

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 251 131
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 87108967.8

(51) Int. Cl.4: H05B 41/392

(22) Anmeldetag: 23.06.87

(30) Priorität: 26.06.86 DE 3621433

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.88 Patentblatt 88/01(64) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI NL SE(71) Anmelder: **Stuhlberger, Alfons**
Vornbach 6
D-8399 Neuhaus(DE)(72) Erfinder: **Stuhlberger, Alfons**
Vornbach 6
D-8399 Neuhaus(DE)(74) Vertreter: **Oedekoven, Wolf-Dieter, Dipl. Ing.**
Erhardtstrasse 8/V
D-8000 München 5(DE)

(54) **Verfahren zum Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren und Schaltung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Ein Verfahren zum Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren (1) mit kalter Kathode unter Verwendung einer Gleichspannungsquelle (2), wobei die Gleichspannung (U) in eine ununterbrochene Folge einander abwechselnder positiver und negativer Impulse (I_p bzw. I_n) mit verhältnismäßig steiler Vorderflanke zur Speisung der jeweiligen Hochspannungsleuchtröhre (1) umgewandelt wird. Vorzugsweise wird zunächst eine periodische Folge von Steuerimpulsen (S) mit einem bestimmten Impulsdauer/Impulspause-Verhältnis erzeugt, woraus die Folge von Speiseimpulsen (I_p , I_n) gewonnen wird. Eine Schaltung zur Durchführung dieses Verfahrens weist einen mit der Gleichspannung (U) beaufschlagbaren Frequenzgenerator (4), einen mit dessen Ausgangssignal (F) beaufschlagbaren Impuls-generator (5) zur Erzeugung der Steuerimpulse (S), eine mit denselben und der Gleichspannung (U) beaufschlagbare rückgekoppelte Schaltstufe (6) und einen primärseitig mit deren Ausgangssignal beaufschlagbaren Impulswandler (8) auf, welcher sekundärseitig an die Hochspannungsleuchtröhre (1) angeschlossen ist und die Speiseimpulse (I_p , I_n) liefert.

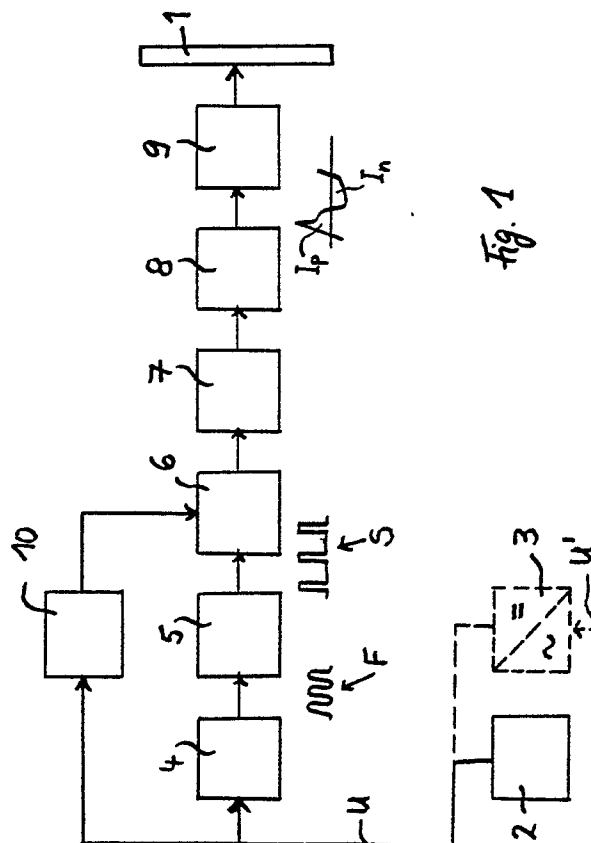


Fig. 1

EP 0 251 131 A2

Verfahren zum Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren und Schaltung zur Durchführung des Verfahrens

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren mit kalter Kathode unter Verwendung einer Gleichspannungsquelle sowie eine Schaltung zur Durchführung des Verfahrens.

