



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
04.08.1999 Patentblatt 1999/31

(51) Int Cl.⁶: H05B 41/04

(21) Anmeldenummer: 99101909.2

(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)
• **Möller, Stefan**
59555 Lippstadt (DE)

(30) Priorität: 31.01.1998 DE 19803855

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

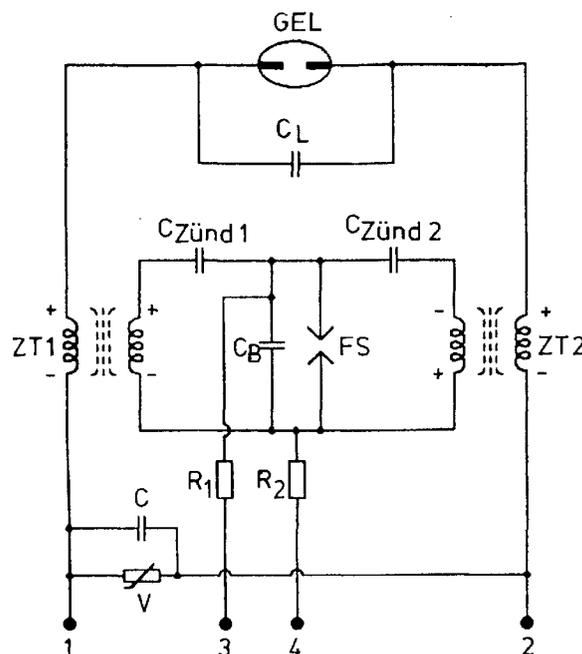
(57) Beschrieben wird eine Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug. Die Zündeinrichtung der Einrichtung weist zwei Zündtransformatoren auf, die in die Verbindungsleitungen zwischen dem Steuergerät und der Hochdruckgasentladungslampe geschaltet sind und gemeinsam die Hochspannungsimpulse zur Zündung der Hochdruckgasentladungslampe erzeugen.

Die beiden Zündtransformatoren sind wegen der relativ geringen Sekundärspannung besonders kleinbau-

end ausführbar und übernehmen zudem die Funktion von Bauteilen zur funktechnischen Entstörung der Einrichtung. Gegenüber vorbekannten Einrichtungen können so Bauteile eingespart werden.

In einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung sind die Hochdruckgasentladungslampe und die Zündeinrichtung räumlich zusammengefaßt, wodurch die Verbindungsleitungen zum Steuergerät besonders einfach und kostengünstig ausführbar sind und das Steuergerät selbst besonders kleinbauend ausgebildet sein kann.

Fig.1



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Steuergerät zur Erzeugung der Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe, mit einer Zündeinrichtung, welche eine Zündspannung erzeugt und der Betriebsspannung überlagert, und mit Mitteln zur funktechnischen Entstörung der Hochdruckgasentladungslampe.

[0002] Eine solche Einrichtung, bekannt geworden durch ein von der Anmelderin gefertigtes Seriengerät, ist in der Figur 3 schematisch dargestellt. Bei dieser Einrichtung ist die Zündeinrichtung in das Steuergerät (SG) integriert. Das Steuergerät (SG) erzeugt die Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe (GEL), wobei die Zündeinrichtung unter anderem mittels eines Zündtransformators (ZT) den zur Zündung der Hochdruckgasentladungslampe erforderlichen Hochspannungsimpuls erzeugt und der Betriebsspannung überlagert.

[0003] Da die Zündspannung größenordnungsmäßig oberhalb von 20 kV liegt, wird zur Verhinderung von Überschlägen sowie aus Sicherheitsgründen zur Versorgung der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) eine zwei-adrige, besonders hochspannungsfeste Leitung (HL), benötigt, was zusammen mit weiteren Maßnahmen zur Schutzisolierung des Steuergerätes und des Lampensteckers bzw. Lampensockels (LS) einen nicht zu vernachlässigenden Kostenaufwand erfordert.

[0004] In der Figur 3 sind weiterhin einige zur funktechnischen Entstörung vorgesehene Mittel dargestellt, und zwar zwei symmetrisch in die Verbindungsleitungen zur Hochdruckgasentladungslampe geschaltete Funkentstördrosseln (D1, D2) und ein zur Hochdruckgasentladungslampe (GEL) parallel geschalteter Kondensator (C_L).

