

(19)



(11)

**EP 1 879 433 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**16.01.2008 Patentblatt 2008/03**

(51) Int Cl.:  
**H05B 41/298 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **07011847.6**

(22) Anmeldetag: **16.06.2007**

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

(72) Erfinder: **Ehmen, Ewald**  
**26409 Wittmund (DE)**

(74) Vertreter: **Holland, Ralf et al**  
**Eikel & Partner GbR**  
**Anwaltskanzlei**  
**Hünenweg 15**  
**32760 Detmold (DE)**

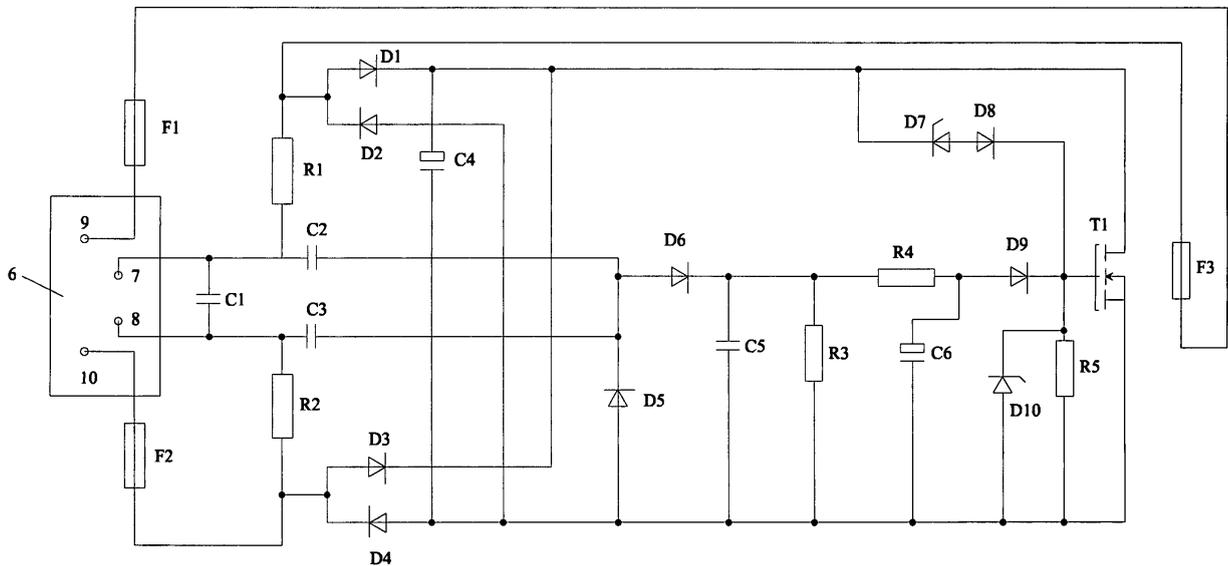
(30) Priorität: **12.07.2006 DE 202006010842 U**

(71) Anmelder: **Lehmann, Oskar**  
**32825 Blomberg-Donop (DE)**

(54) **Leuchte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem elektronischen Vorschaltgerät für den Betrieb einer Fluoreszenz-Energiesparleuchte, bei der auf der distalen Seite eine Platine (6) mit zwei Buchsen (7,8) für die Aufnahme

me der Kontaktstifte der Energiesparleuchte versehen ist und bei der zwischen den Buchsen (7,8) und den Kontaktstiften (9,10) für einen Anschluß an eine Leuchtstoffröhrenfassung ein Softstartmodul geschaltet ist.



**Fig. 2**

**EP 1 879 433 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Leuchte mit einem einelektronischen Vorschaltgerät für den Betrieb einer Fluoreszenz-Energiesparleuchte, die insbesondere axial sich erstreckend ausgebildet, endseitig mit elektrischen Steckanschlüssen versehen und in axialen Distanzstücken gefangen ist für einen Einsatz zwischen zwei Leuchtstoffröhrenfassungen.

**[0002]** Mit Leuchtstoffröhren versehene Leuchten sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt und bewährt. Insbesondere übertrifft die Lebensdauer und der Wirkungsgrad einer Leuchtstoffröhre die einer üblichen Glühbirne erheblich. Von daher ist es nicht verwunderlich, dass mit Leuchtstoffröhren versehene Lampenanordnungen regelmäßig für großflächige Ausleuchtungen beispielsweise in Büros, Hallen, Tiefgaragen oder dergleichen herangezogen werden.

