(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 494 509 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
10.10.2007 Patentblatt 2007/41

(51) Int Cl.:
H05B 41/28 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **04013154.2**

(22) Anmeldetag: **03.06.2004**

(54) **Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Hochdruckentladungslampe**

Circuit for driving a high pressure discharge lamp

Circuit de commande pour une lampe à décharge à haute pression

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

(30) Priorität: **03.07.2003 DE 10330117**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.01.2005 Patentblatt 2005/01

(73) Patentinhaber: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
81543 München (DE)

(72) Erfinder: **Bätz, Walter**
82404 Sindelsdorf (DE)

(74) Vertreter: **Raiser, Franz**
Osram GmbH
Postfach 22 16 34
80506 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 5 416 386

- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 2002, Nr. 02, 2. April 2002 (2002-04-02) -& JP 2001 284071 A (TOSHIBA LIGHTING & TECHNOLOGY CORP), 12. Oktober 2001 (2001-10-12)**
- **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN Bd. 0144, Nr. 01 (E-0971), 30. August 1990 (1990-08-30) -& JP 02 152199 A (TOKYO ELECTRIC CO LTD), 12. Juni 1990 (1990-06-12)**
- **NAVE M J: "On modeling the common mode inductor" ELECTROMAGNETIC COMPATIBILITY, 1991. SYMPOSIUM RECORD., IEEE 1991 INTERNATIONAL SYMPOSIUM ON CHERRY HILL, NJ, USA 12-16 AUG. 1991, NEW YORK, NY, USA,IEEE, US, 12. August 1991 (1991-08-12), Seiten 452-457, XP010051501 ISBN: 0-7803-0158-7**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 494 509 B1

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Hochdruckentladungslampe mit einem Anschluss für ein erstes Spannungspotential, einem Anschluss für ein zweites Spannungspotential, einem Anschluss zur Zuführung einer Zündspannung, einer ersten elektrischen Verbindung, die an ihrem ersten Ende einen ersten Anschluss für eine Hochdruckentladungslampe bereitstellt und die an ihrem zweiten Ende mit dem Anschluss für das erste Spannungspotential gekoppelt ist, einer zweiten elektrischen Verbindung, die an ihrem ersten Ende einen zweiten Anschluss für eine Hochdruckentladungslampe bereitstellt und die an ihrem zweiten Ende mit dem Anschluss für das zweite Spannungspotential gekoppelt ist, einer ersten Induktivität, die in der zweiten elektrischen Verbindung angeordnet ist und einer Zündvorrichtung, die eingangsseitig zumindest an den Anschluss zur Zuführung einer Zündspannung und die ausgangsseitig mit einem der Anschlüsse für die Hochdruckentladungslampe gekoppelt ist.

Stand der Technik

[0002] Hochdruckentladungslampen werden beispielsweise in Automobilen eingesetzt. Im gezündeten Zustand werden sie beispielsweise mit einem Rechtecksignal mit einer Frequenz von 400 Hz betrieben. Hat ein derartiges Signal steile Flanken, können Störungen im FM-Band bei 70 bis 120 MHz entstehen. Die Störungen entstehen auf der Leitung, das heißt es handelt sich um sogenannte Conducted Disturbances. In jüngerer Zeit gehen mehr und mehr Autohersteller dazu über, bestimmte Bedienelemente ohne direkte mechanische oder hydraulische Verbindung zwischen der Benutzerschnittstelle und dem Wirkungsort zu realisieren, sondern eine Eingabeeinheit für einen Benutzer vorzusehen, wobei die darin eingegebenen Signale in elektrische Signale umgewandelt werden, die anschließend über ein Bussystem an einen Aktuator übertragen werden, der dann die entsprechende Aktivität vornimmt. Diese Entwicklung ist unter dem Begriff "Drive-by-Wire" geläufig und wird beispielsweise bei der Lenkung, der Bremse und dem Gaspedal eines Kraftfahrzeugs eingesetzt. Hierbei ist offensichtlich, dass es zu keinerlei Störungen kommen darf, da dadurch Fehlfunktionen mit verheerenden Folgen ausgelöst werden könnten. Im Stand der Technik wurde hierzu bei gattungsgemäßen Schaltungsanordnungen für Hochdruckentladungslampen eine Induktivität seriell in den Rückleiter eingebracht. Figur 1 zeigt eine Hochdruckentladungslampe 10, wobei die zugehörige Ansteuerschaltung im Block 12 untergebracht ist. Eingang 1 bezeichnet die Hinleitung, Eingang 2 die Rückleitung und Eingang 4 die Zündleitung. In dem Block 12 ist unter anderem die Zündvorrichtung angeordnet. Die Hochdruckentladungslampe 14, die in einen Glasmantel 16 eingegossen ist, weist einen Rückleiter 18 auf, der mittels eines Keramikröhrchens 20 isoliert ist. Eine typische Zündspannung liegt bei etwa 23 kV DC, eine typische Betriebsspannung bei 85 V AC, wobei die Frequenz beispielsweise 400 Hz beträgt.