Hochspannungsleuchtröhren mit kalter Kathode werden an Wechselspannungsquellen angeschlossen, welche die erforderliche hohe Wechselspannung liefern. Zwar haben sie eine außerordentlich lange Lebensdauer und ist ihr Energieverbrauch sehr gering, jedoch können diese günstigen Eigenschaften nicht in dem Umfang ausgenutzt werden, wie wünschenswert, weil die Einsatzmöglichkeiten durch die für den Betrieb erforderliche hohe Wechselspannung und die zu diesem Zweck vorzusehende Energiequelle sehr eingeschränkt sind. Insbesondere konnten sie bisher nicht mit Hilfe einer Gleichspannungsquelle betrieben werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Schaltung zu schaffen, um den Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren mit kalter Kathode unter Verwendung einer Gleichspannungsquelle zu ermöglichen.

Diese Aufgabe ist durch das im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Verfahren und die im Patentanspruch 3 gekennzeichnete Schaltung gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens und der erfindungsgemäßen Schaltung sind in den restlichen Patentansprüchen angegeben.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die erfindungsgemäße Schaltung eignen sich insbesondere zum Betrieb von sogenannten Kaltkathodenröhren und sogenannten Neonröhren, welche beispielsweise mit Wechselspannungen zwischen 220 V und 600 V bzw. zwischen 1000 V und 2000 V betrieben werden müssen. Sie gewährleisten sichere, verzögerungsfreie Zündung, flackerfreies Arbeiten und eine hervorragende Lichtausbeute bzw. einen hervorragenden Wirkungsgrad und ermöglichen es, die Helligkeit einzustellen. Darüberhinaus erlauben sie die Herstellung von Leuchten mit verhältnismäßig geringen Anschaffungs- und Betriebskosten. Insbesondere machen sie die Herstellung von Notleuchten mit Hochspannungsleuchtröhren möglich, welche dennoch an eine Gleichspannungsquelle anschließbar sind. Als Gleichspannungsquelle kann beispielsweise ein Akkumulator dienen. Statt dessen ist es jedoch auch möglich, einen beispielsweise mit der üblichen Netzwechselspannung von 220 V beaufschlagbaren Gleichrichter zu verwenden.

Nachstehend ist eine Ausführungsform der Erfindung anhand von Zeichnungen beispielsweise beschrieben. Darin zeigt:

Fig. 1 ein Blockschaltbild einer erfindungsgemäßen Schaltung; und

Fig. 2 ein Diagramm zur Veranschaulichung der hinter dem Impulswandler der Schaltung nach Fig. 1 anfallenden Impulse.

Die Schaltung gemäß Fig. 1 dient zum Betrieb einer Hochspannungsleuchtröhre 1 mit kalter Kathode unter Verwendung einer Gleichspannungsquelle, welche eine Gleichspannung U liefert. Bei der Hochspannungsleuchtröhre 1 kann es sich insbesondere um eine sogenannte Kaltkathodenröhre oder eine sogenannte Neonröhre handeln, während als Gleichspannungsquelle ein Akkumulator 2 oder aber auch ein mit einer Wechselspannung U' beaufschlagbarer Gleichrichter 3 verwendet werden kann, wie in Fig. 1 mit gestrichelten Linien angedeutet.

Die Schaltung weist einen 20 kHz-Frequenzgenerator 4, einen Impulsgenerator 5, eine rückgekoppelte Schaltstufe 6, eine Entstörstufe 7, einen Impulswandler 8, einen Strombegrenzer 9 und eine Steuerstufe 10 auf. Der Frequenzgenerator 4 ist eingangsseitig an die Gleichspannungsquelle bzw. den Akkumulator 2 oder Gleichrichter 3 angeschlossen, um mit der Gleichspannung U beaufschlagt zu werden, und gibt an den Eingang des Impulsgenerators 5 das 20 kHz-Ausgangssignal F ab. Letzterer erzeugt eine periodische Folge von Steuerimpulsen S entsprechender Frequenz, wobei das Verhältnis von Impulsdauer zu Impulspause bei etwa $1/3$ bis $1/4$ liegt. Damit wird die rückgekoppelte Schaltstufe 6 beaufschlagt, welche eingangsseitig ferner an den Ausgang der eingangsseitig mit der Gleichspannungsquelle bzw. dem Akkumulator 2 oder Gleichrichter 3 verbundenen und also mit der Gleichspannung U beaufschlagten Steuerstufe 10 angeschlossen ist, welche es erlaubt, die Höhe der der rückgekoppelten Schaltstufe 6 jeweils zugeführten Gleichspannung U und somit die Helligkeit der Hochspannungsleuchtröhre 1 einzustellen.

