



F10000970068

(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGNINGSSKRIFT

97006

C (45) Patentti myönnetty
Patent meddelat 25 09 1996

(51) Kv.1k.6 - Int.cl.6

H 04N 3/20, 5/57

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	901839
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	11.04.90
(24) Alkupäivä - Löpdag	11.04.90
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	19.10.90
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	14.06.96
(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet	
18.04.89 US 339847 P	

(71) Hakija - Sökande

1. Thomson Consumer Electronics, Inc., 600 North Sherman Drive, Indianapolis, IN, USA, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare

1. Neal, Charles Bailey, 295 Camden Drive, Zionsville, IN 46077, USA, (US)

(74) Asiamies - Ombud: Oy Kolster Ab

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning

Kirkkausmodulaattori mustatason suljetun silmukan kompensointiin
Ljusintensitetsmodulator för återkopplad kompenserig av svartnivån

(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer

EP A 108851 (H 04N 3/20), GB A 2035019 (H 04N 5/21), US A 4253110 (H 04N 9/535)

(57) Tiivistelmä - Sammandrag

Kontrastisäätöpiiri (54) synnyttää video-
vahvistuksen säätösignaalin videosignaalin
videovahvistuksen jatkuvaksi muuttamiseksi
ja videosignaalin kontrastin säätämiseksi
ja sädevirran rajoittamiseksi. Kontrasti-
säätöpiiri voi sisältää automaattisen
kontrastisäädön (24), joka toimii video-
signaalin huippujen mukaan, kontrastira-
joittimen (70), joka toimii keskimääräi-
seen kuvaintensiteettiin ja manuaaliseen
säätöön (20) liittyvän sädevirtasäätösig-
naalin mukaan. Kirkkausmodulaattori (72)
myös toimii kontrastisäätösignaalin mukaan
säätäen jatkuvasti videosignaalin kirk-
kautta käänteisesti kontrastin kanssa.
Kirkkausmodulaatio on erityisen hyödylli-
nen kuva-kuvassa -videosäätöpiirissä, joka
lisäksi sisältää videolähteet (30, 32)
ensimmäiselle ja toiselle videosignaalin
ja valitsimen (34), jolla vuorotellen syö-
tetään ensimmäinen ja toinen videosignaali
videovahvistimeen (52) ensiökuvan ja si-
sään lisätyn toisiökuvan muodostamiseksi.

Kirkkausmodulaattori mustatason suljetun silmukan kompensointiin

5 Tämä keksintö liittyy yleisesti elektronisäteen virran rajoitukseen televisiovastaanottimien, videomonitorien ja vastaavien kineskoopeissa. Tarkemmin, keksintö liittyy elektronisäteen virran rajoitukseen kuvan kontrastin ja kirkkauden säädön yhteydessä.

10 Televisiovastaanottimen ja vastaavien kineskoopin tuottaman kuvan sisältö muodostuu valoisuusinformaatiosta ja värikkyyssinformaatiosta. Valoisuusinformaation määrittelee erityisesti kuvaa edustavan videosignaalin huipusta-huippuun amplitudi ja videosignaalin tasa- (DC-) komponentti liittyy kuvan kirkkaus- eli taustatasoon. Kuvan
15 kirkkaus- eli taustataso liittyy mustatasoon.

Kineskoopin viemä elektronisädevirta on kineskoopin kytketyn videosignaalin amplitudin sekä DC-sisällön funktio. Liiallista sädevirtaa voi aiheuttaa videosignaalin sisällön ja kirkkaus- ja kontrastipiirien manuaalisen
20 säädön, joka usein sisältyy vastaanottimen tai monitorin valoissuussignaalin prosessointikanavaan, yhdistelmä. Korkean sädevirran todennäköisyys lisääntyy kirkkaiden, pääasiassa valkoista informaatiota sisältävien kuvien videosignaalien yhteydessä, kontrastin tai kirkkauden manuaalisen
25 säädön asetusten ollessa suurimmassa asennossaan tai näiden tekijöiden yhdistelmänä.

Liiallinen huippusädevirta voi saada vastaanottimen tuottamaan heikentyntä kuvaa erinäisten ilmiöiden vuoksi, kuten elektronisäteen pistedefokusointi tai paikallinen reikälevyn hilseily haitallisine vaikutuksineen väripuhtauteen. Liiallinen keskimääräinen sädevirta voi vaikuttaa haitallisesti vastaanottimen poikkeutusjärjestelmän toimintaan, saattaa aiheuttaa kuvan laajenemaa ja aiheuttaa vastaanottimen vaurioitumisen. Jonkin muotoinen automaattinen kontrastin säätöpiiri kuuluu usein vastaanotti-
35

:

miin huippusädevirran rajoittamiseksi signaalin ja katsojan suorittaman säädön olosuhteissa, jotka eivät aiheuta suurta keskimääräistä sädevirtaa. Tällaiset järjestelmät toimivat ainakin jossain määrin videosignaalin huippuarvon mukaan ja pienentävät automaattisesti kontrastia rajoittaen tällöin huippuvirtaa. Vastaanottimissa on usein automaattinen säderajoitinpiiri estämässä liiallista keskimääräistä sädevirtaa. Tällainen piiri havainnoi sädevirtaa ja automaattisesti pienentää kontrasti- tai kirkkaustasoja, tai molempia, kun sädevirta ylittää kynnyksen.

Automaattinen sädevirran rajoittaminen voi aiheuttaa ongelmia jopa sädevirran tasoilla, jotka ei välttämättä ole liiallisia. Sädevirran rajoittimen tulisi toimia ilman, että se tarpeettomasti lisää katsojan havaitsemia säderajoittimen toiminan aiheuttamia kuvasisällön muutoksia. Yleisesti ottaen, katsoja usein havaitsee helpommin kuvan kirkkauden, eikä kontrastin, muutosten aiheuttamat muutokset kuvan taustavalaistuksessa. Näin ollen turvallisilla sädevirtatarasojen alueella sädevirran rajoittaminen suoritetaan kernaasti automaattisella kontrastin säädöllä. On kuitenkin myös tärkeää, että sädevirran rajoittaminen voidaan suorittaa ilman, että aiheuttomasti horjutetaan kontrastin ja kirkkauden välistä suhdetta ja tuotetu kuvan valoisuus- ja värikkyyssinformaation välistä suhdetta. Tähänastisissa toteutuksissa on tullut esiin tarve säätää myös kirkkautta esimerkiksi kun tietty määrä kontrastin säätöä on käytetty loppuun.

Tunnetaan useita erilaisia automaattisia sädevirtaa rajoittavia järjestelmiä, jotka toimivat yhdessä televisiovastaanottimen ja vastaavien kontrastin ja kirkkauden säätöpiirien kanssa. Monet järjestelmät suorittavat kontrastin ja kirkkauden jatkuvaa säätöä sädevirran eri alueilla, kuten seuraavissa US-patenteissa on kuvattu:

4 126 884 - Shanley, II; 4 253 110 - Harwood et al.;

35 4 253 121 - Avery; ja 4 137 552 - Savery.

Joskus tulee esiin erityinen ongelma kun kirkkau-
teen sekä kontrastiin, esimerkiksi videovahvistuksen sää-
döllä, vaikuttavat sädevirtaa rajoittavat piirit toimivat
sädevirtatasojen alueilla, jotka eivät välttämättä ole
5 liiallisia tai vaarallisia. Tilanne esiintyy yleensä kun
suurin osa kuva-alasta on melko kirkas, toisin sanoen sil-
lä on korkeat valkeatasot, mutta pieni osa kuvasta on mel-
ko tumma. Suurimmassa osassa kuvaa olevat korkeat valkea-
tasot saavat aikaan korkean keskimääräisen sädevirtatason,
10 jonka automaattinen säteen rajoitin tulkitsee liialliseksi
kirkkaustasoksi, joka täytyy kompensoida. Näin ollen täl-
läiset automaattiset piirit pienentävät kontrastitasoa tai
kirkkaustasoa tai molempia tasoja samanaikaisesti. Kont-
rastin tai kirkkauden tai molempien pienentämisellä on
15 vähän havaittavaa vaikutusta suuremman ja kirkkaamman ku-
van laatuun, mutta se pyrkii tekemään pienemmän ja alunpe-
rin tummemman kuvan alueen vieläkin tummemmaksi. Pienempi
kuvan osa voi tulla niin tummaksi, että menee oleellisesti
käsittämättömäksi. Joka tapauksessa tärkeitä yksityiskoh-
20 tia kuvan pienemmässä tummemmassa osassa voi olla vaikea
nähdä, jos ne ylipäänsä ovat näkyvissä.

