

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS

PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN

FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 773464 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 773464

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04N

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 16.11.1977

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 16.11.1977

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 24.05.1978

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 12.06.2019

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

23.11.1976 GB 7648822

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • RCA Corporation, 30 Rockefeller Plaza, New York, NY 10020, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Bohringer, Walter, Switzerland, SVEITSI, (CH)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

**Säätöjärjestelmä televisionvastaanottimien puolijohdetasasuuntaajalla varustettuja vaakapoikkeutusasteita varten
Regleringssystem för televisionsmottagares horisontalavläkningssteg med halvledarlikriktare**

RCA Corporation; 30 Rockefeller Plaza, New York, N.Y. 10027, Yhdysvallat

Säätöjärjestelmä televisiovastaanottimen puolijohdetasasuuntaajalla varustettua vaakapoikkeutusasteita varten - Regleringssystem för televisionsmottagares horisontalavlänkningssteg med halvledarlikriktare

Tämän keksinnön kohteena ovat television poikkeutuspiirien yhteydessä käytettävät takaisinkytkentäjännitesäätäjät.

US-patentissa n:o 3 452 244 (24.6.1969, W.F.W. Dietz) on esitetty television vaakapoikkeutuspiiri. Tässä piirissä käytetään juova- ja kaksisuuntaisia kääntökytkimiä, jotka on kytketty yhteen reaktiivisella energiatalletuslaitteella eli kääntöpiirillä, Poikkeutuskäämi ja suurjännitemuuntaja on kytketty juovakytkimen rinnalle. Kääntökytkin on kytketty B+:aan tuloinduktorilla.

Poikkeutuspiirin tietyn pisteen jännitettä saatetaan haluta säätää useastakin syystä. Saatetaan haluta esim. säätää äärianodijännitettä tai muuta suurjännitemuuntajasta saatavaa jännitettä. Toisaalta saatetaan haluta pitää poikkeutusvirta vakiona säätämällä virtaan verrannollista jännitettä.

US-patentissa n:o 3 517 253 (23.6.1970, W.F.W. Dietz) on esitetty jännitesäätäjä, jossa tuloinduktorin rinnalla on kyllästyvän kuristuskelan työ- eli ohjattu käämi. Työkäämin kanssa sarjaan kytketty ohjausdiodi mahdollistaa B+:aan takaisin kulkevan virran oh-

jaamisen poikkeutusjakson kääntöjakson loppupäätä kohti. Kyllästyvän kelan ohjauskäämi on kytketty sarjaan takaisinkytkentäohjauspiiriin kanssa, jota puolestaan ohjataan säädettävällä jännitteellä.

US-patentissa n:o 3 895 256 (15.6.1975, Reh ym.) on esitetty toinen kyllästyvä kuristuskela. Tässä järjestelyssä kyllästyvän kelan työkäämi on kytketty sarjaan tuloinduktorin kanssa. Työkäämi on kytketty rinnan ohjausdiodin kanssa, jonka navat ovat niinpäin että diodi sallii johtamisen päästösuunnassa lävitseen virtalähteestä poikkeutuspiiriin ja pakottaa ohjattavan vastakkaissuuntaisen virran kulkemaan työkäämin läpi. Tällä järjestelyllä ohjausvirran lakkaaminen saattaa aiheuttaa poikkeutuskytkentä- ja äärianodijännitteiden kasvun maksimiin, mikä voi saada aikaan turvallisuus- tai luotettavuusongelmia.

US-patentissa n:o 3 898 524 (5.8.1975, Reh) on kuvattu päästösuuntainen virtasäädin. Tässä menetelmässä ei käytetä kyllästyvää kuristuskelaa, joten sen kustannuksiltakin vältytään. Tällöin vältytään myös siltä ei-toivottavalla tehonkulutukselta, joka syntyy vaihtotai pulssivirran kulkiessa kyllästyvän kelan työkäämissä. Edellämaituksessa päästösuuntaisessa virtasäätäjässä tuloinduktorin kanssa sarjaan on kytketty tyristori, jonka päästösuunta on B+:sta poikkeuskomponentteihin päin. Tyristorin hila on kytketty ohjauspiiriin, jota kuten kyllästyvää kuristuskelaa käyttävässä ohjauspiirissäkin - ohjataan säädettävällä jännitteellä. Tämä järjestely on herkkä tyristoriravainnusajalle. Virheliipaisu, joka voi johtua ohjauspiiriin tulevasta kohinasta, aiheuttaa poikkeutuskytkentäpiiriin ja äärianodin jännitteiden ei-toivottavan kasvun. Myös suurjännite nousee, jos tyristori ei toimi oikealla tavalla vaan diodina.

Tämän keksinnön yhdessä suoritusmuodossa jännitesäätäjällä varustetussa kuvaputken poikkeutuslaitteessa on poikkeutuskäämi ja poikkeutuskytkentälaitte, joka on kytketty poikkeutuskäämiin ohjaamaan virran kulkua juova- ja paluujaksojen aikana sekä kehittämään säädettävän jännitteen. Energiaa tuodaan poikkeutuskytkentälaitteeseen jännitelähteestä ensimmäisellä induktanssilaitteella. Toinen induktanssi on kytketty sarjaan ensimmäisen kanssa, ja sen rinnalla on ohjattava kytkin. Tämä on taas kytketty sitä ohjaavaan ohjauslaitteeseen, jota puolestaan ohjaa säädettävä jännite.

Kuvio 1 on osittain lohko- ja osittain kaaviomuodossa esitetty piirros tätä keksintöä käyttävän televisiovastaanottimen poikkeutusjärjestelmän osasta,

kuvio 2 esittää kuvion 1 piirin toimiessa siinä esiintyviä aallonmuotoja amplitudi- ja aikakoordinaatistossa, ja

kuvio 3 on osittain lohko- ja osittain kaaviomuodossa esitetty piirros keksintöä käyttävän television poikkeutusjärjestelmästä..

