

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **90100027.3**

51 Int. Cl.⁵: **H05B 41/29**

22 Anmeldetag: **02.01.90**

30 Priorität: **16.01.89 DE 3901111**

71 Anmelder: **Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH**
Hellabrunner Strasse 1
D-8000 München 90(DE)

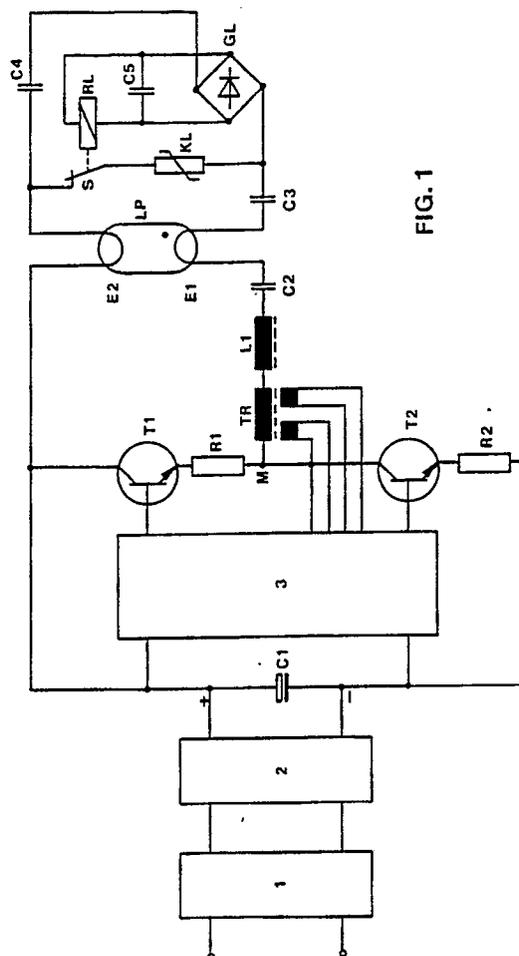
43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **25.07.90 Patentblatt 90/30**

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

72 Erfinder: **Zuchtriegel, Anton**
Sudetenstrasse 33
D-8028 Taufkirchen(DE)

54 **Schaltungsanordnung zum Betrieb von Entladungslampen.**

57 Bei einer Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb von Niederdruckentladungslampen (LP) ist in dem Neizkreis neben dem Resonanzkondensator (C3) ein Kaltleiter (KL) integriert, der für eine entsprechende Vorheizung der Elektroden (E1, E2) sorgt. Außerdem beinhaltet die Schaltungsanordnung ein Relais (RL), mit dem mittels eines Schalters (S) in Reihe zum Kaltleiter (KL) der Kaltleiter (KL) von der Schaltung abgetrennt werden kann, wobei der Kaltleiter (KL) als Zeitglied für die Steuerung des Relais (RL) dient. Damit ist es möglich, nach einer entsprechenden Vorheizzeit der Elektroden (E1, E2) eine weitere Heizung des Kaltleiters (KL) zu unterbinden und so die Verlustleistung der Schaltungsanordnung klein zu halten.



EP 0 378 992 A1

Schaltungsanordnung zum Betrieb von Entladungslampen

Die Erfindung betrifft eine Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer bzw. mehrerer in Reihe geschalteter Niederdruckentladungslampen entsprechend dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

In der DE-OS 34 41 992 ist eine solche Schaltungsanordnung zum Zünden einer Niederdruckentladungslampe aufgeführt. Die Schaltungsanordnung beinhaltet dabei einen weiteren Kondensator parallel zum Kaltleiter.

Bei Anlegen einer Netzspannung an die Schaltungsanordnung ist der Kaltleiter niederohmig und ermöglicht so das Fließen eines Vorheizstromes durch die beiden Elektroden der Lampe. Durch den Stromfluß wird der Kaltleiter erwärmt und geht nach einer für den jeweiligen Kaltleiter charakteristischen Zeitspanne in einen hochohmigen Zustand über. Dadurch wird die Vorheizung der Elektroden unterbrochen und die Lampe kann durch den Resonanzkreis gezündet werden. Der Kaltleiter ermöglicht so eine ausreichende und schnelle Vorheizung der Elektroden und eine sichere Zündung der Lampe.

