

(19)



(11)

EP 1 765 043 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.03.2007 Patentblatt 2007/12

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

(21) Anmeldenummer: **06012556.4**

(22) Anmeldetag: **19.06.2006**

(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 NL PL PT RO SE SI
SK TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA HR MK YU

(30) Priorität: **20.06.2005 DE 102005028418**

(71) Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für
elektrische
Glühlampen mbH
81543 München (DE)**

(72) Erfinder:
• **Busse, Olaf**
80686 München (DE)
• **Heckmann, Markus**
81539 München (DE)
• **Lecheler, Reinhard**
86633 Neuburg/Donau (DE)
• **Lechner, Alfons**
86558 Hohenwart (DE)

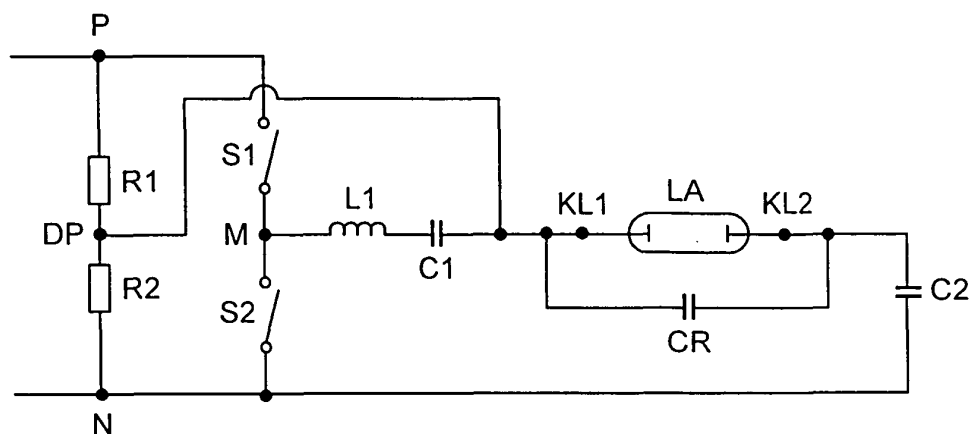
- **Mayer, Siegfried**
85452 Moosinning (DE)
- **Pollischansky, Thomas**
86391 Stadtbergen (DE)
- **Rudolph, Bernd**
85659 Forstern (DE)
- **Schemmel, Bernhard**
82234 Wessling (DE)
- **Schmidtman, Kay, Dr.**
81827 München (DE)
- **Schmitt, Harald**
80689 München (DE)
- **Siegmund, Thomas, Dr.**
83624 Otterfing (DE)
- **Storm, Arwed**
85221 Dachau (DE)
- **Werni, Horst**
80937 München (DE)

(74) Vertreter: **Raiser, Franz**
Osram GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(54) Lampenanschlusspotentialsymmetrierung

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht, sich auf ein elektronisches Vorschaltgerät mit einem Wandler und Lampenanschlüssen zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe. Das elektronische Vorschaltgerät ist so

ausgelegt, dass die Lampenanschlüsse galvanisch von dem Wandler getrennt sind und das zeitlich gemittelte Potential an den Lampenanschlüssen über ein Definitionspotential bestimmt ist.

**FIG 1****EP 1 765 043 A2**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein elektronisches Vorschaltgerät mit einem Wandler und Lampenanschlüssen zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe.

Stand der Technik

[0002] Elektronische Vorschaltgeräte zum Betrieb von Niederdruckentladungslampen sind in vielfältigen Ausführungen bekannt. In der Regel enthalten sie einen Wandler, der die Niederdruckentladungslampe betreibt. Grundsätzlich erzeugt ein Wandler aus einer gleichgerichteten Wechselspannungsversorgung oder einer Gleichspannungsversorgung eine Versorgungsleistung für die mit hochfrequentem Strom zu betreibende Lampe.

[0003] Ein Wandler kann als Halbbrückenschaltung realisiert sein. Dabei sind zwei gegensinnig hochfrequent schaltende in Serie geschaltete Schaltelemente an eine Gleichspannungsversorgung angeschlossen. Zwischen einem der Versorgungspotentiale des Wandlers und dem Verbindungsknoten zwischen den Schaltelementen des Wandlers liegt eine hochfrequente, zur Versorgung der Niederdruckentladungslampe nutzbare Wechselspannung als Ausgangsspannung.