Kontrastisäätöpiirit yleensä muuttavat kuvan kont-
rastia synnyttämällä ohjaussignaalin, joka muuttaa video-
kuvan videovahvistimen vahvistusta. Vahvistuksen muuttami-
25 nen aiheuttaa myös vaihtelua kirkkaudessa, joka lisääntyy
ja vähenee suoraan videovahvistuksen myötä. Tämä todettiin
manuaalisten kontrastisäätöjen yhteydessä US-patentissa
nro 3 873 767 - Okada et al. Videosignaalin säätöpiiri
sisältää kirkkaussäätöpiirin, joka toimii manuaalisen sää-
30 dön mukaan ja muuttaa signaalikanavaan vietävää tasapoten-
tiaalia, ja kontrastisäätöpiirin, joka toimii manuaalisen
säädön mukaan ja muuttaa videovahvistimen vahvistusta.
Tason säätövälineet on kytketty signaalilähetyskanavaan
signaalikanavan tasapotentiaalissa tapahtuvien vaihtelujen
35 kompensoimiseksi kun kontrastin säätövälineiden manuaali-

nen säätö aiheuttaa muutoksen vahvistuksen määräävässä jännitteessä. Tämä piiri rajoittaa tehokkaasti haitallisia vaikutuksia, joita aiheuttaa katsojan manuaalinen kontrastisäädön virhesäätö. Kuitenkin ainoa kirkkautta rajoittava piirre katodisädeputken sädevirran mukaan toimivassa piirissä toimii ainoastaan ennalta määrätty arvo ylitettäessä ja muuttaa samanaikaisesti sekä signaalilähetyskanavaan vietävää tasapotentiaalia että videovahvistimen vahvistusta sekä kontrastin ja kirkkauden vähentämiseksi. Tällainen piiri ei kompensoi kirkkaustasossa tapahtuvia muutoksia, jotka aiheuttaa videosignaalitasojen ja tai sädevirtatasojen dynaamisten muutosten mukaan toimiva kontrastin säätö.

Eräissä televisiovastaanottimissa on nyt mahdollisuus esittää ensimmäinen kuva toisen kuvan sisällä, mitä usein kutsutaan "kuva-kuvassa" -nimellä. Vastaanotin, videonauhuri tai vastaava, jossa on "kuva-kuvassa" -ominaisuus, esittää yhtä kuvaa tavanomaisen toiminnan aikana. Kuitenkin käyttäjän komentojen mukaan ja mikroprosessorin ohjaamana voidaan esimerkiksi kuva toisesta videolähteestä, tavallisesti eri lähetys- tai kaapelikanava, sijoittaa pienenä kuvana pääkuvan sisään. "Kuva-kuvassa" -televisio-ohjausjärjestelmiä on kuvattu huomattavan yksityiskohtaisesti seuraavissa US-patenteissa: 4 638 360 - Christopher, et al., 4 652 908 - Fling et al; 4 656 515 - Christopher; ja 4 656 516 - Fling, et al. Näihin patentteihin voidaan viitata "kuva-kuvassa" piirien yksityiskohtaisen kuvauksen tapauksessa, joita piirejä tässä laajasti kuvataan ja esitetään.

"Kuva-kuvassa" -toimintamahdollisuus aiheuttaa erityisen hankalan ongelman aikaisempien toteutusten automaattiselle sädevirtarajoitinpiireille. Erityisesti, sisäänlisätyn toisiokuvan videosisällön ja suuren ensiökuvan videosisällön välillä todennäköisesti on vähän jos yhtään yhtäläisyyttä. Tavanomaisesti esitetyssä yksittäisessä

kuvassa tapahtuu todennäköisesti ainakin jonkinlaista kuvasisällön siirtymää korkean keskimääräisen kuvaintensiiteetin laajan kirkkaan taustan ja sen tummemman ja pienemmän osan välillä. Tummemman osan tarpeeton tummeneminen oli ongelmallista, mutta sen ei odotettu olevan sitkeä ja pysyvä ongelma. Kuitenkaan kuva-kuvassa -ympäristön ensiö- ja toisiovideosignaalien videosisällöillä ei ole mitään yhteyttä toisiinsa. On epätodennäköistä, että esiintyisi mitään siirtymäaihetta kummassakaan kuvassa, kummallakin puolella ensiö- ja toisiokuvien välistä rajapintaa, joka parantaisi kuvien kirkkaus- ja kontrastitasojen välisen yhteensopimattomuuden, kun kuvia voidaan säätää samanaikaisesti videosignaalin tai sädevirran vaihtelujen mukaan. Ensiö- ja toisiokuvien kuvasisällön välttämättömän korrelaation puute kuva-kuvassa -ympäristössä tekee todennäköisemmäksi, että automaattinen sädevirran rajoittaminen, joka saadaan aikaan vähentämällä kirkkautta yhdessä kontrastin kanssa ensiökuvan keskimääräiseen tai huippukuvaintensiteettiin perustuen, saa aikaan sisään lisätyn kuvan huononemisen. Tätä ongelmaa ei ole käsitelty tai ratkaistu aikaisemmissa toteutuksissa.

Jotta ratkaistaisiin yleisesti tumman kuvaosan huononemisongelma automaattisesti kirkkautta vähennettäessä, esimerkiksi muutettaessa videovahvistusta perustuen suuremman, verrattain korkean kuvaintensiiteetin kuvaosan kuvasisältöön, tämä keksintö tuo esille useita tärkeitä tekijöitä. Ensiksikin on ensimmäinen sädevirtatasojen alue, joka sisältää lyhyitä videosignaalihiippuja vastaavat tasot, joiden sisällä sädevirta voi vaihdella mutta jolloin sitä ei tarvitse pitää liiallisena tai vaarallisena. Toiseksi, kontrastin vähentäminen videovahvistusta vähentämällä alentaa luontaisesti kirkkautta, mikä ei-toivotta vasti tummentaa jo tummempia, verrattain pieniä kuva-alueita. Kolmanneksi, kirkkaustasoa voidaan nostaa vastustamaan videovahvistuksen vähentämisen ei-toivottavaa vai-

kutusta kirkkaustasoon ilman, että vastustetaan kontrastin muuttamisella aikaan saatua hyödyllistä sädevirran säätöä.

Esillä oleva keksintö on toteutettu videosäätöpiirillä, joka sisältää piiritien, jossa on tulo videotulo-

5 signaalin vastaanottamiseksi ja joka antaa prosessoidun videolähtösignaalin ja joka sisältää säädettävän vahvistuksen vahvistimen. Piirivälineet, jotka on kytketty tiehen ja toimivat prosessoidun videolähtösignaalin signaali-

10 ilmentymän mukaan, synnyttävät kuvasäätösignaali-ilmentymän. Piirivälineet sisältävät kontrasti- ja kirkkaussäätöpiirin, joka on kytketty tiehen ja toimii kuvasäätösignaalin mukaan muuttaen prosessoidun videolähtösignaalin kontrasti- ja kirkkaustasoja toisiinsa nähden käänteisesti.