Yleisesti ottaen kuviossa 1 on oikeassa ylänurkassa kuva-putki 10, jota ohjataan yleisesti viitenumerolla 20 merkityllä vaakapoikkeutuskytkimellä eli vaakapoikkeutusgeneraattorilla. Vasemmalla on ohjaussäätäjä 80, joka on kytketty B:n ja vaakapoikkeutusgeneraattorin väliin. Ohjauslaitetta 80 ohjataan säätöpiirillä 100.

Poikkeutusgeneraattorissa 20 on poikkeutuskäämit 22, jotka on sijoitettu kuvaputken 10 kaulan ympärille. Käämit 22 on kytketty sarjaan S-korjauskondensaattorin 24 kanssa. Käämien 22 ja kondensaattorin 24 sarjakytkentä on kytketty rinnan juovakytkimen 26 kanssa, johon kuuluu diodin 30 kanssa vastarinnan kytketty tyristori 28. Kytkimen 26 rinnalla on myös kondensaattorin 32 sekä vaakamuuntajan 34 ensiökäämin 34a muodostama sarjakytkentä. Kytkimen 26 toinen pää on maatettu, ja toinen pää on kytketty kääntöpiiriin 36, jossa on sarjassa kääntökondensaattori 38 ja apukondensaattori 40, jotka on kytketty kytkimen 26 rinnalle. Kääntöpiirissä 36 on myös kääntöinduktori 42, jonka toinen pää on kytketty kondensaattorien 38 ja 40 kytkentäpisteeseen 39.

Kääntöinduktorin 42 toinen pää on kytketty pisteessä 43 kääntökytkimen 44 yhteen päähän, ja kytkimen 44 toinen pää on kytketty maahan. Kytkimessä 44 on tyristori 46 vastarinnan diodin 48 kanssa. Kytkintä 44 ohjataan tyristorin 46 hilaalle vaakaoskillaattorista 47 johtimen 49 kautta tuoduilla avainⁿⁿuspulsseilla. Juovakytkimen avainⁿⁿuspiiri 50 on kytketty kääntökytkimeen sekä tyristorin 28 hilaan. Avainⁿⁿuspiirissä 50 on kapasitiivinen jännitteenjakaaja 52, jossa on vastuksella 58 kääntökytkimen 44 yli kytketyt kondensaattorit 54 ja 56. Näiden liitoskohta on kytketty induktorin 60 sisältävän aallonmuokkauspiirin kautta tyristorin 28 hilaan.

2 Muuntajan 34 suurjännitekäämin 34b toinen pää on maatettu ja toinen pää on kytketty karkianoditasasuuntaajan 66 anodipäähän, ja tasasuuntaajan 66 katodipää on kytketty kuvaputken 10 äärianodi-liittimeen 68. Muuntajan 34 toisen toisiokäämin 34c toinen pää on maatettu, ja käämin napaisuus on sellainen, että se aiheuttaa positiivivissuuntaisten paluupulssien 72 toistuvan osan 70, Poikkeutuspiirissä 20 on myös tuloinduktori 62, jonka kautta poikkeutuspiirin ja kuvaputken käyttöenergia kulkee lähteestä B+.

Tuloinduktori 62 on kytketty sarjaan säätäjän 80 vastakkaisuuntaisen virran ohjausinduktorin 82 kanssa. Induktorin 82 induktoriasta 62 kauempana oleva pää on kytketty jännitelähteen B+ -liittimeen. Ohjattavana kytkimenä toimivan tyristorin 84 anodi on kytketty B+:aan ja katodi tuloinduktorin 62 ja vastakkaisvirran induktorin 82 kytkentäpisteeseen. *hila-katodi-väli?*

2 Tyristorin 84 hilakatodiliitos on kytketty rinnan muuntajan 102 toisiokäämin 102b kanssa. Muuntajan 102 ensiokäämin 102a toinen pää on kytketty maahan ja toinen ohjaustransistorin 104 kollektoriin. Käämin 102a rinnalle kytketyn diodin napaisuus on sellainen, että diodi vaimentaa virtaansa transistorin 104 lopettaessa johtamisensa. *Ei 40 diodi vaimentaa käämin 102a virtaa?* Sarjavastukset 108 ja 110 on kytketty transistorin 104 kantaemitteriliitoksen rinnalle, ja vastusten kytkentäpiste on kytketty invertoivan vahvistintransistorin 112 kollektoriin. Transistorin 12 kanta on kytketty vastuksen 114 ja kondensaattorin 116 muodostaman eropiirin 115 lähtöön, ja eropiiriä ohjataan vastuksen 118 ja transistorin 120 muodostamalla invertoivalla vahvistimella.

3 Transistorin 120 kanta ohjataan vastuksen 122 kautta vastuksen 124 ja transistorin 126 sisältävän kytkentäaseteen lähdöstä. Vastus 128 on kytketty transistorin 126 kantaemitteriliitoksen yli. Transistorin 126 kanta on kytketty diodin 130 katodiin, ja diodin anodi on kytketty vastuksen 132 kautta sahalaitavarauskondensaattorin 138 toiseen päähän. Purkaustransistorin 136 kollektoriemitteritie on kytketty kondensaattorin 136 rinnalle ja emitteri maatettu. Transistorin 136 kanta on kytketty johtimeen 49 vastuksella 134.

kanta ja emitterin väliin

Kondensaattoria 138 varataan säätöyastuksen 140 kautta suodin-kondensaattorin 142 lähdöstä. Kondensaattorin 142 tulo on kytketty huipputasasuuntaajadiodin 144 katodiin. Degeneratiivinen säätö-takaisinkytkentäsilmutta on suljettu kytkemällä diodin 144 anodi käämiä 34c maasta kauempana olevaan päähän, jolloin pulssien 72 amplitudi toimii säädettävänä parametrina.

