



(11)

EP 1 424 879 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
02.06.2004 Patentblatt 2004/23

(51) Int Cl.7: **H05B 41/00**, H05B 41/282,
H05B 41/24

(21) Anmeldenummer: **03103649.4**

(22) Anmeldetag: 02.10.2003

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
70442 Stuttgart (DE)

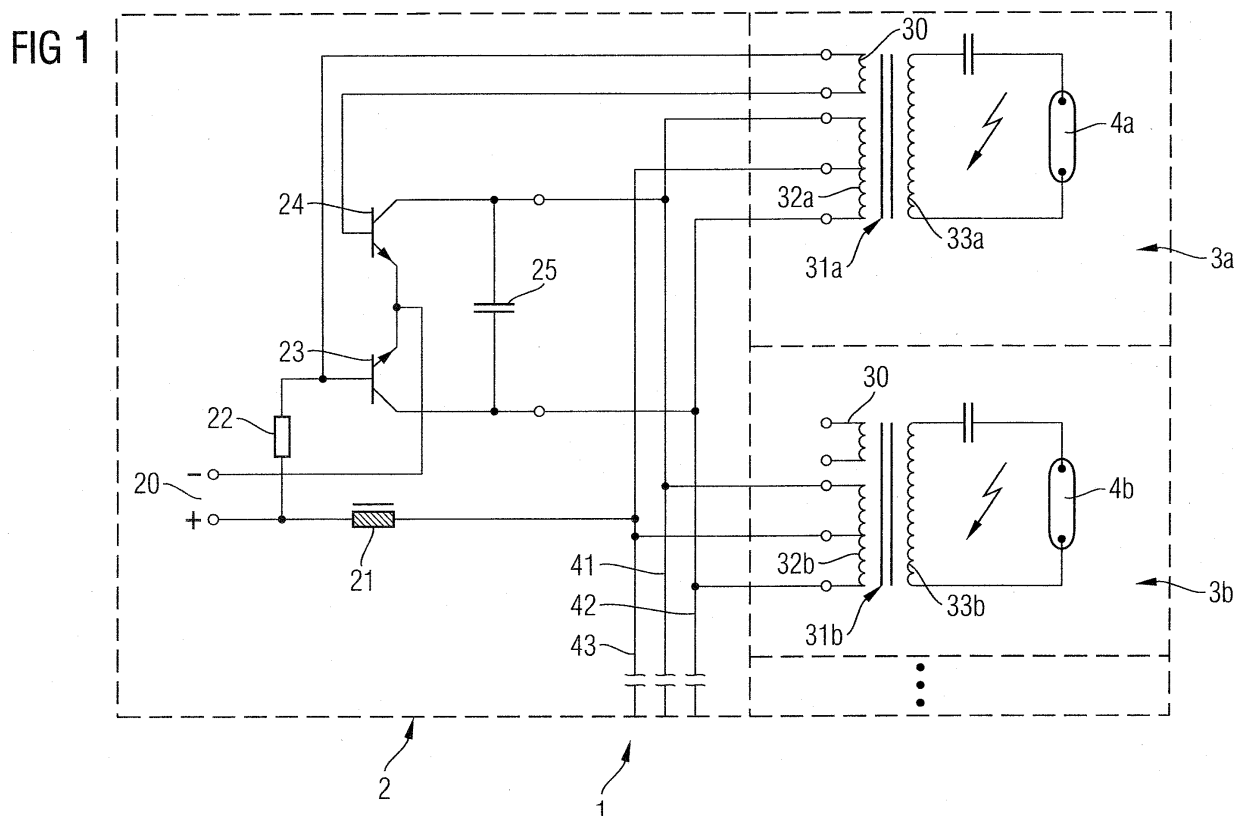
(72) Erfinder: **Krespach, Andreas**
71272, Renningen (DE)

(30) Priorität: 26.11.2002 DE 10254983

(54) **Elektrische Schaltung zur Ansteuerung von mehreren Entladungsröhren**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Schaltung 1 zur Ansteuerung von mehreren Entladungsröhren 4a, 4b, insbesondere zur Beleuchtung von Anzeigeeinrichtungen in Kraftfahrzeugen, mit: einem ersten für alle anzusteuern den Entladungsröhren 4a, 4b gemeinsam vorgesehenen Schaltungsteil 2, welcher aus den eine Niederspannung führenden Bauteilen eines Oszillators besteht; zweiten Schaltungsteilen 3a, 3b, welche jeweils einem der anzusteuern den Entla-

dungsröhren 4a, 4b örtlich zugeordnet sind und jeweils einen Transformator 31a, 31b mit zugehörigem Hochspannungskreis für eine Transformation der Niederspannung in eine Hochspannung zur Ansteuerung der jeweils zugeordneten Entladungsröhre 4a, 4b aufweisen; und mit die Niederspannung führenden Zuleitungen 41, 42, 43, welche das erste Schaltungsteil 2 mit den jeweils zugeordneten zweiten Schaltungsteilen 3a, 3b geeignet verbinden.



