

(19)



Deutsches
Patent- und Markenamt



(10) **DE 20 2011 110 366 U1** 2013.10.31

(12)

Gebrauchsmusterschrift

(21) Aktenzeichen: **20 2011 110 366.1**

(22) Anmeldetag: **20.09.2011**

(67) aus Patentanmeldung: **10 2011 053 776.7**

(47) Eintragungstag: **10.09.2013**

(45) Bekanntmachungstag im Patentblatt: **31.10.2013**

(51) Int Cl.: **H05B 37/00** (2013.01)
H02H 9/04 (2013.01)

(66) Innere Priorität:

10 2011 050 385.4 16.05.2011

(74) Name und Wohnsitz des Vertreters:

Patentanwälte Freischem, 50677, Köln, DE

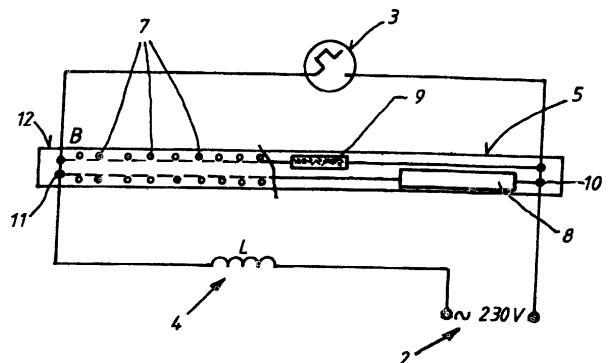
(73) Name und Wohnsitz des Inhabers:

**abc Technology Deutschland GmbH, 99638,
Kindelbrück, DE**

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

(54) Bezeichnung: **LED-Röhre**

(57) Hauptanspruch: LED-Röhre mit einem Gehäuse, das wenigstens eine lichtdurchlässige Abdeckung aufweist, durch die Licht abstrahlbar ist, mit einer Mehrzahl von Leuchtdioden (LEDs), die auf einer der lichtdurchlässigen Abdeckung zugewandten Seite wenigstens einer Leiterplatte angeordnet sind, und wenigstens einem Netzteil mit einer Gleichrichtereinheit zur Bereitstellung von Gleichstrom für die LEDs, dadurch gekennzeichnet, dass in der LED-Röhre (5) wenigstens eine Suppressor-Diode (9) und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung angeordnet ist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine LED-Röhre.

[0002] Aus dem Stand der Technik (DE 10 2009 055 253 A1) ist eine LED-Röhre mit einem Gehäuse bekannt, wobei das Gehäuse eine lichtdurchlässige Abdeckung aufweist, durch die Licht abstrahlbar ist aus dem Gehäuse in eine Umgebung, mit einer Mehrzahl von LEDs, die auf einer der lichtdurchlässigen Abdeckung zugewandten Seite einer Leiterplatte angeordnet sind, und die eine Gleichrichtereinheit zur Bereitstellung von Gleichstrom für die LEDs aufweist.

[0003] Diese zum Stand der Technik gehörende LED-Röhre weist den Nachteil auf, dass die LED-Röhre nicht ohne Weiteres in dem Gehäuse einer Leuchtstoffröhre angeordnet werden kann, da der in herkömmlichen Leuchten für Leuchtstoffröhren angebrachte Starter ansonsten das Netzteil der LED-Röhre zerstören würde. Hierbei entsteht nämlich eine Spannung, die deutlich höher als 230 Volt ist. Der Starter ist üblicherweise dafür notwendig, um eine Leuchtstoffröhre zu zünden.

[0004] Dieses Problem wird gemäß dem genannten Stand der Technik dadurch gelöst, dass eine elektrische Überbrückung des an dem Gehäuse der Leuchte angebrachten Starters erfolgt. Dies wird gemäß dem Stand der Technik dadurch realisiert, dass der Starter aus der Steckverbindung gelöst und durch ein elektrisches Durchleitssteckelement ersetzt wird.

[0005] Wird die Netzspannung bei zum Stand der Technik gehörenden Leuchten für Leuchtstoffröhren eingeschaltet, erzeugt der Starter eine sehr hohe Impulsspannung (ca. 1,5 Kilovolt), die das in der Leuchtstoffröhre aufgedampfte Material zum Fluoreszieren bringt. Eine Spule in der Schaltung der Leuchte begrenzt den Strom, da ansonsten der Strom für die Leuchtstoffröhre zu groß würde, so dass die Röhre zerstört würde. Grund dafür ist der Widerstand der Röhre, der sich stark verkleinert, sobald die Röhre anfängt zu leuchten.

