



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU** 74854  
**UTLÄGNINGSSKRIFT**

C (45) Patenti myöntetty  
Patent beviljat 10 03 80

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> H 04 N 3/16

## SUOMI-FINLAND

(FI)

**Patentti- ja rekisterihallitus**  
**Patent- och registerstyrelsen**

(21) Patentihakemus - Patentansökning	803633
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	21.11.80
(23) Aikupäivä - Giltighetsdag	21.11.80
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	31.05.81
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.11.87
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	30.11.79
Iso-Britannia-Storbritannien(GB) 7941461	
Toteennäytetty-Styrkt	
14.07.80 USA(US) 167996 Toteennäytetty-Styrkt	

(71) RCA Corporation, 30 Rockefeller Plaza, New York, New York, USA(US)

(72) Walter Böhringer, Schlieren, Sveitsi-Schweiz(CH)

(74) Oy Kolster Ab

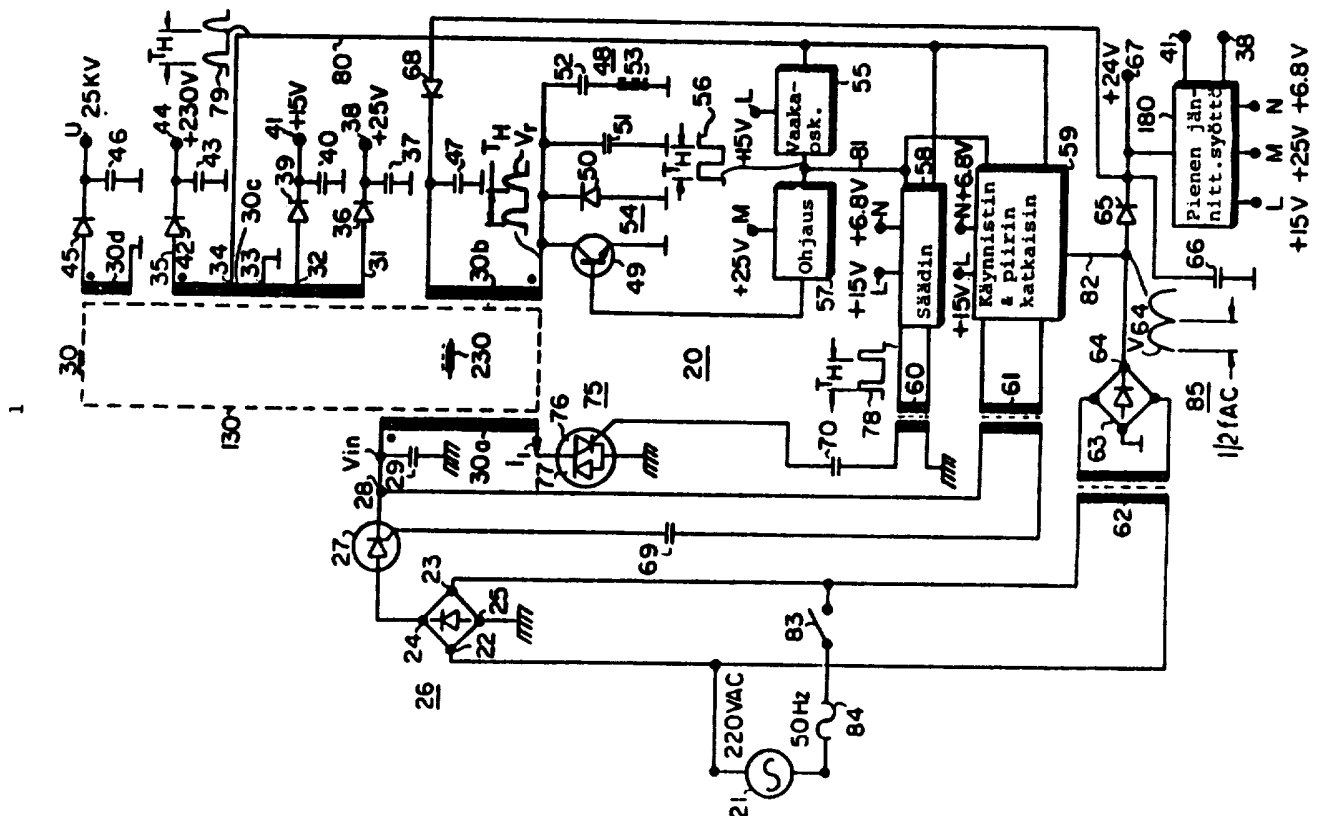
(54) Säädetty poikkeuspiiri, jossa on käynnistyspiiri -  
Reglerad avböjningskrets med startkoppling

(57) Tiivistelmä

Poikkeusgeneraattori (48) kehittää pyyhkäisyvirran poikkeuskäämiin (53) ja muodostaa poikkeusvaihtojännitteen (Vr) poikkeusgeneraattorin liittimeen. Sisääntulomuuntajan (30) ensimmäinen käämi (30a) on kytketty verkkotaajuiseen vaihtojännitelähteeseen (21) ja säätökytkimeen (75) energian siirtämiseksi lähteestä kuormituspiiriin, joka on kytketty sisääntulomuuntajan toiseen käämiin. Toinen käämi (30b) on kytketty poikkeusgeneraattorin liittimeen. Säätökytkimen (75) johtavuusaika säätää siirretyn energian määrää. Säätimen ohjauspiiri (58) kääntää säätökytkimen päälle säädetyllä hetkellä poikkeusvaihtojännitteen ensimmäisen napaisuusjakson aikana virran johtamiseksi lähteestä ensimmäiseen käämiin (30a). Toiseen käämiin (30b) syötetty poikkeusvaihtojännite heijastuu ensimmäiseen käämiin (30a) ja sammuttaa säätökytkimen (75) kunkin poikkeuskierron napaisuudeltaan vaihtuneen jakson aikana. Signaali (79), joka edustaa muutoksia poikkeuspiirin energiatasossa, syötetään säätimen ohjauspiiriin (58) ja se muuttaa kytkimen (75) johtavuusaikaa energiataason säätämiseksi. Toinen ohjattava kytkin (27) on kytketty verkkotaajuisesta vaihtojännitelähteestä (21) tulevan sisääntulovirran sarjapiiriin. Toinen ohjauspiiri (59) synnyttää toisen kytkimen päällekytkentäsignaalin sisääntulovirran kulun mahdollistamiseksi. Käynnistysjakson aikana ennen poikkeuspiirin vakaan tilan toimintaa, synnytetään toisen kytkimen päällekytkentäsignaali välittömästi ennen verkkotaajuisen vaihtojännitteen nollakohdan ylittämisen hetkiä. Siten toisen kytkimen päällekytkentäsignaali on vaiheeltaan edellä nollakohdan hetkeä normaalin säädetyin poikkeuspiirin toiminnan aloittamisen sallimiseksi

## (57) Sammandrag

Avlänkningsgenerator (48) som utvecklar avsökningström i en avlänkningslindning (53) och producerar en avlänknings-spänning med alternerande polaritet ( $V_r$ ) vid en avlänknings-generatorterminal. En första lindning (30a) av en ingångstransformator (30) är kopplad till en nätfrekvent växel-spänningskälla (21) och till en regulatoromkopplare (75) för överförande av energi från källan till en belastnings-krets kopplad till en annan lindning i ingångstransformatorn. En andra lindning (30b) är kopplad till avlänkningsgenerator-terminalen. Ledningstiden hos regulatoromkopplaren (75) styr mängden energi som överförs. En regulatorstyrkrets (58) kopplar på regulatoromkopplaren vid ett styrt ögonblick inom en första polaritetsintervall i avlänkningsspänningen med alternerande polaritet för dragande av ström i första lindningen (30a) från källan. Avlänkningsspänningen med alternerande polaritet som anbringas på andra lindningen (30b) reflekteras till första lindningen (30a) och avkommu-terar regulatoromkopplaren (75) under alternerande polaritets-intervallen i varje avlänkningsperiod. En signal (79) som är representativ för variationer i en avlänkningskrets-energinivå anbringas på regulatorstyrkretsen (58) och varierar ledningstiden hos omkopplaren (75) för reglerande av energinivån. En andra styrbar omkopplare (27) är kopplad i seriebanan för ingångsström från den netfrekventa växel-spänningskällan (21). En andra styrkrets (59) alstrar en påkopplingsignal för andra omkopplaren för möjliggörande av ett ingångsströmflöde. Under startintervallen, före stadig-varande drift av avlänkningskretsen, alstras signalen som påkopplar andra omkopplaren omedelbart före passagera av noll för den nätfrekventa växelspanningen. Därefter fasför-skjuts andra omkopplaren påkopplande signalen framåt från nollpassagera för tillåtande av normal reglerad drift hos avlänkningskretsen.



Säädetty poikkeutuspiiri, jossa on käynnistyspiiri

Tämä keksintö kohdistuu säädettyyn poikkeutuspiiriin, jossa on käynnistyspiiri, johon poikkeutuspiiriin sisältyy poikkeutuskäämitys; poikkeutusgeneraattori, joka on kytketty poikkeutuskäämitykseen pyyhkäisyvirran synnyttämiseksi poikkeutuskäämitykseen, jolloin poikkeutusgeneraattorin kytkinnapaan kehitetään poikkeutustaajuinen jännite, jossa on napaisuudeltaan vaihteleva jännitekomponentti; syöttötaajuuden napaisuudeltaan vaihtelevan jännitteen syöttölähte; ohjattava säätökytkin; sisääntulomuuntaja, jolla on ensimmäinen ja toinen käämitys, ensimmäisen käämityksen ollessa kytketty mainittuun syöttölähteeseen sekä säätökytkimeen energian siirtämiseksi syöttölähteestä kuormituspiiriin, joka on kytketty sisääntulomuuntajan sellaiseen käämitykseen, joka on jokin muu kuin mainittu ensimmäinen käämitys, säätökytkimen johtavuusajan mukaisesti, toisen käämityksen ollessa kytketty poikkeutusgeneraattorin kytkinnapaan; säätimen ohjauspiiri, joka on kytketty säätökytkimeen, niin että säätökytkin kytketään päälle säädeltynä hetkenä poikkeutustaajuisten, napaisuudeltaan vaihtelevan jännitekomponentin ensimmäisen napaisuusaikavälin aikana virran ottamiseksi syöttölähteestä ensimmäiseen käämitykseen, poikkeutustaajuisten napaisuudeltaan vaihtelevan jännitekomponentin ollessa syötetty toiseen käämitykseen, niin että resonanssivirta heijastetaan ensimmäiselle käämitykselle säätökytkimen kommutoimiseksi pois päältä toisen napaisuusaikavälin aikana; välineet signaalin, joka edustaa vaihteluja poikkeutuspiirin energiatasossa, muodostamiseksi; välineet, joilla tuodaan poikkeutuspiirin energiataason vaihteluja edustava signaali säätimen ohjauspiiriin, niin että muutetaan tämän säätökytkimen johtavana oloaika poikkeutuspiirin energiataason vaihteluiden mukaisesti.

35 Kytkentäsäätimet televisiovastaanottimen tehonsyöt-

töjä varten saattavat tavanomaiseen tapaan aikaansaada vaihtovirtaverkon tai syötön eristämisen kytkentäsääti-  
men sisääntulomuuntajassa. Säättäviä kytkimiä varten, jot-  
ka on synkronisoitu vaakapoikkeutuksen kanssa, saattaa  
5 palumuuntaja aikaansaada verkkojännitesyötön eristykseen  
palumuuntajan toimiessa kytkentäteholähteen sisääntulo-  
muuntajana. Säättökytkin sijaitsee tehonsyötön eristämät-  
tömässä osassa ja se on kytketty sarjaan palumuuntajan  
primäärikämmityksen kanssa verkkojännitesyötön yli. Vaa-  
10 kapoikkeutusgeneraattori, joka sisältää vaakapoikkeutus-  
käämin, on yhdistetty palumuuntajan eristettyyn toisiok-  
käämitykseen.

Säättökytkin asetetaan päälle säädeltynä ajanhetke-  
nä kunkin vaakapoikkeutusjakson juova-aikavälin sisällä  
15 niin, että palumuuntajan primäärikämmiin syötetään si-  
sääntulovirta verkkosyötöstä. Se energia, joka on varas-  
toitu palumuuntajaan säättökytkimen johtaessa vaakasuun-  
taisen juova-aikavälin kuluessa, siirretään palautuksen  
aikana toisiokäämin kuormituspiireihin, kuten esim. vaa-  
20 poikkeutusgeneraattoriin sekä suurjännitteiseen äärianiodi-  
kuormaan.

