

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) AP H 05 B / 310 324 1
(31) 8603179

(22) 11.12.87
(32) 15.12.86

(44) 21.06.89
(33) NL

(71) siehe (73)

(72) Almering, Antonius F. J., NL

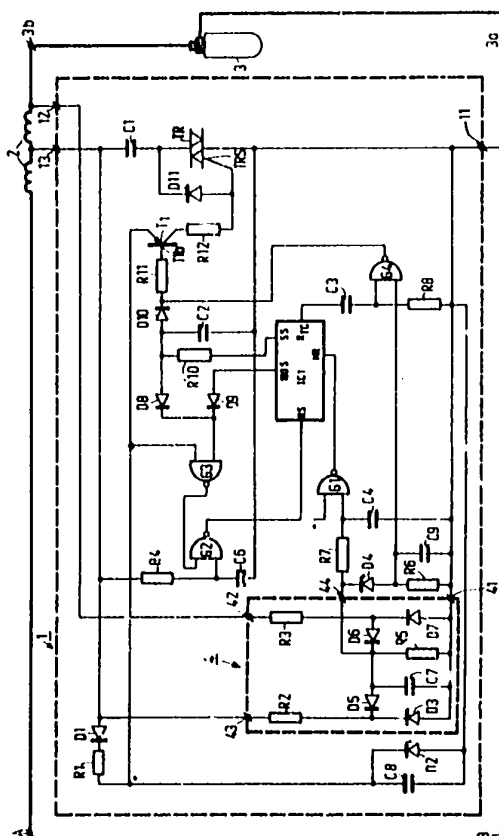
(73) N. 'V. Philips' Gloeilampenfabrieken, 5621 BA Eindhoven, NL

(74) Internationales Patentbüro Berlin, Wallstraße 23/24, Berlin, 1020, DD

(54) Schaltungsanordnung

(55) Schaltungsanordnung, Hochdruckentladungslampe, Zünden, Zündimpulserzeugung, Unterdrückung, Lampe, gezündet, Ausgleichsschaltung, Speisespannung, Blockierung

(57) Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Zünden einer Hochdruckentladungslampe. Die Schaltungsanordnung ist dabei mit Mitteln zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung bei gezündeter Lampe versehen. Erfindungsgemäß enthält die Schaltungsanordnung eine Ausgleichsschaltung, die einerseits von der Speisespannung und zum anderen von der Spannung an der Lampe gespeist wird und von der eine Ausgangsklemme an die Mittel zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung angeschlossen ist. Damit wird auf einfache Weise erreicht, daß die Lampenspannung Einfluß auf die Blockierung und Aktivierung der Zündimpulserzeugung ausübt. Figur



Patentansprüche:

1. Schaltungsanordnung zum Zünden wenigstens einer Hochdruckentladungslampe mittels Zündimpulserzeugung, mit wenigstens drei Anschlußklemmen, von denen sich eine erste Anschlußklemme zum Anschließen an einen ersten Pol der Lampe und eine zweite und eine dritte Anschlußklemme sich zum Anschließen an beiden Seiten einer in Reihe mit einem zweiten Pol der Lampe geschalteten Impedanz eignen, und mit Mitteln zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung, wenn die Lampe gezündet hat, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Ausgleichsschaltung zwischen die erste, zweite und dritte Anschlußklemme geschaltet ist, von denen eine Ausgangsklemme an die Mittel zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung angeschlossen ist.
2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungsanordnung zum Speisen mit Wechselspannung geeignet ist, daß die Ausgleichsschaltung eine Spannungsteilerkette zwischen der ersten und der dritten Anschlußklemme enthält, die aus einer Serienkette eines ersten Widerstandes, einer ersten Diode und eines Kondensators gebildet ist, daß die zweite Anschlußklemme über eine Reihenschaltung aus einem zweiten Widerstand und einer zweiten Diode einerseits mit dem Kondensator und zum anderen mit der Serienkette der ersten Diode und des ersten Widerstandes verbunden ist, und daß eine Anode der ersten Diode mit einer Kathode der zweiten Diode verbunden ist.
3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schaltungsanordnung zum Speisen mit Wechselspannung geeignet ist und die Impedanz in Reihe mit der angeschlossenen Lampe ein Teil eines Vorschaltgeräts der Lampe ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum Zünden wenigstens einer Hochdruckentladungslampe mittels Zündimpulserzeugung, mit wenigstens drei Anschlußklemmen, von denen eine erste Anschlußklemme zum Anschließen an einen ersten Pol der Lampe bestimmt ist und eine zweite und eine dritte Anschlußklemme zum Anschließen an beide Seiten einer in Reihe mit einem zweiten Pol der Lampe geschalteten Impedanz geeignet sind, und mit Mitteln zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung, bei gezündeter Lampe.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Eine derartige Schaltungsanordnung, findet weite Anwendung in der Praxis, beispielsweise in der Kombination mit einer Hochdruck-Natriumdampfentladungslampe. Die bekannte Startanordnung ist mit einer Elektronikschaltung versehen, die eine logische Schaltung enthält, mit der die Impulserzeugung gesperrt wird, sobald an einem Eingang der Logikschaltung ein eingestellter Spannungspiegel unterschritten wird, was beim Zünden der Lampe erfolgt. Um zu vermeiden, daß bei einer defekten Lampe die Zündimpulserzeugung ohne Unterbrechung weitergeht, ist die bekannte Schaltungsanordnung weiter mit einer Zäblerschaltung versehen, die nach einem vorgegebenen Zeitverlauf die Zündimpulserzeugung abblockt. Die Zündimpulserzeugung wird erst freigegeben, wenn die Speisespannung, mit der die Schaltungsanordnung betrieben wird, für einige Zeit unterbrochen ist.

Die Elektronikschaltung und der Zäblerschaltung zusammen sind Teile der Mittel zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung, falls die Lampe gezündet hat. Eine Eigenschaft dieser bekannten Schaltungsanordnung ist, daß auch, wenn die Lampe erlischt, ohne daß die Speisespannung unterbrochen wird, die Zündimpulserzeugung gesperrt bleibt. Das bedeutet, daß bei einer im Betrieb ausfallenden Lampe die Schaltungsanordnung nicht aktiviert wird, was eine vorteilhafte Eigenschaft der bekannten Schaltungsanordnung ist.

Im allgemeinen erlischt eine Hochdrucklampe im Betrieb bereits, wenn die zugeführte Speisespannung kurz wertmäßig abfällt, ohne jedoch unterbrochen zu werden. Ein Abfall von 10% kann bereits zum Erlöschen führen. Mit der bekannten Schaltungsanordnung erfolgt in einem derartigen Umstand kein Neustart der Lampe.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, die genannten Mängel zu beseitigen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Mittel zu schaffen, um auf zweckmäßige und einfache Weise eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die sich aktivieren läßt, wenn die Lampe durch einen kurzfristigen Speisespannungsabfall unter Beibehaltung der vorteilhaften Eigenschaft der bekannten Schaltung erlischt.

Erfindungsgemäß ist diese Schaltungsanordnung der eingangs erwähnten Art dadurch gekennzeichnet, daß eine Ausgleichsschaltung zwischen die erste, zweite und dritte Anschlußklemme geschaltet ist, von der eine Ausgangsklemme an die Mittel zum Unterdrücken der Zündimpulserzeugung angeschlossen ist. Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung besteht darin, daß mittels der Ausgleichsschaltung der Vergleich der Speisespannung mit der Spannung an der angeschlossenen Lampe möglich ist und auf diese Weise die Spannung an der Lampe die Zündimpulserzeugung beeinflussen kann.