[0003] Bei der bekannten Schaltungsanordnung werden zwar Conducted Disturbances zuverlässig verhindert, jedoch erhöht sich durch die Induktivität die Rückleiterspannung der Hochdruckentladungslampe. Bei Zündspannungen bis 25 kV kann die Rückleiterspannung so hoch werden, insbesondere direkt nach dem Zünden, dass sie auf den Reflektor des zugeordneten Scheinwerfers überspringen kann. Infolge der hohen auftretenden Spannungen ergibt sich dadurch die Gefahr von Verletzungen für Kfz-Mechaniker oder Bastler, die zufälligerweise beim Einschalten der Entladungslampe mit dem Reflektor in Berührung sind. Aufgrund der hohen auftretenden Temperaturen - beispielsweise ist ein typischer Wert für die Temperatur des Entladegefäßes 700° C, so dass ein sich in der Nähe befindender Rückleiter noch immerhin auf 550° C erhitzt wird - können keine Kunststoffisolierungen verwendet werden. Eingesetzt werden beispielsweise Keramikröhrchen, die einerseits Spiel haben müssen, da die Ausdehnung bei hohen Temperaturen zu berücksichtigen ist, und andererseits leicht brechen können, so dass der Rückleiter gänzlich ungeschützt ist. Gewöhnlich bleibt, wie in Figur 1 gezeigt, ein Teil des Rückleiters selbst bei intaktem Keramikröhrchen sogar gänzlich unisoliert. Ein weiterer Nachteil der bekannten Lösung besteht darin, dass sich die für die Lampe vorgesehene Zündspannung auf die Lampe und die im Rückleiter angeordnete Induktivität aufteilt. Auch die Zündenergie, die nach einem, durch die Zündspannung verursachten Überschlag in der Lampe für den weiteren Zündvorgang zur Verfügung steht, ist im Stand der Technik reduziert. Damit steht nur eine reduzierte Zündspannung und Zündenergie für die Lampe zur Verfügung, wodurch sich die Zündsicherheit der Lampe verschlechtert

[0004] Aus der US 5,416,386, die zur Formulierung des Oberbegriffs des unabhängigen Anspruchs herangezogen wurde, ist eine Schaltungsanordnung bekannt, bei der die in der dortigen Figur 3a gezeigte Induktivität Le1 zusammen mit der Induktivität Le2 keine stromkompensierte Drossel bildet, da hierfür die Orientierung der Induktivität Le1 genau umgekehrt sein müsste, vgl. hierzu die den Wicklungssinn kennzeichnenden Punkte in Figur 3a der US 5, 416, 386 sowie der Figur 3 der vorliegenden Erfindung. In der genannten Druckschrift wirkt lediglich die Streuinduktivität, die ein Maß für die Nicht-Idealität jeder magnetischen Kopplung darstellt, zwischen den Induktivitäten Le1 und Le2 als sehr kleine common-mode Drossel. Dies ist aber nur ein Nebeneffekt, der eigentlich durch den angegebenen Wicklungssinn realisierten differential-mode Drossel. Aufgrund dieses Unterschieds würden die Induktivitäten Le1, Le2 der D1 auch nicht geeignet sein, die Aufgabe der vorliegenden Erfindung zu lösen.

[0005] Überdies gibt es in der genannten Druckschrift für die Kombination aus Le1 und Le2 nur zwei mögliche Positionen, und zwar vor dem Eingangsgleichrichter oder danach. Wird sie vor dem Gleichrichter angeordnet, fließt durch sie nur der reine Netzwechselstrom, und zwar unabhängig vom Zustand der Lampe. Wird sie nach dem Gleichrichter angeordnet, fließt durch sie eine Kombination aus Gleichstrom und Wechselstromanteil mit doppelter Netzfrequenz, wobei dies ebenfalls unabhängig vom Zustand der Lampe ist.

[0006] Der vorliegenden Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Schaltungsanordnung derart weiterzubilden, dass unter Beibehaltung der geforderten Störsicherheit das Verletzungsrisiko reduziert wird und eine höhere Zündsicherheit gewährleistet werden kann als bei der aus dem Stand der Technik bekannten Lösung.

Darstellung der Erfindung

[0007] Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Schaltungsanordnung mit den Merkmalen von Patentanspruch 1.

[0008] Der Erfindung liegt die Erkenntnis zugrunde, dass dann am Rückleiter keine Spannung entsteht, wenn eine weitere Induktivität im Hinleiter angeordnet wird und beide Induktivitäten eine stromkompensierte Drossel, eine sogenannte Common Mode Choke bilden, da diese für den Nutzstrom keine Induktivität darstellt. Dadurch wird der Nutzstrom zu keiner Zeit beeinflusst. Hieraus folgt erstens, dass keine hohe Rückleiterspannung infolge des Nutzstroms auftritt und zweitens, dass dadurch keine Beeinträchtigung der Zündsicherheit der Lampe stattfindet.

[0009] Bei einer stromkompensierten Drossel werden zwei Wicklungen auf einem Kern vorgenommen, wobei der Wicklungssinn so gewählt wird, dass die magnetischen Feldlinien, die durch Ströme durch beide Wicklungen entstehen, entgegengerichtet sind. Wenn nun zwei gleich große Ströme die zwei Wicklungen in entgegengesetzter Richtung durchfließen, heben sich ihre magnetischen Feldlinien gegenseitig auf, so dass keine Spannung induziert wird.

[0010] Üblicherweise stellt das erste Spannungspotential eine Versorgungsspannung dar, während das zweite Spannungspotential elektrische Masse darstellt. Wie für den Fachmann offensichtlich kann der erfindungsgemäße Erfolg auch mit einer anderen Wahl der Spannungspotentiale erreicht werden.

[0011] Die erste elektrische Verbindung stellt üblicherweise eine Hinleitung dar, während die zweite elektrische Verbindung eine Rückleitung darstellt. Das erste Spannungspotential stellt vor der Zündung eine Gleichspannung, nach der Zündung eine Wechselspannung dar.

[0012] Die zweite Induktivität ist bevorzugt zwischen dem Anschluss für das erste Spannungspotential und der Zündvorrichtung angeordnet oder zwischen der Zündvorrichtung und dem Anschluss für die Hochdruckentladungslampe, der an die Zündvorrichtung gekoppelt ist.

