

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 803235 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 803235

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H05B

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 13.10.1980

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 13.10.1980

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 01.12.1981

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

(32) (33) (31) Etu oikeus - Prioritet - Priority

30.05.1980 US 154,947

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Beatrice Foods Co., Two North LaSalle Street, Chicago, Illinois, United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Kohler, Thomas P., United States, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

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

Elektronisen loistelampun tuki.

Stöd för elektronisk lyslampa.

Elektroninen vastusinvertteri loistelamppuihin. - Elektromotståndinverter för lyslampor.

Esillä olevan keksinnön kohteena on loistelampun vastus ja tarkemmin sanoen elektroninen vastusinvertteri multippeliloistelamppuihin.

Useita menetelmiä on aikaisemmin käytetty multippeliloistelamppujen sytyttämiseksi ja virittämiseksi. Vaikka tällaiset järjestelmät ovat yleensä olleet tyydyttäviä niille asetuissa toiminnoissa, on niille ominaista suhteellisen huono hyötysuhde, josta on seurannut suhteellisen suuria tehohäviöitä vastusjärjestelmässä. Tästä syystä olisi toivottavaa ja edullista kyetä parantamaan multippeliloistelamppuja käyttävän vastusmekanismin hyötysuhdetta ja tehoa.

Esillä olevan keksinnön pääasiallisena tarkoituksena on saada aikaan vastusinvertteripiiri multippeliloistelamppujen käyttämiseksi, jonka piirin hyötysuhde on olennaisesti entistä parempi.

Keksinnön tarkoituksena on lisäksi saada aikaan vastusinvertteri, joka kyetään virittämään tai kuormittamaan ilman liiallista tehohäviötä.

Edelleen keksinnön tarkoituksena on saada aikaan vastusinvertteri, jonka kuormitusvirran ilmaisupiiri ei joudu alttiiksi liialliselle tehohäviölle.

Edelleen keksinnön tarkoituksena on saada aikaan vastusinvertteri multippeliloistelamppuihin, jossa on elimet hehkulampunkin oikosulkemiseksi lampun syttymisen jälkeen.

Keksinnön tarkoituksena on edelleen saada aikaan vastusinvertteri multippeliloistelamppuihin, jossa on impedanssiinvertteri lampun kuormituksen kuvaimpedanssin muuttami-

seksi.

Nämä ja keksinnön muu tarkoitukset selviävät seuraavasta yksityiskohtaisesta selityksestä ja oheisesta piirustuksesta.

Oheisessa piirutuksessa on esitetty esillä olevan keksinnön erään suoritusmuodon kaaviomainen kytkentäkaavio.

Piirustuksessa on esitetty pari loistelamppuja 10 ja 12, jotka on kytketty toisiinsa muuntajan 14 toisiokäämillä 16. Käämin 16 toinen pää on kytketty loistelampun 10 filamenttikäämin 21 toiseen päähän induktorin 18 ja kondensaattorin 20 kautta. Loistelampun toisessa päässä filamenttikäämi 23 on rinnakkaiskytketty lampun 12 toisen pään filamenttikäämiin 25 ja lampun 12 toisen pään filamenttikäämin 27 toinen pää on kytketty sarjaan muuntajien 28 ja 30 ensiökäämien kautta takaisin käämin 16 jäljellä olevaan napaan. Muuntajat 28 ja 30 ovat pientehomuuntajia, jotka antavat pientehojännitteet ohjauspiirien herättämiseksi, jota selvitetään yksityiskohtaisemmin jäljempänä. Muuntajan 32 ensiökäämin ja kondensaattorin 34 sisältävä sarjapiiri on rinnakkaiskytketty sarjapiiriin, johon kuuluu lamput 10 ja 12 sekä muuntaja 28. Muuntajassa 32 on kolme toisiokäämiä 36-1, 36-2 ja 36-3, jotka on vastaavassa järjestyksessä kytketty ristiin filamenttien 21, 23 ja 25 ja 27 kanssa. Muuntajassa 32 on myös ohjauskäämi 36-4, jonka tehtävänä on saattaa tehokas oikosulku filamenttikäämeihin 21-27 sen jälkeen, kun lamput on sytytetty.

- 4 Muuntajassa 14 on ensiökäämi 15 ja toinen toisiokäämi 17. Käämiä 17 käytetään kehittämään jännite, jota kontrollipiiri käyttää vaihevertailuun ja sitä selvitetään yksityiskohtaisemmin jäljempänä. Ensiökäämi 15 saatetaan toimimaan käyttämällä invertteripiiriä, joka käyttää tehotransistoreita 38, 40 ja 42. Transistoreiden 38 ja 40 emitterit on 4 kytketty yhteen transistorin 42 kollektorin kanssa ja tran-

sistorin 42 emitteri on kytketty maahan resistorin 44 kautta.

Käämi 15 on varustettu keskiväliotolla, joka on kytketty tasavirtalähteeseen. Virranlähteeseen kuuluu siltatasasuuntaaja 30', jonka lähtöteho on kytketty suodinverkostoon, jossa on induktori 31 ja kondensaattorit 32 ja 33. Siltatasasuuntaajan tulopuoli on kytketty vaihtovirtajännitteen lähteeseen navoissa 37 varokkeen 39 kautta. Metallioksidi-variaattori 41 on rinnakkaiskytketty siltatasasuuntaajan sisääntuloon, jotta saataisiin aikaan suoja napoihin 37 kytketyssä vaihtovirtalähteessä esiintyviä piikkejä vastaan.

Transistorin 38 kollektori on kytketty käämin 15 oikeanpuoleisen puolikkaan vapaaseen päähän sarjakytkenällä, johon kuuluu muuntajien 46 ja 48 ensiökäämit. Samalla tavoin käämin 15 vasen puoli on kytketty transistorin 40 kollektoriin muuntajien 46 ja 48 erillisillä ensiökäämeillä. Vain toinen transistoreista 38 ja 40 johtaa määrättynä aikana ja niinpä kummankin transistorin 46 ja 48 ensiökäämeistä vain toinen herätetään tietyssä aikana.