Piirin toimiessa juuri ennen kääntöjakson alkua eli hetkellä T5 on kääntöpiirin 36 varastoituna tietty määrä energiaa kondensaattoreiden 38 ja 40 yli vaikuttavan jännitteen muodossa, ja tämä energia pienenee resonoivalla tavalla, kun virtaa palaa B+:aan induktorien 62 ja 82 kautta. Tyristori 84 on estosuuntainen ja johtamaton. Hetkellä T5 poikkeutusvirta I22 kulkee ylöspäin poikkeutuskäämiä 22 pitkin (kuvio 2a) kasvaen kondensaattorin 24 yli vaikuttavan jännitteen ansiosta. Vastaavanlainen virta kulkee myös ensiökäämissä 34a, jota ohjaa kondensaattorin 32 jännite. Poikkeutus- ja ensiökäämin virran summa kulkee suljetun kytkimen 26 tyristorin 28 kautta maahan (kuvio 2b). Käämin 34c aikaisempia paluupulsseja kuvaava suodatettu tasajännite vaikuttaa suodinkondensaattorin 142 yli. Varauuskondensaattori 138 on saamassa maksimivarauksen.

Hetkellä T5 syntyy vaakaoskillaattorissa 47 avainnuspulssi 210 (kuvio 2c), joka tuodaan johtimen 49 kautta tyristorin 46 hilalle ja transistorin 136 kannalle. Tämä tekee samanaikaisesti kytkimen 44 johtavaksi tai johtamattomaksi, jolloin alkaa kääntövaihe, kuten kytkimen 44 yli vaikuttavasta jännitteestä 220 näkyy (kuvio 2d), ja transistori 136 tulee hetkellisesti johtavaksi, jolloin se purkaa kondensaattoria 138 ja aiheuttaa luiskajännitteen 230 (kuvio 2h) syntymisen kondensaattoriin 138.

Kun kytkin 44 on suljettuna, tapahtuu monimutkainen sarja resonanssienergian vaihtoja, jolloin merkittävä osa kääntöpiiriin 36 varastoituneesta energiasta siirtyy poikkeutuskäämiin ja ensiöön 34a korvaamaan poikkeutushäviöissä ja muuntajan 34 kuormissa menetettyjä energiaa. Koska ensiö 34a on käämien 22 rinnalla, sen ja poikkeutuskäämien virrat ovat identtiset, ja niitä voidaan kuvata poikkeutusvirraksi yhdistyneinä.

Kun kytkin 44 sulkeutuu, piste 43 maattuu ja jännite laskee nolllaan (kuvio 2d), jolloin kääntöpiiri 36 irttaa B+:sta sekä induktoreista 62 ja 82. Kytkimen 44 sulkeutuminen muodostaa myös redonoi-van kääntövirtapiirin, johon kuuluu suljettu kytkin 26, kondensaattori 38 sekä induktori 42. Kytkimen 44 virta on esitetty kuviossa 2e. Koska tyristorissa 28 virtaava poikkeutusvirta ylittää aluksi resonoivan virtatien kääntövirran suuruuden, kääntöpiiri vain pienentää tyristorin 28 virtaa. Kun kääntöpiirin virta alkaa tulla samansuuruiseksi ja suuremmaksi kuin poikkeutusvirta, tyristori 28 avautuu ja kääntöpiirin virran poikkeutusvirtaa suurempi osa kulkee diodiin 30. Kun diodi 30 johtaa, kytkin 26 on yhä suljettuna ja poikkeutusvirta kasvaa jatkuvasti.

Kun kytkin 44 on suljettuna, induktoriin 82 tulee hetken T5 jälkeen jännite (kuvio 2f), joka varustaa virran kulkemista B+:aan. Tällöin induktori 82 vapauttaa varastoitunutta energiaa ja vasta suuntainen virta pienenee hitaasti, kuten hetkien T5 ja T6 välinen aaltomuoto (kuvio 2g) osoittaa.

Myöhemmällä hetkellä T6 luiskajännite 230 arvoksi tulee 2 Vbe (kuvio 2h) ja diodin 130 kanssa komparaattorina toimivasta transistorista 126 tulee johtava. Tämän johdosta transistorin 126 kollektorilla tuleva pulssi invertoituu ja tulee eroelimeen 115, ja pulssin erotettu takareuna avaintaa tyristorin 84 johtavaan tilaan. Avainnusliik-
paisua ohjauspiirin 100 kautta esittävät aaltomuodot on esitetty kuviossa 1, jossa hetki T6 on merkitty nuolilla.

Kun tyristori 84 avainnetaan johtavaksi, induktori 82 oikosulkeutuu, jolloin sen vastakkaissuuntainen virta kääntyy B+ -lähteestä tyristorin 84 kautta takaisin induktoriin 82. Tämä estää induktorin 82 virtaa pienemmästä enempää merkittävästi, koska induktorin jännite pienenee kuvion 2f esittämällä tavalla. Kun tyristori 84 johtaa, B+ vaikuttaa induktorin 62 yli ja pyrkii edistämään päästösuuntaista virtaa. Induktorin 62 estosuuntainen virta putoaa nopeasti nolllaan alkaen kasvaa päättösuuntaan ja virtaa tyristorin 84 ja kytkimen 44 kautta samaan suuntaan kuin alkuperäinen kääntövirta.

Induktorin 62 virta on yhtäsuuri kuin 8+ -liittimen päästösuuntainen virta IF niinä aikoina, joina tyristori 84 ei johda, kuten kuvion 2j aaltomuoto 260 osoittaa.

