management) genannt.

[0008] Die oben genannte elektrisch isolierende Barriere teilt das Treibermodul bezüglich der Barriere in eine Primärseite und in eine Sekundärseite, die z.B. auch als SELV-Seite bezeichnet wird. Die Primärseite ist dabei häufig direkt oder indirekt ausgehend von einer Netzversorgung (AC/DC-Spannung/-Strom) versorgbar, während ausgehend von der Sekundärseite das anschließbare Leuchtmittel direkt oder indirekt versorgbar ist.

[0009] Die Erfindung zielt dabei auf Treibermodule ab, bei denen die Erfassung und Auswertung der Messsignale durch eine primärseitige Steuerschaltung erfolgt. D.h., dass auf der Sekundärseite vorzugsweise keine Steuerschaltung zur Erfassung und Auswertung vorgesehen ist, insbesondere kein IC, ASIC oder Mikrokontroller.

[0010] Selbst bei verhältnismäßig einfachen Anwendungen ist es hier oft erwünscht, Information bzw. Messsignale von der Sekundärseite der Barriere zu der primärseitigen Steuereinheit zu führen.

[0011] Beispielsweise ist es gewünscht, eine Temperaturinformation, z.B. ausgelesen über

einen sekundärseitigen Temperaturmesswiderstand (NTC, PTC), auf die Primärseite zu führen. Das Abgreifen der Temperaturinformation auf der Sekundärseite ist in diesem Fall erwünscht, da die Temperaturmeseinheit so nahe dem Leuchtmittel angeordnet werden kann.

[0012] Weiter ist der beispielsweise mit dem Wahleingang des Treibermoduls verbindbare Wahlwiderstand zur Einstellung der Ausgangsspannung ein Bauteil, welches durch einen menschlichen Benutzer eingesetzt und ausgetauscht werden kann, insbesondere durch anders dimensionierte Widerstände.

[0013] Dabei kann der menschliche Benutzer mit leitenden Teilen des Treibermoduls in Kontakt kommen, weshalb vorzugsweise die Sekundärseite des Treibermoduls mit der Sicherheitskleinspannung (Niederspannungsleistungsversorgung, SELV oder LVPS, low voltage power source) betrieben werden kann. Daher ist es oft erwünscht, ein Spannungs- oder Strommesssignal hinsichtlich der Spannung/des Stroms durch das Leuchtmittel an dem Wahlwiderstand abzugreifen und auf die Primärseite zurückzuführen. Andererseits kann die primärseitige Steuerschaltung dann auf der Primärseite mit einer höheren Spannung versorgt sein.

[0014] Beim Stand der Technik ist dazu notwendig, in verhältnismäßig aufwendiger Weise, einen durch eine auf der Sekundärseite vorgesehene Niedervoltversorgung gespeisten A/D-Wandler vorzusehen, der dann beispielsweise mittels eines Optokopplers die genannten Signale zu der Steuereinheit auf der Primärseite der elektrisch isolierenden Barriere zurückführt.

[0015] Die Erfindung möchte nun den Schaltungsaufwand und entsprechend auf die Kosten verringern, und insbesondere den A/D-Wandler, die Optokoppler und die Niedervoltversorgung in Fortfall bringen.

[0016] Die Erfindung stellt daher eine Vorrichtung und ein Verfahren gemäß der unabhängigen Ansprüche bereit. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

[0017] In einem ersten Aspekt stellt die Erfindung ein Treibermodul für den Betrieb wenigstens eines Leuchtmittels, vorzugsweise wenigstens einer LED, bereit, mit wenigstens einer elektrisch isolierenden Barriere, die eine ausgehend von einer Netzspannung versorgbare Primärseite von einer Sekundärseite des Treibermoduls trennt, von der vorzugsweise das wenigstens eine Leuchtmittel versorgbar ist, wobei eine sekundärseitige passive Schaltung vorgesehen ist, die in einem Versorgungspfad über wenigstens eine Kapazität über die Barriere hinweg mit einer primärseitigen Steuerschaltung verbunden ist, und wobei die primärseitige Steuerschaltung dazu ausgelegt ist, an die sekundärseitige passive Schaltung ein Testsignal mit vorgegebener zeitlicher Entwicklung anzulegen und gleichzeitig ein dadurch sekundärseitig erzeugtes, in dem Versorgungspfad zurückgeführtes Messsignal zu überwachen.

[0018] Die passive sekundärseitige Schaltung kann eine Widerstandsschaltung, insbesondere ein Messwiderstandsnetz sein.

