



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int Cl.6: H05B 41/04

(21) Anmeldenummer: 99101908.4

(22) Anmeldetag: 29.01.1999

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

(71) Anmelder: Hella KG Hueck & Co.
59552 Lippstadt (DE)

(72) Erfinder: Daub, Wolfgang
59609 Anröchte (DE)

(30) Priorität: 31.01.1998 DE 19803854

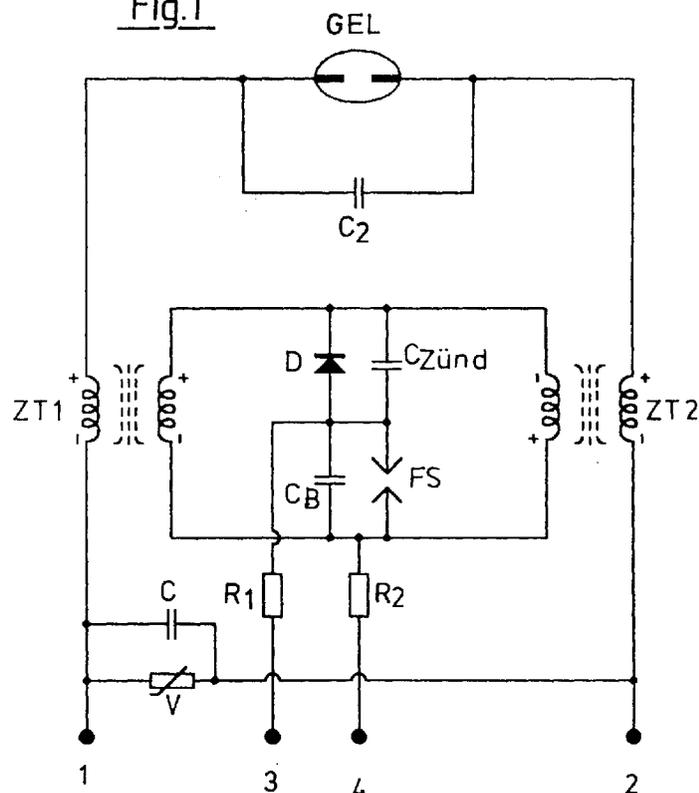
(54) **Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug**

(57) Beschrieben wird eine Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug mit mindestens einem Zündtransformator, mit mindestens einem Zündkondensator und mit einem Schaltelement, der den mindestens einen Zündkondensator in die Primärwicklung des Zündtransformators entlädt, zur Erzeugung einer der Betriebsspannung der

Hochdruckgasentladungslampe zu überlagernden Zündspannung.

Parallel zu dem mindestens einen Zündkondensator ist eine Freilaufdiode geschaltet, welche den rückwärtigen Energieaustausch vom Sekundärkreis zum Primärkreis verhindert und somit ein Schwingen des Zündstromes durch die Lampe sicher unterdrückt.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug mit mindestens einem Zündtransformator, mit mindestens einem Zündkondensator und mit einem Schaltelement, welches den mindestens einen Zündkondensator elektrisch mit der Primärwicklung des mindestens einen Zündtransformators verbindet, zur Erzeugung einer der Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe zu überlagernden Zündspannung.

[0002] Problematisch an einer solchen Überlagerungszündeinrichtung ist, daß sowohl die Primärwicklung als auch die Sekundärwicklung des Zündtransformators zusammen mit Kapazitäten im Primärkreis (insbesondere dem Zündkondensator) und im Sekundärkreis (parasitäre Kapazitäten, Entstörkondensatoren etc.) jeweils elektrische Schwingkreise ausbilden, die über den mindestens einen Zündtransformator magnetisch miteinander verkoppelt sind.

[0003] Durch primär- und sekundärseitige Schwingungen wird die Zündenergie aus dem Zündkondensator während des Zündvorganges, zumindest teilweise, mehrfach zwischen dem Primär- und dem Sekundärkreis hin und wieder zurückübertragen. Hierdurch gelangt die Zündenergie aus dem Primärkreis in mehreren Impulsen an die Hochdruckgasentladungslampe. Besonders nachteilig ist, daß hierbei der Lampenstrom Null-Durchgänge aufweist, so daß die Hochdruckgasentladungslampe unmittelbar nach einem Zündimpuls wieder erlischt. Besonders unter erschwerten Bedingungen, wie z. B. beim Wiederzünden einer heißen Hochdruckgasentladungslampe, ist ein zuverlässiges Zünden nicht mehr gewährleistet.