[0013] Erfindungsgemäß ist in der elektrischen Verbindung zwischen dem Anschluss zur Zuführung einer Zündspannung und dem zugeordneten Anschluss für die Hochdruckentladungslampe eine dritte Induktivität angeordnet, die mit der ersten und der zweiten Induktivität magnetisch gekoppelt ist. Gewöhnlich ist der Rückleiter und der Hinleiter über einen Diodenzweig verbunden. Dieser dient der Sicherheit. Aus Gründen der Betriebssicherheit des Betriebsgeräts der Lampe (EVG, elektrisches Vorschaltgerät) muss sichergestellt sein, dass die Spannung zwischen Anschluss 1 und Anschluss 2 immer kleiner als 1000 V ist. Durch die parasitäre Kapazität der Dioden fließt ein Störstrom vom Rückleiter zum Hinteiter und über den Kondensator C1, der einen Kurzschluss für Hochfrequenzsignale darstellt, zum Anschluss 4. Dieser Störstrom kann durch die dritte Wicklung weitgehend unterdrückt werden. Die Wirkungsweise beruht darauf, dass durch diese Maßnahme die Impedanz für den Störstrom auch am Anschluss 4 hoch ist.

[0014] Bevorzugt umfassen die erste und die zweite Induktivität elektrische Drähte, die auf einen gemeinsamen Ferritkern gewickelt sind. Dadurch wird kein zusätzlicher Spulenkörper benötigt, was in einer Platzersparnis, wie sie vor allem bei Automobilscheinwerfern gewünscht ist, resultiert. Derartige Ferritkerne können überdies im Hochtemperaturbereich arbeiten, das heißt bei 150° C plus ihrer Eigenerwärmung. Der Ferritkem ist bevorzugt aus hochisolierendem Material gefertigt. Dadurch können die Drähte als einzige Isolierung Kupferlack aufweisen. Da weitere Isolierungen entfallen können, resultiert auch dies wiederum in einer Platzersparnis.

[0015] Weitere vorteilhafte Ausführungsformen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0016] Im Nachfolgenden werden nunmehr Ausführungsbeispiele der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 eine Ausführungsform einer Hochdruckentladungslampe, wie sie beispielsweise in einem Scheinwerfer eines Kraftfahrzeugs eingesetzt wird;

Figur 2 in schematischer Darstellung ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung;

Figur 3 das Ausführungsbeispiel von Figur 2 in detaillierterer Darstellung;

Figur 4 ein zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit einer Drossel in der Zündleitung; und

Figur 5 verschiedene Ausführungsformen einer stromkompensierten Drossel zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung.

Figur 6 Ausführungsform einer stromkompensierten Drossel zur Verwendung in einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung mit speziellem Ringkern

Bevorzugte Ausführung der Erfindung

[0017] In Figur 2 ist der Anschluss 1 für den Anschluss eines Gleichspannungspotentials vor der Zündung und für den Anschluss einer Wechselspannung nach der Zündung vorgesehen, der Anschluss 2 dient für den Anschluss von Masse. Beide Leitungen sind über eine stromkompensierte Drossel 22 miteinander verbunden. Über den Anschluss 4 ist ein Zündsignal, bevorzugt eine Zündspannung, zuführbar. Die Ausgangssignale der stromkompensierten Drossel 22 sowie die am Anschluss 4 angelegte Zündspannung gelangen in einen Block 24, der einerseits eine Zündschaltung umfasst, andererseits so ausgelegt ist, dass über seine Ausgange 26 und 28 die Hochdruckentladungslampe 14 nach der Zündung im Betrieb mit Spannung versorgt werden kann.

[0018] Die Darstellung in Figur 3 lässt wiederum die drei Eingangsanschlüsse 1. 2 und 4 erkennen und weiterhin die erste 30 sowie die zweite Induktivität 32 der stromkompensierten Drossel 22. Gut zu erkennen ist, dass beide Induktivitäten auf einem gemeinsamen Kern 34 gewickelt sind und entgegengesetzt orientiert sind. Die Schaltung umfasst weiterhin einen Zweig zwischen den Leitungen 36 und 38, in dem eine erste 40 und eine zweite Diode 42 antiparallel geschaltet sind. Dieser Zweig dient dazu, das Betriebsgerät der Lampe, insbesondere ein elektrisches Vorschaltgerät, zu schützen. Zwischen den Leitungen 36 und 39 ist die Serienschaltung zweier Ohmscher Widerstände R1 und R2 angeordnet, die zum Entladen des Zündkondensators C nach erfolgter Zündung dienen. Der Zündkondensator C1, der parallel hierzu angeordnet ist, wird zur Zündung mit einer bestimmten Spannung aufgeladen, die ausreichend ist, um eine Funkenstrecke FS zu zünden. Der Spannungsimpuls wird über einen Transformator Tr an den Anschluss 26 für die Hochdruckentladungslampe 14 übertragen, die daraufhin zündet. In vorteilhafter Weise sind, wie dargestellt, Spannungsversorgung und Zündvorrichtung gekoppelt. Wie für den Fachmann selbstverständlich, kann die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung mit dem Nachteil größeren Platzbedarfs ohne weiteres auch bei separater Ausführung von Spannungsversorgung und Zündvorrichtung realisiert werden.

[0019] Bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel sind Bauteile, die denen von Figur 2 gleichen, mit identischen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals beschrieben. Im Unterschied zu dem in Figur 2 dargestellten Ausführungsbeispiel ist bei dem in Figur 4 dargestellten Ausführungsbeispiel weiterhin die Zündleitung 4, das heißt in der Leitung zwischen dem Anschluss zur Zuführung einer Zündspannung und der Zündvorrichtung, eine dritte Induktivität 31 angeordnet, die mit der ersten und der zweiten Induktivität magnetisch gekoppelt ist. In der Praxis sind daher drei Induktivitäten auf einen Kern gewickelt. Diese Ausführungsform reduziert den parasitären Störstrom, der bei dem in Figur 3 dargestellten Ausführungsbeispiel über den Diodenzweig von Leitung 38 zu Leitung 36 und über den Zündkondensator C1 zum Anschluss 4 fließen würde.