Useita menetelmiä on käytettävissä säättökytkimen  
sammuttamiseksi kunkin vaakasuuntaisen poikkeutusjakson  
kuluessa. Eräässä menetelmässä käytetään transistoria sää-  
25 tökytkimenä. Säättöpiiri aikaansaa estosuuntaisen etujän-  
nitteen tämän transistorin kannalle joko juova-aikavälin  
loppupuolella tai paluu-aikavälillä sammuttaen tämän tran-  
sistorin. Tällaisella säättöpiirillä on haittapuolenaan,  
että se tarvitsee suhteellisen monimutkaisen säättöpiirin,  
30 jotta transistori pidettäisiin johtavana juova-aikavälin  
kuluessa ja kytkettäisiin pois päältä ilman tarpeetonta  
tehonhukkaa tai vaurioita poiskytkemisen aikana.

Eräässä toisessa menetelmässä käytetään tyristoria,  
kuten ohjattua piitasasuuntaajaa säättökytkimenä. Suhteel-  
35 lisen yksinkertainen säättöpiiri kytkee tyristorin päälle

juova-aikavälin aikana. LC-tyyppiä oleva kommutoiva piiri on yhdistetty tähän tyristoriin ja se aloittaa resonanssivirtavärähtelyn tyristorin ollessa päälle kytkettynä. Tyristori kommutoidaan pois päältä, kun resonanssivirta, jonka kommutointipiiri aikaansaa, pyrkii tyristorissa vaihtamaan suuntaansa vastakkaiseksi. Tällaisella piirillä on haittapuolenaan, että osana kommutoinnin piiriä käytetään suhteellisen kallista induktanssia.

Vielä erään menetelmän mukaisesti kommutoidaan tyristoria säätökytkimenä käytettäessä tyristori pois päältä vaakasuuntaisen palautusaikavälin kuluessa syöttämällä palautuspulssijännite, joka on kehitettynä vaakasuuntaisen poikkeutuskäämin yli kytkentälähteen sisääntulopaluumuuntajan toisiokäämitykseen. Palautuspulssijännite, joka on tuotu paluumuuntajan toisiokäämitykseen, kuvastaa resonanssivirran primäärikäämityksen puolelle, mikä saa virran tyristorisäätökytkimessä pienentymään paluun aikana, kunnes tyristori kommutoidaan pois päältä, kun siinä oleva virta pyrkii vaihtamaan suuntaansa vastakkaiseksi. Napaisuudeltaan vastakkainen diodi voidaan yhdistää rinnakkain tyristorin kanssa, jotta palautettaisiin verkkosyöttöön takaisin kaikki jäljellä oleva energia, joka on varastoitu paluumuuntajaan sen jälkeen, kun tyristori on sammutettu.

Kun säätökytkimenä käytetään tyristoria, joka kommutoidaan pois päältä heijastuneella paluupulssilla, on lisäpiiristö edullinen säädetyin poikkeutuspiirin hidasta käynnistystä ja samoin elektronista virtakytkintä varten liikakuorman ja oikosulkuilanteiden vallitessa. Hitaan käynnistymisen toimintatapa on toivottavaa aluksi suoritettavan säädetyin poikkeutuspiirin virroittamisen aikana, koska paluupulssijännite, jota käytetään kommutoimaan tyristori pois päältä, puuttuu aluksi kokonaan tai on amplitudiltaan liian pieni. Elektroninen virtakytkintoiminto on toivottava, jotta säädin saatettaisiin pois toiminnas-

ta oikosulkuutilanteen tai liikakuorman olosuhteiden vallitessa, kun paluupulssijännitettä ei ole olemassa tai se on riittämätön, jotta säätökytkimen tyristori kommutoitaisiin asiallisesti pois päältä.

5           Esillä olevalle keksinnölle on tunnusomaista, että toinen ohjattava kytkin on kytketty virtatielle sisääntulomuuntajan ensimmäisen käämityksen syöttölähteeltä, toisen säätöpiirin ollessa kytketty tähän toiseen kytkimeen, niin että synnytetään toisen kytkimen päällekytkävä signaali virrankulun mahdollistamiseksi syöttölähteestä sisääntulomuuntajan ensimmäiseen käämitykseen, että piirissä on välitelineet, jotka on kytketty toiseen säätöpiiriin ja jotka toimivat syötön taajuuden, napaisuudeltaan vaihtelevan jännitteen vasteena sallien toisen säätöpiirin synnyttää toisen kytkimen päällekytkevän signaalin hetkellä, joka esiintyy ennen syöttötaajuuden, napaisuudeltaan vaihtelevan jännitteen jakson nollakohdan ylittämishetkeä poikkeutuspiirin käynnistämisen aikana ennen pysyvän tilan toimintaa; sekä välitelineet, joilla toisen kytkimen päällekytkevän signaalin esiintymistä vaihesiirretään mainitusta nollakohdan ylittämishetkestä eteenpäin, kun siirrytään käynnistyksestä pysyvän tilan toimintaan.

Tämän keksinnön eräs ominaisuus on, että aikaansaadaan hidaskäynnistyksen säätöpiirin toiminta kytkeäällä toinen säädettävä kytkin sisääntulovirran sarjatielle paluumuuntajan primäärikämmitykseen. Käynnistysaikavälillä ensimmäisen osuuden kuluessa aluksi tapahtuvan poikkeutuspiirin virroittamisen jälkeen, mutta ennen pysyvän tilan toimintaa, kytketään tämä toinen säädettävä kytkin päälle välittömästi ennen nollakohdan ylittämishetkeä syöttötaajuuden vaihtojännitteen tai verkkojännitteen kunkin jakson aikana. Toisen kytkimen päällekytkeviä signaaleja siirretään sitten vaiheeltaan eteenpäin nollakohdan ylityskohdan hetkeen verrattuna siirryttäessä käynnistyksestä jatkuvaan tehonsyöttö- ja poikkeutuspiiritoimintaan,

jotta mahdollistetaan suurempien sisääntulovirtamäärien kulkeminen verkkosyötöstä poikkeuspiirin normaalin, jatkuvan toiminnan aikana.

Tämän keksinnön eräs toinen piirre on, että siinä on piiri, joka estää toisen kytkimen päällekytkevien signaalien muodostamisen ennakolta määritellyksi aikaväliksi käynnistysaikavälin aloittamisen jälkeen. Tällainen esto-aikaväli on toivottavaa, jotta estetään transienttijännitteitä, joita syntyy poikkeuspiirin alkuvirroittamisen jälkeen, kytkemästä virheellisesti päälle toista kytkintä sellaisina ajanhetkinä, jotka poikkeavat lähellä nollakohdan ylityshetkeä olevasta tilanteesta. Eräässä erityisessä suoritusmuodossa kiikun ulostulo, jolla on kaksi ulostulotilajännitettä, tuodaan toisen kytkimen säätöpiiriin. Kun käynnistysaikaväli aloitetaan, kehittää kiikku tietyn ensimmäisen ulostulotilajännitteen ja tämä estää toisen kytkimen päällekytkevän signaalin muodostamisen. Tietyn ennakolta määritellyn aikavälin kuluttua käynnistämisen aloittamisesta kiikku vaihtaa ulostulotilojaan ja aikaansaa toisen ulostulojännitteen toisen kytkimen säätöpiiriin, jotta mahdollistettaisiin toisen kytkimen päällekytkevän signaalin muodostaminen.

Eräs toinen tämän keksinnön ominaisuus on, että poikkeutustaajuinen signaali tuodaan toisen kytkimen säätöpiiriin poikkeuspiirin pysyvän toiminnan aikana, niin että aikaansaadaan toisen kytkimen päällekytkävä signaali kunkin vaakapoikkeutusjakson kuluessa, mikä täten takaa toisen kytkimen päällekytkemisen niin pian kuin verkkojännite sallii myötäsuuntaisen johtavuuden tämän kytkimen läpi.

Vielä eräs tämän keksinnön ominaisuus on, että mahdollistetaan toisen kytkimen toiminta elektronisena virta-kytkimenä, jotta estetään sisääntulovirran kulku syöttöverkosta poikkeuspiirin ylikuorma- tai oikosulkuutilanteissa. Signaalia, joka edustaa poikkeutustaajuisen jännitteen,

kuten palautuspulssijännitteen amplitudia, käytetään muuttamaan säätökytkimen päällekytkentähetkeä, havaitaan tällä elektronisella virtakytkinpiirillä. Terävä siirtymäkohta, joka esiintyy havaitussa signaalissa, osoittaa, että on esiintynyt ylikuorma- tai oikosulkuutilanne, liipaisten virtakytkimen. Estokiikku kytkeytyy takaisin ensimmäiseen ulostulotilajännitteeseensä, mikä estää toisen kytkimen päälle kytkevää signaalia muodostumasta ja estää täten sisääntulovirran kulun.

10           Vielä eräs tämän keksinnön ominaisuus on juovakondensaattorin tai tasajännitteen estävän kondensaattorin, joka on yhdistetty poikkeutusgeneraattoriin kytkettyyn paluumuuntajan toisiokäämitykseen. Juova- tai tasajännitteen estävä kondensaattori esivarataan ennen säätökytkimen alkujohdavuustilaa, niin että mahdollistetaan minimiamplitudin suuruisten paluupulssien muodostaminen kommu-  
15           toimaan säätökytkin pois päältä käynnistämisen aikana.

Oheisissa piirustuksissa nähdään:

20           Kuvio 1 havainnollistaa säädettyä poikkeutuspiiriä, jossa on käynnistyspiirin ja elektronisen virtakytkimen säätö tämän keksinnön mukaisesti.

Kuvio 2 havainnollistaa aaltomuotoja, mitkä liittyvät kuvion 1 piirin toimintaan.

25           Kuvio 3 havainnollistaa osaa kuvion 1 piiristä sisältäen yksityiskohtaisia suoritusmuotoja säätimen, käynnistyspiirin ja elektronisen virtakytkimen piireistä.

Kuvio 4 havainnollistaa kahden tavanomaisen integroidun piirin, joita käytetään toteutettaessa kuvion 3 piiriä, nastajärjestystä.

30           Kuvio 5 havainnollistaa aaltomuotoja, jotka liittyvät kuvion 3 piirin toimintaan.

Kuvio 6 havainnollistaa yksityiskohtaista suoritusmuotoa kuvion 1 pienjännitelähteen piirin osuudesta.

35           Televisiovastaanottimen säädetyssä vaakapoikkeutuspiirissä 20, joka on havainnollistettuna kuviossa 1, on



syöttötaajuuden vaihtojännitteen 21, kuten 220 voltin 50 Hz verkkojännite, syöttölähde kytketty kokoaaltotasasuuntaajan 26 sisääntulonapojen 22 ja 23 väliin. Sulake 84 ja mekaaninen päälle/pois-kytkin 83 on yhdistetty syöttölähteen 21 ja sisääntulonavan 23 väliin. Kokoaaltosiltasuuntaajan 26 kytkinnäpa 25 sisältää virran paluu- eli eristämättömän maanavan. Kokoaaltotasasuuntaajan 26 ulos-  
5 tulo- napana 24 on yhdistetty säädettävän kytkimen SCR 27 anodi-katodi-tien kautta sisääntulomuuntajan 30 primäärikäämityksen 30a päätynäpaan 28. Suodinkondensaattori 29  
10 on yhdistetty päätynäpaan 28, niin että aikaansaadaan suodatettu, mutta säätämätön tasajännitesisääntulo Vin näpäan 28. Toinen päätynäpa sisääntulomuuntajan primäärikäämitykseen 30a on yhdistetty ohjattavissa olevan säätö-  
15 kytkimen SCR 76 anodille. SCR 76 katodi on yhdistetty eristämättömään maahan. SCR tasasuuntaajan 76 kanssa rinnakkain on yhdistetty napaisuudeltaan vastakkain diodi 77. SCR 76 ja diodi 77 saattavat muodostaa yhden ainoan puolijohdeosan 75, jollainen on integroitu tyristoritasasuun-  
20 taaja (ITR).

Sisääntulomuuntaja 30 saattaa sisältää vaakaulos- tulo- tai paluumuuntajan, jossa on suorakaiteen muotoiset sydänosat 130. Ensiökäämitys 30a on käämitty suorakaiteen muotoisen sydänosan 130 toisen haaran päälle ja toisiokää-  
25 mitykset 30b - 30d on voitu käämiä vastakkaisen haaran ympäri. Paluumuuntajan 30 käämitysten ollessa sijoitettu näin, on olemassa oleellinen vuotoinduktanssi 230, joka aiheutuu löyhästä magneettisesta kytkennästä primäärikää- mityksen 30a ja kunkin toisiokäämityksistä 30b - 30d vä-  
30 lillä. Kun esimerkitapauksessa käämitään kaikki toisio- käämityksistä samakeskisesti, ovat toisiokäämitykset kyt- ketty suhteellisen tiiviisti magneettisesti toinen toi- siinsa ja minkä tahansa kahden toisiokäämityksistä välil- lä on suhteellisen pieni vuotoinduktanssi.

35 Päätynäpa paluumuuntajan toisiokäämityksestä 30b

on yhdistetty vaakapoikkeutusgeneraattoriin 48 vaakaulostulotransistorin 49 kollektorilla. Tasajännitteen sulkeva kondensaattori 47 on kytketty toiseen päätykytkinpaan toisiokäämityksellä 30b. Vaakaulostulogeneraattori 5  
48 sisältää sarjajärjestelynä vaakapoikkeutuskäämityksen 53 sekä S-muotoilun tai juovakondensaattorin 52, paluukondensaattorin 51 sekä juovakytkimen 54, joka sisältää vaakaulostulotransistorin 49 sekä vaimennindiodin 50. Tavanomainen vaakaoskillaattori 55 aikaansaa suorakaideaallon muotoisen kytkentäjännitteen 56, joka toistuu vaakapoikkeutustaajuudella  $1/T_H$ , syöttäen sen vaakaohjaimelle 57 kytkemään vaakaulostulotransistorin 49 johtavaksi kunkin poikkeutusjakson vaakasuuntaisen juova-aikavälin kuluessa ja sammuttamaan ulostulotransistori vaakasuuntaisen paluuaikavälin aloittamiseksi. Suuruudeltaan +15 voltin tasajännite tuodaan vaakaoskillaattorille 55 napaan L ja +25 voltin tasajännite tuodaan vaakaohjaimelle 57 napaan M.

Paluupulssijännite  $V_r$ , joka on kehitetty poikkeutusgeneraattorissa 48 vaakaulostulotransistorin 49 kollektorilla, syötetään paluumuuntajan toisiokäämitykseen 30b, jännitteeltään korotettuna käyttäen suurjännitetoisiokäämitystä 30d, tasasuunnattuna diodilla 45 ja suodatettuna kondensaattorilla 46, niin että kehitetään viimeisen elektrodin kiihdytysjännite napaan U viimeisen elektrodin kuormaa varten, jota ei ole esitetty, mutta joka on televisiovastaanottimen kuvaputkella. Paluupulssijännite, joka on kehitetty paluumuuntajan toisiokäämityksessä 30c, tasasuunnataan diodilla 42, joka on kytketty päätyjohtimeen 35, ja suodatetaan kondensaattorilla 43, mikä kehittää +230 voltin tasajännitteen napaan 44. Jännite, joka on kehitetty paluumuuntajan toisiokäämityksen 30c yli tasasuunnataan juova-aikavälin kuluessa diodilla 36, joka on kytketty toisen pään johtimeen 31, ja suodatetaan kondensaattorilla 37, mikä kehittää +25 voltin tasajännit-

teen napaan 38. Tasasuuntaaja 39 on yhdistetty toisiokää-  
mityksen 30c väliulosottoon 32, niin että kehitetään +15  
voltin tasajännite napaan 41 kondensaattorilla 40 suodat-  
tamisen jälkeen. Väliulosoton napa 33 on yhdistetty run-  
5 komaahan, joka on eristetty siitä maadoituksesta, joka on  
yhdistetty primäärikäämitykseen 30a.

Erillinen verkkosyötöstä tasasuuntaava lisätehon-  
syöttö 85, joka muodostuu lisäverkkomuuntajasta 62, sil-  
tatasasuuntaajasta 63, diodista 65 ja suodinkondensaatto-  
10 rista 66, aikaansaa +24 voltin tasajännitteen napaan 67.  
Tätä +24 voltin tasajännitettä käytetään käynnistämisen  
syöttönä, kuten tullaan kuvaamaan, ja se syöttää tehoa  
myös esim. suuritehoiseen audiopiiriin, mitä ei ole ha-  
vainnollistettu kuviossa 1.

15 Normaalin pysyvän toiminnan aikana poikkeutuspii-  
rissä 20 siirretään energiaa syöttölähteestä 21 erilai-  
siin kuormituspiireihin, jotka on kytketty muuntajan 30  
toisiokäämityksiin, jotka sisältävät sellaiset kuormitus-  
piirit kuten viimeisen elektrodin kuorma ja vaakapoik-  
20 keutusgeneraattori 48. Säätimen SCR tasasuuntaaja 76 port-  
tiohjataan johtavaksi säädeltynä hetkenä kunkin vaakasuun-  
taisen poikkeutusjakson juova-aikavälin kuluessa portitus-  
pulssilla 78, joka kehitetään säädinpiirissä 58. Portitus-  
pulssi 78 yhdistetään muuntajalla 60 SCR tasasuuntaajan  
25 hilalle kondensaattorin 70 kautta.

Kun SCR 76 porttiohjataan johtavaksi, kulkee pri-  
määrikäämityksen virta  $i_1$  muuntajan käämityksessä 30a ja  
SCR tasasuuntaajassa 76. Jotta säädettäisiin poikkeutus-  
virran energian tasoa, kuten palautuspulssin amplitudia  
30  $V_r$ , muutetaan SCR tasasuuntaajan päällekytkentähetkeä 76  
ja täten sen johtavuusaikaa säätimen ohjauspiirillä 58  
seurauksena vaihteluista poikkeutuspiirin energiatasossa,  
jota edustaa palautuspulssi 79, joka on kehitetty väli-  
ulosottonapaan 34 toisiokäämityksessä 30c ja tuotu sää-  
35 timen ohjauspiiriin johdinta 80 pitkin. Säädinpiirin 58

toiminta synkronisoidaan vaakapoikkeutuksen kanssa käynnistämisen aikana syöttämällä säätimeen johdinta 81 pitkin suorakaideaallon muotoinen kytkentäjännite 56, joka on kehitetty vaakaoskillaattorilla 55 ja se synkronisoidaan pysyvän toiminnan aikana syötetyillä palautuspulsseilla 79.

Kuten on havainnollistettuna kuviossa 2, muutetaan säätimen SCR 76 päällekytkentähetkeä aikavälin  $t_{1a}$  -  $t_{1d}$  vaakasuuntaisen juova-aikavälin kuluessa muuttuvien kuorma- ja verkkosyöttöjänniteolosuhteiden vallitessa, jotta aikaansaataisiin sellaisia aaltomuotoja kuin aaltomuodot 71 - 74, jotka edustavat virtaa  $i_1$ , joka kulkee primäärikäämityksessä 30a sekä ITR tasasuuntaajassa 75. SCR tasasuuntaajan 76 päällekytkentä vaihtelee hetkestä  $t_{1a}$  aaltomuodolla 71 hetkeen  $t_{1d}$  saakka aaltomuodolla 74. Yleisesti ottaen virta  $i_1$  lisääntyy SCR tasasuuntaajan päällekytkentähetkestä aina hetkeen  $t_3$  saakka paluuaikavälin sisällä. Paluupulssin jännite  $V_r$ , joka kehitetään vaakaulotulotransistorin 49 kollektorille hetkestä  $t_2$  alkaen, syötetään palumuuntajan toisiokäämityksen 30b osoittamaan resonanssivirtaa primäärikäämitykselle 30a niin, että virta  $i_1$  käämityksessä 30a alkaa pienentymään resonoivalla tavalla alkaen ajanhetkestä  $t_3$ . Lähellä vaakasuuntaisen aikavälin keskustaa, muuttaa virta  $i_1$  suuntaansa ja kommutoi SCR tasasuuntaajan 76 pois päältä. Negatiivinen virta  $i_1$  kulkee tämän jälkeen diodissa 77 palauttaen energiaa napaan 28. Paluuaikavälin loputtua kulkee virta  $i_1$  jälleen positiiviseen suuntaan, mutta negatiivisia arvoja omaavalla noususuudella, kunnes saavutetaan nollavirran taso, jolla ajanhetkellä diodi 77 kommutoidaan pois päältä ja ITR muuttuu avoimeksi piiriksi.

Energiaa siirretään muuntajan 30 kautta kuormituspiireihin, kuten viimeisen elektrodin kuormaan, vaakasuuntaisen paluuaikavälin kuluessa, kuten on osoitettu positiivisen virran  $i_1$  huippuarvolla lähellä vaakasuuntaisen

paluun alkua, joka huippuarvo on suurempi kuin negatiivisen virran huippuarvo lähellä vaakasuuntaisen paluun loppua. Se energia, joka siirretään vaakasuuntaisen paluun kuluessa, varastoidaan hajainduktanssiin 230 muuntajassa 5 30. Muuntaja 30 on suunniteltu aikaansaamaan riittävästi hajainduktanssia varastoidakseen kaiken tarvittavasta energiasta, joka tulee siirtää normaalin poikkeutuspiirin toiminnan aikana, mahdollistaen silti virran  $i_1$  muuttumisen negatiiviseksi vaakasuuntaisen paluun aikana, jotta SCR tasasuuntaaja 76 kommutoitaisiin pois päältä. 10 Varastoidun ja siirretyn energian määrä on funktio SCR 76 ja ITR 75 tasasuuntaajien johtavuusajoista.

Tämän keksinnön eräs piirre on, että taataan säätimen SCR 76 oikea kommutointi käynnistysaikavälin kuluessa sen jälkeen, kun päälle/pois-kytkin 83 on suljettu, 15 kun paluupulssijännite  $V_r$  puuttuu tai on amplitudiltaan riittämätön osoittaakseen riittävää resonanssivirtaa primäärikäämitykselle 30a kommutointia varten. Käynnistyspiiri poikkeutuspiiriä 20 varten sisältää SCR tasasuuntaajan 27 ja säätöpiirin 59, jotta aikaansaataisiin päällekytkävät porttiohjauspulssit SCR tasasuuntaajalle 27 muuntajan 61 ja kondensaattorin 69 kautta.

Tasajännitteen estävä kondensaattori 47 ja juovakondensaattori 52 varataan etukäteen diodin 68 kautta li- 25 säsyöttölähteen 85 24 voltin syöttönavasta 67 ennen säätimen SCR 76 alkujohdavuustilaa. Tämä etukäteen varaaminen mahdollistaa suhteellisen pienen amplitudin omaavien paluupulssien  $V_r$  välittömän muodostamisen, kun vaakaoskillaattori 55 alkaa tuottamaan suorakaideaallonmuotoista 30 kytkentäjännitettä 56, virta  $i_1$  primäärikäämityksessä 30a pidetään arvoltaan suhteellisen pienenä, jotta sallitaan pienen amplitudin omaavan paluujännitepulssin  $V_r$  käynnistuksen aikana kommutoida säätimen SCR tasasuuntaaja 76 pois päältä.

35 Jotta käynnistuksen aikana ylläpidettäisiin pieni

amplitudi virralle  $e_1$ , saatetaan sisääntulojännite Vin lisääntyminen suhteellisen hitaasti käynnistysaikavälin kuluessa. SCR 27 kytketään sisääntulovirran sarjakytkettyyn piiritiehen verkkosyötöstä 21 primäärikäämitykseen 30a. Säättöpiiri 5 59 aikaansaa aluksi porttiohjauspulsseja SCR tasasuuntaajalle 27 välittömästi ennen verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkiä. Jotta voitaisiin synkronisoida säättöpiirin 59 toiminta syöttöverkon vaihtojännitteen kanssa, syötetään kokoaaltotasasuunnattu verkkojännite  $V_{64}$ , joka tois- 10 tuu verkkotaajuuteen  $f_{AC}$  nähden kaksinkertaisella taajuu- della, säättöpiiriin 59 johdinta 82 pitkin navasta 64.

Kun SCR 27 kytketään päälle välittömästi ennen verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkiä, pidetään SCR tasasuuntaajan 27 johtavuusaika suhteellisen lyhyenä. Suhteellisen pieni määrä sisääntulovirtaa kulkee verkkosyötöstä 21, mistä seuraa suhteellisen pieni sisääntulojännite Vin, joka on kehitetty napaan 28, ja suhteellisen pieni virta  $i_1$ , joka kulkee primäärikäämityksessä 30a. SCR tasasuuntaaja 76 voidaan tämän johdosta kommutoida 20 pois päältä käynnistysaikavälin kuluessa, kun paluupuls- sijännitteen amplitudi on suhteellisen pieni. Säättöpiiri 59 siirtää sitten eteenpäin SCR tasasuuntaajan 27 porttiohjaushetkeä poispäin nollakohdan ylityshetkistä, kun siirrytään käynnistämisestä pysyvään toimintaan, jotta 25 mahdollistettaisiin suurempien sisääntulovirtamäärien kulku tässä ja saadaan sisääntulojännite Vin kasvu sen pysyvään arvoon.

Toinen tämän keksinnön piirre on, että elektronisen virtakytkimen toiminta yhdistetään SCR tasasuuntaajan 30 27 käynnistyspiirin toimintaan. Mikäli muuntajan toisio- käämitykseen kytketty kuorma, kuten viimeisen elektrodin kuorma, oikosulkeutuu ja pienentää oleellisesti paluupuls- sijännitteen  $V_r$  amplitudia tai mikäli esimerkki tapaukses- 35 sa poikkeutusgeneraattori 48 häiriintyy eikä enää aikaan- saa paluupulssijännitettä, ei säättimen SCR tasasuuntaajaa

76 kommutoida pois päältä. Jotta estetäisiin virtaa  $i_1$  paluumuuntajan primäärikäämityksessä 30a lisääntymästä liian suuriin arvoihin toisiokuorman oikosulkeutumisen aikana tai poikkeutusgeneraattorin virheellisen toiminnan aikana syötetään paluupulssijännite 79 säätöpiiriin 59 johdinta 80 pitkin. Säätöpiiri 59 estää portituspulsien muodostamisen SCR tasasuuntaajalle 27, kun havaitaan negatiiviseen suuntaan siirtyvä transientti, joka syntyy paluupulssijännitteen 79 loppuessa. Tällöin sisääntulovirran tie syöttöverkosta 21 primäärikäämitykseen 30a avataan, mikä lopettaa poikkeutuspiirin normaalin toiminnan.

Sen jälkeen, kun poikkeutuspiirin normaali toiminta on lopetettu, kytkee säätöpiiristä 59 käynnistysosa jälleen päälle SCR tasasuuntaajan 27 välittömästi ennen verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkeä toistaen hitaan käynnistysksen. Mikäli vikatilanne jatkuu, saatetaan säätöpiirin 59 deaktivoiva osa jälleen kerran toimintaan poikkeutuspiirin 20 deaktivoimiseksi. Poikkeutuspiirin 20 toiminta jatkuvissa vikaolosuhteissa saa käynnistys- ja irti-kytkentätoimintatavat vuorottelemaan, kunnes sulake 84 aukeaa ja pitää poikkeutuspiirin pois toiminnasta.

Pysyvän poikkeutuspiirin 20 toiminnan aikana säätöpiiri 59 syöttää portituspulssin SCR tasasuuntaajalle 27 kerran kussakin vaakapoikkeutusjaksossa seurauksena vaakapoikkeutustasajuisesta suorakaideaaltojännitteestä 56, joka on tuotu säätöpiiriin 59 johdinta 81 pitkin. Kun SCR tasasuuntaajalle 27 aikaansaadaan päällekytkävä porttiohjausmerkki kerran kussakin poikkeutusjaksossa, taataan SCR johtavuus niin pian kuin SCR:n anodin jännite ylittää katodin jännitteen.

Kuvio 3 havainnollistaa osaa kuvion 1 piiristä, johon sisältyy yksityiskohtaisia suoritusmuotoja säätöpiiristä 58, käynnistyspiiristä ja elektronisen virtakytkimen säätöpiiristä 59. 15 voltin tasajännite navassa L sekä 6,8 voltin tasajännite navassa N aikaansaavat käyttöjännitteet näitä kahta säätöpiiriä varten.

Normaalin, poikkeutuspiirin pysyvän toiminnan aikana ohjaustransistori Q5 säätöpiirin 58 sisällä kytetään päälle säädeltynä hetkenä kunkin poikkeutusjakson juova-aikavälin kuluessa, mikä saa porttiohjauspulssit 78 kytkemään päälle säätimen SCR tasasuuntaajan 76. Tarkka transistorin päällekytkentähetki Q5 määräytyy vertailijan 90 liipaisemisesta paluupulssin 79, joka on tuotu säädinpiiriin 58 johdinta 80 pitkin, amplitudin vaihteluiden mukaisesti.

Käynnistysaikavälin aikana päälle/pois-kytkimen 82 sulkemisen jälkeen liipaistaan vertailija 90 vaakapoikkeutustaajuisen suorakaideaaltomuotoisen kytkentäjännitteen 56 etummaisella eli positiiviseen suuntaan siirtyvällä reunalla, joka saadaan vaakaoskillaattorilta 55 ja tuodaan sisääntulonastaan 5 vertailijasta 90 sen jälkeen, kun se ensin on differentoitu. Suorakaideaaltomuotoisen kytkentäjännitteen 56 nouseva reuna kytkee myös pois päältä vaakasuuntaisen ulostulotransistorin 49. Täten käynnistämisen aikana tapahtuu säätimen SCR 76 päällekytkemisen lähellä vaakasuuntaisen juova-aikavälin loppua.

Sitä mukaa, kun poikkeutusvirta hitaasti kasvaa käynnistysaikavälin kuluessa, kasvaa myös vaakapaluupulssien 70, jotka tuodaan johdinta 80 pitkin, amplitudi. Vaakataajuinen sahammasjännite kehitetään vertailijan 90 sisääntulonastaan 6. Tämä sahammasjännite saadaan integroimalla paluupulssit 79 vastuksella R3 ja kondensaattorilla C5 sen jälkeen, kun on suoritettu suorakaideaallosi muotoilu zener-diodilla D6. Sahammasjännite vertailijan 90 nastassa 6 siirtää eteenpäin vertailijan liipaisua ja SCR 76 päällekytkentää verrattuna siihen päällekytkentähetkeen, joka aikaansaadaan suorakaideaaltojännitteen 56 nousevalla reunalla. SCR 76 jothaa asteittain yhä pitempään ja lisääntyviä määriä energiaa siirretään paluusuuntaajan toisiokäämitykseen kytkettyihin kuormituspiireihin, kunnes pysyvän tilanteen tasapaino-olosuhteet on saa-



vutettu.

Pysyvän toiminnan aikana tasasuuntaa diodi D4 paluupulssit 79 aikaansaaden säätötasajännitteen napaan E kondensaattorin C4 yli. Säätötasajännite vaihtelee paluupulssin amplitudivaihteluiden mukaisesti. Säätötasajännitteen tasoa siirretään zener-diodilla D5 ja se yhdistetään sahammasjännitteeseen vertailijan 90 nastassa 6, niin että muutetaan vertailijan 90 liipaisua sekä SCR 76 päällekytkentää, jolloin tällä tavoin pidetään paluupulssijännitteen amplitudi suhteellisen vakinaisena.

Jotta toteutettaisiin sisääntulojännitteen Vin hidas kasvu, kytkee käynnistäyksen säätöpiiri 59 aluksi SCR tasasuuntaajan 27 päälle välittömästi ennen verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkeä. Kokoaaltotasasuunnattu verkkojännite  $V_{64}$ , jota on havainnollistettuna kuviossa 5a, tuodaan vertailijan 92 sisääntulonastaan 4. Vertailija 92 invertoi ja rajoittaa tasasuunnatun verkkojännitteen aikaansaaden suorakaideaaltojännitteen  $V_A$ , jota on havainnollistettu kuviossa 5b, vertailijan 92 napaan A ulostulonastassa 2. Positiivinen osuus suorakaideaaltojännitteestä  $V_A$  esiintyy ajanhetken  $t_1 - t_4$  välillä, mikä sisältää kokoaaltotasasuunnatun verkkojännitteen  $V_{64}$  nollakohdan ylityshetken  $t_3$ .

Suorakaideaaltojännite  $V_A$  differentoidaan käyttäen kondensaattoria 88 ja vastusta 89, niin että aikaansaadaan jännite  $V_B$  vastuksen 89 yli napaan B, kuten on havainnollistettu kuviossa 5c. Tämä negatiivinen, differentoitu piikkiosuus jännitteestä  $V_B$ , joka esiintyy suorakaideaaltojännitteen  $V_A$  takareunalla ajanhetkellä  $t_4$ , tuodaan yksiasentoisen (monostabiilin) kytkimen 93 sisääntulonastaan 6 navasta C. Jännite yksiasentoisen kytkimen 93 nastassa 6 suorakaideaaltomuotoillaan diodilla D1, niin että aikaansaadaan se negatiivinen pulssijännite  $V_{D1}$  ajanhetkellä  $t_4$ , jota on havainnollistettu kuviossa 5d. Negatiiviseen suuntaan pulssin  $V_{D1}$  siirtyvä reuna saa yksiasentoi-

sen kytkimen 93 kytkemään ulostulotilajännitteet ulostulonastasta 1 napaan D. Kuten on havainnollistettu kuviossa 5e, siirtyy jännite  $V_D$  navassa D ylätilaan ajanhetkellä  $t_4$ .

5 Yksiasentoisen kytkimen 93 ulostulo pysyy ylätilassaan ennakoilta määritellyn aikavälin  $t_4 - t_8$  verran kuvion 5e mukaisesti. Aikaväli  $t_4 - t_8$  yksiasentoisen kytkimen epästabiilille, ylätilassa olevalle ulostulotilalle määräytyy siitä jännitteestä  $V_{C1}$ , joka on kehitetty  
 10 yksiasentoisen kytkimen 93 sisääntulonastaan 6 sen jälkeen, kun negatiivinen pulssi  $V_{D1}$  on esiintynyt, kuten on havainnollistettu kuvioissa 5d ja 5e. Ensimmäisen useista portituspulseista SCR tasasuuntaajalle 27 esiintyessä määräytyy yksiasentoisen kytkimen 93 nastassa 6 oleva  
 15 jännite jännitteenjakoavastuksien 96 ja 97 arvoista, näiden ollessa kytketty rinnakkain vastuksen 128 kanssa. Nämä arvot valitaan mahdollistamaan yksiasentoisen kytkimen 93 kytkeytyminen takaisin stabiiliin, alhaalla olevaan tilaan ajanhetkellä  $t_2$  tai  $t_8$ , joka hetki on välittömästi  
 20 ennen jännitteen  $V_{64}$  nollakohdan ylittymishetkeä  $t_3$  tai  $t_9$ , kuten on havainnollistettu kuvioissa 5a ja 5e.

Yksiasentoisen kytkimen 93 tuloksena saatavan suorakaideaaltoulostulojännitteen  $V_D$  negatiiviseen suuntaan siirtyvä reuna ajanhetkellä  $t_2$  tai  $t_8$  differentoidaan piirillä 120 - 125, niin että tuodaan negatiivinen piikkijännite 98 ohjaustransistorin Q4 kannalle ja että transistori kytketään päälle, kuten on havainnollistettu kantajännitteellä  $V_{bQ4}$  sekä myös kollektorijännitteellä  $V_{cQ4}$  kuvioissa 5f ja 5g. Tuloksena oleva pulssimainen kollektori  
 25 jännite sisältää kuvion 5g portituspulssit 179. Pulssit 179 tuodaan muuntajan 61 kautta kytkemään SCR 27 päälle ajanhetkillä  $t_2$  ja  $t_8$  välittömästi ennen kokoaaltotasa-  
 30 suunnatun verkkojännitteen  $V_{64}$  nollakohdan ylittymishetkiä  $t_3$  ja  $t_9$ , kuten on tarpeen, jotta aikaansaataisiin  
 35 poikkeutuspiirin 20 hidas käynnistystoiminta.

Aluksi tapahtuvan kuvion 1 vaakapoikkeutuspiirin 20 virroittamisen aikana, kun päälle/pois-kytkin 83 on suljettuna, voi syntyä haitallisia transienttijännitteitä, jotka saattavat satunnaisesti liipaista SCR tasasuuntaajan 27 muinakin hetkinä kuin lähellä verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkiä. Estopiiri 126, jota on havainnollistettu kuviossa 3, sisällytetään SCR 27:n ohjauspiiriin 59. Estopiiri 126 saattaa pois päältä yksiasentoisen kytkimen 83 ulostulon, mikä täten estää transistoria Q4 kytkeytymästä päälle ja liipaisemasta SCR tasasuuntaajaa 27. Estopiiri 126 saatetaan toimintaan ennakolta määritellyiksi aikaväleiksi, jotka ovat tyypillisesti noin 0,5 - 1 sekuntia. Tämän estoaikavälin kuluttua ei yksiasentoisen osan 93 ulostulo enää ole saatettu toimimattomaksi, mikä täten sallii SCR tasasuuntaajan 27 liipaisimen välittömästi ennen verkkojännitteen nollakohdan ylityshetkeä.

Estopiiri 126 sisältää kiikun 95, jolla on ulostulonasta 14 kytkettynä yksiasentoisen kytkimen 93 ulostulotiehen diodin D3 kautta. Välittömästi päälle/pois-kytkimen 83 sulkemisen jälkeen on kiikun 95 ulostulo alati-lassa eli maadoitettuna, mikä täten maadoittaa kytkinnavan F, joka on yhdistetty diodin D3 anodille. SCR tasasuuntaajaa 27 ei voida liipaista niin kauan, kun kiikun 95 ulostulonasta 14 on alemmassa tilassa eli maadoitettu.

Likimäärin 0,8 sekunnin kuluttua, joka määräytyy vastuksen R2 ja kondensaattorin C3 aikavakiosta, on kondensaattori C3 varautunut riittävän paljon kohottaakseen jännitteen kiikun 95 sisääntulonastassa 9 sellaiseen arvoon, että se saa kiikun 95 muuttamaan ulostulon tilaanastassa 14. Diodi D3 saa estosuuntaisen etujännitettä ja yksiasentoisen kytkimen 93 ulostulon sallitaan nyt kytkeä transistori Q4 päälle ja liipaista SCR tasasuuntaaja 27.

Tämän 0,8 sekunnin estoaikavälin kuluessa, kun kiikun 95 ulostulonasta 14 on maadoitettuna, pidetään konden-

saattori C2, joka on yhdistetty ulostulonastaan 14 diodin 127 kautta, purettuna. Estoaikavälin kuluttua loppuun siirtyy ulostulonasta 14 ylätilaan tuoden diodille 127 estosuuntaisen etujännitteen ja sallien kondensaattorin C2 varautumisen 6,8 voltin syöttölähteestä vastuksen R1 kautta. Kondensaattorin C2 yli oleva lisääntyvä jännite tuodaan yksiasentoisen kytkimen 93 sisääntulonastaan 6 diodin D2 ja vastuksen 128 kautta. Koska yksiasentoisen kytkimen 93 ylemmän, epästabiilin ulostulotilan kestoai-  
 5 ka on funktio yksiasentoisen kytkimen 94 nastan 6 jännitteestä  $V_C$  niin, kun lisätään jännitettä  $V_C$  varaamalla kondensaattori C2, on seurauksena ulostulon epästabiilin ylä-  
 10 tilan lyheneminen kytkinnavalla D.

Kuten kuviossa 5d on havainnollistettu, niin sitä mukaa kuin kondensaattori C2 varautuu, lisääntyy jännite  $V_C$  yksiasentoisen kytkimen 93 nastassa 6 jatkuvasti arvosta  $V_{C1}$  aina arvoon  $V_{C2}$  saakka ja sitten vielä arvoon  $V_3$ . Kuten kuvioissa 5e ja 5g on havainnollistettu, lyhentää lisääntyvä jännite, joka on tuotu kondensaattorista C2 yksiasentoisen kytkimen 93 nastaan 6, epästabiilin ylä-  
 20 tilan kestoaikaa yksiasentoisella kytkimellä 93. Yksiasentoisen kytkimen 93 ulostulo palautuu stabiiliin alatilaa tiettyinä jatkuvasti eteenpäin siirtyvänä ajanhetkenä, kuten esim. eteenpäin siirrettynä hetkenä  $t_6$ , siirtyen sitten vielä eteenpäin hetkeen  $t_5$ , mistä on seurauksena SCR tasasuuntaajan 27 liipaisun jatkuva vaiheen eteneminen poispäin läheltä nollakohdan ylittymishetkeä hetkeen  $t_6$  saakka esimerkkitapauksessa, ja sitten hetkeen  $t_5$ .

Sitä mukaa kuin SCR tasasuuntaajan 27 liipaisun hetki vaiheelta siirtyy eteenpäin, kulkee yhä suurempia määriä sisääntulovirtaa syöttölähteestä 21 SCR tasasuuntaajan 27 kautta varaamaan kondensaattoria 29, niin että aikaansaadaan hitaasti lisääntyvä jännite  $V_{in}$ , joka on tarpeen poikkeutuspiirin 20 tasaista käynnistystoimintaa  
 35 varten.

Kun sisääntulojännite Vin lähestyy pysyvää tasoaan, saatetaan liipaiseva vertailija 91 päälle ja se kytkee transistorin Q4 johtavaksi kussakin vaakapoikkeutusjaksossa liipaisten SCR tasasuuntaajan 27 johtavaksi kussakin poikkeutusjaksossa. Vertailijan 91 ulostulonasta 1 on yhdistetty transistorin Q4 kannalle vastuksen 129 kautta. Vaakapoikkeutustaajuinen suorakaideaaltomuotoinen kytkentäjännite 56 syötetään vertailijan 91 positiiviseen sisääntulonastaan 3 johdinta 81 pitkin. Lisääntyvä jännite, joka on kehitetty kondensaattorin C2 yli, tuodaan vertailijan 91 invertoivaan sisääntulonastaan 2.

Kun kondensaattorin C2 yli oleva jännite saavuttaa pysyvän tasonsa, on vertailijan 91 invertoivaan nastaan tuotu jännite riittävän korkea liipaistakseen vertailijan ulostulon alempan tilaansa, kun vaakapoikkeutustaajuisten suorakaideaaltojännitteen 56 negatiiviseen suuntaan siirtyvä reuna esiintyy. Kun vertailijan 91 ulostulo siirtyy alatilaan, kytketään transistori Q4 päälle, mikä liipaisee SCR 27 johtavaksi. SCR 27 liipaisu vaakataajuudella, kun pysyvän tilan olosuhteita lähestytään, takaa SCR tasasuuntaajan optimaalisen liipaisun niin pian kuin koko-aaltotasasuunnattu verkkojännite  $V_{24}$ , joka on tuotu SCR tasasuuntaajan 27 anodille, ylittää SCR:n katodin jännitteen.

Kuvion 1 pienjännitesyöttö 180 aikaansaa +15 voltin tasajännitteen ja +25 voltin tasajännitteen napoihin L ja vastaavasti M. Näin virroitetaan vaakaoskillaattori 55, vaakaohjain 57, säädinpiiri 58 sekä käynnistyksen säätöpiiri 59 käynnistämisen aikana. Tehonsyöttö 180 aikaansaa myös +6,8 voltin tasajännitteen napaan N, niin että virroitetaan piirit 58 ja 59 sekä käynnistämisen että pysyvän tilan toiminnan aikana.

Yksityiskohtainen suoritusmuoto tehonsyötöstä 180 on havainnollistettuna kuviossa 6. Zener-diodi 86 ylläpitää jännitteen navassa N arvossa +6,8 volttia tasajänni-

tettä. Zenerin etujännite saadaan vastuksen 87 kautta navassa 67 olevasta +24 voltin tasajännitteestä, joka oli kehitetty tehonsyötöllä 85.

5 Käynnistämisen aikana navassa 67 oleva +24 volttia tuodaan napaan M vastuksen 181 ja diodin 182 kautta. Käynnistysjännite navassa M, vaikkakin se on pienempi kuin navan M pysyvän tilan jännite, joka on suuruudeltaan +25 volttia tasajännitettä, on riittävä virroittaakseen vaakaohjaimen 57 toimintaan. Pysyvän tilan toiminnan aikana kuvion 1 paluumuuntaja 30 aikaansaa +25 voltin tasajännitteen kuvion 6 napaan M navan 38 ja diodin 183 kautta. Pysyvän tilan toiminnan aikana diodi 182 saa estosuuntaisen etujännitteen irroittaen tehonsyötön 85 navasta M.

15 Samoin tuodaan käynnistämisen aikana navassa 67 oleva +24 volttia napaan L vastuksen 181, transistorin 184 sekä diodin 185 kautta. Käynnistysjännite navassa L, vaikkakin se on pienempi kuin navassa L oleva pysyvän tilan jännite, joka on suuruudeltaan +15 volttia tasajännitettä, on riittävä virroittaakseen vaakaoskillaattorin 55, säädinpiirin 58 sekä käynnistys- ja säätöpiirin 59 toimimaan. Pysyvän tilan toiminnan aikana paluumuuntajan aikaansaama jännite, joka on suuruudeltaan +15 volttia tasajännitettä ja kehitetty napaan 41, tuodaan diodin 186 kautta estosuuntaisena etujännitteenä diodille 185, mikä aikaansaa +15  
20  
25 volttia pysyvän tilan tasajännitenapaan L.

Kuten on osoitettu aikaisemmin, saattaa navassa 67 oleva +24 voltin tasajännite syöttää suuritehoista audiopiiriä, joka on havainnollistettu kuviossa 6 audiopiirinä 190. Audiopiiri 190 sisältää audiovahvistimen 192, jonka ulostulonapa on vaihtovirtakytketty kondensaattorin 193  
30 kautta kytkentämuuntajan 194 primäärikämmitykseen. Muuntajan 194 toisiokäämitys on yhdistetty kovaäänisen 196 puhekelaan 195. Äänitaajuiset signaalit tuodaan sisääntulonapaan 191 audiovahvistimesta 192. Nämä signaalit vahvistetaan audiovahvistimella 192, niin että aikaansaadaan vir-  
35

ta äänikäämiin 195, jolloin aikaansaadaan ääntä kovaäänisestä 196 sen ääni-informaation mukaisesti, joka näissä signaaleissa on.

Audiopiiri 190 saattaa olla suhteellisen suuritehoinen kuorma kuluttaen havainnollistamistapauksessa 10-20 wattia tehoa. Mikäli audiokuormapiiri 190 kuluttaisi kuormitusvirtansa paluumuuntajan toisiokäämityksen syöttöjännitteestä, kuten 38, saattaisi esiintyä oleellista ja haitallista paluupulssijännitteen modulointia, joka aiheutuu vaihteluista kuormitusvirrassa, jota otetaan paluumuuntajan toisiokäämityksestä. Nämä kuormitusvirran vaihtelut saattavat aiheutua äänimäärän muutoksista sisääntulevissa audiosignaaleissa, jotka on tuotu napaan 191. Jotta vältettäisiin haitallinen äänen aiheuttama paluupulssin modulointi, on +24 voltin tasajännitesyöttö aikaansaatu samalla tehonsyötöllä 85 kuin mitä käytetään esivaraamaan tasajännitteen estävä kondensaattoria 47. Audiokuorman virta otetaan nyt syöttöverkosta muuntajan 62 kautta sen sijaan, että se otettaisiin paluumuuntajan 30 kautta.

Suoja oikosulkuja, ylikuormitusta ja poikkeutusgeneraattorin virhetoimintaa vastaan aikaansaadaan sulkupiirillä 132, joka on sisällytetty säätöpiiriin 59 ja jota on havainnollistettu kuviossa 3. Liipaisinvertailija 94 on ulostulonastastaan 13 kytketty kiikun 95 sisääntulonastaan 8. Liipaisinvertailijan 94 invertoiva sisääntulonasta 10 on yhdistetty kondensaattorin 131 kautta napaan E. Jännite navassa E edustaa tasasuunnattua paluupulssijännitteen amplitudia.

Mikäli säädin ITR 75 oikosulkeutuu tai mikäli viimeisen elektrodin kuorma oikosulkeutuu kuvaputken valokaaren muodostuksen johdosta tai mikäli poikkuetusgeneraattori 48 toimii väärin ikä enää aikaansaa paluupulssijännitteitä, pienentyy jännite navassa E nollassolle. Liipaisinvertailija 94 havaitsee pienentyvän jännitteen navassa E ja kytketty ylempään ulostulotilaan, mikä täten liipaisee

kiikun 95 alempaan ulostulotilaan. Kun kiikun 95 ulostulo on alatilassa eli maadoitettuna, on kondensaattori C2 purkautuneena, mikä tekee mahdottomaksi sekä yksiasentoisen kytkimen 93 että liipaisinvertailijan 91 toiminnan. Transistori Q4 ei ole kytkettävissä päälle, mikä täten poistaa liipaisinpulssit SCR tasasuuntaajalta 27 ja pitää SCR:n poissa päältä olevassa tilassa. Sisääntulojännite Vin poistetaan, mikä täten saattaa toimimattomaksi ja sulkee vaakapoikkeutuspiirin 20 toiminnan. Sammuttamisen jälkeen aloitetaan uudelleen vaakapoikkeutuspiirin 20 käynnistyssekvenssi. Mikäli vikatilanne jatkuu, esiintyy jälleen ker-

5  
10

ran sammuttaminen ja lopuksi sulake 84 aukeaa.

Vertailijat 90 - 92 sekä 94, yksiasentoinen kytkin 93 ja kiikku 95 voidaan sisällyttää tavanomaiseen integroidun piirikoteloon. Kuten on havainnollistettu kuviossa 4, voivat vertailijat 90 ja 91 sisältyä integroituun piirikoteloon CA393, mitä valmistaa RCA Corporation, Somerville, New Jersey, USA tai sisältyä pakkaukseen LM393, mitä valmistaa National Semiconductor Corporation, Santa Clara, California, USA, jolloin ulostulonastat on kytketty kuten kuvioissa 3 ja 4 on osoitettu. Vertailijat 92 ja 94, yksiasentoinen kytkin 93 ja kiikku 95 voidaan sisällyttää integroituun piirikoteloon CA393, jota valmistaa RCA Corporation, tai ne voidaan sisällyttää koteloon LM339, jota valmistaa National Semiconductor Corporation.

15  
20  
25



## Patenttivaatimukset:

1. Säädetty poikkeutuspiiri, jossa on käynnistys-  
piiri, johon poikkeutuspiiriin sisältyy poikkeutuskäämi-  
5 tys (53); poikkeutusgeneraattori (48), joka on kytketty  
poikkeutuskäämitykseen pyyhkäisyvirran synnyttämiseksi  
poikkeutuskäämitykseen, jolloin poikkeutusgeneraattorin  
kytkinnapaan kehitetään poikkeutustaajuinen jännite ( $V_r$ ),  
jossa on napaisuudeltaan vaihteleva jännitekomponentti; syöttö-  
10 töttaajuisen napaisuudeltaan vaihtelevan jännitteen syöttö-  
lähde (21); ohjattava säätökytkin (75); sisääntulomuunta-  
ja (30), jolla on ensimmäinen (30a) ja toinen (30b) kää-  
mitys, ensimmäisen käämityksen ollessa kytketty mainit-  
tuun syöttölähteeseen sekä säätökytkimeen energian siir-  
15 tämiseksi syöttölähteestä kuormituspiiriin, joka on kyt-  
ketty sisääntulomuuntajan sellaiseen käämitykseen, joka  
on jokin muu kuin mainittu ensimmäinen käämitys, säätö-  
kytkimen johtavuusajan mukaisesti, toisen käämityksen  
(30b) ollessa kytketty poikkeutusgeneraattorin kytkinna-  
20 paan; säätimen ohjauspiiri (58), joka on kytketty säätö-  
kytkimeen (75), niin että säätökytkin kytketään päälle  
säädeltyinä hetkenä poikkeutustaajuisen, napaisuudeltaan  
vaihtelevan jännitekomponentin ( $V_r$ ) ensimmäisen napaisuus-  
aikavälin aikana virran ottamiseksi syöttölähteestä (21)  
25 ensimmäiseen käämitykseen (30a), poikkeutustaajuisen na-  
paisuudeltaan vaihtelevan jännitekomponentin ollessa syö-  
tetty toiseen käämitykseen (30b), niin että resonanssi-  
virta heijastetaan ensimmäiselle käämitykselle (30a) sää-  
tökytkimen (75) kommutoimiseksi pois päältä toisen napai-  
30 suusaikavälin aikana; välineet signaalin (79), joka edus-  
taa vaihteluja poikkeutuspiirin energiatasossa, muodosta-  
miseksi; välineet (80), joilla tuodaan poikkeutuspiirin  
energiatason vaihteluja edustava signaali (79) säätimen  
ohjauspiiriin (58), niin että muutetaan tämän säätökytki-  
35 men johtavana oloaika poikkeutuspiirin energiata-  
son vaihteluja.

teluiden mukaisesti, t u n n e t t u siitä, että toinen ohjattava kytkin (27) on kytketty virtatielle sisään-  
tulomuuntajan (30) ensimmäisen käämityksen (30a) syöttö-  
lähteeltä, toisen säätöpiirin (59) ollessa kytketty tä-  
5 hän toiseen kytkimeen (27), niin että synnytetään toisen  
kytkimen päällekytkävä signaali virrankulun mahdollista-  
miseksi syöttölähteestä (21) sisääntulomuuntajan ensimmäi-  
seen käämitykseen (30a); että piirissä on välineet (93,  
96, 97), jotka on kytketty toiseen säätöpiiriin (59) ja  
10 jotka toimivat syötön taajuuden, napaisuudeltaan vaihte-  
levan jännitteen vasteena sallien toisen säätöpiirin (59)  
synnyttää toisen kytkimen päällekytkävän signaalin het-  
kellä, joka esiintyy ennen syöttötaajuuden, napaisuudel-  
taan vaihtelevan jännitteen jakson nollakohdan ylittämis-  
15 hetkeä poikkeuspiirin käynnistämisen aikana ennen pysy-  
vän tilan toimintaa; sekä välineet (C2), joilla toisen  
kytkimen päällekytkävän signaalin esiintymistä vaihesiir-  
retään mainitusta nollakohdan ylittämishetkestä eteenpäin,  
kun siirrytään käynnistyksestä pysyvän tilan toimintaan.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että siinä on välineet (126) tämän toi-  
sen kytkimen päällekytkävän signaalin muodostamisen estä-  
miseksi ennakolta määritellyn estoaikavälin ajaksi poik-  
keutuspiirin käynnistämisen aloittamisen jälkeen.

25 3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että siinä on välineet (132), jotka toi-  
mivat poikkeutustaajuuden jännitteen vasteena tämän poik-  
keutuspiirin pysyvän tilan toiminnan aikana saattaen pois  
toiminnasta toisen kytkimen päällekytkävän signaalin muo-  
30 dostamisen, kun havaitaan poikkeutustaajuuden jännitteen  
amplitudin pieneneminen alle ennakolta määritellyn tason.

35 4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että siinä on välineet (131), joilla  
poikkeutustaajuinen signaali tuodaan edellä mainittuun  
toiseen säätöpiiriin (59) tämän poikkeutuspiirin pysyvän

tilan toiminnan aikana, niin että aikaansaadaan toisen kytkimen päällekytkävä signaali poikkeutustaajuisen jännitteen jokaisen jakson aikana.

5 n e t t u siitä, että estovälineet (126) sisältävät kiikun (95), jolla on kaksi ulostulotilajännitettä, ensimmäisen ulostulotilajännitteen, kun se syötetään toiseen säätöpiiriin (59), estäessä toisen kytkimen päällekytkävän signaalin muodostamisen, toisen ulostulotilajännitteen, 10 kun se syötetään, mahdollistaessa toisen kytkimen päällekytkävän signaalin muodostamisen, tämän kiikun (95) kehittäessä ensimmäisen ulostulotilajännitteensä, kun poikkeutuspiirin käynnistäminen aloitetaan, sekä välineet (C3), joilla syötetään sisääntulosignaali kiikkuun kytkemään 15 tämä kiikku kehittämään toinen ulostulotilajännite, sen jälkeen kun ennakoita määriteltä estoaikaväli on kulunut.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen piiri, t u n n e t t u siitä, että estovälineet (132) sisältävät välineet (94), joilla sisääntulosignaali syötetään kiikkuun 20 (95) poikkeutuspiirin pysyvän tilan toiminnan aikana, kun havaitaan poikkeutustaajuisen jännitteen amplitudin pieneneminen alle ennakoita määritellyn tason, niin että kiikku kytkeytyy kehittämään ensimmäisen ulostulotilajännitteensä.

25 7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen piiri, t u n n e t t u siitä, että sisääntulomuuntaja (30) sisältää paluumuuntajan, poikkeutustaajuisen jännitteen sisältäessä paluupulssijännitteen (79) ja ensimmäisen napaisuusaikavälin käsittäessä poikkeutusjakson juova-aikavälin ja toisen napaisuusaikavälin käsittäessä poikkeutusjakson paluuaikavälin. 30

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen piiri, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen käämitys (30a) ja toinen käämitys (30b) on kytketty magneettisesti löyhästi 35 toisiinsa, niin että aikaansaadaan riittävä hajainduk-

tanssi (230) varastoimaan palumuuntajan sisään se energiamäärä, joka tarvitaan siirrettäväksi kuormituspiiriin kussakin poikkeutusjakossa.

5 9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että kuormituspiiri sisältää viimeisen  
elektrodin kuorman kytkettynä palumuuntajan (30) suur-  
jännitekäämitykseen (30d), tämän suurjännitekäämityksen  
ja toisen käämityksen (30b) ollessa kytketty toisiinsa  
magneettisesti suhteellisen tiiviisti.

10 10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että säätökytkin sisältää tyristorin  
(76).

15 11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että tasasuuntausdiodi (77) on kytketty  
tyristorin kanssa rinnan ja napaisuudeltaan vastakkaises-  
ti.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että toinen kytkin (27) sisältää tyris-  
torin.

20 13. Patenttivaatimuksen 1 mukainen piiri, johon si-  
sältyy juovakondensaattori (52), joka on kytketty sarjaan  
poikkeutuskäämityksen (53) kanssa, pyyhkäisyjännitteen ke-  
hittämiseksi, ja tasajännitteen estävä kondensaattori (47),  
joka yhdistää toisen käämityksen (30b) maahan, t u n -  
25 n e t t u siitä, että siinä on välineet (62 - 68), jotka  
on kytketty joko pyyhkäisykondensaattoriin (52) ja tasa-  
jännitteen estävään kondensaattoriin (47), niin että ky-  
seinen kondensaattori esivarataan tiettyyn ennakolta mää-  
riteltyyn tasoon ennen säätökytkimen (75) alkujohdavuus-  
30 tilaa.

14. Patenttivaatimuksen 13 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että kyseinen esivaraamisväline sisäl-  
tää avustavan verkkosyöttömuuntajan (62), jonka primääri-  
käämitys on kytketty napaisuudeltaan vaihtelevan jännit-  
35 teen syöttölähteeseen, ja tasasuuntaajan (63), joka on

kytketty joko pyyhkäisykondensaattoriin (47) tai tasajännitteen estävään kondensaattoriin (52), sekä avustavan verkkosyöttömuuntajan (62) toisiokäämitykseen.

5 15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen piiri, t u n -  
n e t t u siitä, että siinä on audiokuormapiiri (90), jo-  
ka on kytketty avustavan syöttömuuntajan (62) käämityk-  
seen, tämän audiokuormapiirin (190) ottaessa äänellä mo-  
duloitua kuormitusvirtaa tästä verkkosyöttölähteestä.

## Patentkrav:

1. Reglerad avböjningskrets med startkoppling, om  
fattande: en avböjningslindning (53); en avböjningsgene-  
5 rator (48) kopplad till avböjningslindningen för alstran-  
de av avsökingsström i avböjningslindningen, varvid en  
avböjningsfrekvensspänning ( $V_r$ ) med en sin polaritet al-  
ternerande spänningskomponent alstras vid en terminal i  
avböjningsgeneratorn; en källa (21) för matningsfrekvens-  
10 spänning med alternerande polaritet; en reglerbar regula-  
toromkopplare (75); en utgångstransformator (30) med en  
första (30a) och en andra lindning (30b), varvid första  
lindningen kopplats till nämnda källa och regulatoromkopp-  
laren för överförande av energi från källan till en be-  
15 lastningskrets, vilken kopplats till en annan än den förs-  
ta lindningen i utgångstransformatorn i enlighet med led-  
nignstiden i regulatoromkopplaren, varvid den andra lind-  
ningen (30b) kopplats till terminalen i avböjningsgenera-  
torn; en regulatorstyrkrets (58) kopplad till regulator-  
20 omkopplaren (75) för påkopplande av regulatoromkopplaren  
vid ett styrt ögonblick inom en första polaritetsintervall  
i nämnda avböjningsfrekvensspänning ( $V_r$ ) med alternerande  
polaritet, för ledande av ström till den första lindning  
(30a) från källan (21), varvid avböjningsfrekvensspän-  
25 ningskomponenten med alternerande polaritet anbringas på  
den andra lindningen (30b) för reflekterande av en reso-  
nansström till den första lindningen (30a) för avkommuter-  
ande av regulatoromkopplaren (75) under den andra polari-  
tetsintervallen; medel för alstrande av en signal (79),  
30 som är representativ för energinivåvariationer i avböj-  
ningskretsen; och medel (80) för anbringande av signalen  
(79), som är representativ för energinivåvariationerna i  
avböjningskretsen, på regulatorstyrkretsen (58) för vari-  
erande av lednignstid i regulatoromkopplaren enligt ener-  
35 ginivåvariationerna i avböjningskretsen, k ä n n e -

t e c k n a d av en andra styrbar omkopplare (27) kopp-  
lad till strömbanan från källan för första lindningen (30a)  
i ingångstransformatorn (30); en andra styrkrets (59)  
kopplad till nämnda andra omkopplare (27) för alstrande  
5 av en andra omkopplaren påkopplande signal för möjliggö-  
rande av strömflödet från källan (21) till första lind-  
ningen (30a) i ingångstransformatorn; medel (93, 96, 97)  
kopplade till den andra styrkretsen (59) och känsliga för  
matningsfrekvensspänning med alternerande polaritet för  
10 möjliggörande att andra styrkretsen (59) alstrar andra om-  
kopplaren påkopplande signalen vid ett ögonblick som in-  
faller före passerandet av noll inom en period i matnings-  
frekvensspänningen med alternerande polaritet under star-  
ten av avböjningskretsen före stadigvarande drift; och me-  
15 del (C2) för fasförskjutande framåt av uppträddandet av  
nämnda andra omkopplaren påkopplande signalen från noll-  
passageögonblicket under övergången från start till sta-  
digvarande drift.

2. Krets enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k -  
20 n a d av medel (126) för förhindrande av att nämnda and-  
ra omkopplaren påkopplande signalen alstras under en i  
förväg bestämd spärrintervall efter början av starten av  
avböjningskretsen.

3. Krets enligt patentkravet 2, k ä n n e t e c k -  
25 n a d av medel (132) känsliga för avböjningsfrekvens-  
spänningen under stadigvarande drift av avböjningskretsen  
för förhindrande av att signalen som påkopplar andra om-  
kopplaren alstras då en minskning i amplituden hos nämnda  
avböjningsfrekvensspänning under en i förväg bestämd ni-  
30 vå detekteras.

4. Krets enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k -  
n a d av medel (131) för anbringande av en avböjnings-  
frekvenssignal på nämnda andra styrkrets (59) under sta-  
digvarande drift av avböjningskretsen för alstrande av  
35 den andra omkopplaren påkopplande signalen inom varje pe-

riod av avböjningsfrekvensspänning.

5 5. Krets enligt patentkravet 3, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att nämnda förhindrande medel (126) omfat-  
tar en vipa (95) med två utgångsspänningsnivåer, varvid  
10 första utgångsspänningsnivån då den anbringas på andra  
styrkretsen (59) förhindrar alstringen av signalen som  
påkopplar andra omkopplaren och andra utgångsspännings-  
nivån vid anbringandet möjliggör alstringen av andra om-  
kopplaren påkopplande signalen, varvid nämnda vipa (95)  
10 alstrar den första utgångsspänningsnivån vid början av  
starten av avböjningskretsen, och medel (C3) för ledande  
av en utgångssignal till vippan för alstrande av den and-  
ra utgångsspänningsnivån efter förloppet av det i förväg  
bestämda spärrintervallet.

15 6. Krets enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att förhindrande medel (132) omfattar medel  
(94) för anbringande av en ingångssignal på vippan (95)  
under stadigvarande drift av avböjningskretsen då en minsk-  
ning i amplituden hos nämnda avböjningsfrekvensspänning  
20 under den i förväg bestämda nivån detekteras, varvid vip-  
pan omkopplas för alstring av den första utgångsspännings-  
nivån.

25 7. Krets enligt något av föregående patentkrav,  
k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda ingångstrans-  
formator (30) omfattar en återgångstransformator, varvid  
avböjningsfrekvensspänningen omfattar en återgångspuls-  
spänning (79), och det första polaritetsintervallet om-  
fattar återgångsintervallet hos en avböjningsperiod och  
att det andra polaritesintervallet omfattar återgångsin-  
30 tervallet i en avböjningsperiod.

35 8. Krets enligt patentkravet 7, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att nämnda första (30a) och andra (30b) lind-  
ning magnetiskt kopplats löst till varandra för tillhanda-  
hållande av en tillräcklig läckinduktans (230) för att i  
återgångstransformatorn uppevara energin som behövs för



överföring till nämnda belastningskrets under varje avböjningsperiod.

5 9. Krets enligt patentkravet 8, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att nämnda belastningskrets omfattar en ul-  
torbelastning kopplad till en högspänningslindning (30d)  
i återgångstransformatorn (30), varvid högspänningslind-  
ningen och andra lindningen (30b) är relativt starkt mag-  
netiskt kopplade.

10 10. Krets enligt patentkravet 9, k ä n n e t e c k -  
n a d därav, att regulatoromkopplaren omfattar en tyris-  
tor (76).

11. Krets enligt patentkravet 10, k ä n n e -  
t e c k n a d av en likriktardiod (77) som kopplats pa-  
rallellt med och är av motsatt polaritet till tyristorn.

15 12. Krets enligt patentkravet 11, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att den andra omkopplaren (27) om-  
fattar en tyristor.

20 13. Krets enligt patentkravet 1 och omfattande en  
avsökningskapacitans (52) kopplad i serie med avböjnings-  
lindningen (53) för alstrande av en avsökningsspänning;  
och en likströmblockerande kapacitans (47) som kopplar den  
andra lindningen (30b) till jorden, k ä n n e t e c k -  
n a d av medel (62 - 68) kopplade till någondera av av-  
söknings- (52) och likströmsblockerande- (47) -kapacitan-  
25 ser för förladdande av nämnda ena kapacitans till en i  
förväg bestämd nivå före initiella ledningen i regulator-  
omkopplaren (75).

30 14. Krets enligt patentkravet 13, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att förladdningsmedlen omfattar en  
hjälpnätmatningstransformator (62) med en primär lindning  
kopplad till källan för spänning med alternerande polari-  
tet (21) och inkluderande en likriktare (63) kopplad till  
nämnda ena kapacitans (47 eller 52) och till en sekundär  
lindning i hjälpnätmatningstransformatorn (62).

35 15. Krets enligt patentkravet 14, k ä n n e -

t e c k n a d av en ljudbelastningskrets (190) kopplad till en lindning i hjälpnätmatningstransformatorn (62), varvid nämnda ljudbelastningskrets (190) drager en ljudmodulerad belastningsström från nämnda nätmatningskälla.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: Saksan liittotasavalta-Föbundsrepubliken Tyskland(DE) 2 948 139 (H 04 N 3/16).

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 55 278 (H 04 N 3/16), 69 734 (H 04 N 3/16). USA(US) 4 104 567 (H 01 J 29/70), 4 146 823 (H 01 J 29/70).

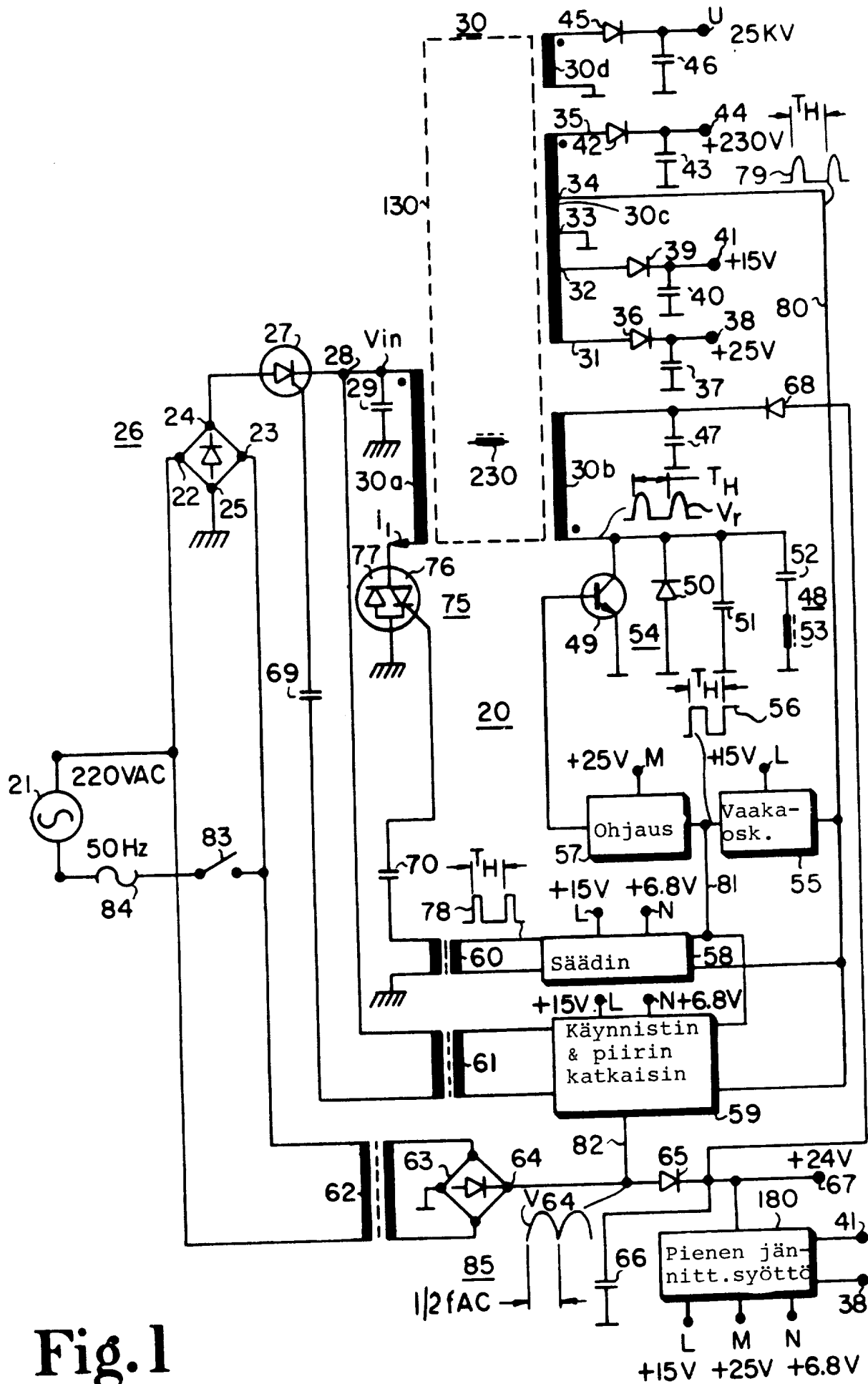
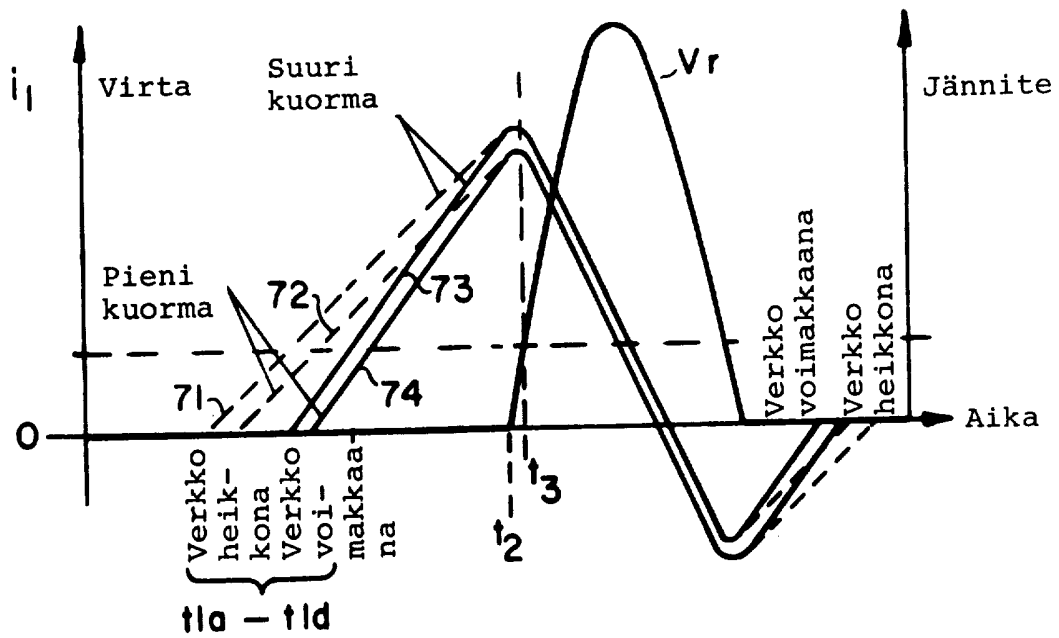


