



SUOMI—FINLAND
(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT 69740

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 10 03 1986

(51) Kv.Ik./Int.Cl. H 05 B 41/24

(21) Patentihakemus — Patentansökning	802957
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	19.09.80
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	19.08.80
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	17.04.81
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	29.11.85

(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet 16.10.79
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken
Tyskland(DE) P 2941822.2

- (71) Patent-Treuhand-Gesellschaft für elektrische Glühlampen mbH,
Hellabrunner Strasse 1, 8000 München 90,
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (72) Anton Zuchtriegel, Taufkirchen,
Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE)
- (74) Oy Kolster Ab
- (54) EsikytKentälaitte pienpainepurkauslamppujen käyttämiseksi -
Förkopplingsanordning för användning vid lågtrycksurladdningslampor

Keksintö koskee esikytKentälaitetta vähintään yhden pienpainepurkauslamppun käyttämiseksi, erityisesti patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa määritellyn kaltaista laitetta, joka sisältää siten muun muassa itseherätteen vuorovaihekytkimen, jossa on kaksi sarjaan kytkettyä transistoria, jotka ovat samannapaisia ja jotka silloittavat tasajännitelähteen liitännät, jolloin transistorien välillä on yhteinen liitäntäpiste.

Tällaisen liitäntälaitteen (sananomukaisesti esiky+1 tälaitte) avulla, jossa on tällainen vuorovaihekytkin, on mahdollista käyttää purkauslamppua suurempitaajuuksisella (kilohertsialueisella) vaihtojännitteellä. Suurempitaajuuksisella lampunkäytöllä on tavalliseen 50 Hz verkkokäyttöön verrattuna tunnetusti se etu, että sillä on saavutettavissa suurempi valotehokkuus. Tämän ohella elektronisilla liitäntälaitteilla on ennestään tunnettuihin sarjakuristimiin verrattuna vielä muita etuja, kuten vähäisempi tehonhäviö sekä pienempi paino ja koko.

Patenttijulkaisusta GB-PS 898 580 on tunnettu liitäntälaite, jossa molemmat vuorotahdissa toimivat transistorit on liitetty samansuuntaisesti navoitettuina sarjaan. Tämä vuorovaihekytkin on kahdesta sarjassa olevasta kondensaattorista muodostuvan jännitteenjakajan kautta liitetty 50 V tasajännitelähteeseen. Pienpainepurkauslampun käyttö on järjestetty tapahtuvaksi esikuumennettavilla elektrodeilla. Lamppuun tarvittava sytytys- ja käyttöjännite tuotetaan muuntajan avulla, jossa on toisiopuolella vielä apukäämejä elektrodikuumennusta varten. Molempien transistorien ohjaus tapahtuu muuntajan ensiöpuolen käämien avulla, jotka on kondensaattorin ja vastuksen muodostaman rinnankytkennän kautta liitetty transistorien kantoihin. Itsevärähtelevän oskillaattorin taajuuden määrää rinnakkaisresonanssipiiri, joka muodostuu toisiopuolen työkäämistä ja kondensaattorista. Lampun ollessa käyttötilassa oskillaattorin taajuus on noin 1350 Hz.

Patenttijulkaisussa DE-PS on kuvattu liitäntälaite, jossa oskillaattoripiiri, jonka kautta yksittäistä pienpainepurkauslampua käytetään, on kytketty sarjaresonanssipiiriin, joka muodostuu lampun kanssa sarjassa olevasta sarjakytkentäinduktanssista ja lampun kanssa rinnan kytketystä kondensaattorista. Tässä ns. klassisessa transistorioskillaattorissa on molempien transistorien emitterit liitetty samaan jännitepisteeseen niiden kollektorien ollessa liitetty muuntajan päihin, jonka muuntajan osakäämi sijaitsee lampunkäyttöpiirissä. Oskillaattoripiiristä huolehtii tasajännitelähde.

Tunnetuilla elektronisilla liitäntälaitteilla, joiden tehtävänä on syöttää purkauslamppuihin suurempitaajuuksista vaihtojännitettä, on vain kohtalainen hyötysuhde - suhteellisen pitkäaikaisten kytkentätoimintojen johdosta - ja ne ovat useimmiten melko monimutkaisia rakenteeltaan.

Keksinnön tavoitteena on saada aikaan sellainen elektroninen liitäntälaite pienpainepurkauslamppujen ääni- tai suurtaajuuskäyttöä varten, joka toimii niukkahäviöisesti ja jonka rakenne on suhteellisen yksinkertainen. Käyttäminen tulisi tällöin olla suoritettavissa normaalilla verkkovaihtojännitteellä ja voimakastehoistenkin lamppujen monikäyttö olisi voitava tapahtua suhteellisen suurella sytytys- ja käyttöjännitteellä.

Liitäntälaite, jolla on päävaatimuksen johdanto-osassa mainitut tunnusmerkit, on keksinnön mukaan tunnettu siitä, että kuhunkin lamppuun kuuluu muuntaja, jolloin sarjaresonanssiipiirien yksittäiset esikytkentäinduktanssit ovat muuntajien ensiökäämejä ja ne on käämitty transistorien ohjauskäämien kanssa yhteiseen sydämeen.

Yllä kuvatulla rakenteella saavutetaan se, että yhdellä ainoalla, transistorivuorovaihekytkimen pohjalla toimivalla liitäntälaitteella on käytettävissä useita lampuja (monikäyttö), jotka ovat rinnankytkennässä. Tällä tavalla on käytettävissä etenkin suuritehoisiakin lampuja, joilla on suhteellisen suuri sytytys- ja käyttöjännite. Lampujen käyttö ääni- tai suurtaajuudella sallii äärimmäiset pienet rakennemitat ferriittisydämisille muuntajille, jotka muodostavat lampupiirien yksittäiset sarjakytkentäinduktanssit. Verrattuna tavanomaisiin verkkotaajuuskäyttöisiin sarjakuristimiin on päästy melkoiseen tilavuuden ja painon vähenykseen ja siten huomattavaan materiaalinsäästöön. Muut keksinnön mukaiset kytkennät huolehtivat optimaalisesta vuorovaihekytkimen kytkintransistorien T1 ja T2 ohjaustekniikasta, joka takaa niukkahäviöisen käytön. Yksittäisten sarjaresonanssiipiirien johdosta esiintyvä problematiikka mitä tulee varmaan käyttötomintaan, esim. kun lamput eivät sytykään, on ratkaistu sopivasti toimivalla suojapiirillä. Laitteen esitetyssä suoritusmuodossa pidetään huoli lämmön hyvästä johtamisesta pois kytkintransistoreista T1, T2, mikä on edellytys optimaaliselle kytkentätoiminnalle.