Muuntajan 46 toisiokäämi on kytketty transistoreiden 38 ja 40 kantajohtimien väliin ja se syöttää peruskäytön transistoreihin. Muuntajien 48 toisiokäämi on tasasuunnattu siltatasasuuntaajalla 50, jonka lähtöteho on kytketty transistorin 42 kantajohtimeen.

Resistori 52 on kytketty suoraan transistorin 38 kantajohtimeen ja transistorin 40 kantajohtimeen muuntajan 46 kautta tasavirtajännitteen syöttämiseksi näiden transistoreiden kantajohtimiin. Pinnediodit 54 ja 53 on kytketty maasta transistoreiden 38 ja 40 kantajohtimiin ja diodit 55-57 käsittävä toinen pinnepiiri on kytketty transistorin 38 kantajohtimeen diodin 58 kautta ja transistorin 40 kantajohtimeen diodin 60 kautta. Diodit 53-60 rajoittavat transistoreiden 38 ja 40 kantajohtimiin mahdollisesti tulevia jännitehäilähdyksiä.

Diodi 62 on kytketty transistorin 38 kollektorin ja muunta-
jan 46 toisiokäämin toisen pään väliin ja toinen diodi 64
on kytketty transistorin 40 kollektorin ja transistorin 46
toisiokäämin toisen pään väliin. Diodit 62 ja 64 kiristävät
toisiokäämin jännitteen jomman kumman tiettyinä hetkenä joh-
tavan transistorin 38 ja 40 kollektorijännitteen suhteen.

Itse toiminnassa transistorit 38 ja 40 saatetaan johtamaan
vuorottain muuntajan 14 virittämiseksi ja jännitteen kehiti-
tämiseksi toisiokäämiin 16, joka antaa virtaa lampuihin
10 ja 12. Jomman kumman johtavan transistorin emitterivirta
siirretään transistorilla 42. Kun transistori 42 on hetkel-
lisesti irtikytkettynä jäljempänä kuvatulla tavalla, johta-
va transistori 38 tai 40 on myös kytkettynä irti ja johta-
minen kytkeytyy toiseen transistoriin, joka aikaisemmin ei
johtanut. Transistorit 38 ja 40 käsittävä virtapiiri omaa
tästä syystä kaksi stabiilia tilaa, joissa nämä kaksi tran-
sistoria johtavat yksinomaan keskenään. Tilan muutoksen
pakottaa tai saa aikaan muuntaajaan 14 varastoitu energia
aina silloin, kun transistori 42 on hetkellisesti kytketty
irti.

Transistorin 42 toimintaa ohjataan kahdella eri tavalla,
nimittäin virran amplitudin rajoituskontrollilla ja virta-
vaihekontrollilla. Kuten jäljempänä selvitetään, virtara-
joitus asetetaan jompaan kumpaan kahdesta mahdollisesta
tasosta. Alkuvaiheen aikana, kun tarkoituksena on lämmittää
lamppuja 10 ja 12 filamentteja, virtarajoitus asetetaan
sitte, että kollektorivirran huippu on noin 0,6 ampeeria.
Toisessa vaiheessa, jolloin lamppujen 10 ja 12 kaari syt-
tyy, virtarajoitus nousee huipultaan 3 ampeeriksi kollektori-
virtaa. Kaaren vakiintumisen jälkeen transistori 42 kyt-
ketään irti reaktiona virtavaihekontrolliin.

Transistorin 66 kollektori on kytketty transistorin 42
kantajohtimeen ja sen emitteri on kytketty maahan. Transis-
tori 66 on johtava silloin, kun transistori 42 pitää kyt-

keä irti reaktiona toiminnan virtarajoitukseen. Transistorin 66 kantajohde on kytketty resistorit 68 ja 70 käsittävän jännitejakajan tai potentiometrin ulossyöttöön, jotka resistorit on kytketty ristiin transistoriin 44, joka kuljettaa transistorin 42 kuormitusvirtaa. Kondensaattori 72 on kytketty ristiin resistoriin 68 siten, että resistorin 44 kautta tapahtuvat jännitemuutokset, jotka johtuvat kuormitusvirran muutoksista, ilmenevät enimmäkseen resistorissa 70. Transistorin 66 kantajohdin on jännitetty linjalla 74 olevalla jännitteellä, jota ohjataan käyttämällä ajoitinta 76, jonka ulossyöttö on kytketty linjaan 74 resistoreiden 78 ja 80 kautta. Resistoreiden 78 ja 80 liitos on kytketty maahan diodien 82 ja 84 kautta mahdollisesti linjaan 74 syötettävän maksimijännitteen kiinnittämiseksi.

Resistorin 44 kautta tapahtuva jännite on suoraan verrannollinen kuormitusvirtaan ja tämä vaikuttaa resistorin 70 kautta kulkevaan jännitteeseen. Tämän resistorin kautta kulkevaan jännitteeseen vaikuttaa kuitenkin myös ajoittimen 76 ulossyötössä oleva jännite. Tämä jälkimmäinen jännite on suhteellisen korkealla tasolla virtapiirin toiminnan alkuvaiheessa siten, että suhteellisen vähäinen 0,6 ampeerin kuormitusvirta saattaa transistorin 66 johtavaan tilaan vetäen siten hetkellisesti transistorin 42 kantajohtimen alas ja kytkemällä sen irti.

Toiminnan viimeksi mainitussa vaiheessa jännite ajoittimen 76 ulossyötössä on arvoltaan alhaisempi siten, että transistorin 42 läpi tarvitaan virtaamaan voimakkaampi kuormitusvirta transistorin 66 saattamiseksi johtamaan. Resistoreiden 78 ja 80 arvot valitaan siten, että virtarajoitus on noin 3,0 ampeeria.

Transistoriparin 86 ja 88 kollektorit ja emitterinavat on kytketty yhdessä transistorin 66 napojen kanssa ja jompi kumpi näistä transistoreista saa aikaan transistorin 42 kantajohtimen alasvedon toiminnan ollessa vaihekontrollissa.