Piirroksissa:

15 Kuvio 1 on lohkokaavio tämän keksinnön mukaisesta kuva-kuvassa -videosäätöpiiristä;

Kuvio 2 on piirikaavio kuviossa 1 esitetystä sädevirtaa rajoittavasta piiristöstä; ja

20 Kuvio 3 on käyrä, joka kuvaa kirkkausmodulaattorin tuottaman kirkkaussäätöjännitteen muutosta kontrastitason säätöjännitteen funktiona.

Kuva-kuvassa videosäätöpiiri on esitetty lohkokaa-
viomuodossa kuviossa 1 ja on yleisesti merkitty viitenumerolla 10. Kuva-kuvassa videosäätöpiiri 10 sisältää kuva-

25 kuvassa -piirin 12, valo/väri -prosessointipiirin 14, sädevirtarajoitinpiirin 16, sädevirtaa havainnoivan piirin 18, automaattisen kontrastisäätöpiirin 24, manuaalisen kontrastisäätöpiirin 20 ja manuaalisen kirkkaussäätöpiirin 22.

30 Kuva-kuvassa säätöpiiri 12 sisältää ensimmäisen videolähteen 30 ensimmäiselle videosignaali A ja toisen videolähteen B toiselle videosignaali B. Video A signaalia ja video B signaali on kytketty tuloiksi videolähdekytkimelle 34 vastaavilla linjoilla 33 ja 35. Kuva-kuvassa säätöpiiri 36 toimii ensimmäiselle ja toiselle vi-

35

deolähteelle 30 ja 32 linjaa 31 pitkin ja toimii videolähdekytkimelle 34 linjaa 37 pitkin. Linjalla 29 olevien komentosignaalien mukaan, jotka tulevat esimerkiksi mikroprosessorista, kuva-kuvassa säätöpiiri 36 käyttää videolähdekytkintä ja ensimmäistä ja toista videolähdettä syöttäen vuorotellen video A ja video B signaalit videovahvistimeen linjalla 39 ajastetussa järjestyksessä ensiökuvan muodostamiseksi esimerkiksi video A lähteestä ja sisäänlisätyn toisiokuvan muodostamiseksi esimerkiksi video B lähteestä. Vaihtoehtoisesti mikroprosessori voi komentaa kuva-kuvassa säätöpiirin valitsemaan vain toinen video A ja video B lähteistä videolähdekytkimen 34 lähdeksi.

Muistetaan, että valoisuus ilmaisee valointensiteetin määrää, jonka silmä käsittää kirkkaudeksi. Mustavalkoisessa kuvassa vaaleammilla osilla on enemmän valoisuutta kuin tummilla alueilla. Eri väreillä on kuitenkin myös valoissuussävyjä, koska eräät värit näyttävät kirkkaammilta kuin toiset. Värikykyys toisaalta merkitsee sekä värisävyä ja kylläisyyttä. Värikykyys sisältää kaiken väri-informaation mutta ilman kirkkausinformaatiota. Värikykyys ja kirkkaus yhdessä, eli valoisuus, määräävät täydellisesti kuva-informaation. Videolähdekytkimen 34 lähtö on tulona valo/väri -kampusuodattimelle 38. Kampusuodattimen lähtö linjalla 41 on värikykyysinformaatio ja kampusuodattimen lähtö linjalla 43 on valoisuusinformaatio. Kampusuodattimen 38 lähdöt ovat tuloina valo/väri -prosessointipiirille 14. Piirit, kuten valo/väri -prosessointipiiri 14, voidaan toteuttaa integroiduilla piireillä. Tällainen valo/väri -prosessointilastu on saatavilla RCA osanumerona 1421882-1, Thomson Consumer Electronics, Indianapolis, Indiana. Vain ne tällaisen valo/väri -lastun osat on kuvattu, jotka ovat tälle keksinnölle oleellisia.

Kampusuodattimen 38 värikykyyslähtö on tulona väriprosessointipiirille 50. Kampusuodattimen 38 valoissuusslähtö on tulona valoissuussvahvistimelle 52. Kuvasäätöpiiri 54

säätää valoisuus- ja värikkyysskanavien videovahvistusta ja sillä on lähdöt linjoilla 45 ja 47, jotka ovat tuloina vastavasti värikkyyssprosessointipiirille 50 ja valoisuusvahvistimelle 52. Valoisuusvahvistimen 52 lähtö on tulona
 5 kirkkaussäätöpiirille 56. Kirkkaussäätöpiiri 56 kohottaa ja laskee kirkkaustasoa, jota kutsutaan myös mustatasoksi. Kirkkaussäätöpiirin 56 lähtö linjalla 53 ja väriprosessointipiirin 50 lähtö linjalla 51 ovat tuloina valo/väri -matriisille 60. Valo/väri -matriisin 60 lähdöt linjoilla
 10 61, 63 ja 65 muodostavat vastaavasti lähdöt punaiselle, vihreälle ja siniselle videosignaaleille. Kukin lähtö linjoilla 61, 63 ja 65 viedään vastuksen läpi, minkä jälkeen lähdöt summataan tuloiksi tavanomaiseen kontrastisäätöpiiriin 24. Tämä mahdollistaa sädevirran rajoittamisen video-
 15 huippuintensiteetin sekä keskimääräisen kuvaintensiteetin mukaan. Tämä voi estää paikallista defokusointia ja reikälevyn hilseilyä.

Videosignaali lukitaan yleensä DC-tasoon 0 IRE:ssä (yhdistetyn videosignaalin jälkiportaaseen), kun taas
 20 NTSC-signaalien mustataso säädetään nimellisesti olemaan noin 7,5 IRE. Valkeataso on nimellisesti 100 IRE. Näin ollen videovahvistuksen lisäys saa esitettävän mustatason muuttumaan "kirkkaammaksi" kun videovahvistusta lisätään ja esitettävän mustatason muuttumaan "tummemmaksi" kun
 25 videovahvistusta vähennetään. Kun sädevirtaa rajoittavat piirit myös vastaavat sädevirtatasojen lisäykseen vähentämällä kirkkautta, toisin sanoen mustatasoa laskemalla, ilmiö voi olla korostunut.

Kuväsäätöpiirillä on tulo linjalla 87. Kirkkaussäätöpiirillä 56 on tulo linjalla 83. Määritelmän vuoksi, ja edellä mainitun integroidun piirilastun toiminnan mukaisesti, kuväsäädön 54 tulolinjalle 87 tuodun jännitetason lisäys lisää videovahvistimen vahvistusta. Videovahvistuksen lisäys lisää siten kontrastitasoa ja lisää, eli kohottaa kirkkaustasoa. Linjalla 87 olevan jännitetason pienen-
 35

nys saa aikaan videovahvistuksen pienenemisen, mikä saa aikaan kontrastitason pienenemisen ja kirkkaustason pienenemisen. Samalla tavoin, kirkkaussäädön 56 tulolinjalla 83 tapahtuva jännitteen lisäys kohottaa videosignaalin kirkkaustasoa ja jännitteen pienennys linjalla 83 alentaa kirkkaustasoa. Kuitenkaan kirkkaussäätöpiirin 56 tulolinjalla 83 tapahtuvat jännitetason muutokset eivät vaikuta videovahvistukseen eivätkä näin ollen muuta kontrastitasoa.

10 Piirroksissa esitetyssä erityisessä toteutuksessa, joka käyttää edellä mainittua valo/väri -lastua, on myös säderajoitinpiiri 58. Säderajoitinpiiri 58 on esitetty katkoviivoin piirretyllä lohkolla, koska sitä ei käytetä keksinnössä. Jotta säderajoitin 58 saataisiin toimintakyvyttömäksi, sen tulolinja 59 on kytketty pysyvästi oleellisesti tasaiseen ja kohotettuun jännitetasoon +Vcc. Tämä ilmaisee, tosin väärin, että sädevirta on hyvin alhainen. Kun säderajoitinpiirin 58 tulo on näin sidottu ylös, sen lähdöt linjoilla 55 ja 57 vastavasti kuvasäätöön 54 ja kirkkaussäätöön 56 ovat muuttumattomia eikä niillä ole vaikutusta. Tällä tavoin on mahdollista estää integroidun säderajoitinpiirin 58 toiminta ja korvata se säderajoitinpiirillä 16, johon seikkaan tämä keksintö kohdistuu.