[0006] Diese zum Stand der Technik gehörende LED-Röhre weist den Nachteil auf, dass die Leuchte baulich verändert werden muss, um die LED-Röhre in der Leuchte betreiben zu können. Hierdurch kann die Leuchte ihre technische Zulassung unter Umständen verlieren.

[0007] Das Problem, das bei herkömmlichen Leuchten auftritt, ist, dass bei der Anschaltung dieser Leuchten das Netzteil in einer LED-Röhre, welches die Wechselnetzspannung von 230 Volt auf 12 Volt Gleichstrom transformiert, durch die hohe Spannung, welche vom Starter erzeugt wird, zerstört wird. Um die LED-Röhren in eine bestehende Installation

einzusetzen, muss deshalb der Starter, wie in der DE 10 2009 055 253 A1 angegeben, durch eine Brücke ausgetauscht werden.

[0008] Das der Erfindung zugrunde liegende technische Problem besteht darin, eine LED-Röhre anzugeben, die ohne technische Umbaumaßnahmen an der Leuchte, in die die LED-Röhre eingesetzt werden soll, einsetzbar ist. Es soll also eine LED-Röhre angegeben werden, die in eine herkömmliche Leuchte einsetzbar ist, ohne dass ein Wechsel des Starters, welcher in herkömmlichen Leuchtstoffröhrenfassungen angeordnet ist, um die Leuchtstoffröhre zum Leuchten zu bringen, erforderlich ist.

[0009] Dieses technische Problem wird durch eine LED-Röhre mit den Merkmalen gemäß Anspruch 1 gelöst.

[0010] Die erfindungsgemäße LED-Röhre mit einem Gehäuse, das wenigstens eine lichtdurchlässige Abdeckung aufweist, durch die Licht abstrahlbar ist, mit einer Mehrzahl von Leuchtdioden (LEDs), die auf einer der lichtdurchlässigen Abdeckung zugewandten Seite wenigstens einer Leiterplatte angeordnet sind, und wenigstens einem Netzteil mit einer Gleichrichtereinheit zur Bereitstellung von Gleichstrom für die LEDs zeichnet sich dadurch aus, dass in der LED-Röhre wenigstens eine Suppressor-Diode und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung angeordnet ist.

[0011] Das Vorsehen der Suppressor-Diode und/oder des wenigstens einen Varistors und/oder der wenigstens einen Klemmschaltung hat den Vorteil, dass der Starterimpuls eliminiert wird. Die Suppressor-Diode und/oder der wenigstens ein Varistor und/oder die wenigstens eine Klemmschaltung bewirkt, dass sämtliche Spannungen, die höher als circa 230 Volt liegen, kurzgeschlossen werden und so das Netzteil der LED-Röhre nicht zerstört wird.

[0012] Mit der erfindungsgemäßen LED-Röhre ist es also möglich, einen Austausch und Ersatz von Leuchtstoffröhren durch erfindungsgemäße LED-Röhren (retrofit) ohne Umbaumaßnahmen an bestehenden herkömmlichen Leuchtstoffröhrenfassungen vorzunehmen.

[0013] Gemäß einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist das Netzteil zusätzlich an beide Anschlüsse eines LED-Röhrengehäuses angeschlossen. Auf diese Art und Weise wird der Starter in der Leuchte kurzgeschlossen und der Spannungsimpuls wird durch die vorteilhaft parallel angeschlossene Suppressor-Diode und/oder den wenigstens einen Varistor und/oder die wenigstens eine Klemmschaltung eliminiert. Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung kann die Suppressor-Diode und/oder der wenigstens ein Varistor und/oder

die wenigstens eine Klemmschaltung auch direkt auf dem Netzteil angebracht werden. Dies ist jedoch nur für KVG-Systeme (konventionelles Vorschaltgerät) und VVG-Systeme (verlustarmes Vorschaltgerät) möglich.

[0014] Wie schon ausgeführt, kann die Suppressor-Diode und/oder der wenigstens ein Varistor und/oder die wenigstens eine Klemmschaltung, die den Starterimpuls eliminiert, entweder an den Anschlussstiften der LED-Röhre angeordnet sein. Es ist jedoch auch möglich, die Suppressor-Diode und/oder den wenigstens einen Varistor und/oder die wenigstens eine Klemmschaltung wie beschrieben am Netzteil anzuordnen.