[0004] Üblicherweise liegen Lampenanschlüsse, über welche die Niederdruckentladungslampe an den Wandler bzw. das elektronische Vorschaltgerät angeschlossen ist, zwischen dem Wechselstromausgang des Wandlers und einem der Versorgungspotentiale des Wandlers.

Darstellung der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt das technische Problem zugrunde, ein im Hinblick auf die Sicherheit verbessertes elektronisches Vorschaltgerät für Niederdruckentladungslampen anzugeben.

[0006] Die Erfindung betrifft ein elektronisches Vorschaltgerät zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe mit einem Wandler, der ein Schaltelement und einen Wechselstromausgang zur Wechselstromversorgung der Niederdruckentladungslampe aufweist, und Lampenanschlüssen, über die die Niederdruckentladungslampe zwischen den Wechselstromausgang und eines der Versorgungspotentiale des Wandlers geschaltet werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass der wechselstromausgangsseitige Lampenanschluss mittels eines Trennungskondensators von dem Wechselstromausgang des Wandlers galvanisch getrennt ist und der an das eine der Versorgungspotentiale des Wandlers angeschlossene Lampenanschluss mittels eines Trennungskondensators von diesem Versorgungspotential galvanisch getrennt ist, so dass der Wandler und die Niederdruckentladungslampe wechselstrommäßig gekop-

pelt sind.

[0007] Bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben und werden im Folgenden näher erläutert. Die Offenbarung bezieht sich dabei stets sowohl auf die Verfahrenskategorie, als auch die Vorrichtungskategorie der Erfindung.

[0008] Die Erfindung beruht auf der Erkenntnis, dass Niederdruckentladungslampen über hochfrequenten Wechselstrom betrieben werden können und damit kein Gleichstromanteil vorhanden sein muss. Daraus folgt, dass bezüglich des Betriebs der Niederdruckentladungslampe die Lampenanschlüsse galvanisch - gleichstrommäßig - vom Wandler getrennt sein können.

[0009] Bei der Erfindung wird der wechselstromausgangsseitige Lampenanschluss mittels eines Trennungskondensators von dem Wechselstromausgang des Wandlers galvanisch getrennt. Auch der versorgungspotentialseitige Lampenanschluss wird mittels eines weiteren Trennungskondensators von dem entsprechenden Versorgungspotential galvanisch getrennt. Damit ist eine an die Lampenanschlüsse angeschlossene Niederdruckentladungslampe nur noch wechselstrommäßig mit dem Wandler gekoppelt. Dank der galvanischen Entkopplung der Lampenanschlüsse von dem Wandler sind die zeitlich gemittelten Lampenanschlusspotentiale nicht mehr durch die zeitlich gemittelten Potentiale im Wandler bestimmt.

[0010] So ist es möglich, dass eventuell vorhandene große Potentialdifferenzen zwischen Teilen des elektronischen Vorschaltgerätes und dem Erdpotential nicht an den Lampenanschlüssen anliegen. Obwohl die Lampenanschlüsse von dem Wandler galvanisch getrennt sind, treten während des Betriebes einer Niederdruckentladungslampe ferner keine großen statischen Ladungen an den Lampenanschlüssen auf, weil diese statischen Ladungen durch den Stromfluss durch die Lampe ausgeglichen werden. Somit ist die Berührsicherheit verbessert.

[0011] Vorzugsweise ist zumindest einer der Lampenanschlüsse, evtl. über einen Widerstand, an ein Definitionspotential angeschlossen. Über das Definitionspotential wird das zeitlich gemittelte Potential an den Lampenanschlüssen festgelegt. Durch den Wechselstrombetrieb der Niederdruckentladungslampe gleichen sich die zeitlich gemittelten Potentiale an den beiden Lampenanschlüssen aus und können so den gleichen Wert annehmen. Daher spielt es während des Betriebes einer Niederdruckentladungslampe keine Rolle, an welchen Lampenanschluss das Definitionspotential geschaltet ist. Mittels des Definitionspotentials kann also das zeitlich gemittelte Potential an den Lampenanschlüssen eingestellt werden.