25 Valo/väri -kampusuodattimen, väriprosesointipiirin, valoisuusvahvistimen ja valo/väri -matriisin tarkka toiminta on tunnettua ja niitä ei täten esitetä tai selosteta yksityiskohtaisesti. Sädevirtarajoitinpiirin 58 toiminta, joka ohitettiin, oli aikaisemman toimintamallin mukaista, jossa säädettiin kontrastia ja kirkkautta samaan suuntaan ensimmäisellä sädevirtatasojen alueella ja ensimmäistä aluetta korkeammalla sädevirtatasojen alueella säädettiin kirkkaustasoa. Se on alle tälläisen säderajoitinpiirin optimitoiminnan, erityisesti kuva-kuvassa videoympäristön yhteydessä, mikä seikka edisti tässä esitettävän kirkkausmodulaattoripiirin kehittämistä.

Elektronisädevirtaa linjalla 71 tarkkailee sädevirtaa havainnoiva piiri 18. Sädevirtaa havainnoiva piiri 18 kehittää sädevirtasäätöjännitteen linjalla 73, joka on tulona kontrasti- eli "pix-" rajoitinpiirille 70 ja suodattimelle 76. Kuvion 2 piirikaavion mukaisesti sädevirtasäätösignaali on jännitesignaali, joka on suurimmillaan kun sädevirta on pienimmillään ja on pienimmillään kun sädevirtataso on suurimmillaan.

Pixrajoitinpiiri 70 on automaattinen kontrastia rajoittava piiri, joka kehittää kontrastin säätöjännitteen yhden komponentin, eli pixin, lähtölinjalla 75 sädevirrassa keskimääräiseen kuvaintensiteettiin nähden tapahtuvien dynaamisten vaihtelujen mukaan. Pixsäätöjännitteen toinen komponentti on automaattisen kontrastisäädön 24 lähtölinjalla 25, joka toimii epäsuorasti sädevirran huippukuvaintensiteettiin nähden tapahtuvien dynaamisten vaihtelujen mukaan. Automaattinen kontrastisäätö toimii suoraan videosignaalista johdetun signaalin mukaan. Pix-säätöjännitteen kolmas komponentti on manuaalisen kontrastisäädön 20 lähtölinjalla 85. Pix-säätöjännite linjalla 75 on tulona kirkkausmodulaattoripiirille 72 kuvasäätöpiiriin 54 tulolinjalle 87. Pix-säätöjännitteen nettolisäys, jonkin tai kaikkien sen komponenttien vuoksi, saa kuvasäätöpiiriin 54 lisäämään videovahvistusta, mikä lisää kontrastitasoa ja kohottaa kirkkaustasoa. Nettovähennys pix-säätöjännitteessä saa kuvasäätöpiiriin 54 vähentämään videovahvistusta, pienentäen kontrastia ja alentaa kirkkaustasoa. Pixsäätöjännite vaihtelee, suorien tai epäsuorien vaikutusten vuoksi, sädevirran funktiona.

Kirkkausmodulaattoripiiri 72 antaa lähtösäätöjännitteen linjalla 79, joka vaihtelee käänteisesti pix-säätöjännitteen kanssa, kuvio 3. Arvot vastaavat kuviossa 2 esitetyn määrätyn piirin toimintaa. Kun pix-säätöjännite kasvaa, linjalla 79 olevan kirkkaussäätösignaalin jännite laskee, mikä saa kirkkaussäätöpiiriin 56 alentamaan kirk-

kaustasoa. Kääntäen, kun pix-säätöjännite putoaa, kirkkaussäätöjännite kasvaa saaden kirkkaussäätöpiirin 56 nostamaan kirkkaustasoa. Videovahvistuksen lisääminen lisää kontrastitasoa ja samanaikaisesti kohottaa kirkkaustasoa.

5 Kääntäen, videovahvistuksen vähentäminen vähentää kontrastitasoa ja alentaa kirkkaustasoa. Kirkkaussäätösignaali toimii täten kohottaen kirkkaustasoa kun kontrastitaso laskee ja alentaen kirkkaustasoa kun kontrastitaso lisääntyy. Kirkkausmodulaattori siten vastustaa kirkkaustason

10 ei-toivottavaa pienentymistä kun kontrastia vähennetään sädevirran kasvun tai videosignaalin huippujen mukaan.

Kirkkausmodulaattori 72 toimii sädevirtatoiminta-arvojen ensimmäisellä alueella, joka yleensä vastaa turvallisia toimintaolosuhteita. On kuitenkin tiettyjä toimintaolosuhteita, joissa nähtävän kuvan laatu on vähemmän

15 tärkeä kuin liiallisten sädevirtatasojen aiheuttamat vaarat. Näin ollen kirkkausrajoitinpiiri 74 toimii toisella sädevirtatoiminta-arvojen alueella, joka yleensä vastaa vaarallisia toimintaolosuhteita, toisin sanoen, joissa ei

20 automaattinen kontrastisäätö 24 eikä pix-säätörajoitin 70 ole tehokas estämään vaarallisia sädevirtatasoja. Näissä olosuhteissa kirkkausrajoitinpiiri 74 kehittää linjalla 81 sädevirran ylikuorman säätöjännitesignaalin, joka myös

25 kytketään kirkkaussäätöpiirin 56 tulolinjalle 83. Tode-taan, että tietyllä sädevirran kynnsarvolla pix-rajoitin 70 on saavuttanut täyden säätöalueensa, jolloin ei enää tapahdu muutoksia kuvasäätöpiirin tulossa tai kirkkausmodulaattoripiiristä. Sädevirran ylikuormasäätösignaali toimii tämän jälkeen toisella alueella alentaen kirkkaustasoa

30 vaarallisten sädevirtatasojen estämiseksi.

Jotta estettäisiin kirkkausrajoitinpiiri 74 synnyttämästä sädevirran ylikuormasäätösignaalia silloin, kun automaattisen kontrastisäädön tai pixrajoittimen tulisi vielä pystyä säätämään sädevirtaa videovahvistusta säätämällä, sädevirtasäätösignaalia prosessoidaan esimerkiksi

35

suodattimella 76 AC-komponenttien, jotka esimerkiksi aiheutuvat paluujuovapulsseista, poistamiseksi. Tämä auttaa varmistamaan, että kirkkausrajoitinpiiri tulee toimivaksi vain kun piksäätojännitteen antama täysi kompensointialue on tullut loppuunkäytetyksi.

Useimmissa televisiovastaanottimissa on manuaalisesti säädettävät välineet, joilla katsoja voivat muuttaa kontrastin ja kirkkauden (kuva-)asetuksia. Kuten todettiin, manuaalisen kontrastisäätöpiirin 20 lähtö on myös kytkeyty kirkkausmodulaattorin 72 tuloon, joka toimii vähentäen kirkkaustasoa manuaalisen kontrastilisäyksen myötä ja päinvastoin. Kuten automaattisessa säderajoitinpiirissä 16, manuaalinen kirkkaussäätö 22 kohottaa ja alentaa kirkkaustasoa vaikuttamatta videovahvistukseen ja kontrastitasoon. Kuitenkin jännitetaso lähtölinjalla 89 on kirkkaussäätöpiirin 56 tulon komponentti ja liian korkea manuaalisesti säädetty kirkkaustaso saa aikaan automaattisen kontrastisäädön, pikrajoittimen ja kirkkausmodulaattorin tehokkaan alueen pienenemisen ja saa aikaan tiheämmän kirkkausrajoitinpiirin toiminnan.

