

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 761588 A7**

(12) **JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC**

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 761588

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC¹)
H05B 1/24

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 04.06.1976

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 04.06.1976

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 13.12.1976

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

12.06.1975 US 586149

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 •Armstrong Cork Company, Liberty & Charlotte Streets Lancaster, Pa., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 •Buenzli, Jr., Charles William, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Suurtaajuinen transistorin kuorma

Högfrekvent transistorbelastning

Armstrong Cork Company, Liberty & Charlotte Streets, Lancaster,
Pennsylvania 17604, Yhdysvallat

Piirijärjestely sähköpurkauslamppujen käyttämiseksi - Kretsansordning för att driva elektriska urladdningslampor

Tämän keksinnön kohteena on piirijärjestely purkauslamppujen sytyttämiseksi ja käyttämiseksi, joka käsittää tasavirtalähteen, joka syöttää suurtaajuista, stabiloitua lampunsyöttöjännitettä vaihtosuuntaajan kautta, joka koostuu vastavaiheoskillaattorista, jossa on kaksi transistoria, joiden ohjaus aikaansaadaan kyllästettävissä olevalla induktanssilla, joka on kytketty transistorien kantasääntulojen väliin ja jota syötetään säätömuuntajan takaisinkytkentäkäämistä.

Tällainen piirijärjestely on aikaisemmin tunnettu US-patenttijulkaisusta 3,579,026. Tunnetun piirijärjestelyn käynnistämiseksi tulee virtakytkin kytkeä, ennen tasasuuntaajaa tai sen jälkeen, siihen piiriin, joka siirtää koko lamppuvirran, jolloin piirikustannukset tulevat verrattain korkeiksi ja aiheuttavat suhteellisen suuren tehonkulutuksen varsinkin pitkissä syöttöjohdoissa.

Esilläolevan keksinnön tarkoituksena on aikaansaada piirijärjestely purkauslamppujen sytyttämiseksi ja käyttämiseksi, joka

piirijärjestely yksinkertaisen rakenteen johdosta kuluttaa mahdollisimman vähän tehoa.

Tämä päämäärä saavutetaan siten, että kyllästettävissä oleva induktanssi koostuu muuntajasta, jonka ensiökäämitys on kytketty transistorien kantasisääntulojen väliin ja jonka toisiokäämitys on yhdistetty kaukosäätölaitteeseen.

Keksinnön mukaisessa piirijärjestelyssä tarvitsee säätöpiirin syöttää vain pienehkö virta alhaisemmalla jännitteellä, jolloin kaukosäätöelimen tulojohdot voidaan tehdä ohuemmiksi. Täten tulee säätöpiirin tehonkulutus käytännöllisesti katsoen merkityksettömäksi.

Kaukosäätöelin muodostuu edullisesti oikosulkimesta.

Seuraavassa keksintöä kuvataan lähemmin oheisen piirustuksen avulla, joka esittää kytkentäkaavion eräästä piirijärjestelyn sovitusmuodosta purkauslamppujen sytyttämiseksi ja käyttämiseksi.

Oheinen piirustus on kaaviokuva tämän keksinnön primääripiiristä. Suurtaajuuden invertteri muodostuu push-pull teho-oskillaattorista siihen liittyvine apupiireineen sekä tehoa käyttämättömine kuormituspiireineen. Tämä push-pull teho-oskillaattori muodostuu transistoreista Q1 ja Q2 sekä muuntajasta T1. Muuntaja T1 aikaansaa transistoreiden vaiheen käännön ja positiivisen takaisinkytkennän, jotta ylläpidettäisiin värähtelyjä sekä keinon kuormitusimpedanssin sovittamiseksi transistoreiden impedanssiin. Positiivinen takaisinkytkentä pienestä käämityksestä 2T muuntajassa T1 syöttää kannan käyttövoiman näille transistoreille virtaa rajoittavan vastuksen R1 kautta. Takaisinkytkentä on järjestetty siten, että toinen transistoreista on kyllästettynä kun toinen on sammutettuna.

Erityisesti muodostuu invertteri transistoreista Q1 ja Q2 jolloin näiden vastaavat kannat on kytketty vastakkaisiin kytkinapoihin muuntajan T2 käämityksestä 13T. Ensiökäämityksen 32T kytkinnavat muuntajasta T1 on kytketty vastaaville kollektoreille transistoreista Q1 ja Q2, joista emitterit on kytketty yhteiseen pisteeseen piirissä. Muuntajan T1 toisiokäämitys 2T on toiselta navaltaan liitetty transistorin Q2 kannalle ja toiselta navaltaan kytketty vastuksen R1 toiseen kytkinnapaan, mistä toinen kytkinapa on liitetty transistorin Q1 kannalle. Vastuksen R2 toinen