Keksintöä selitetään alla lähemmin sen edullisten suoritusmuotojen periaatteellista rakennetta esittävien piirustuksien avulla, joissa

kuvio 1 lohkokytkentäkaavio liitäntälaitteesta;

kuvio 2 on yhden suoritusmuodon kytkentäkaavio;

kuvio 3 on muunnetun suoritusmuodon kytkentäkaavio; ja

kuviot 4a ja 4b ovat kaaviokuvia laitteen rakenteesta.

Kuvion 1 lohkokytkentäkaavio esittää keksinnön mukaisen liitäntälaitteen periaatteellisen rakenteen. Tasajännitelähteen

liittimet eli navat 1, 2 ovat kahden kollektori-emitteriketjulaan sarjassa olevien, samansuuntaisesti navoitettujen suurjännitekytkintransistorien T1, T2 silloittamat. Tämä transistori-kytkentä toimii itsevärähtelevänä vuorovaihekytkimenä, jonka kautta syötetään yhtä tai useampia pienpainepurkauslampuja 3, 3'. Monilamppukäytössä - liitälaitteen komponenttien sopivalla mitoituksella on näet mahdollista ottaa mukaan mielivaltaisen monta lampunsyöttöpiiriä - on jokaisessa lampunkäyttöpiirissä oma sarjakytkentäinduktanssinsa L_1 tai L_2 ja se on kytketty omaan sarjaresonanssiipiiriinsä 4, 4', joka muodostuu sarjakytkentäinduktanssista L_1 tai L_2 ja kondensaattorista C_1 tai C_2 . Erilliset lampunkäyttöpiirit omine sarjaresonanssiipiirineen on kytketty rinnan. Yksilamppukäytössä on siis yhtä lampunkäyttöpiiriä varten yksi sarjaresonanssiipiiri 4.

Liitälaitte on työkyvyltään optimaalinen silloin, kun sitä syötetään pienialtoisella (1-20 %) tasajännitteellä. Eteen kytketyn muutinosan 5 avulla, joka toimittaa transistorivuorovaihekytkimelle T1, T2 tarvittavan tasajännitteen, on liitälaitte liitettävissä tavalliseen verkkovaihtojännitteeseen, esim. 220 V/50 Hz (tai 110 V/60 Hz). Muutinosan 5, joka edullisesti muodostuu siltatasasuuntaajasta ja perään kytketystä suodatinkondensaattorista sekä sisältää verkkosuodattimen, syöttää napoihin 1, 2 n. $\sqrt{2} \cdot 220$ V tasajännitteen verkon vaihtojännitteen ollessa 220 V. Transistorivuorovaihekytkimen T1, T2 avulla syötetään silloin kulloisiinkin lampunkäyttöpiireihin vaihtuvassa navoituksessa vain puolijännite. Sarjaresonanssiipiirit 4, 4' saavat aikaan, että yksittäiset lamput 3, 3' saavat - etenkin sytytyksen aikana - olennaisesti suuremman jännitteen; jatkuvankin käytön aikana toimitetaan lampuille 3, 3' riittävän suuri jännite.

Tällä liitälaitteella on lisäksi mahdollista myös suora käyttö tasavirtaverkolla (ei-esitetty). Silloin jää muutinosan pois.

Rakenne on kytkennällisesti sellainen, että lampujen 3, 3' ensimmäiset elektrodit 6, 6' on vastaavien sarjakytkentäinduktanssien L_1, L_1' - tai värähtelypiiri-induktanssien - kautta liitetty kokoomajohtoon S1, joka on liitetty vuorovaihekytkimen

molempien transistorien T1, T2 väliseen väliottoon 8. Lisäksi on elektrodit 6, 6' liitetty värähtelypiirikondensaattorien C1, C2 kautta kokoomajohtoon S2, joka menee tasajännitelähteen (miinus-)napaan 2. Kuviossa 3 on esitetty värähtelypiirien kondensaattorien modifioitu järjestely. Lamppujen 3, 3' toiset elektrodit 7, 7' on liitetty kokoomajohtoon S3, joka on suhteellisen suurikapasitanssisen kondensaattorin C2 kautta liitetty tasajännitelähteen toiseen (plus-)napaan 1. Kondensaattori C2, jolla on vähintään 10 kertaa suurempi kapasitanssiarvo kuin värähtelypiirin kondensaattorilla C1, saa aikaan, että kokoomajohto S3 on kytketty käytännöllisesti katsoen tasajännitelähteen keskipotentiaaliin. Tällaisella kytkennällä lamppuihin 3, 3' syötetään suurmpitaajuuksinen (ääni- tai suurtaajuusalueella) vaihtojännite. Kondensaattorin C2 impedanssi on lamppujen virtojen suuressa taajuudessa varsin alhainen; kondensaattori C2 toimii vain loistehokuluttajana. Transistorioskillaattorin vaihetaajuus on sarjaresonanssiipiirien 4, 4' määräämä, jolloin yksittäiset lamput 3, 3' huolehtivat värähtelypiirien vaimennuksesta.

Värähtelypiiri-induktanssit syöttävät omien käämien kautta ohjausenergiaa vuorovaihekytkimen kytkintransistoreille T1, T2. Sarjakytkentäinduktansseihin L1, L1' on kytketty ohjauskelat L2, L2' ja L3, L3', jotka on pikakytkindiodeista ja vastuksista muodostuvan piirilaitteen 9a,b kautta liitetty vastaavan kytkintransistorin T1 tai T2 kantaan.

Transistorioskillaattorin käynnistymisen saa aikaan värähtelynkäynnistyskytkentä 10, joka liipaisee miinusnapaan 2 liitetyn transistorin T2 tämän kannan kautta. Johtavaksi ohjattu kytkintransistori T2 panee värähtelypiirit 4, 4' värähtelemään, jolloin näiden takaisinkytketyt ohjausvirrat ylläpitävät vuorovaihekytkimen T1, T2 värähtelyn.

