

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **80200547.0**

(51) Int. Cl.³: **H 05 B 41/04**

(22) Anmeldetag: **13.06.80**

(30) Priorität: **15.06.79 DE 2924069**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.01.81 Patentblatt 81/1

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE DE FR GB NL

(71) Anmelder: **Philips Patentverwaltung GmbH**
Steindamm 94
D-2000 Hamburg 1(DE)

(71) Anmelder: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken**
Pieter Zeemanstraat 6
NL-5621 CT Eindhoven(NL)

(84) Benannte Vertragsstaaten:
BE FR GB NL

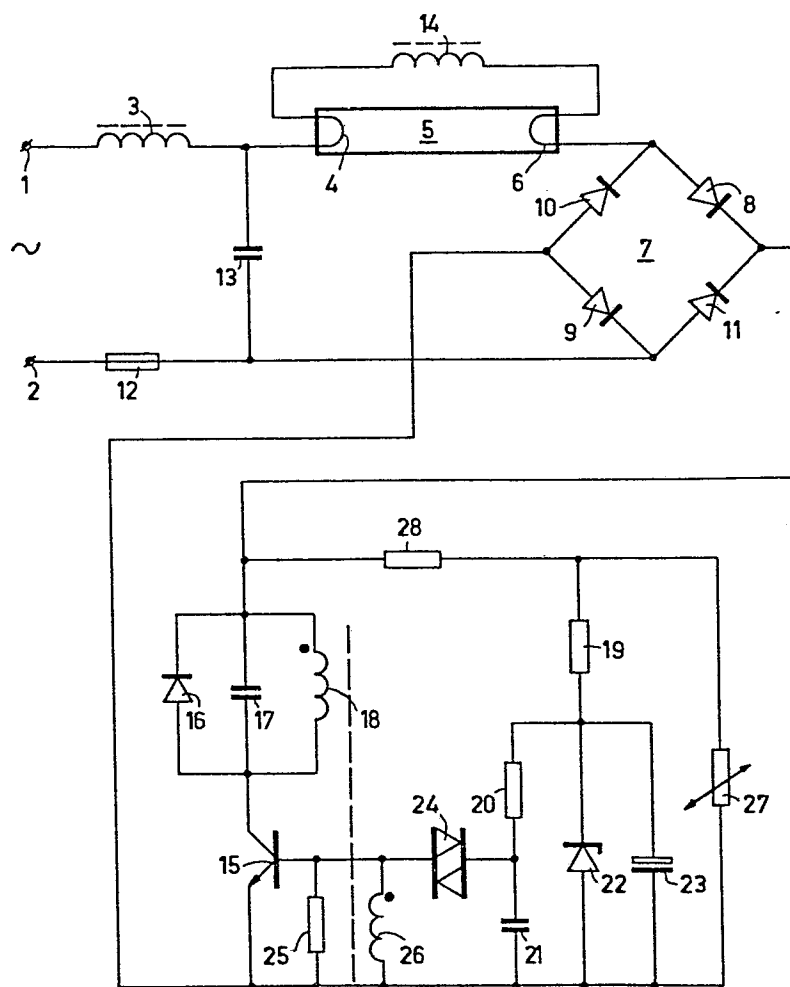
(72) Erfinder: **Bex, Hans, Dr.**
Diepenbenden 44
D-5100 Aachen(DE)

(74) Vertreter: **Auer, Horst, Dipl.-Ing. et al,**
Philips Patentverwaltung GmbH Steindamm 94
D-2000 Hamburg 1(DE)

(54) **Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gas- und/oder Dampfentladungslampe.**

(57) Bei einer Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Entladungslampe (5) mit Hilfe eines elektronischen Vorschaltgerätes (15 bis 26) ist parallel zum elektronischen Schalter (15, 16 bis 18) ein PTC-Widerstand (27) in Reihe mit einem ohmschen Widerstand (28) geschaltet, wobei der PTC-Widerstand (27) allein parallel zum Steuerkreis (19 bis 26) des elektronischen Schalters (15, 16 bis 18) liegt. Der Wert des ohmschen Widerstandes (28) ist 8 bis 12mal größer als der Kaltwiderstand des PTC-Widerstandes (27).