Ausgangsseitig ist die rückgekoppelte Schaltstufe 6 über die Entstörstufe 7, welche die Abstrahlung von hochfrequenten Störsignalen im Funkbereich verhindert, mit dem Eingang des Impulswandlers 8 verbunden, dessen Ausgang an die Hochspannungsleuchtröhre 1 angeschlossen ist, und zwar über den Strombegrenzer 9, welcher zum Schutz der Hochspannungsleuchtröhre 1 und zur Impulsstabilisierung dient, wie noch geschildert. Der Impulswandler 8 wird also primärseitig mit

dem Ausgangssignal der rückgekoppelten Schaltstufe 6 beaufschlagt, um entsprechend den Steuerimpulsen S durchgeschaltet zu werden, so daß auf der Sekundärseite eine erzwungene Schwingung entsteht, deren Frequenz der 20 kHz-Frequenz des Frequenzgenerators 4 entspricht und deren Verlauf in Fig. 2 veranschaulicht ist. Er ist durch die gegenseitige Abstimmung des Impulsgenerators 5, der rückgekoppelten Schaltstufe 6, des Impulswandlers 8, des Strombegrenzers 9 und der Hochspannungsleuchtröhre 1 sowie die Höhe der über die Steuerstufe 10 der rückgekoppelten Schaltstufe 6 zugeführten Gleichspannung U bestimmt und wird durch den Strombegrenzer 9 stabilisiert. Der Impulswandler 8 liefert also sekundärseitig eine ununterbrochene Folge einander abwechselnder positiver und negativer Impulse I_p bzw. I_n . Speisung der Hochspannungsleuchtröhre 1, welche gemäß Fig. 2 verlaufen und jeweils eine verhältnismäßig steile Vorderflanke V_p bzw. V_n aufweisen, wobei die Vorderflanke V_p der positiven Speiseimpulse I_p steiler und die Vorderflanke V_n der negativen Speiseimpulse I_n weniger steil ist und nach Erreichen der Spitze steil bzw. sanft abfällt.

5

10

15

20

25

Ansprüche

1. Verfahren zum Betrieb von Hochspannungsleuchtröhren (1) mit kalter Kathode unter Verwendung einer Gleichspannungsquelle (2; 3), dadurch **gekennzeichnet**, daß die Gleichspannung (U) in eine ununterbrochene Folge einander abwechselnder positiver und negativer Impulse (I_p bzw. I_n) mit verhältnismäßig steiler Vorderflanke (V_p bzw. V_n) zur Speisung der jeweiligen Hochspannungsleuchtröhre (1) umgewandelt wird.

30

35

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß zunächst eine periodische Folge von Steuerimpulsen (S) mit einem bestimmten Impulsdauer/Impulspause-Verhältnis erzeugt wird, woraus die Folge von Speiseimpulsen (I_p , I_n) gewonnen wird.

40

3. Schaltung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 2, **gekennzeichnet** durch einen mit der Gleichspannung (U) beaufschlagbaren Frequenzgenerator (4), einen mit dessen Ausgangssignal (F) beaufschlagbaren Impulsgenerator (5) zur Erzeugung der Steuerimpulse (S), eine mit denselben und der Gleichspannung (U) beaufschlagbare rückgekoppelte Schaltstufe (6) und einen primärseitig mit deren Ausgangssignal beaufschlagbaren Impulswandler (8), welcher sekundärseitig an die Hochspannungsleuchtröhre (1) angeschlossen ist und die Speiseimpulse (I_p , I_n) liefert.

45

50

55

4. Schaltung nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der rückgekoppelten Schaltstufe (6) eine Steuerstufe (10) zur Einstellung der Höhe der zugeführten Gleichspannung (U) vorgeschaltet ist.

5. Schaltung nach Anspruch 3 oder 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß die rückgekoppelte Schaltstufe (6) und der Impulswandler (8) über eine Entstörstufe (7) miteinander verbunden sind.