[0019] Sekundärseitig kann wenigstens ein Wahlwiderstand und/oder ein Temperaturmesswiderstand mit der primärseitigen Steuerschaltung verbunden sein.

[0020] Die wenigstens eine Kapazität kann ein Y-Kondensator sein.

[0021] Der Versorgungspfad kann einen Pfad zur Rückführung des Messsignals umfassen.

[0022] Das Testsignal kann ein Strom- oder Spannungssprung sein.

[0023] Das zurückgeführte Messsignal kann lediglich abhängen von in der passiven Schaltung verbundenen Widerständen.

[0024] Die Steuerschaltung kann aus dem zurückgeführten Signal den Wert wenigstens eines sekundärseitigen Widerstands bestimmen.

[0025] Das zurückgeführte Signal kann zu wenigstens zwei Zeitpunkten erfasst werden und der Widerstandswert kann durch Extrapolation bestimmt werden.

[0026] Das Treibermodul kann Konverter zur Speisung eines LED-Moduls sein.

[0027] In einem anderen Aspekt stellt die Erfindung ein Vorschaltgerät mit einem Treibermodul, wie es vorstehend beschrieben ist, bereit.

[0028] In einem weiteren Aspekt stellt die Erfindung eine Leuchte mit einem Vorschaltgerät bereit, wie es vorstehend beschrieben ist.

[0029] In wiederum einem anderen Aspekt stellt die Erfindung ein Verfahren zur passiven Rückführung eines Messsignals von der Sekundärseite einer elektrisch isolierenden Barriere zu einer primärseitig dazu angeordneten Steuerschaltung bereit, die in einem Versorgungspfad mit einer sekundärseitigen passiven Schaltung über wenigstens eine Kapazität über die Barriere hinweg verbunden ist, wobei die primärseitige Steuerschaltung an die sekundärseitige passive Schaltung ein Testsignal mit vorgegebener zeitlicher Entwicklung anlegt und gleichzeitig ein dadurch sekundärseitig erzeugtes über den Versorgungspfad zurückgeführtes Messsignal überwacht.

[0030] Die Erfindung wird nunmehr auch mit Blick auf die Figuren beschrieben. Dabei zeigt:

[0031] Fig. 1 exemplarisch eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung.

[0032] Fig. 2 exemplarisch eine weitere erfindungsgemäße Schaltungsanordnung.

[0033] Fig. 3 einen beispielhaften Spannungsverlauf einer Simulationsschaltung.

[0034] Die Erfindung sieht die Übertragung von der Primärseite zu der Sekundärseite mittels hinsichtlich der SELV-Vorschriften zugelassener Kondensatoren, sogenannter Y-Kondensatoren, vor.

[0035] Y-Kondensatoren sind hierbei elektrische Kondensatoren, die zwischen Phase, respektive Neutralleiter, und berührbaren Schaltungsteilen, z.B. einem schutzgeerdetem Gehäuse, angeschlossen werden und somit die elektrisch isolierende Barriere überbrücken.

[0036] Für Y-Kondensatoren sind solche Kondensatoren zulässig, die bei begrenzter Kapazität eine überprüfbare erhöhte elektrische und mechanische Sicherheit aufweisen, da es im Falle eines Versagens zu einer Gefährdung des Benutzers kommen kann.

[0037] Wie in Fig. 1 gezeigt, ist ein Strompfad ausgehend von einer Steuerschaltung S auf der Primärseite gebildet, der die beiden Pole einer sekundärseitigen passiven Schaltung, eine Widerstandsschaltung mit wenigstens einem der genannten Widerstände (R_{select} bzw. eines Temperaturmesswiderstands R_{ITM}), über jeweils einen der genannten spezifizierten Kapazitäten bzw. Y Kondensatoren C1, C2 über die Barriere hinweg verbindet. In Fig. 1 ist die passive Schaltung schematisch durch den Widerstand R_{PS} dargestellt.

[0038] Wenn nun die Steuerschaltung S auf der Primärseite ein vorgegebenes Testsignal, d.h. ein Signal mit vorgegebener zeitlicher Entwicklung des Strom- oder Spannungsverlaufs (beispielsweise ein Sprung), in der Strom-/Spannungsversorgung der sekundärseitigen passiven Schaltung ausführt, kann durch Messung des zeitlichen Verlaufs eines primärseitig erfassten Messsignals auf einen aktuellen Zustand der passiven Schaltung bzw. des Widerstandswert R_{PS} von sekundärseitigen Widerständen geschlossen werden. Dafür kann ein primärseitiger Messwiderstand (Shunt) vorgesehen sein.

[0039] Wesentlich ist, dass ganz allgemein bei dem Treibermodul, eine Messinformation und keine Energie von der Sekundärseite der elektrisch isolierenden Barriere zu der Primärseite übermittelt wird. Die Übermittlung erfolgt dadurch, dass die passive Schaltung R_{PS} auf der Sekundärseite (im einfachsten Fall ohmsche Widerstände oder ein PTC/NTC) über wenigstens eine Kapazität, einen Y Kondensator, C1, C2 über die Barriere hinweg wiederum mit der primärseitigen Steuerschaltung S verbunden ist.

[0040] Die sekundärseitige passive Schaltung kann auch durchaus komplexer sein als nur ein Widerstand, weist jedoch vorzugsweise keine Spannungsversorgung auf der Sekundärseite auf, sondern wird nur ausgehend von der primärseitigen Steuerschaltung versorgt.

[0041] Fig. 2 zeigt eine Schaltungsalternative bei der sekundärseitig ein erster Widerstand R_{select} , insbesondere ein Wahlwiderstand, und ein zweiter Widerstand R_{ITM} , insbesondere ein

Temperaturmesswiderstand, mit der primärseitigen Steuerschaltung S über eine erste Kapazität C1' bzw. eine zweite Kapazität C2' verbunden sind. Hier erfolgt die Rückführung der Signale zu der Steuerschaltung S auf der Primärseite über eine gemeinsame Kapazität C3'. Die Kapazitäten sind hier vorzugsweise ebenfalls als Y-Kondensatoren ausgebildet.

[0042] Die Steuerschaltung S kann nun durch Anlegen eines ersten Testsignals an einen ersten Pfad über die erste Kapazität C1' und den ersten Widerstand $R_{I_{select}}$ primärseitig ein Signal an der dritten Kapazität C3' erfassen, das den Widerstandswert des ersten Widerstands $R_{I_{select}}$ wiedergibt.

[0043] Gleichermäßen kann die Steuerschaltung S durch Anlegen eines zweiten Testsignals an einen zweiten über die erste Kapazität C2' und den zweiten Widerstand R_{ITM} ein Signal an der dritten Kapazität C3' erfassen, das den Widerstandswert des ersten Widerstands $R_{I_{select}}$ wiedergibt.

[0044] Vorzugsweise legt die Steuerschaltung S das erste und das zweite Testsignal im zeitlichen Abstand voneinander an, um so zeitlich getrennt Messsignale an der dritten Kapazität C3' abgreifen zu können, die die jeweiligen Widerstandswerte wiedergeben. Die Messsignale sind dabei Strom-/ Spannungssignale.

[0045] Wird jedoch einer der Pfade über eine weitere (nicht gezeigte) Kapazität zur Steuerschaltung S zurück geführt, so dass keine gemeinsame Rückführung über die Kapazität C3' erfolgt, so können die Testsignale auch gleichzeitig angelegt werden.

[0046] Es ist klar, dass mittels zusätzlicher Kapazitäten weitere Messsignale von der Sekundärseite zurückgeführt werden können.

[0047] Nach Anlegen des Testsignals an einen der Pfade resultiert das empfangene Messsignal, insbesondere die/der empfangene Spannung/Strom, aus dem sekundärseitigen Widerstand. Dies ist in Fig. 3 für eine Simulationsschaltung gezeigt, die in ihrem Aufbau der Schaltungsanordnung aus Fig. 1 entspricht. Die in dem Diagramm aus Fig. 3 aufgetragene Größe $I1$ -neg/mv resultiert dabei aus einem konstanten Strom, der primärseitig an der Kapazität C1 angelegt wird.

[0048] Wegen einer durch parasitäre Kapazitäten verursachten transienten Oszillation kann es notwendig sein, die Erfassung der Messsignale, insbesondere der Spannung, zu verschiedenen/bestimmten Zeitpunkten durchzuführen, bzw. zu wiederholen. Jedoch können, da die Kapazitäten bzw. deren Dimensionierung bekannt ist, stets die Widerstandswerte ermittelt werden.

[0049] Die verwendeten Kapazitäten weisen vorzugsweise große Toleranzen auf. Daher kann eine zwei-Punkt-Messung durchgeführt werden und der Wert eines Widerstandes ausgehend von der Messung durch die Steuerschaltung S extrapoliert werden.

[0050] Als Kapazität können auch zwei Kondensatoren mit der nötigen Spannungsfestigkeit in Serie geschaltet werden.

Ansprüche

1. Treibermodul für den Betrieb wenigstens eines Leuchtmittels, vorzugsweise wenigstens einer LED, mit wenigstens einer elektrisch isolierenden Barriere, die eine ausgehend von einer Netzspannung versorgbare Primärseite von einer Sekundärseite des Treibermoduls trennt, von der vorzugsweise das wenigstens eine Leuchtmittel versorgbar ist, wobei eine sekundärseitige passive Schaltung vorgesehen ist, die in einem Versorgungspfad über wenigstens eine Kapazität (C1, C2) über die Barriere hinweg mit einer primärseitigen Steuerschaltung (S) verbunden ist, und wobei die primärseitige Steuerschaltung (S) dazu ausgelegt ist, an die sekundärseitige passive Schaltung ein Testsignal mit vorgegebener zeitlicher Entwicklung anzulegen und gleichzeitig ein dadurch sekundärseitig erzeugtes, in dem Versorgungspfad zurückgeführtes Messsignal, zu überwachen.
2. Treibermodul nach Anspruch 1, wobei die passive sekundärseitige Schaltung eine Widerstandsschaltung (R_{PS}), insbesondere ein Messwiderstandsnetz ist.
3. Treibermodul nach Anspruch 1 oder 2, wobei sekundärseitig wenigstens ein Wahlwiderstand (R_{select}) und/oder ein Temperaturmesswiderstand (R_{ITM}) mit der primärseitigen Steuerschaltung (S) verbunden sind.
4. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei die wenigstens eine Kapazität ein Y-Kondensator ist.
5. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei der Versorgungspfad einen Pfad zur Rückführung des Messsignals umfasst.
6. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das Testsignal ein Strom- oder Spannungssprung ist.
7. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das zurückgeführte Messsignal lediglich abhängt von in der passiven Schaltung verbundenen Widerständen.
8. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei die Steuerschaltung dazu eingerichtet ist, aus dem zurückgeführten Signal den Wert wenigstens eines sekundärseitigen Widerstands zu bestimmen.
9. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei die Steuerschaltung dazu eingerichtet ist, das zurückgeführte Signal zu wenigstens zwei Zeitpunkten zu erfassen und den Widerstandswert durch Extrapolation zu bestimmen.
10. Treibermodul nach einem der vorgehenden Ansprüche, wobei das Treibermodul zur Speisung eines LED-Moduls ist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen

1

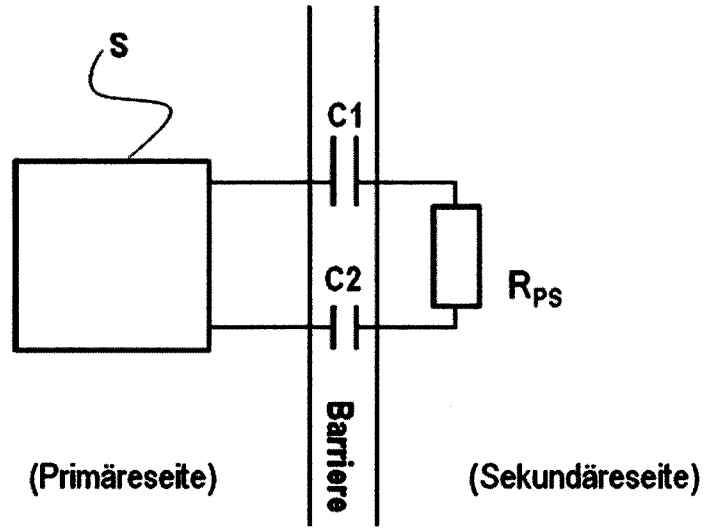


Fig. 1

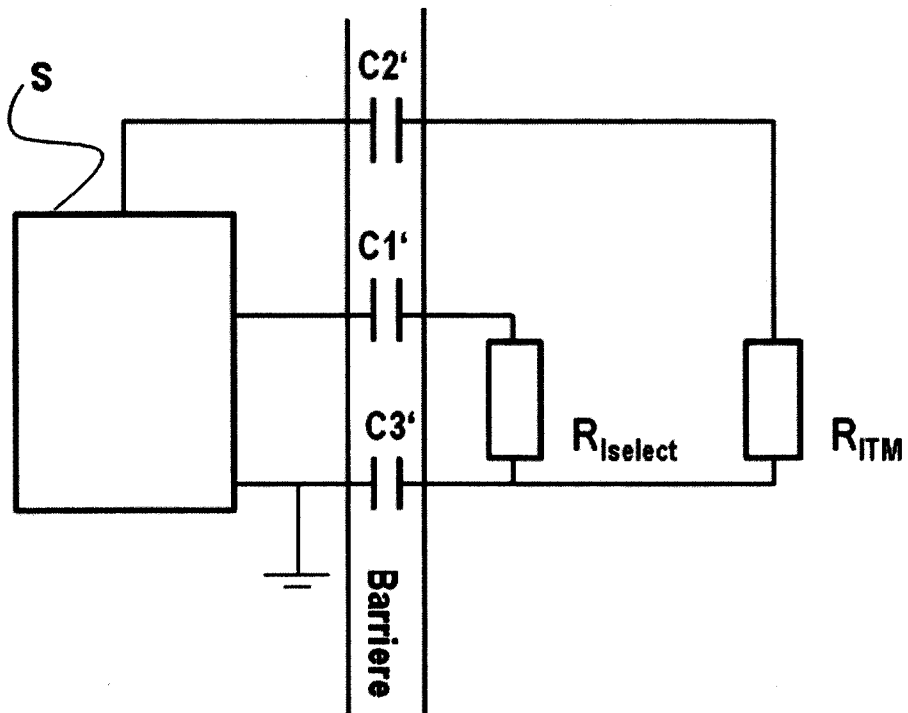


Fig. 2

2

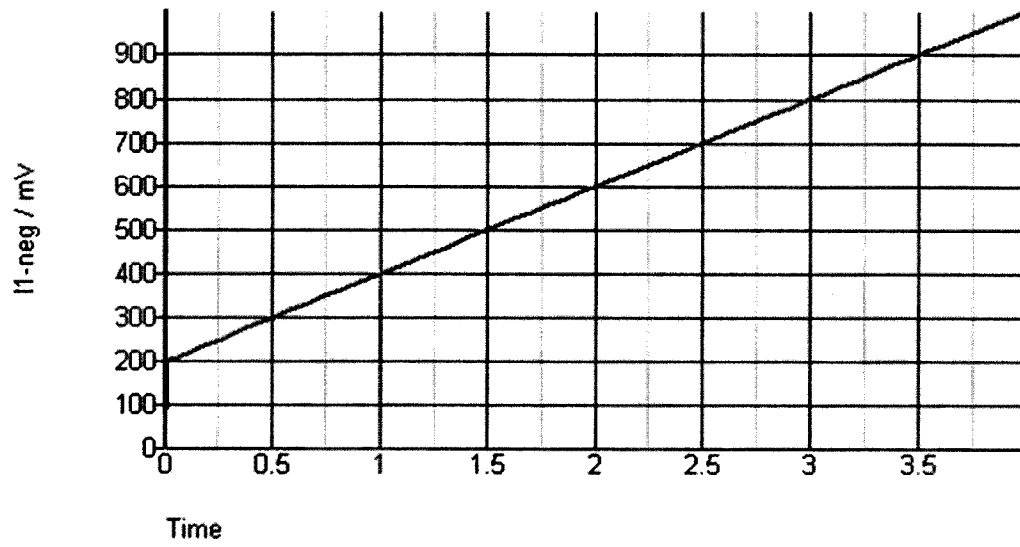


Fig. 3

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
H05B 33/08 (2006.01); H02M 3/335 (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
H05B 33/0818 (2013.01); H02M 3/33523 (2013.01)

Recherchierter Prüfstoff (Klassifikation):
H05B, H02M

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI, EPODOC

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **18.09.2015** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
Y	US 2012049823 A1 (CHEN, J.) 01. März 2012 (01.03.2012) Zusammenfassung, Fig. 10, 14; Absätze [0002], [0004], [0024]-[0030], [0079]-[0082], [0099]-[0101].	1-10
Y	US 2013016535 A1 (BERGHEGGER, R.S.) 17. Januar 2013 (17.01.2013) Zusammenfassung, Fig. 1-3; Absatz [0034].	1-10
A	US 2008192509 A1 (DHUYVETTER, T. et al.) 14. August 2008 (14.08.2008) Zusammenfassung, Fig. 1, 5.	1-10
A	WO 2013014607 A1 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV) 31. Januar 2013 (31.01.2013) Zusammenfassung, Fig. 4.	1-10

Datum der Beendigung der Recherche:
19.10.2017

Seite 1 von 1

Prüfer(in):
LOIBNER Klaus

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:
X Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
Y Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldegegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.
A Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
P Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
E Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein **„älteres Recht“** hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
& Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.