EP 0 021 508 A1



Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gas- und/oder Dampfentladungslampe

- Die Erfindung bezieht sich auf eine Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gas- und/oder Dampfentladungslampe mit vorheizbaren Elektroden, deren freie Enden wenigstens während des Zündvorganges miteinander elektrisch verbunden sind, mit Hilfe eines elektrischen Vorschaltgerätes, das einen mit der Lampe in Reihe liegenden, von einem Steuerkreis betriebenen elektronischen Schalter zur Strombegrenzung besitzt.
- Bei derartigen Schaltungsanordnungen wird die Entladungslampe entsprechend der Schalzhäufigkeit des elektronischen Schalters mit einer Frequenz zwischen etwa 400 Hz und 30 kHz gespeist. Bei einer aus der DE-OS 2 263 582 bekannten Schaltungsanordnung dieser Art ist der elektronische Schalter bereits während des Aufheizens der Lampenelektroden in Betrieb. Entsprechend dem gewählten Tastverhältnis (Arbeitszeit : Ruhezeit) dauert das Aufheizen relativ lange; der Heizstrom wird nur durch den Widerstand der Heizwendel selbst begrenzt. Aus diesem Grunde wird der Heizstrom kurzzeitig bis zu 5mal so groß wie der Heizstrom bei 50 Hz-Betrieb; hierdurch werden die Heizwendel relativ schnell zerstört. - Außerdem zündet hierbei die Entladungslampe zu einem unbestimmten Zeitpunkt, wenn sowohl genügend Aufheizung erfolgt als auch die Zündspannung hoch genug ist. Dieser Zeitpunkt liegt zwischen dem reinen Kaltstart und dem Start mit vorerhitzten Elektroden. Auch dies ist ein Zustand, der sich auf die Lebensdauer der Lampe nachteilig auswirkt.
- Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gas- und/oder

Dampfentladungslampe zu schaffen, bei der durch das Vorheizen der Lampenelektroden die Lebensdauer dieser Lampe praktisch nicht beeinflußt wird.

- 5 Diese Aufgabe wird bei einer Schaltungsanordnung eingangs
erwähnter Art gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß
parallel zum elektronischen Schalter ein Widerstand mit
positivem Temperaturkoeffizienten (PTC) in Reihe mit einem
den Lampenheizstrom begrenzenden ohmschen Widerstand ge-
10 schaltet ist, wobei der Wert des ohmschen Widerstandes
8 bis 12mal größer ist als der Kaltwiderstand des PTC-
Widerstandes und der PTC-Widerstand allein parallel zum
Steuerkreis des elektronischen Schalters liegt.
- 15 Aufgrund der Spannungsteilung am ohmschen Widerstand und
dem Kaltwiderstand des PTC-Widerstandes erhält der Steuer-
kreis des elektronischen Schalters während des Vorheizens
der Lampenelektroden nicht genügend Spannung, um den Schal-
ter zu betätigen. Daher werden die Lampenelektroden mit
20 50 Hz aufgeheizt. Der Heizstrom wird durch den ohmschen
Widerstand begrenzt. Nach einiger Zeit, etwa 1/2 sec, ist
die Spannung am Eingang des Steuerkreises groß genug, so
daß der elektronische Schalter, z.B. mit etwa 16 kHz, zu
arbeiten beginnt. Gleichzeitig zündet die Entladungslampe
25 flackerfrei.

Die Schaltungsanordnung nach der Erfindung arbeitet also
zum Vorheizen der Lampenelektroden mit 50 Hz; erst dann
beginnt der Schaltbetrieb bei einer sehr viel höheren
30 Frequenz. Dies wirkt sich vorteilhaft auf die Lebensdauer
der Lampe aus.

Würde man keinen ohmschen Widerstand in Reihe mit dem PTC-
Widerstand verwenden und dessen Kaltwiderstand entsprechend
35 dem gewünschten Lampenheizstrom einstellen, so würde beim
Vorerhitzen der Lampenelektroden der elektronische Schalter

bereits arbeiten, weil der Steuerkreis dieses Schalters direkt an der gleichgerichteten Spannung liegt. Daher würden hierbei dieselben Nachteile, wie oben beschrieben, auftreten.

5

Ein Ausführungsbeispiel nach der Erfindung wird nunmehr anhand der Zeichnung näher erläutert.

10

Die Figur zeigt eine Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gasentladungslampe.