Sarjaresonanssivärähtelykytkennät 4, 4' toimivat niin kauan stabiilisti - vähäisin ominaishäviöin - kuin vastaava lamppu 3 tai 3' on liitetty kuormaksi ja ottaa energiaa. Värähtelypiirien 4, 4' täytyy olla niin vaimennettuja, että ylläpidetään hyvät kytkintransistorien T1, T2 ohjausedellytykset. Kuorman keskeytyksessä, esim. lampun vaihdossa, esiintyy voimakas jännitekorotus ja siksi huomattava laitteen tehonhäviö, joka sopivien

kytkentätoimenpiteiden puuttuessa johtaisi laitteen tuhoutumiseen. Suojakytkentä 11 estää laitteen tuhoutumisen katkaisemalla virran kytkintransistoreilta T1, T2 noin 1 sekunnin kuluessa häiriön esiintymisestä. Samalla tulee estetyksi, että lampun 3 tai 3' toispuolisessa poistossa lampunpitemestä vapais-
sa (kosketin-)nastoissa esiintyy vaarallinen kosketusjännite. Suojakytkentä 11 sisältää ohjattavan kytkinelementin, joka on kytketty tasajännitelähteen 5 plusnapaan 1 liitetyn kytkintransistorin T1 kantaan ja tasajännitelähteen miinusnapaan 2. Kytkinelementin ohjaus tapahtuu ohjauskeloilla L4, L4', jotka on kytketty sarjakytkentäinduktansseihin L1, L1'.

Resonanssikondensaattorin C1, C1' suuren jännitteen takia, kun lamppu 3, 3' ei pala - joka jännite on samalla lampun tyhjäkäyntijännite - pienpaine purkauslamput 3, 3' syttyvät myös ilman elektrodien esikuumennusta, mikä merkitsee lampun kylmäsytytystä. Suuren kytkentäkestävyyden takaamiseksi voidaan käyttää kytkimiä 12, 12', jotka verkkojännitettä kytkettäessä ohittavat lamput 3, 3' elektrodien 6, 7; 6', 7' esikuumentamiseksi. Kytkimet 12, 12' "laukeavat" riittävän esikuumennusajan jälkeen avaamalla lampun sytytyksen. Kytkimiksi 12, 12' soveltuvat pikakytkävät nelikerrosdiodit tai hohtosytyttimelliset kytkimet, jotka sallivat suuren hohtovirran ja estävät lampujen sytytyksen, kun elektrodeja 6, 7; 6', 7' ei ole esikuumennettu. Liitälaitte, josta käynnistyskytkin on jätetty pois, on esitetty kuviossa 3.

Kuviossa 2 on kuvattu liitälaitteen konkreettinen kytkentämuoto, jonka avulla syötetään kolmea 45 W/1,5 m loistelamppua 3, 3', 3", joiden sytytysjännite on yli 400 V. Lamppujen käyttötaajuus on noin 20 kHz. Laitteen, verkkosuodatin mukaan luettuna, ottoteho verkosta on noin 150 W. Periaatekytkentä on samanlainen kuin kuviossa 1, joten tässä puututaan vain vielä käsittelemättömiin laitteen osiin. Tasajännitettä syöttävä muutinos 5 on tässä esitetty. Siltatasasuuntaajan 13 perään on kytketty suodatinkondensaattori 14; suodatin 15 suojaa verkon suurtaajuusaalloilta.

Kuten kytkentäkaaviosta voidaan nähdä, ohjauskelat L2, L2', L2" on monia lamppupiirejä käytettäessä (monirinnankäytössä) jaettu erillisille lampunkäyttöpiireille, niin että jokaisen piirin on syötettävä vain n:s osa ohjausenergiasta. Jänniteosuuksien

summan pitää optimaalisesti olla niin suuri, että kytkintransistorit T1, T2 ohjataan "näennäiskyllästyksen". Molempia kytkintransistoreita T1, T2 varten järjestetyt ohjauskelojen L2, L2', L2" ja L3, L2', L3" ryhmät on galvaanisesti erotettu toisistaan, jolloin ryhmän erilliset kelat on järjestetty sarjakytkentään, joka silloittaa vastaavan kytkintransistorin T1, T2 kanta-emitteriketjun.

Ohjauskelojen L2, L2', L2" tai L3, L3', L3" kautta energiaa saava ohjauspiiri 9a tai 9b muodostuu kahdesta vastasuuntaisesti navoitetusta diodista 16a, 17a tai 16b, 17b, jotka on kytketty sarjaan virranrajoitusvastuksen 18a tai 18b kanssa. Liitäntä ohjauskäämeihin on sellainen, että päästösuunnassa transistorin T1 tai T2 kantaa kohti navoitettu 16a tai 16b saa alemman ohjausjännitteen kuin siihen nähden estosuuntainen diodi 17a tai 17b.

Diodi 16a tai 16b on kytketty molempien viimeisten osa-ohjauskelojen L2', L2" tai L3', L3" väliseen jännitepisteeseen ja diodi 17a tai 17b on liitetty viimeisen osa-ohjauskäämin L2" tai L3" päähän. Tämä kytkentätapa takaa transistorien T1, T2 optimin kytkentätoiminnan, koska tällöin vähemmistövarauksenkuljetajat puolijohdekiteessä vedetään paremmin pois estovyöhykkeestä. Näin ollen ei kytkennänvaihtotiloissa tapahdu esto- ja päästövaiheiden vaarallisia limityksiä transistoreissa T1, T2.

Transistorin T2 liipaiseva käynnistyskytkentä 10 muodostuu kondensaattorista 19 ja plusnapaan 2 liitetystä diakista (diac) 20, jotka ovat sarjassa. Lisäksi on transistorin T2 kollektori liitetty vastuksen 40 kautta plusnapaan 2. Tasajännitelähteen kytkemisen ja diakin sytytysjännitteen saavuttamisen jälkeen transistorin T2 kantaan ohjataan virtasysäys, jonka johdosta transistorista tulee johtava. Liipaisu tapahtuu kerran kulloisenkin lampunkäytön alussa.