kytkinnapa on yhdistetty transistorin Q1 kannalle ja toinen kytkinnapa vastuksesta R2 on yhdistetty diakin D1 toiseen kytkinnapaan. Diakin D1 toinen kytkinnapa on yhdistetty vastuksen R3 toiseen kytkinnapaan sekä kondensaattorin C2 toiseen kytkinnapaan. Kondensaattorin C2 toinen kytkinnapa on yhdistetty yhteiseen pisteeseen piirissä ja vastuksen R3 toinen kytkinnapa on yhdistetty transistorin Q2 kollektorille. Kondensaattorista C3 on sen toinen kytkinnapa yhdistetty piirin yhteiseen pisteeseen ja toinen kytkinnapa on yhdistetty keskiulosottoon ensiökäämityksestä 32T. Keskiulosotto ensiökäämityksestä 32T on yhdistetty positiivisen tasajännitteen syöttökytkinnapaan. Kyllästettävissä olevan muuntajan T2 toisio 40T on yhdistetty kytkimen s yli. Muuntajan T1 ylimääräiset toisiokäämitykset on yhdistetty joukkoon loistelamppuja sekä tehoa käyttämättömään kuormituspiiriin.

Kyllästettävissä oleva muuntaja T2 on sijoitettu transistoreiden kannalta emitterille kytkinnapojen yli yhdistetyksi. Se on suunniteltu kyllästymään ennenkuin T1 niin että T1 saattaa toimia sen pienen vuon alueella, missä sydänosan häviöt ovat kohutuullisia. Muuntajan T2 pieni tilavuus tekee sen sydänosan häviöstä merkityksettömiä. Invertterin toimintataajuus säädetään muuntajan T2 voltitisekunti kapasiteetin perusteella. Kun voltitisekunti kapasiteetti muuntajassa T2 ylitetään sen magnetisointivirta kasvaa nopeasti, mikä pienentää käytettävissä olevaa kannan syöttöä kyllästystilassa olevalle transistorille. Tämän transistorin joutuessa pois kyllästystilasta pakottaa regeneroiva toiminta sen sammutustilaan, kun taas toinen transistori pakotetaan voimakkaasti kyllästystilaan. Tämä toiminta toistuu kahdesti kunkin jakson aikana, mistä muodostuu neliömäinen toisiojännitteen aalto muuntajasta T1.

Ylläolevaa tyyppiä olevat oskillaattorit ovat hyvin symmetrisiä eivätkä ehkä käynnisty itsestään tietyissä olosuhteissa. Tämän johdosta muodostetaan käynnistysvirta käynnistämisen takaamiseksi. Vastus R3, kondensaattori C2 ja diakki D1 muodostavat värähtelyoskillaattorin, joka syöttää virtapulsseja transistorin Q1 kannalle virtaa rajoittavan vastuksen R2 kautta pakottaen transistorin Q1 kyllästystilaan, mikä aloittaa oskillaattiojakson. Diakki D1 on tavanomainen puolijohde, ollen 1N5411 tyyppiä tai RCA osa n:o 45412. Varausvastus R3 takaisinkytketään transistorin

Q2 kollektorille niin, että virtapulssit syötetään transistorin Q1 sisään kun se on kyllästystilassa sen jälkeen, kun invertteri on käynnistynyt. Tämän johdosta käynnistyspulsseilla ei ole mitään vaikutusta invertteriin sen jälkeen kun sen toiminta on alkanut.

Koska loistelamput ovat plasmapurkauslaitteita, niillä on negatiivinen käyttöimpedanssi. Ellei suurempaa positiivista impedanssia sijoiteta sarjaan niiden kanssa, ne saattavat kuluttaa säätämättömiä virtamääriä ja vaurioittaa itseään sekä invertteriä. On toivottavaa, että tämä positiivinen impedanssi ei kuluta oleellisempaa tehomäärää ja tämän johdosta käytetään reaktiivista impedanssia. Tämä reaktiivinen impedanssi varastoi virtaa tietyn jakson osan aikana ja syöttää sitä jakson loppuosan aikana ulos, koska tehoa ei käytetä vaan ainoastaan varastoidaan aikaansa reaktiivinen impedanssi "tehoa käyttämättömän" kuormitusosan. Piirustuksessa esitetyssä piiristössä käytetään sekä induktiivista reaktanssia että kapasitiivista reaktanssia. Toinen lamppu on kuormitettu induktanssilla L1. Toinen lamppu on kuormitettu kondensaattorilla C1. Nämä arvot valitaan siten, että invertterin käyttötaajuudella kapasitiivinen reaktanssi tasapainoittaa induktiivisen reaktanssin. Tämä muuntaa lamppujen impedanssi positiiviseksi vastusarvoksi, mikä johtaa pienimpään mahdolliseen toisiovirtaan muuntajassa T1.