Mit 1 und 2 sind Eingangsklemmen zum Anschließen an ein Wechselspannungsnetz von 220 V, 50 Hz bezeichnet. Die Klemme 1 ist über eine Spule 3 mit einer vorheizbaren Elektrode 4 einer Niederdruckquecksilberdampfentladungslampe 5 verbunden. Die zweite vorheizbare Lampenelektrode 6 ist an eine Gleichrichterbrücke 7 angeschlossen, welche vier Dioden 8, 9, 10 und 11 enthält. Die andere Seite der Gleichrichterbrücke 7 ist über eine Sicherung 12 mit der Eingangsklemme 2 verbunden. Hinter der Spule 3 ist ein Kondensator 13 angeschlossen, dessen anderes Ende ebenfalls mit der Eingangsklemme 2 verbunden ist. Spule 3 und Kondensator 13 bilden einen Tiefpaß. Die freien Enden der vorheizbaren Elektroden 4 und 6 sind über eine Drosselspule 14 miteinander verbunden; an deren Stelle kann auch ein Schalter treten, der nur während des Vorheizens der Lampenelektroden eingeschaltet ist.

In dem Mittelzweig der Gleichrichterbrücke 7 liegt ein Schalttransistor 15 in Reihe mit einer bei Leistungsschalttransistoren üblichen Parallelkombination (vgl. Handbuch von TII "Transistor Circuit Design", 1963, S. 421), bestehend aus einer Diode 16, einem Kondensator 17 und einer Spule 18. Der Steuerkreis des Transistors 15 weist einen von einer Reihenschaltung aus einem Widerstand 19, einem Widerstand 20 und einen Kondens-

sator 21 gebildeten Eingangskreis auf, welcher den Transistor 15 und die Parallelkombination 16 bis 18 überbrückt. Parallel zu der Reihenschaltung aus dem Widerstand 20 und dem Kondensator 21 ist eine Zenerdiode 22
5 sowie ein Glättungskondensator 23 geschaltet. Die Basis des Transistors 15 ist über einen Diac 24 an den Verbindungspunkt des Widerstandes 20 mit dem Kondensator 21 angeschlossen. Außerdem ist die Basis des Transistors 15 über einen Widerstand 25 und einer dazu parallel liegenden
10 Spule 26 mit dem Emitter des Transistors 15 verbunden. Die Spulen 18 und 26 sind miteinander verkoppelt.

Parallel zum elektronischen Schalter, bestehend aus dem Schalttransistor 15 sowie der Parallelkombination 16 bis
15 18, ist ein Widerstand 27 mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC) in Reihe mit einem den Lampenheizstrom begrenzenden ohmschen Widerstand 28 geschaltet, dessen Widerstandswert 8 bis 12mal größer ist als der Kaltwiderstand des PTC-Widerstandes 27. Der PTC-Widerstand 27 allein
20 liegt parallel zum Steuerkreis 19 bis 26 des Schalttransistors 15.

Die beschriebene Schaltung wirkt wie folgt:

Je nach Phasenlage der an die Eingangsklemmen 1 und 2 angelegten Wechselspannung werden die Elektroden 4 und 6 der
25 Entladungslampe 5 über den Stromkreis 1, 3, 4, 14, 6, 8, 28, 27, 9, 12, 2 oder 1, 3, 4, 14, 6, 10, 27, 28, 11, 12, 2 solange vorgeheizt, bis der PTC-Widerstand 27 nach kaum 1 sec plötzlich von seinem niedrigen auf seinen hohen
30 Widerstandswert übergeht. Dabei wird der Heizstrom für die beiden Elektroden 4 und 6 durch den ohmschen Widerstand 28 begrenzt. Gleichzeitig mit der Widerstandsänderung des PTC-Widerstandes 27 lädt sich der Kondensator 21 über den Widerstand 20 aufgrund der über dem ohmschen
35 Widerstand 28 und dem Widerstand 19 erzeugten Zenerspannung an der Zenerdiode 22, welche durch den Kondensator 23

geglättet wird, auf eine so hohe Spannung auf, daß der Diac 24 leitend wird und der Kondensator 21 sich dadurch über die Parallelschaltung, bestehend aus dem Widerstand 25, der Spule 26 und dem Basis-Emitter-Widerstand des Transistors 15 entladen kann. Dabei wird der Transistor 15 leitend und es fließt ein Strom über den Stromkreis 1, 3, 4, 14, 6, 8, 16 bis 18, 15, 9, 12, 2 oder 2, 12, 11, 16 bis 18, 15, 10, 6, 14, 4, 3, 1.