[0015] Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist die LED-Röhre dimmbar ausgebildet.

[0016] Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform sieht vor, dass die LED-Röhre stirnseitig jeweils zwei Anschlussstifte aufweist und dass die LED-Röhre über die Anschlussstifte in herkömmlichen Aufnahmen eines für Leuchtstofflampen vorgesehenen Gehäuses anordbar ist. Hierdurch ist gewährleistet, dass ein einfacher Austausch von herkömmlichen Leuchtstoffröhren gegen LED-Röhren ohne Umbau der Leuchte möglich ist.

[0017] Die erfindungsgemäße LED-Röhre kann eine Leiterplatte mit jeweils darauf angeordneten LEDs aufweisen. Es besteht auch die Möglichkeit, zwei Leiterplatten mit der den LEDs abgewandten Seite zueinander anzuordnen und somit eine Abstrahlung von zweimal 180°C, das heißt 360°C zu erreichen.

[0018] Die Suppressor-Diode kann als unipolare Suppressor-Diode ausgebildet sein. Diese Ausführungsform ist besonders kostengünstig. Es besteht auch die Möglichkeit, die Suppressor-Diode als bipolare Suppressor-Diode auszubilden. Sie besteht dann aus gegeneinander in Reihe geschalteten Dioden, die sich unabhängig von ihrer Polung gleich verhalten.

[0019] Die Spitzenleistung der Dioden liegt vorteilhaft zwischen 200 bis 30.000 Watt. Die Unterbindungszeit liegt bis 20 µs (TVSD – Transient Voltage Suppressor Diode) bis 1000 µs (Power-TVSD – Transient Voltage Suppressor Diode).

[0020] Varistoren werden vorteilhaft bei Spannungen ab etwa 100 V eingesetzt.

[0021] Zum Schutz vor zeitlich unbegrenzten Überspannungen wird vorteilhaft eine so genannte Klemmschaltung vorgesehen.

[0022] Als LEDs können übliche LED-Leuchtelemente vorgesehen sein oder Oled-Elemente oder dergleichen. Unter LEDs werden generell Halbleiterleuchtelemente verstanden.

[0023] Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich anhand der zugehörigen Zeichnung, in der mehrere Ausführungsbeispiele einer erfindungsgemäßen LED-Röhre nur beispielhaft dargestellt sind. In der Zeichnung zeigen:

[0024] [Fig. 1](#) eine Schaltung einer konventionellen Leuchtstoffröhre (Stand der Technik);

[0025] [Fig. 2](#) eine Schaltung einer LED-Röhre gemäß dem Stand der Technik;

[0026] [Fig. 3](#) eine erfindungsgemäße Schaltung für eine LED-Röhre mit zum Netzteil parallel geschalteter Suppressor-Diode;

[0027] [Fig. 4](#) einen ersten Teil einer Schaltung mit einer in dem Netzteil angeordneten Suppressor-Diode;

[0028] [Fig. 5](#) einen zweiten Teil der Schaltung des Netztes für die LED-Röhre.

[0029] [Fig. 1](#) zeigt eine Leuchtstoffröhre **1**, die mit einer Netzspannung **2** von ungefähr 230 Volt betrieben wird. Ein Starter **3** erzeugt eine sehr hohe Impulsspannung (circa 1,5 Kilovolt), die das in der Leuchtstoffröhre **1** aufgedampfte Material zum Fluoreszieren bringt. Eine Spule (L) **4** in der Schaltung begrenzt den Strom, da ansonsten der Strom durch die Leuchtstoffröhre so groß würde, dass die Röhre zerstört würde. Grund dafür ist der Widerstand der Röhre, der sich stark verkleinert, sobald die Röhre anfangt zu leuchten.

[0030] [Fig. 2](#) zeigt eine schematische Schaltung einer zum Stand der Technik gehörenden LED-Röhre **5**. Die LED-Röhre **5** weist eine Leiterplatte **6** auf, auf der Leuchtdioden **7** angeordnet sind. Ein Gehäuse der LED-Röhre ist nicht dargestellt.

[0031] Die LED-Röhre **5** weist ein Netzteil **8** auf, welches eine Gleichrichtereinheit (nicht dargestellt) zur Bereitstellung von Gleichstrom für die LEDs aufweist.