✓ Induktorin 42 kääntövirta laskee nollaa kääntöenergian varastoitessa kondensaattoreihin 38 ja 40 päinvastaisella napaisuudella kuin alunperin. Kun kääntövirta pyrkii kääntymään, diodi 30 ja juovakytkin 26 avautuvat ja paluujakso alkaa hetkellä T7. Paluun aikana poikkeutusvirta virtaa kääntöpiirissä ja aiheuttaa juovakytkimeen 26 suuren paluujännitteen (kuvio 2k), joka kääntää nopeasti poikkeutuskäämien virran (kuvio 2a) ja siirtää käämeihin lisää energiaa. Kääntökytkin 44 pysyy suljettuna paluujakson aikana ja induktoriin 62 varastoitunut energia kasvaa sen päästösuuntaisen virran 260 kasvaessa. Paluujakso päättyy hetkellä T1, kun juovakytkimen 26 jännite tulee nolllaan ja diodista 30 tulee johtava.

Paluujakson lopun lähellä kääntöpiirin 36 vastakkaisuuntainen virta tulee yhtä suureksi ja suuremmaksi kuin induktorin 62 päästösuuntainen virta, jolloin kytkimen 44 tyristori 46 aukeaa ja diodi 48 ottaa kääntövirrasta induktorin 62 virran ylittävän osan.

Induktorissa 42 ja kondensaattoreissa 38 ja 40 kulkeva kääntövirta pienenee kääntöenergian varastoitessa näihin kondensaattoreihin. Kun induktorin 62 kasvava virta on yhtäsuuri kuin kytkimen 44 pienenevä kääntövirta, diodi 48 tulee johtamattomaksi ja kääntökytkin 44 aukeaa hetkellä T2 ja alkaa energianvarastointijakson.

Kääntymisen loppumishetkestä T2 hetkeen T4 ulottuvan energianvarastointijakson aikana induktoriin 62 virtana varastoitunut energia siirtyy kääntöpiiriin 36 resonoivalla tavalla induktoreista 42 ja 62 ja kondensaattoreista 38 ja 40 riippuvalla jaksolla.

Kondensaattorien 38 ja 40 kytkentäpisteen 39 jännite nousee huippuaan kohti energian varastoitessa. Hetkellä T4 pisteen 39 jännite on huipussaan induktorien 42 ja 62 virran laskiessa nolllaan. Kuvion 2d esittämän pisteen 43 jännite on hyvä approksimaatio pisteen 39 jännitteestä, ja hetkellä T4 nämä jännitteet ovat identtiset. Koska kondensaattorien 38 ja 40 pisteen 39 jännite on maksimissaan, energiaa on kertynyt maksimimäärä hetkellä T4.

Välittömästi hetken T4 jälkeen pisteen 39 suuri jännite aiheuttaa induktorien 42 ja 62 virran kääntymisen. Tämä poistaa oikosulun induktorista 82, joka on tämän jälkeen sarjassa induktorien 42 ja 62 kanssa. Näiden virta kasvaa negatiivisesti nopeasti yhtäsuureksi kuin suhteellisen vakiona pysyvä induktorin 82 virta.

Hetkien T4 ja T5 välisenä aikana induktorit 42, 62 ja 82 muodostavat jännitteenjakajan, jonka yli vaikuttaa pisteen 39 ja lähteen B+ jännitteiden erotus. Induktorin 82 yli vaikuttava jännitteen osa vaikuttaa myös tyristorin 84 yli (kuvio 2f). Tämän jakson aikana jännitteen napaisuus on sellainen, että induktorin 82 estosuuntainen virta kasvaa siten, että virran I82 kasvu on jännitteen 240 negatiivisen osan integraali.

Vaikka induktorin 82 virta vaikuttaa suhteellisen vakiolta, induktori 42, 62 ja 82 muodostavat itse asiassa kondensaattorien 38 ja 40 kanssa resonanssipiirin, jonka aikavakio on suhteellisen pitkä verrattuna siihen, joka esiintyy induktorin 82 ollessa tyristorin 84 oikosulkema. Tämä resonanssipiiri pienentää pisteen 39 jännitteitä resonoivalla tavalla, ja tämän pienentymisen nopeus riippuu olennaisesti induktorin 82 alkuperäisestä virrasta. Induktorin 82 ja tyristorin 84 yli vaikuttava jännite laskee nollaa kohti pisteen 43 jännitteen laskiessa B+:aa kohti.

Hetkellä T5 kääntökytkin sulkeutuu, jolloin kääntöpiiriin säätöjakson lopussa varastoitunut energia siirtyy aikaisemmin esitetyllä tavalla poikkeutuskäämeihin.

Aikajakson T4-T5 aikana kääntöpiiristä virtana poistuvan varauksen määrää määräytyy pääasiassa induktorin 82 virrasta hetkellä T4. Tätä virtaa voidaan ohjata säätämällä jakson T5-T6 pituutta, jonka aikana tyristori 84 on auki ja induktoreihin 62 ja 82 tulee jännite, joka pyrkii pienentämään induktorien virtaa.

Aikavälillä T5-T6 induktoriin 82 ja tyristoriin 84 tulee jännite (kuvio 2f), joka pyrkii pienentämään induktorin virtaa jännitteen 240 nollassa olevan osan integraaliin verrannollisella määrällä. Induktorin 82 virta pienenee hetkien T5 ja T6 välillä nopeudella, jonka määrää jännitteen 240 suuruus tämän aikavälin aikana. Hetkellä T6 induktorin estosuuntainen virta pienenee huippuarvostaan. Hetkellä T6, kun tyristori 84 avaintuu johtavaksi, induktorin 82 jännite laskee nollassa ja estosuuntaista virtaa pienentämään pyrkivä jännite laskee siis nollassa. Hetken T6 jälkeen induktorin 82 virran pieneneminen minimoituu. Vaakapoikkeutusjakson aikana tapahtuvan

tyristorin 84 avaintamisen hetken T6 säätäminen määrää, määräävätkö jännitteen 240 negatiivisten vaipositiivisten osien integraalit ja edelleen myös sen, kasvaako vai pieneneekö induktorin 82 keskimääräinen estosuuntainen virta. Induktorin 82 kasvava estosuuntainen virta saa energian poistumaan nopeammin kääntöpiiristä jakson T4-T5 aikana, jolloin piirissä on seuraavan kääntöjakson aikana vähemmän energiaa siirrettäväksi poikkeutuskomponentteihin.