**[0003]** Auch wenn die Verwendung von Leuchtstoffröhren gegenüber herkömmlichen Glühbirnen zu einer deutlichen Reduzierung des Energieverbrauchs führt, besteht der Bedarf, Leuchtstoffröhren durch moderne Energiesparlampen zu ersetzen, bei denen der Wirkungsgrad gegenüber der Leuchtstoffröhre nochmals verbessert ist. Hierbei ist u.a. daran gedacht, eine T5-Fluoreszenz-Longfeldenergiesparlampe in einer Halterung einer T12- bzw. T8-Leuchte mit magnetischem Vorschaltgerät zu betreiben, wozu ein elektronisches Vorschaltgerät ferner dann noch nötig ist.

**[0004]** Bekannte Leuchtmittelanordnungen der voranstehend beschriebenen Art sind wenig überzeugend. Zum einen bestehen erhebliche Sicherheitsbedenken, da die elektronischen Vorschaltgeräte erhebliche Wärme entwickeln, die zur Zerstörung der axialen Distanzstücke führen können und was darüber hinaus eine Brandgefahr bedeutet. Darüber hinaus sind die bekannten Vorschaltgeräte durch das Verschalten magnetischer und elektronischer Komponenten komplex und damit teuer. Auch ist der Start der Energiesparleuchte nicht unproblematisch.

**[0005]** Vor diesem technischen Hintergrund macht die Erfindung es sich zur Aufgabe, ein Softstartmodul mit einem elektronischen Vorschaltgerät zur Verfügung zu stellen, das einen sicheren Start und Betrieb moderner Leuchtmittel in üblichen Leuchtstoffröhrenfassungen ermöglicht und das durch eine geringe Anzahl von Bauteilen kostengünstig erstellbar ist.

**[0006]** Gelöst wird diese technische Problematik bei einer Leuchte der eingangs genannten Art gemäß der Merkmale des Anspruchs 1, dass auf der distalen Seite der Energiesparleuchte eine Platine mit zwei Buchsen für die Aufnahme der Kontaktstifte der Energiesparleuchte versehen ist und dass zwischen den Buchsen und den Kontaktstiften für einen Anschluß an eine Leuchtstoffröhrenfassung ein Softstartmodul geschaltet ist.

**[0007]** Durch ein derartiges Modul wird während des Startvorgangs die Betriebsspannung abgesenkt, so dass die Zündung der Energiesparleuchte vergleichsweise schonend erfolgt. Nach dem Zünden der Energiespar-

leuchte wird diese dann mit der vollen Betriebsspannung versorgt. Für das Absenken der Betriebsspannung wird zumeist eine Gleichrichterbrücke durch einen elektronischen Schalter kurzgeschlossen, der eine ausreichende Verlustleistung dann aufweisen muss. Dabei ist es von Vorteil, wenn zwischen den Kontaktstiften und dem Softstartmodul jeweils eine Schmelzsicherung angeordnet ist und dass in Reihe mit einer der Schmelzsicherungen eine Thermosicherung vorgesehen ist, die einem solchen Leistungshalbleiter zugeordnet ist. Somit wird auch auf der distalen Seite der Energiesparleuchte sichergestellt, dass es zu keiner Überhitzung der elektronischen Schaltelemente kommen kann.

**[0008]** Die Beschaltung der distalen Seite mit dem Softstartmodul erfordert eine Beschaltung der proximalen Seite mit einem elektronischen Vorschaltgerät, insbesondere eine ausschließliche Beschaltung der proximalen Seite. Bevorzugt ist bei einem solchen Vorschaltgerät vorgesehen, dass eine Versorgungsspannung eines Lichtnetzes über einen Gleichrichter einem integrierten Schaltkreis des Vorschaltgeräts zugeführt wird, wobei in dem integrierten Schaltkreis die für den Start und den Betrieb der Energiesparleuchte notwendigen aktiven elektronischen Schaltelemente aufgenommen sind und der integrierte Schaltkreis über eine Drossel und einen Kopplungskondensator die kurzgeschlossenen Anschlussstifte der proximalen Seite der Energiesparleuchte mit einer Zünd- und Speisespannung beaufschlagt.