[0032] Bei dieser Ausführungsform muss der Starter überbrückt werden, da ansonsten das bei der Anschaltung auftretende Problem darin besteht, dass das Netzteil, welches die Wechselspannung von 230 Volt auf 12 Volt Gleichstrom transformiert, durch die hohe Spannung, welche vom Starter **3** erzeugt wird, zerstört wird. Aus diesem Grunde muss gemäß dem Stand der Technik der Starter **3** durch eine Brücke ausgetauscht werden. An der Stelle B in [Fig. 2](#) ist ebenfalls eine Brücke in der LED-Röhre **5** ange-

bracht, so dass der Stromkreis geschlossen ist und die LED-Röhre **5** funktioniert.

[0033] [Fig. 3](#) zeigt die erfindungsgemäße LED-Röhre **5**. Die Leiterplatte **6** ist der besseren Übersicht wegen in [Fig. 3](#) nicht dargestellt. Die Anordnung gleicht jedoch der Anordnung in [Fig. 2](#).

[0034] Parallel zu dem LED-Netzteil **8** ist eine Suppressor-Diode **9** in der LED-Röhre **5** angeordnet. Die Suppressor-Diode **9** eliminiert den Starterimpuls des Starters **3** der Leuchte, die nicht gesondert dargestellt ist. Diese Suppressor-Diode **9** bewirkt, dass sämtliche Spannungen, die höher als 230 Volt liegen, kurzgeschlossen werden und so das Netzteil der LED-Röhre **5** nicht zerstört wird.

[0035] Das Netzteil **8** wird zusätzlich an beide Anschlüsse **10**, **11** des LED-Röhrengehäuses **12** angeschlossen. In [Fig. 3](#) ist das LED-Röhrengehäuse lediglich schematisch dargestellt. Üblicherweise weist die LED-Röhre **5** die von den Leuchtstoffröhren her bekannten Anschlussstifte oder auch PINs genannt auf. Dadurch, dass das Netzteil **8** zusätzlich an beide Anschlüsse **10**, **11** des LED-Röhrengehäuses **12** angeschlossen wird, wird der Starter **3** kurzgeschlossen und der Spannungsimpuls wird durch die parallel angeschlossene Suppressor-Diode **9** eliminiert.

[0036] [Fig. 4](#) zeigt eine Schaltung **13** eines LED-Netztes **8** ([Fig. 3](#)). Die Schaltung weist die Eingänge X1, X2 auf, an der eine Spannungsversorgung von 230 Volt anliegt. Unmittelbar hinter den Eingängen X1, X2 ist eine Suppressor-Diode **14** angeordnet, derart, dass der Starter (nicht dargestellt) kurzgeschlossen wird und der Spannungsimpuls durch die Suppressor-Diode **14** eliminiert wird.

[0037] [Fig. 5](#) zeigt den zweiten Teil der Schaltung **13** des Netztes **8** ([Fig. 3](#)).

[0038] Die in den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dargestellten Aus- beziehungsweise Eingänge A, Z, Y stellen die Schnittstelle zwischen den [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) dar. Die Schaltung **13** gemäß [Fig. 5](#) weist zwei Ausgänge X3, X4 auf, die mit der LED-Röhre (nicht dargestellt) verbunden sind.

11	Anschlüsse des LED-Röhre 5
12	LED-Röhrengehäuse
13	Schaltplan des Netztes 8
14	Suppressor-Diode
Z	Schnittstelle Netzteil 8 zwischen den Fig. 4 und Fig. 5
A	Schnittstelle Netzteil 8 zwischen den Fig. 4 und Fig. 5
Y	Schnittstelle Netzteil 8 zwischen den Fig. 4 und Fig. 5
X1	Eingang des Netztes 8
X2	Eingang des Netztes 8
X3	Ausgang Netzteil 8
X4	Ausgang Netzteil 8

Bezugszeichenliste

1	Leuchtstoffröhre
2	Netzspannung
3	Starter
4	Spule (L)
5	LED-Röhre
6	Leiterplatte
7	LEDs
8	LED-Netzteil
9	Suppressor-Diode
10	Anschlüsse der LED-Röhre 5

ZITATE ENTHALTEN IN DER BESCHREIBUNG

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde automatisiert erzeugt und ist ausschließlich zur besseren Information des Lesers aufgenommen. Die Liste ist nicht Bestandteil der deutschen Patent- bzw. Gebrauchsmusteranmeldung. Das DPMA übernimmt keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