[0012] Es gibt verschiedene Möglichkeiten, das Definitionspotential festzulegen. Bei einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird zwischen die beiden Versorgungspotentialleitungen des Wandlers eine Serienschaltung aus zwei hochohmigen Widerständen geschaltet. Das Potential am Verbindungsknoten zwischen

diesen beiden Widerständen bildet das Definitionspotential. Der Spannungsteiler weist hochohmige Widerstände auf, damit er keinen nieder-ohmigen Strompfad zwischen den Versorgungspotentialen des Wandlers darstellt. Mit dieser Spannungsteilerschaltung kann das Definitionspotential, je nach Dimensionierung der beiden Widerstände, Werte zwischen den Werten der beiden Versorgungspotentiale des Wandlers annehmen.

[0013] Das Bezugspotential eines elektronischen Vorschaltgerätes ist in vielen Bauformen nicht identisch mit dem Erdpotential; es kann gegenüber diesem sowohl einen zeitlich veränderlichen, als auch einen konstanten Potentialunterschied aufweisen. Der zeitlich veränderliche Anteil des Potentialunterschiedes ist geprägt durch die Gleichrichtung und Filterung der Netzversorgung und vorschaltgerätereinterne Schaltvorgänge. Der zeitlich konstante Anteil des Potentialunterschiedes zwischen dem Bezugspotential des elektronischen Vorschaltgerätes und dem Erdpotential kann ebenfalls beträchtlich sein. Mittels des oben beschriebenen Spannungsteilers kann das Definitionspotential im zeitlichen Mittel so eingestellt werden, dass das Lampenanschlusspotential in etwa im zeitlichen Mittel dem Erdpotential entspricht. Mit verringerter mittlerer Spannung zwischen den Lampenanschlüssen und dem Erdpotential ist die Berührsicherheit verbessert.

[0014] Bei einer alternativen bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird als Definitionspotential das Erdpotential selbst gewählt. Dabei ist einer der beiden Lampenanschlüsse hochohmig mit dem Erdpotential verbunden.

[0015] Bei einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der Erfindung werden beide Lampenanschlüsse so an das Definitionspotential angeschlossen, dass die beiden Lampenanschlüsse hochohmig miteinander verbunden sind. Dadurch, dass beide Lampenanschlüsse an das Definitionspotential angeschlossen sind, liegt an beiden Lampenanschlüssen das gleiche Potential an, auch wenn keine Niederdruckentladungslampe angeschlossen ist, bzw. eine solche nicht im Betrieb ist.

[0016] Vorzugsweise ist das Definitionspotential so eingestellt, dass das zeitlich mittlere Potential der Lampenanschlüsse in etwa dem Erdpotential entspricht. Damit ist die Berührsicherheit an den Lampenanschlüssen verbessert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0017] Im Folgenden soll die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert werden. Die dabei offenbarten Einzelmerkmale können auch in anderen Kombinationen erfindungswesentlich sein. Die vorstehende und die folgende Beschreibung beziehen sich auf die Vorrichtungskategorie und die Verfahrenskategorie der Erfindung, ohne dass dies im Einzelnen noch explizit erwähnt wird.

Figur 1 zeigt einen Teil des Schaltungsaufbaus eines

ersten erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes.

Figur 2 zeigt einen Teil des Schaltungsaufbaus eines zweiten erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes.

Figur 3 zeigt einen Teil des Schaltungsaufbaus eines dritten erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes.

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0018] Figur 1 zeigt einen Teil des Schaltungsaufbaus eines ersten erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes.