Transistoreiden 86 ja 88 kantajohtimet on kytketty muuntajan 30 toisiokäämin vastakkaisiin päihin sarjaresistorin 90 kautta. Kuitenkin valvontatransistoreiden 92 ja 94 parin kantajohtimet on kytketty keskihaarakäämin 17 vastakkaisiin päihin. Näiden kahden jännitteen vaiheet eroavat joutu- en induktorista 18 ja kondensaattorista 20, jotka on kytketty sarjaan muuntajan 30 ensiökäämin kanssa. Näiden kahden jännitteen välistä vaihe-eroa käytetään saamaan aikaan transistoreiden 38 ja 40 kytketyminen vetämällä hetkellisesti alas transistorin 42 kantajohdin sopivina hetkinä ja saattamalla siten toinen transistori 86 tai 88 johtavaksi.

Transistorin 92 kollektori on kytketty transistorin 86 kantajohtimeen sen emitteri on kytketty maahan. Transistorin 92 kantajohdin on kytketty resistorin 94' kautta käämin 17 toiseen päähän ja pinnediode 96 on kytketty kantajohtimen ja maan väliin. Transistori 92 johtaa vaihtovirtajännitteen kunkin jakson puoli kierrosta, joka jännite on indusoitu käämiin 17, jolloin transistori 86 pysyy kytkettynä irti. Muiden puolijaksojen aikana transistori 86 kuitenkin johtaa reagoidessaan muuntajan 30 toisiokäämiin indusoituun jännitteeseen. Diodi 98 kiinnittää transistorin 86 kantajohtimen emitteriliitoksen.

Samalla tavoin transistorin 94 kantajohdin on kytketty käämin 17 toiseen päähän resistorin 100 kautta ja pitää transistorin 88 irti kytkettynä käämin 17 kautta kehittyneen jännitteen vuorottaisten puolijaksojen aikana. Muiden puolijaksojen aikana transistori 88 voi johtaa reaktiona jännitteeseen, joka on kehitetty muuntajan 30 toisiokäämissä. Diodit 102 ja 104 kiinnittävät transistoreiden 88 ja 94 kantajohdin emitteriliitokset.

Toiminnan ollessa vaihekontrollissa säilyy ajoittimen 76 ulossyötön asettama virtarajoitus 3,0 ampeerina, mutta koska invertterin kautta kulkeva virta ei saavuta tätä maksimiarvoa, transistori 66 ei koskaan lähde johtamaan. Invertteri-

piirin muutosfrekvenssin määrää tästä syystä vaihekontrollipiiri, joka on juuri kuvattu. Tällä tavoin lämpypuihin 10 ja 12 tulee jatkuvaa vaihtovirtaa sen jälkeen, kun kaari on vakautettu.

Yksi lisätransistori 106 on rinnakkaiskytketty transistoriin 66 ja suojaa invertteriä niinä jaksoina, joina liikaa jännitettä tulee vaihtovirran tulonapoihin 37 johtuen esimerkiksi linjalla olevista ylimenoilmiöistä. Transistorin 106 kantajohdin on kytketty tasavirtasyötön ulostuloon resistorin 108 ja zenerdiodin 110 kautta. Resistori 112 on myös kytketty kantajohtimesta maahan. Transistorin 106 kollektori on kytketty resistorin 108 ja diodin 110 väliseen liitántään resistorilla 114. Kun liiallinen jännitetila esiintyy, jolloin diodin 110 zenerjännite ylitetään, transistori 106 johtaa katkaisten siten transistorin 42 kantajohtimen ja estäen invertterin toiminnan. Tämä suojaa invertteripiiriä ylijännitetilasta johtuvalta hajoamiselta.

Virtapiirin ajoitin 76 saa tehon tasavirtajännitteestä, joka kehittyy kondensaattorista 116. Käämin 17 kautta tuleva jännite hajasuunnataan diodeilla 118 ja 120 ja suodatetaan kondensaattorilla 116 siten, että kondensaattorin kautta on saatavissa suhteellisen tasaista tasajännitettä. Tämä jännite on kytketty ajoittimen 76 tehosyöttöön 10.

Ajoitinyksikkö 76 on piirustuksessa esitetyssä suoritusmuodossa NE555 ajoitin ja eri sisäänsyöttöjen ja ulostulojen pistikemäärä on esitetty. Yksikköön tuleva tehonsyöttö on kytketty ajoittimen pistikkeeseen 8 ja lähtösignaali on saatavissa pistikkeestä 3. Ajoitusyksikön muut pistikkeet on kytketty virtapiireihin, jotka ohjaavat ajoitinyksikön toimintaa ja ajoitusta.

Ajoitinyksikössä 76 on ajoitusreistori 122, joka on kytketty sen tehonsyöttöpistikkeeseen 8 ja pistikkeeseen 7 väliin ja toinen ajoitinresistori 124 on kytketty pistikkeiden 6 ja 7

väliin. Pistikkeet 2 ja 6 on kytketty yhteen ja kondensaattori 126 on kytketty niistä maahan. Pistike 1 on myös kytketty maahan ja kondensaattori 129 on kytketty yksikön 76 tehonsyöttönapoihin. Itse toiminnassa, kun vastus ensin käännetään päälle (kytkimellä, jota ei ole esitetty sarjassa napojen 37 kanssa), tehoa tulee ajoitinyksikön 76 pistikkeeseen 8 ja ajoitin alkaa toimia. Alkuvaiheessa jännitesyöttö pistikkeeseen 3 on suuri, jolloin virtarajoitus on asetettu noin 0,6 ampeeriin. Ajoitinyksikön 76 toiminnan ensimmäisen vaiheen määrää resistorien 122 ja 124 sekä kondensaattorin 126 RC aikavakio. Ensimmäinen vaihe kestää noin 2 sekuntia, jonka jälkeen jännite ulossyöttöpistikkeessä 3 laskee vakiinnuttaen invertterille 30 ampeerin virtarajoituksen. Tämä vaihe kestää noin 50 millisekuntia ja sen määrää resistorin 124 ja kondensaattorin 126 aikavakio. Mikäli lamput 10 ja 12 eivät sytykään, jännite ajoitinyksikön 76 pistikkeessä 3 nousee jälleen noin 2 sekunniksi ja sekvenssi toistuu, kunnes lamput syttyvät.