**[0009]** Ein solches Vorschaltgerät weist eine Reihe von Vorteilen auf. Insbesondere ist das Zusammenfassen der notwendigen aktiven elektronischen Schaltelemente wie Transistoren in einem integrierten Schaltkreis kosteneinsparend, da insbesondere Hybrid-IC's kaum teurer sind als einzelne Transistoren. Darüber hinaus wird das Schaltbild vereinfacht und es fallen weniger Bauteile an, die auf einer Platine zu verlöten sind.

**[0010]** An dem integrierten Schaltkreis liegt die volle, von dem Gleichrichter, bevorzugt einem Brückengleichrichter, gleichgerichtete Versorgungsspannung des Lichtnetzes an. Auf entsprechende Spannungsfestigkeit ist zu achten. Es kann jedoch in vorteilhafter Weise der integrierte Schaltkreis so unmittelbar über eine Drossel und einem Kopplungskondensator die kurzgeschlossenen Anschlussstifte der proximalen Seite der Energiesparleuchte mit der Zünd- und Speisespannung beaufschlagen. Aufwendige Verschaltungen von Transformatoren oder dergleichen sind vermieden. Darüber hinaus ist die verwendete Drossel volumenmäßig klein gehalten und kostengünstig.

**[0011]** Die Verlustleistung des integrierten Schaltkreises ist vergleichsweise hoch. Er sollte deshalb für eine Wärmeabführung unmittelbar auf einer Platine aufsitzen, gegebenenfalls mit dieser verklebt sein. Als Sicherheitsmaßnahme ist er dennoch bevorzugt mit einer Thermosicherung versehen, die bei Temperaturen von ca. 100°C das Vorschaltgerät nach der Erfindung von der Versorgungsspannung trennt.

**[0012]** In weiterer konstruktiver Ausgestaltung des

Vorschaltgerätes nach der Erfindung kann ein von einem Thyristor geschaltetes Überspannungsschutz- und End of Live Modul vorgesehen sein. Durch dieses Modul wird die Zündspannung begrenzt und die Brennspannung überwacht. Es kann dabei daran gedacht sein, dass dieses Modul ein elektrisches Schaltsignal an den integrierten Schaltkreis liefert, so dass dieser die Zünd- und Speisespannung der Energiesparleuchte abschaltet, wenn keine Zündung erfolgt ist, beispielsweise wenn die Energiesparleuchte das Ende ihrer Lebensdauer erreicht hat.

**[0013]** In weiterer konstruktiver Ausgestaltung ist vorgesehen, dass zwischen der Drossel und dem Kopplungskondensator ein Dämpfungskondensator gegen Masse geschaltet ist. Dieser Dämpfungskondensator ist sehr hochspannungsfest auszubilden, da an diesem Bauteil Spannungsspitzen von mehr als 1.000 Volt auftreten.

**[0014]** Für den mechanischen Aufbau sind bevorzugt zwei runde Platinen vorgesehen, von denen eine äußere Platine mit Kontaktstiften für einen Anschluß an eine Leuchtstoffröhrenfassung versehen ist, eine innere Platine mit Buchsen für die Aufnahme der Kontaktstifte der Energiesparleuchte und die innere Platine die an einer Hochspannung anliegenden Bauteile Drossel, Dämpfungskondensator und Kopplungskondensator aufweist. Dieser Aufbau hat den Vorteil, dass die an einer Hochspannung anliegenden Bauteile räumlich von den übrigen getrennt sind und die notwendigen Sicherheitsabstände der Leiterbahnen auf der Platine problemlos eingehalten werden können.

**[0015]** Ist ein Überspannungsschutz- und End of Live Modul vorgesehen, wird zweckmäßigerweise die innere und die äußere Platine durch eine dritte, rechteckige Platine verbunden, die dann mit dem Überspannungsschutz- und End of Live Modul bestückt sein kann.

**[0016]** Das Softstartmodul mit Vorschaltgerät nach der Erfindung wird anhand der Zeichnung näher erläutert, in der lediglich Ausführungsbeispiele schematisch dargestellt sind. In der Zeichnung zeigt:

Fig. 1: das Schaltbild eines Vorschaltgerätes, anzuschließen an die proximale Seite einer Energiesparleuchte und

Fig. 2: ein Softstartmodul, anzuschließen an die distale Seite einer Energiesparleuchte.