Zitierte Patentliteratur

- DE 102009055253 A1 [[0002](#), [0007](#)]

Schutzansprüche

1. LED-Röhre mit einem Gehäuse, das wenigstens eine lichtdurchlässige Abdeckung aufweist, durch die Licht abstrahlbar ist, mit einer Mehrzahl von Leuchtdioden (LEDs), die auf einer der lichtdurchlässigen Abdeckung zugewandten Seite wenigstens einer Leiterplatte angeordnet sind, und wenigstens einem Netzteil mit einer Gleichrichtereinheit zur Bereitstellung von Gleichstrom für die LEDs, **dadurch gekennzeichnet**, dass in der LED-Röhre **(5)** wenigstens eine Suppressor-Diode **(9)** und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung angeordnet ist.

2. LED-Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Netzteil **(8)** zusätzlich an beide Anschlüsse **(10, 11)** eines LED-Röhren-Gehäuses **(12)** angeschlossen ist.

3. LED-Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils wenigstens eine Suppressor-Diode **(9)** und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung parallel zu dem wenigstens einen Netzteil **(8)** geschaltet ist.

4. LED-Röhre nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils wenigstens eine Suppressor-Diode **(9)** und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung in dem wenigstens einen Netzteil **(8)** angeordnet ist.

5. LED-Röhre nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Suppressor-Diode **(9)** und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung in dem wenigstens einen Netzteil **(8)** als eine Spannungen höher als 230 Volt kurzschließende Suppressor-Diode **(9)** und/oder wenigstens ein Varistor und/oder wenigstens eine Klemmschaltung ausgebildet ist.

6. LED-Röhre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Röhre **(5)** dimmbar ausgebildet ist.

7. LED-Röhre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die LED-Röhre **(5)** stirnseitig jeweils zwei Anschlussstifte aufweist, und dass die LED-Röhre **(5)** über die Anschlussstifte in herkömmliche Aufnahmen eines für Leuchtstofflampen vorgesehenen Gehäuses elektrisch und mechanisch verbindbar ist.

8. LED-Röhre nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Suppressor-Diode als unipolare oder bipolare Suppressor-Diode ausgebildet ist.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

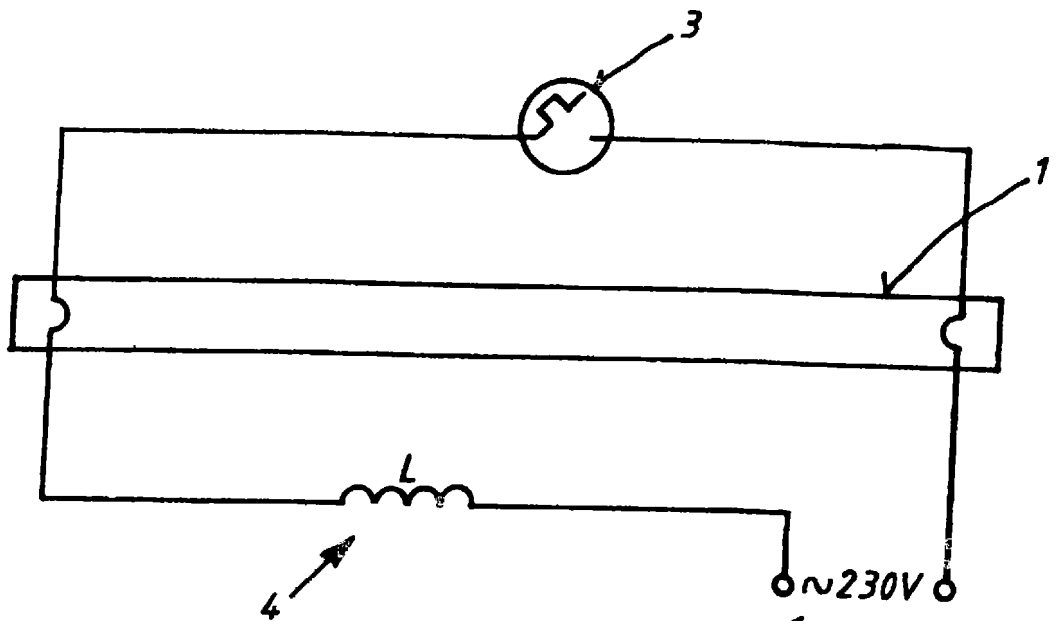


Fig. 1
(Stand der Technik)