Kunkin 20 sekunnin aikavälin aikana lamppujen filamentit saavat virtaa käämien 36-1, 36-2 ja 36-3 avulla.

Kun lamppu syttyy, pysyy ajoitinyksikön 36 pistike alhaalla, mikä estää sitä ottamasta alkutilaansa, jolloin virtarajoitus pysyy 3 ampeerina. Tämä saadaan aikaan transistorilla 128, jonka kollektori on kytketty pistikkeeseen 4 ja emitteri maahan. Sen kantajohdin on kytketty resistorin 130 kautta siltatasasuuntaajan 132 ulossyöttöön, jonka tasasuuntaajan sisäänsyöttö on kytketty muuntajan 28 toisiokäämiin. Kondensaattori 134 tasoittaa siltatasasuuntaajan ulossyötön.

Niin kauan kuin lamput 10 ja 12 eivät ole syttyneet, kulkee suhteellisen vähän virtaa muuntajan 28 ensiön kautta, joten kondensaattorin 134 kautta ei esiinny lainkaan jännitystä. Kuitenkin heti lamppujen syttyessä muuntajan 28 ensiön läpi kulkeva virta kasvaa muodostaen kasvavan jännitteen kondensaattorin 134 kautta ja ajaen transistorin 128 johtavaan

tilaan. Tämä kytkee irti ajoitinyksikön 76 pistikkeeseen 4 ja pitää virtarajoituksen asetettuna 3 ampeeriin. Resistori 136 on kytketty ristiin transistorin 128 kantajohtinemitteriin transistorin 128 estämiseksi johtamasta liian aikaisin.

Kun lamput 10 ja 12 ovat syttyneet, kondensaattorissa 134 kasvava jännite laukaisee myös transistorin 138 johtavaan tilaan kondensaattorista 134 resistorin 140 kautta transistorin kantajohtimeen virtaavan virran avulla. Kun transistori 138 on lauennut päälle, se syöttää perusvirtaa transistoriin 142, joka syöttää oikosulun käämien 36-4 kytkettyyn siltakytkentään tai siltapiiriin. Transistorin 138 kollektorivirta virtaa resistorin 144 kautta kondensaattorista 116 ja transistorin 138 emitterivirta syöttää perusvirtaa transistoriin 142. Transistorin 142 resistori 146 on kytketty sen emitterikantaliitääntään.

Käämin 36-4 oikosulun vaikutus ja tehtävä on olennaisesti vaihtaa muuntajan 32 ensiökäämin impedanssia siten, että muuntaja vetää huomattavasti vähemmän tehoa sisään ensiökääminsä kautta. Tämä vähentää lamppujen syttymisen jälkeen hukkaan menevän, filamentteihin 21-27 syötetyn virran äärimmäisen alhaiseksi. Lisäksi kunkin filamentin molemmat käämipäät pyrkivät pysymään samassa yhtenäisessä jännitteessä siten, että loistelamputta oleva kaari voi päättyä kummassakin filamenttikäämissä kahteen pisteeseen.

Diodi 148 on kytketty transistorin 142 kollektorin ja voimansyötön ulostulon väliin siten, että käämin 36-4 huippujännite rajoittuu tasavirtasyötön siihen jännitetasoon, joka vakiinnuttaa filamentteihin 21-27 tulevan kiinteän jännitteen aina siihen hetkeen asti, kun loistelamput syttyvät.

Kondensaattori 150 on kytketty rinnakkaisesti loistelamppuun 10 lamppujen saattamiseksi epätasapainoon ja lampun 12 sytyttämiseksi ensin. Tämä on tehokkaampaa toimintaa kuin mo-

lempien lamppujen sytyttäminen samanaikaisesti.

Edellä olevasta selviää, että esillä olevan keksinnön mukaisella laitteella on mahdollista vähentää olennaisesti invertterivastuksen energiatarvetta. Itse asiassa lamppujen syttymisen jälkeen vastus vaatii hyvin vähän virtaa lamppujen kunnollisen toiminnan ylläpitämiseksi. Lamppuvirtapiirin rakenne sopii erittäin nopeaan lähtöön ja syttymisen jälkeen lamppujen lankoihin ei tule olenniaisesti lainkaan virtaa. Lamppujen sytytystä varten tarvittava suurvirtatoiminta rajoittuu 50 millisekuntiin ja uudet sytytysyritykset ovat 2 sekunnin välein toisistaan. 2 sekunnin alkujakson aikana invertterin virtarajoitus pienenee voimakkaasti ja syttymisen jälkeen, vaikkakin virtaraja pysyy korkeana, varsinaista virtaa ohjataan ja valvotaan vaihekontrollipiirillä. Tehotransistoreita 38 ja 40 käytetään virtamuuntajilla eikä energiaa hukkaavilla jännitepiireillä ja resistoreita käytetään suorittamaan pienteho toimintoja siten, että tuloksena on hyvin vähän tehohäviöitä. Lisäksi, koska kuormitusvirta ilmaistaan virtamuuntajalla 28 eikä resistori-verkostolla, kuormitusilmaisutoiminta ei kuluta olennaisesti lainkaan virtaa.