**[0017]** In dem Schaltbild nach Figur 1 sind linksseitig die auf einer bevorzugt runden Platine angeordneten Anschlussstifte 1,2 für ein Einstecken in eine Fassung einer Leuchtstoffröhre und damit für den Anschluss an ein üblicherweise 220 V führendes Lichtnetz dargestellt. Im Eingang der Schaltung begrenzt ein Varistor R1 mit parallel geschaltetem Kondensator C1 netzseitige Überspannungen.

**[0018]** Das Lichtnetz liegt an einer Gleichrichterbrücke GL1 an. Deren negativer Spannungsausgang stellt das

Massepotential des Vorschaltgeräts dar. Beide Ausgänge der Gleichrichterbrücke GL1 sind über Kondensatoren C2, C3 gegen das Lichtnetz verschaltet. Ein Glättungskondensator C4 schließt die Gleichrichtung ab.

**[0019]** Die gleichgerichtete Speisespannung liegt in voller Höhe an einem integrierten Schaltkreis IC1 an, weshalb bei dessen Anschlüssen, insbesondere bei den Anschlüssen 5-7, auf ausreichenden Isolationsabstand der Leiterbahnen zu achten ist. Ebenso dürfen die Kondensatoren C1-C3 keine Leiterbahnen überspannen.

**[0020]** Der Ausgang 2 des IC1 liegt über eine Drossel I1 und einen Kopplungskondensator C10 unmittelbar an den kurzgeschlossenen Aufnahmebuchsen 3,4 für die Anschlussstifte auf der proximalen Seite einer Energiesparleuchte an. Da dieser Zweig der Schaltung Hochspannung führen kann, ist ein Dämpfungskondensator C9 wie auch der Kondensator C8 entsprechend spannungsfest und impulsfest auszuführen. Gleiches gilt für den aus den Widerständen R8-R10 bestehenden Spannungsteiler, für den, je nach Spannungsfestigkeit der bevorzugt verwendeten SMD-Bauteile, die Anzahl der Widerstände noch zu erhöhen ist.

**[0021]** Insbesondere die Drossel I1 und die Kondensatoren C9 und C10 sind auf einer vorzugsweise runden Platine aufgebaut, die auch die Buchsen 3,4 für den Anschluss der Anschlussstifte aufweist. So ist es möglich, die hochspannungsführenden Leiterbahnen ausreichend zu beabstanden.

**[0022]** Das Vorschaltgerät weist weiterhin ein Überspannungsschutz- und End of Live Modul 5 auf, das von einem Transistor Th geschaltet wird. Wird die Zündspannung des Transistors Th überschritten und schaltet dieser durch, wird der Anschluss 7 des IC1 auf Massepotential gelegt, woraufhin der Anschluss 2 des IC1 gesperrt werden kann.

**[0023]** Das Überspannungsschutz- und End of Live Modul 5 ist bevorzugt auf einer dritten, rechteckigen Platine aufgebaut, die die beiden runden Platinen dann verbindet.

**[0024]** Auf der distalen Seite der Leuchtstoffröhre ist gem. der Erfindung ein Softstartmodul vorgesehen sein, dessen Schaltung anhand der Figur 2 weiter erläutert ist.

**[0025]** Auf einer bevorzugt runden Platine 6 sind zwei Buchsen 7,8 für den Anschluss der Energiesparleuchte und zwei Anschlussstifte 9,10 für den Anschluss an eine Leuchtstoffröhrenfassung vorgesehen. In der Zu- bzw. Ableitung über die Anschlussstifte 9,10 ist jeweils eine Schmelzsicherung F1, F2 vorgesehen. F2 ist weiter in Reihe mit einer Thermosicherung F3 geschaltet.

**[0026]** Das Potential der Anschlussstifte 9,10 liegt über Widerstände R1, R2 an den Buchsen 7,8 an. Die vor den Widerständen R1, R2 abgegriffene Spannung wird von den Dioden D1-D4 in Brückenschaltung gleichgerichtet und von einem Kondensator C4 geglättet.

**[0027]** Der von den Dioden D1-D4 gebildete Brückengleichrichter kann durch einen elektronischen Leistungsschalter, hier ein Moosfett T1, der bei einer Gate-Spannung von ca. 5 V durchschaltet, kurzgeschlossen werden

und damit bspw. auch die Heizwendel einer Energiesparleuchte, so dass diese auch in einem sogenannten Cut-off-Betrieb gefahren werden kann.

[0028] Insbesondere ist jedoch die Schaltung des Softstartmoduls gemäß Figur 2 für eine Absenkung der Betriebsspannung während des Startvorgangs geeignet, womit die Betriebssicherheit erhöht wird, da die Energiesparleuchte vor überhöhten elektrischen Startspannungen bzw. Strömen geschützt ist. Durch die eingebauten Zeitglieder steigt die Betriebsspannung und damit die Helligkeit, beispielsweise nach wenigen Sekunden, kontinuierlich auf ihren Sollwert.

#### Patentansprüche

1. Leuchte mit einem elektronischen Vorschaltgerät für den Betrieb einer Fluoreszenz-Energiesparleuchte, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der distalen Seite der Energiesparleuchte eine Platine (6) mit zwei Buchsen (7,8) für die Aufnahme der Kontaktstifte der Energiesparleuchte versehen ist und dass zwischen den Buchsen (7,8) und den Kontaktstiften (9,10) für einen Anschluß an eine Leuchtstoffröhrenfassung ein Softstartmodul geschaltet ist.
2. Leuchte nach Anspruche 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen den Kontaktstiften (9,10) und dem Softstartmodul jeweils eine Schmelzsicherung (F1,F2) angeordnet ist und dass in Reihe mit einer der Schmelzsicherung (F1) eine Thermosicherung (F3) vorgesehen ist, die einem Leistungshalbleiter (T1) zugeordnet ist.
3. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Leistungshalbleiter (T1) ein MOSFET ist.
4. Leuchte nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Versorgungsspannung eines Lichtnetzes über einen Gleichrichter (G1) einem integrierten Schaltkreis (IC1) des Vorschaltgeräts zugeführt wird, dass in dem integrierten Schaltkreis (IC1) die für den Start und den Betrieb der Energiesparleuchte notwendigen aktiven elektronischen Schaltelemente aufgenommen sind und dass der integrierte Schaltkreis (IC1) über eine Drossel (I1) und einen Kopplungskondensator (C10) die kurzgeschlossenen Anschlussstifte (3,4) der proximalen Seite der Energiesparleuchte mit einer Zünd- und Speisespannung beaufschlagt.
5. Leuchte nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der integrierte Schaltkreis (IC1) mit einer Thermosicherung (F1) versehen ist.
6. Vorschaltgerät nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 4 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei dem Vorschaltgerät ein von einem Thyristor (Th) geschaltetes Überspannungsschutz- und End of Live Modul (5) vorgesehen ist.
7. Vorschaltgerät nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Drossel (I1) und dem Kopplungskondensator (C10) des Vorschaltgeräts ein Dämpfungskondensator (C9) gegen Masse geschaltet ist.
8. Vorschaltgerät nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei runde Platinen vorgesehen sind, dass eine äußere Platine mit Kontaktstiften für einen Anschluß an eine Leuchtstoffröhrenfassung versehen ist, dass eine innere Platine mit Buchsen (3,4) für die Aufnahme der Kontaktstifte der Energiesparleuchte versehen ist und dass die innere Platine die an einer Hochspannung anliegenden Bauteile Drossel (I1), Kopplungs- (C10) und Dämpfungskondensator (C9) aufweist.
9. Vorschaltgerät nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere und die äußere Platine durch eine dritte, rechteckige Platine verbunden sind und dass die dritte Platine mit dem Überspannungsschutz- und End of Live Modul (5) bestückt ist.