Kuviossa 2 on esitetty piirikaavio tämän keksinnön mukaisesta sopivasta säderajoitinpiiristä 16. Elektronisädevirta kulkee linjan 71 kautta ja paluumuuntajan T1 käämiin W. Sädevirtaa havainnoiva piiri 18 sisältää vastukset R1 ja R2, joiden liitoskohta vastaa linjaa 73, jossa sädevirtasäätöjännite Vs kehitetään. Sädevirtasäätöjännite vaihtelee käänteisesti sädevirran kanssa. Diodi D1 on kytkeyty lähtölinjan 73 ja syöttöjännitteen, esimerkiksi +11,2 voltia, väliin. Tämä rajoittaa jännitteen Vs suurimman arvon noin +12 voltiksi.

Pix-rajoitinpiiri 70 sisältää transistorit Q1 ja Q2, joiden emitterit on kytkeyty toisiinsa vastuksen R9 kautta. Transistorin Q1 kanta saa esijännitteen vastuksista R5, R6 ja R7 muodostuvasta jännitejakoverkosta. Esitetyillä komponenttiarvoilla transistorin Q1 kannalla, joka

on kytketty vastusten R5 ja R6 liitäntäkohtaan, on noin +4 voltin tasolla oleva esijännite.

Automaattinen kontrastisäätöpiiri 24 voidaan toteuttaa useilla erilaisilla piireillä, esimerkiksi kuten
5 US-patentissa nro 4 599 643, joka on tässä viitteenä. Eräs tällainen toteutus sisältää transistorin. Transistorin kantaelektrodi on kytketty kolmeen summattuun videolähtöön, kollektorielektrodi kytketty pix-rajoittimen ja manuaalisen kontrastisäädön lähtöihin ja emitterielektrodi
10 kytketty resistiivisellä jännitejakoverkolla esijännitteen. Video-ohjauksen (amplitudin) lisäys saa aikaan pix-säätöjännitteen pienenemisen.

Kirkkausrajoitinpiiri 74 sisältää transistorit Q5 ja Q6, joiden emitterit on kytketty toisiinsa vastuksen R8
15 kautta. Myös transistorin Q5 kanta saa esijännitteensä vastuksen R5, R6 ja R7 sisältävästä jännitejakoverkosta. Esitetyillä komponenttiarvoilla transistorin Q5 kanta, joka on kytketty vastusten R6 ja R7 liitäntäkohtaan on noin +2,7 voltissa. Transistorin Q6 kantaan kytketty suo-
20 datin 76 sisältää vastuksen R4 ja kondensaattorin C2.

Kirkkausmodulaattoripiiri 72 sisältää transistorit Q3 ja Q4. Transistorin Q4 kanta saa esijännitteen vastus-
25 ten R11 ja R12 muodostamasta jännitejakoverkosita ja on kytketty niiden liitoskohtaan. Transistorin Q3 emitterillä oleva jännite seuraa sen kannalla olevaa jännitettä ja on oleellisesti pix-säätöjännite. Transistorin Q1 kollektori on pixsäätöpiirin 70 lähtö ja vastaa lähtölinjaa 75. Lähtölinja 75 on tulo kuvasäätöpiirille 54 ja, vastuksen R10
30 kautta, on myös tulo kirkkausmodulaattoripiirille 72 transistorin Q3 kannalla.

Transistorin Q5 kollektori on kirkkausrajoitinpiirin 74 lähtö ja vastaa lähtölinjaa 81. Tämä on kytketty transistorin Q4 kollektorille, joka on kirkkausmodulaattorin 72 lähtö ja vastaa lähtölinjaa 79. Diodi D2 ei muodosta osaa kirkkausrajoittimesta tai kirkkausmodulaattorista
35

vaan estää transistorien Q4 ja Q5 johtavuuden kun manuaalinen, eli käyttäjän kirkkaustaso on asetettu epänormaalin alas. Jännitejakoverkon vastus R5, transistorin Q3 kollektori ja vastuksen R13 yksi liitin on kytketty syöttöjännitteeseen +11,2 volttia. Vastus R13 ja vastus R14 muodostavat jännitejakoverkon esijännitteen antamiseksi transistorin Q4 emitterielektrodille, joka on kytketty vastusten liitoskohtaan. Kun transistori Q3 ei johda, transistorin Q4 emitteri on jännitetasolla noin +0,85 volttia.

10 Manuaalisen kontrastisäätöpiirin lähtö saa aikaan kuvasäätöpiirin tulolinjalla 75 jännitetason, joka jännite esiintyy myös transistorin Q1 kollektorilla, joka on automaattisen kontrastisäätöpiirin 24 sekä pix-rajoitinpiirin 70 lähtö. Oletetaan esimerkiksi että sädevirta on
15 pienimmillään ja että jännite Vs on suurimmillaan, manuaalisen kontrastisäädön nimellinen tehdasasetus synnyttää esitetyillä komponenttiarvoilla jännitetason noin +7,8 volttia linjalla 75 kuvasäätöpiirin tuloon ja transistorin Q1 kollektorilla. Transistorilla Q3 on esijännite siten,
20 että se johtaa yli noin +5 volttia olevilla pix-rajoitinjännitteillä. Näin ollen, jopa ilman jännitteen Vs tasosta johtuvaa sädevirran rajoittamista, transistori Q3 johtaa, mikä vuorostaan saa transistorin Q4 johtamaan, mikä asettaa kirkkausmodulaattorin lähdön linjalla 83 noin +6,1
25 volttiin. Tämä vastaa suurinta kirkkauden säätöjännitettä kuviossa 3.

Jännite Vs putoaa sädevirran noustessa. Automaattinen kontrastisäätöpiiri toimii ja on hallitseva ennen kuin kulkee tarpeeksi sädevirtaa kytkemään transistori Q2. Kun
30 jännite Vs putoaa tarpeeksi alas päästösuunnatakseen transistorin Q2 kanta-emitteri -liitoksen, mikä on noin kaksi diodipudotusta transistorin Q1 kannalla olevan +4 voltin esijännitteen alapuolella, transistori Q1 alkaa johtaa. Pixsäätöjännitteen pudotessa videovahvistus pienenee ja
35 kontrastitaso vähenee. Videovahvistuksen väheneminen alen-

taa myös kirkkaustasoa kuten edellä selostettiin. Kuitenkin kun p-ixsäätöjännite putoaa, transistorin Q3 kannalla oleva jännite putoaa, mikä vähentää transistorin Q3 johtavuutta. Transistorin Q3 vähäisempi johtavuus aiheuttaa
5 transistorin Q4 vähemmän johtavuuden, mikä saa jännitetason Q4:n kollektorilla lähtölinjalla 79 kasvamaan. Näin ollen kirkkaussignaali kasvaa ja kohottaa kirkkaustasoa kompensoiden videovahvistuksen pienenemisen.

Jännitteen Vs arvo, jolla pix-rajoitinpiiri tulee
10 toimivaksi, riippuu vastusten R5, R6 ja R7 arvoista, jotka asettavat esijännitteen transistorin Q1 kannalla, joka vuorostaan asettaa esijännitteen transistorin Q2 emitterille. Keskimääräisillä sädevirran arvoilla pix-rajoittimen toimintakynnyksen alapuolella automaattinen kontrastin
15 säätö vastaa videosignaaliin. Automaattinen kontrastin säätöpiiri vastaa erityisesti videosignaaleissa oleviin huippuihin muuttaen pix-säätöjännitettä. Kirkkausmodulaattori toimii myös automaattisen kontrastisäädön mukaan sädevirta-arvojen ensimmäisellä alueella. Jännitteen Vs
20 edelleen pudotessa kasvavan sädevirran myötä transistorin Q1 kollektorilla oleva pix-säätöjännite jatkaa putoamistaan ja transistorin Q4 kollektorilla oleva kirkkauden säätöjännite jatkaa kasvuaan.