Von Hochdruckentladungslampen, und insbesondere von Hochdrucknatriumdampfentladungslampen, ist bekannt, daß während der Lebensdauer der Lampe die Spannung an der Lampe ansteigt, wodurch die Möglichkeit des Erlöschens bei Schwankungen in der Speisespannung größer wird. Mittels der Ausgleichsschaltung beeinflußt die Spannung an der Lampe die Aktivierung und Blockierung der Schaltungsanordnung und so kann ein Unterschied zwischen einer Lampe mit Nennspannung und einer Lampe mit erhöhter Lampenspannung gemacht werden.

Bei einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung, die sich zur Speisung mit Wechselspannung eignet, enthält die Ausgleichsschaltung eine Spannungsteilerkette zwischen der ersten und der dritten Anschlußklemme, die aus einer Serienkette eines ersten Widerstandes, einer ersten Diode und eines Kondensators gebildet ist, und die zweite Anschlußklemme ist über eine Reihenschaltung aus einem zweiten Widerstand und einer zweiten Diode einerseits mit dem Kondensator und zum anderen mit der Serienkette der ersten Diode und des ersten Widerstandes verbunden und eine Anode der ersten Diode ist mit einer Kathode der zweiten Diode verbunden. Mittels dieser Konfiguration wird auf einfache Weise erreicht, daß bei jeder Periode der Spannung an der Lampe der Kondensator für die Dauer einer Halbperiode eine Ladungsänderung erfährt, die mit der Spannung an der Lampe zusammenhängt, und bei jeder Periode der Wechselspannungsspeisung für eine Halbperiode eine Ladungsänderung erfährt, die mit der Speisespannung zusammenhängt. Dabei sind die Polaritäten der Spannung an der Lampe und der Speisespannung während der Ladungsänderung einander entgegengesetzt. Die über eine Periode gemittelte Ladung und somit die Spannung am Kondensator ist also der Spannung an der Lampe proportional und wenigstens zum Teil für den Einfluß von Speisespannungsschwankungen ausgeglichen. Vorzugsweise eignet sich die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung für Speisung mit Wechselspannung und die Impedanz in Reihe mit der angeschlossenen Lampe ist ein Teil eines Vorschaltgeräts der Lampe. Da es allgemein üblich ist, Hochdruckentladungslampen mit Wechselspannung zu betreiben, stellt es einen Vorteil dar, wenn auch die Schaltungsanordnung mit Wechselspannung betrieben werden kann. Indem gleichfalls wenigstens ein Teil des Vorschaltgeräts der Lampe ausgenutzt wird, kann die Schaltungsanordnung auf einfache Weise mit dem Vorschaltgerät zu einer einzigen Anordnung zusammengefügt werden. Dies ist auf Grund der Anlagekosten vorteilhaft.

Ausführungsbeispiel

Ein Ausführungsbeispiel einer Schaltungsanordnung nach der Erfindung wird nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert.

Die Zeichnung zeigt ein Schaltbild der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

In der Zeichnung sind A und B Eingangsklemmen zum Anschließen an eine Wechselspannungsspeisequelle einer Lampenschaltung mit einer Schaltungsanordnung 1 nach der Erfindung. Eingangsklemme A ist über ein Vorschaltgerät 2 mit einem zweiten Pol 3b der Entladungslampe 3 verbunden. Ein erster Pol 3a der Entladungslampe 3 ist mit der Eingangsklemme B verbunden.

Die Schaltungsanordnung ist mit drei Anschlußklemmen 11, 12 und 13 versehen. Eine erste Anschlußklemme 11 ist an den ersten Pol 3a der Entladungslampe 3 angeschlossen. Eine dritte Anschlußklemme 13 ist an einen Mittenabzweig des Vorschaltgeräts 2 und eine zweite Anschlußklemme 12 direkt an den zweiten Pol 3b der Entladungslampe angeschlossen. Die dritte und die erste Anschlußklemme 13 bzw. 11 sind gegenseitig durch eine Reihenschaltung aus einem Kondensator C1 und einem Triac TR verbunden, die der Erzeugung von Zündimpulsen dienen. Ebenfalls ist die dritte Anschlußklemme 13 über eine Serienkette aus einer Diode D1, einem Widerstand R1 und einem Kondensator C8, der durch eine Zenerdiode D2 überbrückt ist, mit der Anschlußklemme 11 verbunden. Die Spannung am Kondensator C8 dient als Gleichspannungsquelle für einen Transistor T1, die mit einem Widerstand R12 mit einer Steuerelektrode TRS des Triacs TR verbunden ist. Die Steuerelektrode TRS ist über eine Diode D11 mit einem Verbindungspunkt zwischen dem Kondensator C1 und dem Triac TR verbunden.