Beschreibung

STAND DER TECHNIK

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine elektrische Schaltung zur Ansteuerung von mehreren Gasentladungsröhren, insbesondere zur Beleuchtung von Anzeigeeinrichtungen in Kraftfahrzeugen.

[0002] Allgemein werden zur Ansteuerung von Gasentladungsröhren oder -lampen, wie z. B. Kaltkathodenleuchtstoffröhren, Glühkathodenleuchtstoffröhren, Quecksilberdampflampen, Metallhalogenlampen, Neonlampen oder dergleichen, Hochspannungsquellen mit besonderen Eigenschaften benötigt.

[0003] Obwohl auf beliebige Entladungsröhren oder -lampen anwendbar, werden die vorliegende Erfindung sowie die ihr zugrundeliegende Problematik in bezug auf Kaltkathodenleuchtstoffröhren bzw. -fluoreszenzlampen in einem Kombiinstrument oder einem Display in Kraftfahrzeugen erläutert.

[0004] Da Kaltkathodenleuchtstoffröhren einen sehr hohen Wirkungsgrad besitzen, finden sie besonders in solchen Systemen Anwendung, in denen eine lange Batteriebensdauer erwünscht ist oder in denen thermische Anforderungen Beleuchtungssysteme mit wenig Verlustleistung erfordern. Beispielsweise werden diese zur Beleuchtung von Anzeigeeinrichtungen in Armaturentafeln von Kraftfahrzeugen eingesetzt. Je nach Art der Kaltkathodenfluoreszenzlampen kann Licht unterschiedlicher Farbe, beispielsweise weißes oder rötliches Licht, erzeugt werden. Zum Betreiben der Kaltkathodenfluoreszenzlampen ist eine Betriebsspannung von ca. 1 bis 2,5 kV Wechselspannung notwendig. Da beim Einsatz in Kraftfahrzeugen als Versorgungsspannung die Bordnetzversorgung, welche in der Regel 12 Volt oder in zukünftigen Systemen eventuell auch 42 Volt Gleichspannung bereitstellt, benutzt werden kann, ist bekannt, diese über einen DC/AC-Wandler zu wandeln und auf die Betriebsspannung der Kaltkathodenfluoreszenzlampe hochzutransformieren.

[0005] Da in Kraftfahrzeugen üblicherweise mehrere Kaltkathodenfluoreszenzlampen eingesetzt werden, ist der Aufwand, eine relativ hohe Wechselspannung für jede Kaltkathodenfluoreszenzlampe bereitzustellen äußerst hoch, da ein aufwendiger Berührungsschutz für die die Hochspannung führenden Verbindungs- bzw. Zuleitungen geschaffen werden muss oder innerhalb eines Gerätes große Sicherheitsabstände der eine Hochspannung führenden Schaltungsteile zu anderen Schaltungsteilen eingehalten werden müssen. Für die Verbindungen der Hochspannung mit den einzelnen Kaltkathodenfluoreszenzlampen ist das gesamte Verteilungsnetz entsprechend zu isolieren. Ferner bereitet aufgrund der zu verteilenden Hochspannung eine elektromagnetische Verträglichkeit für weitere Schaltungsbestandteile, beispielsweise Steuergeräte im Kraftfahrzeug, Probleme.

[0006] Als Standardschaltung zur Ansteuerung von

Kaltkathodenfluoreszenzlampen wird ein sogenannter Royer-Oszillator verwendet, dessen Übertrager als komplexes Bauelement direkter Bestandteil des Oszillators ist. Die physikalischen Parameter, wie beispielsweise Wicklungsinduktivitäten und Kapazitäten haben einen direkten Einfluß auf das Verhalten der kompletten Oszillatorschaltung. Daher wird der Betrieb mehrerer Kaltkathodenfluoreszenzlampen an einem Transformator in der Regel vermieden oder mit technisch sehr aufwendigen Transformatoren mit mehreren Ausgangswicklungen realisiert.