[0004] Es ist daher die Aufgabe der Erfindung, eine Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug zu schaffen, bei der ein Schwingen der Zündenergie zwischen dem Primärkreis und dem Sekundärkreis des mindestens einen Zündtransformators auf einfache und kostengünstige Weise verhindert wird und die gesamte Zündenergie in einem einzigen Zündimpuls an die Hochdruckgasentladungslampe gelangt.

[0005] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß dem mindestens einen Zündkondensator eine Freilaufdiode parallel geschaltet ist. Durch diese kostengünstige Freilaufdiode wird ein rückwärtiger Energieaustausch vom Sekundärkreis in den Primärkreis verhindert und somit ein Schwingen des Zündstromes durch die Hochdruckgasentladungslampe sicher unterdrückt.

[0006] Da die Zündenergie somit in einem einzigen energiereichen Zündimpuls an die Hochdruckgasentladungslampe gelangt und der Lampenstrom keine Null-Durchgänge durchläuft, ist ein zuverlässiges Zünden der Hochdruckgasentladungslampe gewährleistet.

[0007] Besonders vorteilhaft an der erfindungsgemäßen Maßnahme ist, daß sie für sehr verschiedenartige Ausführungsformen von Zündeinrichtungen geeignet ist, und zwar insbesondere auch für Ausführungen mit einem oder auch mehreren Zündtransformatoren und/oder mit einem oder mehreren Zündkondensatoren.

[0008] Im folgenden soll die erfindungsgemäße Einrichtung anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispielen näher erläutert werden.

[0009] Es zeigen

Figur 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung;

Figur 2 ein zweites Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0010] Die beiden in den Figuren 1 und 2 dargestellten Zündeinrichtungen weisen jeweils zwei Zündtransformatoren auf. Da sich die sekundärseitig zu erzeugende Zündspannung auf beide Zündtransformatoren verteilt und somit an jeder der Sekundärwicklungen nur die halbe Zündspannung auftritt, können diese Zündtransformatoren hinsichtlich ihrer Isolierung besonders einfach und kleinbauend ausgeführt werden. Zudem können die Zündtransformatoren derart ausgebildet sein, daß die in die elektrischen Zuleitungen der Hochdruckgasentladungslampe eingefügten Sekundärwicklungen zur Ausfilterung hochfrequenter Störimpulse geeignet sind.

[0011] Die Hochdruckgasentladungslampe (GEL) ist über zwei Verbindungsleitungen (1, 2) mit einem nicht dargestellten Steuergerät verbunden, wobei in jede Verbindungsleitung (1, 2) jeweils die Sekundärwicklung eines Zündtransformators (ZT1, ZT2) geschaltet ist.

[0012] Zum Schutz des Steuergerätes vor der rückwirkenden Zündspannung sind die jeweils steuergeräteseitigen Anschlüsse der beiden Sekundärwicklungen mittels eines Varistors (V) und eines Kondensators (C) als spannungsbegrenzende Mittel miteinander verbunden.

[0013] Die Primärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) sind mit einem (Figur 2) oder zwei (Figur 1) Zündkondensatoren ($C_{\text{zünd}}$, $C_{\text{zünd1}}$, $C_{\text{zünd2}}$) verbunden, die mittels einer Schafffunkenstrecke (FS) als Schaltelement in die Primärwicklung der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) entladen werden. Hierbei ist bei der in der Figur 2 dargestellten Einrichtung jedem Zündtransformator (ZT1, ZT2) ein eigener Zündkondensator ($C_{\text{zünd1}}$, $C_{\text{zünd2}}$) zugeordnet, wohingegen bei der Figur 1 die Ladung eines einzigen Zündkondensators ($C_{\text{zünd}}$) auf beide Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) aufgeteilt wird.

[0014] Der Schalfunkenstrecke (FS) ist jeweils ein Beschleunigungskondensator (C_B) parallel geschaltet, welcher die Gasentladung der Schalfunkenstrecke beschleunigt ablaufen läßt, wodurch die sekundärseitig erzeugten Zündspannungen höhere Werte erreichen.

[0015] Die Funktionsweise der dargestellten Einrichtungen ist folgende:

[0016] Über die Verbindungsleitungen (3, 4) und die Widerstände (R_1 , R_2) lädt das (nicht dargestellte) Steuergerät den bzw. die Zündkondensatoren ($C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) bis auf einen Spannungswert auf, der oberhalb der Zündspannung der Schalfunkenstrecke (FS) liegt.

[0017] Mittels einer Gasentladung entlädt die Schalfunkenstrecke (FS) den/die Zündkondensatoren ($C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) in die primärseitigen Wicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2).