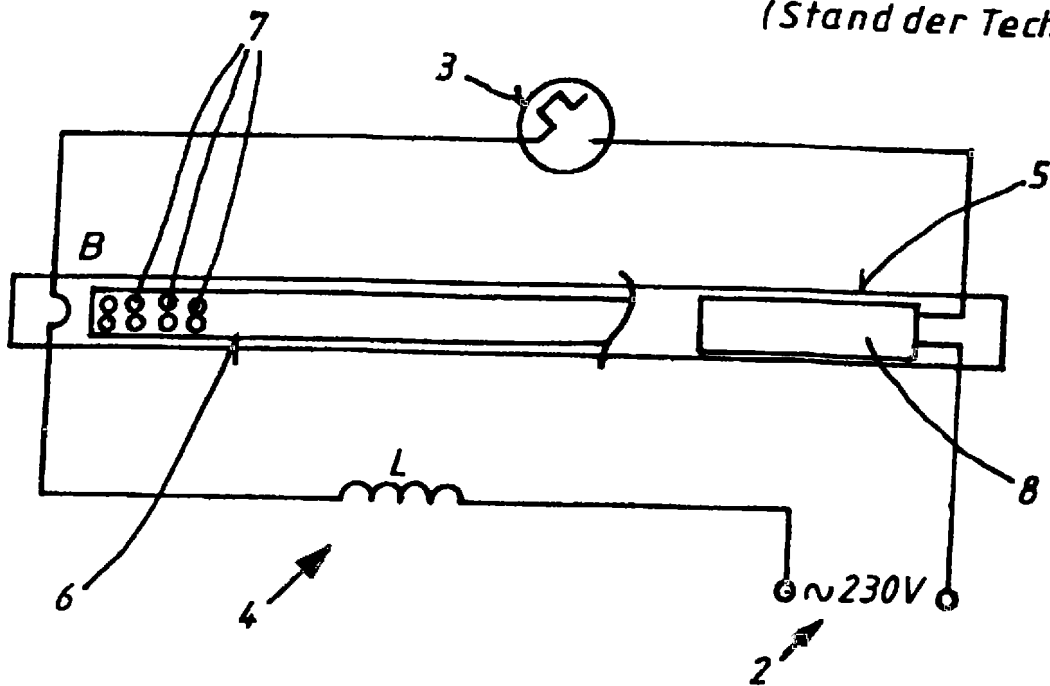


Fig. 2
(Stand der Technik)

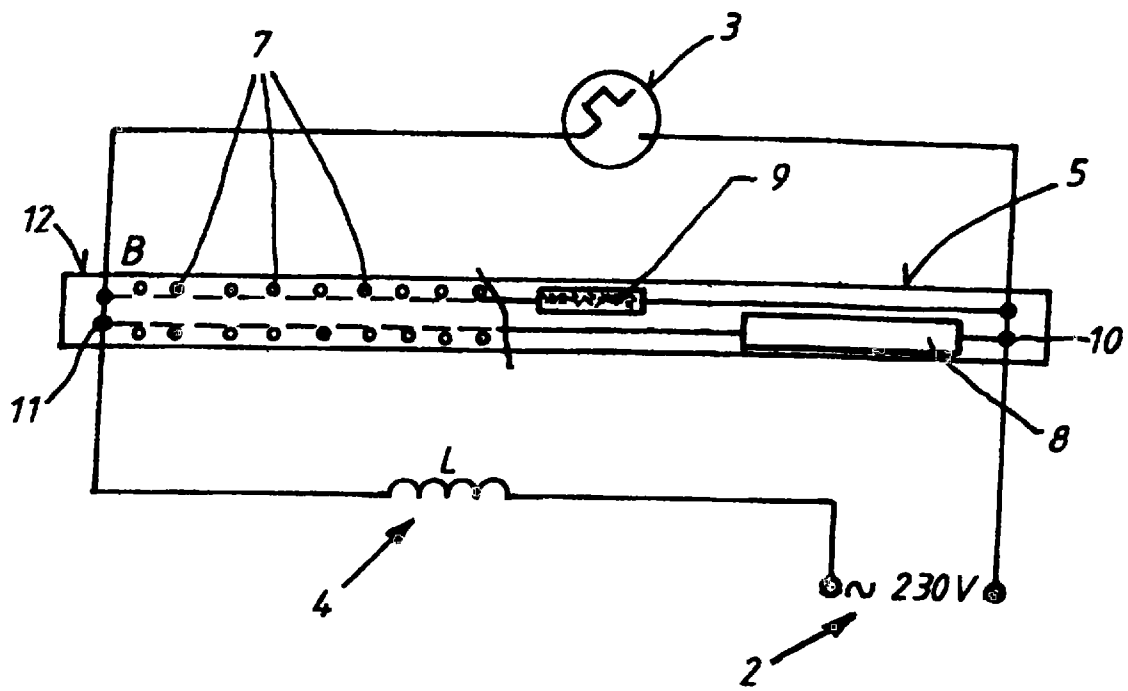


Fig. 3

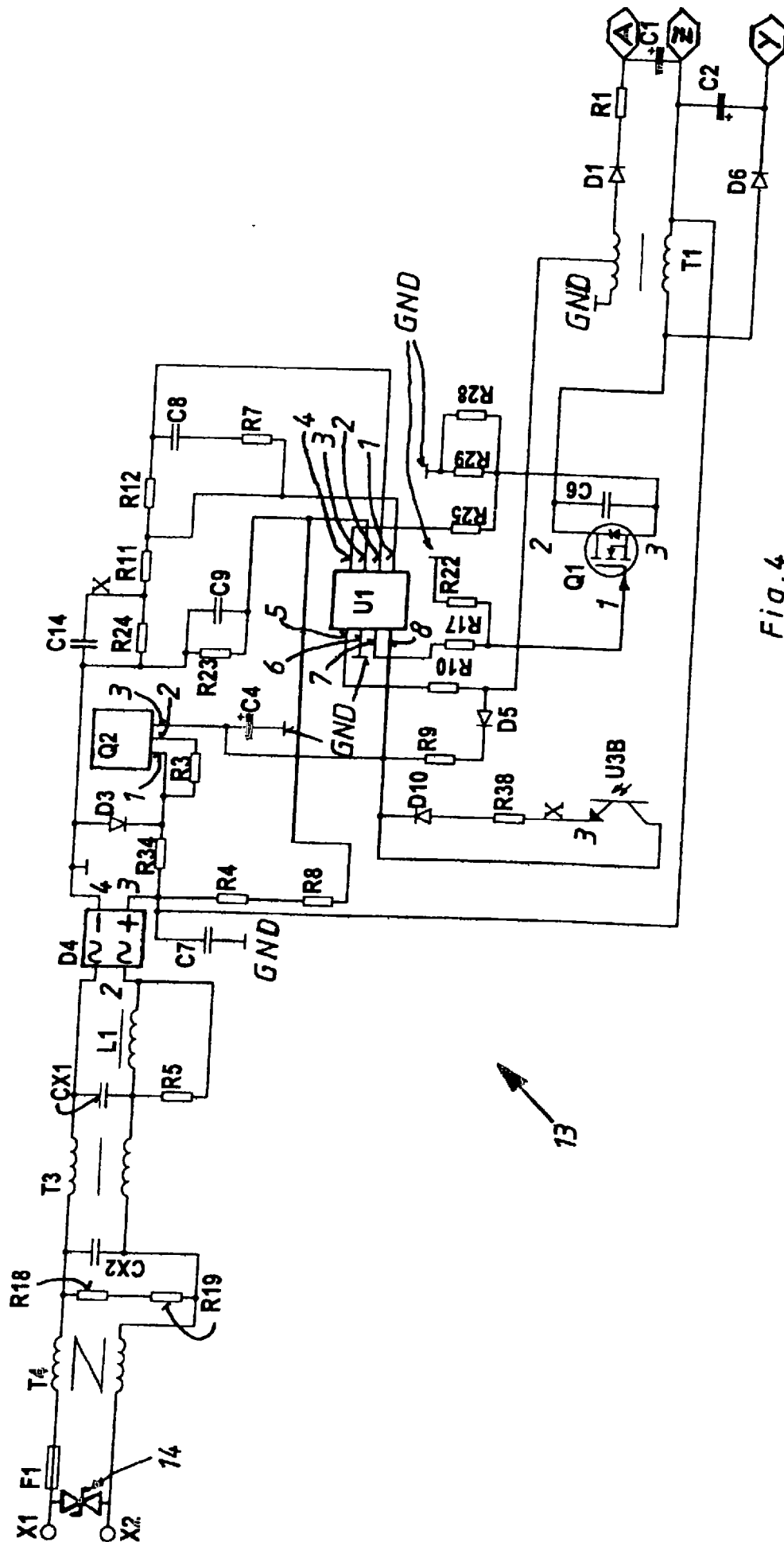