Die Anschlußklemmen 11, 12 und 13 sind untereinander über eine Ausgleichsschaltung 4, versehen mit einer Ausgangsklemme 44 und mit den Eingangsklemmen 41, 42 und 43 verbunden, die mit den betreffenden Anschlußklemmen 11, 12 und 13 verbunden sind. Die Eingangsklemmen 41 und 43 sind durch eine Spannungsteilerkette aus einem ersten Widerstand R2, einer ersten Diode D5 und einem Kondensator C7 gebildet. Die Eingangsklemme 42 ist über eine Reihenschaltung aus einem zweiten Widerstand R3 und einer zweiten Diode D6 einerseits mit dem Kondensator C7 und zum anderen mit der Serienkette aus einer ersten Diode D5 und einem ersten Widerstand R2 verbunden. Von den Dioden D5 ist eine Anode mit einer Kathode der Diode D6 verbunden. Der von einem Widerstand R5 überbrückte Kondensator C7 ist direkt an die Ausgangsklemme 44 angeschlossen. Die Eingangsklemme 41 ist über eine Diode D7 mit dem Widerstand R3 und über eine Zenerdiode D3 mit dem Widerstand R2 verbunden. In einer Halbperiode der Spannung an der Lampe lädt sich der Kondensator C7 über die Anschlußklemme 12, die Eingangsklemme 42, den Widerstand R3 und die Diode D6 auf und entlädt sich zum Teil für die Dauer einer Halbperiode der Wechselspannungsspeisequelle über die Diode D5, den Widerstand R2, die Eingangsklemme 43 und die Anschlußklemme 13. Auf diese Weise liegt an der Ausgangsklemme 44 eine Spannung, die im Mittel der Spannung an der Lampe zeitlich proportional und wenigstens teilweise für den Einfluß der Speisespannungsschwankungen ausgeglichen ist.

Die Ausgangsklemme 44 ist über einen Widerstand R7 mit einem ersten Eingang eines NICHT-UND-Gatters G1 verbunden. Ein Kondensator C4 verbindet den ersten Eingang des NICHT-UND-Gatters G1 mit der Anschlußklemme 11. Die Kombination R7-C4 sorgt dafür, daß am ersten Eingang des NICHT-UND-Gatters G1 eine Spannung liegt, die der Spannung am

Kondensator C7 proportional und daher von der Spannung an der Lampe abhängig ist. Ein zweiter Eingang des NICHT-UND-Gatters G1 ist an eine Gleichspannungsquelle angeschlossen, die durch die Spannungsteilerkette aus dem Widerstand R1 und dem Kondensator C8 gebildet wird (der Einfachheit halber in der Zeichnung mit + bezeichnet). Ein Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 ist an einen Stift MR einer integrierten Zählerschaltung IC1 angeschlossen.

Die Ausgangsklemme 44 der Ausgleichsschaltung 4 ist ebenfalls mit einer Zenerdiode D4 verbunden, die einerseits an einen ersten Eingang eines NICHT-UND-Gatters G4 und zum anderen über eine Parallelschaltung eines Widerstandes R6 und eines Kondensators C9 an die Anschlußklemme 11 angeschlossen ist. Ein zweiter Eingang des NICHT-UND-Gatters G4 ist über einen Widerstand R8 mit der Anschlußklemme 11 und über einen Kondensator C3 mit einem Stift R_{TC} von IC1 verbunden.