Suojakytkennässä 11 edullisesti käytetty ohjattava kytkin-elementti on päästösuunnassa miinusnapaan 2 päin navoitettu tyristori 21. Anodi on diodin 22 ja sarjaan kytkettyjen virranrajoitusvastusten 23 ja 24 kautta liitetty transistorin T1 kantaan. Tyristorin 21 ohjauselektrodi liipaistaan diakin 25 ja kondensaattorin 26 muodostaman sarjakytkennän kautta. Ohjausenergian syöttävät ohjauskelat L4, L4', L4", jotka on jaettu erillisille värähtelypiireille 4, 4', 4". Ohjauskeloista L4, L4', L4" tuleva

jännite viedään vastaavien diodien 27, 27', 27" kautta RC-elimelle, joka muodostuu kondensaattorista 26 ja kuormitusvastuksesta 28. Tämä RC-elin muodostaa aikavakiot suojakytkimen toiminnalle. Komponentit 26, 28 on niin mitoitettu, että tyristorin 21 toiminta taatusti estetään lamppujen sytytysvaiheessa. Diakki (diac) 26 on normaalikäytön ja kuormattoman tai ylijännitekäytön välinen kytkentäkriteeri. Läpilyöntijännitteen saavuttaessaan diakki 25 käynnistää (liipaisee) tyristorin 21. Kytkentätapahtumassa otetaan ohjausenergia transistorin T1 kannasta johtamalla se pois tasajännitelähteen negatiiviseen napaan 2. Transistori T1 joutuu estotilaan ja värähtelypiireiltä 4, 4', 4" katkaistaan virta. Tyristori 21 on vastuksen 29 kautta liitetty tasajännitelähteen plusnapaan 1. Tyristorin 21 samanaikaisen tasavirtasyötön johdosta tämä komponentti 21 pysyy johtavassa tilassa, minkä takia jokainen uudistettu värähtelykäyttö on estetty. Diodi 22 estää tyristorin 21 vaihtojännitteen läpipääsyn. RC-elin, joka muodostuu piirissä olevasta vastuksesta 23 ja kondensaattorista 30, toimii suojana tyristorin 21 ns. ylisytytystä vastaan piiriä käynnistettäessä. Vastus 31 toimii kondensaattorin 14 purkausvastuksena, kun virta on katkaistu liitälaitteelta. Lisäksi tyristorin 21 ohjauselektrodi on kondensaattorin 32 kautta, jonka kanssa rinnan on kytketty vastus 33, liitetty tyristorin 21 katodiin. Kondensaattori 32 ehkäisee tyristorin 21 tarkoittamattoman liipaisun häiriöjännitehuippujen vaikuttaessa sen ohjauselektrodiin. Vastus 33 estää suojakytkennän 11 toiminnan diakin 25 liian suurissa vuotovirroissa, esim. korkeissa ympäristön lämpötiloissa. RC-elimin 28, 26 kanssa rinnan on kytketty purkausvastus 34. Sen kanssa rinnan kytketty kondensaattori 35 toimii suodatinkondensaattorina tyristorin 21 ohjauspiirissä esiintyville jännitehuipuille. Suojakytkimen 11 toimiessa liitälaitte käyttövalmiutuu uudelleen vasta virransyötön katkaisun jälkeen - tyristori 21 menee silloin estotilaan.

Kuviossa 3 esitetty kytkentäkaavio eroaa kuviossa 2 esitetystä vain kytkintransistoreita T1, T2 varten järjestettyjen ohjauspiirien 9a, 9b rakenteen ja sarjaresonanssi- ja suodatuspiirien 4, 4', 4" kondensaattorien C1, C2, C1" kytkentäjärjestelyn suhteen. Tässä suoritusmuodossa olevissa ohjauspiireissä 9a, 9b on diodit 16a, 17a

ja vastaavasti 16b, 17b liitetty vastuksista 36a, 37a ja vastaavasti 37b, 37b muodostuvaan jännitteenjakajaan, joka silloittaa ohjauskelojen L2, L2', L2" ja vastaavasti L3, L3', L3" sarjakytkennän. Vastukset 37a ja 37b sekä lisävastukset 38a ja 38b toimivat diodien virranrajoitusvastuksina. Tässäkin kytkentärakenteessa on päästy siihen, että päästösuunnassa transistorin T1 ja vastaavasti T2 kantaan päin navoitettu diodi 16a, 16b saa matalamman ohjausjännitteen kuin siihen (kantaan) nähden etusuuntainen diodi 17a, 17b. Tätä kytkentärakennetta sovelletaan erikoisesti yksilamppukäytössä.

Tässä esitetyssä resonanssikondensaattorien C1, C1', C1" järjestelyssä voidaan kunkin lampun 3, 3', 3" siltapiirin 39, 39', 39" lisäkäynnistyselin jättää pois. Resonanssiapiirien 4, 4', 4" kondensaattorit C1, C1', C1" sillittavat (poikittaiskytkivät) yksittäiset lamput näiden elektrodien 6, 7 ja 6', 7' ja 6" ja 7" kautta ja ovat siis liitetyt elektrodien 6, 6', 6" kierukoiden kautta ao. sarjakytkentäinduktansseihin L1, L1', L1". Tällä kytkentärakenteella on se etu, että yhtä lamppua 3, 3', 3" pois otettaessa avataan vastaava sarjaresonanssiapiiri 4, 4', 4" ja poistetaan siten toiminnasta. Tämä ei vaikuta muiden lamppujen käyttöön. Tyristorin 21 suojakatkaisu toimii silloin vain muissa häiriöissä.

Kuvioissa 4a ja 4b on esitetty laitteen edullinen rakenne muoto 41, jossa on varmistettu hyvä lämmön johtaminen pois kytkintransistoreista T1, T2. Liitäntälaitteen kaikki komponentit 42 verkko- ja lamppuliittimet mukaan lukien on juotettu toispuolisesti (alapuolisesti) päällystetylle johdelevylle 42. Tämä on kiinnitetty lämpöä hyvin johtavasta aineesta valmistettuun koteloon 44, esim. U-muotoiseen alumiinikoteloon. Molemmat kytkintransistorit T1, T2, joita optimien kytkentäolosuhteiden takia kuormitetaan vain noin 1 W teholla/transistori, on asennettu johdelevyn 43 juottopuolelle. Niiden jäähdytyspinnoilla 45 on sähköisen eritysvälikerroksen kautta 46 hyvä lämpökosketus kotelon pohjaan 47. Alumiinikotelon mitat ovat suunnilleen 40 x 40 x 220 mm.