[0019] Zwischen zwei Versorgungspotentiale N, P sind zwei eine Halbbrücke bildende Schaltelemente S1 und S2, beispielsweise MOSFETs, in Serie geschaltet. Der Verbindungsknoten zwischen den beiden Schaltelementen S1 und S2 entspricht einem Wechselstromausgang M. Zwischen den Wechselstromausgang M und das Versorgungspotential N des Wandlers sind Lampenanschlüsse KL1 und KL2 geschaltet. An den Lampenanschlüssen KL1 und KL2 ist eine Niederdruckentladungslampe LA angeschlossen. Parallel zu dieser Lampe LA ist ein Resonanzkondensator CR geschaltet. Dem Wechselstromausgangsseitigen Lampenanschluss KL1 ist ein Trennungskondensator C1 vorgeschaltet, und dem versorgungspotentialseitigen Anschluss KL2 ist ein Trennungskondensator C2 nachgeschaltet. Zwischen den Wechselstromausgang M und den Trennungskondensator C1 ist eine Lampendrossel L1 geschaltet. Parallel zu den Schaltelementen S1 und S2 des Wandlers liegt eine an den Versorgungspotentialen N und P angeschlossene Spannungsteilerschaltung aus zwei Widerständen R1 und R2. Der Verbindungsknoten zwischen diesen beiden Widerständen R1 und R2 legt ein Definitionspotential DP fest. Das Definitionspotential DP ist mit dem Lampenanschluss KL1, evtl. über einen hier nicht gezeigten Widerstand, verbunden.

[0020] Das Bezugspotential N eines elektronischen Vorschaltgerätes kann gegenüber dem Erdpotential GND einen zeitlich mittleren Potentialunterschied aufweisen, insbesondere bei elektronischen Vorschaltgeräten der Schutzklasse II, welche nicht über einen eigenen Erdanschluss GND verfügen.

[0021] Mittels der beiden Trennungskondensatoren C1 und C2 sind die Lampenanschlüsse KL1 und KL2 galvanisch von dem Wandler S1, S2 getrennt. Das zeitlich gemittelte Potential der Lampenanschlüsse wird über das Definitionspotential DP festgelegt. Die beiden Widerstände R1 und R2 des Spannungsteilers sind sehr hochohmig ausgelegt, so dass kein Strom vom Spannungsteiler zu den Lampenanschlüssen KL1, KL2 fließt. Je nach Dimensionierung der beiden Widerstände R1 und R2 kann das Definitionspotential DP Werte annehmen, welche zwischen dem Versorgungspotential N und

dem Versorgungspotential P des Wandlers S1, S2 liegen. Das Definitionspotential DP wird über die Dimensionierung der Widerstände R1, R2 so eingestellt, dass die Potentialdifferenz zwischen den Lampenanschlüssen und dem Erdpotential GND möglichst klein ist, bzw. diesem im zeitlichen Mittel entspricht.

[0022] Figur 2 zeigt einen Teil des Schaltungsaufbaus eines zweiten erfindungsgemäßen elektronischen Vorschaltgerätes.

[0023] Wie in Figur 1 liegt hier eine Serienschaltung aus der Lampendrossel L1, dem Trennungskondensator C1, den Lampenanschlüssen KL1 und KL2 der Niederdruckentladungslampe LA und dem Trennungskondensator C2 vor. Wie in Figur 1 ist der Lampe LA der Resonanzkondensator CR parallel geschaltet. Anders als in Figur 1 sind jedoch die Lampenanschlüsse KL1, KL2 beide an das Definitionspotential DP angeschlossen, allerdings so, dass parallel zu der Lampe LA nur ein hochohmiger Strompfad entsteht. In Figur 2 ist ein entsprechender Widerstand R3 eingezeichnet. Durch diese in Figur 2 gezeigte Schaltungsanordnung werden die Potentiale der Lampenanschlüsse auch dann durch das Definitionspotential DP festgelegt, wenn keine Lampe angeschlossen ist, bzw. die Lampe LA nicht in Betrieb ist. Somit ist die Berührsicherheit auch dann verbessert.

[0024] Figur 3 zeigt ein drittes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel, und zwar wieder die Serienschaltung aus der Lampendrossel L1, dem Trennungskondensator C1, den beiden Lampenanschlüssen KL1, KL2 mit der Niederdruckentladungslampe LA und dem Trennungskondensator C2. Parallel zu der Lampe LA ist wieder der Resonanzkondensator CR geschaltet. Anders als in den Figuren 1 und 2 wird nun allerdings das Definitionspotential DP nicht über den Spannungsteiler R1, R2 festgelegt, vielmehr ist einer der Lampenanschlüsse KL1, KL2 hochohmig über einen Widerstand R4 an das Erdpotential GND angeschlossen. Damit entspricht das Erdpotential GND hier dem Definitionspotential DP.