Ein Stift RS vom IC1 ist an einen Ausgang eines NICHT-UND-Gatters G2 angeschlossen, von dem ein erster Eingang über eine Spannungsteilerkette C6, R4 an die Anschlußklemme 11 einerseits und an die Anschlußklemme 13 andererseits angeschlossen ist. Ein zweiter Eingang des NICHT-UND-Gatters G2 ist an einen Ausgang eines NICHT-UND-Gatters G3 angeschlossen, von dem ein erster Eingang an den Verbindungspunkt R1 und C8 und ein zweiter Eingang einerseits über eine Diode D9 an den Stift 160S von IC1 und zum anderen über eine Diode D8 und einen Widerstand R10 an den Stift 5S von IC1 angeschlossen sind.

Weiter ist der Stift 5S über den Widerstand R10 mit einem Verbindungspunkt einer Diode D10 und einem Kondensator C2 verbunden. Der Kondensator C2 ist an die Anschlußklemme 11 und die Diode D10 an einen Ausgang des NICHT-UND-Gatters G4 angeschlossen.

Sofort nach dem Anschließen der Speisespannungsquelle ist der Kondensator C4 noch nicht geladen, so daß der Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 kurze Zeit eine hohe Spannung führt, wodurch über den Stift MR von IC1 die Zähler von IC1 auf Null gestellt sind.

Solange die Lampe erloschen ist, ist die Spannung zwischen den Anschlußklemmen 11 und 12 bzw. zwischen 11 und 13 nahezu gleich der Speisespannung. Der Kondensator C7 der Ausgleichsschaltung 4 und daher auch die Kondensatoren C9 und C4 werden dadurch auf eine hohe Spannung aufgeladen, wodurch am ersten Eingang des NICHT-UND-Gatters G4 eine verhältnismäßig hohe Spannung liegt, wie auch am ersten Eingang des NICHT-UND-Gatters G1. Demzufolge führt der Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 eine niedrige Spannung, die Zählerschaltung IC1 wird freigegeben und die Zähler von IC1 fangen mit dem Zählen an.

Am Stift R_{TC} von IC1 werden kurze Rechteckspannungsimpulse mit einer Frequenz gleich der Speisequellenfrequenz erzeugt. Durch Differenzierung in der Kette C3, R8 entstehen hierdurch Nadelimpulse am zweiten Eingang von G4. Diese Impulse werden über G4 und den Widerstand R11 vom Transistor T1 verstärkt und der Steuerelektrode TRS des Triacs TR zugeführt. Der Triac TR leitet bei jedem Impuls und erzeugt über A, Z, C1 und B auf an sich bekannte Weise Zündimpulse.

Die Rechteckspannungsimpulse am Stift R_{TC} werden im IC1 mittels Impulse aus dem NICHT-UND-Gatter G2 gebildet. Die Frequenz der von G2 erzeugten Impulse wird aus der Speisequelle über die Serienkette R4, C6 abgeleitet. Der Stift 160S ist ein Zählerausgang, der zwischen 0 und 160s eine niedrige und ab 160s eine hohe Spannung führt. Durch die hohe Spannung am Stift 160S wird der Ausgang des NICHT-UND-Gatters G3 niedrig, damit wird das NICHT-UND-Gatter G2 und auch das Erzeugen von Zündimpulsen gesperrt. Der Stift 5S von IC1 ist ein Zählerausgang, der Rechteckimpulse mit einer Impulsbreite von 5s und einer Wiederholungsfrequenz 0,1Hz erzeugt. Da einerseits der Stift 5S über den Widerstand R10 und den Kondensator C2 mit der Anschlußklemme 11 und andererseits der Kondensator C2 über die Diode D10 mit dem Ausgang des NICHT-UND-Gatters G4 verbunden sind, wird dafür gesorgt, daß der Kondensator C2 nicht über die Spannung vom Stift 5S geladen wird, solange das NICHT-UND-Gatter G4 Impulse erzeugt.