[0020] Figur 5 zeigt einige Ausführungsformen stromkompensierter Drosseln, wie sie in einer erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung eingesetzt werden können, wobei die jeweiligen Kerne der Übersichtlichkeit halber mit 2 Wicklungen bewickelt sind. In Figur 5a wird ein Ferritkern 46 mit zwei Wicklungen versehen, die die erste 30 und die zweite Induktivität 32 der stromkompensierten Drossel 22 bilden. Der Anfang der Wicklung ist jeweils mit A, das Ende mit E gekennzeichnet. Wird ein hochisolierender Ferrit gewählt, können darauf Drähte gewikkelt werden, die lediglich durch handelsüblichen Isolierlack voneinander isoliert sind. Es ist kein zusätzlicher Träger nötig, d.h. der bewickelte Ferritkern kann direkt, zum Beispiel in SMD-Technik, in die Schaltung eingesetzt werden. Dies resultiert in einer deutlichen Platzersparnis. Abbildung 5b zeigt die Verwendung eines Ringkerns 48. auf dem die beiden Wicklungen gewickelt sind. In Abbildung 5c ist eine weitere Variante mit Ferritkern 46 dargestellt.

[0021] Die Abbildungen 5d, 5e und 5g zeigen eine Realisierungsvariante mit drei Drosseln 30, 31, 32 auf einem Ferritkern, wobei Abbildung 5d eine Seitenansicht, Abbildung 5e eine Draufsicht und Abbildung 5g eine räumliche Ansicht darstellt.

[0022] Schließlich zeigt Abbildung 5f eine Variante mit Ringkern 48 und einer Bewicklung, die sich von der in Figur 5b dargestellten unterscheidet.

[0023] Die Abbildungen 6a und 6b zeigen eine weitere Variante einer stromkompensierten Drossel mit Ringkern 600. Diese Variante besitzt 3 Drosseln 601, 602 und 603. Abbildung 6a zeigt die Draufsicht. Abbildung 6b zeigt eine räumliche Darstellung. Bei der räumlichen Darstellung ist der besseren Übersichtlichkeit wegen nur der Ferritkörper ohne Drosselwicklungen dargestellt. Gegenüber den Varianten in den Abbildungen 5b und 5f weist der Ferritkörper Fortsätze 604 auf, die zur Aufnahme der Drahtenden der Drosselwicklungen dienen. Damit kann ein Wickelkörper eingespart werden. Die Fortsätze sind so ausgeformt, dass eine SMD Bestückung der stromkompensierten Drossel möglich ist. Außerdem weisen die Fortsätze Vertiefungen auf, die ein Abrutschen der aufgebrachten Drahtenden verhindern soll. Das Ausführungsbeispiel in Figur 6 ist nicht auf 3 Drosselwicklungen beschränkt. Vielmehr kann auch eine andere Anzahl von Drosselwicklungen realisiert werden. Gegebenenfalls muss dann die Anzahl der Fortsätze angepasst werden. Auch die im Ausführungsbeispiel nach

Abbildung 6 eingehaltene Achsensymmetrie ist nicht zwingend. Vielmehr können die Drosselwicklungen beliebig auf dem Ringkern angeordnet sein, zum Beispiel um gewünschte Spannungsabstände oder Kopplungen zwischen den Wicklungen einzuhalten.

Patentansprüche

1. Schaltungsanordnung zur Ansteuerung einer Hochdruckentladungslampe (14) mit

- einem Anschluss (1) für ein erstes Spannungspotential;
- einem Anschluss (2) für ein zweites Spannungspotential;
- einem Anschluss (4) zur Zuführung einer Zündspannung;
- einer ersten elektrischen Verbindung, die an ihrem ersten Ende einen ersten Anschluss (26) für eine Hochdruckentladungslampe (14) bereitstellt und die an ihrem zweiten Ende mit dem Anschluss (1) für das erste Spannungspotential gekoppelt ist;
- einer zweiten elektrischen Verbindung, die an ihrem ersten Ende einen zweiten Anschluss (28) für eine Hochdruckentladungslampe (14) bereitstellt und die an ihrem zweiten Ende mit dem Anschluss (2) für das zweite Spannungspotential gekoppelt ist;
- einer ersten Induktivität (30), die in der zweiten elektrischen Verbindung angeordnet ist;
- einer zweiten Induktivität (32), die in der ersten elektrischen Verbindung angeordnet ist und zusammen mit der ersten Induktivität (30) eine stromkompensierte Drossel (22), bildet,
- einer Zündvorrichtung (24), die eingangsseitig zumindest an den Anschluss (4) zur Zuführung einer Zündspannung und die ausgangsseitig mit einem der Anschlüsse (26; 28) für die Hochdruckentladungslampe gekoppelt ist;

dadurch gekennzeichnet,
dass in der elektrischen Verbindung zwischen dem Anschluss (4) zur Zuführung einer Zündspannung und dem diesem Anschluss (4) zugeordneten Anschluss (26) für die Hochdruckentladungslampe (14) eine dritte Induktivität (31) angeordnet ist, die mit der ersten und der zweiten Induktivität (30; 32) magnetisch gekoppelt ist.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Spannungspotential eine Versorgungsspannung darstellt.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass das zweite Spannungspotential elektrische Masse darstellt.

4. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste elektrische Verbindung eine Hinleitung darstellt.

5. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite elektrische Verbindung eine Rückleitung darstellt.

6. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass das erste Spannungspotential vor der Zündung eine Gleichspannung, nach der Zündung eine Wechselspannung darstellt.

7. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Induktivität (32) zwischen dem Anschluss (1) für das erste Spannungspotential und der Zündvorrichtung (24) angeordnet ist.

8. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
dass die zweite Induktivität (32) zwischen der Zündvorrichtung (24) und dem Anschluss (26) für die Hochdruckentladungslampe (14) angeordnet ist, der an die Zündvorrichtung (24) gekoppelt ist.

9. Schaltungsanordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass die erste (30) und die zweite Induktivität (32) Drähte umfassen, die auf einen gemeinsamen Ferritkern (46; 48)) gewickelt sind.

10. Schaltungsanordnung nach Anspruch 9,
dadurch gekennzeichnet,
dass der Ferritkern (46; 48) aus hochisolierendem Material gefertigt ist.

11. Schaltungsanordnung nach einem der Ansprüche 9 oder 10,
dadurch gekennzeichnet,
dass die Drähte als einzige Isolierung Isolierlack aufweisen.

Claims

1. Circuit arrangement for driving a high-pressure discharge lamp (14) having

   - a terminal (1) for a first voltage potential;
   - a terminal (2) for a second voltage potential;
   - a terminal (4) for feeding a starting voltage;
   - a first electrical connection, which provides at its first end a first terminal (26) for a high-pressure discharge lamp (14), and which is coupled at its second end to the terminal (1) for the first voltage potential;
   - a second electrical connection, which provides at its first end a second terminal (28) for a high-pressure discharge lamp (14), and which is coupled at its second end to the terminal (2) for the second voltage potential;
   - a first inductor (30) that is arranged in the second electrical connection; a second inductor (32) that is arranged in the first electrical connection and forms a current-compensated choke (22) together with the first inductor (30), and
   - a starting device (24) that is coupled on the input side at least to the terminal (4) for feeding a starting voltage, and that is coupled on the output side to one of the terminals (26; 28) for the high-pressure discharge lamp;

   characterized in that arranged in the electrical connection between the terminal (4) for feeding a starting voltage and the terminal (26), assigned to said terminal (4), for the high-pressure discharge lamp (14) is a third inductor (31) which is magnetically coupled to the first and the second inductors (30; 32).

2. Circuit arrangement according to Claim 1, **characterized in that** the first voltage potential constitutes a supply voltage.

3. Circuit arrangement according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the second voltage potential constitutes electrical earth.

4. Circuit arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first electrical connection constitutes a forward line.

5. Circuit arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second electrical connection constitutes a return line.

6. Circuit arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first voltage potential constitutes a DC voltage before starting, and an AC voltage after starting.

7. Circuit arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the second inductor (32) is arranged between the terminal (1) for the first voltage potential and the starting device (24).

8. Circuit arrangement according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the second inductor (32) is arranged between the starting device (24) and the terminal (26) for the high-pressure discharge lamp (14) that is coupled to the starting device (24).

9. Circuit arrangement according to one of the preceding claims, **characterized in that** the first inductor (30) and the second inductor (32) comprise wires that are wound onto a common ferrite core (46; 48).

10. Circuit arrangement according to Claim 9, **characterized in that** the ferrite core (46; 48) is produced from highly insulating material.

11. Circuit arrangement according to one of Claims 9 or 10, **characterized in that** the wires have insulating enamel as sole insulation.

Revendications

1. Circuit de commande d'une lampe à décharge à haute pression (14), comportant :

   - une borne (1) pour un premier potentiel de tension ;
   - une borne (2) pour un deuxième potentiel de tension ;
   - une borne (4) pour l'amenée d'une tension d'allumage ;
   - une première liaison électrique qui fournit à sa première extrémité une première borne (26) pour une lampe à décharge à haute pression (14) et qui est couplée à sa deuxième extrémité à la borne (1) destinée au premier potentiel de tension ;
   - une deuxième liaison électrique qui fournit à sa première extrémité une deuxième borne (28) pour une lampe à décharge à haute pression (14) et qui est couplée à sa deuxième extrémité à la borne (2) destinée au deuxième potentiel de tension ;
   - une première inductance (30) qui est montée dans la deuxième liaison électrique ;
   - une deuxième inductance (32) qui est montée dans la première liaison électrique et qui forme conjointement avec la première inductance (30) une bobine de self à courant compensé (22) ;
   - un dispositif d'allumage (24) qui est couplé côté entrée au moins à la borne (4) destinée à l'amenée d'une tension d'allumage et côté sortie à l'une des bornes (26 ; 28) destinées à la lampe

à décharge à haute pression ;

caractérisé par le fait qu'une troisième inductance (31), qui est couplée magnétiquement à la première et à la deuxième inductance (30 ; 32), est montée dans la liaison électrique entre la borne (4) pour l'amenée d'une tension d'allumage et la borne (26) associée à cette borne (4) et destinée à la lampe à décharge à haute pression (14).

2. Circuit selon la revendication 1, **caractérisé par le fait que** le premier potentiel de tension représente une tension d'alimentation.

3. Circuit selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé par le fait que** le deuxième potentiel de tension représente la masse électrique.

4. Circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la première liaison électrique représente une ligne aller.

5. Circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la deuxième liaison électrique représente une ligne retour.

6. Circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** le premier potentiel de tension représente une tension continue avant l'allumage et une tension alternative après l'allumage.

7. Circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la deuxième inductance (32) est montée entre la borne (1) destinée au premier potentiel de tension et le dispositif d'allumage (24).

8. Circuit selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé par le fait que** la deuxième inductance (32) est montée entre le dispositif d'allumage (24) et la borne (26) destinée à la lampe à décharge à haute pression (14) et couplée au dispositif d'allumage (24).

9. Circuit selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par le fait que** la première inductance (30) et la deuxième inductance (32) comprennent des fils qui sont enroulés sur un noyau de ferrite commun (46 ; 48).

10. Circuit selon la revendication 9, **caractérisé par le fait que** le noyau de ferrite (46 ; 48) est fabriqué en un matériau très isolant.