Patenttivaatimukset

1. EsikytKentälaite yhden tai useamman pienpaine purkaus lampun ($3,3' \dots 3^n$) käyttämiseksi, jolloin laitteessa on

a) liitännät (1,2) yhdistettäväksi tasajännitelähteeseen (5),

b) itseherätteinen vuorovaihekytkin, jossa on kaksi sarjaan kytkettyä transistoria (T_1, T_2), jotka ovat samannapaisia ja jotka silloittavat tasajännitelähteen (5) liitännät (1,2), jolloin transistorien (T_1, T_2) välillä on yhteinen liitäntäpiste (8),

c) yksi tai useampia sarjaresonanssi piirejä ($4,4' \dots$), jotka kukin koostuvat esikytKentäinduktanssista ($L_1, L_1' \dots$) ja sen kanssa sarjassa olevasta kondensaattorista ($C_1, C_1' \dots$), jolloin kuhunkin lamppuun kuuluu oma sarjaresonanssi piiri ja tällöin yksittäinen esikytKentäinduktanssi on kytketty sarjaan kulloisenkin lampun kanssa ja yksittäinen kondensaattori rinnan kulloisenkin lampun kanssa, jälkimmäinen suoraan (kuvio 3) tai epäsuorasti johdon (S_2) avulla (kuvio 2),

d) johto (S_1), jonka avulla transistorien (T_1, T_2) välinen liitäntäpiste (8) on kulloisenkin esikytKentäinduktanssin ($L_1, L_1' \dots$) kautta yhteydessä lamppujen ($3,3' \dots$) ensimmäisiin elektrodeihin ($6,6' \dots$), sekä johto (S_3), jonka avulla toinen tasajännitelähteen (5) liitännöistä (1,2) on yhteydessä lamppujen ($3,3' \dots$) toisiin elektrodeihin ($7,7' \dots$), jolloin yksittäiset lamput ($3,3' \dots$) kulloinkin sarjassa olevine esikytKentäinduktansseineen ($L_1, L_1' \dots$) on kytketty toisiinsa nähden rinnan, sekä kondensaattorilaite (C_2), joka on sovitettu toiseen johdoista (S_1, S_3) tai jaettu yksittäisiin lamppujen rinnakkaispiireihin,

e) alkuvärähtelypiiri (10), joka on liitetty toisen transistorin (T_2) kantaan ja jonka kautta transistori ohjataan johtavaksi kunkin lampunkäytön alussa,

f) ohjauspiiri transistorien (T_1, T_2) ohjaamiseksi, jossa piirissä yksittäisten transistorien (T_1) tai (T_2) emitterin ja kannan väliin on kytketty ensimmäiset ohjauskäämit ($L_2 \dots$) tai vast. toiset ohjauskäämit ($L_3 \dots$), jotka ovat muuntajan toisiokäämejä ja joiden avulla transistoreja (T_1, T_2) ohjataan vuorotellen johtavaksi tai johtamattomaksi, jolloin lamppuihin syötetään suuritaajuisia vaihtovirtaa,

g) suojakytkentäpiiri (11), joka sisältää kytkentäelementin, t u n n e t t u siitä, että

h) kuhunkin lamppuun (3,3'...) kuuluu muuntaja, jolloin sarjaresonanssiipiirien (4,4'...) yksittäiset esikytkenäinduktanssit (L1,L'...) ovat muuntajien ensiökäämejä ja ne on käämitty transistorien (T1,T2) ohjauskäämien (L2,L2'...;L3,L3') kanssa yhteiseen sydämeen.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen esikytkenälaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauskäämit (L2,L2'...;L3,L3'...) on yhdistetty transistorien (T1,T2) kantojen kanssa ohjausverkostojen (9a,9b) kautta, jotka sisältävät pari vastakkaisnapaisia diodeja (16a,17a;16b,17b), jolloin transistorin (T1) tai (T2) kantaan nähden päästösuunnassa navoitettuun diodiin (16a;16b) kohdistuu pienempi ohjausjännite kuin siihen nähden estosuunnassa olevaan diodiin (17a;17b).

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen esikytkenälaite, t u n n e t t u siitä, että diodeihin (16a,17a;16b,17b) on kytketty sarjaan virranrajoitusvastuksia (18a,18b tai 37a,38a;37b,38b).

4. Jonkin patenttivaatimuksen 1...3 mukainen esikytkenälaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauskäämit (L2,L2'...;L3,L3'...) on jaettu yksittäisiin muuntajiin, jolloin ensimmäiset ohjauskäämit (L2,L2'...) ja toiset ohjauskäämit (L3,L3'...) on kytketty sarjaan ja yksittäiset sarjakytkennät silloittavat ohjausverkon (9a) tai (9b) kautta transistorien (T1) ja (T2) kanta-emitterivälin.

5. Jonkin patenttivaatimuksen 2...4 mukainen esikytkenälaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauskäämit (L2,L2'... tai L3, L3'...) silloittaa jännitejakaja (36a,37a;36b,37b), jolloin transistorin (T1 tai T2) kantaan nähden päästösuunnassa navoitettu diodi (16a,16b) on liitetty jännitejakajan väliottoon ja siihen nähden estosuunnassa oleva diodi (17a,17b) viimeisen osaohjauskäämin (esim. L2" tai L3") päähän.

6. Jonkin patenttivaatimuksen 2...4 mukainen esikytkenälaite, t u n n e t t u siitä, että transistorin (T1 tai T2) kantaan nähden päästösuunnassa navoitettu diodi (16a,16b) on asetettu viimeisten osaohjauskäämien (esim. L2', L2" tai L3',L3") väliseen

potentiaaalipisteeseen ja siihen nähden estosuunnassa oleva diodi (17a,17b) on liitetty viimeisen osaohjauskäämin (esim. L2" tai L3") päähän.

7. Jonkin patenttivaatimuksen 1...6 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että siinä transistorissa (T2), joka on emitteristään liitetty tasajännitelähteen (5) miinusnapaan (2), on kanta kondensaattorin (19) sarjakytkenän kautta viety diaciin (20) ja kollektori vastuksen (40) kautta plusnapaan (1).