Tyristorin 84 aikainen avainnus pyrkii nostamaan induktorin 82 estovirtaa ja pienentämään seuraavalla kääntöjaksolla käytettävissä olevaa energiaa ja aiheuttaa siis säädetyn jännitteen pienenemisen. Myöhäinen avainnus saa vastaavasti aikaan estovirran pienenemisen ja suuren säädetyn jännitteen. Induktorin 82 jaksottainen oikosulkeutuminen aiheuttaa sen, että induktoriin 62 summataan keskimääräinen induktanssiarvo, jota voidaan säätää tehokkaasti muuttamalla tyristorin 84 johtamiseen liittyvän pikosulkujakson työjaksoa. Tällöin toision 34c pulssijännitteen pieneneminen aiheuttaa pienemmän luiskajännitteen 232, tyristorin 83 myöhäisen avainnuksen ja induktorin 62 pienentyneen estovirran, kuten kuvioiden 2f-2j pisteviivat osoittavat. Tämä pyrkii siis palauttamaan pulssijännitteen takaisinkytkentämällä tavalla.

Kuviossa 3 kuvion 1 komponenttien kaltaiset vaakapoikkeutuspiiri 20, säätäjä 80 ja ohjauspiiri 100 saavat virtaa vaihtovirtajohdosta. Kuvion 3 vasemmalla puolella oleviin liittimiin 312 ja 314 tulee vaihtojännite, ja lisäksi siinä on tasasuuntaaja 300 sekä suodin 320. Tasasuuntaaja 300 on kytketty suotimeen 320 virtakatkaisimella 330.

Liittimet 312 ja 314 on kuvion mukaisesti kytketty keskenään vastakkaisiin silatasasuuntaajaan 310 liittimiin. Yksi jäljelläolevista liittimistä on kytketty runkoon, ja tasasuuntaajan lähtöön 316 tulee sykkivä jännite.

Liitin 316 on kytketty tyristorin 332 anodikatodien kautta π -suotimeen, johon kuuluu varastointikondensaattorit 322 ja 324 sekä vastus 326. Tyristori 332 on virtakatkaisijan 330 ohjauselin.

Tyristorin 332 hila on kytketty ohjaustransistorin 334 emitteeriin, ja transistorin kollektori on kytketty vastuksella 336 vastuksi 338 ja 340 kytkentäpisteeseen. Vastuksen 338 toinen pää on kytketty kondensaattoriin 322 ja vastuksen 340 toinen pää liittimeen 316.

Transistorin 334 kanta on kytketty suotimeen 322 esijännitteen pito-kondensaattorilla 350. Transistorin 334 kanta on kytketty virranrajoitusvastuksen 342 ja tasasuuntaajadiodin 344 sarjakytken kautta pisteeseen 86, joka on estovirtainduktorin 82 ja tuloinduktorin 62 kytkentäpiste.

Piirin toimiessa tyristori 332 esijännitetään johtavaksi aina kun tasasuuntaajaan 310 liittimen 316 sykkivä jännite ylittää kondensaattorin 322 jännitteen. Tällöin myös transistorin 334 kollektorille tulee esijännite vastukset 338 ja 340 sisältävästä jännitteenjakajasta. Tyristori 332 saa avainnussignaalin transistorin 334 emitteriltä niin kauan kuin liittimessä 86 on vaihtosignaali (kuvio 2f) suhteessa kondensaattorin 324 yli vaikuttavaan diodin 344 tasasuuntaamaan jännitteeseen. Jos tyristori 84 pysyy johtavana esim. oikosulun vuoksi, vaihtosignaalia ei tule ja virtakatkaisija aukeaa.

Keksinnön mukaisen järjestelyn etuna on pieni tehonkulutus, joka on samanlainen kuin päästösuuntaisella säätäjällä luotettavuuden ollessa kuitenkin yhtä hyvä kuin estosuuntaisella säätäjällä. Jos tyristorin 84 liipaisu tapahtuu väärin tai liian aikaisin kuvaputken yllönnin, kohinan, väärän liipaisun tai huollon vuoksi, poikkeutus- ja äärianodijännitteet lakkaavat.

Jos tyristori 84 joutuu oikosulkuun, mikä on yleisin virhetoiminta resonanssijakso tulee lyhyemmäksi kuin induktorin 82 ollessa oikosulkemattomana. Tämä aiheuttaa olennaisen pienenemisen pisteessä 43 kääntöjakson alussa olevassa jännitteessä, kuten kuvion 2d esittämän aaltomuodon 220 osasta 222 näkyy.

Tehonkulutus on pienempi kuin kyllästyväntyyppisissä estovirtaisissa säätäjissä, koska estovirtakuristuskelassa kulee olennaisesti vain tasavirtaa, jolloin välttyään vaihtovirtaa liittyvät sydänhäviöt.

Olennessa vakiona pysyvän estovirran huippuamplitudi on lisäksi pieni, joten tehollisen virran amplitudi ja häviöt estokuristuskelassa ovat pienet, ja kelan käämimiseen voidaan käyttää pientä johtoa. Keksinnön järjestelyn lisäetuna on se, että säätäjä 80 on suhteellisen vähän herkkä avainnusajalle. Tämä johtuu siitä, että tyristorin 84 liian varhain avainnus lisää induktorissa 62 energianvarastointijakson alussa virtana talletetun energian määrää samalla kun se lisää induktorin 82 estovirtaa.

