



(B) (11) **KUULUTUSJULKAISU**  
**UTLAGGNINGSSKRIFT**  
C (15) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 25 03 1988

86020

(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5

H 04N 3/233

(21) Patentihakemus - Patentansökning 874744  
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag 28.10.87  
(24) Alkupaivä - Löpdag 28.10.87  
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig 05.05.88  
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. -  
Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad 13.03.92  
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet

04.11.86 GB 8626316 P

**SUOMI-FINLAND**

(FI)

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

(71) Hakija - Sökande

1. RCA Licensing Corporation (a Delaware corporation), Two Independence Way, Princeton, N.J., USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Haferl, Peter Eduard, Feldblumenstrasse 20, Adliswil, Switzerland, (CH)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

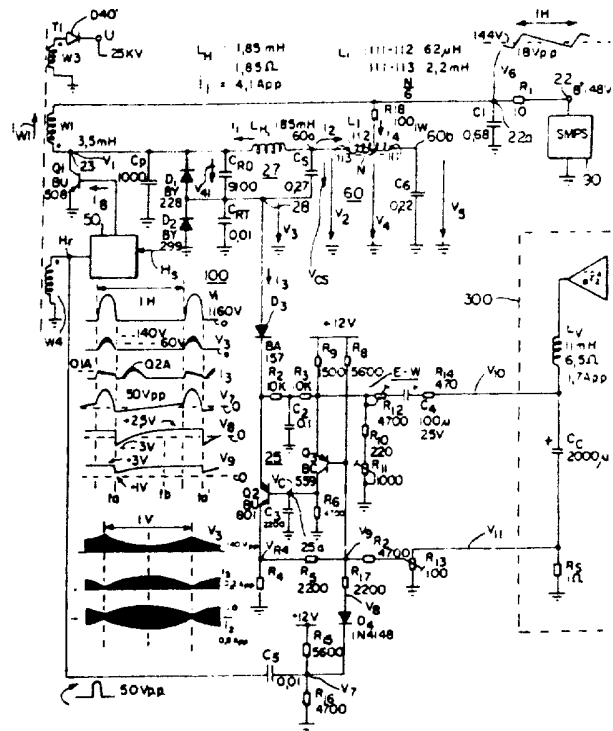
**Itä-länsi-rasterinkorjauspiiri**  
**Öst-väst-rasterkorrigeringkrets**

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 194817 (H 04N 3/233), GB A 2150796 (H 04N 3/23), US A 4182978 (H 01J 29/56)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Itä-länsi-moduloitu virta, joka on kehitetty itä-länsi-ohjauspiirissä, kytketään poikkeuspiiriin ulostuloasteeseen (100) luokan A mukaisesti käytetyn vahvistimen (Q2) kautta, joka toimii virtalähteenä, jolla on korkea ulostuloimpedanssi paluun aikana. Virtalähde estää paluutaajuisen signaalin kytkemisen paluun aikana paluumuuntajan (T1) suurjännitekäämityksen (W1) ja poikkeusäämityksen (L<sub>H</sub>) sisältävän paluuresonanssiin (27) väliin. Vahvistimen virtalähteen korkea ulostuloimpedanssi paluun aikana pitää moduloidun virran keskimääräisen arvon paluun aikana riippumattomana paluujännitteen amplitudista, joka on kehitetty paluuresonanssiin (27). Tällä tavoin ääriäännekuulumattomien kuormitusten vaihteluita estetään aiheuttamasta "hiirenhammasvärinää".



En öst-väst-modulerad ström, alstrad i en öst-väst-styrkrets, kopplas till ett utgångssteg (100) för en avlänkningskrets via en förstärkare ( $Q_2$ ) enligt klass A, vilken arbetar som strömkälla med hög utgångsimpedans under återföringen. Strömkällan förhindrar att en signal kopplas vid en återföringsfrekvens under återföringen mellan en högspänningslindning ( $W_1$ ) i en linjetransformator (T1) och en återföringsresonanskrets (27), som omfattar avlänkningslindningen ( $L_H$ ). Den höga utgångsimpedansen i förstärkarströmkällan under återföringen bibehåller medelvärdet av den modulerade strömmen under återföringen opåverkad av den återföringsspänningsamplitud, som alstras i återföringsresonanskretsen (27). På detta sätt hindras överstora spänningsbelastningsvariationer från att förorsaka "mösstands-distortioner".

## Itä-länsi-rasterinkorjauspiiri

Tämä keksintö liittyy poikkeutuspiiriin, jossa poikkeutusvirran amplitudia voidaan muuttaa tai moduloida suhteellisen laajalla alueella syöttämällä modulaatiovirta puolijohtimen liittimeltä, jolla on korkea ulostuloimpedanssi. Poikkeutusvirran amplitudin modulaatiota halutaan sellaisia tarkoituksia varten, kuten ulkopuolisen ja sisäpuolisen itä-länsi-tyynyväärityksen korjaus.

10 Tyypillisesti vaakapoikkeutuspiiri käsittää ulostuloasteen, joka sisältää vaakapoikkeutuskäämityksen ja juovakapasitanssin, joka syöttää poikkeutusvirran poikkeutuskäämitykselle kunkin juova-ajan aikana. Paluukapasitanssi on kytketty poikkeutuskäämityksen ylitse paluu-  
15 ajan aikana muodostamaan paluuresonanssiin. Energiaa täydennetään paluun aikana paluumuuntajan kautta.

Korkean suihkuvirran raskas kuormitus paluumuuntajan toisiokäämityksessä, joka esiintyy näytettäessä esimerkiksi ristikkokuvion kukin valkea vaakaviiva, edustaa  
20 paluumuuntajan raskasta kuormitusta paluun aikana.

Joissakin aiemmissa piireissä, joissa paluuresonanssiin on kytketty itä-länsi-ohjauspiiriin suhteellisen pienen modulaatioinduktanssin kautta paluumuuntajan ensiökäämitykseen, paluukapasitanssi voidaan kevyesti purkaa kunkin paluun aikana johtuen edellä mainitusta kuormituksesta. Tämä voi johtaa purkausvirtaan juovakapasitanssilta paluukapasitanssille poikkeutuskäämityksen läpi ja vähäiseen jännitepudotukseen juovakapasitanssin ylitse ristikkokuvion valkean vaakaviivan aikana. Juovakapasitanssin varaus täydennetään paluuaikavälien aikana, jotka  
25 liittyvät pyyhkäisyjuoviin, jotka esittävät mustan kuvaosuuden valkeiden ristikkoviivojen alapuolella. Tämä aiheuttaa pienen vastakkaisuuntaisen virran poikkeutuskäämityksen läpi. Juovakapasitanssin varausviiva ja purkausvirta tuottaa vähäisen rasterisiirtymän ja johtaa matalataajuisiin värähtelyihin, jotka moduloivat poikkeutuskää-  
35

mityksen juovavirtaa. Tämä matalataajuinen modulaatio voi saattaa ristikkokuvion kunkin pystyjuovan näyttämään sik-sak-muotoiselta suoran viivan sijasta. Sik-sak-muoto esiin-  
5 tyy tietyllä pystyjuovalla välittömästi sen leikkauspis-  
teen alapuolella vaakajuovan kanssa. Tällaisia vääristy-  
miä kutsutaan joskus nimityksellä "hiirenhammasvääristymä".  
Niitä esiintyy niiden hetkien aikana ja juuri jälkeen,  
joina esiintyy voimakkaita suihkuvirtatransientteja, koska  
poikkeutuspiiri, joka edustaa matalaimpedanssista energia-  
10 juoksupyörää, syöttää äärianodipiirien energiavaatimusten  
transienttilisäyksen. Siten poikkeutuspiiristä äärianodi-  
piireille syötetty energia voi pyrkiä aiheuttamaan vaih-  
teluita poikkeutuskäämityksen juovavirrassa.

"Hiirenhammasvääristymiä" voidaan vähentää sellai-  
15 silla järjestelyillä, joita on selitetty GB-hakemusjul-  
kaisussa 2 150 796A, joka on julkaistu 3.7.1985 vastaten  
US-patenttijulkaisua 4 634 937, otsikoltaan EAST-WEST  
CORRECTION CIRCUIT, joka on myönnetty P.E. Haferlille  
6.1.1987, ja johon viitataan tässä Haferlen patenttina,  
20 syöttämällä itä-länsi-moduloidun virran, jonka on kehit-  
tänyt itä-länsi-ohjauspiiri, kuristimen kautta, jolla on  
korkea impedanssi. Tämä kuristin integroi vaakataajuiset  
komponentit johtaen nieluvirtaan, joka on oleellisesti ta-  
savirta, joka virtaa poikkeutuspiiriltä itä-länsi-ohjaus-  
25 piirille. Poikkeutushäiriöt, joihin viitataan "hiirenham-  
paina", vältetään johtuen paluumuuntajan ja poikkeutus-  
käämityksen välisestä löysästä kytkennästä paluuajan ai-  
kana. Löysän kytkennän aikaansaa kuristin, joka muodostaa  
poikkeutuspiirin ulostuloasteen suurtaajuuden eristykseen  
30 itä-länsi-ohjauspiiristä. Koska sovelias kuristin voi ol-  
la kallis, voi olla suotavaa vähentää "hiirenhammasvääris-  
tymää" käyttämättä tällaista kuristinta.

Keksinnön yhden piirteen mukaisesti poikkeutuspii-  
rin ulostuloaste, joka reagoi sisääntulosignaaliin taa-  
35 juudella, joka liittyy poikkeutustaajuuteen, sisältää pa-  
luukapasitanssin, joka on kytketty poikkeutuskäämitykseen

muodostamaan paluuresonanssiin paluun aikana. Syöttöinduktanssi kehittää sisääntulosignaalin mukaisesti puls-sijännitteen paluun aikana, joka kytketään kuormituspiirille. Itä-länsi-ohjauspiiri, joka reagoi toiseen signaaliin, kehittää toista taajuutta olevan modulaatiovirran, 5 joka kytketään paluuresonanssiin puolijohdejärjestelyn kautta, jolla on korkea ulostuloimpedanssi. Puolijohdejärjestelyn korkea ulostuloimpedanssi erottaa syöttöinduktanssi paluuresonanssiin estäen kuormituspiirin 10 kuormituksen vaihteluita vaikuttamasta paluuresonanssiin.

Väritelevisiokuvaputket, joilla on suuri etulevyn säde, kuten esimerkiksi Philips 45AX kuvaputket, voivat vaatia merkittävän korkean määrän sisäpuolista tyynykorjausta. Poikkeutuspiiri sisältää tyypillisesti poikkeustu transistorikytkimen, joka toimii poikkeutustaajuudella 15 kytkettynä rinnan vaimennusdiodijärjestelyn kanssa. Sisäpuolisen tyynyvääristymän korjausvirta, jonka on kehittänyt sisäpuolisen tyynyvääristymän korjauspiiri, joka on 20 kytketty juovakondensaattoriin, voi epäsuotavasti diasoida vaimennindiodijärjestelyn estosuuntaan juovan aikana.

Kun vaimennindiodijärjestely sisältää esimerkiksi parin sarjaankytkettyjä diodeja, voi olla suotavaa kytkeä sarjaankytkettyjen diodien välinen liitosliitin maahan johtavan kytkimen kautta juovan ensimmäisen puoliskon 25 ajaksi, jotta lukitaan toisen diodin kautta poikkeutus-transistorikytkimen kollektorijännite maapotentiaaliin.

Keksinnön toisen piirteen mukaisesti yllä mainittu transistori, jolla on korkea ulostuloimpedanssi ja joka 30 syöttää moduloidun virran paluun aikana itä-länsi-vääristymän korjauksen muodostamiseksi, on kytketty diodien väliseen liitosliittimeen. Tällainen transistori, joka syöttää moduloidun virran paluun aikana, toimii kytkimenä, joka on johtava juovan aikana. Siten edullisesti se salpaa 35 poikkeutus transistorikytkimen kollektorijännitteen potentiaaliin, joka on lähellä maapotentiaalia.

Oheisissa piirustuksissa:

Kuvio 1 esittää poikkeutuspiiriä, joka luonnehtii keksinnön yhtä piirrettä ja joka sisältää sisäpuolisen tyy-  
nyvääritysmän korjausjärjestelyn;

5 Kuviot 2a - 2f esittävät aaltomuotoja, jotka ovat  
hyödyksi selitettäessä kuvion 1 piiriä;

Kuviot 3a - 3e esittävät lisäaaltomuotoja, jotka  
ovat hyödyksi selitettäessä kuvion 1 piiriä;

10 Kuviot 4a - 4b esittävät aaltomuotoja, joita esiin-  
tyy paluun aikana ja jotka ovat hyödyksi selitettäessä  
kuvion 1 piiriä;

Kuvio 5 esittää keksinnön toista suoritusmuotoa;

Kuviot 6a - 6e esittävät aaltomuotoja, jotka liit-  
tyvät kuvion 5 piiriin;

15 Kuvio 7 esittää ristikkokuvion, jossa "hiirenham-  
masvääritysmä" on korjaamaton; ja

Kuvio 8 esittää osan poikkeutuspiiristä, joka muo-  
dostaa keksinnön kolmannen suoritusmuodon.

20 Kuvion 1 poikkeutuspiiri 100, joka luonnehtii kek-  
sinnön yhtä piirrettä, voi aikaansaada elektronisuihkujen  
vaakapoikkeutuksen, esimerkiksi Philips 110<sup>0</sup> 45AX FS -väri-  
kuvaputkessa tyyppiä A66-EAK00X01. Kuviossa 1 säädetyn ta-  
sajännitteen B+ lähde kehitettynä liittimen 22 ja maan vä-  
liin, on kytketty pieniarvoisen vastuksen R1 kautta vaaka-  
25 paluumuuntajan T1 ensiökäämityksen W1 liittimeen 22a. Kää-  
mityksen W1 toinen liitin on kytketty liittosliittimeen 23.  
Suodatuskapasitanssi C1 on kytketty liittimeltä 22a maahan.  
Säädetty jännite B+ kehitetään esimerkiksi akkuriteholäh-  
teellä 90. Muuntajan T1 toisiokäämitys W3 syöttää ääriano-  
30 dijännitteen U tasasuuntausdiodin D40 kautta.

Vaakapäätetransistori Q1, joka toimii poikkeutus-  
taajuudella  $f_H$  ja jonka kanta on kytketty tavanomaiseen  
ohjain- ja oskillaattoriin 50, on kollektori-emitte-  
rereitiltään kytketty liittosliittimen 23 ja maan väliin.

35 Piiri 50 on tahdistettu tahtisignaalin  $H_g$  ja paluupuls-  
sia edustavalla signaalilla  $H_r$  hyvin tunnetulla tavalla.

Rinnan transistorin  $Q_1$  kanssa on kahden tasasuuntaajan, diodien  $D_1$  ja  $D_2$  sarjaankytkentä, jotka toimivat vaimennin-

diodijärjestelyinä. Diodin  $D_1$  anodi- ja katodielektrodien rinnalle on kytketty vaakapoikkeutuskäämijärjestely  $L_H$ ,

5 joka on kytketty S-muotoilu- tai juovakapasitanssiin  $C_S$ . Poikkeutuspaluukapasitanssi  $C_{RD}$ , joka on myös kytketty rinnan diodin  $D_1$  anodi- ja katodielektrodien kanssa, muodostaa poikkeutuskäämityksen  $L_H$  kanssa rinnakkaispaluuresonanssipiirin 27. Toinen paluukapasitanssi  $C_{RT}$  on kyt-

10 ketty liitosliittimen 28 ja maan väliin. Pieniarvoinen kapasitanssi  $C_P$  on kytketty liittimen 23 ja maan väliin. Kapasitanssi  $C_P$  muodostaa paluuresonanssipiirin 27 resonanssitaajuuden hienovirityksen. Poikkeutuskäämityksen  $L_H$  liittimen 28, kapasitanssin  $C_{RT}$  ja kapasitanssin  $C_{RD}$  välises-

15 sä liitoskohdassa ja maan väliin on kytketty diodin  $D_3$  ja säädettävän itä-länsi-virran lähteen 25 sarjajärjestely, joka sisältää virtanielustransistorin  $Q_2$ , jolla on kollektorielektrodilla korkea ulostuloimpedanssi paluun aikana. Transistorin  $Q_2$  kollektorielektrodi on kytketty diodin  $D_3$

20 kautta liitimeen 28 moduloidun nieluvirran  $I_3$  muodostamiseksi, joka vaihtelee pystytaajuudella parabolisesti. Diodi  $D_3$  irrottaa transistorin  $Q_2$  kollektorin maasta juovan loppua lähestyttäessä, kun diodi  $D_2$  saturaatiokollektorivirran kulun estämiseksi transistorissa  $Q_2$  ennen pa-

25 luuta.

Sisäpuolisen tyynyväärityksen korjauspiiri 60 sisältää induktanssin  $L_1$ , joka on kytketty liitimeen 60a kapasitanssin  $C_S$  ja kelan  $L_H$  liitospisteessä. Piirin 60 kondensaattori  $C_6$  on kytketty liittimen 60b ja maan vä-

30 liin.

Juovan ensimmäisen puoliskon aikana poikkeutusvirta  $i_1$  virtaa nuoleen nähden vastakkaisessa suunnassa poikkeutuskäämityksessä  $L_H$  ja diodissa  $D_1$ . Juovan toisen puoliskon aikana poikkeutusvirta  $i_1$  virtaa poikkeutuskäämityksessä  $L_H$  nuolen suuntaan ja transistorissa  $Q_1$ , joka

35 on johtava. Juovan lopussa transistori  $Q_1$  tulee johta-

mattomaksi ja paluujännite  $V_1$  kehittyy liittymän 23 ja maan väliin.

Paluuaikavälin aikana varaus otetaan pois paluukapasitanssilta  $C_{RT}$  itä-länsi-moduloidulla nieluvirralla  $i_3$ , joka kulkee diodin  $D_3$  kautta. Mitä korkeampi integraali  $\int i_3 dt$  on esimerkiksi koko paluuaikavälin ylitse, sitä suuremmaksi tulee paluujännite  $V_1$  kapasitanssin  $C_{RD}$  ylitse ja sitä pienemmäksi tulee moduloitu jännite  $V_3$  kapasitanssin  $C_{RT}$  ylitse. Poikkeutusvirran  $i_1$  huippu poikkeutuskäämityksen  $L_H$  lävitse paluuaikavälin aikana liittyy suoraan paluujännitteen  $V_1$  huippuun kapasitanssin  $C_{RD}$  ylitse paluuaikavälin keskellä. Moduloimalla transistorin  $Q_2$  virtaa  $i_3$  pystytaajuudella, kytketty virtalähde 25 muodostaa ulkopuolisen tyynyvääristymän korjauksen vaakapyyhkäisyvirtaan  $i_1$ . Kuten myöhemmin selitetään, modulointivirran  $i_3$  keskimääräistä arvoa kunkin paluuaikavälin aikana ohjataan sillä tavoin, että se pysyy riippumattomana paluujännitteestä  $V_3$ . Siten transistori  $Q_2$  muodostaa virran  $i_3$  keskimääräisen arvon suhteen korkean ulostuloimpedanssin.

Keksinnön yhden piirteen mukaisesti yllä mainittu transistorin  $Q_2$  korkea ulostuloimpedanssi, joka sijaitsee käämityksen  $W_1$  ja paluuresonanssipiirin 27 välissä, estää vaakapaluun aikana epäsuotavan suurtaajuuskytkennän virtalähteen 25 läpi paluumuuntajan  $T_1$  käämityksen  $W_1$  ja paluuresonanssipiirin 27 välillä, joka muutoin saattaisi aiheuttaa "hiirenhammasvääristymää". Edelleen transistorin  $Q_2$  korkea ulostuloimpedanssi estää mitä tahansa paluujännitettä vaikuttamasta kollektorivirtaan transistorissa  $Q_2$ , joka muodostaa itä-länsi-modulaation. Tähän nähden vastakkaisesti joissakin aiemmin tunnetuissa piireissä "hiirenhammasvääristymä" estetään syöttämällä itä-länsi-moduloitu virta korkean impedanssin omaavan kuristimen kautta, sen sijaan, että se syötettäisiin esillä olevan keksinnön transistorin korkean ulostuloimpedanssin läpi. Kuristin voi kuitenkin olla epäsuotavasti kallis. Esimerkki tällai-



sesta aiemmasta tekniikasta on selitetty aiemmin mainitussa Haferlen patentissa.

Kondensaattori  $C_{RT}$  on kytketty käämitykseen  $W_1$  maadoituksen ja kondensaattorin  $C_1$  kautta muodostamaan toisen  
 5 paluuresonanssi-  
 piiriin, joka on kytketty paluuresonanssi-  
 piiriin 27 muodostamaan yhdistetyn paluuresonanssi-  
 piiriin, joka sisältää käämityksen  $W_1$ , kondensaattorin  $C_{RT}$  ja paluuresonanssi-  
 piiriin 27. Yhdistetty paluuresonanssi-  
 piiri on viritetty esimerkiksi paluutaajuudelle. Yhdistetyn re-  
 10 sonanssi-  
 piiriin virittämiseksi paluutaajuudelle sekä paluuresonanssi-  
 piiri 27 että toinen paluuresonanssi-  
 piiri, joka sisältää käämityksen  $W_1$  ja kondensaattorin  $C_{RT}$ , viritetään tajuudelle, joka voi olla alhaisempi kuin paluutaajuus.

15 Kondensaattori  $C_{RT}$  saa paluujännitteen esiintymään samanaikaisesti käämityksen  $W_1$  ylitse ja poikkeutuskäämityksen  $L_H$  ylitse. Tämän johdosta paluujännite  $H_R$  käämityksen  $W_4$  ylitse, joka aikaansaa tahti-informaation ohjaimelle ja oskillaattorille 50, sisältää edullisesti saman tahti-informaation kuin paluujännite poikkeutuskäämityksen  $L_H$  ylitse tai jännite  $V_{41}$  kondensaattorin  $C_{RD}$  ylitse. Kondensaattorin  $C_{RT}$  tarkoitus on selitetty yksityiskohtaisesti mainitussa Haferlen patentissa.

Kondensaattoreiden  $C_p$ ,  $C_{RD}$  ja  $C_{RT}$  arvot on valittu  
 25 oikean paluuaajan saamiseksi ja jännitteen  $V_1$  paluuaikamodulaation välttämiseksi. Kondensaattori  $C_{RT}$  määrittää alhaisimman poikkeutusvirta-amplitudin, joka vastaa virtaa  $i_3$ , joka on nolla.

Lukuun ottamatta lyhyttä aikaväliä, joka esiintyy  
 30 välittömästi paluun alussa, kun transistori  $Q_2$  on yhä saturaatiossa, vaakapaluu-aikavälin lopun aikana kuvion 1 itä-länsi-ohjauspiiriin 25 transistori  $Q_2$  toimii luokan A nieluvirtavahvistimena. Nieluvirta  $i_3$  transistorissa  $Q_2$  kehittää verrannollisen paluujännitteen  $V_{R4}$  vastuksen  $R_4$   
 35 ylitse, joka vastus on kytketty transistorin  $Q_2$  emitterin ja maan väliin. Jännite  $V_{R4}$  syötetään takaisin transisto-

rin  $Q_3$  kannalle vastuksen  $R_5$  kautta. Transistorin  $Q_3$  kollektori on kytketty transistorin  $Q_2$  kannalle liittimellä 25a. Nieluvirran  $i_3$  keskimääräinen arvo paluun aikana pidetään riippumattomana jännitteen  $V_3$  muodon ja amplitudin vaihteluista, esimerkiksi vastusten  $R_4$  ja  $R_5$  negatiivisella takaisinkytkentäjärjestelyllä. Tämän johdosta korkea ulostuloimpedanssi virran  $i_3$  keskimääräiselle arvolle paluutaajuudella ja sen yläpuolella aikaansaadaan transistorin  $Q_2$  kollektorille. Nieluvirran  $i_3$  keskimääräistä arvoa asetellaan leveydenohjauksenvastuksella  $R_{11}$ , joka määrittää transistorin  $Q_3$  emitterijännitteen pystysuuntaisen parabolijännitteen  $V_{10}$  mukaisesti, jota kuvataan alla. Siten virran  $i_3$  keskimääräinen arvo on moduloitu pystytaajuudella parabolisesti jännitteen  $V_{10}$  mukaisesti.

15 Kuviot 2a - 2f, 3a - 3e ja 4a - 4b esittävät aaltomuotoja, jotka ovat hyödyksi selitettäessä kuvion 1 järjestelmän toimintaa. Samat viitenumerot ja symbolit kuvioissa 1, 2a - 2f, 3a - 3h ja 4a - 4b merkitsevät samoja kohteita tai toimintoja.

20 Kuvion 1 parabolijännite  $V_{10}$  on kehitetty esimerkiksi tavanomaisen pystypoikkeutuspiirin 300 kondensaattorin  $C_c$  ylitse. Kuvion 3d parabolijännite  $V_{10}$  on vaihtovirtakytketty kuvion 1 transistorin  $Q_3$  emitterille tasavirran kulun estävän kondensaattorin  $C_4$ , vastuksen  $R_{14}$  ja aseteltavan itä-länsi-ohjauksenvastuksen  $R_{12}$  kautta.

25 Paluujännite  $V_3$  on kytketty diodin  $D_3$  ja aikaintegroidivan verkoston tai alipäästösuotimen kautta, joka sisältää vastuksen  $R_2$  ja kondensaattorin  $C_2$ , joka suodattaa pois pystytaajuuden yläpuoliset jännitteet. Alipäästösuodatettu jännite on kytketty vastuksen  $R_3$  kautta transistorin  $Q_3$  emitterille. Matalataajuiden negatiivinen takaisinkytkentäjännite, joka kehittyy kondensaattorin  $C_2$  ylitse, saa jännitteen  $V_3$  keskimääräisen arvon vaihtelevaan pystytaajuudella parabolisesti pystysuuntaisen parabolijänniteen  $V_{10}$  mukaisesti. Johtuen negatiivisesta takaisinkytkennästä, esimerkiksi jännitteen  $V_3$  pystytaajuuden

verhokäyrän huippu on käänteisesti verrannollinen transistorin  $Q_3$  emitterikantaliitoksen yli syötettyyn pystysuuntaiseen parabolijännitteeseen nähden, joka saadaan jännitteestä  $V_{10}$ . Tällainen matalataajuinen vastusten  $R_2$  ja  $R_3$  takaisinkytkentäjärjestely muodostaa tasavirtastabiloinnin ja parantaa lineaarisuutta.

Transistorin  $Q_3$  kannalle syötetään myös aseteltava osuus pystysuuntaisesta saha-aaltojännitteestä  $V_{10}$ , joka muodostaa trapetsikorjauksen, joka on esitetty kuviossa 3e, joka saadaan kuvion 1 vastuksen  $R_S$  ylitse. Vastus  $R_S$  on kytketty sarjaan pystypoikkeutuskäämityksen  $L_V$  ja piirin 300 kondensaattorin  $C_C$  kanssa.

Virran  $i_3$  alaspäin laskeva kulku paluun aikana, ja jolla on aaltomuoto, joka on sisällytetty kuvioon 1, saadaan alipäästösuotimelta, jonka muodostavat kondensaattori  $C_3$  rinnan vastuksen  $R_6$  kanssa, jotka on molemmat kytketty transistorin  $Q_2$  kannan ja maan väliin. Negatiivinen takaisinkytkentäjännite  $V_{R4}$  vastuksen  $R_4$  ylitse tekee jännitteestä kondensaattorin  $C_3$  ylitse korkeamman ja aikaansaa virran  $i_3$  korkeamman tason paluun alussa kuin paluun lopussa. Siten jännite  $V_{R4}$  pyrkii vähentämään asteittain virtaa  $i_3$  kondensaattorin  $C_3$  purkauksen kautta negatiivisen takaisinkytkennän toimesta. Edullisesti transistorin  $Q_2$  tehonkulutus pidetään alhaisella tasolla, kuten 2 W, koska paluun alussa, kun virta  $i_3$  on suurempi kuin paluun lopussa, jännite  $V_3$  kuvion 1 vastaavassa aaltomuodossa on yhä matala. Siten edullisesti ohjauspiirin 25 modulaation dynamiikka-alue, määräytyy esimerkiksi virran  $i_3$  keskimääräisestä arvosta paluun aikana, kasvaa.

Korkea suihkukuormavirta, joka kulkee muuntajan T1 käämityksessä W3 aiheuttaa jännitteen  $V_3$  alaspäin kallistuvan kulun paluun toisen puoliskon aikana ja voi lisätä harmonisia värähtelyjä jännitteeseen  $V_3$ , kuten on esitetty kuviossa 2f. Paluupulssijännitteen  $V_3$  leveys, joka määräytyy hetkestä, jona  $V_3$  salvataan kuvion 1 diodilla  $D_2$  maapotentiaaliin, rajoittaa myös modulaation dynamiikka-

aluetta. Koska kuvion 2e nieluvirta  $i_3$  on laskeva paluun toisen puoliskon aikana, jännitteen  $V_3$  laskeva kulku on edullisesti vähemmän jyrkkä paluun toisen puoliskon aikana kuin jos virta  $i_3$  olisi ollut esimerkiksi vakiotasolla paluun aikana. Siten dynamiikka-alue edullisesti edelleen kasvaa.

Sisäpuolisen tyyntyväristymän korjaus aikaansaadaan poikkeutusvirran  $i_1$  "S"-muotoilulla sisäpuolisen tyyntyväristymän korjausmodulaatiovirran  $i_2$  mukaisesti, joka virtaa kapasitanssissa  $C_6$  ja sisäpuolisen tyyntyväristymän korjauspiirin 60 kelassa  $L_1$ . Virta  $i_2$ , joka virtaa virtareitillä, joka sisältää juovakapasitanssin  $C_s$ , muuttaa jännitettä  $V_{CS}$  juovakapasitanssin  $C_s$  ylitse juovan aikana taajuudella, joka on korkeampi kuin juovaresonanssi-  
 15 juovaresonanssitaajuus, joka piiri sisältää poikkeutuskäämityksen  $L_H$  ja juovakapasitanssin  $C_s$ . Virran  $i_2$  amplitudi on moduloitu kuvion 2f jännitteellä  $V_3$  kuvion 1 liittimellä 28 sisäpuolisen tyyntyväristymän korjauksen muodostamiseksi. Mitä korkeampi virran  $i_2$  amplitudi on, sitä korkeampi on juovajännitteen  $V_{CS}$  huipusta huippuun amplitudi,  
 20 joka tuotetaan ja sitä merkitsevämpi on poikkeutusvirran  $i_1$  "S"-muotoilun määrä, joka muodostetaan ja päinvastoin. Piirin 60 toimintaa kuvataan yksityiskohtaisemmin EP-hakemusjulkaisussa 0 236 064 otsikoltaan "PINCUSHION COR-  
 25 RECTION IN DEFLECTION CIRCUIT", joka on RCA Corporationin nimissä ja julkaistu 9.9.1987.

Piirin 60 kapasitanssi  $C_6$  ja kela  $L_1$  muodostavat juovakapasitanssin  $C_s$  ja poikkeutuskäämityksen  $L_H$  kanssa korjauspiirin 60 resonanssi-  
 30 Piirin 60 resonanssi-  
 35 Piirin 60 resonanssi-  
 35 juovaresonanssi-  
 Sisäpuolisen tyyntyväristymän modulaatiokela  $L_1$  voi olla

säädettävää tyyppiä, jos vaaditaan aseteltavaa korjauksen määrää. Kuviossa 1 esitetyille piiriarvoille kela L1 voi virittää piirin 60 resonanssi- ja taajuuden esimerkiksi taajuudelle 14 kHz.

5 Se jännitteen  $V_{CS}$  osa, joka aiheutuu poikkeutusvirrasta  $i_1$ , on yleisesti parabolisen muotoinen aaltomuoto, joka kunakin vaakajaksona H koostuu vastaavasti juova- ja paluusinialto-osuuksista. Juovan aikana vastaava jännitteen  $V_{CS}$  sinialto-osuus on taajuudella, joka on likimain  
10 sama kuin käämityksen  $L_H$  ja kondensaattorin  $C_S$  juovaresonanssitaajuus. Tällainen resonanssitaajuus on esimerkiksi yhtä kuin noin 7 kHz. Paluun aikana vastaava sinialto-osuus on likimain taajuudella 44 kHz.

Kela L1 ja kapasitanssi  $C_6$  sisältyvät piirihaaraan,  
15 joka juovan aikana on kytketty rinnan juovakapasitanssin  $C_S$  kanssa. Juovan ensimmäisen puoliskon aikana resonanssivirta  $i_2$  virtaa nuoleen nähden vastakkaiseen suuntaan maasta kapasitanssin  $C_6$ , kelan L1, kapasitanssin  $C_S$ , diodin  $D_1$ , poikkeustransistorin Q1 kautta, joka on johtava ja  
20 takaisin maahan. Juovan toisen puoliskon aikana virta  $i_2$  kiertää nuolen suuntaan maasta diodin  $D_2$ , kapasitanssin  $C_S$  kelan L1 ja kapasitanssin  $C_6$  kautta takaisin maahan.

Poikkeutusvirta  $i_1$  virtaa paluun aikana virtareitillä, joka sisältää paluukondensaattorin  $C_{RD}$ , poikkeutuskäämityksen  $L_H$  ja juovakondensaattorin  $C_S$ . Juovakondensaattori  $C_S$ , joka muodostaa matalan impedanssin paluun aikana, estää virtaa  $i_1$  virtaamasta kautta koko paluun piirin 60 haarassa, joka sisältää kapasitanssin  $C_6$  ja kelan L1. Koska kela L1 on kondensaattorin  $C_S$  ohittama, poikkeutusinduktanssi paluun aikana ja paluujännite  $V_1$  eivät  
30 ole edullisesti oleellisesti riippuvaisia kelasta L1. Tämän johdosta kuvion 1 poikkeutuspiiri 100 voi edullisesti vaatia suhteellisen alhaisen jännitteen B+ tason toimiesaan korkeammilla taajuuksilla, kuten esimerkiksi  $2xf_H$ .

35 Vaakajuovan aikana kuvion 1 jännite  $V_3$  pidetään nollassa, kuten on esitetty kuviossa 2f. Pystyjuovan

keskellä, kun virta  $i_3$  on maksimitasolla, vaakapaluu-jännite  $V_3$  on minimissä, joka voi olla esimerkiksi 0 voltia. Tämän mukaisesti tässä tapauksessa juovajännite  $V_{CS}$  kondensaattorin  $C_S$  ylitse kehittää resonanssivirran  $i_2$ . Kuvion 2c virta  $i_2$ , joka virtaa kondensaattorissa  $C_S$  samassa vaiheessa kuin kuvion 2a virta  $i_1$ , summautuu kondensaattorissa  $C_S$  virtaan  $i_1$  maksimaalisen jännitteen  $V_{CS}$  "S"-muotoilun muodostamiseksi, kun virta  $i_3$  on maksimissaan. Virran  $i_3$  laskiessa pystyjuovan aikana vaakapaluu-jännite  $V_3$  tulee kasvavasti suuremmaksi, kuten on esitetty vastaavissa aaltomuodoissa kuviossa 1. Jännitteen  $V_3$  vaihe siirtyy likimain  $180^\circ$  jännitteen  $V_{CS}$  vaiheesta, koska kuvion 2 jännitteen  $V_{CS}$  tai  $V_2$  positiivinen huippu esiintyy vaakajuovan keskellä kun taas kuvion 2f moduloidun jännitteen  $V_3$  huippu esiintyy vaakapaluun aikana. Tämän johdosta kuvion 1 jännitteellä  $V_3$ , joka summataan jännitteeseen  $V_{CS}$  kondensaattorin  $C_S$  ylitse jännitteen  $V_2$  muodostamiseksi, on vastakkainen vaikutus virtaan  $i_2$  kuin juovajännitteellä  $V_{CS}$ . Kun paluu-jännite  $V_3$  kasvaa, virta  $i_2$  pienenee aiheuttaen vähemmän juovajännitteen  $V_{CS}$  tai  $V_2$  modulaatiota ja vähemmän "S"-muotoilua. Paluu-jännitteen  $V_3$  lisäkasvu saa virran  $i_2$  amplitudin olemaan nolla. Paluu-jännitteen  $V_3$  lisäkasvu saa virran  $i_2$  virtaamaan vastakkaiseen suuntaan.

Siten kuvion 2c virta  $i_2$ , joka moduloi kuvion 2d jännitettä  $V_2$ , on moduloitu kuvion 2f jännitteellä  $V_3$ . Koska jännite  $V_3$  on moduloitu kuvion 2e virralla  $i_3$ , kuvion 2d jännitteen  $V_2$  parabolinen aaltomuoto on moduloitu pystytaajuudella kuvion 2e virralla  $i_3$  sisäpuolisen tyynyvääristymän korjauksen muodostamiseksi.

Ulkopuolisen tyynyvääristymän korjaus vaatii rasterin ylä- ja alaosissa kuvion 2a poikkeutusvirran  $i_1$  matalamman amplitudin kuin rasterin keskellä. Sisäpuolisen tyynyvääristymän korjaus vaatii pienemmän määrän "S"-muotoilua rasterin ylä- ja alaosissa kuin keskellä. Ylä- ja alaosissa nieluvirta  $i_3$ , joka on alhaisempi, aiheuttaa

paluujännitteen  $V_3$  korkeamman amplitudin. Jännitteen  $V_3$  korkeampi amplitudi aiheuttaa virran  $i_2$  matalamman amplitudin. Pystyjuovan keskellä nieluvirta  $i_3$ , joka on maksimissaan, saa paluujännitteen  $V_3$  amplitudin olemaan minimis-

5 sään. Vastaavasti pystyjuovan keskellä sekä poikkeutusvirran  $i_1$  että sisäpuolisen tyynyväärityksen korjausvirran  $i_2$  amplitudit ovat maksimissaan johtaen jännitteen  $V_{CS}$  voimakkaampaan "S"-muotoiluun. Edullisesti valitsemalla piirin 60 piirikomponenttien arvot, voidaan saada vaadittu

10 määrä sisäpuolista tyynyväärityksen korjausta tiettyä ulkopuolisen tyynyväärityksen korjauksen määrää varten.

Piiri 60 on kytketty rinnan kondensaattorin  $C_{RT}$  kanssa paluuaikavälin aikana. Tämän johdosta kondensaattorin  $C_{RT}$  arvon on oltava suurempi kuin, jos piiriä 60 ei

15 käytettäisi, jotta otetaan huomioon piirin 60 vaikutus vaadittavaan kokonaispaluukapasitanssiin. Kondensaattorin  $C_{RT}$  kasvavalla arvolla on pyrkimys lisätä kytkentää paluumuuntajan T1 ja resonanssipiirin 27 välillä, mikä voi, ellei sitä oteta huomioon, epäsuotavasti lisätä "hiiren-

20 hammasväärityksiä".

Liittimen 22a ja kelan L1 väliliittimen tai väliloton 112 väliin on kytketty vastus R18. Vastus R18 syöttää tasavirran  $i_4$ , joka ohittaa poikkeutuskäämityksen  $L_H$  ja käämityksen W1. Virta  $i_4$ , joka virtaa vastuksen R18 ja

25 induktanssin L1 lävitse, edullisesti stabiloi tasajännitteen kondensaattorissa  $C_S$  muodostamassa ylimääräisen tasavirtareitin syöttöjännitteen  $V_6$  ja kondensaattorin  $C_S$  välille.

Jännitteen  $V_2$  keskimääräinen arvo käämityksen  $L_H$  ja kapasitanssin  $C_S$  liitosliittimellä 60a on sama kuin

30 jännite  $V_6$ , joka on liittimellä 22a kondensaattorin C1 ja vastuksen R18 välissä. Siten edullisesti syöttämällä osa tasavirrasta, joka vaaditaan keskimääräisen jännitteen  $V_{CS}$  pitämiseksi vakiona, vastuksen R18 läpi sen osan lisäksi,

35 joka syötetään käämityksen W1 kautta kondensaattorin  $C_S$

transienttipurkautumista johtuen äärianodin kuorman vaihteluista epäedullisesti vähenee, joten "hiirenhammasvääritymä" vähenee.

Kuvion 2d jännitteen  $V_2$  ja kuvion 3c jännitteen  $V_5$  vaihtovirtaosuudet kelan L1 pääteliittimillä ovat vastakkaisvaiheisia. Kuvion 1 välioton 112 paikka on valittu siten, että se edullisesti aikaansaa jännitteen  $V_4$  kuvion 1 kelan L1 väliotolle 112, joka on likimain yhtä kuin jännitteiden  $V_2$  ja  $V_5$  keskiarvo minimaalisen vaihtovirtakomponentin saamiseksi juovan aikana, kuten on esitetty kuviossa 3b. Näin ollen kuvion 1 vastus R18, joka on kytketty väliottoon 112, ei kuormita merkittävästi poikkeutuspiiriä 100 eikä sisäpuolisen tyynyvääritymän korjauspiiriä 60 eikä siten edullisesti lisää piirien 100 ja 60 vaihtovirtahäviöitä.

Kuvion 3a virta  $i_4$ , joka kulkee kuvion 1 vastuksessa R18, on saha-aaltomuotoinen johtuen jännitteen  $V_6$  hurinajännitteestä. Edullisesti virta  $i_4$  voi korjata jotkin epäsymmetrisistä vaakalineaarisuusvirheistä. Lineaarisuusvirheitä esiintyy johtuen tehohäviöistä käämityksessä  $L_H$  ja kelassa L1 juovan aikana, jotka ovat saattaneet aiheuttaa vähäisen lisäyksen jännitteeseen  $V_4$  väliotolla 112. Lasku jännitteessä  $V_4$  olisi saattanut johtaa siihen, että virtojen  $i_1$  ja  $i_2$  amplitudit olisivat olleet pienemmät lähellä vaakajuovan loppua. Ainakin joidenkin tällaisten epäsymmetrisesti lineaarisuusvirheiden korjaamiseksi virta  $i_4$ , joka on saha-aaltomuotoinen, edullisesti vähentää jännitteen  $V_4$  laskun määrää, joka olisi muutoin saattanut esiintyä.

Juovan ensimmäisen puoliskon aikana virta  $i_2$  virtaa nuoleen nähden vastakkaiseen suuntaan maasta kondensaattorin  $C_6$ , induktanssin L1 ja kondensaattorin  $C_5$  kautta diodien  $D_1$  ja  $D_2$  väliselle liitosliittimelle 28. Energiantalteenottovirta  $i_{w1}$ , joka virtaa paluumuuntajan  $T_1$  käämityksen W1 läpi nuolen suuntaan, pitää diodin  $D_2$  johtavana niin kauan kuin virta  $i_2$  on pienempi kuin energiantalteen-



ottovirta  $i_{w1}$  ja muodostaa maapaluun virralle  $i_2$ . Kuitenkin diodi  $D_2$  voi tulla johtamattomaksi, kun virran  $i_2$  kasvava amplitudi on sama kuin energiantalteenottovirran  $i_{w1}$  laskeva amplitudi käämityksessä  $W_1$ . Tällainen tilanne on epäsuotava, koska se voi saada juovajännitteen transistorin  $Q_1$  liittimellä 23 kohoamaan merkittävästi maapotentiaalin yläpuolelle.

Keksinnön vielä erään piirteen mukaisesti nieluvirtatransistori  $Q_2$  kytketään saturaatioon vaakajuova-ajan alussa. Edullisesti tämä muodostaa virtareitin sisäpuolisen tyynyväärityksen modulaatiovirralle  $i_2$  juova-ajan ensimmäisen puoliskon aikana. Virta  $i_2$  saa jännitteen  $V_3$  kasvamaan juovan aikana diodin  $D_3$  biasoimiseksi johtosuuntaan. Koska transistori  $Q_2$  on kyllästynyt, diodi  $D_3$  muodostaa edullisesti maapaluun virralle  $i_2$  kyllästyneen transistorin  $Q_2$  kautta ja salpaa jännitteen  $V_3$  likimain arvoon 0 voltia.

Toteutettaessa vielä erästä keksinnön piirrettä, transistori  $Q_2$  kytketään saturaatioon paluupulssilla  $H_r$  käämityksen  $W_4$  ylitse, joka syötetään transistorin  $Q_3$  kannalle kondensaattorin  $C_5$  kautta. Aaltomuotoa muotoileva verkosto, joka sisältää kondensaattorin  $C_5$  ja vastukset  $R_{15}$  ja  $R_{16}$  kehittää pulssista  $H_r$  ylöspäin nousevan jännitteen  $V_7$  juovan aikana, joka on esitetty vastaavassa aaltomuodossa kuviossa 1. Jännitteen  $V_7$  negatiivinen osuus syötetään transistorin  $Q_3$  kannalle diodin  $D_4$  ja vastuksen  $R_{17}$  kautta jännitteen  $V_9$  muodostamiseksi, joka aikaansaa transistorien  $Q_3$  ja  $Q_2$  kyllästymisen. Jännitteen  $V_9$  aaltomuoto, joka on sisällytetty kuvioon 1, esittää transistorin  $Q_3$  kantajännitteen. Hetkellä  $t_a$  jännitteen  $V_9$  aaltomuodossa kuviossa 1, joka esiintyy paluun lopussa, transistorit  $Q_3$  ja  $Q_2$  on ajettu saturaatioon negatiiviseksi käyvällä jännitteellä  $V_9$ . Molemmat transistorit  $Q_3$  ja  $Q_2$  pysyvät saturaatiossa aina hetkeen  $t_b$  asti, jona diodi  $D_4$  biasoidaan käänteisesti nousevalla jännitteellä  $V_7$ . Aikavälin  $t_b - t_a$  aikana transistori  $Q_2$  biasoidaan luokan A

toimintaa varten korkean ulostuloimpedanssin muodostamiseksi.

Kuvio 2b esittää paluujännitteen  $V_1$  aaltomuodon kuvion 1 liittimellä 23. Kuvion 2b paluujännite  $V_1$  on edullisesti riippumaton itä-länsi-modulaatiovirran  $i_3$  modulaatiosta.

Kuvio 5 esittää keksinnön toisen suoritusmuodon, johon viitataan poikkeutuspiirinä 100', joka voi muodostaa itä-länsi-korjatun poikkeutusvirran  $i_1'$  Videocolor 110° PIL-FS 10 värikuvaputkelle tyyppiä A66EAS00X01. Vaihtoehtoisesti joillakin muutoksilla, jotka on esitetty katkoviivoilla, sitä voidaan käyttää yhdessä 110° COTY SP tyyppisen värikuvaputken kanssa. Kuviot 6a - 6e esittävät aaltomuotoja, jotka liittyvät kuvion 5 piiriin. Samat numerot ja symbolit kuvioissa 1, 5 ja 6a - 6e esittävät samoja kohteita tai toimintoja. Huomaa, että kuvion 1 sisäpuolisen tyynyvääristymän korjauspiiriä 60 ei ole sisällytetty kuvion 5 piiriin. Kuvion 5 transistori  $Q_2'$  ei toimi kytkimenä juovan aikana, kun taas kuvion 1 transistori  $Q_2$  toimii kytkimenä juovan aikana. Monissa muissa suhteissa kuvioiden 1 ja 5 poikkeutuspiirit 100 ja 100' ovat samanlaisia ja toimivat samalla tavoin.

Kuvio 6a esittää jännitteen  $V_1'$  kuvion 5 transistorin  $Q_1'$  ylitse. Huomaa, että kuvion 6a jännitteen  $V_1'$  amplitudi ja leveys eivät ole riippuvaisia kuvion 5 itä-länsi-ohjauspiirin 25' aiheuttamasta modulaatiosta. Kuvio 6b esittää jännitteen  $V_3'$  moduloituna kuvion 5 itä-länsi-ohjauspiirillä 25' ulkopuolisen tyynyvääristymän rasterikorjauksen muodostamiseksi. Huppupaluujännite kapasitanssin  $C_{RD}'$  ylitse on amplitudimoduloitu samalla määrällä kuin kuvion 6b jännite  $V_3'$ . Kuvion 5 paluuresonanssiipiiri 27' resonoi peruspaluutaajuudella.

Kuvion 6b jännitteen  $V_3'$  pulssin takareuna on moduloitu kuvion 5 nieluvirralla  $i_3'$ . Siten kuvion 6b jännitteen  $V_3'$  pulssi, sellaisena kuin se on esitetty hetkien  $t_2$  ja  $t_3$  välillä, on kapeampi pystyjuovan keskeltä

kuin ylä- tai alareunasta. Kuvion 5 jännite  $V_3'$  on nolla vaakajuovan aikana johtuen vaimennindiodin  $D_2'$  johtamisesta. Tuloksena on, että diodi  $D_3'$  on käänteisesti biasoitu tämän aikavälin aikana.

- 5 Kuvion 6d poikkeutusvirran  $i_1'$  amplitudimodulaatio on 7 %. Kuvion 5 transistorin  $Q_2'$  tehonkulutus on noin 2 W.
- Televisiosovellutuksissa, joissa kuvaputkilla ei ole pallomaisia etulevyjä, kuten esimerkiksi RCA 110° COTY SP putkessa, voidaan vaatia ylimääräistä pystysuuntaista
- 10 parabolista muotoilua parabolisen kulun tasoittamiseksi kulmista. Tällainen parabolisesti muotoileva järjestely, järjestely 70, on piirretty kuvioon 5 katkoviivoilla. Tällaisen järjestelyn 70 tarkoitusta on kuvattu yksityiskoh-
- 15 "RASTER DISTORTION CORRECTION CIRCUITRY FOR A VIDEO DISPLAY APPARATUS", joka on P.E. Haferlen nimissä. Järjestelyn 70 kondensaattori  $C_{500}'$ , joka on kytketty jännitteeseen  $V_{11}'$ , jolla on saha-aaltomuoto pystytaajuudella, varataan vir-
- 20 ralla, joka kulkee vastuksessa  $R_{155}'$ . Kondensaattori  $C_{500}'$  purkautuu vastuksen  $R_{166}'$ , diodin  $D_8'$  ja vastuksen  $R_{14}'$  kautta pystysuuntaisen parabolijännitteen matalajännit-
- 25 teisen osuuden aikana. Jännitepudotus vastuksen  $R_{14}'$  ylitse muodostaa parabolimuotoilun. Parabolimuotoilun määrää ohjataan varausvirralla vastuksen  $R_{155}'$  läpi. Kondensaattori  $C_{500}'$  toimii ideaalisena jännitelähteenä ja muodostaa edullisesti saha-aaltojännitteen vaimentamisen.

- Kuvio 8 esittää itä-länsi-ohjauspiirin 25", jota voidaan käyttää kuvion 5 järjestelyssä esimerkiksi ohjauspiirin 25' sijasta. Samat numerot ja symbolit kuvioissa 5
- 30 ja 8 esittävät samoja kohteita tai toimintoja. Myöskään kuvion 8 transistori  $Q_2''$  samoin kuin aiemmin kuvattu kuvion 5 transistori  $Q_2'$  ei toimi kytkimenä juovan aikana.

- Kuvion 8 ohjauspiirissä 25' paluun aikana pystytaajuinen parabolinen signaali  $V_{10}''$  kytketään vastuksen
- 35  $R_{77}''$  kautta lämpötilakompensoidun differentiaalivahvistimen 77" transistorin  $Q_4''$  kantaelektrodille. Transistorin

$Q_4$ " kantaelektrodi on kytketty myös vastuksen  $R_{78}$ " ja diodin  $D_{78}$ " kautta paluumuuntajan käämityksen, kuten esimerkiksi kuvion 5 käämityksen  $W_4'$  liittimelle. Tämän seurauksena kautta koko juovan kuvion 8 transistorin  $Q_4$ " kantajännite on salvattu likimain arvoon 2,5 V.

Vahvistimen 77" transistorin  $Q_6$ " kollektorielektrodi on kytketty transistorin  $Q_2$ " kantaelektrodille pulssin  $V_{Q5}$ " muodostamiseksi kunkin paluajan aikana. Pulssilla  $V_{Q5}$ " on huippujännite, joka vaihtelee pystytaajuudella parabolisesti signaalin  $V_{10}$ " mukaisesti. Transistorin  $Q_2$ " emitterielektrodi on kytketty vastuksen  $R_4$ " kautta vastuksen  $R_{44}$ " ja kondensaattorin  $C_{44}$ " rinnakkaisjärjestelyyn. Transistorin  $Q_2$ " emitterijännite  $V_{Q2}$  edustaa kollektori virtaa  $i_3$ ", joka virtaa transistorissa  $Q_2$ ". Jännite  $V_{Q2}$  syötetään takaisin transistorin  $Q_5$ " kantaelektrodille vastuksen  $R_{45}$ " läpi, joka määrittää vahvistimen 77" suljetun piirin vahvistuksen. Virta  $i_3$ " on kytketty diodin  $D_3$ " läpi paluuresonanssipiirin liittimelle 28", jota ei ole esitetty kuviossa 8, itä-länsi-modulaatiovirran muodostamiseksi. Transistorin  $Q_2$ " ja diodin  $D_3$ " toiminta on samanlainen kuin vastaavasti kuvion 5 transistorin  $Q_2'$  ja diodin  $D_3'$  toiminta. Kuvion 8 negatiivinen takaisinkytkentä vastuksen  $R_{45}$ " läpi aikaansaa virran  $i_3$ " keskimääräisen arvon kunkin paluajan aikana parabolisen signaalin  $V_{10}$ " mukaisesti. Tällä tavoin virran  $i_3$ " keskimääräinen arvo pidetään edullisesti riippumattomana paluujännitteen  $V_3$ " amplitudista liittimellä 28". Tämän johdosta hiirenhammasvääristymät edullisesti vähenevät.

## Patenttivaatimukset:

1. Poikkeutuslaite, jossa on rasteriväärityksen korjaus, ja joka käsittää:

5 sisääntulosignaalin ( $H_s$ ) lähteen taajuudella, joka liittyy ensimmäiseen poikkeutustaajuuteen;

poikkeutuskäämityksen ( $L_H$ );

kytkentävälaineet ( $Q_1$ ) kytkettyinä poikkeutuskäämitykseen, joka toimii sisääntulosignaalin mukaisesti ensimmäisellä poikkeutustaajuudella pyyhkäisyvirran ( $i_1$ ) kehittämiseksi poikkeutuskäämitykseen tietyn poikkeutusjakson juova-ajan aikana;

poikkeutuspaluukapasitanssin ( $C_{RD}$ ) kytkettynä poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) poikkeutuspaluuresonanssipiiriin (27) muodostamiseksi, joka tuottaa ensimmäisen paluupulssijännitteen paluutaajuudella tietyn poikkeutusjakson paluunajan aikana;

syöttöjännitelähteen (90);

20 syöttöinduktanssin ( $W_1$ ) kytkettynä syöttöjännitelähteen (90) ja kytkentävälaineiden ( $Q_1$ ) väliin toisen paluupulssijännitteen kehittämiseksi syöttöinduktanssiin ( $W_1$ ), joka syöttöinduktanssi on kytketty paluuresonanssipiiriin (27) paluunajan aikana syöttöjännitteen syöttämiseksi syöttöjännitelähteestä (90), joka täydentää energiahäviöt paluuresonanssipiirissä (27);

kuormituspiiriin (kohdassa U), joka saa energian toisesta paluupulssijännitteestä syöttöinduktanssissa ( $W_1$ );

modulaatiosignaaliin (300); ja

30 ohjattavat puolijohdevälaineet ( $Q_2, Q_3$ ) kytkettyinä mainittuun paluuresonanssipiiriin (27);

t u n n e t t u siitä, että

35 ohjattavat puolijohdevälaineet ( $Q_2, Q_3$ ) reagoivat modulaatiosignaaliin modulaatiovirran ( $i_3$ ) kehittämiseksi, joka on kytketty paluuresonanssipiiriin (27) pyyhkäisyvirran ( $i_1$ ) moduloimiseksi rasteriväärityksen korjauksen muo-

dostamiseksi, jotka puolijohdevälineet (Q2, Q3) muodostavat ulostuloimpedanssin, joka paluuajan aikana on suuri oleellisesti eristään syöttöinduktanssin (W1) paluuresonanssiipiiristä (27) paluuajan aikana.

5           2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -  
n e t t u toisesta paluukapasitanssista ( $C_{RT}$ ), joka kytkee syöttöinduktanssin (W1) paluuresonanssiipiiriin (27) toisen paluuresonanssiipiirin muodostamiseksi, joka on viiritetty paluutaajuudelle ja joka sisältää ensimmäisen paluuresonanssiipiirin (27), syöttöinduktanssin (W1) ja toisen paluukapasitanssin ( $C_{RT}$ ).

10           3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -  
n e t t u juovakapasitanssista ( $C_*$ ) kytkettynä poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) ensimmäisen juovaresonanssiipiirin muodostamiseksi poikkeutuskäämityksen kanssa juova-ajan aikana siten, että pyyhkäisyvirta, joka kulkee juovakapasitanssissa, kehittää juova-ajan aikana parabolisen jännitteen juovakapasitanssiin ( $C_*$ ) ja piirihaarasta (60) toisen modulaatiovirran ( $i_2$ ) kehittämiseksi tähän piirihaaraan  
15           amplitudilla, joka on moduloitu modulaatiovirran mukaisesti, joka toinen modulaatiovirta ( $i_2$ ) on kytketty juovakapasitanssiin ( $C_*$ ) parabolisen jännitteen muuttamiseksi juovakapasitanssissa sisäpuolista tyyntyväristymää vähentävällä tavalla.

20           4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -  
n e t t u siitä, että kytkinvälineet (Q1) ovat johtavia juova-ajan ainakin ensimmäisen osuuden aikana kytkentäväl-  
lineiden liittimellä olevan jännitteen säilyttämiseksi en-  
nalta määrättyllä oleellisesti vakiotasolla juova-ajan ai-  
25           kana ja että puolijohdevälineet (Q2, Q3) käsittävät tran-  
sistorin (Q2), joka toimii kytkimenä, joka on johtava ai-  
nakin juova-ajan toisen osuuden aikana, kun kytkinvälineet  
(Q1) ovat johtamattomia kytkinvälineiden liittimellä ole-  
van jännitteen säilyttämiseksi oleellisesti mainitulla  
30           ennalta määrättyllä vakiotasolla kautta koko juova-ajan.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n -  
n e t t u siitä, että kytkinvälineet käsittävät toisen  
transistorin (Q1) ja sarjaankytkettyjen diodien ( $D_1$ ,  $D_2$ )  
parijärjestelyn, joka on kytketty toisen transistorin (Q1)  
5 ylitse ja että ensimmäinen transistori (Q2), joka on joh-  
tava juova-ajan toisen osuuden aikana, on kytketty liitos-  
liittimeen (28) diodien ( $D_1$ ,  $D_2$ ) välillä alhaisen impedans-  
sin säilyttämiseksi toisen diodeista ( $D_2$ ) ylitse, kun toi-  
nen diodeista on johtamaton.

10 6. Teholähde ja moduloitu poikkeutuslaite käsit-  
tään:

sisääntulosignaalin taajuudella, joka liittyy en-  
simmäiseen poikkeutustaaajuuteen;

poikkeutuskäämityksen ( $L_H$ );

15 kytkinvälineet (Q1) kytkettyinä poikkeutuskäämityk-  
seen ( $L_H$ ) ja käytettyinä sisääntulosignaalin mukaisesti en-  
simmäisellä poikkeutustaaajuudella pyyhkäisyvirran ( $i_1$ ) ke-  
hittämiseksi poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) poikkeutusjakson  
juova-ajan aikana;

20 poikkeutuspaluukapasitanssin ( $C_{RD}$ ) kytkettynä poik-  
keutuskäämitykseen ( $L_H$ ) poikkeutuspaluuresonanssipiirin  
(27) muodostamiseksi, joka tuottaa ensimmäisen paluupuls-  
sijännitteen paluutaajuudella poikkeutusjakson paluujan  
aikana;

25 syöttöjännitelähteen (90);

syöttöinduktanssin ( $W1$ ) kytkettynä syöttöjännite-  
lähteen (90) ja paluuresonanssipiirin (27) väliin toisen  
paluupulssijännitteen kehittämiseksi syöttöinduktanssiin  
( $W1$ );

30 kuormituspiirin (kohdassa U), johon virran syöttää  
toinen paluupulssijännite syöttöinduktanssissa ( $W1$ );

modulaatiosignaalinlähteen (300); ja

transistorin (Q2) kytkettynä mainittuun paluureso-  
nanssipiiriin (27);

35 t u n n e t t u siitä, että

transistori (Q2) reagoi modulaatiosignaaliin modulaatiovirran ( $i_3$ ) syöttämiseksi, joka tuottaa pyyhkäisyvirran ( $i_1$ ) modulaation siten, että modulaatiovirta täydentää energiahäviöt paluuresonanssipiirissä (27), jolla

5 transistorissa (Q2) on ulostuloimpedanssi, joka on korkea kuormituspiirin (kohdassa U) erottamiseksi paluuajan aikana paluuresonanssipiiristä (27), jotta estetään kuormitusvirran vaihteluita, joita esiintyy paluuajan aikana, vaikuttamasta paluuresonanssipiiriin.

10 7. Teholähde ja moduloitu poikkeutuslaite käsitetään:

sisääntulosignaalin taajuudella, joka liittyy ensimmäiseen poikkeutustaajuuteen;

poikkeutuskäämityksen ( $L_H$ );

15 kytkinvälineet (Q1, D1, D2) kytkettyinä poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) ja käytettyinä sisääntulosignaalin mukaisesti ensimmäisellä poikkeutustaajuudella pyyhkäisyvirran kehittämiseksi poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) poikkeutusjakson juova-ajan aikana;

20 poikkeutuspaluukapasitanssin ( $C_{RD}$ ) kytkettynä poikkeutuskäämitykseen ( $L_H$ ) poikkeutuspaluuresonanssipiirin (27) muodostamiseksi, joka tuottaa ensimmäisen paluupulssijännitteen paluutaajuudella poikkeutusjakson paluuajan aikana;

25 syöttöjännitelähteen (90);

syöttöinduktanssin ( $W1$ ) kytkettynä syöttöjännitelähteen (90) ja paluuresonanssipiirin (27) väliin toisen paluujännitteen kehittämiseksi ja virtareitin muodostamiseksi lähteelle (90) paluuresonanssipiiriin (27), jonka kautta sisääntulosyöttövirta, joka täydentää energiahäviöt paluuresonanssipiirissä (27) syötetään;

30

kuormituspiirin (kohdassa U), jonka virran syöttää toinen paluupulssijännite syöttöinduktanssissa ( $W1$ );

modulaatiosignaalin lähteen (300); ja

35 transistorin (Q2);



t u n n e t t u siitä, että

transistori (Q2) reagoi modulaatiosignaaliin modulaatiovirran ( $i_3$ ) kehittämiseksi modulaatiosignaalin mukaisesti, joka moduloi pyyhkäisyvirtaa ( $i_1$ ), jolla transistorissa (Q2) on ulostuloimpedanssi, joka on paluujännitteen aikana korkea, jotta estetään ainakin toista ensimmäisestä ja toisesta paluupulssijännitteestä vaikuttamasta modulaatiovirtaan ( $i_3$ ).

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen poikkeutustaajuus on vaakataajuus ja modulaatiosignaali on parabolinen pystytaajuudella.

9. Patenttivaatimuksen 8 mukainen laite, t u n n e t t u alipäästösuotimesta ( $R_2, C_2$ ), jolla on rajataajuus, joka on oleellisesti alhaisempi kuin vaakataajuus, joka alipäästösuodin on kytketty transistorin (Q2) päävirranjohtoelektrodiin, joka alipäästösuodin ( $R_2, C_2$ ) muodostaa toisen takaisinkytkentäsignaalireitin pystytaajuudella, joka edustaa paluujännitteen pystytaajuisia jännitekomponenttia päävirranjohtoelektrodilla.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kytkinvälit (Q1, D1, D2) käsittävät parin sarjaankytkettyjä tasasuuntaajia (D1, D2) ja että transistorin (Q2) kollektorielektrodi on kytketty tasasuuntaajien väliseen liitosliittimeen (28), joka laite edelleen käsittää ensimmäisen ( $C_{RD}$ ) ja toisen ( $C_{RT}$ ) paluukapasitanssin, jotka molemmat on kytketty mainittuun liitosliittimeen (28) syöttöinduktanssin (W1) kehittämän toisen paluujännitteen osuuden kehittämiseksi siihen siten, että modulaatiovirta saa paluujännitteen mainitun osuuden amplitudin liitosliittimellä (28) vaihtelevaan pystytaajuudella parabolisesti modulaatiosignaalin mukaisesti.

## Patentkrav

1. Avlänkingsanordning med korrigerings av rasterdistorsion, vilken anordning omfattar:

5 en källa för en ingångssignal ( $H_e$ ) med en frekvens som ansluter sig till en första avlänkingsfrekvens;

en avlänkingslindning ( $L_H$ );

10 kopplingsanordningar ( $Q_1$ ) anslutna till avlänkingslindningen, vilka fungerar enligt ingångssignalen vid den första avlänkingsfrekvensen för att generera en svepström ( $i_1$ ) i avlänkingslindningen under ett linjeintervall i en given avlänkingscykel;

15 en avlänkingsreturkapacitans ( $C_{RD}$ ) ansluten till avlänkingslindningen ( $L_H$ ) för bildande av en avlänkingsretur-resonanskrets (27) som producerar en första returpulsspänning med en returfrekvens under ett returintervall i den givna avlänkingscykeln;

en spänningskälla (90);

20 en matarinduktans ( $W_1$ ) ansluten mellan spänningskällan (90) och kopplingsanordningarna ( $Q_1$ ) för generering av en andra returpulsspänning i matarinduktansen ( $W_1$ ), som under returintervallet är ansluten till retur-resonanskretsen (27) för att mata en matarspänning från spänningskällan (90) som kompletterar energiförlusterna i retur-resonanskretsen (27);

25 en belastningskrets (vid  $U$ ), som erhåller energi från en andra returpulsspänning i matarinduktansen ( $W_1$ );

en källa (300) för en moduleringsignal; och

30 styrbara halvledarelement ( $Q_2$ ,  $Q_3$ ) anslutna till nämnda retur-resonanskrets (27);

k ä n n e t e c k n a d därav, att

35 de styrbara halvledarelementen ( $Q_2$ ,  $Q_3$ ) reagerar på moduleringsignalen för att generera en moduleringsström ( $i_3$ ), som är ansluten till retur-resonanskretsen (27) för modulerings av svepströmmen ( $i_1$ ) för att åstadkomma en korrigerings av rasterdistorsion, vilka halvledarelement ( $Q_2$ ,

Q3) bildar en utgångsimpedans, som är hög under returintervallet, för att under detta väsentligen isolera matarinduktansen ( $W_1$ ) från retur-resonanskretsen (27).

5           2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d av en andra returkapacitans ( $C_{RT}$ ), som ansluter  
matarinduktansen ( $W_1$ ) till retur-resonanskretsen (27)  
för åstadkommande av en andra retur-resonanskrets, som är  
avstämd till returfrekvensen och som innehåller den första  
10           retur-resonanskretsen (27), matarinduktansen ( $W_1$ ) och den  
andra returkapacitansen ( $C_{RT}$ ).

          3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
t e c k n a d av en linjekapacitans ( $C_s$ ) ansluten till  
avlänkningslindningen ( $L_H$ ) för att under linjeintervallet  
15           bilda en första linjeresonanskrets tillsammans med avlänknings-  
lindningen så, att svepströmmen som går i linjekapacitansen,  
alstrar under linjeintervallet en parabolisk spänning i linjekapacitansen ( $C_s$ ),  
och av en krets-förgrening (60) för generering av en andra moduleringsström  
( $i_2$ ) i denna krets-förgrening med en amplitud som är module-  
20           rad i enlighet med moduleringsströmmen, vilken andra moduleringsström  
( $i_2$ ) är ansluten till linjekapacitansen ( $C_s$ )  
för att variera den paraboliska spänningen i linjekapacitansen på ett sätt som minskar den inre dyndistorsionen.

          4. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e -  
25           t e c k n a d därav, att kopplingsanordningarna (Q1) är  
ledande under åtminstone en första del av linjeintervallet  
för att upprätthålla spänningen på kopplingsanordningarnas  
anslutning på en förutbestämd, väsentligen konstant nivå  
under linjeintervallet, och att halvledarelementen (Q2,  
30           Q3) omfattar en transistor (Q2) fungerande som en brytare,  
som leder åtminstone under en andra andel av linjeintervallet,  
då kopplingsanordningarna (Q1) är i icke-ledande tillstånd  
för att upprätthålla spänningen på anslutningen på  
det nämnda förutbestämda, väsentligen konstanta nivån under  
35           hela linjeintervallet.

5. Anordning enligt patentkravet 4, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att kopplingsanordningarna omfattar  
en andra transistor (Q1) och ett arrangemang av ett par  
seriekopplade dioder ( $D_1$ ,  $D_2$ ), som är kopplat över transis-  
5 torn (Q1) och att den första transistorn (Q2), som är i  
ledande tillstånd under linjeintervallets andra del, är  
ansluten till anslutningsdonet (28) mellan dioderna ( $D_1$ ,  $D_2$ )  
för upprätthållande av en låg impedans över den ena dioden  
( $D_2$ ), då den andra dioden är i icke-ledande tillstånd.

10 6. Effektkälla och en modulerad avlänkingsanordning  
omfattande:

en ingångssignal med en frekvens som ansluter sig  
till en första avlänkingsfrekvens;

en avlänkingslindning ( $L_H$ );

15 kopplingsanordningar (Q1) anslutna till avlänkings-  
lindningen ( $L_H$ ) och drivna enligt ingångssignal med den  
första avlänkingsfrekvensen för att generera en svepström  
( $i_1$ ) i avlänkingslindningen ( $L_H$ ) under ett linjeintervall  
i en avlänkingscykel;

20 en avlänkingsreturkapacitans ( $C_{RD}$ ) ansluten till  
avlänkingslindningen ( $L_H$ ) för bildande av en avlänkings-  
retur-resonanskrets (27) som producerar en första retur-  
pulsspänning med en returfrekvens under ett returintervall  
i avlänkingscykeln;

25 en spänningskälla (90);

en matarinduktans (W1) ansluten mellan spännings-  
källan (90) och retur-resonanskretsen (27) för generering  
av en andra returpulsspänning i matarinduktansen (W1);

30 en belastningskrets (vid U), till vilken ström matas  
från den andra retur-resonansspänningen i matarinduktansen  
(W1);

en källa (300) för en moduleringsignal; och

en transistor (Q2) ansluten till nämnda retur-reso-  
nanskrets (27);

35 k ä n n e t e c k n a d därav, att

transistorn (Q2) reagerar på moduleringsignalen för

att generera en moduleringsström ( $i_3$ ), som åstadkommer moduleringen av svepströmmen ( $i_1$ ) så, att moduleringsströmmen kompletterar energiförlusterna i retur-resonanskretsen (27), vilken transistor (Q2) har en utgångsimpedans som är hög under returintervallet, för att avskilja belastningskretsen (vid U) från retur-resonanskretsen (27), varvid förhindras att de under returintervallet uppträdande variationerna i belastningsströmmen påverkar retur-resonanskretsen.

7. Effektkälla och en modulerad avlänkningsanordning omfattande:

en ingångssignal med en frekvens som ansluter sig till en första avlänkningsfrekvens;

en avlänkningslindning ( $L_H$ );

kopplingsanordningar (Q1, D1, D2) anslutna till avlänkningslindningen ( $L_H$ ) och drivna enligt en första signal med den första avlänkningsfrekvensen för att generera en svepström i avlänkningslindningen ( $L_H$ ) under ett linjeintervall i en avlänkningscykel;

en avlänkningsreturkapacitans ( $C_{RD}$ ) ansluten till avlänkningslindningen ( $L_H$ ) för bildande av en avlänkningsretur-resonanskrets (27) som producerar en första returpulsspänning med en returfrekvens under ett returintervall i avlänkningscykeln;

en spänningskälla (90);

en matarinduktans (W1) ansluten mellan spänningskällan (90) och retur-resonanskretsen (27) för generering av en andra returpulsspänning och bildande av en strömrutt för källan (90) till retur-resonanskretsen (27), via vilken inmatningsströmmen, som kompletterar energiförlusterna i retur-resonanskretsen (27), inmatas;

en belastningskrets (vid U), till vilken ström matas från den andra retur-resonansspänningen i matarinduktansen (W1);

en källa (300) för en moduleringsignal; och  
en transistor (Q2);

k ä n n e t e c k n a d därav, att

transistorn (Q2) reagerar på moduleringsignalen för att generera en moduleringsström ( $i_3$ ) enligt modulerings-signalen, som modulerar svepströmmen ( $i_1$ ), vilken transis-  
5 tor (Q2) har en utgångsimpedans som är hög under returin-tervallet, för att förhindra att åtminstone den ena av de första och andra returpulsspänningarna påverkar module-ringsströmmen ( $i_1$ ).

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -  
10 t e c k n a d därav, att den första avlänkningsfrekvensen är en horisontell frekvens och moduleringsignalen är para-bolisk vid en vertikal frekvens.

9. Anordning enligt patentkravet 8, k ä n n e -  
15 t e c k n a d av ett low-pass-filter ( $R_2$ , C2), som har en gränshfrekvens som är väsentligt lägre än den horisontella frekvensen, och som är anslutet till huvudströmelektroden på transistorn (Q2), vilket low-pass-filter ( $R_2$ , C2) bildar en andra återkopplingsignalrutt vid en vertikal frekvens, som representerar returspänningens vertikalfrekventa spän-  
20 ningskomponent vid huvudströmelektroden.

10. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -  
t e c k n a d därav, att kopplingsanordningarna (Q1, D1, D2) omfattar ett par seriekopplade likriktare (D1, D2) och att transistorns (Q2) kollektorelektrod är ansluten till  
25 ett anslutningsdon (28) mellan likriktarna, vilken anord-ning ytterligare omfattar en första ( $C_{RD}$ ) och en andra ( $C_{RT}$ ) returkapacitans, vilka båda är anslutna till nämnda anslut-ningsdon (28) för utveckling av en del av den av matarin-duktansen (W1) genererade andra returspänningen i densamma  
30 så, att moduleringsströmmen får amplituden hos returspän-ningens nämnda del att vid anslutningsdonet (28) variera paraboliskt på vertikalfrekvensen enligt moduleringssigna-len.

FIG. 1

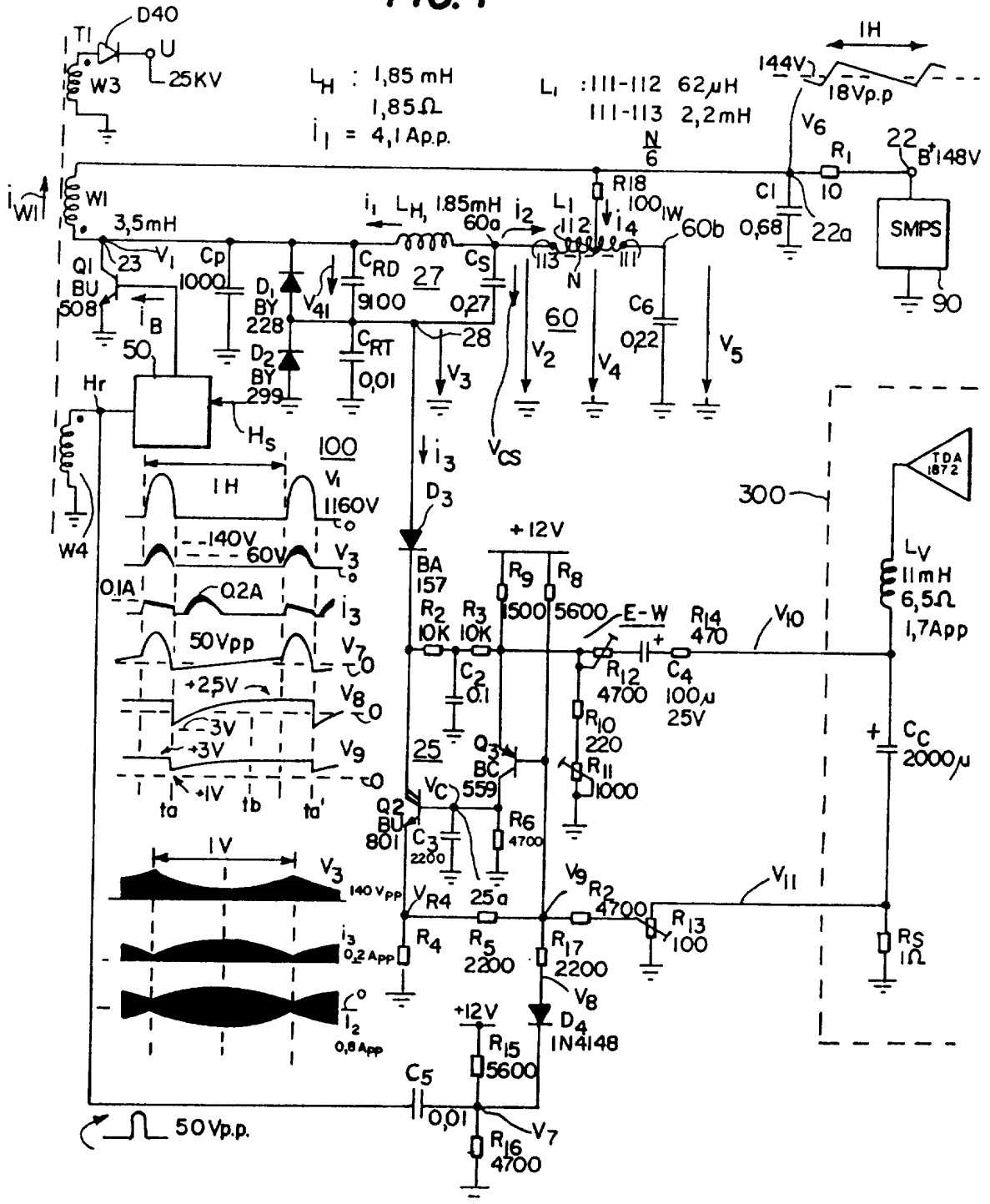


FIG. 2a

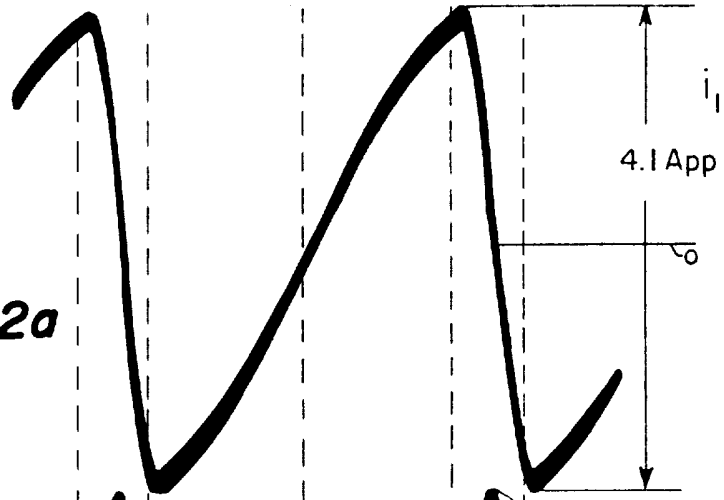


FIG. 2b

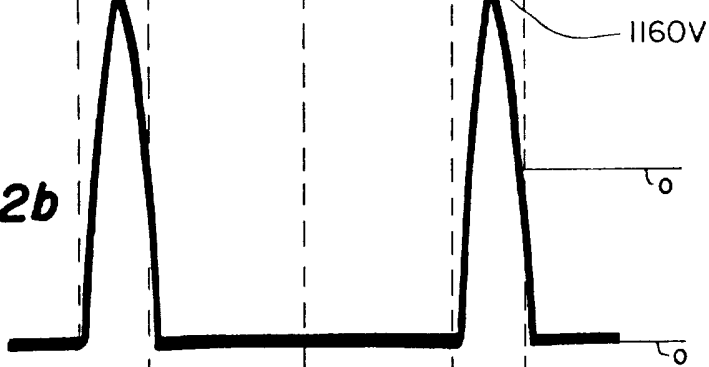


FIG. 2c

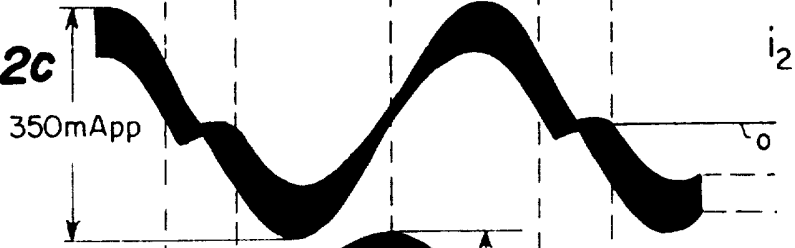


FIG. 2d

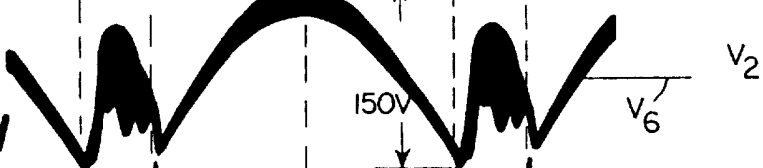


FIG. 2e

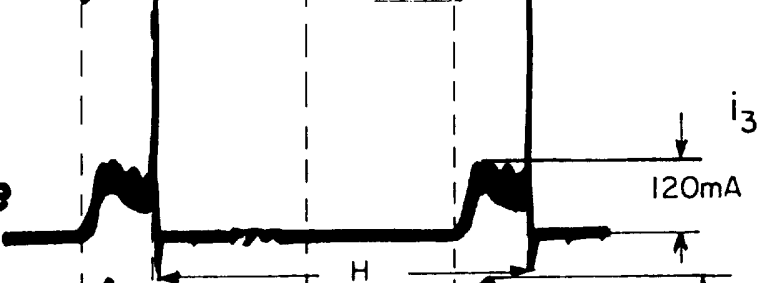
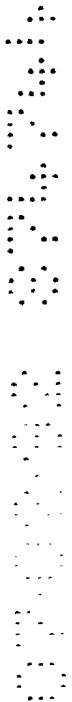


FIG. 2f





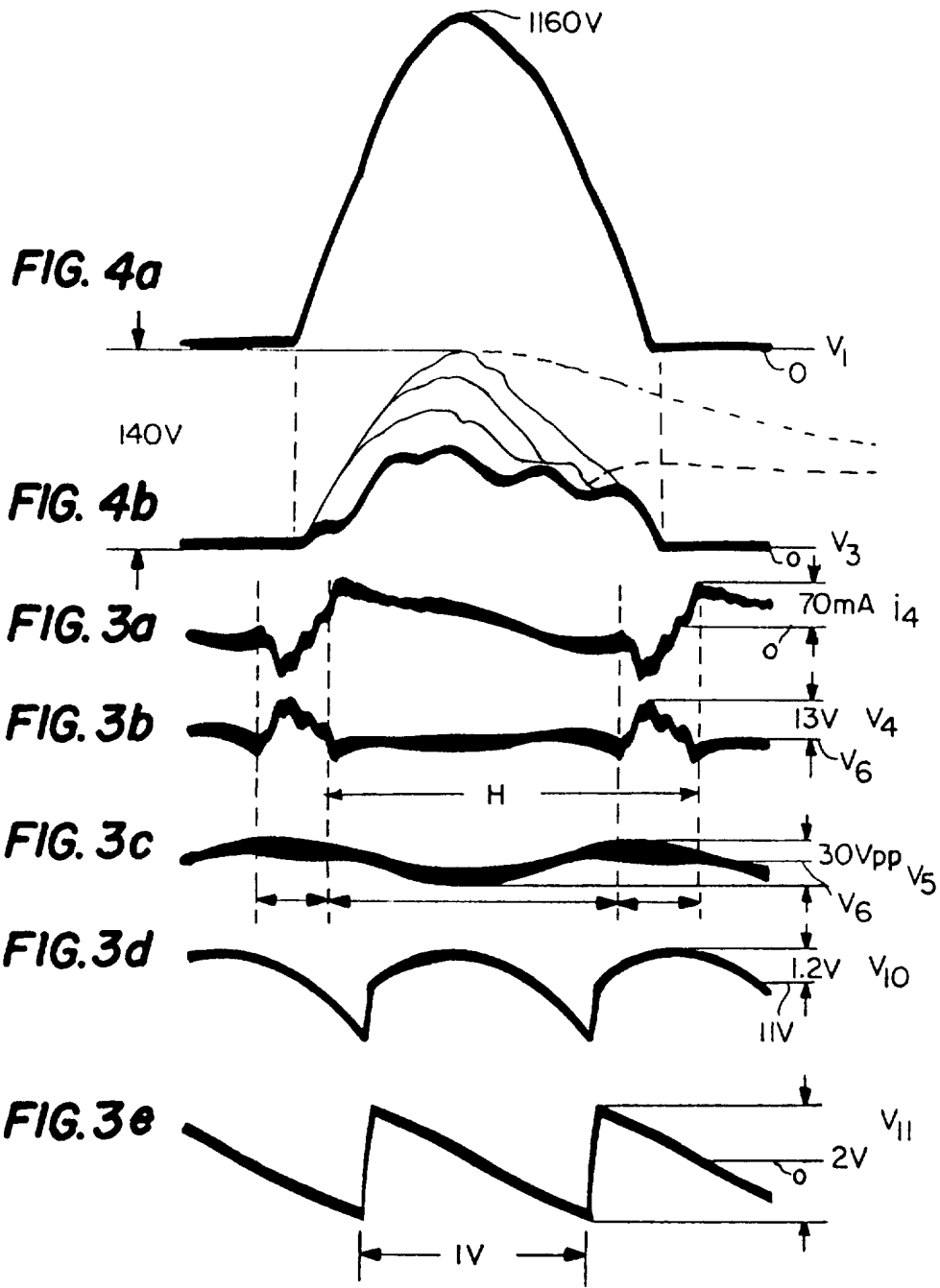
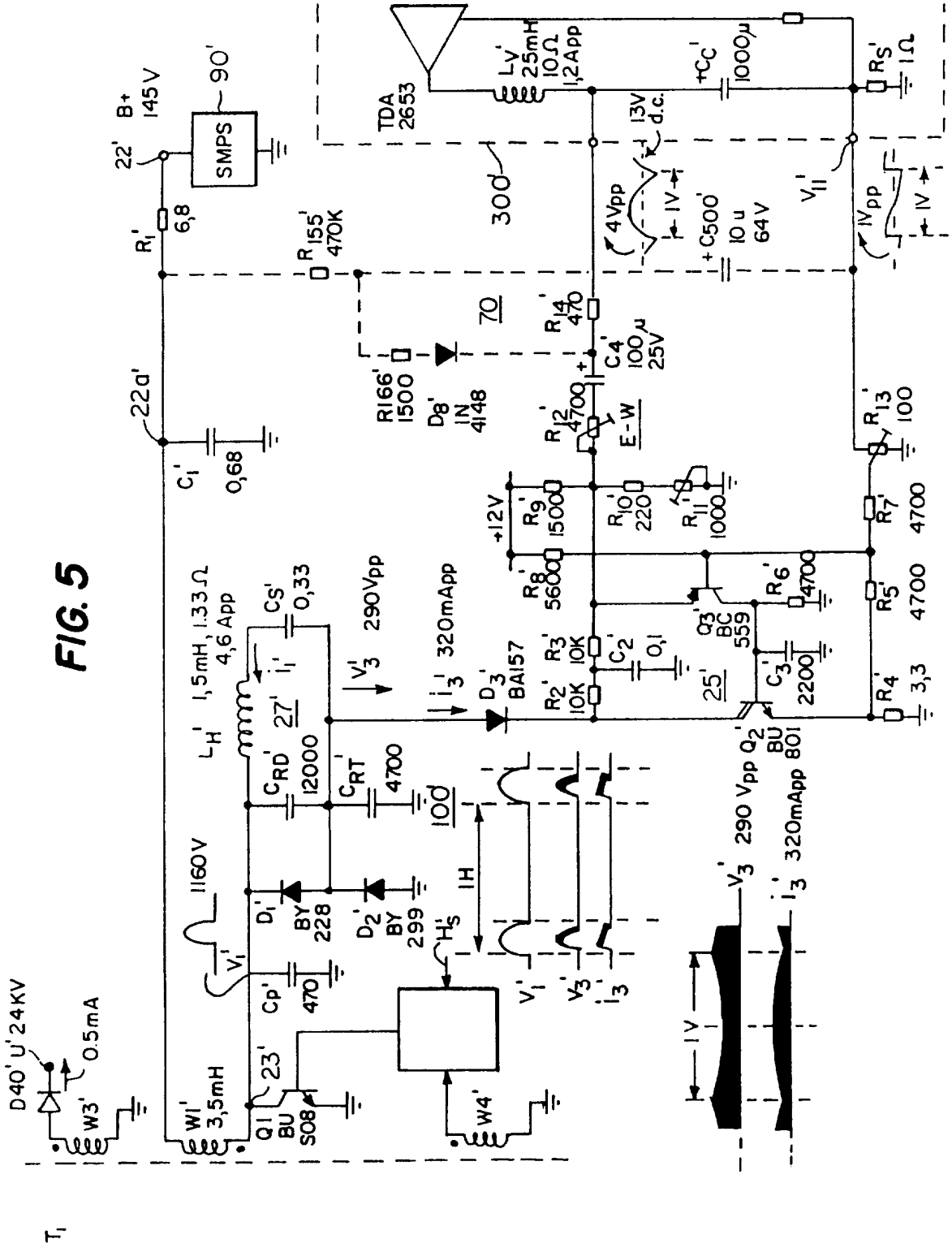
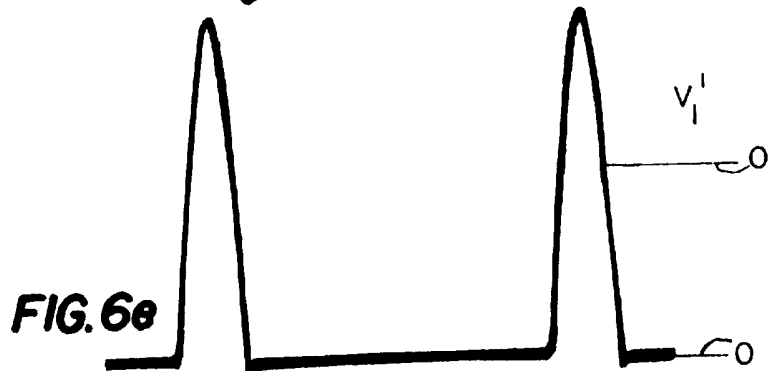
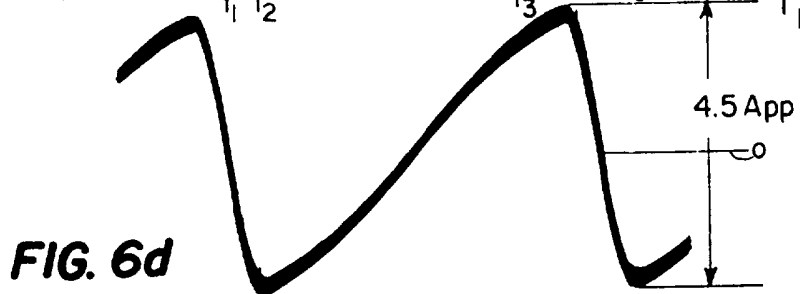
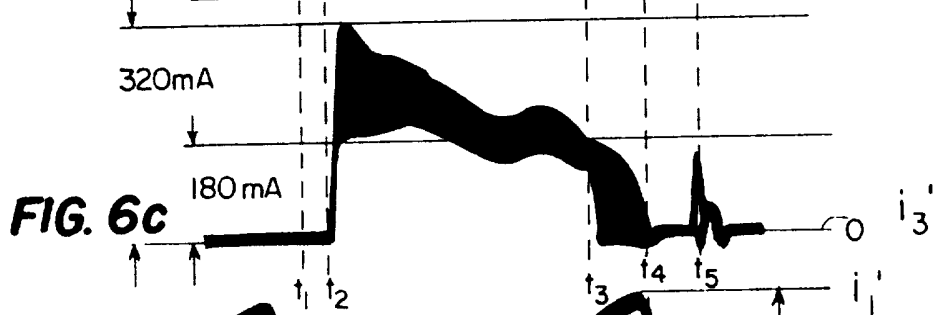
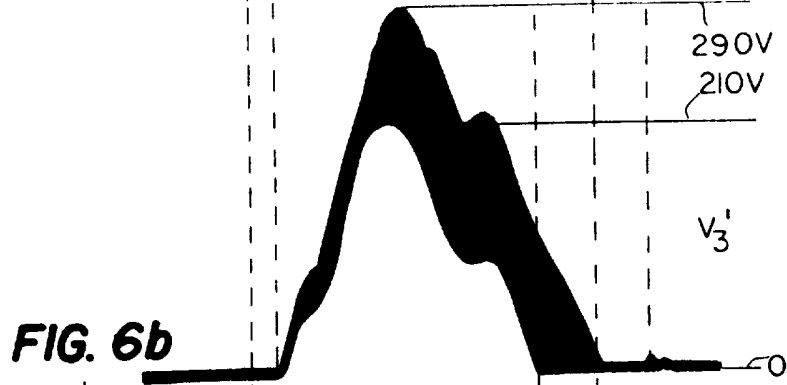
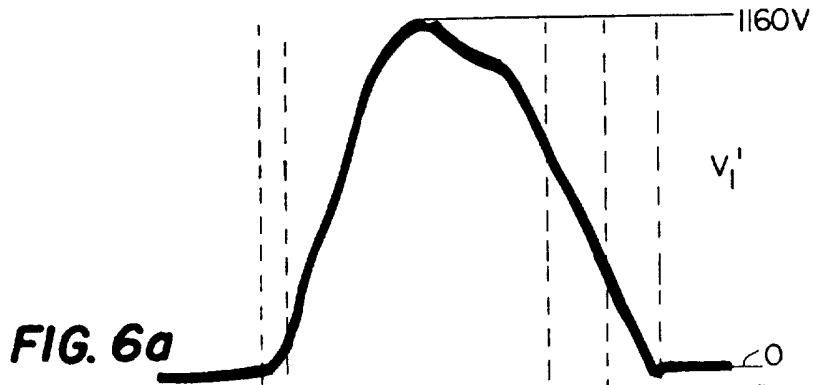
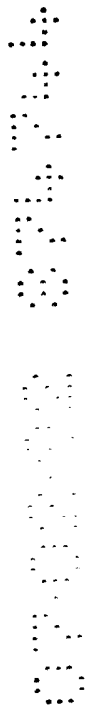
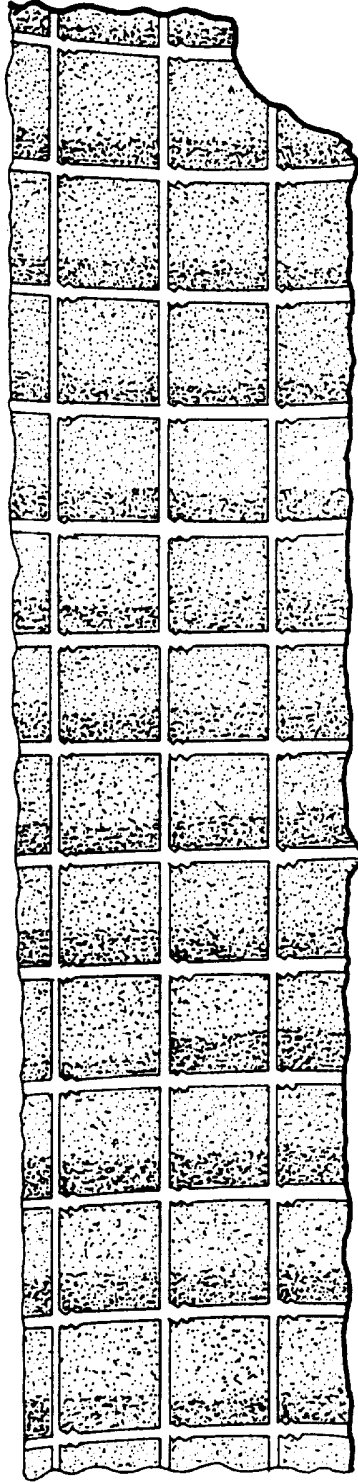


FIG. 5





**FIG. 7**



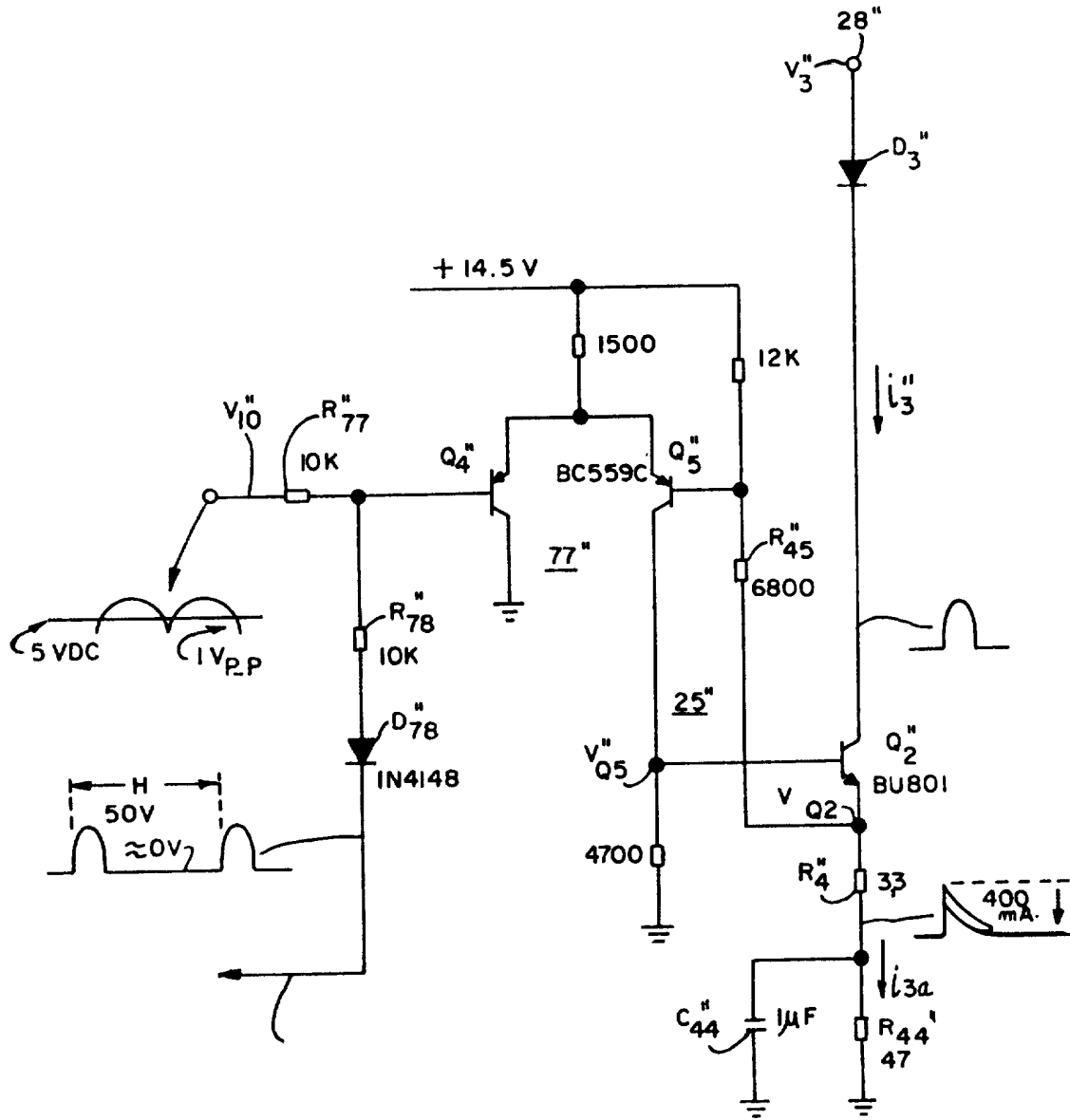


FIG. 8