8. Patenttivaatimuksen 1 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että suojakytkentäpiiri (11) sisältää kytkentäelementtinä tyristorin (21), jonka anodi on asetettu toisen transistorin (T1) kantaan ja jonka katodi on yhdistetty tasajännitelähteen (5) liitäntään (2).

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että tyristorin (21) ohjauselektrodi on liitetty ohjausverkostoon, joka sisältää vähintään yhden ohjauskäämin (L4, L4'...), jolloin ohjausverkosto tietyn jännitetason ylittyessä ohjauskäämissä ohjaa tyristorin (12) johtavaksi, jolloin transistorin (T1) siirtyy sulkuutilaan.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että mainittu vähintään yksi ohjauskäämi (L4, L4'...) on kytketty induktiivisesti esikytkentäinduktanssiin (L1, L1'...).

11. Jonkin patenttivaatimuksen 8...10 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että tyristorin (21) anodi on sarjassa olevia virranrajoitusvastuksia (23,24) omaavan diodin (22) kautta kytketty transistorin (T1) kantaan ja tyristorin (21) ohjauselektrodiin on liitetty diac (25), jolloin jälkimmäinen saa sytytysenergiansa kondensaattorista (26), jonka edelle on kytketty kuoritusvastus (28).

12. Jonkin patenttivaatimuksen 8...11 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että kondensaattoriin (26) on kuoritusvastuksen (28) kautta kytketty rinnan ohjauskäämit (L4,L4'...) kulloinkin sarjassa diodin kanssa.

13. Jonkin patenttivaatimuksen 8...12 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että tyristorin (12) ohjauselektrodi on kondensaattorin (32) kautta yhdistetty tyristorin (21) katodiin.

14. Jonkin patenttivaatimuksen 8...13 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että transistorin (T1) kanta on diodin (22) ja vastuksen (29) kautta yhdistetty tasajännitelähteen plusnapaan (1).

15. Jonkin patenttivaatimuksen 8...14 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että transistorin (T1) kanta on lisäksi diodin (22) ja vastuksen (23) sekä kondensaattorin (30) kautta liitetty tasajännitelähteen miinusnapaan (2).

16. Jonkin patenttivaatimuksen 1...15 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että sisääntulopuolinen tasajännitelähde on muodostettu 220 V/50 Hz tai 110 V/60 Hz vaihtojännitteellä toimivan muutinosan (5) avulla.

17. Patenttivaatimuksen 16 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että vaihtojännitteen ollessa 220 V/50 Hz muutinosaa (5) koostuu pääasiassa siltatasasuuntaajasta (13), jonka perään on kytketty suodatinkondensaattori (14).

18. Patenttivaatimuksen 16 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että vaihtojännitteen ollessa 110 V/60 Hz muutinosaa (5) koostuu pääasiassa symmetrisestä kahdennuskytkennästä.

19. Jonkin patenttivaatimuksen 1...18 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että muutinosaa (5) sisältää verkkosuotimen (15) tai että sen edelle on kytketty verkkosuodin.

20. Laitte, jossa on patenttivaatimusten 1...19 mukainen esikytkentälaitte, t u n n e t t u siitä, että kaikki rakenne-elementit (42) mukaan lukien verkko- ja lamppuliittimet on juotettu toiselta puoleltaan päällystettyyn johdinlevyyn (43) ja johdinlevy (43) on kiinnitetty hyvin lämpöä johtavaa materiaalia olevaan koteloon (44), jolloin molemmat transistorit (T1,T2) on sovitettu johdinlevyn (43) juotospuolelle ja niiden jäähdytyspinnoilla (43) on sähköisen eristysvälikerroksen (46) kautta hyvä lämpökosketus kotelon pohjaan (47).

Patentkrav

1. Förkopplingsanordning för drivande av en lågtrycksurladdningslampa eller flera sådana lampor ($3,3' \dots 3^n$), varvid anordningen uppvisar

a) anslutningar (1,2) för att kopplas till en likspänningskälla (5),

b) en självaktiverande mottaktskopplare med två i serie kopplade transistorer (T1,T2) som har samma pol och som överbryggar likspänningskällans (5) anslutningar (1,2), varvid mellan transistorerna (T1,T2) finns en gemensam anslutningspunkt (8),

c) en eller flera serieresonanskretsar ($4,4' \dots$), varvid var och en av dessa kretsar består av en förkopplingsinduktans ($L1, L1' \dots$) och av en därmed i serie liggande kondensator ($C1, C1' \dots$), varvid till varje lampa hör en egen serieresonanskrets, och därvid är en enskild förkopplingsinduktans kopplad i serie med respektive lampa och en enskild kondensator parallellkopplad med respektive lampa, den senare direkt (figur 3) eller indirekt medelst en ledning (S2) (figur 2),

d) en ledning (S1), medelst vilken anslutningspunkten (8) mellan transistorerna (T1,T2) över respektive förkopplingsinduktans ($L1, L1' \dots$) står i förbindelse med lamporna ($3,3' \dots$) första elektroder ($6,6' \dots$), och en ledning (S3), medelst vilken den ena av likspänningskällans (5) anslutningar (1,2) är i förbindelse med lamporna ($3,3' \dots$) andra elektroder ($7,7' \dots$), varvid enskilda lampor ($3,3' \dots$) med respektive i serie liggande förkopplingsinduktanser ($L1, L1' \dots$) är parallellkopplade relativt varandra, och en kondensatoranordning (C2) som är anordnad på någondera av ledningarna (S1,S3) eller fördelad på lampornas enskilda parallellkretsar,

e) en initialsvängningskrets (10), som är ansluten till basen av den andra transistoren (T2) och genom vilken transistoren styrs ledande i början av varje lampdrift,

f) en styrkrets för styrning av transistorerna (T1,T2), i vilken krets är mellan emitterna och basen hos enskilda transistorer (T1) eller (T2) kopplade första styrningar ($L2 \dots$) eller respektive andra styrlindningar ($L3 \dots$), som är transformatorns sekundär-

lindningar och medelst vilka transistorerna (T1,T2) styrs turvis ledande och icke-ledande, varvid växelström med hög frekvens matas till lamporna,

g) en skyddskopplingskrets (11), som omfattar ett kopplings-element, k ä n n e t e c k n a d därav, att

h) till varje lampa (3,3'...) hör en transformator, varvid serieresonanskretsarnas (4,4'...) enskilda förkopplingsinduktanser L1,L'...) är transformatorernas primärlindningar och är lindade tillsammans med transistorernas (T1,T2) styrlindningar (L2,L2'...; L3,L3') på en gemensam kärna.

2. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrlindningarna L2,L2'...;L3,L3'...) är förenade med transistorernas (T1,T2) baser över styrenät (9a,9b), som innehåller ett par dioder (16a,17a;16b,17b) med motsatta poler, varvid på den diod (16a;16b) som är polad i flytriktningen relativt transistorns (T1) eller (T2) bas riktas en lägre styrsänning än på den diod (17a;17b) som ligger i spärriktningen relativt denna bas.

3. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att strömbegränsningsmotstånd (18a,18b eller 37a,38a;37b,38b) är kopplade i serie med dioderna (16a,17a;16b, 17b).

4. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 1...3, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrlindningarna (L2,L2'...; L3,L3'...) är fördelade på enskilda transformatorer, varvid de första styrlindningarna (L2,L2'...) och de andra styrlindningarna (L3,L3'...) är kopplade i serie och de enskilda seriekopplingarna över styrenätet (9a) eller (9b) överbryggar avståndet mellan transistorernas (T1) och (T2) bas och emitter.

5. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 2...4, k ä n n e t e c k n a d därav, att styrlindningarna (L2,L2'... eller L3,L3'...) överbryggas av en spänningsdelare (36a,37a;36b, 37b), varvid den diod (16a,16b) som är polad i flytriktningen relativt transistorns (T1 eller T2) bas är ansluten till spänningsdelarens mellersta spänningsuttag och den diod (17a,17b) som ligger i spärriktningen relativt denna bas är ansluten till änden av den sista delstyrlindningen (t.ex. L2" eller L3").

6. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 2...4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den diod (16a,16b) som är polad i flyttriiktningen relativt transistorerna (T1 eller T2) bas är anordnad i potentialpunkten mellan de sista delstyrlindningarna (t.ex. L2',L2" eller L3',L3") och den diod (17a,17b) som ligger i spärriktningen relativt denna bas är ansluten till änden av den sista delstyrlindningen (t.ex. L2" eller L3").

7. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 1...6, k ä n n e t e c k n a d därav, att hos transistor (T2) som genom sin emitter är ansluten till likspänningskällans (5) minuspol (2) är basen över en kondensators (19) seriekoppling förd till en diac (20) och kollektion över ett motstånd (40) till pluspolen (1).

8. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att skyddskopplingskretsen (11) innehåller som ett kopplingselement en tyristor (21), vars anod är anordnad i basen av den ena transistor (T1) och vars katod är förenad med likspänningskällans (5) anslutning (2).

9. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att tyristorerna (21) styrelektrod är ansluten till ett styrenät som omfattar åtminstone en styrlindning (L4, L4'...), varvid styrenätet vid överstigning av en viss spänningsnivå i styrlindningen styr tyristor (12) ledande, varvid transistor (T1) övergår till ett slutet läge.

10. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda minst en styrlindning (L4,L4'...) är induktivt kopplad till förkopplingsinduktansen (L1,L1'...).

11. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 8...10, k ä n n e t e c k n a d därav, att tyristorerna (21) anod är kopplad till transistorerna (T1) bas över en diod (22) som uppvisar i serie liggande strömbegränsningsmotstånd (23,24) och att till tyristorerna (21) styrelektrod är ansluten en diac (25), varvid den senare får sin tändenergi från en kondensator (26), framför vilken är kopplat ett laddningsmotstånd (28).

12. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 8...11, k ä n n e t e c k n a d därav, att med kondensatorn (26) är över laddningsmotståndet (28) parallellkopplade styrlindningarna (L4,L4'...) i varje enskilt fall i serie med en diod.

13. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 8...12, k ä n n e t e c k n a d därav, att tyristorns (12) styr-elektrod är över en kondensator (32) förenad med tyristorns (21) katod.

14. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 8...13, k ä n n e t e c k n a d därav, att transistorns (T1) bas är över dioden (22) och ett motstånd (29) förenad med likspänningskällans pluspol (1).

15. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 8...14, k ä n n e t e c k n a d därav, att transistorns (T1) bas ytterligare är över dioden (22), motståndet (23) och en kondensator (30) ansluten till likspänningskällans minuspol (2).

16. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 1...15, k ä n n e t e c k n a d därav, att likspänningskällan på inloppssidan är utformad medelst en omformardel (5) som fungerar med 220 V/50 Hz eller 110 V/60 Hz växelspanning.

17. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att omformardelen (5) vid 220 V/50 Hz växelspanning i huvudsak består av en brygglikriktare (13), efter vilken är kopplad en filterkondensator (14).

18. Förkopplingsanordning enligt patentkravet 16, k ä n n e t e c k n a d därav, att omformardelen (5) vid 110 V/60Hz växelspanning i huvudsak består av en symmetrisk fördubblingskoppling.

19. Förkopplingsanordning enligt något av patentkraven 1...18, k ä n n e t e c k n a d därav, att omformardelen (5) omfattar ett nätfilter (15) eller att framför omformardelen är kopplat ett nätfilter.

20. Anordning som är försedd med en förkopplingsanordning enligt patentkraven 1...19, k ä n n e t e c k n a d därav, att alla konstruktionselement (42) inklusive nät- och lampanslutningsklämmor är lödda på en på ena sidan belagd ledarplatta (43) och ledarplattan (43) är fäst vid ett hölje (44) av bra värmeledande material, varvid båda transistorerna (T1,T2) är anordnade på den lödda sidan av ledarplattan (43) och deras kylytor (43) har via ett elektriskt isoleringsmellanskikt (46) en god värmekontakt med höljets botten (47).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan Liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 903 224.

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 1 035 493. USA(US) 3 753 071, 3 801 865, 4 051 413.