[0007] Bei räumlich weit auseinanderliegenden Kaltkathodenleuchtstofflampen ist der Betrieb an einen Transformator nicht mehr sinnvoll, da zu lange Zuleitungen zu den Kaltkathodenleuchtstofflampen zu hohe elektromagnetische Abstrahlungen und somit elektromagnetische Verluste verursachen. Daher wird in solchen Fällen jeder anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampe ein eigener kompletter Oszillator vorgehalten. Da der Bauraum im Kraftfahrzeugbereich grundlegend eng begrenzt ist, ist dieser einen relativ großen Platz einnehmende Ansatz nachteilig. Zudem sind mehrere Oszillatoren teuer und bedürfen einen hohen Fertigungsaufwand.

VORTEILE DER ERFINDUNG

[0008] Die erfindungsgemäße elektrische Schaltung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 weist gegenüber den bekannten Lösungsansätzen den Vorteil auf, dass die für den Betrieb der anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampen notwendige Hochspannung erst in unmittelbarer Nähe der Kaltkathodenleuchtstofflampen erzeugt wird. Somit sind die eine Hochspannung aufweisenden bzw. führenden Bauteile in örtlich begrenzten Bereichen nahe der jeweils anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampen angeordnet, wodurch die oben erwähnten elektromagnetischen Abstrahlungsprobleme und elektromagnetischen Verluste vermindert werden. Zudem müssen die eine niedrige Spannung führenden Bauteile des Oszillators lediglich einmal für einen Betrieb mehrerer Kaltkathodenleuchtstofflampen vorgesehen werden.

[0009] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Idee besteht darin, dass die elektrische Schaltung einen ersten für alle anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampen gemeinsam vorgesehenen Schaltungsteil, welcher aus den eine Niederspannung führenden Bauteilen eines Oszillators, insbesondere zwei Schalttransistoren, einen Schwingkreiskondensator und einer Speicherdrossel, besteht; zweiten Schaltungsteile, welche jeweils einer der anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampen örtlich zugeordnet sind und jeweils einen Transformator mit zugehörigem Hochspannungskreis für eine Transformation der Niederspannung in eine Hochspannung zur Ansteuerung der jeweils zugeordneten Kaltkathodenleuchtstofflampe aufweisen; und die Niederspannung führenden Zulei-

tungen aufweist, welche das erste Schaltungsteil mit den jeweils zugeordneten zweiten Schaltungsteilen geeignet verbinden.

[0010] Dadurch wird eine elektrische Schaltung geschaffen, die für eine Ansteuerung mehrerer Kaltkathodenleuchtstofflampen einen gemeinsamen Schaltungsteil mit den eine Niederspannung führenden Bauteilen aufweist, wobei über die Zuleitungen zu den jeweiligen Kaltkathodenleuchtstofflampen eine Niederspannung mit einer geringen elektromagnetischen Abstrahlung übertragen wird, wobei lediglich für jede einzelne Kaltkathodenleuchtstofflampe ein entsprechend zugeordneter Transformator vorgesehen ist. Somit sind die eine Hochspannung aufweisenden Bauteile lediglich unmittelbar in Nähe der jeweils anzusteuernenden Kaltkathodenleuchtstofflampe vorgesehen. Dadurch wird eine elektromagnetische Abstrahlung erheblich verringert und Bauraum sowie Kosten eingespart.

[0011] In den Unteransprüchen finden sich vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der in Anspruch 1 angegebenen elektrischen Schaltung.

[0012] Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung weist mindestens ein zweiter Schaltungsteil eine Hilfswicklung für eine Kommutierung des Oszillators auf, welche mit den Basen von Schalttransistoren des ersten Schaltungsteils verbunden ist. Ist eine Kurzschlussfestigkeit des Hochspannungskreises gefordert, so müssen die Hilfswicklungen aller beteiligter Transformatoren in Reihenschaltung zur Kommutierung herangezogen werden.

[0013] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist eine Gleichspannungsquelle zum Liefern einer Versorgungsgleichspannung, beispielsweise von 12 V oder 42 V, vorgesehen, die an der Basis einer der Transistoren und an den Emittern beider Transistoren des ersten Schaltungsteils sowie der Speicherdrossel anliegt.

