(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 224 792 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
15.11.2017 Patentblatt 2017/46

(51) Int Cl.:
H05B 41/282 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **10001877.9**

(22) Anmeldetag: **24.02.2010**

(54) **Elektronisches Vorschaltgerät und Beleuchtungsgerät**

Electronic pre-switching device and lighting device

Appareil de montage électronique et appareil d'éclairage

(84) Benannte Vertragsstaaten:
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 SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **27.02.2009 DE 102009010675**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.09.2010 Patentblatt 2010/35

(73) Patentinhaber: **BAG electronics GmbH**
59759 Arnsberg (DE)

(72) Erfinder:
- **Wiebe, Dr. Peter**
  40474 Düsseldorf (DE)
- **Meyer, Otto**
  32351 Stemwede (DE)

(74) Vertreter: **Lippert Stachow Patentanwälte Rechtsanwälte**
Partnerschaft mbB
Postfach 30 02 08
51412 Bergisch Gladbach (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 777 861 US-A1- 2006 071 612

- **INFINEON TECHNOLOGY: "ICB1FL02G Smart ballast Control IC for Fluorescent Lamp Ballasts", DATASHEET VERSION 1.2 , 28 February 2006 (2006-02-28), pages 1-37, XP002559415, Retrieved from the Internet: URL:http://www.infineon.com/dgdl/Datasheet-ICB1FL02G-V1-2.pdf?folderId=db3a304412b407950112b408e8c90004&fileId=db3a304412b407950112b436658d6610 [retrieved on 2009-12-08]**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 2 224 792 B1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät zum Betrieb wenigstens einer Lampe, vorzugsweise einer Gasentladungslampe, mit einem zwischen einem ersten und einem zweiten Schalter angeordneten Mittenabgriff, der mit einem Anschluss für die Lampe verbindbar ist, sowie mit einem einen Messeingang zur Totzeiterkennung aufweisenden IC, der zum Betrieb des Vorschaltgeräts ausgebildet ist, wobei der Messeingang insbesondere zwischen einem mit dem Bezugspotential verbundenen Shunt und einem Schalter eingekoppelt ist, und mit einer Schaltung zur Variation des am Messeingang anliegenden Signals. Des Weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Beleuchtungsgerät mit einem entsprechenden elektronischen Vorschaltgerät.

[0002] Gattungsgemäße Vorschaltgeräte sind mit ICs bestückt, die laut Herstellerangaben oftmals Funktionen wie eine automatische Totzeiterkennung oder eine Sättigungsregelung für die Lampendrossel mit sich bringen. Ebenfalls ist oftmals eine zusätzliche Abschaltschwelle für Fehlerfälle bei EVGs implementiert. Der notwendige Messeingang ist hierbei dazu ausgelegt, den Strom über einen, vorzugsweise den zweiten Schalter bzw. einen Spannungsabfall über den gegen Bezugspotential gekoppelten Shunt zu messen. Ein Problem kann dann entstehen, wenn die Höhe der Zündspannung über den Halbbrückenshunt eingestellt oder programmiert wird. Sofern hohe Zündspannungen benötigt werden, z.B. für in Serie geschaltete Leuchtmittel, ist der Shunt aufgrund des hohen Stroms während der Zündphase im Resonanzkreis entsprechend niedrig zu dimensionieren. Je geringer der Widerstand ist, desto höher ist die eingestellte Zündspannung. Unterschreitet der Widerstand jedoch einen gewissen Wert, funktioniert die Totzeiterkennung über den Messeingang nicht mehr, weil die Auslöseschwelle für das Einschalten des (z.B. MOSFET-) Transistors bzw. Schalters nicht mehr erreicht wird. Werden hingegen hochohmigere Shunts verwendet, erfolgt in der Zündphase ein zu schnelles Abschalten aufgrund des Erreichens der Abschaltpegelschwelle.

[0003] Darüber hinaus kommt bei dimmbaren Geräten als zusätzliche Schwierigkeit hinzu, dass in gewissen Dimmbereichen der im Shunt gefühlte Strom so niedrig ist, dass der minimale Wert für die implementierte Abschaltschwelle für stromvorgeheizte Geräte nicht mehr erreicht wird. Genauso wie im ersten Problemfall, bei dem es zu Stromspitzen kommen kann, wird auch im letzteren Fall eine Schutzabschaltung aktiviert.

[0004] Bei einer bekannten Lösung des Problems weist das elektronische Vorschaltgerät eine zusätzliche Schaltung zur Variation des am Messeingang anliegenden Signals in Form einer Begrenzungsschaltung auf. Hierfür wird im Leitungszweig zum Shunt eine ebenfalls an Bezugspotential anliegende Diode eingekoppelt. Die Temperaturabhängigkeit der Flussspannung der Diode in der Größenordnung von beispielsweise 2 mV/K kann sich bei kleinen Shunts und einer damit einhergehenden hohen Zündspannung jedoch gravierend für die Zündspannung auswirken.

[0005] Das Datenblatt "ICB1FL02G Smart ballast Control IC for Flourescent Lamp Ballasts", XP002559415, beschreibt einen Steuer-IC für einen Lampeninverter, umfassend einen ersten und zweiten Schalter, wobei die Steuerschaltung eine schwimmende Versorgungsspannung für den Treiber des ersten Schalters bereitstellt.

[0006] Die US 2006/0071612 A1 betrifft eine Brückenschaltung zum Betrieb einer Lampe mit zumindest zwei Schaltern sowie einer Lampendrossel, die beim Zünden der Lampe in einen Sättigungszustand übergehen kann, wobei einer der Schalter ausgeschaltet wird, wenn die über diesen fließende Ladung einen vorbestimmten Betrag erreicht hat, sodass trotz einer teilweise Sättigung der Lampendrossel die Amplitude der Zündspannung wirksam steuerbar ist.

[0007] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, den nachteiligen Stand der Technik zu verbessern.

[0008] Die Aufgabe wird gelöst durch ein elektronisches Vorschaltgerät gemäß Anspruch 1 sowie durch ein Beleuchtungsgerät gemäß Anspruch 6.

