

②¹ Anmeldenummer: 95103807.4

⑤¹ Int. Cl.⁶: **H05B 41/29**

② Anmeldetag: 16.03.95

③ Priorität: 24.03.94 DE 4410176

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.95 Patentblatt 95/39

Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT NL

71 Anmelder: **Hella KG Hueck & Co.**
Rixbecker Strasse 75
D-59552 Lippstadt (DE)

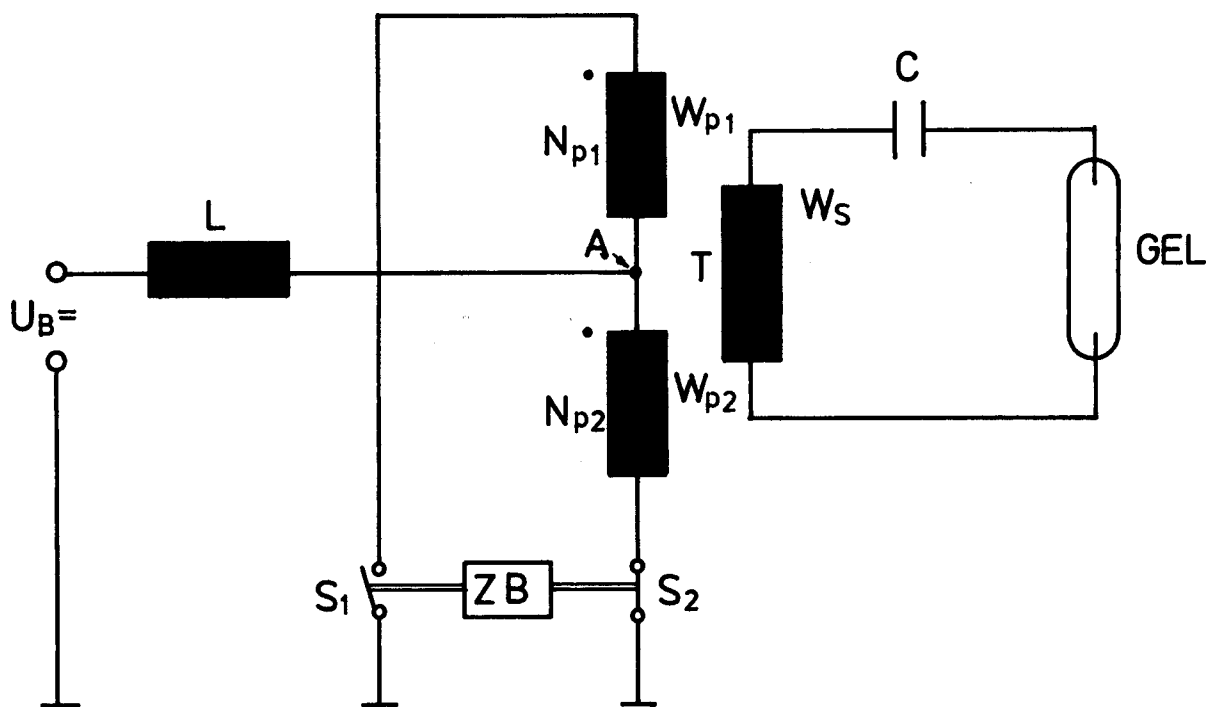
72 Erfinder: **Daub, Wolfgang**
Im Winkel 4
D-59558 Lippstadt (DE)

54 **Vorschaltgerät zum Betreiben einer Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug.**

57) Beschrieben wird ein Vorschaltgerät für eine Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug, mit einem als stromgespeisten Gegentakt-Durchflußwandler ausgeführten Spannungswandler. Der Spannungswandler besitzt einen Transformator, dessen zwei primärseitigen Wicklungen

gen unterschiedliche Windungszahlen aufweisen.

Das erfindungsgemäße Vorschaltgerät verhindert auf schaltungsmäßig besonders einfache und kostengünstige Weise das Auftreten von inhomogenen Leuchtdichteverteilungen in Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampen.



Die Erfindung betrifft ein Vorschaltgerät zum Betreiben einer Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug mit einem stromgespeisten Gegentakt-Wandler, der einen Transformator aufweist und der zwei Leistungsschalter aufweist, die wechselseitig zwei primärseitige Transformatorwicklungen gegen ein gemeinsames Potential schalten und bei dem in den Sekundärkreis des Transformators ein Kondensator und eine Niederdruck-Gasentladungslampe in Reihe geschaltet sind.

Beim Betrieb von Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampen fällt insbesondere bei mit Edelgasen gefüllten Leuchtröhren eine inhomogene Lichtverteilung auf, die sich insbesondere als Schichtung von leuchtenden und nichtleuchtenden Bereichen in Längsrichtung der Rohre ausbildet.

Um diesen Effekt zu reduzieren, ist es bekannt, der Lampenwechselspannung einen Gleichstrom zu überlagern. Die hierzu im Sekundärkreis des Spannungswandlers benötigte Gleichstromquelle verursacht einen zusätzlichen Schaltungs- und Kostenaufwand.

Bekannt ist auch, daß schon geringe Unsymmetrien in den Kurvenformen des Lampenwechselstromes diesen Effekt deutlich reduzieren.

Besonders für Niederdruck-Gasentladungslampen, die in Kraftfahrzeugen Verwendung finden sollen, wird für das Vorschaltgerät ein schaltungsmäßig besonders einfacher Aufbau wegen der daraus resultierenden geringen Baugröße und der bei hohen Stückzahlen erheblichen Kostenersparnis angestrebt.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ein Vorschaltgerät für eine Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe zu schaffen, welches den oben beschriebenen negativen Effekt beseitigt und sich dabei durch einen besonders einfachen und kostengünstigen Aufbau auszeichnet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die primärseitigen Transformatorwicklungen unterschiedliche Windungszahlen aufweisen.

Eine besonders vorteilhafte Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Vorschaltgerätes soll im folgenden anhand der Zeichnung dargestellt werden.

Zum Betreiben einer Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) in einem Kraftfahrzeug wird ein Spannungswandler benötigt, welcher die Gleichspannung (UB) des Bordnetzes in eine zum Betrieb der Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) geeignete Wechselspannung umformt. Ein solcher Spannungswandler kann besonders einfach, wie hier dargestellt, als stromgespeicherter Gegentakt-Durchflußwandler ausgeführt werden. Dieser besteht zu-

nächst aus einem Transformator (T) mit zwei primärseitigen Transformatorwicklungen (WP1, WP2), die in einem gemeinsamen Anschlußpunkt (A) elektrisch verbunden sind. In einer alternativen, besonders einfachen Ausführungsform können die beiden Transformatorwicklungen (WP1, WP2) durch eine einzige Wicklung mit einer Anzapfung ersetzt werden.

Die beiden Transformatorwicklungen (WP1, WP2) werden über zwei Leistungsschalter (S1, S2) abwechselnd bestromt. Um eine besonders einfache Ansteuerung der Leistungsschalter (S1, S2) zu ermöglichen, schalten diese die Transformatorwicklungen (WP1, WP2) gegen ein gemeinsames Potential; in dem in der Figur dargestellten Ausführungsbeispiel ist dieses das Massepotential der Bordnetzspannung (UB).

Besonders vorteilhaft ist, eine zeitlich symmetrische Bestromung beider Transformatorwicklungen (WP1, WP2) durch die zumeist als Halbleiterschalter ausgeführten Leistungsschalter (S1, S2) vorzunehmen. Hierdurch wird die Ansteuerung der Leistungsschalter (S1, S2) besonders einfach, da diese durch die gleichen zeitbestimmenden Bauteile (ZB) ausgeführt werden.

Bei solchen Gegentaktwandlern wird zumeist eine sowohl zeitlich als auch strommäßig symmetrische Ansteuerung gewählt, um Sättigungseffekte durch Gleichstromkomponenten in den Primärwicklungen (WP1, WP2), die zu hohen Strömen oder sogar einer Zerstörung der Leistungsschalter (S1, S2) führen können, zu verhindern.

Um solche Sättigungseffekte auch bei nichtsymmetrischer Bestromung der Primärwicklungen auszuschließen, ist es bekannt, den Eingangsstrom über eine Koppelinduktivität (L) in den gemeinsamen Anschlußpunkt (A) beider Primärwicklungen (WP1, WP2) einzukoppeln. Die Koppelinduktivität (L) sorgt hierbei während der beiden Taktphasen für einen Ausgleich von unterschiedlichen Strömen.

Mit der Sekundärwicklung (WS) des Transformators (T) ist eine Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) und ein Kondensator (C) in Reihe geschaltet. Der Scheinwiderstand des Kondensators (C) sorgt dabei beim Betrieb der Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) für eine Strombegrenzung.

Zur Verhinderung der eingangs beschriebenen inhomogenen Leuchtdichtevertellung entlang der Entladungsröhre wird angestrebt, die Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) mit einem Wechselstrom zu beaufschlagen, bei dem die positive und die negative Stromhalbwellen zwar unterschiedliche Kurvenformen aufweisen, der Gesamtstrom aber keinen resultierenden Gleichstromanteil besitzt.

Dieses entspricht der Forderung nach unterschiedlichen Kurvenformen aber gleichem Flächenmaß (Betrag des Zeitintegrals des Stromes) für

beide Stromhalbwellen.

Beide Forderungen werden auf überraschend einfache Weise dadurch erfüllt, daß die beiden primärseitigen Wicklungen (WP1, WP2) des Transformators (T) unterschiedliche Windungszahlen (NP1, NP2) aufweisen, bzw. falls der Transformator (T) nur eine mit einer Anzapfung (A) versehene

5

Wicklung aufweist, die Windungszahlen vor und hinter der Anzapfung unterschiedlich sind.

10

Hierdurch wird durch die wechselseitige Bestromung der beiden Primärwicklungen (WP1, WP2) aufgrund der unterschiedlichen Windungszahlen zwei unterschiedlich geformte Stromhalbwellen in der Sekundärwicklung (WS) induziert.

15

Die Forderung nach Flächengleichheit der Stromhalbwellen wird durch den Kondensator (C) erfüllt, der das Fließen einer Gleichstromkomponente im Sekundärkreis (WS-C-GEL) verhindert.

20

Im Primärkreis wird eine Gleichstromsättigung der Primärwicklungen durch die Koppelinduktivität (L) wirksam unterbunden.

25

Ein bemerkenswerter Vorteil des so ausgeführten Vorschaltgerätes ist, daß die erfindungsgemäßen Schaltungsmaßnahmen, nämlich die primärseitigen Transformatorwicklungen (WP1, WP2), mit unterschiedlichen Windungszahlen auszuführen, nahezu kostenneutral realisierbar sind.

Bezugszeichenliste

30

Vorschaltgerät zum Betreiben einer Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug

UB	Bordnetzspannung	35
L	Koppelinduktivität	
T	Transformator	
WP1, WP2	Primärwicklungen (des Transformators T)	
NP1, NP2	Windungszahlen (der Primärwicklungen WP1, WP2)	40
WS	Sekundärwicklung (des Transformators T)	
S1, S2	Leistungsschalter	
ZB	zeitbestimmende Bauteile	45
C	Kondensator	
GEL	Niederdruck-Gasentladungslampe	

Patentansprüche

50

1. Vorschaltgerät zum Betreiben einer Wechselstrom-Niederdruck-Gasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug mit einem stromgespeisten Gegentakt-Wandler, der einen Transformator (T) aufweist und der zwei Leistungsschalter (S1, S2) aufweist, die wechselseitig zwei primärseitige Transformatorwicklungen

55

gen (WS1, WS2) gegen ein gemeinsames Potential schalten und bei dem in den Sekundärkreis des Transformators (T) ein Kondensator (C) und eine Niederdruck-Gasentladungslampe (GEL) in Reihe geschaltet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die primärseitigen Transformatorwicklungen (WS1, WS2) unterschiedliche Windungszahlen (NP1, NP2) aufweisen.

2. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Transformator (T) statt zwei primärseitigen Wicklungen (WS1, WS2) nur eine, mit einer Anzapfung versehene Wicklung aufweist.

3. Vorschaltgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Leistungsschalter (S1, S2) durch die gleichen die Schaltzeit bestimmenden Bauteile (ZB) gesteuert werden.