Fig. 1



**Fig. 2**



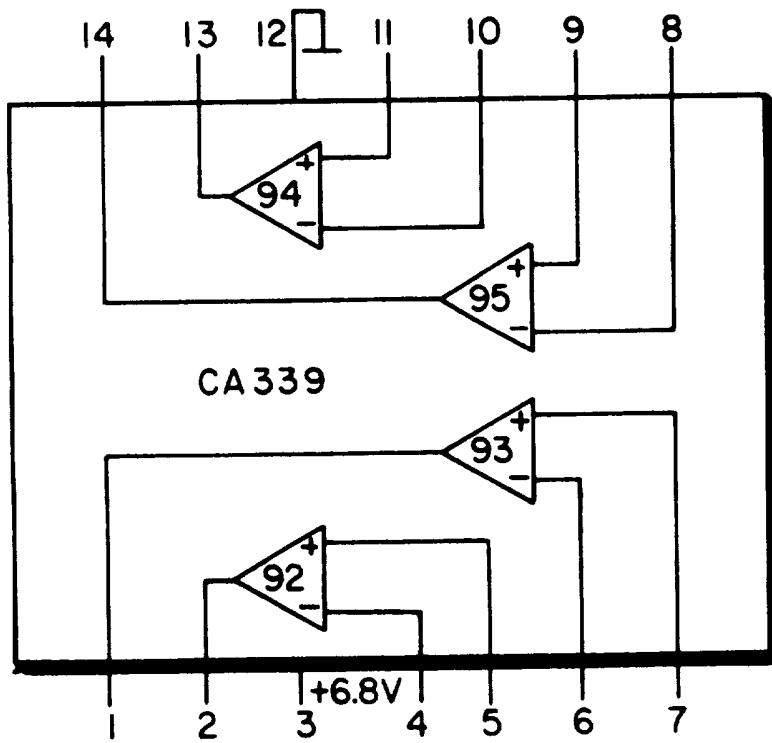
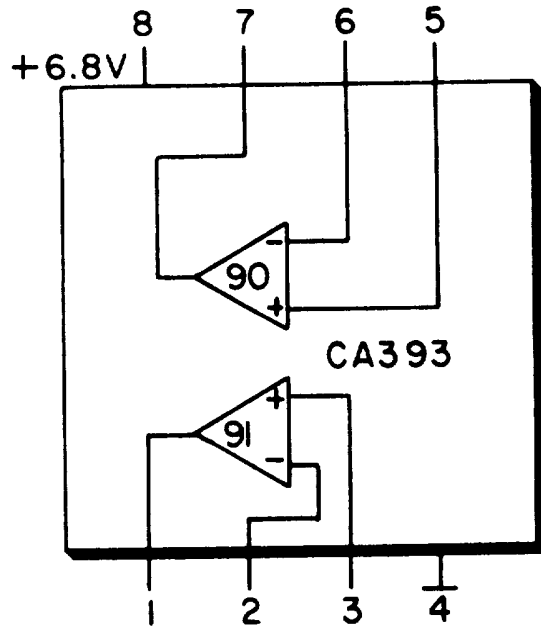


Fig.4

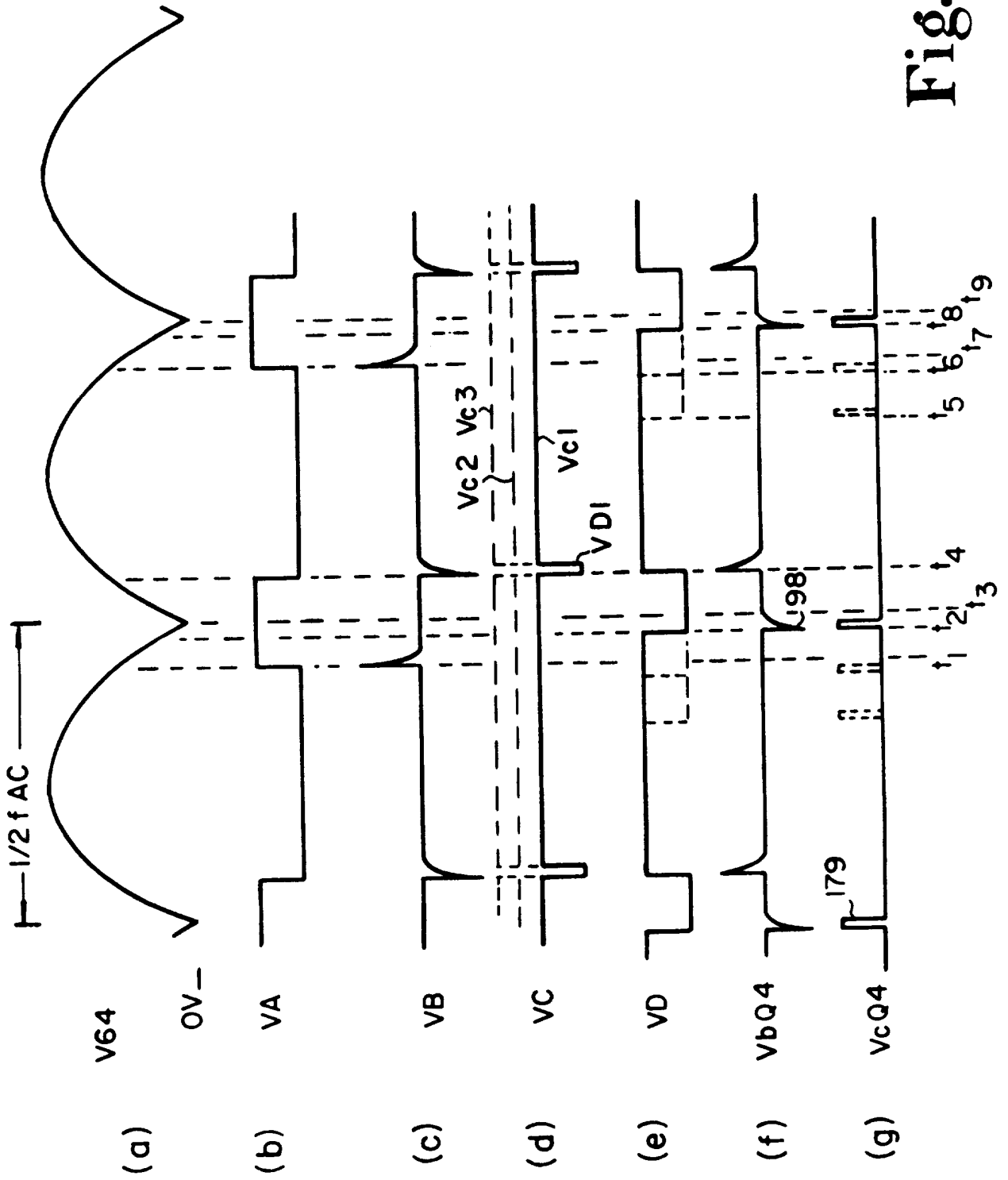
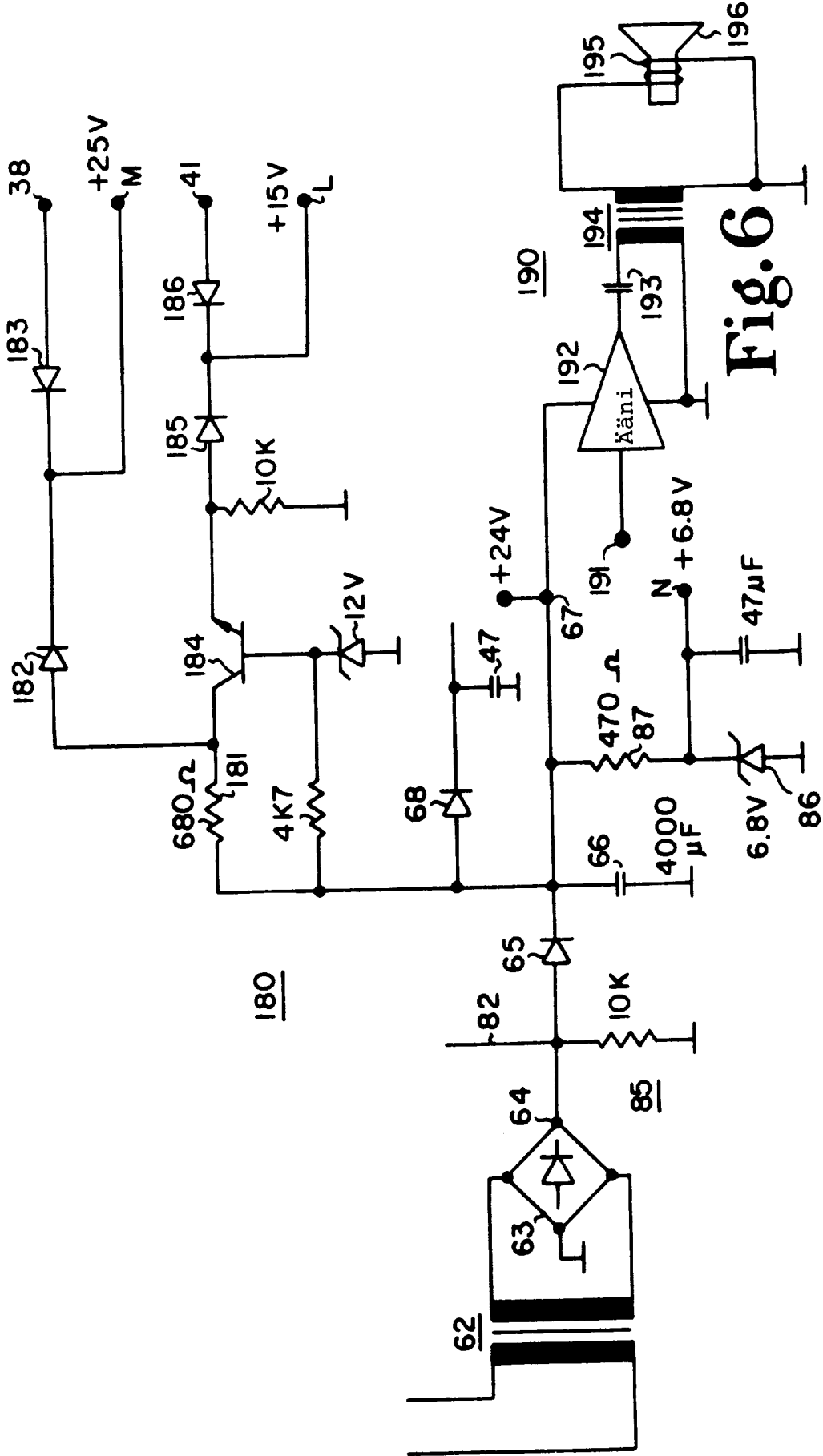


Fig. 5



**Fig. 6**