Nachteilig ist jedoch, daß der Kaltleiter nach der Zündung während der gesamten Brenndauer der Lampe geheizt wird. Daraus ergeben sich aufgrund der langen Brennzeiten bei Leuchtstofflampen verhältnismäßig hohe Verlustenergien. Außerdem stellt die Dauerheizung des Kaltleiters eine thermische Zusatzbelastung der Schaltungsanordnung dar, die zu einem vorzeitigen Ausfall eines Schaltungsteils, insbesondere des Kaltleiters selbst führen kann.

Aufgabe der Erfindung ist es, eine Schaltungsanordnung zu schaffen, die nach Zündung der Niederdruckentladungslampe bzw. -lampen eine weitere Heizung des Kaltleiters unterbindet, um so die Verlustleistung der Schaltungsanordnung gering zu halten. Die für diese Abschaltung benötigte Zahl an Schaltungselementen sollte möglichst klein sein, damit die Schaltungsanordnung auch in kleinen Gerätegehäusen problemlos integriert werden kann.

Die Aufgabe wird durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Schaltungsanordnung sind den Unteransprüchen zu entnehmen.

Das Relais setzt mit Hilfe des Schalters den Kaltleiter außer Funktion, wenn eine ausreichende Vorheizung der Elektroden erfolgt ist. Bisher ist es bekannt, für die Ansteuerung eines Ruhekontakt-Relais, wie es hier vorliegt, aufwendige Schaltkreise, wie z.B. RC-Schaltungen, als Zeitglied zu verwenden. Die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung benötigt solche Schaltkreise nicht, da der

abzuschaltende Kaltleiter selbst - durch Übergang in den hochohmigen Zustand - als Zeitkonstantenglied für das Ruhekontakt-Relais dient.

Zur Erzeugung der benötigten Gleichspannung ist das Relais über einen Gleichrichter parallel zum Kaltleiter im Heizkreis geschaltet. Außerdem ist in eine der Zuleitungen zwischen Kaltleiter und Wechselstromeingang des Relais-Gleichrichters ein Kondensator geschaltet, der zur Einstellung der Relais-Schaltspannung dient. Ein weiterer Kondensator parallel zum Gleichstromausgang des Relais-Gleichrichters hat die Aufgabe, eine Siebung der Gleichspannung vorzunehmen, wenn zum Betrieb des Relais brummarmer Gleichstrom erforderlich ist.

Bei Betrieb von mehreren in Reihe geschalteten Niederdruckentladungslampen ist es für eine optimale Zündung notwendig, daß alle Elektroden vorgeheizt werden. Die nicht mit dem Mittenabgriff zwischen den beiden Transistoren bzw. mit dem Plus- und/oder Minuspol verbundenen Elektroden müssen daher eine zusätzliche Vorheizung erfahren. Vorteilhaft geschieht dies durch einen eigenen Heizkreis, der diese Elektroden miteinander verbindet und in den zusätzlich eine Sekundärwicklung an der Resonanzinduktivität integriert ist. Mit Hilfe eines weiteren Schalters in diesem zusätzlichen Heizkreis, der ebenfalls im oben aufgeführten Ruhekontakt-Relais integriert ist, kann dann dieser Heizkreis gleichzeitig mit dem Heizkreis der äußeren Elektroden außer Funktion gesetzt werden.

Durch die Verwendung des Kaltleiters in Mehrfachfunktion als Vorheizglied und Zeitkonstantenglied wird bei der erfindungsgemäßen Schaltungsanordnung eine optimale Vorheizzeit, eine schnelle und glimmphasenfreie Lampenzündung und ein hoher Systemwirkungsgrad erzielt. Das Relais bleibt während der Betriebsdauer der Lampe bzw. Lampen eingeschaltet, d.h. solange der Gegentaktfrequenzgenerator schwingt. Der Kaltleiter kühlt sich sofort nach Abschaltung durch das Relais beim Lampenstart ab. Somit ist bei einer Geräteabschaltung innerhalb einiger Minuten mit anschließender Wiedereinschaltung eine erneute Vorheizung mit nachfolgender guter Zündung gewährleistet. Diese Eigenschaften ermöglichen somit auch den Einsatz der Schaltungsanordnung in Kurzzeit-Betriebsanwendungen.

Die Schaltungsanordnung ist anhand der nachfolgenden Figuren näher veranschaulicht.

Figur 1 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Niederdruckentladungslampe

Figur 2 zeigt eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb von zwei in Reihe

geschalteten Niederdruckentladungslampen

Im Ausführungsbeispiel der Figur 1 ist eine Schaltungsanordnung zum Betrieb einer Leuchtstofflampe LP wiedergegeben. Die Schaltung beinhaltet ein Hochfrequenzfilter 1, eine Gleichrichteranordnung 2, einen Glättungskondensator C1 und einen Gegentaktfrequenzgenerator mit zwei alternierend schaltenden Transistoren T1, T2, Emitterwiderständen R1, R2 sowie einer Ansteuerschaltung 3. Der Gegentaktfrequenzgenerator ist selbststeuernd, wobei die Steuerspannung von einem Ringkerntrafo TR mit einer Primärwicklung im Betriebsstromkreis und je einer Sekundärwicklung in den Basissteuerungen der Transistoren T1, T2 erhalten wird. Außerdem weist die Schaltungsanordnung einen Serienresonanzkreis mit einer Induktivität L1, einem Kopplungskondensator C2 und einem Resonanzkondensator C3 auf. Die Resonanzinduktivität L1 und der Kopplungskondensator C2 sind in Reihe zum Ringkerntrafo TR in den Betriebsstromkreis zwischen den Mittenabgriff M und die erste Elektrode E1 der Lampe LP und der Resonanzkondensator C3 in den Heizkreis der Lampe LP gelegt. Die zweite Elektrode E2 der Niederdruckentladungslampe LP ist netzseitig mit dem Pluspol der Gleichrichteranordnung 2 verbunden.

Der genaue Schaltungsaufbau und die Funktionsweise einer solchen Schaltungsanordnung kann dem Buch "Elektronikschaltungen" von W. Hirschmann (Siemens AG), 1982, Seite 148 entnommen werden und soll hier nicht näher ausgeführt werden.

In Reihe zum Resonanzkondensator C3 ist in den Heizkreis ein Kaltleiter KL und ein Schalter S eines Relais RL gelegt. Parallel zum Kaltleiter KL und zum Schalter S ist ein Relais-Gleichrichter GL mit seinen Wechselstromeingängen geschaltet, wobei in eine Zuleitung außerdem ein Kondensator C4 gelegt ist. Die Gleichstromausgänge des Relais-Gleichrichters GL sind mit dem Relais RL verbunden, in das der Schalter S integriert ist. Außerdem ist parallel zum Gleichstromausgang des Relais-Gleichrichters GL ein Kondensator C5 geschaltet.

Bei Anlegen einer Netzspannung an die Schaltungsanordnung fließt ein Vorheizstrom über die beiden Elektroden E1, E2 durch den Heizkreis. Der Kaltleiter KL ist zuerst niederohmig und geht aufgrund des Stromflusses nach einer gewissen Vorheizzeit in den hochohmigen Zustand über. Nun kann sich der Kondensator C4 aufladen, bis am Gleichspannungsausgang des Relais-Gleichrichters GL die für das Relais RL erforderliche Schaltspannung vorliegt. Ist diese Spannung erreicht, so wird der Schalter S durch das Relais geöffnet und macht den Kaltleiter KL stromlos. Gleichzeitig wird die Lampe LP gezündet. Der Kaltleiter KL bleibt während der gesamten Brennzeit der Lampe LP abgeschaltet, da das Relais RL durch Dauerer-

gung seinen Ruhekontaktschalter S offenhält. Wird die Schaltungsanordnung durch Abschalten der Netzspannung ausgeschaltet, so schließt sich auch der Ruhekontaktschalter S wieder. Wird die Schaltungsanordnung erneut ans Netz angeschlossen, so beginnt der Vorgang von vorn.

In der nachfolgenden Bestückungsliste sind die verwendeten Schaltungselemente für die erfindungsgemäße Schaltungsanordnung entsprechend Figur 1 zum Betrieb einer 58 W-Leuchtstofflampe an 220 V Wechselspannung zusammengestellt:

C1 : 10 μ F/450 V-

T1, T2 : MJE 13007

R1, R2 : 0,39 Ω

TR : Ringkern (10x6x4) primär 9 Windungen
sekundär je 3 Windungen

L1 : EF25, 1,4 mH

C2 : 100 nF/250 V~

KL : Kaltleiter 65 Ω (1,5 A)

GL : B 250, C 800

RL : 24 V DC/1400 Ω , Ruhekontakt 2 A/250 V~

C3 : 2,2 nF/630 V-

C4 : 0,47 nF/1000 V-

C5 : 0,1 μ f/100 V-

In Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Schaltungsanordnung zum Betrieb von zwei in Reihe geschalteten Leuchtstofflampen LP1, LP2 wiedergegeben. Der Aufbau der Grundschaltung und des Schaltkreises für die Abschaltung des Kaltleiters KL entsprechen der in Figur 1 aufgeführten Schaltung, wobei hier die erste Elektrode E1 der ersten Lampe LP1 mit dem Mittenabgriff M und die zweite Elektrode E2' der zweiten Lampe LP2 mit dem Pluspol der Gleichrichteranordnung 2 verbunden ist. Zusätzlich sind die beiden mittleren Elektroden E2 und E1' der Lampe LP1 bzw. Lampe LP2 zu einem eigenen Heizkreis zusammengefaßt, der durch eine Sekundärwicklung L2' an der Resonanzinduktivität L1' die Elektroden mit Strom versorgt. Der Heizkreis beinhaltet außerdem einen im Relais RL integrierten Schalter S', der durch das Relais RL geöffnet wird. Dadurch ist es möglich, mit dem Relais RL, das durch den Kaltleiter KL gesteuert wird, die Vorheizströme sämtlicher Elektroden gleichzeitig zu unterbrechen, wenn eine für die Zündung der Lampe ausreichende Vorheizung erfolgt ist.

50 Ansprüche

1. Schaltungsanordnung zum hochfrequenten Betrieb einer Niederdruckentladungslampe (LP) bzw. mehrerer in Reihe geschalteter Niederdruckentladungslampen (LP1, LP2), wobei die Schaltung folgende Merkmale aufweist:

- eine Gleichrichteranordnung (2);
- einen mit dem Gleichstromausgang der Gleich-

richteranordnung (2) verbundenen Gegentaktfrequenzgenerator mit zwei alternierend schaltenden Transistoren (T1, T2), einer Ansteuerschaltung (3) und einem Glättungskondensator (C1), wobei ein Mittenabgriff (M) zwischen den beiden Transistoren vorgesehen ist;

- Anschlußleitungen für die Niederdruckentladungslampe (LP) bzw. -lampen (LP1, LP2), wobei eine Leitung die erste Elektrode (E1) der Lampe (LP) bzw. der ersten Lampe (LP1) mit dem Mittenabgriff (M) zwischen den beiden Transistoren (T1, T2) und eine weitere Leitung die zweite Elektrode (E2; E2') der Lampe (LP) bzw. der letzten Lampe (LP2) mit dem Plus- und/oder Minuspol der Gleichrichteranordnung (2) verbindet;

- einen Serienresonanzkreis, bestehend aus Resonanzinduktivität (L1, L1'), Kopplungskondensator (C2) und Resonanzkapazität (C3), wobei die Resonanzinduktivität (L1, L1') und der Kopplungskondensator (C2) in Reihe zwischen den Mittenabgriff (M) und die erste Elektrode (E1) der Lampe (LP) bzw. der ersten Lampe (LP1) und die Resonanzkapazität (C3) in den Heizkreis parallel zur Lampe (LP) bzw. zu den Lampen (LP1, LP2) geschaltet ist, - sowie einem Kaltleiter (KL) in Reihe zum Resonanzkondensator (C3) im Heizkreis, dadurch gekennzeichnet, daß die Schaltungsanordnung ein Relais (RL) beinhaltet, mit dem mittels eines Schalters (S) in Reihe zum Kaltleiter (KL) im Heizkreis der Kaltleiter (KL) von der Schaltung abgetrennt werden kann, wobei der Kaltleiter (KL) gleichzeitig als Zeitglied für die Steuerung des Relais (RL) dient.

2. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Stromanschlüsse des Relais (RL) mit dem Gleichspannungsausgang eines Relais-Gleichrichters (GL) verbunden sind und der Relais-Gleichrichter (GL) mit seinen Wechselstromeingängen parallel zum Kaltleiter (KL) geschaltet ist.

3. Schaltungsanordnung nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß in eine der beiden Wechselstromanschlußleitungen zwischen Kaltleiter (KL) und Relais-Gleichrichter (GL) ein Kondensator (C4) geschaltet ist.

4. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß parallel zum Gleichstromausgang des Relais-Gleichrichters (GL) ein Kondensator (C5) geschaltet ist.

5. Schaltungsanordnung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Betrieb von mehreren in Reihe geschalteten Niederdruckentladungslampen (LP1, LP2) die Elektroden (E2, E1'), die nicht mit dem Mittenabgriff (M) bzw. dem Plus- und/oder Minuspol verbunden sind, in Reihe mit einer Sekundärwicklung (L2') an der Resonanzinduktivität (L1') zu

einem weiteren Heizkreis verschaltet sind, und in diesem Heizkreis ein Schalter (S') integriert ist, durch den mittels des Relais (RL) der weitere Heizkreis unterbrochen werden kann.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

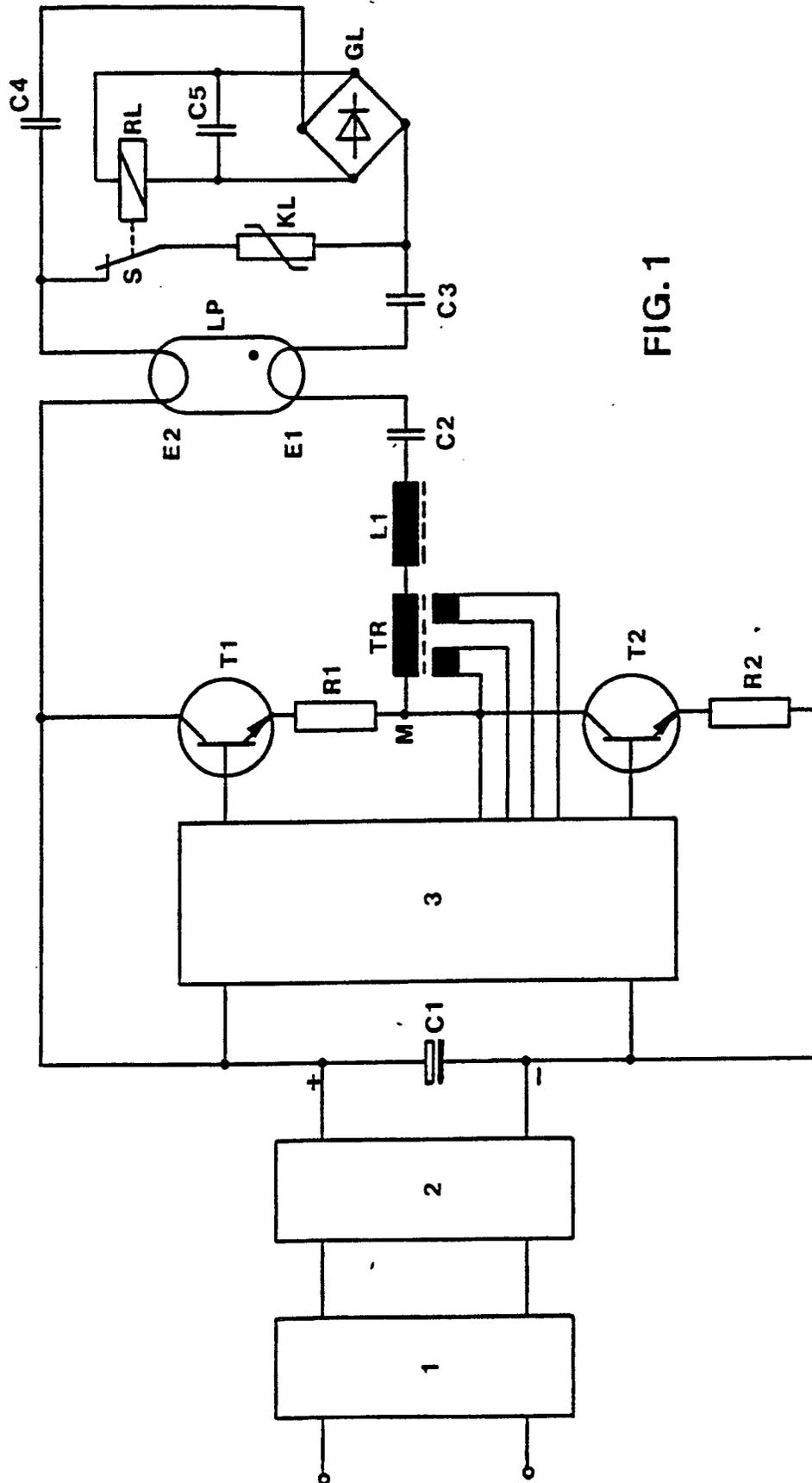


FIG. 1

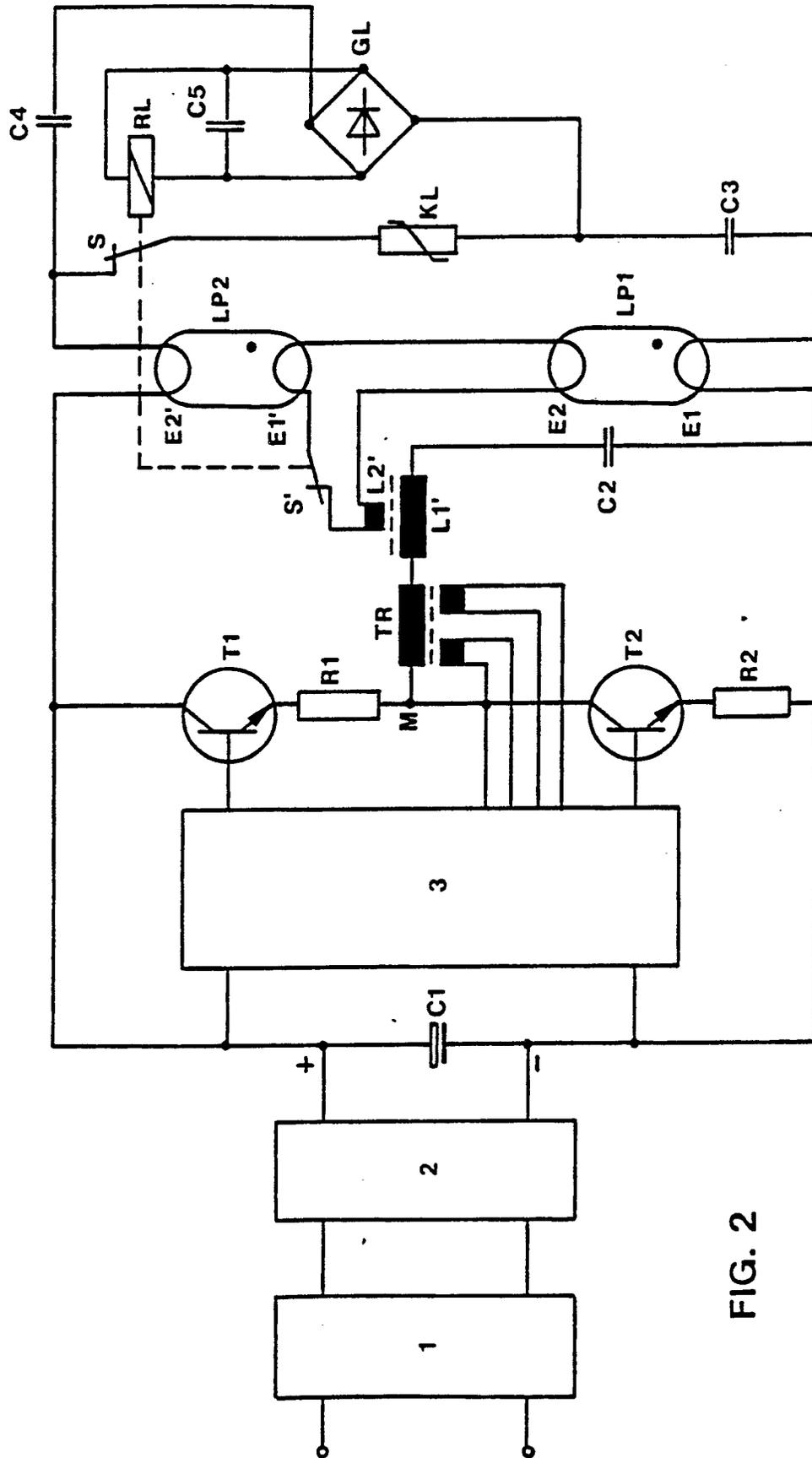


FIG. 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	EP-A-0 259 646 (SIEMENS) * Zusammenfassung; Spalte 4, Zeilen 5-19; Figuren 1-4 * ---	1	H 05 B 41/29
A, D	DE-A-3 441 992 (PATENT TREUHAND) * Zusammenfassung; Figur 1 * ---	1	
A	FR-A-2 446 579 (ABADIE) * Seite 1; Zeile 32 - Seite 2, Zeile 8; Seite 3, Zeile 30 - Seite 4, Zeile 27; Figur 1 * -----	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
			H 05 B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-02-1990	
		Prüfer SPEISER P.	
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 andern 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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			