Sobald die Lampe zündet, sinkt die Spannung zwischen den Anschlußklemmen 11 und 12, wodurch die Spannung an C7 und auch die Spannung am ersten Eingang des NICHT-UND-Gatters G4 absinkt. Die Spannung am Ausgang des NICHT-UND-Gatters G4 wird dabei hoch, wodurch der Transistor T1 gesperrt wird und die Zündimpulserzeugung damit unterdrückt ist. Auch empfängt der Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 eine hohe Spannung, wodurch die Zähler von IC1 auf Null kommen.

Wenn durch einen kurzen Abfall der Speisespannung die Lampe erlischt, gleicht sich die Spannung an der Anschlußklemme 12 nahezu an die an der Anschlußklemme 13 an. Dadurch steigt die Spannung an C7 und wird G4 wieder freigemacht, wie auch G1 und damit die Zählerschaltung IC1. Die Folge davon ist, daß die Zündimpulserzeugung wieder aktiviert ist.

Wenn die Lampenspannung relativ hoch ist, wird die Mittelspannung am Kondensator C7 so hoch, daß zwar am Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 eine niedrige Spannung liegt, aber die Spannung am Eingang G4 niedrig bleibt, weil die Schwelle der Zenerdiode D4 dabei nicht erreicht wird. Durch die niedrige Spannung am Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 führt der Stift 5S von IC1 5 Sekunden lang eine niedrige Spannung. Nach 5s wird die Spannung am Stift 5S hoch. Da die Spannung am Ausgang des NICHT-UND-Gatters G4 hoch geblieben ist, lädt sich der Kondensator C2 auf und die Zählerschaltung IC1 wird über die NICHT-UND-Gatter G3 und G2 eingestellt. Da die Spannung am Eingang des NICHT-UND-Gatters G1 hoch bleibt, ist die Spannung am Ausgang des NICHT-UND-Gatters G1 nach wie vor niedrig und die Zähler werden nicht auf Null gestellt.

Wenn dennoch die Lampe erlischt, bringt dies für das NICHT-UND-Gatter G1 keine Änderung und demzufolge bleibt IC1 gesperrt. Damit bleibt die Möglichkeit der Zündimpulserzeugung unterdrückt.

Die NICHT-UND-Gatter G1, G2, G3 und G4 sowie die integrierte Schaltung IC1 werden mit der Spannung am Kondensator C8 gespeist. Aus Gründen der Übersichtlichkeit ist dies in der Zeichnung nicht dargestellt.

Zum unzweideutigen Bemessen der Spannung am zweiten Eingang des NICHT-UND-Gatters G3, falls beide Dioden D8 und D9 gesperrt sind, kann es vorteilhaft sein, den zweiten Eingang von G3 über einen Widerstand mit der Klemme 11 zu verbinden. In einem praktischen Beispiel ist die Schaltungsanordnung an eine Speisespannung von 220V und 50Hz angeschlossen. Die wichtigsten Teile der Schaltungsanordnung sind dabei wie folgt bemessen:

G1, G2, G3, G4 = HEF 4093 BP
IC1 = HEF 4060 BP

C7 470 nF

R2	1,5 MΩ
R3	1 MΩ
R5	1,5 MΩ
T1	BC 557 C
TR	BT 138/800
D3	BZX 79 C 20
D4	BZX 79 7,5 V
D5	
D6	BAW 62
D7	

Mit Hilfe der beschriebenen Schaltungsanordnung wurde eine Vielzahl von Hochdrucknatriumdampfentladungslampen mit einer Speisespannung von 220 V und 50 Hz betrieben. Die Nennleistung der betriebenen Lampen betrug zwischen 150 und 1000 W. Dabei liegt der Schwellenwert der Lampenspannung, bei der nach dem Erlöschen der Lampe durch einen Abfall der Speisespannung die Zündimpulserzeugung gesperrt bleibt, bei 130 V. Durch eine Änderung des Wertes des Widerstandes R2 ist dieser Schwellenwert auf einen anderen Wert einstellbar.