11. Circuit selon l'une des revendications 9 ou 10, **caractérisé par le fait que** les fils comportent un vernis isolant comme seule isolation.

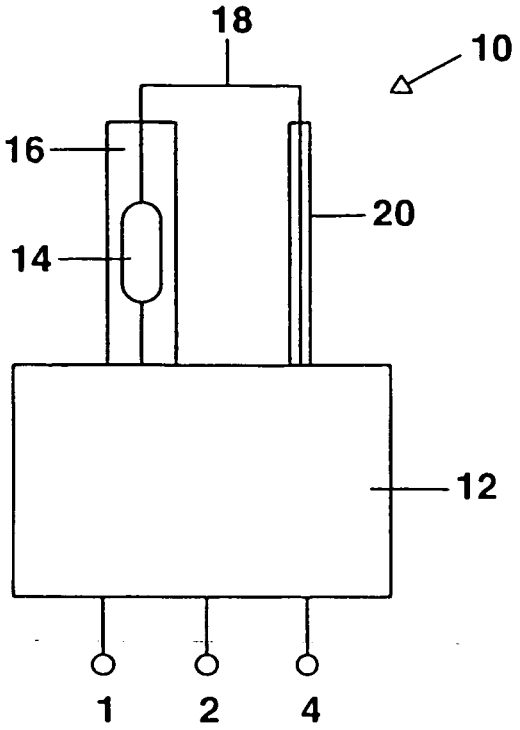


FIG. 1

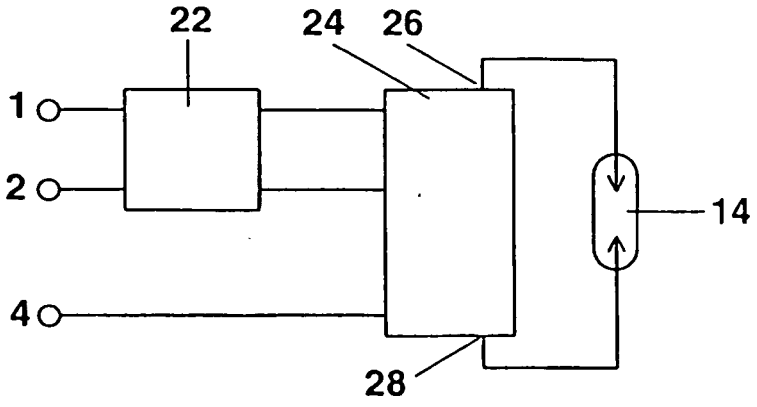


FIG. 2

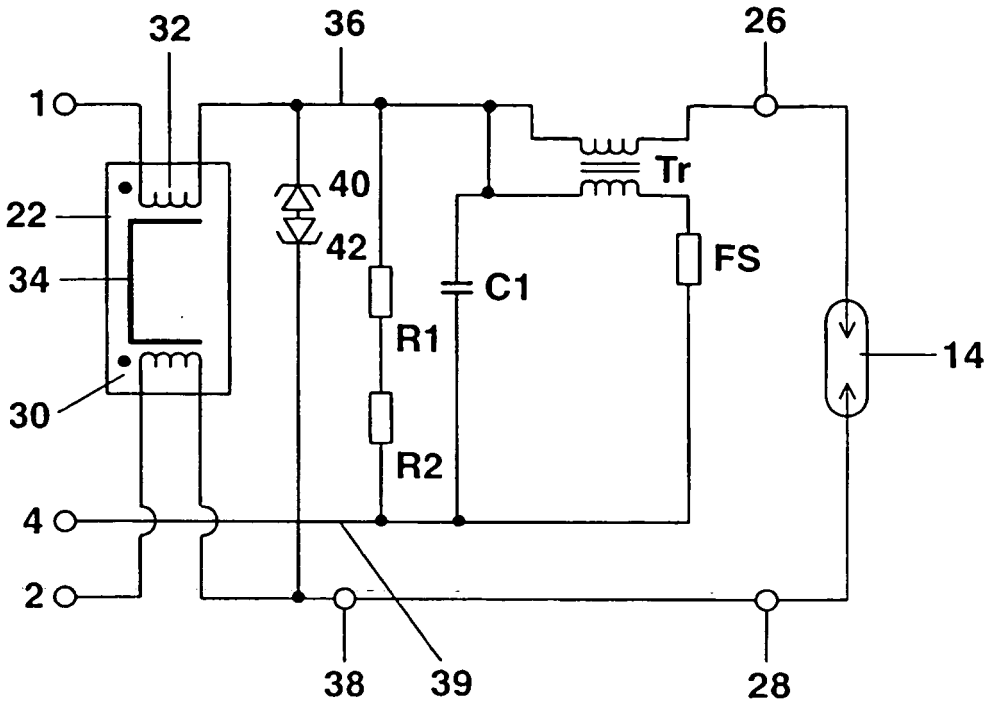

32
36
26
1
40
Tr
22
42
FS
34
C1
R1
14