Jännitteen Vs tullessa tarpeeksi pieneksi kirkkaus-
25 rajoitinpiiri alkaa toimia. Tarkemmin, vastusten R5, R6 ja R7 muodostama jännitejakaja asettaa esijännitteen transistorin Q5 kannalle, joka vuorostaan asettaa esijännitteen transistorin Q6 emitterille. Kun jännite VS putoaa noin kaksi diodipudotusta +2,7 voltin alapuolelle, transistori
30 Q5 alkaa johtaa, kirkkauden säätösignaali kirkkausmodulaattorin lähdössä, nimittäin transistorin Q4 kollektorilla, vedetään alas. Tämä saa kirkkauden säädön alentamaan kirkkaustasoa sädevirran pienentämiseksi. Mitä alemmas jännite Vs putoaa, sitä alemmaksi kirkkaustaso vedetään.

Vastuksesta R4 ja kondensaattorista C2 muodostuva suodatin estää kirkkausrajoittimen ennenaikaisen toiminnan. Keskimääräisen, jännitteen Cs edustaman tasajännitepotentiaalin lisäksi havainnoidussa sädevirrassa on vaihtokomponentti, joka aiheutuu vaakapoikkeutuspiirin paluujärjestelmästä, joka varaa kineskoopin kapasitanssin vaakapaluujuovan aikana. Jopa tasaisella kenttäsignaalilla ja vain kohtuullisen korkealla sädevirralla aaltomuoto voi sisältää merkittäviä negatiivisia pulsseja. Nämä pulssit voivat saada virran kulkemaan transistorissa Q5 ellei sitä esijännitetä paljon transistorin Q2 alapuolelle. Ideaalisesti, transistorin Q5 esijännittämisen vain lievästi Q1:n alapuolelle pitäisi saada kirkkausrajoitin toimimaan kun pixrajoitinpiiri on pienentänyt videovahvistusta niin paljon kuin mahdollista ja jännite Vs putoaa edelleen sädevirran edelleen kasvaessa. Kuitenkin negatiiviset pulssit paluujuovan aikana saavat kirkkausrajoittimen johtamaan alemmilla sädevirtatasoilla kuin toivottavaa ellei transistoria Q5 esijännitetä paljon transistorin Q1 alapuolelle. Kuitenkaan ei ole käytännöllistä esijännittää transistoria Q5 paljon transistorin Q1 tason alapuolelle, koska kirkkausrajoitin ei olisi riittävän tehokas. Vastuksen R4 ja kondensaattorin C2 muodostama suodatin poistaa oleellisesti vaihtokomponentin signaalista Vs. Suodatinverkosta aiheutuvalla mahdollisella viiveellä kirkkausrajoitinpiirin toimintaan ei ole paljoakaan käytännön seurauksia.

Kirkkausmodulaattori kompensoi kaikkia kirkkaustason ei-toivottavia muutoksia, jotka aiheutuvat videovahvistuksen muutoksista pixsäätöjännitteen mukaan laajalla säätöalueella. Pixsäätöjännite on yhdistetty signaali, jossa on komponentteja automaattisesta kontrastisäädöstä, pixrajoitimesta ja manuaalisesta kontrastisäädöstä. Keskimääräisten sädevirtatasojen saavuttaessa vaarallisia arvoja toisella säätöalueella kirkkausrajoitin alkaa toimia alentaen merkittävästi kirkkaustasoa sädevirtaylikuormasta aiheutuvien vaurioiden ja kuvan huonemisen estämiseksi.

Patenttivaatimukset:

1. Videosäätöpiiri, sisältää

5 piiritien, jossa on tulo videotulosignaalin vastaanottamiseksi ja lähtö prosessoidun videolähtösignaalin antamiseksi;

säädettävän vahvistuksen vahvistimen (52) piiriteiellä;

10 piirivälineet, jotka on kytketty tiehen ja toimivat prosessoidun videolähtösignaalin signaali-ilmentymän mukaan ja kehittävät kuvasäätösignaalin, joka liittyy signaali-ilmentymän edustaman kuvaintensiteetin dynaamisiin vaihteluihin; t u n n e t t u siitä, että:

15 piirivälineet sisältävät kontrasti- ja kirkkaussäätöpiirin (54, 56, 72), joka on kytketty tiehen ja toimii kuvasäätösignaalin mukaan muuttaen prosessoidun videolähtösignaalin kontrasti- ja kirkkaustasoja toisiinsa nähden käänteisesti.

20 2. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t t u siitä, että kontrasti- ja kirkkaussäätöpiiri sisältää:

25 välineet (54, 72), jotka toimivat kuvasäätösignaalin mukaan ja kehittävät ensimmäisen ja toisen käänteisessä suhteessa olevan säätöjännitteen piiritien lähtöön syötetyn prosessoidun videolähtösignaalin videovahvistuksen ja kirkkaustason säätämiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t t u siitä, että kontrasti- ja kirkkaussäätöpiiri sisältää:

30 ensimmäisen piirin (54), joka toimii kuvasäätösignaalin mukaan ja kehittää videovahvistuksen säätösignaalin prosessoidun videolähtösignaalin kontrastin säätämiseksi vahvistimen vahvistusta muuttamalla;

35 toisen piirin (72), joka toimii kuvasäätösignaalin mukaan ja kehittää kirkkauden säätöjännitteen, joka vaih-

telee käänteisesti kontrastisäätösignaalin kanssa prosessoidun videolähtösignaalin kirkkauden muuttamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t - t u siitä, että kontrasti- ja kirkkaussäätöpiiri sisältää:

5 kontrastisäätöpiirin (54), joka on kytketty videovahvistimeen (52) ja toimii kuvasäätösignaalin mukaan kehittämällä videovahvistuksen säätösignaalin prosessoidun videolähtösignaalin kontrastin säätämiseksi videovahvistimen vahvistusta muuttamalla; ja

10 kirkkausmodulaattorin (72), joka toimii kuvasäätösignaalin mukaan ja säätää prosessoidun videolähtösignaalin kirkkautta käänteisesti kontrastisäätösignaalin muutosten kanssa.

5. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t - t u siitä, että kontrasti- ja kirkkaussäätöpiiri sisältää:

15 kontrastisäätöpiirin (54), joka on kytketty videovahvistimeen ja toimii kuvasäätösignaalin mukaan kehittämällä kontrastisäätösignaalin prosessoidun videolähtösignaalin kontrastin säätämiseksi vahvistimen vahvistusta muuttamalla;

20 kirkkausmodulaattorin (72), joka toimii kuvasäätösignaalin sädevirta-arvojen ensimmäisen alueen mukaan ja säätää prosessoidun videolähtösignaalin kirkkautta käänteisesti kontrastisäätösignaalin muutosten kanssa,

25 kirkkausrajoittimen (74), joka toimii suodatetun (76) sädevirtasäätösignaalin mukaan sädevirran toiminta-arvojen toisella aluella ja vähentää videolähtösignaalin kirkkautta sädevirran pienentämiseksi.

30 6. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t - t u siitä, että kontrasti- ja kirkkaussäätöpiiri sisältää välineet kontrastisäätösignaalin synnyttämiseksi, joka sisältää:

35 ensimmäisen kontrastisäädön (18, 70, 54), joka ensisijaisesti toimii keskimääräisen kuvaintensiteetin vaihtelujen mukaan; ja

toisen kontrastisäädön (24, 54), joka ensisijaisesti toimii huippukuvaintensiteetin vaihtelujen mukaan.

5 7. Patenttivaatimuksen 6 säätöpiiri, t u n n e t -
t u siitä, että ensimmäinen kontrastisäätö (18) toimii
näyttölaitteen, johon prosessoitu videosignaali viedään,
sädevirtatasojen mukaan ja toinen kontrastisäätö (24) toi-
mii prosessoidun videolähtösignaalin mukaan.

10 8. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t -
t u
välineistä (76) sädevirtasäätösignaalin kehittämiseksi,
josta on poistettu suurtaajuiset komponentit; ja
kirkkausrajoittimesta (74), joka on kytketty kontrasti-
ja kirkkaussäätöpiiriin ja toimii sädevirtasäätö-
signaalin mukaan vähentäen videolähtösignaalin kirkkautta.

15 9. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t -
t u
ensimmäisestä (30) ja toisesta (32) videosignaali-
lähteestä; ja

20 videolähdevalitsimesta (34), jolla valikoiden viedään
lähteiden antamia ensimmäisiä ja toisia videosignaaleja
piiritien tuloon siten, että prosessoitu videolähtösignaali
edustaa ensiökuvaa yhdestä videolähteestä ja sisään
lisättyä toisiokuvaa toisesta videolähteestä.

25 10. Patenttivaatimuksen 1 säätöpiiri, t u n n e t -
t u siitä, että:

kuvasäätösignaali liittyy sekä keskimääräisen että
kuippukuvaintensiteetin dynaamisiin vaihteluihin.

Patentkrav

1. Videostyrkrets som omfattar

5 en kretsväg med en ingång för mottagning av en videoinsignal och en utgång för alstring av en behandlad videoutsignal;

en förstärkningsstyrbar förstärkare (52) på kretsvägen;

10 till vägen kopplade kretsorgan som gensvarar på den behandlade videoutsignalens signalmanifestation för alstring av en bildstyrsignal som ansluter sig till av signalmanifestationen representerade dynamiska variationer i bildintensitet; k ä n n e t e c k n a d av att:

15 kretsorganen omfattar en till vägen kopplad kontrast- och ljusstyrksstyrkrets (54, 56, 72) som gensvarar på bildstyrsignalen för ändring av den behandlade videoutsignalens kontrast- och ljusstyrksnivåer i omvänt förhållande till varandra.

20 2. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen omfattar:

organ (54, 72) som gensvarar på bildstyrsignalen för alstring av en första och en andra omvänt relaterad styrspänning för reglering av den i kretsvägens utgång inmatade behandlade videoutsignalens videoförstärkning och ljusstyrksnivå.

30 3. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen omfattar:

en första krets (54) som gensvarar på bildstyrsignalen för alstring av en videoförstärkningsstyrsignal för att reglera den behandlade videoutsignalens kontrast genom att förstärkarens förstärkning ändras;

35 en andra krets (72) som gensvarar på bildstyrsignalen för alstring av en ljusstyrksstyrspänning som varierar

i omvänt förhållande till kontraststyrnsignalen för ändring av den behandlade videoutsignalens ljusstyrka.

5 4. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen
omfattar:

en till videoförstärkaren (52) kopplad kontrast -
styrkrets (54) som gensvarar på bildstyrnsignalen för alst-
ring av en videoförstärkningsstyrnsignal för att reglera
den behandlade videoutsignalens kontrast genom ändring av
10 videoförstärkarens förstärkning; och

en på bildstyrnsignalen gensvarig ljusstyrksmodula-
tor (72) för reglering av den behandlade videoutsignalens
ljusstyrka i omvänt förhållande till ändringar i kont-
raststyrnsignalen.

15 5. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen
omfattar:

en till videoförstärkaren kopplad kontraststyrkrets
(54) som gensvarar på bildstyrnsignalen för alstring av en
20 kontraststyrnsignal för att reglera den behandlade videout-
signalens kontrast genom ändring av förstärkarens för-
stärkning;

en på ett första område för bildstyrnsignalens
strålströmsvärden gensvarig ljusstyrksmodulator (72) för
25 reglering av den behandlade videoutsignalens ljusstyrka i
omvänt förhållande till kontraststyrnsignalens ändringar,

en ljusstyrksbegränsare (74) som gensvarar på en
filtrerad (76) strålströmsstyrnsignal på ett andra område
för strålströmmens funktionsvärden för minskning av video-
30 utsignalens ljusstyrka för att minska strålströmmen.

6. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen
omfattar organ för alstring av en kontraststyrnsignal som
omfattar:

en första kontrastkontroll (18, 70, 54) som i första hand är gensvarig på variationer i den genomsnittliga bildintensiteten; och

5 en andra kontrastkontroll (24, 54) som i första hand är gensvarig på variationer i toppbildintensiteten.

7. Styrkrets enligt patentkrav 6, k ä n n e -
t e c k n a d av att den första kontrastkontrollen (18)
gensvarar på strålströmsnivåer hos en bildskärm i vilken
den behandlade videoutsignalen införs och den andra kontrastkontrollen (24) gensvarar på den behandlade videoutsignalen.
10

8. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av:

organ (76) för alstring av en strålströmsstyrsignal
15 från vilken högfrekventa komponenter har avlägsnats; och

en till kontrast- och ljusstyrksstyrkretsen kopplad ljusstyrksbegränsare (74) som gensvarar på strålströmsstyrsignalen för minskning av videoutsignalens ljusstyrka.

9. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
20 t e c k n a d av:

en första (30) och en andra (32) videosignalkälla;
och

en videokällväljare (34) för selektiv införing av
från källorna erhållna första och andra videosignaler i
25 kretsvägens ingång så att den behandlade videoutsignalen representerar en primärbild från en videokälla och en insatt sekundärbild från en annan videokälla.

10. Styrkrets enligt patentkrav 1, k ä n n e -
t e c k n a d av att:

30 bildstyrsignalen ansluter sig till dynamiska variationer i både den genomsnittliga och toppbildintensiteten.

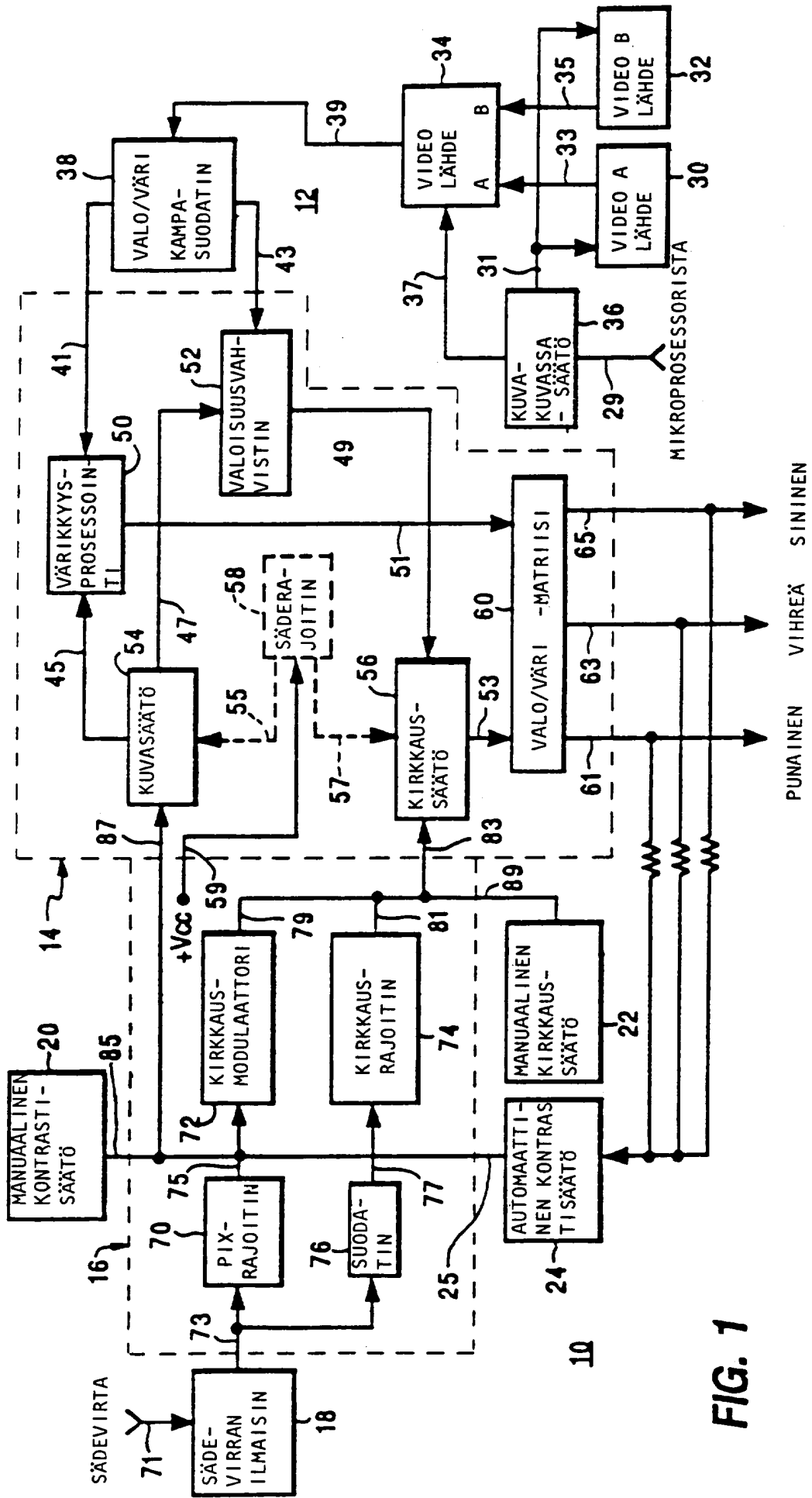


FIG. 1

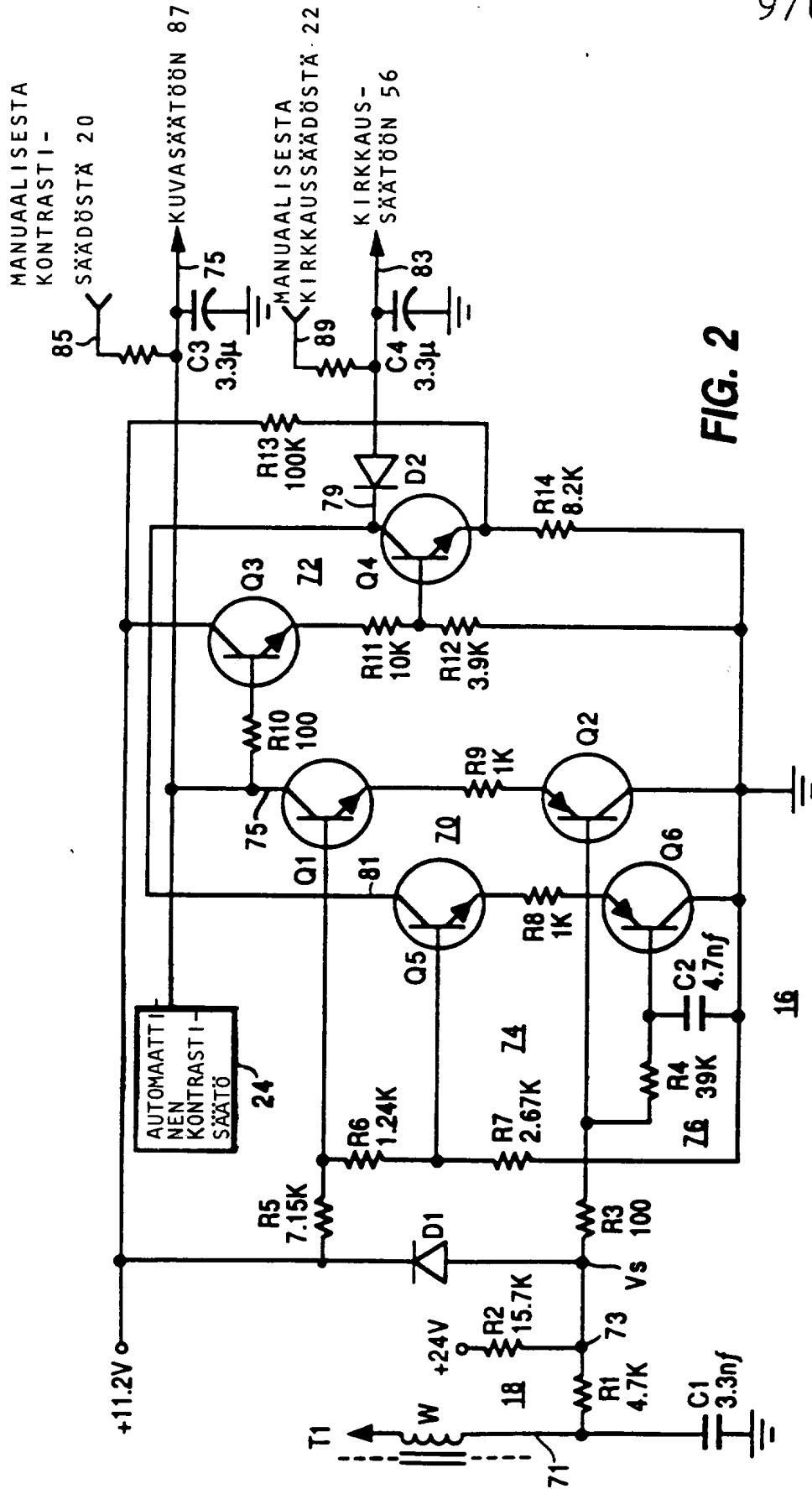


FIG. 2

MANUAALISESTA
KONTRASTI-
SÄÄDÖSTÄ 20

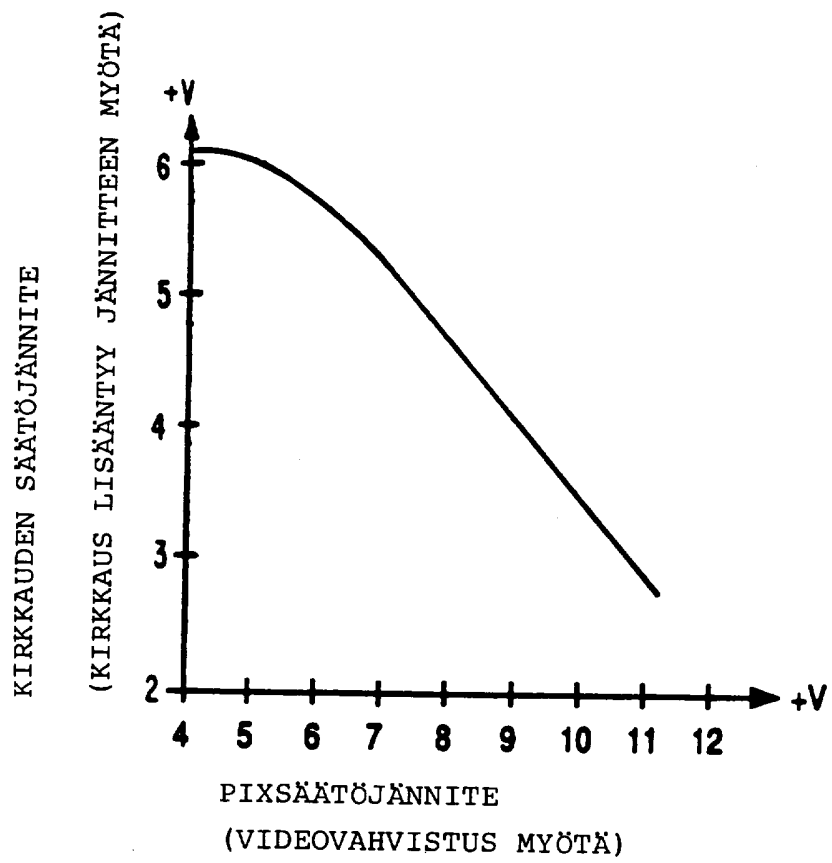
KUVA-SÄÄTÖN 87

MANUAALISESTA
KIRKKAUSSÄÄDÖSTÄ 22

KIRKKAUS-
SÄÄTÖN 56

AUTOMAATTI-
NEN
KONTRASTI-
SÄÄTÖ 24

16

**FIG. 3**