6. Schaltung nach Anspruch 3, 4 oder 5, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Impulswandler (8) und die Hochspannungsleuchtröhre (1) über einen Strombegrenzer (9) miteinander verbunden sind.

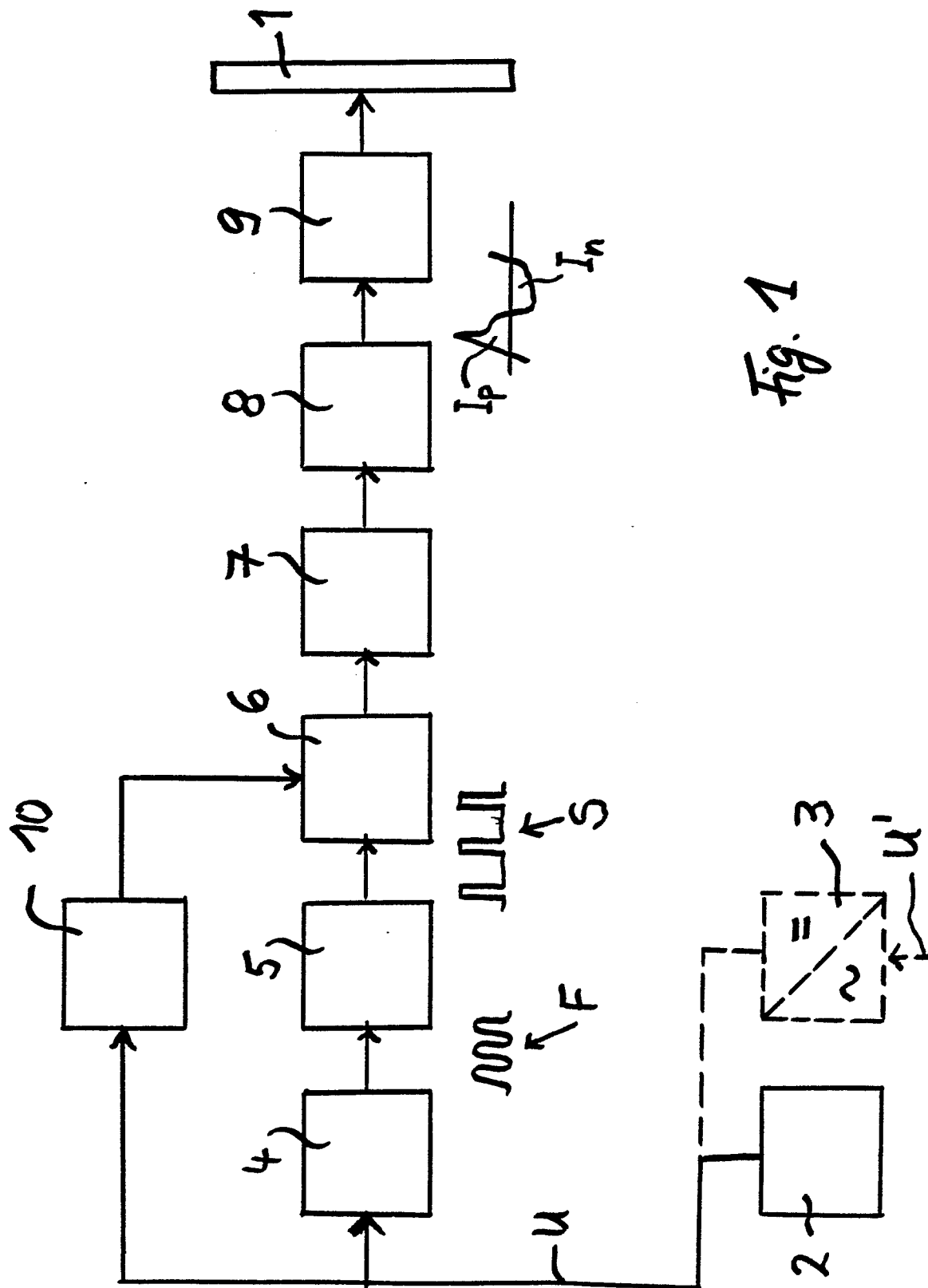


Fig. 1