[0014] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der erste Schaltungsteil einen Schwingkreis-kondensator auf.

[0015] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der erste Schaltungsteil einen Widerstand für ein Anschwingen des Oszillators auf.

[0016] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung weist der erste Schaltungsteil eine Speicherdrossel auf, welche eine sinusförmige Schwingung des Oszillators gewährleistet.

[0017] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist eine Kontrollereinrichtung für eine Ansteuerung des ersten Schaltungsteils vorgesehen.

[0018] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung ist der Oszillator als Royer-Oszillator ausgebildet.

[0019] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die zweiten Schaltungsteile primärseitig elektrisch parallel zueinander geschaltet. Allerdings ist auch unter Umständen eine Serienschaltung vorteilhaft.

[0020] Gemäß einer weiteren bevorzugten Weiterbildung sind die Entladungsröhren bzw. Kaltkathoden-

leuchtstofflampen örtlich voneinander beabstandet.

ZEICHNUNGEN

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Die Figur zeigt eine schematische Ansicht einer elektrischen Schaltung zur Ansteuerung von mehreren örtlich voneinander beabstandeten Entladungsröhren gemäß einem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung.

BESCHREIBUNG DER AUSFÜHRUNGSBEISPIELE

[0022] In der Figur ist eine elektrische Schaltung 1 zur Ansteuerung von mehreren Entladungsröhren, vorzugsweise Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b, usw. illustriert. Im dargestellten Ausführungsbeispiel werden zwei Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b angesteuert, wobei gemäß weiteren, nicht dargestellten Ausführungsbeispielen die Anzahl der anzusteuernenden Kaltkathodenfluoreszenzlampen beliebig variieren kann. Die Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b usw. dienen beispielsweise der Beleuchtung einer Anzeigeeinrichtung eines Kraftfahrzeuges, die in einer Armaturentafel eines Kraftfahrzeuges angeordnet ist. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass die obere Kaltkathodenfluoreszenzlampe 4a einer farblichen Beleuchtung des einen äußeren Bereichs einer Anzeigeeinrichtung dient, während die untere Kaltkathodenfluoreszenzlampe 4b bzw. die weiteren vorgesehenen Kaltkathodenfluoreszenzlampen andere Bereiche derselben Anzeigeeinrichtung ausleuchten. Beispielsweise kann ein Geschwindigkeitsanzeiger, eine Tankanzeige, eine Temperaturanzeige, ein beliebiges Display, eine Uhr etc. in der Armaturentafel des Kraftfahrzeuges ausgeleuchtet werden.

[0023] Die elektrische Schaltung 1 gemäß dem dargestellten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung besteht vorzugsweise aus zwei Schaltungsteilen, einem ersten Schaltungsteil 2 und einem zweiten Schaltungsteil 3, wobei das erste Schaltungsteil 2 den niederspannungsseitigen Teil und der zweite Schaltungsteil 3 den hochspannungsseitigen Teil eines Oszillators, insbesondere eines Royer-Oszillators, darstellt.

[0024] Der erste Schaltungsteil 2 besteht vorzugsweise aus einer Gleichspannungsquelle 20 zum Liefern einer Versorgungsgleichspannung, beispielsweise von 12 Volt oder 42 Volt. Die Gleichspannungsquelle 20 liegt an einer "+"-Klemme und einer "-"-Klemme an. Von der "+"-Klemme führt eine Speicherdrossel 21, welche eine sinusförmige Schwingung des Oszillators gewährleistet, zu einer dritten Niederspannungsleitung 43, welche zu mittigen Anzapfungen an den Primärwicklungen 33a, 32b des jeweils zugeordneten Transformators 31a bzw. 31b für eine Ansteuerung der jeweils zugeordneten Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a bzw. 4b führt.

[0025] Ferner führt die "+"-Klemme über einen Wider-

stand 22 zu der Basis eines ersten Transistors 23, dessen Emitter mit dem Emitter eines zweiten Transistors 24 verbunden ist. Die "-"-Klemme der Gleichspannungsquelle 20 liegt an den beiden Emittern der Transistoren 23 und 24 an. Ein Schwingkreiskondensator 25 ist zwischen die Kollektoren der beiden Transistoren 23 und 24 angelegt.