Kondensaattori C3 muodostaa pienen impedanssin invertterin taajuudella niin, että samaan johtimeen toimivat invertterit eivät ole keskenään vuorovaikutuksessa. Kondensaattori C3 myös muodostaa energian varastointiyksikön virran huippukulutuksen aikana sallien suhteellisen suuren syöttölähteen impedanssin. Yhden kierroksen käämitykset 1T muuntajassa T1 esikuumentavat eri lamppujen katodeja pienentäen niiden syttymisjännitteitä, mikä tekee lamppujen syttymisen helpommaksi.

Pienjännitteinen virtaa rajoittava kaukosäätömahdollisuus on järjestetty pienin kustannuksin toisiokäämityksen 40T avulla muuntajassa T2. Kun tämä kaukosäätökytkin on avoinna, toimii invertteri normaalisti. Kun kytkin suljetaan heijastuu pieni impedanssi muuntajan T1 ensiöpuolelle. Tämä pieni impedanssi ohittaa kantavirran pois transistoreilta mikä pysäyttää invertterin. Tämän kaukosäätökytkimen jännite on pienempi kuin 6 volttia tehöl-

lisarvona ja sen virta on pienempi kuin 0,05 ampeeria teollisarvona. Suuruudeltaan 20 ohmin impedanssi voidaan sijoittaa sarjaan kytkimen kanssa ja tämä yksikkö säätää silti vielä normaalisti. Tämä sallii pitkät käyttöajat pienillä virta- ja säätöjännitearvoilla.

Taulukossa 1 on esitetty tämän rakenteen mitattu toiminta.

Taulukko 1

Sisääntulojännite (volttia tasajännitettä)	115
Sisääntulovirta (ampeeria tasavirtaa)	0,716
Sisääntuloteho (wattia)	82,3
Ulostuloteho (wattia)*)	82
Kapasitiivinen lampun virta (tehollisarvo ampeereina)*)	0,33
Induktiivinen lampun virta (tehollisarvo ampeereina)*)	0,37
Kapasitiivinen lampun teho (wattia)*)	45
Induktiivinen lampun teho (wattia)*)	37
Laskettu häviömäärä (wattia)	4,7

*) Nämä arvot integroitiin numeerisesti oskillaskooppikuvista. Niiden tarkkuus on suuruusluokaltaan ± 5 prosenttia. Käyttötaajuus oli nimellisarvoltaan 22 kHz.

Tämä yksikkö aikaansaa saman valon ulostulon kuin tavanomainen pientaajuinen stabilisointipiiri, jonka hyötysuhde on 85 % tai jo vähemmän. Tämä aikaansaa tehokkuuteen minimilisäyksen 11 % tavanomaisiin stabilisointipiireihin verrattuna. Tyypillisessä tapauksessa säästö saattaisi muodostaa 15 % tehonkulutuksesta. Suuri säästö alkuperäiseen johdotuksen hintaan voidaan toteuttaa mikäli käytetään pienjännitteistä kaukosäätöä. Voitaisiin käyttää 3 A:n johtoa ilman suojaputkea, kun taas normaalisti aikaisemmin tunnetut säätöjohdot on valmistettu käyttäen 15 A:n johtoa suojaputkineen.

Täten on esitetty rakenne, jossa on invertteri, joka on suunniteltu mahdollistamaan huomattavat säästöt energiamäärässä kilpailukykyisillä kustannuksilla. Vastaavasti voidaan toteuttaa korkeampi valon ulostulomäärä lamppua kohden samalla tehonkulutuksella tavanomaisiin pientaajuisiin laitteisiin verrattuna.

Tavanomaisista loisteputkista kytketään toinen pää napoihin 1 ja 2 ja toinen pää napoihin 5 ja 6. Mahdollisen toisen putken toinen pää yhdistetään kytkinnapoihin 3 ja 4 ja toinen pää myös kytkinnapoihin 5 ja 6.

Kytkinnavat S-S kaaviokuvion alemmassa päässä ovat yhdistettynä kytkentäosiin, jotka saattavat muodostua tavanomaisesta yksinapaisesta yhden kääntöaseman kytkimestä, jolla sitten käytetään kaukotoimista päälle ja pois kytkintä. Oikeanpuoleisella osuudella kaaviokuva on olevat + ja - kytkinnavat yhdistettynä kondensaattorilla C3 yhdistetään johtimiin, joissa on 115 voltin tasajännitesyöttö. On mahdollista että kaikki loistevalaistus-systeemin lamput tietyssä rakennuksessa säädetään yhdellä ainoalla 115 voltin tasajännitesyötöllä. On myös yhtä mahdollista muodostaa 120 voltin vaihtovirtasyöttö kutakin kuormitusta varten ja sitten varustaa tämä kuormitus tavanomaisella kaukosäädetyllä puolijohdetasasuuntaajalla, jolla muunnetaan vaihtojännite tasajännitteeksi ja syötetään sitten tasajännite asiaankuuluviin piiriin + ja - kytkinnapoihin. Tyypillinen tasasuuntaajapiiri, jota voidaan käyttää, on esitetty US-patenttijulkaisussa 3,769,545. Mitä tahansa tavanomaista tasasuuntaajapiiriä voidaan käyttää halutun 115 V tasajännitteen aikaansaamiseksi.