Nämä kaksi ilmiötä kumoutuvat tietyssä määrin, joten säätäjän herkkyys pienenee.

Keksinnön peruseriaatteena on siis induktori, jossa kulkee keskimääräinen päästäsuuntainen virta ja energia B+:sta poikkeutus piirikuormaan sekä toinen induktori, jossa kulkee keskimääräinen estosuuntainen virta, joka pienentää poikkeutusta spiirikuorman energiaa ja riippuu siittäajasta, jonka estovirtaa pienentämään pyrkivä jännite tulee kytkimen ohjaamana induktoriin.

Keksinnön muut suoritustavat ovat ilmeisiä ammattimiehille. Etenkin säätäjän 80 ja induktorin 62 sarjakytkenä voidaan järjestää uudelleen kytkemällä induktorin 62 vasen pää B+:aan ja induktorin 82 oikea pää pisteeseen 43. Tyristorin on tietenkin oltava edelleenkin kytkettynä sarjaan B+:n ja pisteen 43 välisen pienemmän induktorin kanssa.

Keksinnön eräällä suoritustavalla saatiin tyydyttävät tulokset käyttämällä 220 V, 50 Hz lähdettä ja seuraavia komponenttiarvoja:

Induktorit

62 2 mH

82 10 mH

Kondensaattorit

350 10 nF

346 2,2 nF

Vastukset

336 680

338 150

340 1500

342 10 k

348 1 k

Patenttivaatimukset:

1. Kuvaputken poikkeutuslaite, johon kuuluu kuvaputken ympärille asetun poikkeutuskäämin sisältävä takaisinkytkentäjännitesäätäjä; tähän poikkeutuskäämiin sen virran ohjaamiseksi poikkeutusjakson juova- ja paluujakson aikana sekä säädettävän jännitteen aikaansaamiseksi kytketty poikkeutuskytkinlaite; jännitelähde; ensimmäinen induktanssilaitte, joka on kytketty jännitelähteen ja poikkeutuskytkinlaitteen väliin johtamaan ensimmäisen virran kulkua näiden välillä; ohjauselektrodin sekä ensimmäisen induktanssilaitteen (62) kanssa sarjaan kytketyn ohjatun virtatien sisältävä ohjattava kytkinlaite (84) ensimmäisen virran keskiarvon säätämiseksi; sekä tähän ohjaus-elektrodiin ja säädettävään jännitteeseen kytketty ohjauslaite (100), joka säätää ohjattavan kytkinlaitteen (84) jännitettä siten, että poikkeutuskytkinlaitteeseen tulevan keskimääräisen virran arvo säätyy; t u n n e t t u siitä, että laitteessa on toinen induktanssilaitte (82), jonka ensimmäinen liitin on kytketty ensimmäisen induktanssilaitteen (62) yhteen liittimeen ja toinen liitin ohjattavan kytkimen ohjattavan virtatien ensimmäisestä induktanssilaitteesta (62) kauempana olevaan päähän (B+) johtamaan jännitelähteen (B+) ja poikkeutuskytkinlaitteen (20) välillä toista virtaa, jonka keskiarvo on vastakkaisnapainen ensimmäisen virran keskiarvolle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuvaputken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjattavassa kytkimessä (84) on tyristoriohjattu anodi-katodivirtatie, jonka napaisuus on sellainen että se johtaa ensimmäisen keskiarvovirran suuntaan.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuvaputken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjattavassa kytkimessä (84) on avainnettu puolijohdelaite ja että ohjauslaitteessa (100) on aikamoduloitu pulssinkehityslaite (104, 115, 120-144).

4. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuvaputken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauslaitteessa (100) on säädettävään jännitteeseen reagoiva pulssinkestoja moduloiva laite (104, 115, 120, 144) siten, että keston muutos säädettävänä olevan jännitteen

funktiona on sentapainen, että saadaan aikaan säädettävänä olevan jännitteen käänteinen takaisinkytkentäsäätö.

✓ 5. Patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 4 mukainen kuvaoutken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäisen virran keskiarvo siirtää energiaa jännitelähteestä (B+) poikkeutuskytkinlaitteeseen (26).

6. Patenttivaatimukset 1, 2, 3, 4 tai 5 mukainen kuvaoutken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauslaitteessa (100) on aikamoduloitujen pulssien kehityslaite (104, 115, 120-144), jonka napaisuus on sellainen, että se pyrkii nostamaan ensimmäisen virran keskiarvoa vasteena säädettävän jännitteen kasvulle.

7. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen kuvaoutken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että toisen virran keskiarvo siirtää energiaa ensimmäisestä poikkeutuskytkinlaitteesta (20) jännitelähteeseen (B+).

8. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen kuvaoutken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauslaitteessa (100) on aikamoduloituja pulsseja kehittävä laite (104, 115, 120-144) jonka napaisuus on sellainen, että se lisää toisen virran keskiarvoa säädettävän jännitteen kasvaessa.

9. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen kuvaputken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että ohjauslaitteen (100) napaisuus on sellainen, että se lisää ensimmäisen virran keskiarvoa säädettävän jännitteen kasvaessa.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen kuvaputken poikkeutuslaite t u n n e t t u siitä, että toisen virran kasvu, joka johtuu säädettävän jännitteen kasvusta, on suurempi kuin ensimmäisen virran kasvu jolloin saadaan aikaan säädettävän jännitteen käänteinen takaisinkytkentäohjaus.

11. Minkä tahansa edellisen patenttivaatimuksen mukainen kuvaoutken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että poikkeutuskytkinlaitteessa (20) on ensimmäisen induktanssilaitteen (62) kanssa sarjaan kytketty kaksisuuntainen kytkinlaite (44) sekä kaksisuuntainen kytkentäpisteeseen kytketty energian varastointilaite (36), johon talletetaan poikkeutuskytkinlaitteeseen keskimääräisenä virtana tulevaa energiaa.