[0018] Die Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) sind so geschaltet, daß sich die sekundärseitigen Zündspannungen addieren. Die Zündspannung ist der vom Steuergerät in die Verbindungsleitungen (1, 2) eingespeisten Leerlaufspannung überlagert und zündet die Hochdruckgasentladungslampe. Nach dem Zünden der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) wirken die Primärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) als Induktivitäten, welche sowohl die Gleichtakt- als auch die Gegentaktstörungen der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) abblocken. Der Lampenkondensator (C_L) parallel zur Hochdruckgasentladungslampe (GEL) reduziert zudem ursächlich die Lampenstörungen während des Betriebs und sorgt zudem für eine Synchronisation der beiden Zündspannungen und damit für eine phasenrichtige Addition.

[0019] Das der Erfindung zugrundeliegende Problem liegt darin, daß die Induktivitäten der Zündtransformatorwicklungen sowohl primärseitig als auch sekundärseitig zusammen mit verschiedenen Kapazitäten Schwingkreise ausbilden.

[0020] Im Primärkreis ist/sind dies die Kapazität(en) des oder der Zündkondensatoren ($C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$), da der Beschleunigungskondensator (C_B) während des Zündvorgangs durch die Schalfunkenstrecke (FS) kurzgeschlossen ist.

[0021] Im Sekundärkreis bilden der Lampenkondensator (C_L) beziehungsweise der zur Entstörung vorgesehene Kondensator (C) zusammen mit den Sekundärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) schwingungsfähige Anordnungen.

[0022] Da die primär- und sekundärseitigen Schwingkreise durch die Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) magnetisch gekoppelt sind, wird (entsprechend dem mechanischen Analogon der gekoppelten Pendel) die Zündenergie vom Primärkreis in den Sekundärkreis und wieder zurück übertragen.

[0023] Die erfindungsgemäße Anordnung einer Freilaufdiode (D) parallel zum Zündkondensator ($C_{zünd}$) beziehungsweise jeweils einer Freilaufdiode (D1, D2) parallel zu den Zündkondensatoren ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) verhindert ein Schwingen des Zündstromes, weil ungenutzte Zündenergie nicht mehr aus dem Sekundärkreis in den Primärkreis zurückübertragen werden kann, da die Freilaufdiode(n) (D, D1, D2) ein Wiederaufladen des Zündkondensators ($C_{zünd}$) beziehungsweise der Zündkondensatoren ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) durch die zurückübertragene Zündenergie verhindert. Im Sekundärkreis geht hierdurch der Zündstrom gleichförmig in den Betriebsstrom über. Zudem gelangt nur ein einziger und energiereicher Zündimpuls an die Hochdruckgasentladungslampe (GEL), wodurch ein zuverlässiges Zünden auch unter kritischen Bedingungen, insbesondere beim Wiedorzünden einer heißen Hochdruckgasentladungslampe, erzielt wird.

[0024] Es ist anzumerken, daß die erfindungsgemäße Aufgabenstellung und Lösung auch auf Zündeinrichtungen mit nur einem Zündtransformator ohne weiteres übertragbar ist.

Bezugszeichenliste

[0025] Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug

C	Kondensator
C_B	Beschleunigungskondensator
C_L	Lampenkondensator
$C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$	Zündkondensatoren
D, D1, D2	Freilaufdioden
FS	Schaltelement (Schalfunkenstrecke)
GEL	Hochdruckgasentladungslampe

	R1, R2	Widerstände
	V	Varistor
5	ZT1, ZT2	Zündtransformatoren
	1,2,3,4	Verbindungsleitungen

10 **Patentansprüche**

1. Einrichtung zum Zünden einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug mit mindestens einem Zündtransformator, mit mindestens einem Zündkondensator und mit einem Schaltelement, welches den mindestens einen Zündkondensator elektrisch mit der Primärwicklung des mindestens einen Zündtransformators verbindet, zur Erzeugung einer der Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe zu überlagernden Zündspannung, dadurch gekennzeichnet, daß dem mindestens einen Zündkondensator ($C_{\text{zünd}}$, $C_{\text{zünd1}}$, $C_{\text{zünd2}}$) eine Freilaufdiode (D, D1, D2) parallel geschaltet ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Einrichtung zwei Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) aufweist.
3. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement einen gemeinsamen Zündkondensator ($C_{\text{zünd}}$) in die Primärwicklungen beider Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) entlädt.
4. Einrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß jedem Zündtransformator (ZT1, ZT2) ein eigener Zündkondensator ($C_{\text{zünd1}}$, $C_{\text{zünd2}}$) zugeordnet ist und daß jedem Zündkondensator ($C_{\text{zünd1}}$, $C_{\text{zünd2}}$) eine Freilaufdiode (D1, D2) parallel geschaltet ist.

30

35

40

45

50

55