30
R2
4
2
38
39
28

FIG. 3

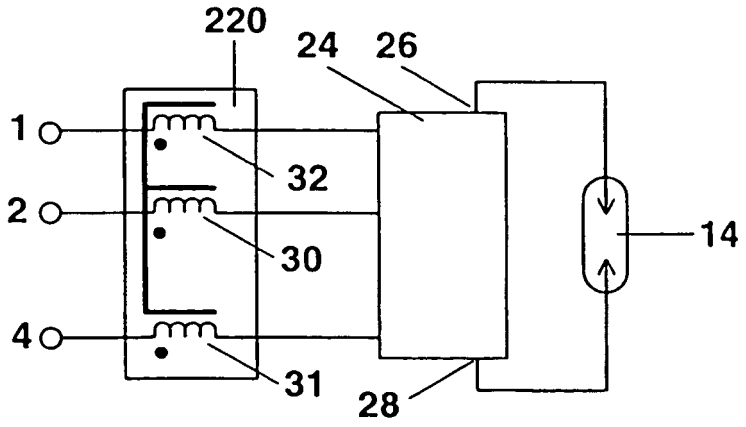

220
24
26
1
32
2
30
14
4
31
28

FIG. 4

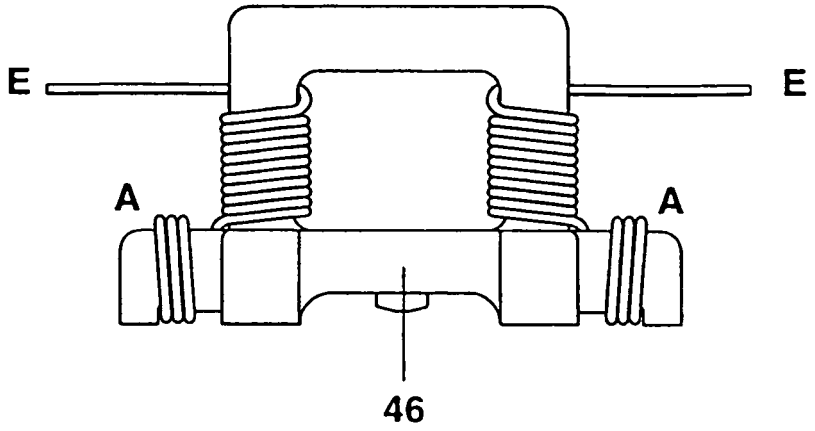


FIG. 5a

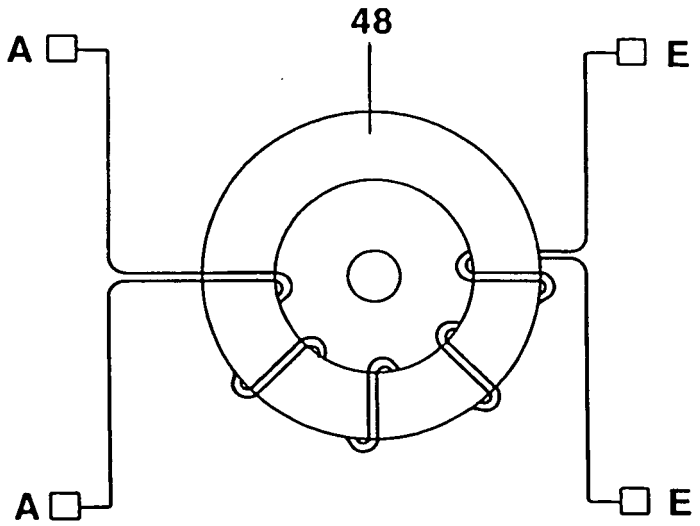


FIG. 5b

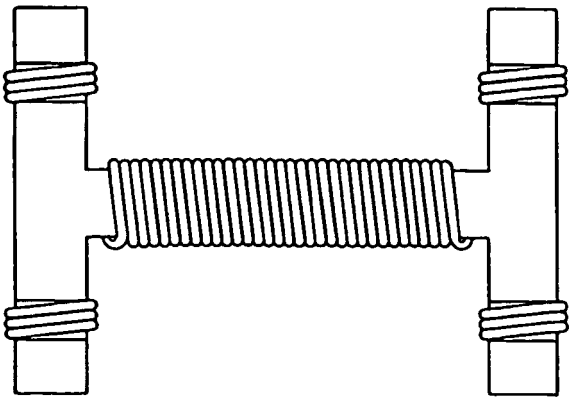


FIG. 5e

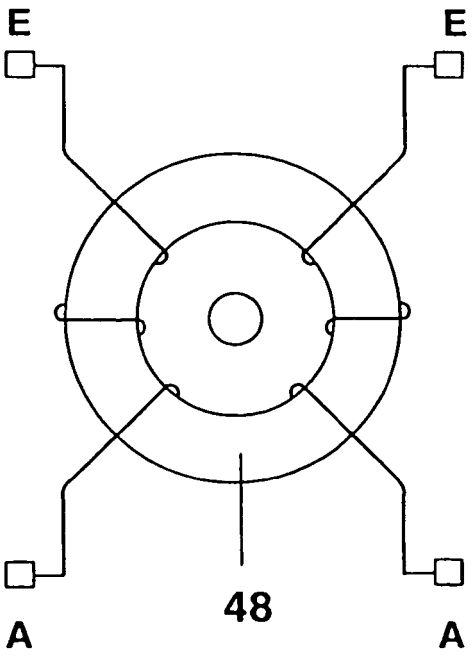


FIG. 5f