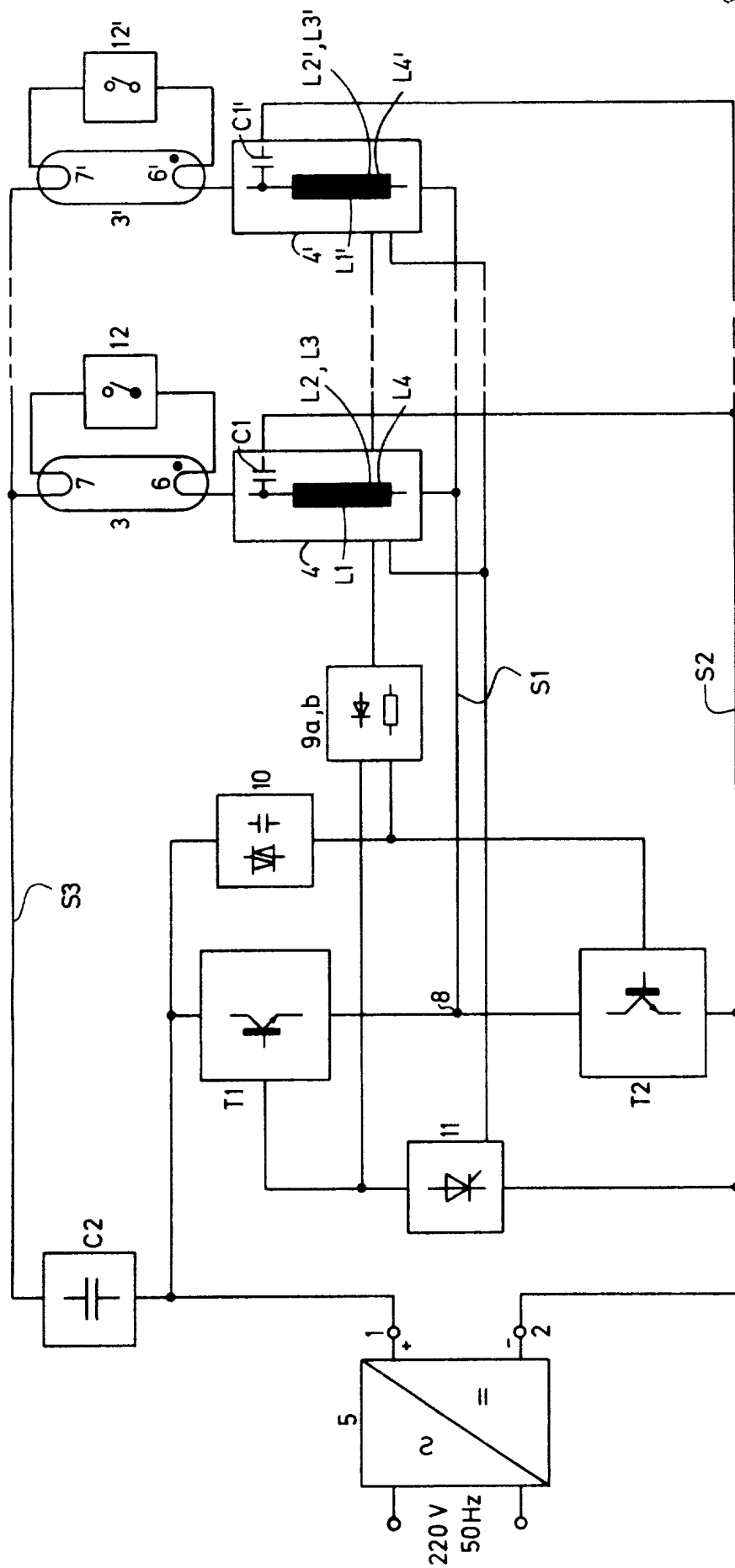


FIG. 1

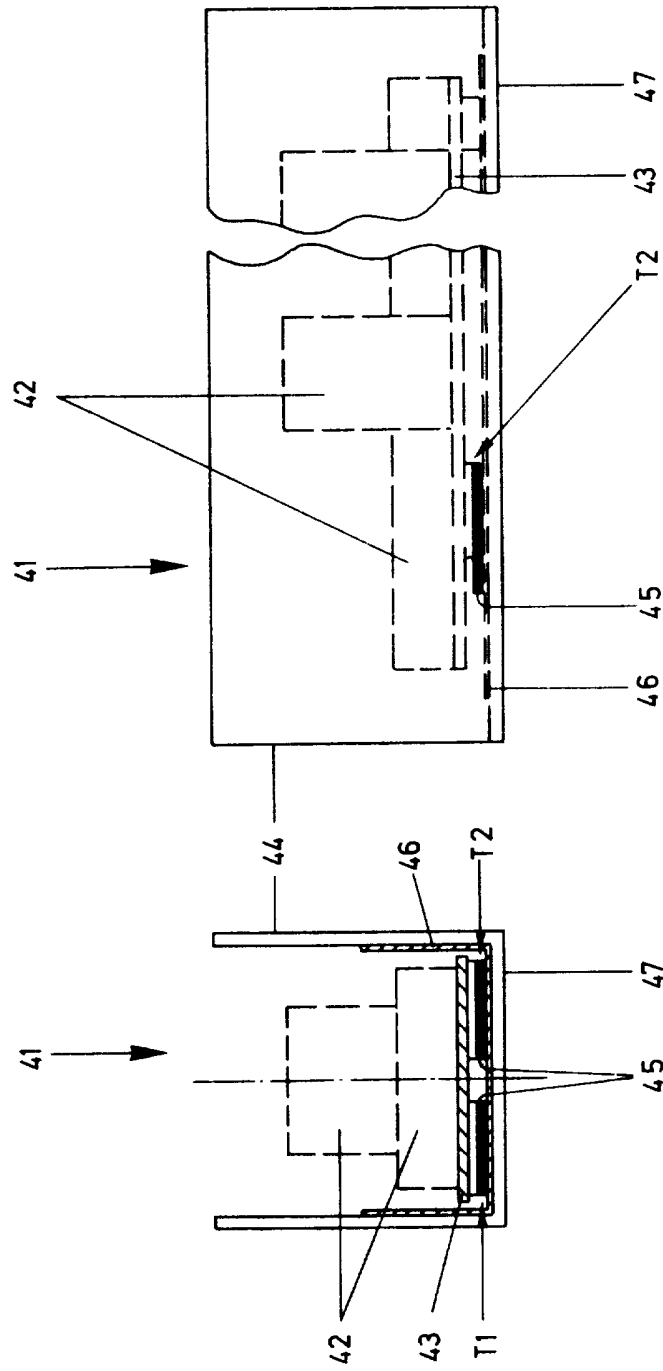


FIG. 4b

FIG. 4a