Induktantti 18 ja kondensaattori 20, jotka on sijoitettu sarjaan loistelamppujen 10 ja 12 ja toisiokäämin 16 kanssa, toimivat impedanssin tasausverkostona. Tämän verkoston komponentit ja transistorit 86 ja 88 käsittävän oskillaattorin toimintafrekvenssi on valittu sellaiseksi, että loistelamppujen kautta kulkeva jännite on samassa vaiheessa niiden virran kanssa. Tämän tilan pysyessä ennallaan virtapiirin tuloimpedanssi kasvaa lampun impedanssin aletessa. Tämä mahdollistaa loistelamppujen tehokkaan toiminnan aikaansaamisen, mikä tarkoittaa olennaisesti vakiojännitekuormitusta invertterin toimiessa jännitelähteenä. Kondensaattorin 20 liittäminen järjestelmään mukaan mahdollistaa sen, että voidaan käyttää induktanssiin 18 ja kondensaattoreihin 20, 34 ja 150 yksiköitä tarvitsematta vaatia sitä, että

ne toimisivat korkealla tai suurella taajuusalueella, eli varastoitu energia verkoston impedanssia varten voidaan pitää reaalisenä. Mikäli tarvitaan korkeata taajuusaluetta, induktanssien ja kondensaattoreiden pitäisi toimia suhteellisen suurella jännite- ja ampeeritasolla verrattuna lähtötehoon, mikä johtaisi suuriin häviöihin induktorissa ja suuriin rasituksiin induktorissa ja kondensaattoreissa.. Kondensaattorin 20 ominaisuuksien oikea valinta mahdollistaa oikeiden toimintaolosuhteiden saavuttamisen huomattavasti alhaisemmalla taajuusalueella tai varastoidulla energialla.

Pinnediodit 62 ja 64, jotka sitovat kummankin transistorin 38 ja 40 kollektorit vastapäisen yksikön kantajohtimeen, ovat erittäin tehokkaita estämään sellaisen toiminnan, jossa molemmat transistorit johtavat samanaikaisesti, mikä puolestaan hukkaa energiaa. Transistoreiden 38 ja 40 tarvitsema perusvirta saadaan minimoitua, koska perusresistoreita ei tarvita.

Piirustuksissa esitetty käyttö mahdollistaa invertterin oikean käytön suurella tasavirtajännitealueella siten, että ei ole välttämätöntä säätää tulonapoihin 37 tulevaa vaihtojännitettä.

Johtuen käämissä 17 ja muuntajan 30 toisiokäämissä kehittyneiden jännitteiden vaihe-erosta vaihekontrollipiiri muodostaa invertterin sellaisen toimintataajuuden, joka on suurempi kuin loistelampun kuormituksen resonoiva taajuus. Edelleen toiminnan taajuus muuttuu lamppujen läpi kulkevan virran muuttuessa, mikä johtuu muutoksista tulojännitteessä. Lamppujen vetäessä itseensä päin vähemmän virtaa tapahtuu enemmänkin virran virtausta kondensaattorin 34 läpi, mikä puolestaan vaihtaa muuntajan 30 ensiökäämin läpi virtaavan virran vaiheen suurentaen invertterin toimintataajuutta. Toimintataajuus on tyypillisesti noin 33 KHz ja voi vaihdella välillä 30 - 40 KHz.

Induktorin 18 ja kondensaattorin 20 arvot valitaan siten, että virtapiiri toimii siten, että kuormitusimpedanssin muutos aikaansaa vastakkaisen muutoksen toisiokäämiin 16 kytketyn virtapiirin sisääntuloimpedanssissa koko toimintataajuuksien alueelta. Tämä vähentää näiden yksiköiden varastoimaksi tarvitsemaa energiamäärää ja lisää virtapiirin tehoa vähentämällä häviöitä. Loistelampuilla on olennaisesti vakio jännitekuormitus, mutta toiminnan aikana niitä käytetään tietyllä virta-alueella ja tästä syystä niiden impedanssi muuttuu.

Eräässä esimerkissä seuraavien komponenttien arvot ovat oheiset:

Induktori 18	1,5 mh
Kondensaattori 20	0,003 mfd.
Kondensaattori 34	0,015 mfd.
Resistori 44	0,56 ohmia
Resistori 68	430 ohmia
Resistori 70	360 ohmia
Resistori 80	0,15 kilo-ohmia.

Muuntajat 28, 30, 46 ja 48 ovat kaikki virtamuuntajia, joissa on yksikierroksiset ensiökäämit ja tästä syystä niillä on hyvin pienet tuloimpedanssit. Muuntaja 32 toimii myös virtamuuntajana johtuen sarjakondensaattorin 34 suhteellisesti suuremmasta impedanssista. Tyypillisesti sen ensiökäämin jänniteputoaminen on noin 30 volttia silloin, kun transistori 142 ei johda.

On selvää, että eri modifikaatioita ja lisäyksiä voidaan tehdä esillä olevan keksinnön esitettyihin tunnusmerkkeihin, mutta keksinnön suojapiiri on tarkoitettu määritellyksi oheisissa patenttivaatimuksissa.

Patenttivaatimukset

1. Elektroninen vastusinvertteripiiri loistelamppuihin, johon piiriin kuuluu ensiökäämillä (15) ja toisiokäämillä (16) varustettu muuntaja (14), jolloin mainittu toisiokäämi on sovitettu kytkettäväksi sarjaan loistelampun (10, 12) kanssa, t u n n e t t u kondensaattorista (20) ja induktorista (18), jotka on kytketty sarjaan mainitun toisiokäämin kanssa, transistorista (38, 40), joka on kytketty mainitun ensiökäämin toiseen päähän virran vetämiseksi valinnaisesti mainitun ensiökäämin toisesta puolikkaasta sekä paluusyöttöpiiristä (92, 94), johon kuuluu elimet (30) loistelampun läpi virtaavan virran ilmaisemiseksi transistorin toiminnan kontrolloimiseksi reaktiona mainittuun virtaan.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u transistoriparista (38, 40), joista toinen on kytketty mainitun ensiökäämin kumpaaakin päähän ja jolloin mainittuun paluusyöttöpiiriin kuuluu vertailuelimet (17, 30, 88-104) mainitun muuntajan ensiökäämin läpi virtaavan virran vertaamiseksi siihen virtaan, joka kulkee muuntajan toisiokäämin läpi sekä elimistä (42), jotka reagoivat mainittuun vertailuun saaden aikaan sen, että mainittu transistoripari vuoron perään aikaansaa yksinomaan yhteisen sähköjohtavuuden.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että siihen kuuluu elimet mainitun transistoriparin toisen navan kytkemiseksi yhteen sekä kolmas transistori (42), joka on kytketty yhteisen pisteen ja vertailujännitteen väliin, jolloin kolmas transistori johtaa ensimmäisen ja toisen transistorin kantaman kokonaisvirran ja lisäksi mukaan kuuluu elimet (66), jotka reagoivat mainittuun paluusyöttövirtapiiriin mainitun kolmannen transistorin kytkemiseksi jaksottaisesti irti reaktiona mainittuun vertailuun.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u virtamuuntajasta (46), jonka ensiökäämi on kytketty sarjaan