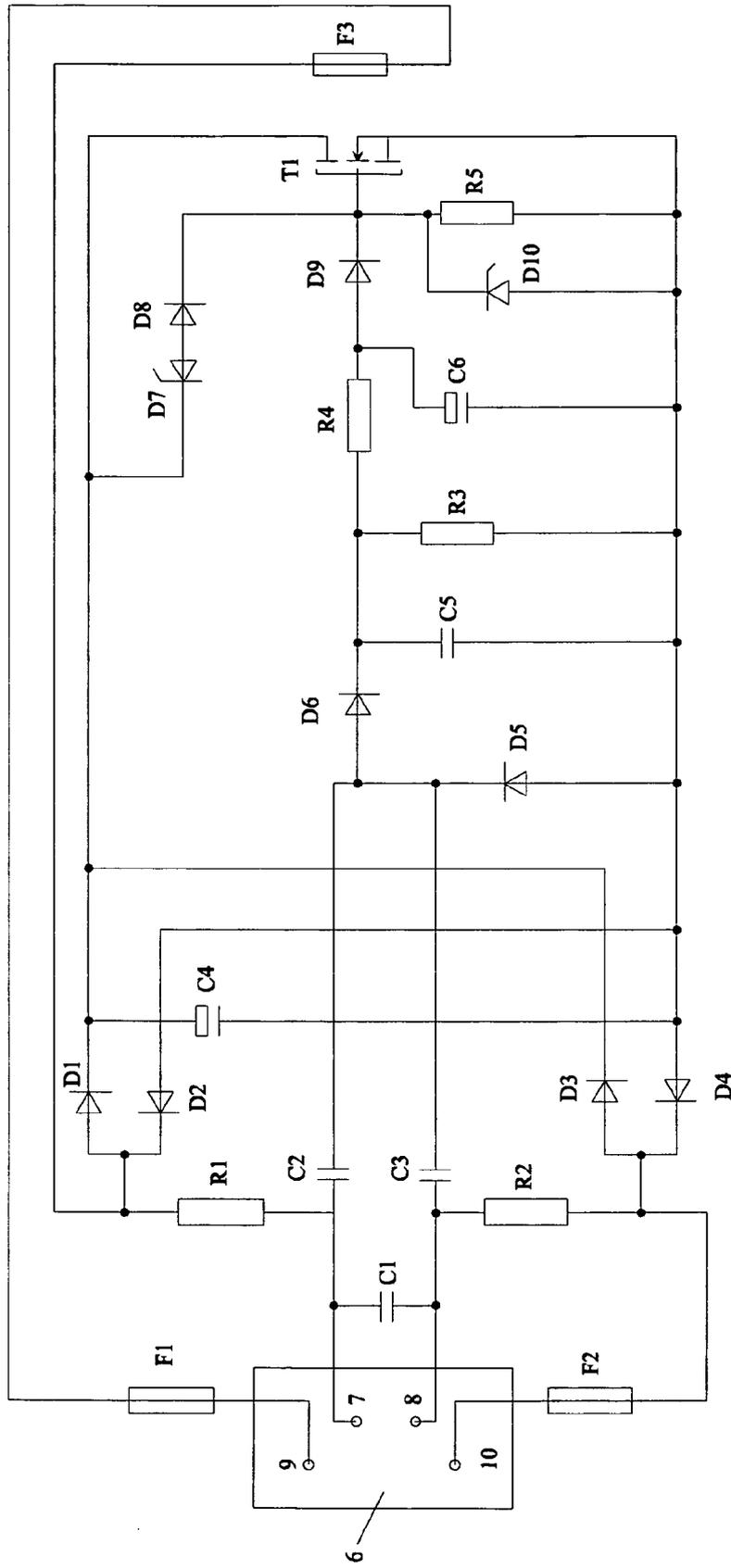


Fig. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
P,X	DE 20 2005 019674 U1 (KLUHE NORBERT [DE]) 7. Dezember 2006 (2006-12-07) * das ganze Dokument *	1	INV. H05B41/298
X	WO 03/024162 A (NEW TRONIC GMBH [DE]; EHMEN EWALD [DE]; SCHNEIDER JUERGEN [DE]; STUTZE) 20. März 2003 (2003-03-20) * Seiten 1,6-7; Abbildungen 1,2,4 *	1-9	
A	US 5 608 295 A (MOISIN MIHAIL S [US]) 4. März 1997 (1997-03-04) * Spalten 1-8; Abbildung 1 *	1-9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>München</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>23. Oktober 2007</b>	Prüfer <b>Morrish, Ian</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 07 01 1847

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.

23-10-2007

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202005019674 U1	07-12-2006	KEINE	
-----			
WO 03024162 A	20-03-2003	CA 2459226 A1	20-03-2003
		DE 10294173 D2	02-06-2005
		DE 20114623 U1	12-02-2004
		DE 20220659 U1	18-12-2003
		EP 1425943 A1	09-06-2004
		HU 0401299 A2	29-03-2005
		JP 2005502184 T	20-01-2005
		US 2005030750 A1	10-02-2005
-----			
US 5608295 A	04-03-1997	AU 7872594 A	27-03-1996
		WO 9608124 A1	14-03-1996
-----			

EPO FORM P0481

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