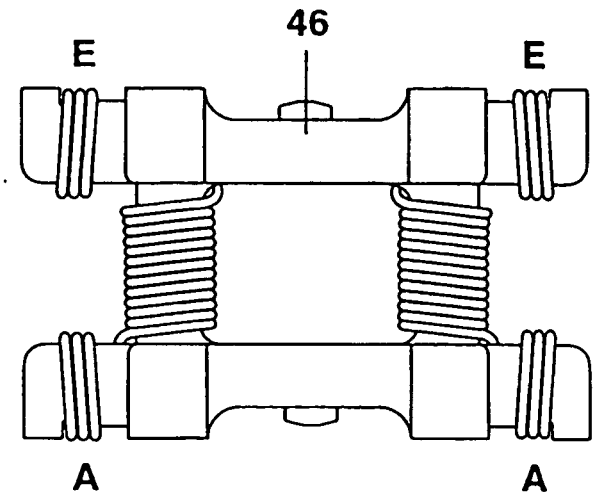


FIG. 5c

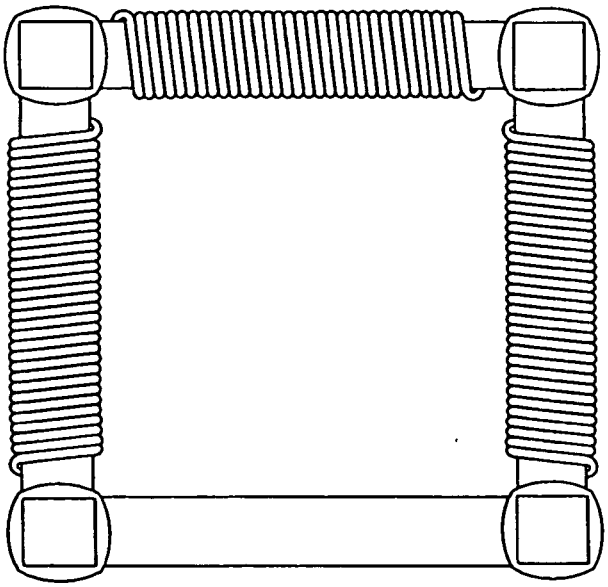


FIG. 5d

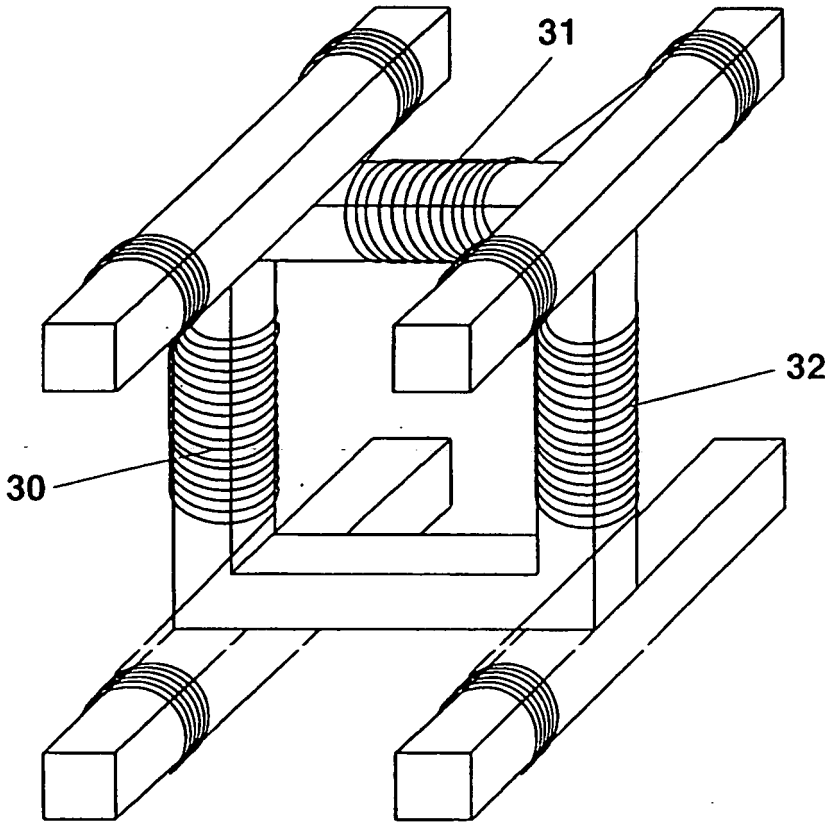


FIG. 5g

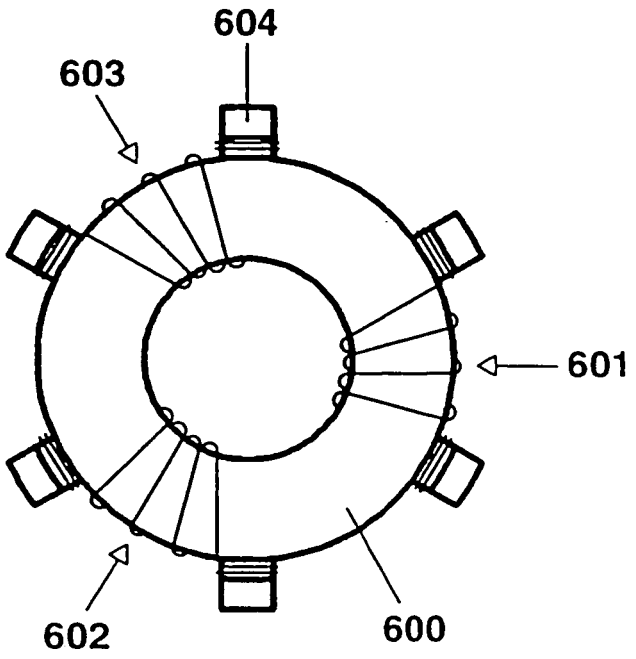


FIG. 6a

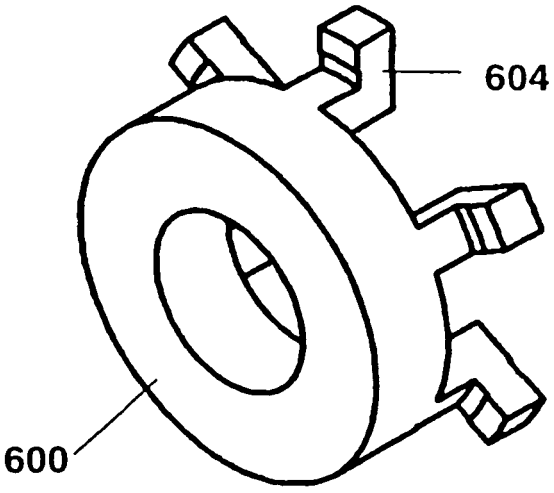


FIG. 6b

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 5416386 A **[0004] [0004]**