mainitun ensimmäisen muuntajan ensiökäämiin sekä elimistä mainitun virtamuuntajan toisiokäämin vastakkaisten päiden kytkemiseksi mainitun transistoriparin kantajohtimiin mainittujen transistoroiden kytkemiseksi iiti ja käyttämiseksi vuoron perään.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u diodiparista (62, 64), jotka on ristikytetty mainitun transistoriparin kantajohtimien ja kollektorien väliin, jolloin kummankin transistorin kantajohdin on kiristetty mainitun toisen transistorin kollektorin tasoon.

6. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitussa paluupiirissä on virtamuuntaja (30), jonka ensiökäämi on kytketty särkeen mainittuihin loistelamppuihin.

7. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u elimistä (44, 68-72) mainitun kolmannen transistorin läpi kulkevan virran hävittämiseksi sekä elimistä (66) ensimmäisen ja toisen transistorin johtavien tilojen vaihtamiseksi keskenään silloin, kun kolmannen transistorin läpi kulkeva virta saavuttaa ennalta määrätyn maksimitason.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u elimistä (74-84) mainitun maksimivirtätason vaihtamiseksi valinnaisesti.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että viimeksi mainittuihin elimiin kuuluu ajoitinyksikkö (76) ja elimet (78-84), jotka reagoivat mainittuun ajoitinyksikköön virtätason asettamiseksi suhteellisen alhaiseen arvoon ensimmäisen vaiheen aikana ja sen jälkeen suhteellisesti suurempaan arvoon toisen vaiheen aikana.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu ensimmäinen vaihe on pidempi kuin

toinen vaihe.

11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u virtamuuntajasta (28), jonka ensiökäämi on kytketty sarjaan mainitun lampun kanssa sekä elimistä (128, 132), jotka on kytketty mainitun virtamuuntajan toisiokäämiin ajoitinlaitteen estämiseksi siitä, että se toistaisi mainitun toisen aikavälin.

12. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u filamenttimuuntajasta (36), joka on kytketty sarjaan kondensaattorin (34) kanssa ja ristiin mainitun loisteelampun kanssa, jolloin mainitussa filamenttimuuntajassa on ensimmäinen käämi (36-1, 36-2, 36-3), joka on kytketty mainitun lampun filamenttiin ja jolloin mainitussa filamenttimuuntajassa on toinen käämi (36-4) sekä elimistä (142, 148) mainitun toisen käämin kytkemiseksi sarjaan suuri-impedanssin kanssa, kunnes mainittu lamppu syttyy sekä pienimpedanssiin sen jälkeen, kun mainittu lamppu on syttynyt, jolloin mainittu filamentti ei kuluta olennaisesti lainkaan energiaa mainitun lampun syttymisen jälkeen.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u virtamuuntajasta (28), jonka ensiökäämi on kytketty sarjaan mainittuun lamppuun sekä elimistä (138, 142), jotka on kytketty mainitun virtamuuntajan toisiosarjaan impedanssin pienentämiseksi reaktiona lampun syttymistä seuraavaan lampuvirtaan.

14. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittuun paluusyöttöpiiriin kuuluu ajoitinlait (76) ensimmäisenä aikavälinä mainitun ensiökäämin kautta kulkevan ensimmäisen maksimivirran määräämiseksi sekä toisena ajanjaksona mainitun ensiökäämin kautta kulkevan toisen korkeamman maksimivirran määräämiseksi sekä elimet (122-126) ensimmäisen ja toisen jakson toistamiseksi peräkkäin, kunnes mainittu lamppu on syttynyt.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen laite, t u n n e t t u elimistä (128), joilla toisen jakson uusiutuminen estetään reaktiona mainitun lampun syttymiseen.

16. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisessä muuntajassa on toinen käämi (17), paluusyöttöpiiriin kuuluu virtamuuntaja (30), joka on kytetty sarjaan mainittuun toisiokäämiin, elimet (86-104) mainitun virtamuuntajan toisessa käämissä ja toisiokäämissä esiintyvän signaalin välisen vaihe-eron vertaamiseksi sekä elimet (42), joilla aikaansaadaan se, että ensimmäinen ja toinen transistori vaihtavat vastaavia olotilojaan reaktiona mainittuihin elimiin.

Patentkrav

1. Elektronisk motståndinverterkrets för lyslampor, vilken krets uppvisar en med primärspolen (15) och sekundärspolen (16) försedd transformator (14), varvid den nämnda sekundärspolen anpassats för att kopplas i serie med lyslampan (10, 12), k ä n n e t e c k n a d av kondensator (20) och unduktor (18), vilka är kopplade i serie med den nämnda sekundärspolen, av en transistor (38, 30), som kopplats vid den nämnda primärspolens ena ända för att dra strömmen valbart från den nämnda primärspolens andra halva samt från returmatningskretsen (92, 94), som uppvisar organ (30) för att visa strömmen genom lyslampan för att kontrollera transistorns funktion som reaktionen mot den nämnda strömmen.

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d av ett transistorpar (38, 40), varav den ena kopplats vid den nämnda primärspolens båda ändar och varvid den nämnda returmatningskretsen uppvisar komparatororgan (17, 30, 88-104) för att komparera strömmen genom den nämnda transformatorns primärspole med den strömmen, som går genom transformatorns sekundärspole samt av organ (42), vilka reagerar mot den nämnda komparationen åstadkommande det, att det nämnda transistorparet tur efter tur åstadkommer bara gemensam elledningsförmåga.

3. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar organ för att koppla den nämnda transistorparets ena nav tillsammans och en tredje transistor (42), som kopplats mellan den gemensamma punkten och komparationsspänningen, varvid den tredje transistorn ledes totalströmmen, som bärs av den första och den andra transistorn och vidare det finns organ (66), vilka reagerar mot den nämnda returmatningskretsen för att fasiskt koppla den tredje transistorn av som reaktionen mot den nämnda komparationen.

4. Anordning enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar en strömtransformator (46), vars

primärspole kopplats i serie med den nämnda första transformatorns primärspole samt organen för att koppla den nämnda strömtransformatorns sekundärspols motsatta ändar med det nämnda transistorparets stammledningar för att avkoppla de nämnda transistorerna och att turvist använda dem.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar ett par dioder (62, 64), vilka korskopplats mellan den nämnda transistorparets stammledningar och kollektorer, varvid varje transistors stammledning spännats på nivån av den nämnda andra transistorns kollektor.

6. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den nämnda returkretsen uppvisar en strömtransformator (30), vars primärspole kopplats i serie med de nämnda lyslamporna.

7. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar organen (44, 68-72) för att iaktta strömmen, som går genom den nämnda tredje transistorn samt organen (66) för att växla den första och den andra transistorns ledande tillstånd med varandra medan strömmen genom den tredje transistorn når förebestämd maximnivå.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar organen (74-84) för valbart växling av den nämnda maximströmnivån.

9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k n a d därav, att de sist nämnda organena uppvisar en tidsenhet (76) och organen (78-84), vilka reagerar mot den nämnda tidsenheten för att placera strömnivån till relativt lågt värde under den första fasen och därefter till relativt större värde under den andra fasen.

10. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att den nämnda första fasen är längre än den andra fasen.

11. Anordning enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar en strömtransformator (28), vars primärspole är kopplad i serie med den nämnda lampan samt organen (128, 132), vilka är kopplade med den nämnda strömtransformatorns sekundärspole för att hindra tidsanordningen för att upprepa det nämnda andra tidsmellanrummet.

12. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar en filamenttransformator (36), som kopplats i serie med kondensatorn (34) och i kors med den nämnda lyslampan, varvid den nämnda filamenttransformatorn uppvisar en annan spole (36-4) samt organen (142, 148) för att koppla den nämnda andra spolen i serie med högimpedans, tills den nämnda lampan tändes samt till lågimpedans efter det, när den nämnda lampan är tänd, varvid den nämnda filamenten sliter väsentligt ingen energi efter tändningen av den nämnda lampan.

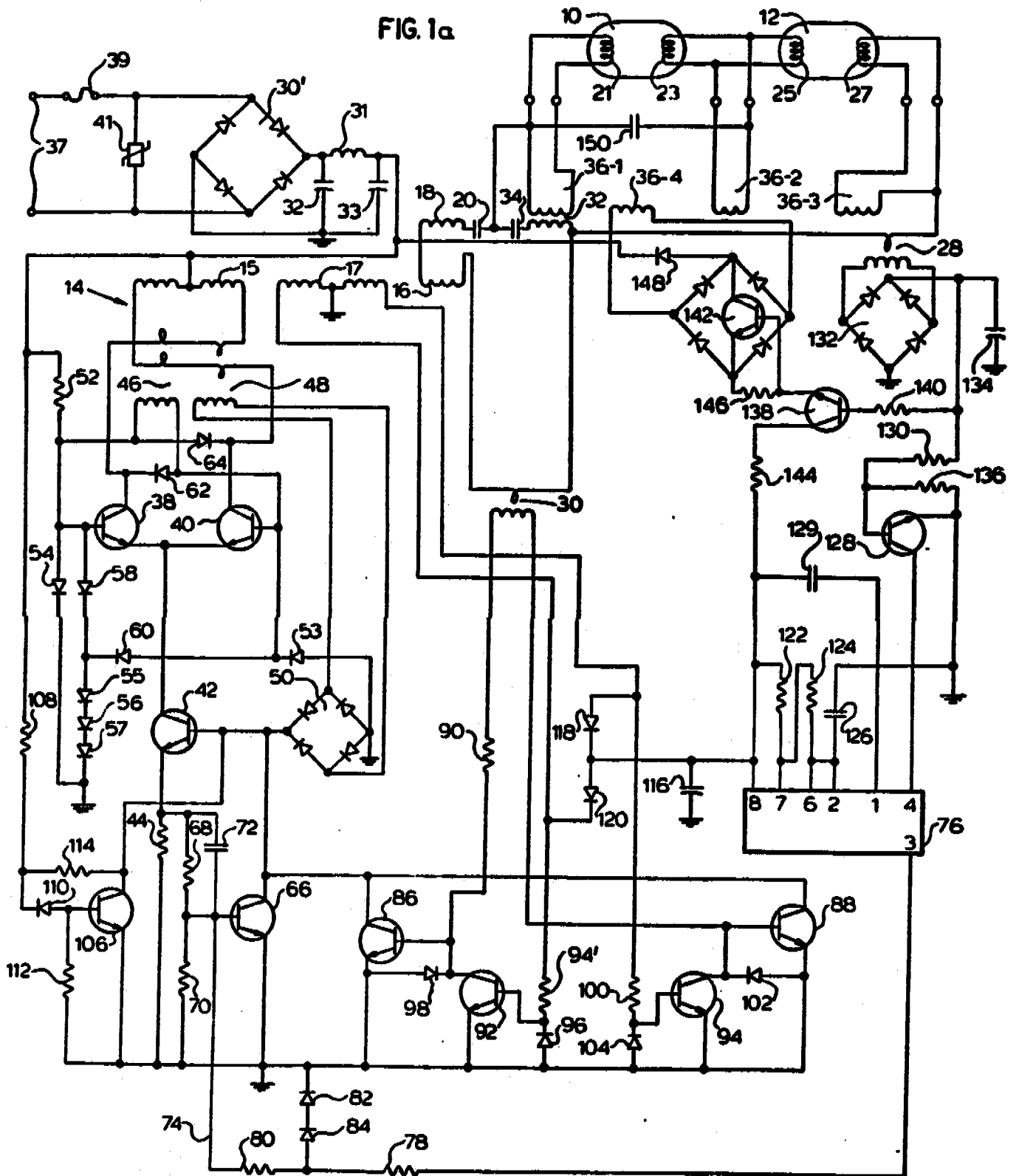
13. Anordning enligt patentkravet 12, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar en strömtransformator (28), vars primärspole kopplats i serie med den nämnda lampan samt organen (138, 142), vilka kopplats med den nämnda strömtransformatorns sekundärserie för att minska impedansen som reaktionen före lampan tändes vid den följande lampströmmen.

14. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den nämnda returmatningskretsen uppvisar en tidsanordning (76) under det första tidsmellanrummet för att definiera maximströmmen genom den nämnda primärspolen samt under den andra tidsfasen för att definiera den andra högre maximströmmen genom primärspolen samt organ (122, 126) för att upprepa den första och den andra fasen successivt efter den nämnda lampans tändning.

15. Anordning enligt patentkravet 14, k ä n n e t e c k n a d därav, att den uppvisar organen (128), medels vilka hindras upprepningen av den andra fasen som reaktionen mot den nämnda lampans tändning.

16. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att den första transformatorn uppvisar en annan spole (17), returmatningskretsen uppvisar en strömtransformator (30), som kopplats i serie med den nämnda sekundärspolen, organen (86-104) den nämnda strömtransformatorns andra spoles och sekundärspoles signalers fasskillnad samt organ (42), medels vilka åstadkommes, att den första och den andra transistorn växlar deras motsvarande tillstånd som reaktionen mot de nämnda organen.

FIG. 1a



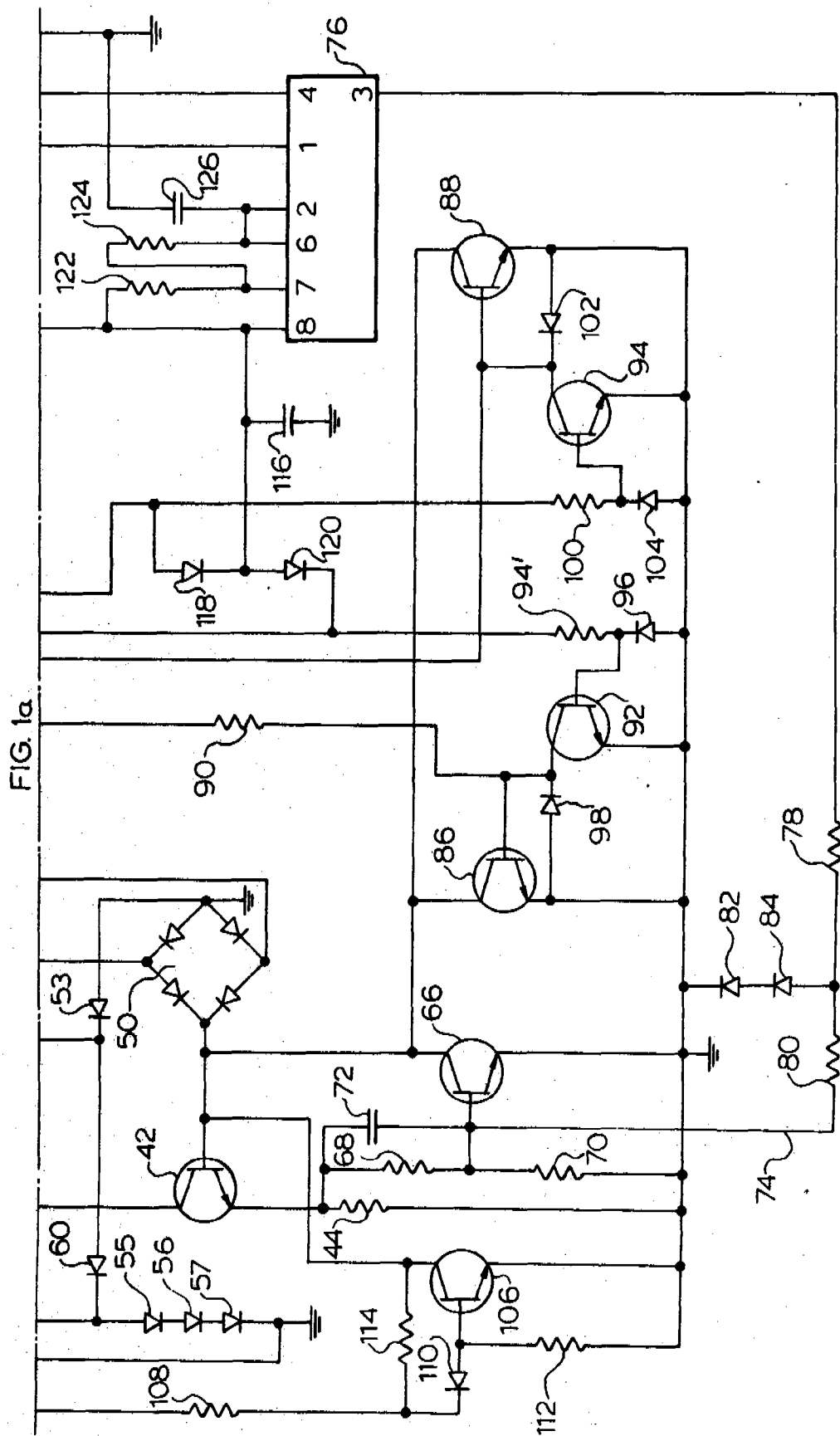


FIG. 1b

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökninga

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

FI

CH

DE 4 292 0053 (H05B 41/24)

DK

FR

GB

NO

SE

US 3 746 921 (H05B 41/16), 3 889 153 (H02H 7/10),
4 005 335 (H05B 41/29), 4 127 798 (H05B 37/02)

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

Allekirjoitus

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

WO

EP