Die Parallelkombination 16 bis 18 sowie die beiden miteinander verkoppelten Spulen 18 und 26 dienen ausschließlich zur Verbesserung des Schaltverhaltens des Transistors 15, also zur Verringerung seiner Verlustleistung. Kurz nachdem sich der Kondensator 21 entladen hat, sperrt der Diac 24 wieder und veranlaßt, daß der Transistor 15 ebenfalls wieder gesperrt wird. Durch diesen Schaltvorgang entsteht eine so hohe Zündspannung an der Drosselspule 14, daß die Entladungslampe 5 zünden kann; ansonsten wiederholt sich der Vorgang mehrfach.

20

Die Zeitkonstante $C_{21} \cdot R_{20}$ wird so gewählt, daß sich die gewünschte Pulsfolgefrequenz für das Öffnen und Schließen des Schalttransistors 15 ergibt. Das Tastverhältnis der Pulsfolge wird über den Widerstand 25, den Basis-Emitter-Widerstand des Transistors 15 und die Verkopplung der Spulen 18 und 26 so eingestellt, daß die geforderte Lampenleistung erzielt wird.

Der Kondensator 13 stellt mit der Spule 3 einen Tiefpaß dar zur Verhinderung, daß die hochfrequenten Stromimpulse als Störung in das öffentliche Versorgungsnetz geleitet werden. Andererseits kann die 50 Hz-Schwingung ungehindert in die Schaltungsanordnung eintreten.

35

Bei einem Ausführungsbeispiel zum Zünden und Betrieb einer 20 W-Niederdruckquecksilberdampfentladungslampe hatten die verwendeten Bauelemente folgende Werte:

5	PTC-Widerstand 27	Kaltwiderstand	45	Ohm
		Warmwiderstand	16	kOhm
	ohmscher Widerstand 28		500	Ohm
	Widerstand 19		15	kOhm
	Widerstand 20		3,3	kOhm
10	Widerstand 25		56	Ohm
	Kondensator 21		22	nF
	Kondensator 23		4,7	μ F
	Kondensator 17		22	nF
	Kondensator 13		0,47	μ F
15	Spule 3		9,5	mH
	Drosselspanne 14		2,3	mH
	Spule 18		60	μ H
	Spule 26		200	μ H

- 20 Die Pulsfolgefrequenz betrug etwa 16 kHz. Das Tastverhältnis war im Mittel 1 : 7. Der Gesamtwirkungsgrad betrug 92%.

Eine Anpassung an eine Entladungslampe anderer Leistung ist ohne weiteres durch Änderung der Pulsfolgefrequenz bzw. des
25 Tastverhältnisses erreichbar.

30

35

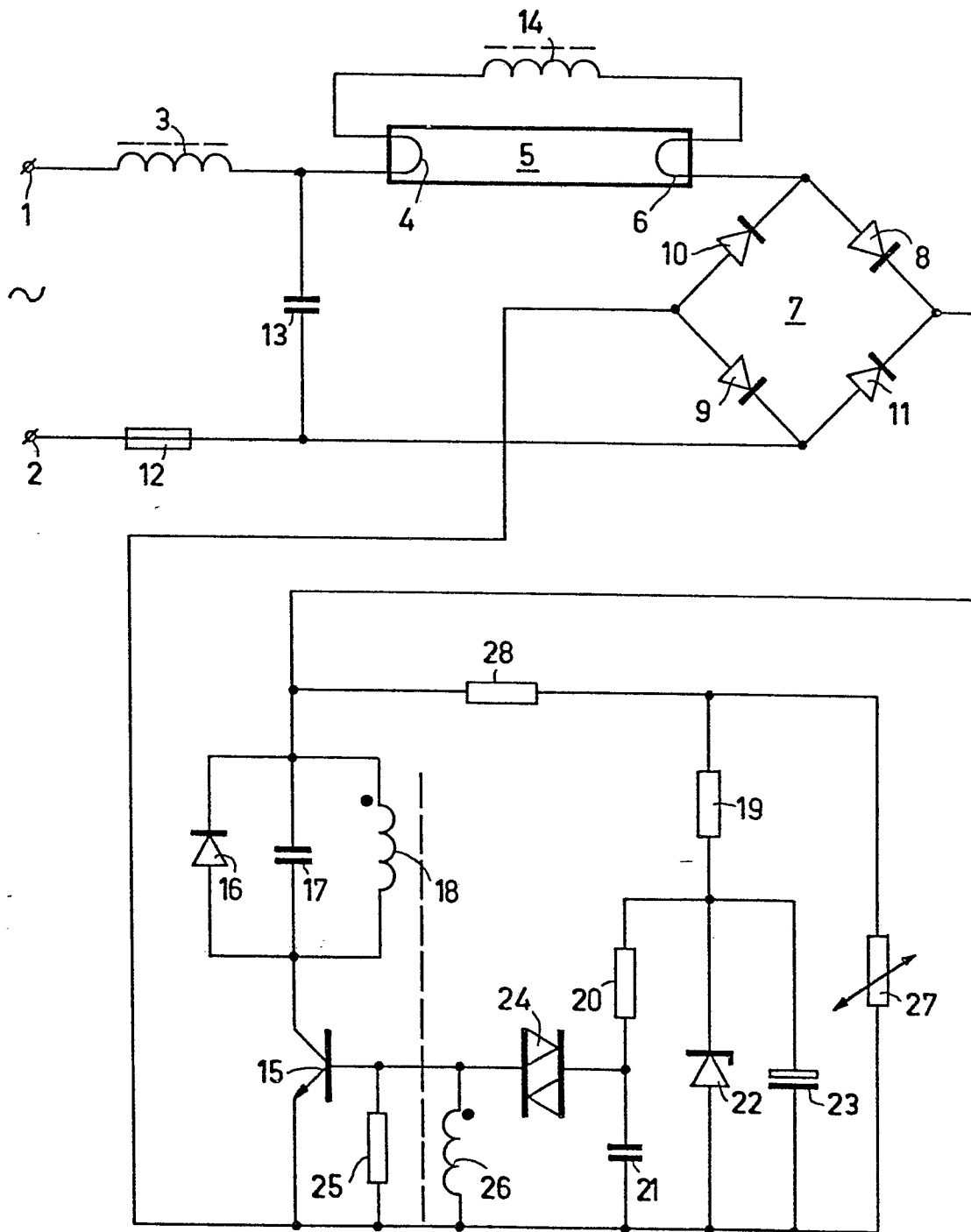
Patentanspruch:

Schaltungsanordnung zum Zünden und Betrieb einer Gas- und/oder Dampfentladungslampe mit vorheizbaren Elektroden, deren freie Enden wenigstens während des Zündvorganges miteinander elektrisch verbunden sind, mit Hilfe eines elektrischen Vorschaltgerätes, das einen mit der Lampe in Reihe liegenden, von einem Steuerkreis betriebenen elektronischen Schalter zur Strombegrenzung besitzt, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum elektronischen Schalter (15, 16 bis 18) ein Widerstand (27) mit positivem Temperaturkoeffizienten (PTC) in Reihe mit einem den Lampenheizstrom begrenzenden ohmschen Widerstand (28) geschaltet ist, wobei der Wert des ohmschen Widerstandes 8 bis 12mal größer ist als der Kaltwiderstand des PTC-Widerstandes und der PTC-Widerstand allein parallel zum Steuerkreis (19 bis 26) des elektronischen Schalters liegt.

20

25

30



0021508



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 80 20 0547

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.)
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<p><u>FR - A - 2 222 823</u> (R.T.C.)</p> <p>* Seite 4, Zeilen 1-28; Abbildung 1 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - A - 2 034 855</u> (OTTO)</p> <p>* Seite 1, Zeilen 21-33; Abbildung 1 *</p> <p>--</p> <p><u>DE - A - 2 060 474</u> (BROWN BOVERI)</p> <p>* Seite 6, Zeilen 18-27; Abbildung 1 *</p> <p>-----</p>	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	<p>H 05 B 41/04</p>
			<p>RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)</p> <p>H 05 B 41/04</p>
			<p>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</p> <p>X: von besonderer Bedeutung</p> <p>A: technologischer Hintergrund</p> <p>O: nichtschriftliche Offenbarung</p> <p>P: Zwischenliteratur</p> <p>T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</p> <p>E: kollidierende Anmeldung</p> <p>D: in der Anmeldung angeführtes Dokument</p> <p>L: aus andern Gründen angeführtes Dokument</p> <p>&: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</p>
<p><input checked="" type="checkbox"/></p>	<p>Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.</p>		
<p>Recherchenort</p> <p>Den Haag</p>	<p>Abschlußdatum der Recherche</p> <p>25-09-1980</p>	<p>Prüfer</p> <p>DUCHEYNE</p>	