Patenttivaatimukset:

1. Piirijärjestely purkauslamppujen sytyttämiseksi ja käyttämiseksi, joka käsittää tasavirtalähteen, joka syöttää suurtaajuista, stabiloitua lampunsyöttöjännitettä vaihtosuuntaajan kautta, joka koostuu vuorovaiheoskillaattorista, jossa on kaksi transistoria (Q1, Q2), joiden ohjaus aikaansaadaan kyllästettävissä olevalla induktanssilla (T2), joka on kytketty transistoreiden kantasisääntulojen väliin ja jota syötetään säätömuuntajan (T1) takaisinkytkentäkäämistä (2T), t u n n e t t u siitä, että kyllästettävissä oleva induktanssi koostuu muuntajasta (T2), jonka ensiökäämitys (13T) on kytketty transistoreiden (Q1, Q2) kantasisääntulojen väliin ja jonka toisiokäämitys (40T) on kytketty kaukosäätölaitteeseen (S).

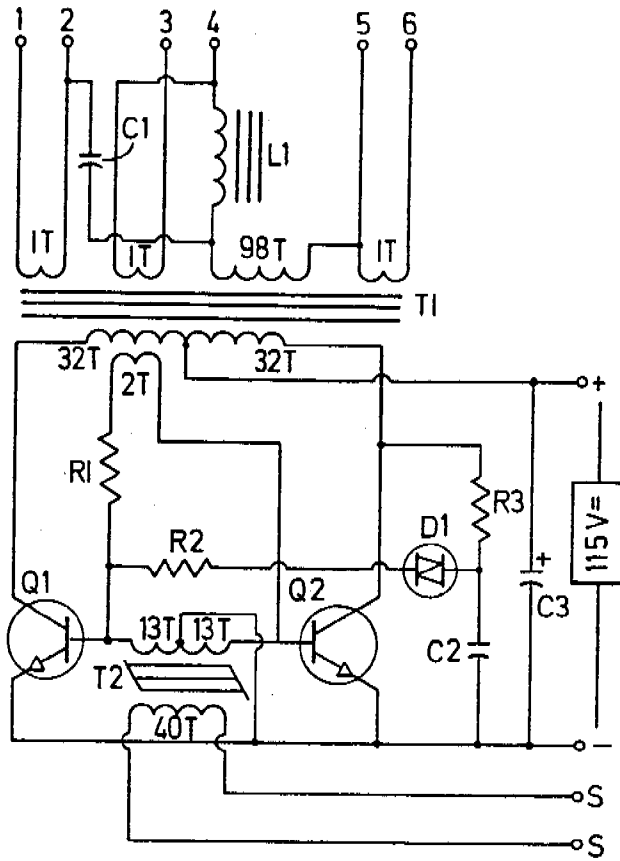
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kaukosäätölaite (S) koostuu oikosulkimesta.

Patentkrav:

1. Kretsanordning för tändning och drivning av urladdningslampor, vilken anordning har en likströmskälla, som matar en högfrekvent, stabiliserad lampmatningsspänning via en växelriktare, vilken består av en mottaktsoscillator med två transistorer (Q1, Q2), vilkas reglering åstadkommes medelst en mättningsbar induktans (T2), som är inkopplad mellan transistorernas basingångar och matas från en återkopplingslindning (2T) på en reglertransformator (T1), k ä n n e t e c k n a d därav, att den mättningsbara induktansen består av en transformator (T2), vars primärlindning (13T) är kopplad mellan transistorernas (Q1, Q2) basingångar och vars sekundärlindning (40T) är ansluten till ett fjärreglerorgan (S).

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att fjärrstyrorganet (S) består av en kortslutare.

25



76/588

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar:

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggnings- och patentskrifter:

Suomi - Finland _____

Iso-Britannia - Storbritannien _____

Norja - Norge _____

Ranska - Frankrike _____

Ruotsi - Sverige 211 700

Saksa - BRD - Tyskland 1 149 064

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA 2 923 856, 3 317 856, 3 579 026, 3 753 071, 3 754 160, 3 769 545

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

S. Triele

Allekirjoitus