

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 642 296 A2**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94250220.4**

51 Int. Cl.⁶: **H05B 41/29, H05B 37/03**

22 Anmeldetag: **07.09.94**

30 Priorität: **08.09.93 DE 4330942**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.03.95 Patentblatt 95/10

84 Benannte Vertragsstaaten:
DE GB IT NL

71 Anmelder: **SMI SYSTEM MICROELECTRONIC
INNOVATION GmbH**

**Wildbahn
D-15236 Frankfurt (Oder) - Markendorf (DE)**

72 Erfinder: **Dietrich, Dr. Jürgen
Gustav - Adolf - Str. 8
D-15232 Frankfurt (Oder) (DE)**
Erfinder: **Dahms, Detlef
Richtsstr. 4
D-15234 Frankfurt (Oder) (DE)**

54 **Verfahren zur Erkennung einer defekten Leuchtstoffröhre bei höherfrequenter Ansteuerung.**

57 Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung des Lampenstroms von Leuchtstoffröhren bei Ansteuerung mit höheren Frequenzen.

Bekannt ist, daß die Brennschwingung einer Leuchtstoffröhre beim 50-Hz-Betrieb Spannungsspitzen besitzt, die aufzeigen, daß die Röhre nach jedem Nulldurchgang wieder gezündet werden muß.

Diese Wiederzündspitzen fehlen beim Betrieb mit höheren Frequenzen. Die Röhre brennt hierbei mit der meist sinusförmigen Brennschwingung.

Weiterhin ist bekannt, daß Leuchtstofflampen am Ende ihrer Lebensdauer unzuverlässig zünden und teilweise stochastisch leuchten. Dieses sogenannte Flackern wird als störend empfunden, so daß die

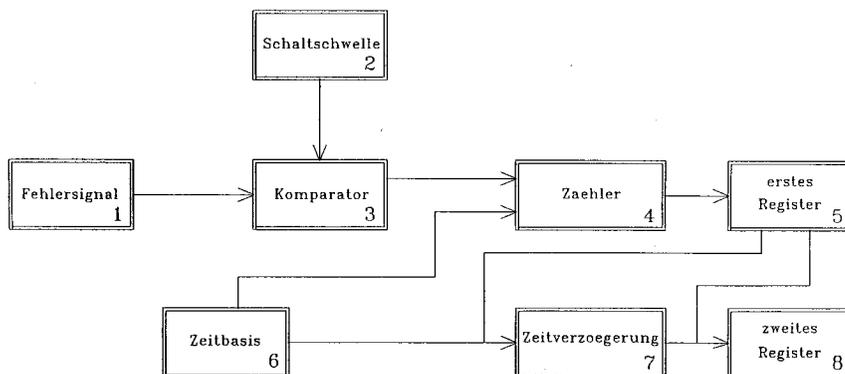
entsprechende Röhre getauscht oder abgeschaltet werden muß.

Mit der Erfindung werden die Zustände der Röhre, die zwangsläufig zu diesem Flackern führen, erkannt und die Röhre kann automatisch abgeschaltet werden bevor dieser störende Effekt einsetzt.

Eine verbrauchte Röhre weist auch im hochfrequenten Betrieb einen nicht exakt sinusförmigen Brennschwingungsverlauf auf.

Durch Detektierung des zugehörigen Brennstromes lassen sich eindeutige Kriterien für diesen Zustand am Lebensende der Röhre ermitteln.

Zusätzlich kann als weiterer für die Röhre schädlicher Betriebszustand ein zu großer Lampenstrom erkannt werden.



Figur 1

EP 0 642 296 A2

Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zur Überwachung des Lampenstroms von Leuchtstoffröhren bei Ansteuerung mit höheren Frequenzen.

Leuchtstoffröhren werden wegen der höheren Lichtausbeute und dem größeren Wirkungsgrad des gesamten zum Betrieb notwendigen Systems zunehmend mit elektronischen Vorschaltgeräten betrieben, die einen hochfrequenten Betriebsstrom bereitstellen.

Die physikalische Ursache für die erhöhte Lichtausbeute liegt unter anderem darin, daß mit zunehmender Betriebsfrequenz der Ionisationszustand in der Leuchtstoffröhre nicht nach jedem Nulldurchgang des Lampenstroms wieder aufgebaut werden muß, wie dies beim Betrieb mit Netzfrequenz der Fall ist.

Bekannt ist, daß die Brennspannung einer Leuchtstoffröhre beim 50 Hz-Betrieb Spannungsspitzen besitzt, die aufzeigen, daß die Röhre nach jedem Nulldurchgang wieder gezündet werden muß. Diese Wiederzündspitzen fehlen beim Betrieb mit höheren Frequenzen.

Die Röhre brennt hierbei mit der meist sinusförmigen Brennspannung.

Weiterhin ist bekannt, daß Leuchtstofflampen am Ende ihrer Lebensdauer unzuverlässig zünden und teilweise stochastisch leuchten. Dieses sogenannte Flackern wird als störend empfunden, so daß die entsprechende Röhre getauscht oder abgeschaltet werden muß.

Eine Verbesserung wird auch nicht durch das in der DE-OS 4039161 bekanntgemachte Vorschaltgerät für Leuchtstoffröhren erreicht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zu realisieren, das es ermöglicht, eine Leuchtstoffröhre dahingehend zu überwachen, daß sie bei Alterung nicht den Zustand einer als unruhig oder flackernd empfundenen Lichtabgabe erreicht.

Als Kriterium hierfür werden kurzzeitige Stromspitzen des über einen Fühlwiderstand detektierten Lampenstroms benutzt, die in jeder Halbwelle des HF-förmigen Versorgungsstroms auftreten.

Diese Stromspitzen deuten auf den nachlassenden Ionisierungszustand bei verbrauchten Leuchtstoffröhren hin.

Sie treten unter normalen Betriebsbedingungen nur bei völlig verbrauchten Leuchtstoffröhren auf, die in einer herkömmlichen Schaltung mit Netzfrequenzbetrieb schon nicht mehr zünden.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Patentanspruch 1 aufgeführten Merkmale gelöst.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den Patentansprüchen 2 bis 6 angegeben.

Mit der erfindungsgemäßen Lösung werden die Zustände der Röhre, die zwangsläufig zu diesem

Flackern führen, erkannt und die Röhre kann automatisch abgeschaltet werden bevor dieser störende Effekt einsetzt.

Eine verbrauchte Röhre weist auch im hochfrequenten Betrieb einen nicht exakt sinusförmigen Brennspannungsverlauf auf.

Durch Detektierung des zugehörigen Brennstromes lassen sich eindeutige Kriterien für diesen Zustand am Lebensende der Röhre ermitteln.

Zusätzlich kann als weiterer für die Röhre schädlicher Betriebszustand ein zu großer Lampenstrom erkannt werden.

Diese erfindungsgemäße Art der Fehlererfassung ermöglicht die Unterscheidung zwischen zufälligen Störgrößen, anlaufbedingtem höheren Lampenstrom und fehlerhaft impulsbehaftetem Lampenstrom, wie er bei verbrauchten Leuchtstoffröhren auftritt.

Dieses Verfahren stellt sicher, daß ein einmaliges bzw. durch den Startvorgang einer Leuchtstoffröhre zeitweilig bedingtes Fehlersignal negiert wird.

Die Einzelheiten der Ausführungsform ergeben sich aus der folgenden Beschreibung und aus der Zeichnung, auf die Bezug genommen wird.

Das Verfahren zur Erkennung einer defekten Leuchtstoffröhre bei hochfrequenter Ansteuerung wird am nachfolgenden Ausführungsbeispiel mit zugehörigem Blockschaltbild erläutert.

Das Fehlersignal 1 besteht aus Stromspitzen, die sich mit der Betriebsfrequenz wiederholen und beim Überschreiten der Schaltschwelle 2 den Komparator 3 zum Umschalten bringen.

Diese Umschaltensignale werden zyklisch im Zähler 4 gezählt und beim Erreichen eines bestimmten vorgegebenen Zählerstandes wird das erste Register 5 gesetzt.

Mit einem erstmaligen Setzen des ersten Registers 5 wird ausgehend von der Zeitbasis 6 eine Zeitverzögerung 7 gestartet.

Liegt nach Ablauf dieser Verzögerung wiederum ein über ein Fehlersignal erneut gesetztes erstes Register 5 vor, wird ein zweites Register 8 gesetzt, über dessen Auswertung auf das Fehlersignal reagiert werden kann.

45

Patentansprüche

1. Verfahren zum Erkennen einer defekten Leuchtstoffröhre bei höherfrequenter Ansteuerung sowie verbotener Betriebsbedingungen von Leuchtstoffröhren im Betrieb mit höherfrequenter Ansteuerung, dadurch gekennzeichnet, daß im Ereignisfall auftretende Stromspitzen ab einer bestimmten Amplitude als Fehlersignal in den Ansteuerelementen von einer Auswerteschaltung zeitbezogen erfaßt und gespeichert werden.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß ein Komparator (3) zur Erfassung der Stromspitzen (1) ab einer durch die Schaltschwelle (2) vorgegebenen Größe verwendet wird. 5
3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß als Auswerteschaltung ein Zähler (4) verwendet wird, der von einer Zeitbasis (6) gesteuert wird. 10
4. Verfahren nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß in einem definierten Zeitfenster die Stromspitzen (1) gezählt werden und bei Überschreiten einer definierten Anzahl ein erstes Register (5) gesetzt und die Information gespeichert wird. 15
5. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß auch bei statisch anliegendem Fehlersignal (1) eine Speicherung des Fehlers analog Punkt 4 erfolgt. 20
6. Verfahren nach Anspruch 4 und 5, dadurch gekennzeichnet, daß bei gesetztem ersten Register (5) nach einer bestimmten definierten Verzögerungszeit (7) eine von einer Zeitbasis (6) bewirkte Wiederholung der Stromspitzenerfassung erfolgt und beim erneuten Überschreiten der definierten Anzahl von Stromspitzen (1) eine bleibende Registrierung im zweiten Register (8) zur weiteren Verarbeitung erfolgt. 25
30

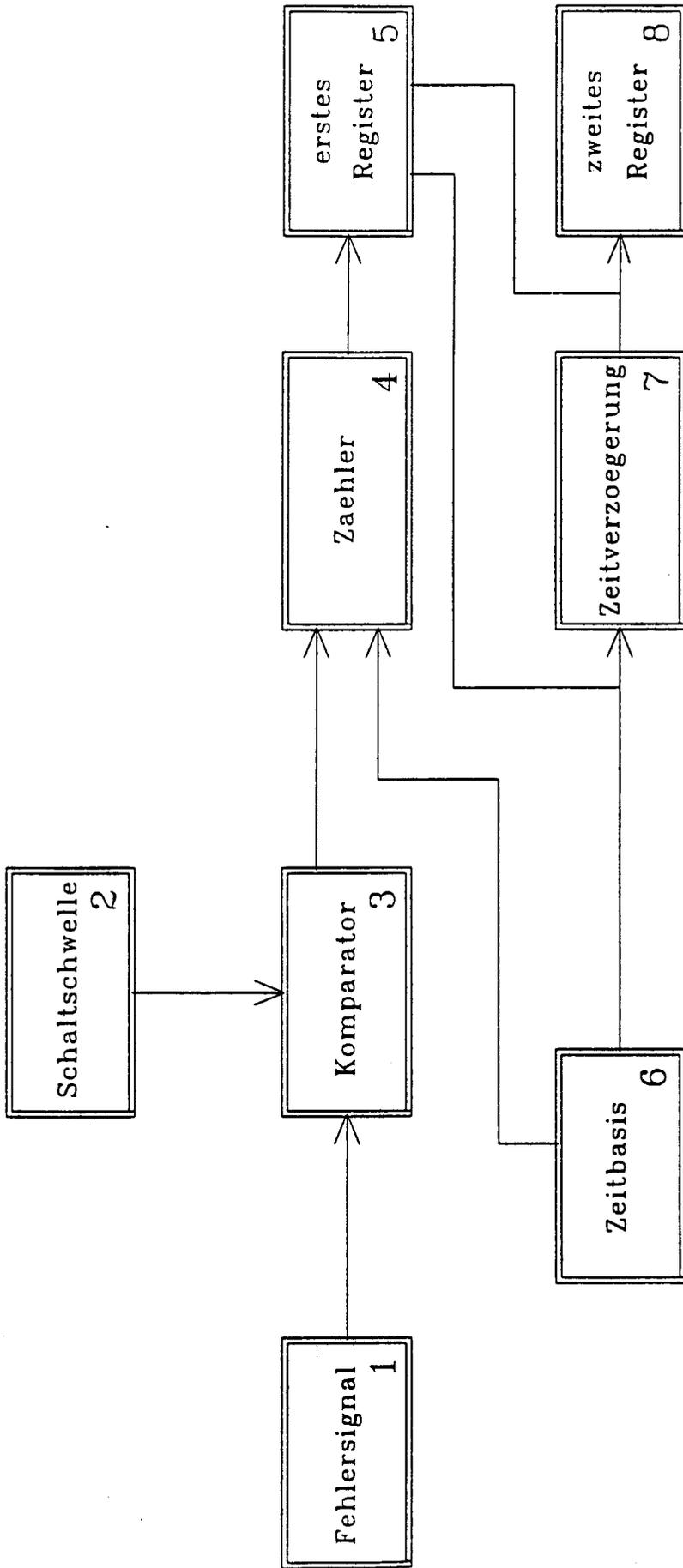
35

40

45

50

55



Figur 1