Patentansprüche

1. Elektronisches Vorschaltgerät zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe (LA) mit:

- einem Wandler (S1, S2), der ein Schaltelement (S1, S2) und einen Wechselstromausgang (M) zur Wechselstromversorgung der Niederdruckentladungslampe (LA) aufweist, und
- Lampenanschlüssen (KL1, KL2), über die die Niederdruckentladungslampe (LA) zwischen den Wechselstromausgang (M) und eines der Versorgungspotentiale (N, P) des Wandlers geschaltet werden kann,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wechselstromausgangsseitige (M) Lampenanschluss (KL1) mittels eines Trennungskondensators

(C1) von dem Wechselstromausgang (M) des Wandlers (S1, S2) galvanisch getrennt ist und der an das eine der Versorgungspotentiale (N, P) des Wandlers angeschlossene Lampenanschluss (KL2) mittels eines Trennungskondensators (C2) von diesem Versorgungspotential (N, P) galvanisch getrennt ist, so dass der Wandler (S1, S2) und die Niederdruckentladungslampe (LA) wechselstrommäßig gekoppelt sind.

2. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 1, bei dem zumindest einer der Lampenanschlüsse (KL1, KL2) an ein Definitionspotential (DP, GND) zur Definition der Lampenanschlusspotentiale (KL1, KL2) angeschlossen ist.
3. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 2, bei dem das Definitionspotential (DP, GND) über einen Spannungsteiler (R1, R2) festgelegt ist, welcher zwischen die Versorgungspotentialleitungen (N, P) des Wandlers (S1, S2) geschaltet ist.
4. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 2, bei dem zumindest einer der Lampenanschlüsse (KL1, KL2) hochohmig (R4) mit dem Erdpotential (GND) als Definitionspotential (DP) verbunden ist.
5. Elektronisches Vorschaltgerät nach Anspruch 2, 3 oder 4, bei dem beide Lampenanschlüsse (KL1, KL2) so an das Definitionspotential (DP, GND) angeschlossen sind, dass die beiden Lampenanschlüsse (KL1, KL2) hochohmig (R3) miteinander verbunden sind.
6. Elektronisches Vorschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, bei dem das Definitionspotential (DP) so eingestellt ist, dass das zeitlich mittlere Potential der Lampenanschlüsse (KL1, KL2) etwa dem Erdpotential (GND) entspricht, so dass die Berührsicherheit des elektronischen Vorschaltgerätes erhöht ist.
7. Satz aus einem elektronischen Vorschaltgerät nach einem der vorangehenden Ansprüche und einer zum Betrieb mit diesem Vorschaltgerät geeigneten Niederdruckentladungslampe (LA).
8. Verfahren zum Betrieb eines elektronischen Vorschaltgerätes mit einer Niederdruckentladungslampe (LA), bei dem
 - ein Wandler (S1, S2), der ein Schaltelement (S1, S2) und einen Wechselstromausgang (M) aufweist, die Niederdruckentladungslampe (LA) mit Wechselstrom versorgt und
 - die Niederdruckentladungslampe (LA) an Lampenanschlüssen (KL1, KL2) zwischen den Wechselstromausgang (M) und eines der Ver-

sorgungspotentiale (N, P) des Wandlers geschaltet ist,

dadurch gekennzeichnet, dass

der wechselstromausgangsseitige (M) Lampenanschluss (KL1) mittels eines Trennungskondensators (C1) von dem Wechselstromausgang (M) des Wandlers (S1, S2) galvanisch getrennt ist und der an das eine der Versorgungspotentiale (N, P) des Wandlers angeschlossene Lampenanschluss (KL2) mittels eines in Serie geschalteten Trennungskondensators (C2) von diesem Versorgungspotential (N, P) galvanisch getrennt ist, so dass der Wandler (S1, S2) und die Niederdruckentladungslampe (LA) wechselstrommäßig koppeln.

9. Verfahren nach Anspruch 8 unter Verwendung eines Vorschaltgerätes nach einem der Ansprüche 1 bis 6 oder eines Satzes aus einem elektronischen Vorschaltgerät und einer Niederdruckentladungslampe nach Anspruch 7.

25

30

35

40

45

50

55

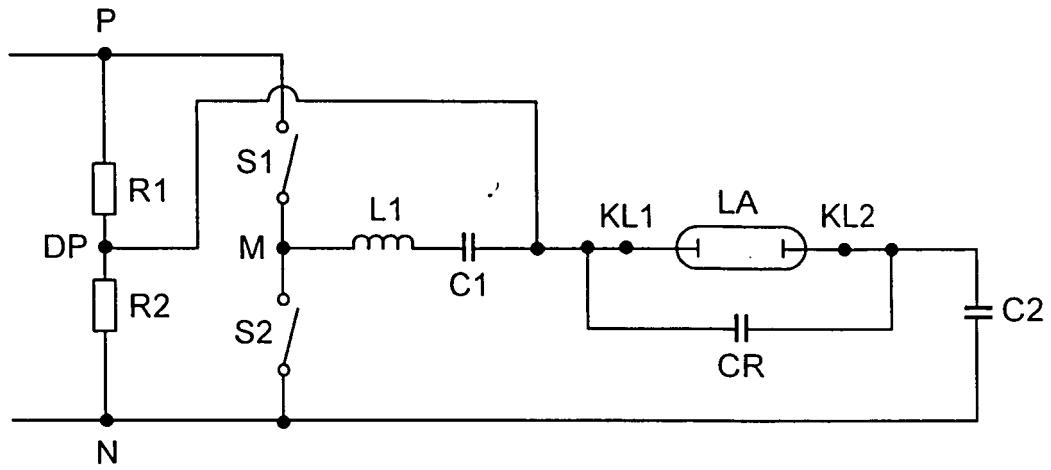


FIG 1

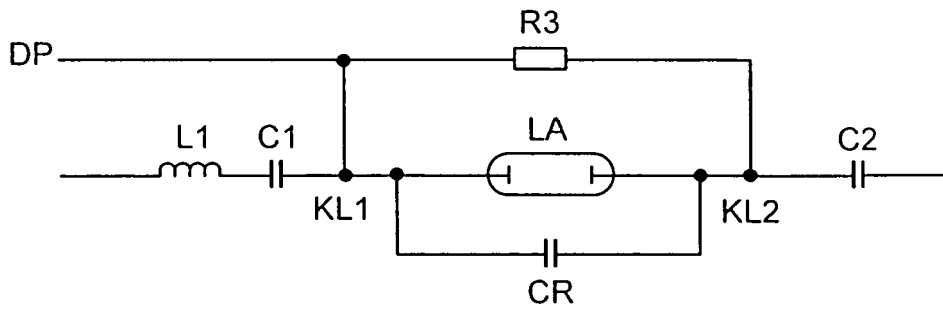


FIG 2

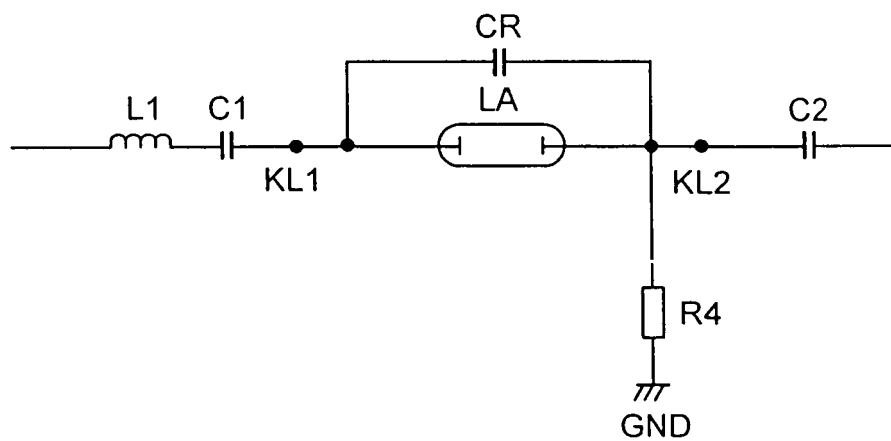


FIG 3