12, Patenttiyaatimuksen 11 mukainen kuvaputken poikkeutuslaite, t u n n e t t u siitä, että kaksisuuntainen kytkinlaite (44) kytkee toistuvasti energian varastointilaitteessa (36) talletettuna olevaa energiaa poikkeutuskäämiin, jolloin siihen saadaan virta poikkeutusjakson juova- ja paluujaksojen aikana ja säädettävänä oleva jännite pysyy yllä.

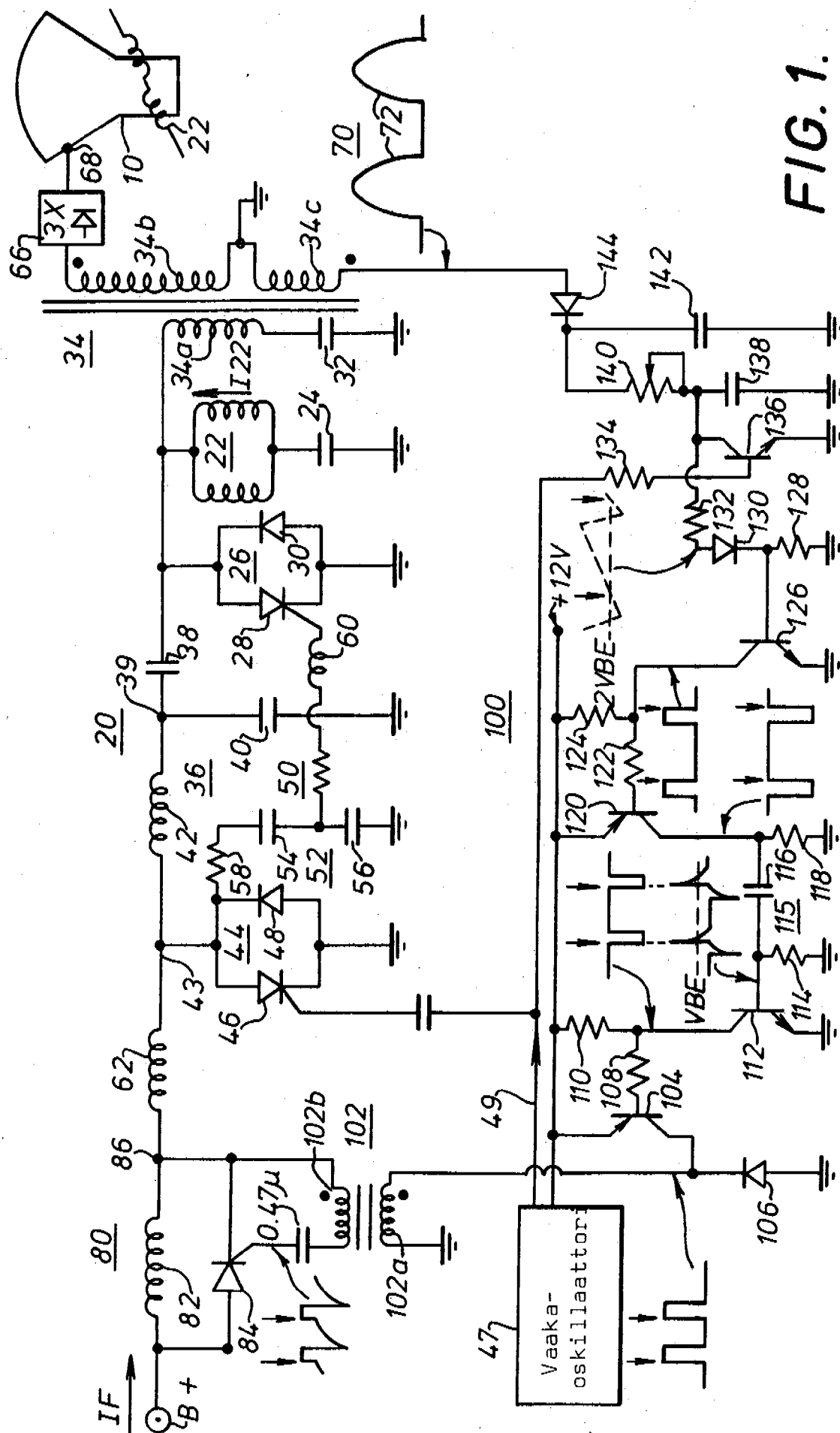


FIG. 1.