[0005] Zur Begrenzung der rückwirkenden Zündspannung ist innerhalb des Steuergerätes (SG) ein Varistor (V) vorgesehen.

[0006] Aufgabe der Erfindung ist es, eine Einrichtung zu schaffen, die gegenüber der bekannten Einrichtung einen einfacheren und kostengünstigeren Aufbau aufweist und zudem insgesamt kleinbauender ausführbar ist.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zündeinrichtung je einen Zündtransformator in den beiden Verbindungsleitungen zwischen dem Steuergerät und der Hochdruckgasentladungslampe aufweist.

[0008] Die erfindungsgemäße Einrichtung weist somit zwei, statt bisher einem, Zündtransformatoren auf, wodurch jedoch die beiden bisher vorhandenen Funkentstördrosseln eingespart werden können, da deren Entstörfunktion durch die Sekundärspulen der Zündtransformatoren mit übernommen werden. Die beiden Zündtransformatoren sind dabei bedeutend kleinbauender, und auch einfacher ausführbar, als der Zündtransformator bei der Einrichtung nach dem Stand der Technik, da jeder der beiden Zündtransformatoren nur etwa die halbe Zündspannung erzeugen muß. Da der Isolationsaufwand eines Transformators aber deutlich überproportional mit der Spannung anwächst, kann somit jeder der beiden Zündtransformatoren besonders einfach, kleinbauend und mit geringem Isolationsaufwand ausgeführt werden.

[0009] Tatsächlich können die beiden Zündtransformatoren sogar praktisch durch die beiden aus dem Stand der Technik bekannten Funkentstördrosseln unter Hinzufügung einiger weniger zusätzlich aufgebrachter Primärwindungen ausgeführt werden. Da sich deren Bauvolumen damit nur unwesentlich vergrößert, kann somit bei der erfindungsgemäßen Einrichtung im Vergleich zu der vorbekannten nahezu das Bauvolumen des zuvor eingesetzten Zündtransformators eingespart werden.

[0010] Da, wie erwähnt, die beiden Zündtransformatoren durch Hinzufügung einiger Drahtwindungen aus den ursprünglich ohnehin benötigten Funkentstördrosseln hervorgehen, sind die so hergestellten Zündtransformatoren gegenüber dem früher eingesetzten sogar noch wesentlich kostengünstiger.

[0011] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der erfindungsgemäßen Einrichtung gehen aus den Unteransprüchen hervor.

[0012] So ist es vorteilhaft, der Hochdruckgasentladungslampe einen Kondensator parallel zu schalten. Neben der Filterung von hochfrequenten Störimpulsen bewirkt dieser Kondensator zusätzlich eine Symmetrierung der von den beiden Zündtransformatoren erzeugten Zündimpulse.

[0013] Besonders vorteilhaft ist es, die Zündeinrichtung im Lampenstecker oder im Lampensockel anzuordnen. Durch den erfindungsgemäßen Aufbau der Einrichtung vergrößert sich das erforderliche Einbauvolumen am Lampenstecker oder Lampensockel nur geringfügig, während das Steuergerät deutlich verkleinert werden kann.

[0014] Da die Zündspannung zudem in räumlicher Nähe der Hochdruckgasentladungslampe erzeugt wird, führen die Verbindungsleitungen zum Steuergerät maximal die Leerlaufspannung der Hochdruckgasentladungslampe, welche ein bis zwei Größenordnungen unterhalb der Zündspannung liegt. Die Verbindungsleitungen sind somit problemlos zu isolieren und daher besonders kostengünstig. Ebenfalls vorteilhaft ist es, daß die Maßnahmen zur funktechnischen Entstörung und zur Zündspannungsbegrenzung auf den Lampenbereich beschränkt werden können, was den Aufbau des Steuergerätes weiter vereinfacht. Zur Zündspannungsbegrenzung auf den Verbindungsleitungen zwischen der Zündeinrichtung und dem Steuergerät kann beispielsweise ein Kondensator und/oder ein Varistor vorgesehen werden. Im Falle von allzu beschränkten Platzverhältnissen im Lampenbereich können diese Bauteile aber auch vorteilhaft dem Steuergerät zugeordnet werden.

[0015] Zur Speicherung der primärseitig in die beiden Zündtransformatoren einzuspeisenden Zündenergie können entweder zwei den Zündtransformatoren zugeordnete Zündkondensatoren vorgesehen werden oder, bedarfsweise, auch ein beide Zündtransformatoren versorgender gemeinsamer Zündkondensator. Insbesondere aufgrund des zur Verfügung stehenden Einbauraumes kann entschieden werden, ob ein (aufgrund seiner höheren Kapazität bzw. Ladungsspannung) größerer einzelner Zündkondensator oder zwei, dafür kleinere, Zündkondensatoren günstiger sind. Selbstverständlich kann die Zündenergie bedarfsweise durch Parallelschaltung auch auf eine größere Anzahl von Kondensatoren verteilt werden.

[0016] Die Entladung des oder der Zündkondensatoren in die Primärwicklungen der Zündtransformatoren erfolgt vorteilhafterweise durch eine Schallfunkenstrecke, die bei einer vorgegebenen Spannung zündet, da eine solche Schallfunkenstrecke besonders kostengünstig ist und keiner äußeren Ansteuerung bedarf.

[0017] Besonders vorteilhaft ist es, der Schallfunkenstrecke einen Beschleunigungskondensator parallel zu schalten, welcher durch Einspeisen seiner Ladung die Gasentladung der Schallfunkenstrecke erheblich schneller ablaufen läßt, wodurch die an der Gasentladungslampe wirksame Zündspannung deutlich erhöht wird.

[0018] Im folgenden sollen zwei Ausführungsbeispiele der erfindungsgemäßen Einrichtung anhand der Zeichnung dargestellt und näher erläutert werden.

[0019] Es zeigen

Figur 1 eine erste Ausführung einer erfindungsgemäßen Einrichtung;

Figur 2 eine zweite Ausführung einer erfindungsgemäßen Einrichtung;

Figur 3 eine (bereits beschriebene) schematisch dargestellte Einrichtung nach dem Stand der Technik.

[0020] Die Figuren 1 und 2 zeigen je ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug. Dargestellt ist jeweils der schaltungstechnische Aufbau der Zündeinrichtung und der Hochdruckgasentladungslampe (GEL), wobei die dargestellten Schaltungsteile auch räumlich in der Nähe der Hochdruckgasentladungslampe (GEL), etwa im Lampenstecker oder im Lampensockel (nicht dargestellt), angeordnet sind.

[0021] 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.

[0022] 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.

[0023] Die Primärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) sind mit einem (Figur 2) oder zwei (Figur 1) Zündkondensatoren ($C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) verbunden, die mittels einer Schallfunkenstrecke (FS) als Schaltelement in die Primärwicklung der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) entladen werden. Hierbei ist bei der in der Figur 1 dargestellten Einrichtung jedem Zündtransformator (ZT1, ZT2) ein eigener Zündkondensator ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) zugeordnet, wohingegen bei der Figur 2 die Ladung eines einzigen Zündkondensators ($C_{zünd}$) auf beide Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) aufgeteilt wird.

[0024] Der Schallfunkenstrecke (FS) ist jeweils ein Beschleunigungskondensator (CB) parallel geschaltet, welcher die Gasentladung der Schallfunkenstrecke beschleunigt ablaufen läßt, wodurch die sekundärseitig erzeugten Zündspannungen höhere Werte erreichen.

[0025] Die Funktionsweise der dargestellten Einrichtungen ist folgende:

[0026] Über die Zuleitungen (3, 4) und die Widerstände (R1, R2) 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 Schallfunkenstrecke (FS) liegt.

[0027] Mittels einer Gasentladung entlädt die Schallfunkenstrecke (FS) den/die Zündkondensatoren ($C_{zünd}$, $C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) in die primärseitigen Wicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2).

[0028] 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 (CL) 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.

[0029] Eine Vereinfachung der Anbindung an das Steuergerät kann vorgesehen werden, indem mindestens eine

der Zuleitungen (3, 4) zur Zündeinrichtung mit den Verbindungsleitungen (1, 2) verbunden wird (in den Figuren 1 und 2 nicht dargestellt).

[0030] Durch Verbindung beispielsweise der Leitungen 1 und 3 kann die Anzahl der Leitungen zum Steuergerät auf drei reduziert werden, indem jeweils ein Anschluß der Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) und der Ladespannung des/der Zündkondensatoren auf ein gemeinsames Potential gelegt wird.

[0031] Sogar eine Verringerung der Leitungszahl auf zwei ist möglich, indem beispielsweise die Leitungen 1 und 3 sowie die Leitungen 2 und 4 zusammengefaßt werden. Um in diesem Fall ein fortwährendes Nachzünden der bereits brennenden Gasentladungslampe zu vermeiden, ist die Zündspannung der Schalfunkenstrecke (FS) so zu wählen, daß diese durch die Leerlaufspannung der Hochdruckgasentladungslampe überschritten und durch die Brennspannung der Hochdruckgasentladungslampe unterschritten wird. Hierdurch wird bei der erfindungsgemäßen Einrichtung die Verbindung zwischen dem Steuergerät und der Zündeinrichtung und der Hochdruckgasentladungslampe durch eine besonders einfache und kostengünstige zwei-adrige Verbindungsleitung möglich.

Bezugszeichenliste

[0032] Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug

C	Kondensator
C _B	Beschleunigungskondensator
C _L	Lampenkondensator
(C _{zünd} , C _{zünd1} , C _{zünd2})	Zündkondensatoren
D1, D2	Funkentstördrosseln
FS	Schaltelement (Schalfunkenstrecke)
GEL	Hochdruckgasentladungslampe
HL	hochspannungsfeste Leitung
LS	Lampenstecker oder Lampensockel
R1, R2	Widerstände
SG	Steuergerät
V	Varistor
ZT, ZT1, ZT2	Zündtransformatoren
1, 2	Verbindungsleitungen (zwischen SG und GEL)
3, 4	Zuleitungen (zwischen SG und Zündeinrichtung)

Patentansprüche

1. Einrichtung zum Zünden und Betreiben einer Hochdruckgasentladungslampe in einem Kraftfahrzeug, mit einem Steuergerät zur Erzeugung der Betriebsspannung der Hochdruckgasentladungslampe, mit einer Zündeinrichtung, welche eine Zündspannung erzeugt und der Betriebsspannung überlagert, und mit Mitteln zur funktechnischen Entstörung der Hochdruckgasentladungslampe, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung zwei Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) aufweist und daß die Sekundärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) in die Verbindungsleitungen (1, 2) zwischen dem Steuergerät und der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) geschaltet sind.

EP 0 933 977 A2

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) ein Lampenkondensator (C_L) parallel geschaltet ist.
- 5 3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündeinrichtung, und ggf. der Lampenkondensator (C_L), im Lampenstecker oder Lampensockel (LS) der Hochdruckgasentladungslampe (GEL) angeordnet ist.
- 10 4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklungen der Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) in Reihe zu jeweils einem Zündkondensator ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) geschaltet sind und daß ein gemeinsames Schaltelement (FS) die beiden Zündkondensatoren ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) synchron in die Primärwicklungen ihrer zugehörigen Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) entlädt.
- 15 5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Primärwicklungen der beiden Zündtransformatoren (ZT1, ZT2) parallel geschaltet sind und die parallel geschalteten Primärwicklungen parallel zu einer Reihenschaltung eines Zündkondensators ($C_{zünd}$) und eines Schaltelementes (FS) liegen.
- 20 6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Lampenversorgungsausgang des Steuergerätes ein Kondensator (C) und/oder Varistor (V) geschaltet ist.
- 25 7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Eingang des sekundären Zündkreises ein Kondensator (C) und/oder ein Varistor (V) geschaltet ist.
8. Einrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Schaltelement (FS) eine Schalfunkenstrecke ist.
- 30 9. Einrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zur Schalfunkenstrecke (FS) ein Kondensator (C_B) geschaltet ist.
10. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zündkondensatoren ($C_{zünd1}$, $C_{zünd2}$) über zwei Widerstände (R1, R2) aus dem Steuergerät aufgeladen werden.
- 35 11. Einrichtung nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß mindestens ein Widerstand (R1, R2) mit mindestens einer der Verbindungsleitungen (1, 2) zwischen Steuergerät und Hochdruckgasentladungslampe (GEL) verbunden ist.

Fig.2

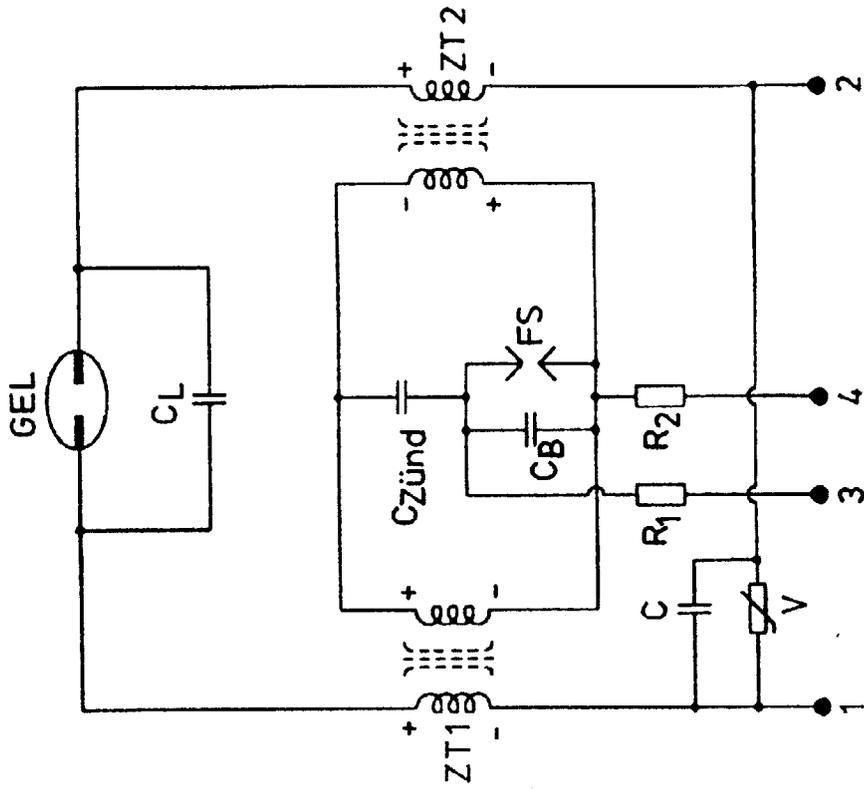


Fig.1

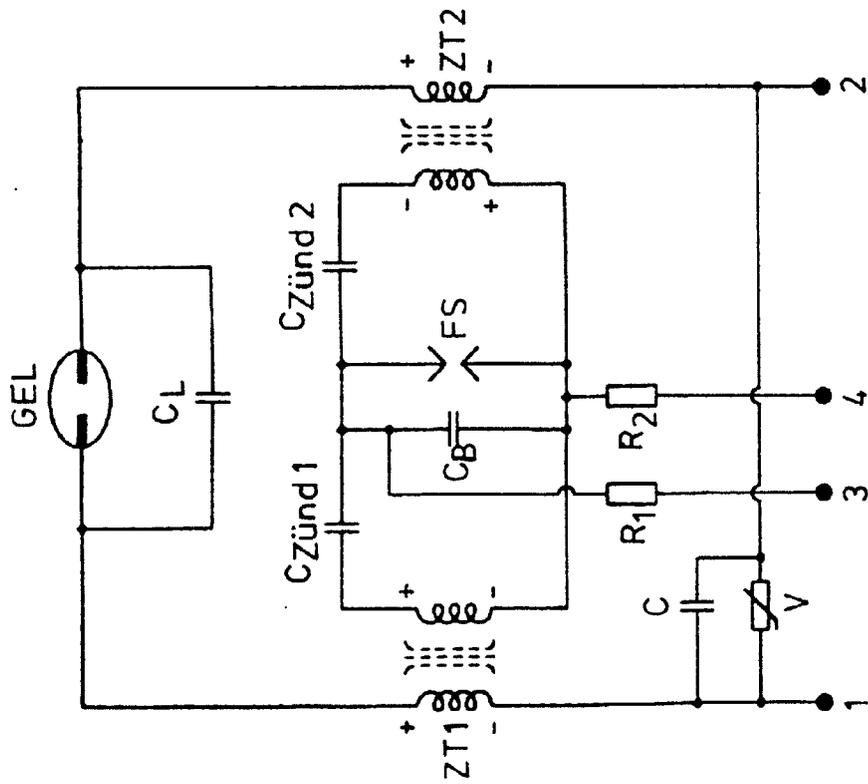


Fig. 3