[0026] Die oben erläuterten niederspannungsseitigen Bauteile des ersten Schaltungsteils 2 sind Bestandteil des Oszillators. Das Schaltungsteil 2 muß für eine Ansteuerung mehrerer Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b usw. lediglich einmal vorgesehen werden, d. h. das erste Schaltungsteil 2 dient einer gleichzeitigen Ansteuerung mehrerer Kaltkathodenfluoreszenzlampen, wobei im Schaltungsteil 2 lediglich Niederspannungsbau- und -leitungen vorgesehen sind.

[0027] Die elektrische Schaltung 1 besteht ferner aus den anzusteuern den Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b usw. zugeordneten zweiten Schaltungsteilen 3a, 3b usw. Die zweiten Schaltungsteile 3a, 3b bestehen jeweils aus einem Transformator 31a, 31b. Das eine Ende der Primärwicklung 32a bzw. 32b des jeweiligen Transformators 31a, 31b ist jeweils über eine erste gemeinsame Niederspannungsleitung 41 mit einer Seite des Schwingkreiskondensators 25 sowie mit dem Kollektor des zweiten Transistors 24 verbunden. Das andere Ende der Primärwicklung 32a bzw. 32b des jeweiligen Transformators 31a bzw. 31b ist analog über eine zweite gemeinsame Niederspannungsleitung 42 mit dem anderen Ende des Schwingkreiskondensators 25 sowie dem Kollektor des ersten Transistors 23 verbunden.

[0028] Ferner sind die Primärwicklungen 32a, 32b der jeweiligen Transformatoren 31a, 31b über eine mittige Anzapfung über eine dritte gemeinsame Niederspannungsleitung 43 mit dem transformatorseitigen Ende der Speicherdrossel 21 verbunden.

[0029] Gemäß dem Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung ist eine Hilfswicklung 30 dem Transformator 31a zugeordnet, wie in der Figur dargestellt ist, wobei die Enden der Hilfswicklung 30 an die Basen der beiden Transistoren 23 und 24 angeschlossen sind.

[0030] Die Transformatoren 31a, 31b weisen jeweils eine Sekundärwicklung 33a bzw. 33b für eine Transformation der Niederspannung in eine Hochspannung für eine Ansteuerung der jeweils zugeordneten Kaltkathodenfluoreszenzlampe 4a bzw. 4b auf.

[0031] Die oben beschriebenen zweiten Schaltungsteile 3a bzw. 3b können voneinander örtlich beabstandet, von dem gemeinsamen ersten Schaltungsteil 2 örtlich getrennt und nahe der jeweils anzusteuern den Kaltkathodenfluoreszenzlampe 4a bzw. 4b angeordnet sein.

[0032] Im folgenden wird die Funktionsweise der erfindungsgemäßen elektrischen Schaltung 1 unter Bezugnahme auf die Figur detaillierter beschrieben.

[0033] Zu Beginn einer Ansteuerung wird beispielsweise die Basis des ersten Transistors 23 über den Widerstand 22 mit einem Störsignal beaufschlagt und so-

mit bestromt. Dadurch erfolgt über die zweite Niederspannungsleitung 42 bzw. die erste Niederspannungsleitung 41 ein Stromfluß durch die Primärwicklung 32a des Transformators 31a, wodurch in der zugeordneten Hilfswicklung 30 ebenfalls ein Stromfluß induziert wird. Durch eine entsprechende Schaltung wird dadurch der zweite Transistor 24 weiterhin gesperrt und der erste Transistor 23 hingegen in Durchflussrichtung geschaltet. Aufgrund dieser Unsymmetrien zwischen den beiden Transistoren 23 und 24 verläßt einer von beiden aufgrund eines Stromanstiegs früher den Bereich der Sättigung. Dabei fällt zwischen dessen Kollektor und dessen Emitter eine Spannung ab. Hierdurch setzt eine Schwingung am Schwingkreis ein, der durch die Primärwicklung 32a und den Schwingkreiskondensator 25 gebildet wird.

[0034] Durch die in der Figur dargestellte Transistoranordnung und die an der Primärwicklung 32a des Transformators 31a mittig vorgesehene Anzapfung wird die eine oder die andere Wicklungshälfte der Primärwicklung 32a an die angelegte Gleichspannung von beispielsweise 12 Volt geschaltet. Über die mittige Anzapfung wird über die Speicherdrossel 21 Energie in die Primärwicklung 32a des Transformators 31a eingespeist. Dadurch erfolgt eine Magnetisierung entweder in die eine oder die andere Richtung sowie eine Umwandlung der Gleichspannung in eine Wechselspannung.

[0035] Die Ansteuerung bzw. Umschaltung der Transistoren 23 bzw. 24 erfolgt mittels der Hilfswicklung 30, in welcher durch den Stromfluß in der Primärwicklung 32a ein entsprechendes Magnetfeld induziert wird, wodurch eine parallele erzwungene Schwingkreisanordnung geschaffen wird, welche die Umschaltung der Transistoren 23, 24 erzwingt.

[0036] Die Frequenz der Schwingkreisanordnung bzw. des Oszillators ergibt sich aus der Kapazität des Schwingkreiskondensators 25, der parasitären Wicklungskapazität und der Induktivität der Primärwicklung 32a des Transformators 31a. Die Induktivität der Primärwicklung 32a des Transformators 31a kann auch als Ersatzinduktivität mehrerer parallel geschalteter Einzelinduktivitäten mehrerer Primärwicklungen 32a, 32b usw. mehrerer Transformatoren 31a, 31b usw. ausgebildet sein. Die jeweiligen Transformatoren 31a, 31b dienen einer Transformation der angelegten Niederspannung in eine entsprechende Hochspannung, von beispielsweise 1 kV, für eine Ansteuerung der entsprechend zugeordneten Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b. Durch die Verwendung mehrerer kleinerer Transformatoren bzw. Einzelinduktivitäten kann man insgesamt zu einem günstigeren Gesamtaufbau gelangen, als dies bei einer Verwendung eines einzelnen großen Transformators möglich ist. Die Verringerung der Gesamtinduktivität durch kleinere parallel geschaltete Einzelinduktivitäten kann durch eine Vergrößerung der Kapazität des Schwingkreiskondensators ausgeglichen werden. Vorzugsweise sind die charakteristischen Größen derart zu wählen, dass eine Schwingkreisfrequenz von ca. 40

kHz bis 60 kHz für eine optimale Ansteuerung der jeweiligen Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b usw. geschaffen wird.

[0037] Wie in der Figur dargestellt ist, können mehrere Transformatoren parallel zueinander für eine Ansteuerung mehrerer Kaltkathodenfluoreszenzlampen 4a, 4b usw. geschaltet werden. Dabei genügt es für ein Anschwingen des Gesamtsystems, lediglich eine Hilfswicklung 30, welche gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel dem Transformator 31a zugeordnet ist, für den Anschwingvorgang vorzusehen.

[0038] Somit schafft die vorliegende Erfindung ein System, in welchem die eine Niederspannung aufweisenden Bauteile im Kraftfahrzeug lediglich einmal für eine Ansteuerung mehrerer Kaltkathodenfluoreszenzlampen vorgesehen sind, und bei welchem die Transformatoren bzw. die eine Hochspannung führenden Bauteile nahe der jeweils anzusteuernenden Kaltkathodenfluoreszenzlampe vorgesehen sind. Somit brauchen die entsprechenden Zuleitungen lediglich als Niederspannungsleitungen ausgebildet sein, da sie im Gegensatz zu herkömmlichen Schaltungen lediglich eine Niederspannung zu den anzusteuernenden Kaltkathodenfluoreszenzlampen führen. Somit sind lediglich im örtlichen Bereich der anzusteuernenden Kaltkathodenfluoreszenzlampen Hochspannungsbereiche vorgesehen, wodurch die oben genannten elektromagnetischen Abstrahlungsprobleme und -verluste vermieden bzw. verringert werden können.

[0039] Obwohl die vorliegende Erfindung anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels vorstehend beschrieben wurde, ist sie darauf nicht beschränkt, sondern auf vielfältige Weise modifizierbar. Beispielsweise kann es unter Umständen günstiger sein, die Sekundärwicklung eines einer Kaltkathodenleuchtstofflampe zugeordneten Transformators nach dem oben erläuterten Prinzip in mehrere Einzeltransformatoren aufzuspalten, falls bei der Generierung der sehr hohen Spannungen die Isolationsfestigkeit der Primärwicklung ein Problem darstellt.

[0040] Wie oben bereits erwähnt, können beliebig viele zweite Schaltungsteile für eine Ansteuerung entsprechend vieler zugeordneter Kaltkathodenfluoreszenzlampen vorgesehen sein.

[0041] Auch eine Serienschaltung anstatt der in der Figur dargestellten Parallelschaltung ist unter Umständen möglich.

[0042] Zudem kann eine Mikroprozessoreinheit bzw. eine Kontrollereinrichtung vorgesehen sein, die einer intelligenten Ansteuerung des ersten Schaltungsteils dient. Beispielsweise kann eine Dimmung der Kaltkathodenfluoreszenzlampen über ein Potentiometer in Abhängigkeit einer über einen Lichtsensor gemessenen Umgebungshelligkeit entsprechend geregelt werden.

Patentansprüche

1. Elektrische Schaltung (1) zur Ansteuerung von mehreren Entladungsröhren (4a, 4b), insbesondere zur Beleuchtung von Anzeigeeinrichtungen in Kraftfahrzeugen, mit:

einem ersten für alle anzusteuernenden Entladungsröhren (4a, 4b) gemeinsam vorgesehenen Schaltungsteil (2), welcher aus den eine Niederspannung führenden Bauteilen eines Oszillators besteht;

zweiten Schaltungsteilen (3a, 3b), welche jeweils einer der anzusteuernenden Entladungsröhren (4a, 4b) örtlich zugeordnet sind und jeweils einen Transformator (31a, 31b) mit zugehörigem Hochspannungskreis für eine Transformation der Niederspannung in eine Hochspannung zur Ansteuerung der jeweils zugeordneten Entladungsröhre (4a, 4b) aufweisen; und mit

die Niederspannung führenden Zuleitungen (41, 42, 43), welche das erste Schaltungsteil (2) mit den jeweils zugeordneten zweiten Schaltungsteilen (3a, 3b) verbinden.

2. Elektrische Schaltung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein zweiter Schaltungsteil (3a) eine Hilfswicklung (30) für eine Kommutierung des Oszillators aufweist, welche mit den Basen von Schalttransistoren (23, 24) des ersten Schaltungsteils (2) verbunden ist.

3. Elektrische Schaltung nach Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gleichspannungsquelle (20) zum Liefern einer Versorgungsgleichspannung, beispielsweise von 12 Volt oder 42 Volt, vorgesehen ist, welche an der Basis einer der Schalttransistoren (23) und an den Emittern beider Schalttransistoren (23, 24) sowie an einer Speicherdrossel (21) anliegt.

4. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltungsteil (2) einen Schwingkreiskondensator (25) aufweist.

5. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltungsteil (2) einen Widerstand (22) für ein Anschwingen des Oszillators aufweist.

6. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Schaltungsteil (2) eine Speicherdrossel (21) für eine sinusförmige Schwingung des Oszillators aufweist.

7. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Kontrollereinrichtung für eine Ansteuerung des ersten Schaltungsteils (2) vorgesehen ist. 5
8. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Oszillator als Royer-Oszillator ausgebildet ist. 10
9. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweiten Schaltungsteile (3a, 3b) primärseitig elektrisch parallel zueinander geschaltet sind. 15
10. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entladungsröhren (4a, 4b) als Kaltkathodenfluoreszenzlampen oder -röhren ausgebildet sind. 20
11. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Entladungsröhren (4a, 4b) örtlich voneinander beabstandet angeordnet sind. 25
12. Elektrische Schaltung nach wenigstens einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hilfswicklungen (30) aller Transformatoren (31a, 31b) für eine Kurzschlussfestigkeit des Hochspannungskreises in Reihe zur Kommutierung schaltbar sind. 30

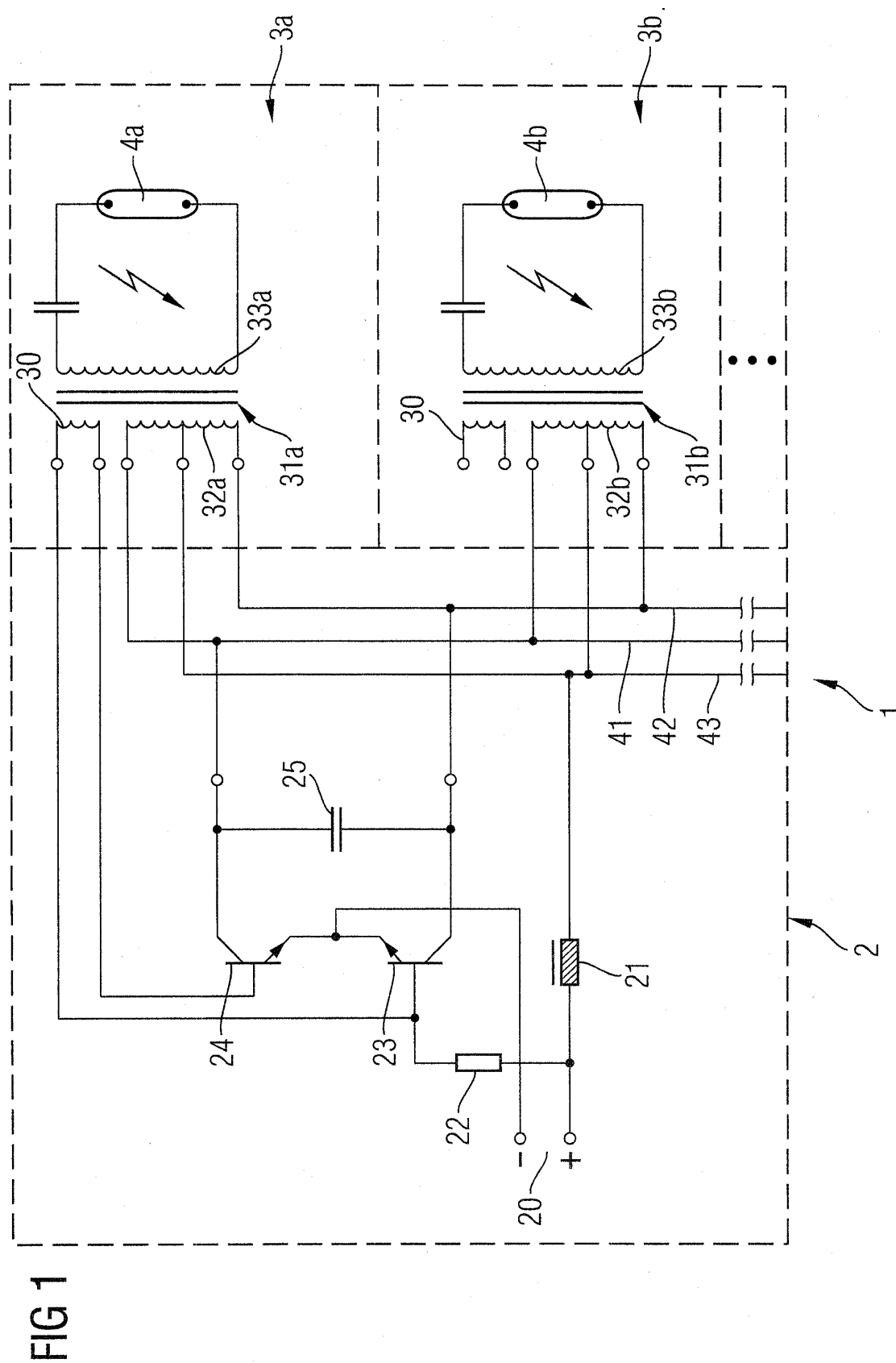
35

40

45

50

55





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 03 10 3649

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	DE 197 37 786 A (BOSCH GMBH ROBERT) 4. März 1999 (1999-03-04) * Abbildung *	1,3-11	H05B41/00 H05B41/282 H05B41/24
Y	EP 0 673 184 A (LINEAR TECHN INC) 20. September 1995 (1995-09-20) * Abbildung 5 *	2,12	
Y	EP 0 374 724 A (ZUMTOBEL AG) 27. Juni 1990 (1990-06-27) * Abbildung 1 *	2,12	
A	US 4 626 747 A (NILSEN OLE K) 2. Dezember 1986 (1986-12-02)		
A	US 5 053 681 A (LOCKWOOD ROBERT G ET AL) 1. Oktober 1991 (1991-10-01)		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			H05B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 22. März 2004	Prüfer Maicas, J
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 10 3649

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-03-2004

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 19737786	A	04-03-1999	DE 19737786 A1	04-03-1999
			WO 9912401 A1	11-03-1999
EP 0673184	A	20-09-1995	EP 0673184 A2	20-09-1995
			JP 8055691 A	27-02-1996
			US 6127785 A	03-10-2000
EP 0374724	A	27-06-1990	DE 3843036 A1	28-06-1990
			EP 0374724 A1	27-06-1990
US 4626747	A	02-12-1986	US 5479326 A	26-12-1995
US 5053681	A	01-10-1991	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr. 2/82