[0009] Die Schaltung zur Variation des am Messeingang anliegenden Signals ist erfindungsgemäß dergestalt als Übertragungsschaltung zum Erreichen vorgegebener Signalpegel ausgebildet, dass ein Signal zum Schalten eines Schalters während einer an dem Mittenabgriff anliegenden vernachlässigbaren und oder dort nicht vorhandenen Spannung erzeugt wird. Eine nicht vorhandene Spannung entspricht auch einer vernachlässigbaren Spannung. Entscheidend ist die richtige zeitliche Erkennung des Nulldurchgangs des Signals am Mittenabgriff, wobei auch geringfügig von "Null" abweichende Signale verwendbar sind. Ein Signal wird nicht in einem etwaigen Leitungszweig zwischen Shunt und Messeingang von einer gegen Nullpotential geschalteten Diode beeinflusst. Auf diese Diode wird verzichtet. Die am Shunt abfallende Spannung wird nicht zum Auslösen der Schwelle für die Totzeiterkennung verwendet. Vielmehr wird unmittelbar auf die am Mittenabgriff anliegende Spannung abgestellt. Diese ist dann vernachlässigbar, wenn der zu schaltende Schalter weich geschaltet werden kann. Bei einer Bussspannung von beispielsweise 400 Volt und gleichzeitigem Schalten des "Low Side"-Schalters ist dies dann der Fall, wenn die Spannung am Mittenabgriff zwischen + 10 und - 10 Volt beträgt. Besonders vorteilhaft wird das Signal hierbei dann erzeugt, wenn die Spannung am Mittenabgriff zwischen -2 und +2 Volt und noch bevorzugter zwischen +1 und -1 Volt beträgt. Der Mittenabgriff liegt zum Zeitpunkt des Erzeugens des Signals und des Schaltens bei Quasi-Nullpotential oder im Idealfall auf Nullpotential.

[0010] Als Signal, welches von der Übertragungsschaltung zum Messeingang übertragen wird, dient zumeist eine Spannung, es kann sich jedoch ebenfalls um eine Spannungsänderung oder eine Kombination von Spannung und Spannungsänderung handeln.

[0011] Besonders vorteilhaft ist eine Ausbildung, bei der die Übertragungsschaltung ein etwaig im Leitungszweig vorhandenes Signal mit einem weiteren Signal aus anderen Schaltzweigen des Vorschaltgeräts überlagert, so dass sich die beiden Signale vom Betrag her und unabhängig davon, ob sie positive oder negative Vorzeichen aufweisen, addieren. Hierdurch wird sichergestellt, dass die notwendigen Messpegel am Eingang zur bzw. zwecks Totzeiterkennung in jedem Fall erreicht werden.

[0012] Statt einer Vergrößerung des Shunts und der hierüber abfallenden Spannung sowie der nachfolgenden Begrenzung des zum Messeingang geleiteten Signals wird im zur Erkennung der Totzeit korrekten Moment ein zusätzlicher negativer oder positiver Impuls am Steuereingang des IC erzeugt. Hierüber kann der Shunt insbesondere zur Erzeugung größerer Zündspannungen in Bereichen von z.B. mehr als 600 V klein bleiben. Das erfindungsgemäße elektronische Vorschaltgerät ist somit optimal für einen einlampigen Betrieb mit Zündspannungen zwischen vorzugsweise 500 und 700 V oder für eine zweilampige Serienschaltung mit Zündspannungen zwischen 600 und 1200 V verwendbar. Des Weiteren sind die Verluste im Betrieb minimiert. Die Zündspannung ist temperaturunabhängiger einstellbar, da im Leitungszweig zwischen Schalter und Messeingang keine an Nullpotential anliegende Diode angeordnet ist.

[0013] Erfindungsgemäß wird eine Übertragungsschaltung verwendet, die einerseits zwischen einem im Leitungszweig zum Messeingang angeordneten Widerstand und dem Messeingang selbst eingekoppelt ist, die andererseits jedoch nicht an der Halbbrückenmitte angeordnet ist. Wesentlich ist, dass bei einem Abfallen der Halbbrückenspannung auf Null (oder quasi Null) und mithin zu einem Zeitpunkt, zu dem das Signal am Schalteingang erzeugt werden soll, diese einen entsprechenden Impuls am Messeingang auslöst. Hierfür können beispielsweise auch von anderen der ohnehin benötigten Schaltelemente bzw. Schaltkreise eines elektronischen Vorschaltgeräts entsprechende Impulse oder Signale auf- bzw. abgenommen werden.

[0014] Erfindungsgemäß ist hierbei die Verwendung der in der Regel ohnehin vorhandenen Schaltung zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung für einen Schalter vorgesehen, bei dem es sich insbesondere um den zur Busspannung hin angeordneten Schalter handelt.

[0015] Erfindungsgemäß umfasst die Übertragungsschaltung in einer solchen Ausbildung einen Kondensator, der die zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung benötigte Schaltung mit dem Leitungszweig zum Messeingang verbindet. Die Schaltung für die Versorgungsspannung weist hierbei jeweils zumindest einen Widerstand, eine Diode und eine Kapazität auf, die entsprechend in Reihe geschaltet sind. Vorzugsweise ist der Kondensator auf der dem Messeingang abgewandten Seite zwischen einer Diode und einem Widerstand eingekoppelt.

[0016] Im Betrieb wird der Kondensator der Versorgungsschaltung in der Durchschaltphase des oberen (High Side-)Schalters etwas entladen, wobei die Spannung über den Kondensator der Versorgungsspannung minus der Flussspannung der Diode entspricht. Die Diode ist in dieser Phase gesperrt, die Spannung im Kopplungspunkt zwischen Übertragungsschaltung und Versorgungsspannungsschaltung ist konstant und gleicht der Versorgungsspannung für die Halbbrückenschaltung (VCC). Sobald die Spannung am Brückenmittelpunkt negativ bzw. Null wird, fließt über die Diode und den Widerstand der Versorgungsschaltung ein Ladestrom zu dem zugehörigen Kondensator, der die vorher für den Betrieb des High Side-Schalters benötigte Energie wieder zur Verfügung stellt. Die Spannung am Kopplungspunkt zur Übertragungsschaltung bricht zusammen und es entsteht dort ein Negativimpuls, der solange bestehen bleibt, bis der Kondensator der Versorgungsschaltung wieder voll geladen ist. Dieser Negativimpuls wird über den Kondensator der Übertragungsschaltung an den Messeingang weitergeleitet. Am Messeingang wird damit die Abschaltschwelle zur Totzeiterkennung erreicht.

[0017] Sofern die Übertragungsschaltung einen weiteren Widerstand im Leitungsweg zwischen Shunt und Messeingang aufweist, addieren sie die über diesen Widerstand abfallende und den Kondensator der Übertragungsschaltung übertragene Spannungen zum am Messeingang anliegenden Gesamtsignal. Die Dauer dieses Impulses am Messeingang wird durch die Zeitkonstante Widerstand-Kondensator der Übertragungsschaltung bestimmt, d.h. durch Variationen des Widerstands kann die Länge des Impulses variiert werden.

[0018] Vorzugsweise können bei den vorbeschriebenen Ausführungsformen ebenfalls im Leitungszweig zum Schalteingang zumindest ein Filter in Form eines Filterkondensators oder eines RC-Filters vorhanden sein, um das Signal zu glätten.

[0019] Die vorbeschriebene Aufgabe wird des Weiteren gelöst durch ein Beleuchtungsgerät, welches mit einem Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 9 versehen ist. Diesem Beleuchtungsgerät kommen die vorbeschriebenen Vorteile zu.

[0020] Weitere Vorteile und Einzelheiten der Erfindung lassen sich der Beschreibung der nachfolgenden Figuren entnehmen. Schematisch dargestellt zeigt:

Fig. 1 eine bekannte Standardlösung für eine Halbbrücke,

Fig. 2 eine Schaltskizze eines erfindungsgemäßen Vorschaltgeräts,

Fig. 3 eine Schaltskizze eines weiteren Vorschaltgeräts,

Fig. 4 eine Schaltskizze eines weiteren erfindungsgemäßen Vorschaltgeräts,

Fig. 5 eine Schaltskizze eines weiteren Vorschaltgeräts.

[0021] Gleich oder ähnlich wirkende Teile sind -sofern dienlich- mit identischen Bezugsziffern versehen. Einzelne technische Merkmale der nachfolgend beschriebenen Ausführungsbeispiele können auch mit den Merkmalen der vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele zu erfindungsgemäßen Weiterbildungen führen.

[0022] Fig. 1 zeigt ein bekanntes elektronisches Vorschaltgerät, welches zum Betrieb einer nicht dargestellten Lampe, die vorzugsweise als Gasentladungslampe ausgebildet ist, vorgesehen ist. Das Vorschaltgerät umfasst einen ersten Schalter T1 und einen zweiten Schalter T2, zwischen denen ein Mittenabgriff M angeordnet ist. Über diesen wird der Schwingkreis und die Versorgungsspannung für die Lampe betrieben bzw. bereitgestellt. Der Mittenabgriff M ist somit mittelbar mit einem Anschluss für eine nicht näher dargestellte Lampe verbunden. Darüber hinaus weist das elektronische Vorschaltgerät einen IC 1 auf, der zum Betrieb des Vorschaltgeräts vorgesehen ist und wesentliche Aufgaben der Steuerung desselben übernimmt. Ein Messeingang LSCS ist über einen eine einfache Schaltung A_{VAR} zur Variation des am Messeingang anliegenden Signals zwischen dem Schalter T2 der Halbbrückenschaltung und einem Shunt R1, der mit Bezugspotential verbunden ist, eingekoppelt.

[0023] T1 wird über eine Busspannung U_{BUS}, beispielsweise im Bereich von 400 V, versorgt. Über Anschlüsse VCC und HSVCC wird eine schwimmende Versorgungsspannung realisiert. Ein Anschluss HSGD und ein Anschluss LSGD stellen die Treiber für das Gate von T1 bzw. T2 dar. Ein Anschluss GND ist an Bezugspotential gekoppelt. Der Mittenabgriff M ist mit dem HSGND Pin des IC 1 verbunden.

[0024] Die Schaltung zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung umfasst des Weiteren einen Widerstand R2, eine Diode D1 sowie einen Kondensator C1.

[0025] Gemäß dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 2 ist erfindungsgemäß vorgesehen, eine Übertragungsschaltung A_{TZ} in den vom Shunt R1 bzw. dem Transistor T2 zum Messeingang führenden Leitungszweig einzukoppeln. Diese Übertragungsschaltung A_{TZ} übermittelt wie vorbeschrieben im Moment des Null-Durchgangs und mithin dem Zeitpunkt des Erkennens der Totzeit ein zusätzliches Signal U_{R2} zum Messeingang, welches sich auf das ohnehin dort vorhandene Signal zu einem Gesamtsignal U_{CS} aufprägt.

[0026] Die Übertragungsschaltung A_{TZ} ist andererseits zwischen D1 und R2 angebunden und schiebt wie vorbeschrieben über einen Kondensator C2 einen Spannungsimpuls in den Leitungszweig zum LSCS weiter. In Summe ergibt sich aus der am R1 und der über C2 vermittelten Spannung eine zum Erreichen der Auslöseschwelle ausreichend hohe Spannung am LSCS.

[0027] In Fig. 3 ist die Übertragungsschaltung nicht an die Schaltung zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung gekoppelt, sondern über eine vorzugsweise als Schottky-Diode ausgebildete Diode auf demselben Potential wie der Mittenabgriff M. Sofern nun T1 abschaltet fließt aufgrund der in der nicht näher dargestellten und an M anliegenden Spule gespeicherten Energie weiterhin Strom. Die Halbbrückenspannung U_{HB} in M fällt weiter ab und wird negativ. Im Moment des Nulldurchgangs der Spannung im Mittenabgriff M fließt über die Freilaufdiode des parallel geschalteten Schalters T2 ein Strom. Gleichzeitig wird die einseitig wirkende, parallel zum Schalter T2 liegende Sperrvorrichtung D_{TZ} leitend und es fließt ebenfalls ein Strom über die Übertragungsschaltung. Hierdurch ergibt sich in diesem mit dem Messeingang verbundenen Leitungszweig eine Spannungsabsenkung, die durch eine zusätzlich die am Widerstand R3 abfallende Spannung verstärkend beeinflusst wird. Insbesondere in Kombination mit einem Widerstand der deutlich größer als der Widerstand des Shunts ist, ergibt sich am Messeingang LSCS ein aus der Addition der Spannungen ausreichend großes Signal U_{CS} zum Erreichen der Auslöseschwelle der Totzeiterkennung. Vorzugsweise ist R3»R1 mit R3/R1>10 und besonders vorteilhaft in einem Bereich R3/R1=100. Ein Kondensator C_F dient als Filterkondensator.

[0028] Die Übertragungsschaltung wird somit einerseits als Verstärkung eines ohnehin am LSCS anfallenden Signals. Diese Verstärkung erfolgt durch Übermittlung eines aus anderen Teilen der Schaltung abgegriffenen Signals. Anstelle der verwendeten einfachen Bauteile R3, D_{TZ}, bzw. R3, C2 kann die Übertragungsschaltung auch als komplexer und dann aufwendiger gestaltete Wandler-, Logik- oder Inverterschaltung ausgebildet sein und beispielsweise direkt mit einem Low Side Pin LS des IC 1 verbunden sein. Vorteilhaft bei den gezeigten Schaltungen ist daher insbesondere die kostengünstige Herstellung und der geringe Platzbedarf in den oftmals beengten Aufbauten eines elektronischen Vorschaltgeräts.

[0029] Dieser einfache Aufbau ergibt sich auch aus den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 4 und 5. Diese zeigen zu den Ausführungsbeispielen nach den Fig. 2 und 3 ähnliche Übertragungsschaltungen, die jedoch ohne einen Widerstand R3 auskommen und direkt von der Halbbrückenmitte bzw. der schwimmenden Versorgungsspannung des elektronischen Vorschaltgeräts ein Signal auf einen Messeingang ME übertragen. Die prinzipielle Funktion der Übertragungsschaltungen entspricht daher bis auf die nun fehlende Addition der Spannungen, die bei den Beispielen nach Fig. 2 und 3 über R3 abfallen, der Funktionsweise der in diesen Figuren beschriebenen Übertragungsschaltungen.

Patentansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät zum Betrieb wenigstens einer Lampe, mit einem zwischen einem ersten

(T1) und einem zweiten Schalter (T2) angeordneten Mittenabgriff (M), der mit einem Anschluss für die Lampe verbindbar ist, sowie mit einem einen Messeingang (LSCS, ME) zur Totzeiterkennung aufweisenden IC (1), der zum Betrieb des Vorschaltgeräts vorgesehen ist, und mit einer Schaltung zur Variation des am Messeingang (LSCS, ME) anliegenden Signals, wobei das Vorschaltgerät eine Schaltung zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung des ersten Schalters (T1) umfasst, die eine Serienanordnung zumindest eines Widerstandes (R2), einer Diode (D1) sowie einer Kapazität (C1) aufweist, wobei ein Anschluss der Kapazität (C1) mit dem Mittenabgriff verbunden ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
die Schaltung zur Variation des am Messeingang (LSCS, ME) anliegenden Signals dergestalt als Übertragungsschaltung (A_{TZ}) zum Erreichen vorgegebener Signalpegel am Messeingang (LSCS,ME) ausgebildet ist, dass ein Signal zum Schalten des zweiten Schalters (T2) während einer an dem Mittenabgriff (M) anliegenden und vernachlässigbaren Spannung erzeugt wird, und dass die Übertragungsschaltung (A_{TZ}) einen Kondensator umfasst und auf der dem Messeingang abgewandten Seite zwischen der Diode (D1) und dem Widerstand (R2) der Serienanordnung der Schaltung zur Erzeugung der schwimmenden Versorgungsspannung eingekoppelt und zur Übermittlung eines aus der Schaltung zur Erzeugung einer schwimmenden Versorgungsspannung stammenden Signals ausgebildet ist.

2. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schaltung zur Erzeugung der schwimmenden Versorgungsspannung für den ersten Schalter (T1) ausgebildet ist, welcher zwischen dem Mittenabgriff (M) und der Busspannung angeordnet ist.

3. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsschaltung (A_{TZ}) einen negativen Spannungsimpuls an den Messeingang (LSCS, ME) überträgt, wenn sich die an dem Mittenabgriff (M) anliegende vernachlässigbare Spannung einstellt.

4. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Messeingang (LSCS) zwischen einem mit dem Bezugspotential verbundenen Shunt (R1) und dem zweiten Schalter (T2) eingekoppelt ist und die Übertragungsschaltung (A_{TZ}) das am Messeingang (LSCS, ME) anliegende Signal durch ein zusätzliches Signal beaufschlagt.

5. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übertragungsschaltung (A_{TZ}) einen an den am Messeingang (LSCS, ME) anliegenden Leitungszweig gekoppelten Filter (C_F) aufweist.

6. Beleuchtungsgerät mit einer insbesondere als Gasentladungslampe ausgebildeten Lampe, umfassend ein elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorherigen Ansprüche.

Claims

1. Electronic ballast for the operation of at least one lamp, with a center tap (M), placed between a first switch (T1) and a second switch (T2), that can be connected with a connection for the lamp as well as with an integrated circuit (1), having a measuring input (LSCS, ME) for the downtime recognition that is provided for the operation of the ballast, and with a circuit for the variation of the signal applied to the measuring input (LSCS, ME), wherein the ballast comprises a circuit for generating a floating supply voltage of the first switch (T1) that has a serial arrangement of at least a resistor (R2), a diode (D1) as well as a capacitance (C1), wherein a connection of the capacitance (C1) is connected with the center tap,
characterized in that the circuit for the variation of the signal applied to the measuring input (LSCS, ME) is configured as a transmission circuit (A_{TZ}) for reaching predefined signal levels at the measuring input (LSCS, ME) in such a manner that a signal for switching the second switch (T2) is generated during a negligible voltage applied to the center tap (M) and that the transmission circuit (A_{TZ}) comprises a capacitor and is configured on the side opposite the measuring input between the diode (D1) and the resistor (R2) of the serial arrangement of the circuit for generating a floating supply voltage and for the transmission of a signal coming from the circuit for generating a floating supply voltage.

2. Electronic ballast according to claim 1, **characterized in that** the circuit for generating the floating supply voltage is configured for the first switch (T1) that is placed between the center tap (M) and the bus voltage.

3. Electronic ballast according to claim 1 or 2, **characterized in that** the transmission circuit (A_{TZ}) transmits a negative voltage pulse to the measuring input (LSCS, ME) when the negligible voltage applied to the center tap (M) is reached.

4. Electronic ballast according to one of the claims 1 to 3, **characterized in that** the measuring input (LSCS) is coupled between a shunt (R1) connected with the reference potential and the second switch (T2) and the transmission circuit (A_{TZ}) impinges the signal ap-

plied to the measuring input (LSCS) with an additional circuit.

5. Electronic ballast according to one of the preceding claims, **characterized in that** the transmission circuit (A_{TZ}) has a filter coupled to the line branch applied to the measuring input (LSCS, ME).

6. Lighting device with a lamp configured in particular as a gas discharge lamp comprising electronic ballast according to one of the preceding claims.

Revendications

1. Ballast électronique pour faire fonctionner au moins une lampe, avec un point milieu (M), placé entre un premier commutateur (T1) et un second commutateur (T2), qui peut être relié à un raccordement pour la lampe ainsi qu'avec un circuit intégré (1), qui présente une entrée de mesure (LSCS, ME) pour la reconnaissance du temps mort, circuit intégré qui est prévu pour le fonctionnement du ballast, et avec un circuit pour la variation du signal présent à l'entrée de mesure (LSCS, ME), le ballast comprenant un circuit pour générer une tension d'alimentation flottante du premier commutateur (T1) qui présente un arrangement série d'au moins une résistance (R2), d'une diode (D1) ainsi que d'une capacitance (C1), un raccordement de la capacitance (C1) étant relié au point milieu,
caractérisé en ce que le circuit pour la variation du signal présent à l'entrée de mesure (LSCS, ME) est configuré comme circuit de transmission (A_{TZ}) pour atteindre des niveaux de signaux prédéfinis à l'entrée de mesure (LSCS, ME) de telle manière qu'un signal pour commuter le second commutateur (T2) est généré pendant une tension présente au point milieu (M) et négligeable et que le circuit de transmission (A_{TZ}) comprend un condensateur et est couplé sur le côté opposé à l'entrée de mesure entre la diode (D1) et la résistance (R2) de l'arrangement série du circuit pour générer la tension d'alimentation flottante et pour la transmission d'un signal qui provient du circuit pour générer la tension d'alimentation flottante.

2. Ballast électronique selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit pour générer la tension d'alimentation flottante est configuré pour le premier commutateur (T1) qui est placé entre le point milieu (M) et la électrique du bus.

3. Ballast électronique selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le circuit de transmission (A_{TZ}) transmet une impulsion de électrique négative à l'entrée de mesure (LSCS, ME) lorsque la tension électrique négligeable présente au point milieu (M) s'établit.

4. Ballast électronique selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'entrée de mesure (LSCS) est couplée entre un shunt (R1) relié au potentiel de référence et le second commutateur (T2) et le circuit de transmission (A_{TZ}) charge applique un signal supplémentaire au signal présent à l'entrée de mesure (LSCS, ME).

5. Ballast électronique selon l'une des revendications précédentes , **caractérisé en ce que** le circuit de transmission (A_{TZ}) présente un filtre (C_F) couplé sur la branche présente à l'entrée de mesure (LSCS, ME).

6. Appareil d'éclairage avec une lampe configurée en particulier comme une lampe à décharge de gaz qui comprend un ballast électronique selon l'une des revendications précédentes.

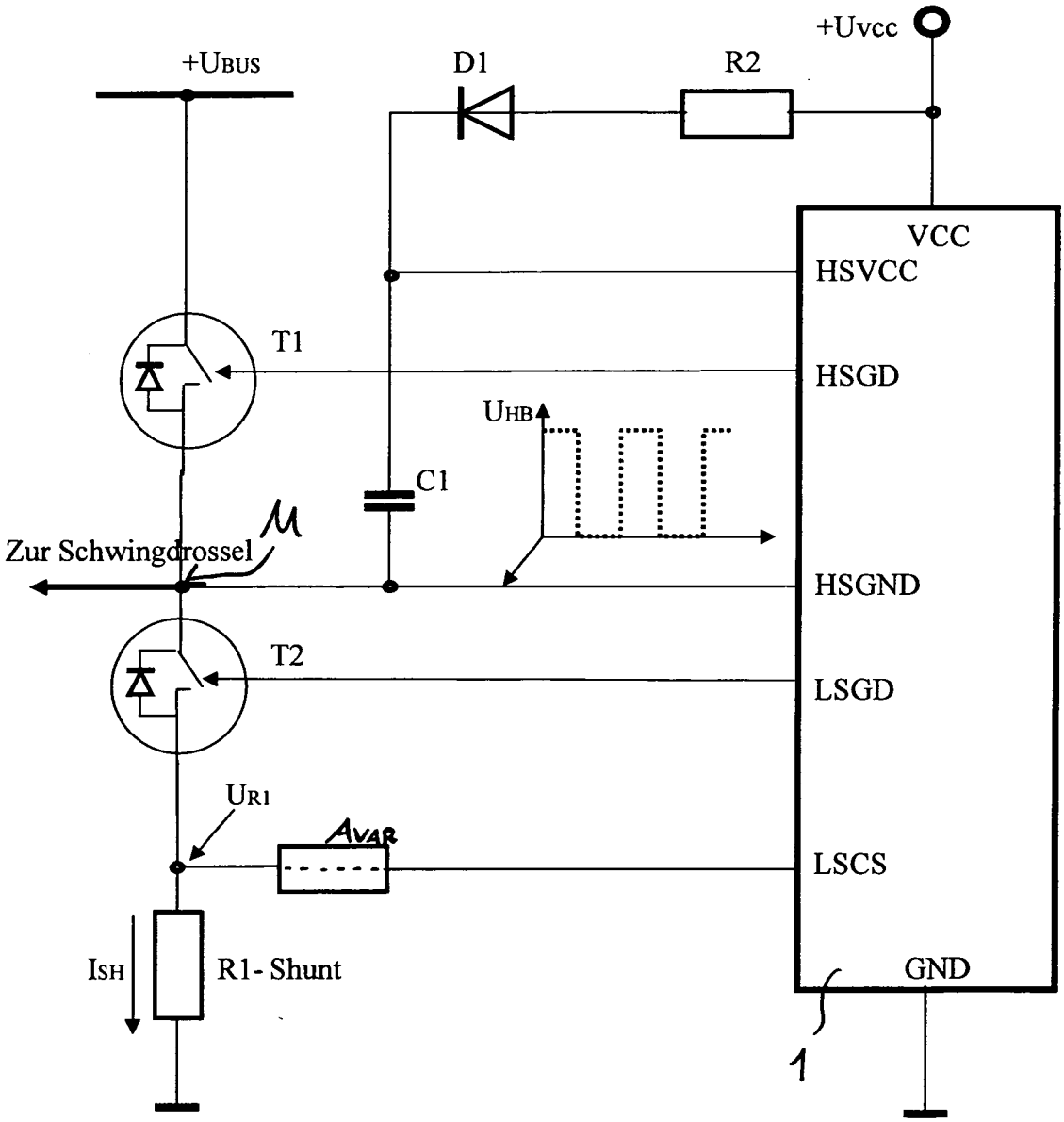

+Uvcc
+UBUS
D1
R2
VCC
HSVCC
T1
HSGD
UHB
C1
Zur Schwingdrossel
HSGND
T2
LSGD
UR1
AVAR
LSCS
ISH
R1- Shunt
GND
1

Fig. 1

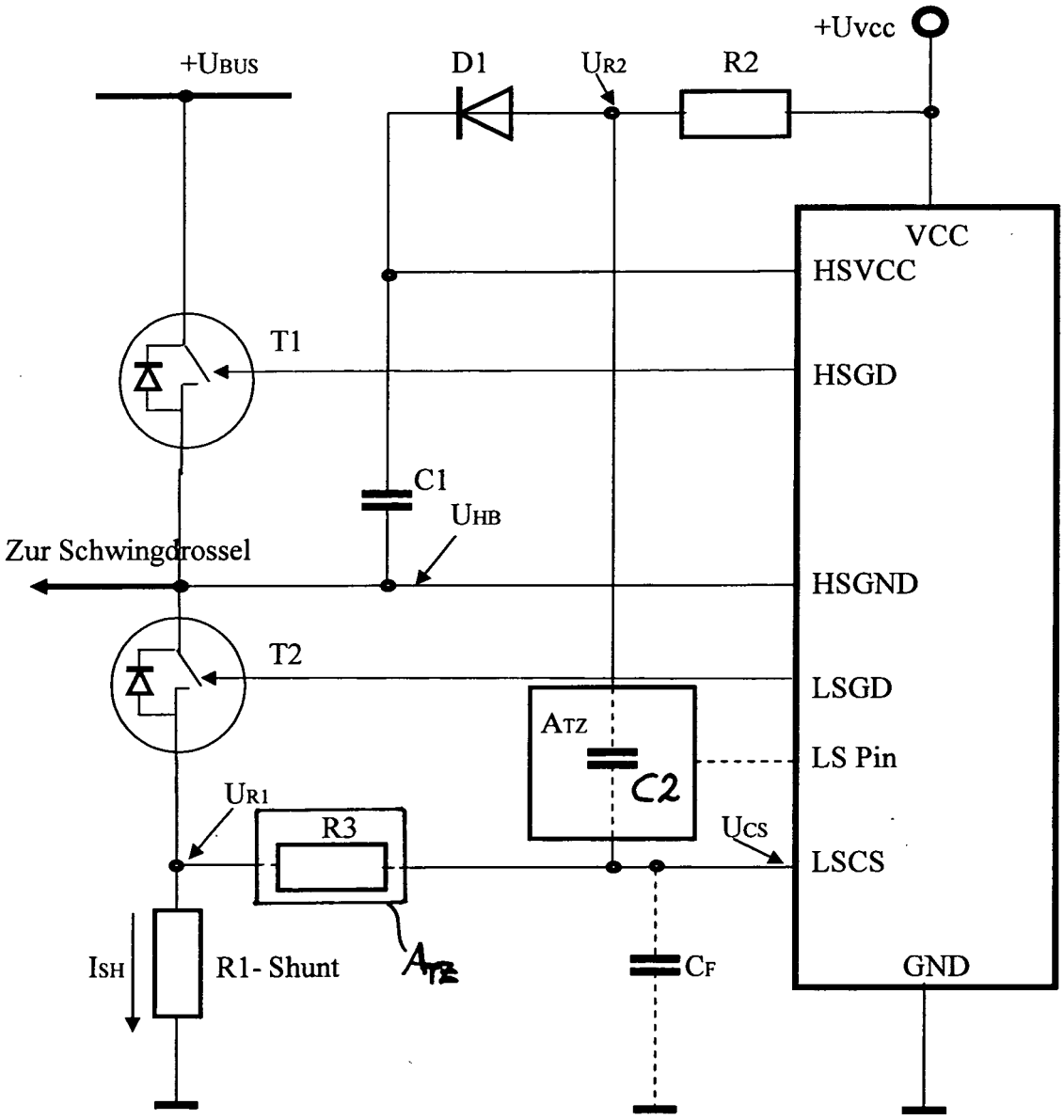

+Uvcc
+UBUS
D1
UR2
R2
VCC
HSVCC
T1
HSGD
C1
UHB
Zur Schwingdrossel
HSGND
T2
LSGD
ATZ
C2
LS Pin
UR1
R3
UCS
LSCS
ISH
R1- Shunt
ATZ
CF
GND

Fig. 2

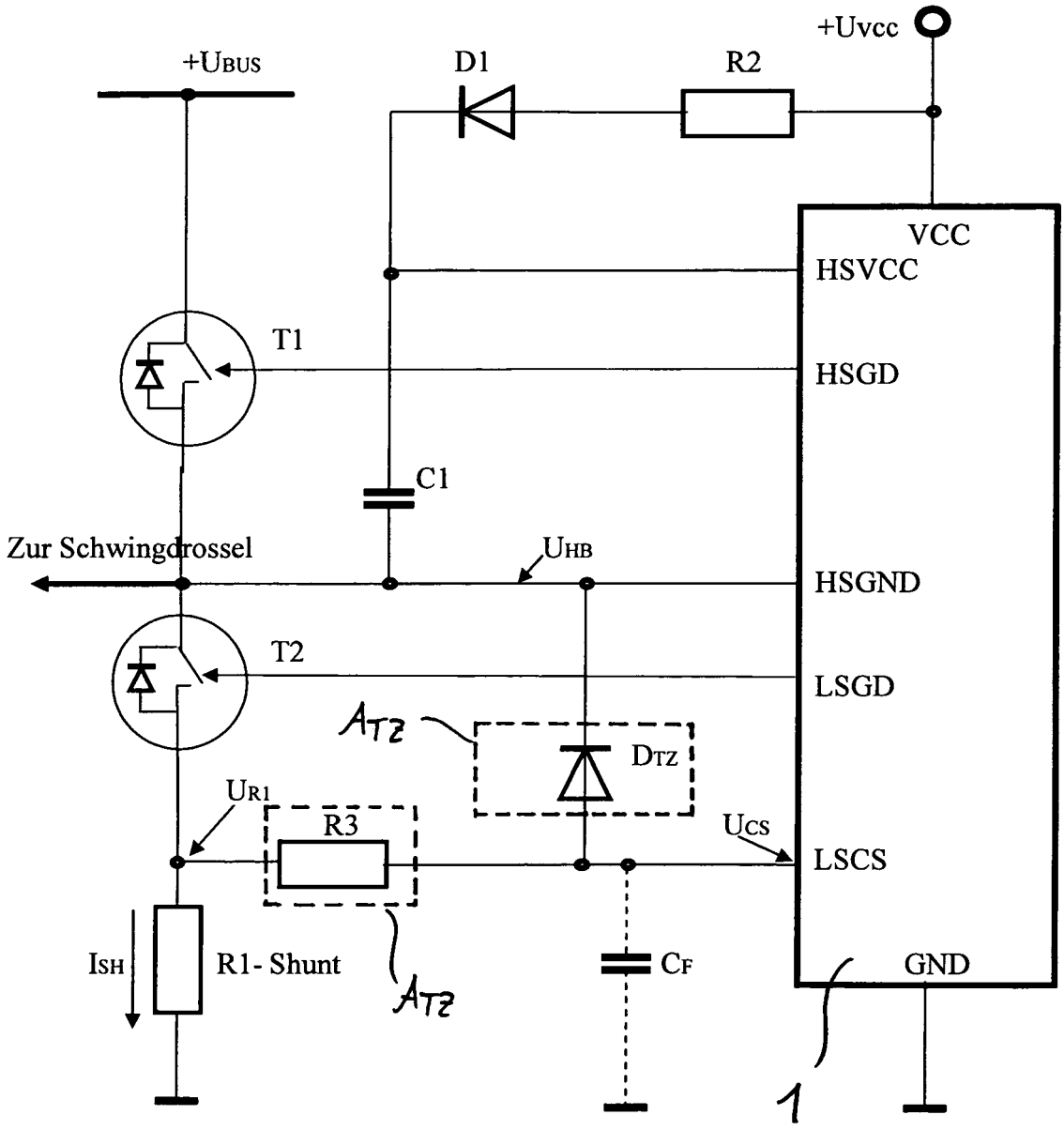

+Uvcc
+UBUS
D1
R2
VCC
HSVCC
T1
HSGD
C1
Zur Schwingdrossel
UHB
HSGND
T2
LSGD
ATZ
DTZ
UR1
R3
UCS
LSCS
ISH
R1- Shunt
ATZ
CF
GND
1

Fig. 3

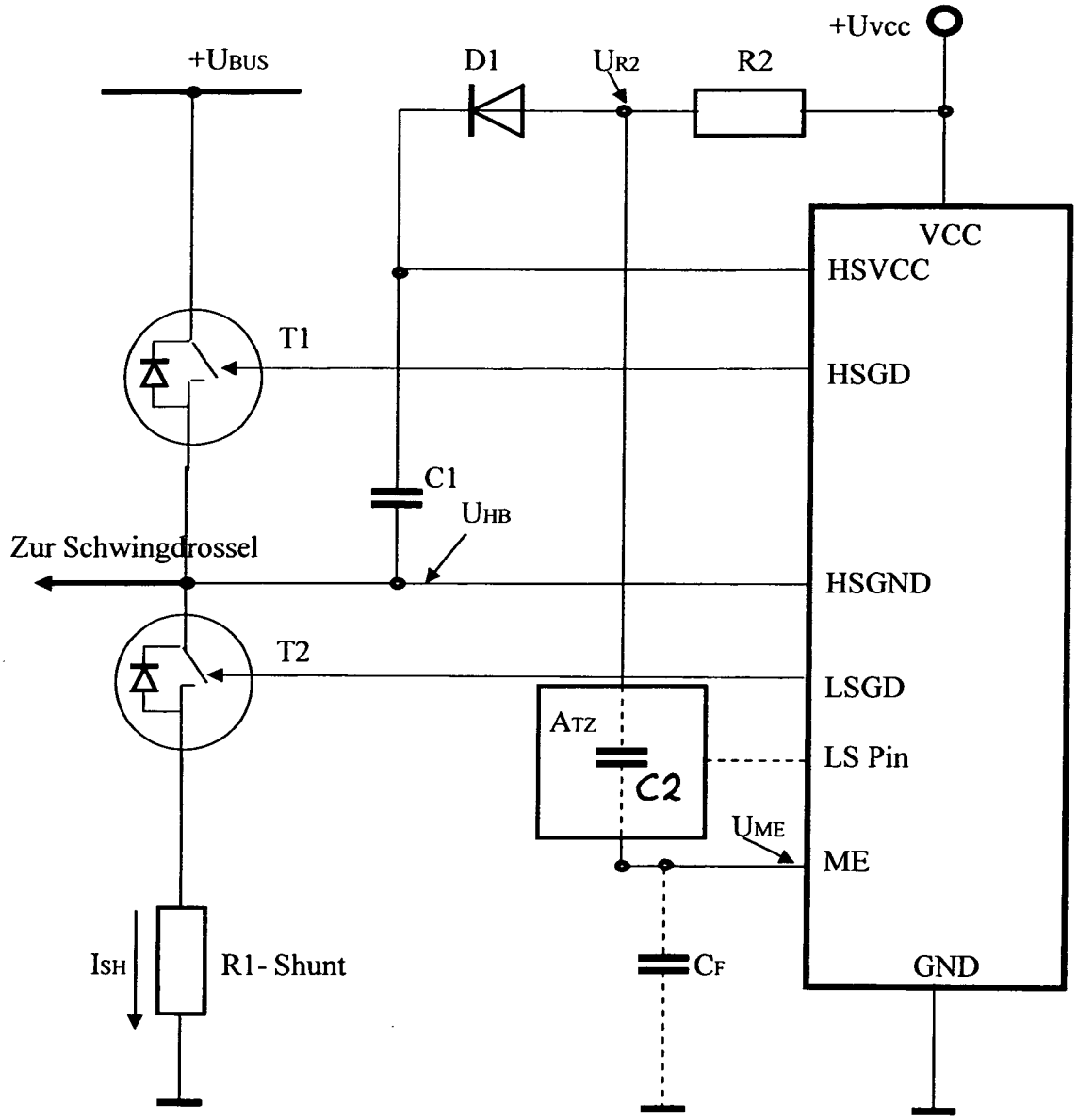

+Uvcc
+UBUS
D1
UR2
R2
VCC
HSVCC
T1
HSGD
C1
UHB
Zur Schwingdrossel
HSGND
T2
LSGD
ATZ
C2
LS Pin
UME
ME
ISH
R1- Shunt
CF
GND

Fig. 4

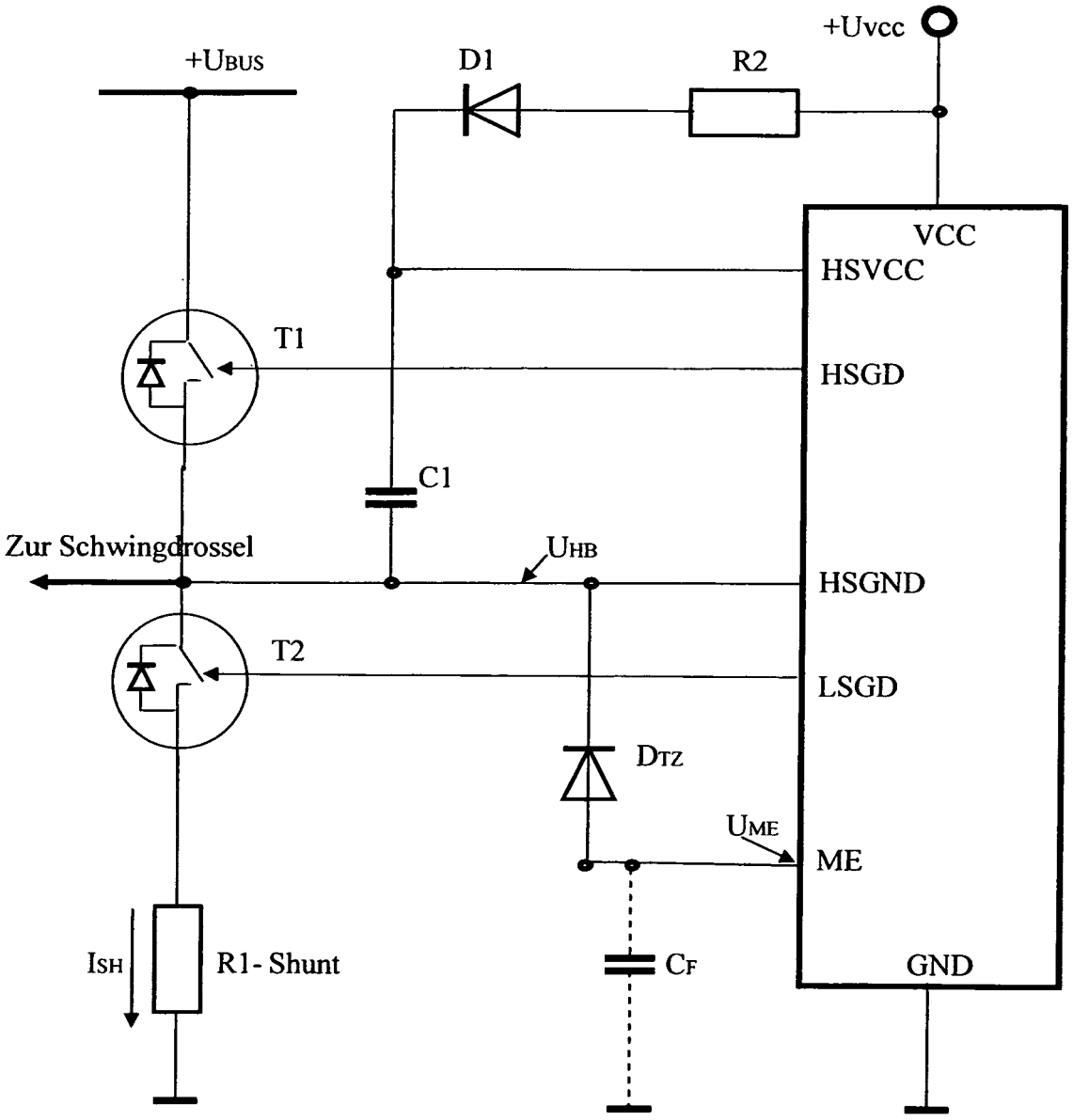

+Uvcc
+UBUS
D1
R2
VCC
HSVCC
T1
HSGD
C1
Zur Schwingdrossel
UHB
HSGND
T2
LSGD
DTZ
UME
ME
ISH
R1- Shunt
CF
GND

Fig. 5

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

- US 20060071612 A1 **[0006]**