Fig. 4

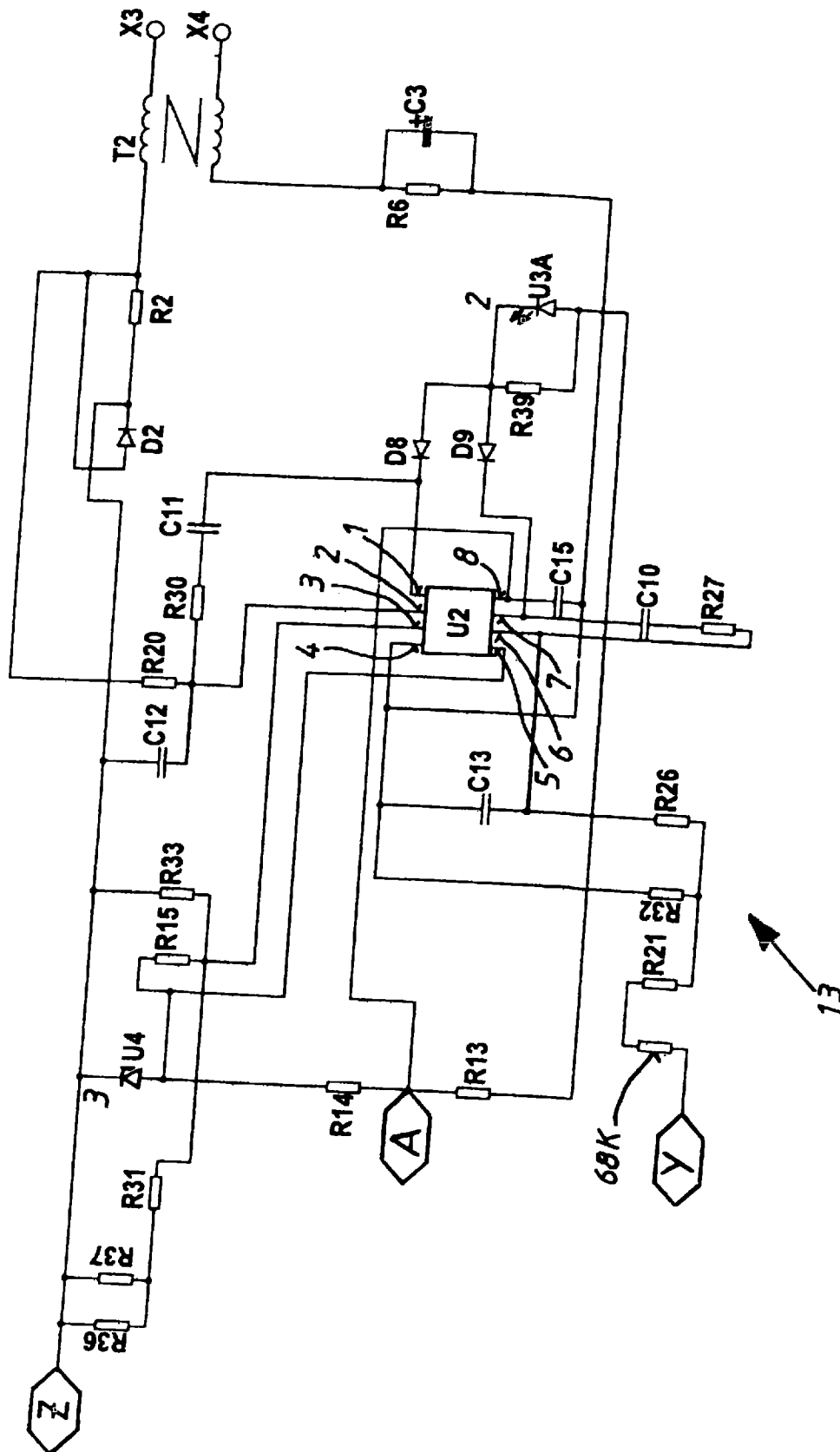


Fig. 5