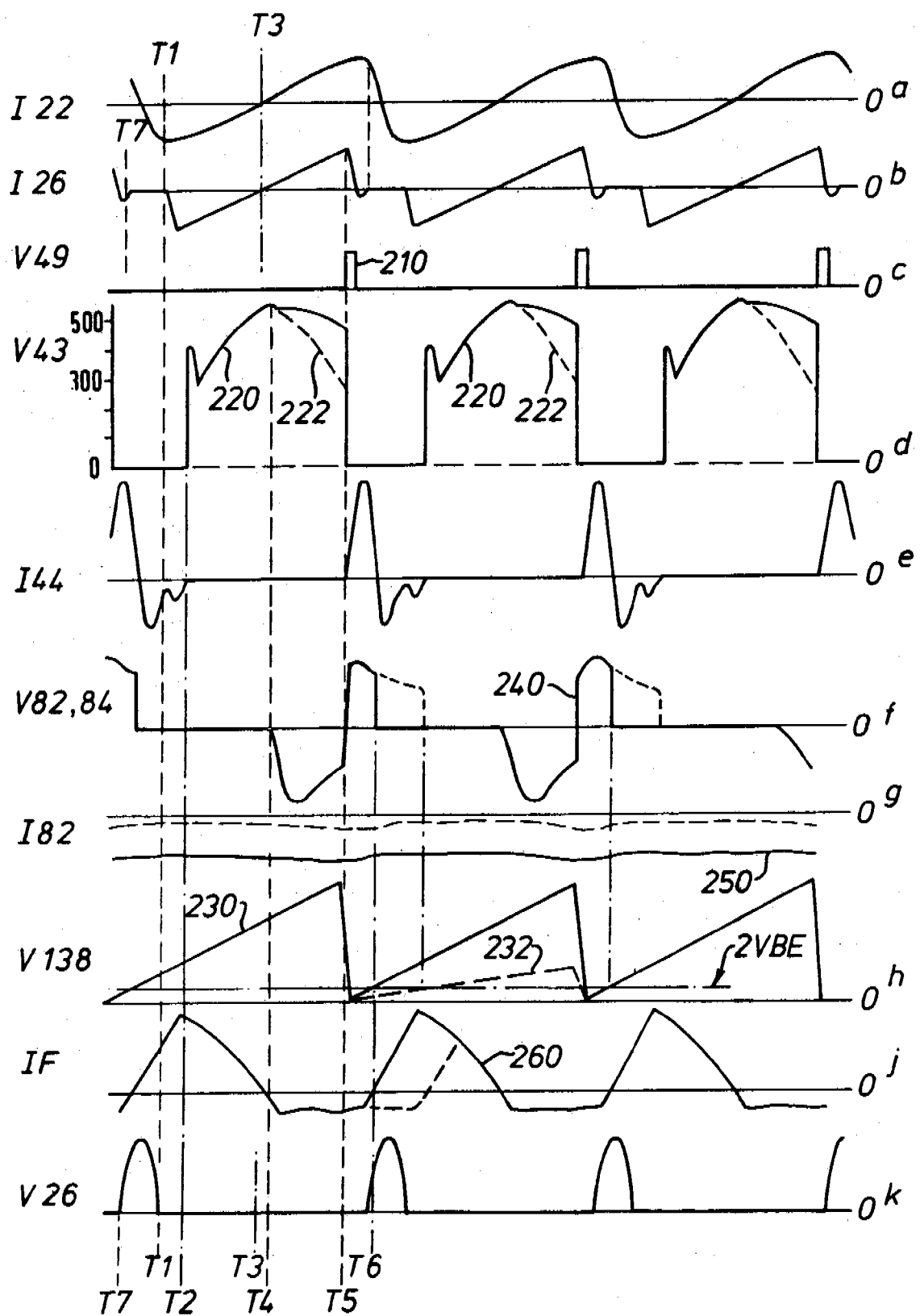
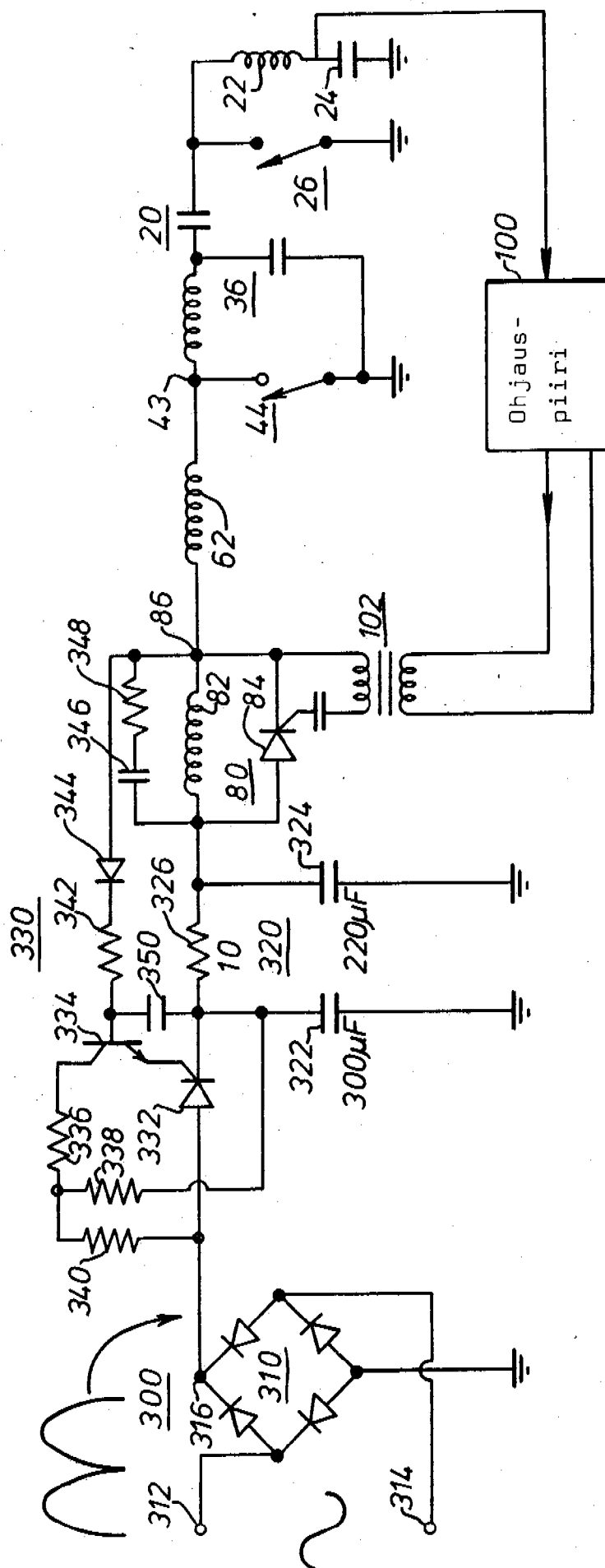


FIG. 2.



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 _____

Saksa - BRD - Tyskland 22 55 389 (H 04 n 3/22)

Sveitsi - Schweiz _____

Tanska - Danmark _____

USA _____

Muita julkaisuja: - Andra publikationer: