

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) **FI 914595 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application **914595**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁶)
H04N 5/208
H04N 5/20

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **30.09.1991**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **30.09.1991**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **02.04.1992**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuokeus - Prioritet - Priority

01.10.1990 US 590760

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • RCA Licensing Corporation, Two Independence Way, Princeton, NJ 08540, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Smith, Terrence Raymond, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

2 • Isnardi, Michael Anthony, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Televisiokuvan terävyydensäätö

Justering av skärpa hos en televisionsbild

Televisiokuvan terävyydensäätö

Tämä keksintö kohdistuu laitteeseen, jolla vahvistetaan televisiovastaanottimen esittämän kuvan terävyyttä.

On toivottavaa, että televisiovastaanottimessa on mekanismi esitettävän kuvan terävyyden säätöön. Tällainen mekanismi voi toimia automaattisesti tai manuaalisesti katsojan ohjaamana. Esitettävän kuvan terävyyttä voidaan subjektiivisesti parantaa eli vahvistaa kasvattamalla videosignaaliamplitudimuutosten kaltevuutta eli jyrkkyyttä. Tällaista vahvistus, jota joskus kutsutaan signaalikorostukseksi, liittyy tyypillisesti videosignaalin suurtaajuiseen informaatioon. Esimerkiksi, vaakasuuntainen kuvan korostus voidaan saada aikaan synnyttämällä signaali "alitus" välittömästi ennen amplitudimuutosta ja signaali "ylitys" amplitudimuutoksen jälkeen, jolloin musta-valkea ja valkea-musta videosignaaliamplitudimuutokset terävöityvät. Videoterävyyden säätöjärjestelmä, jossa on sekä manuaalinen että automaattinen toimintamuoto, on kuvattu esimerkiksi US-patentissa 4 339 460 - Harwood et al.

Jotkut televisiovastaanotinjärjestelmät, erityisesti videoinformaation digitaalista signaaliprosessointia käyttävät, sisältävät yhden tai useamman interpolaattoriverkon eri tarkoituksiin, kuten esimerkiksi aikasupistus ja -laajennustoiminnot. Eräs tällainen järjestelmä on esitetty US-patentissa 4 816 899 - Strolle et al. Tässä patentissa esitetyssä järjestelmässä signaalikorostusverkko edeltää interpolaattoria aikalaajennus/supistus verkossa kompensoidakseen suurtaajuusvaimenemisen, jonka aiheuttaa interpolointitoimintaan yleensä liittyvä alipäästösuodatusvaikutus. Korostuksen määrä on funktio interpoloitujen kuvapisteidien (kuvaelementtien) välisestä etäisyydestä ja korostus palauttaa toivotun suurtaajuusvasteen, jonka in-

terpolointiproessin alipäästösuodatusvaikutus on turmelut.

Tässä on huomattu, että selostetun kaltaista interpolaattoria ja siihen liittyvää korostusverkkoa voidaan lisäksi edullisesti käyttää esitetyn kuvan terävyyden säätöön. Tämä tapahtuu tässä manuaalisesti, kuten katsojan säädettävissä olevan terävyyden säädön asetuksen mukaan, ja/tai automaattisesti videosignaalin tilan mukaan. Esillä olevan keksinnön periaatteiden mukaisesti videosignaali-interpolaattoriin liittyvä videosignaalikorostusverkko toimii haluttua esitetyn kuvan terävyyden määrää edustavan vaihtelevan säätösignaalin mukaan. Keksinnön erään toteutuksen mukaan korostusverkko antaa vaihtelevan määrän korostusta (terävyyttä) terävyyssäätösignaalin mukaan, joka sisältää komponentin, joka riippuu, ja komponentin, joka ei riipu kuvapisteen välisestä etäisyydestä.

Kuvio 1 esittää videosignaalin aikasupistus/laajennus laitetta, joka sisältää interpolaattorin, korostusverkon ja kuvaterävyyden säätöverkon kytkettynä esillä olevan keksinnön mukaan.

Kuvio 2 on kaavio, joka havainnollistaa videosignaalin aikalaajennustoimenpidettä.

Kuvio 3 esittää yksityiskohtia kuvion 1 laitteessa käytetystä terävyysohjaussignaali prosessorista.

Kuvio 4 havainnollistaa esillä olevan keksinnön mukaisen terävyyden säätölaitteen vaihtelevan vasteen ominaisuuksia.

Kuvio 5 on lohkokkaavio osasta televisiovastaanotinta, joka sisältää esillä olevan keksinnön mukaisen terävyyden säätölaitteen.

Kuviot 6 ja 7 esittävät lisää kuvion 1 laitteen yksityiskohtia.

Kuvio 1 havainnollistaa niin kutsuttua rasterikar-toituslaitetta, jota voidaan käyttää videotulosignaalin S aikalaajennukseen tai aikasupistukseen. Tässä esimerkissä

signaali S on laajakuvatelevisiosignaali, jolla on pää-
 (keski-) kaistakomponentti ja vasen ja oikea sivukaista-
 komponentti, esim. kuten esitetty US-patentissa 4 816 899
 Strolle et al. Kuvio 2 havainnollistaa kartoitusproses-
 5 sia. Kuvion 2 ylempi aaltomuoto esittää tulosignaalia S,
 jolla on kuvapistaiden 84 ja 670 välissä keskikaistaosa,
 joka on tarkoitus kartoittaa lähtösignaaliaaltomuodon ku-
 vapistepaikkoihin 1 - 754 aikalaajennusprosessin avulla.
 Välikuvapisteet eivät kartoitu suoraan 1:1 pohjalta aika-
 10 laajennuksen vuoksi ja eivät monessa tapauksessa kartoitu
 kokonaislukupohjalta. Jälkimmäistä havainnollistaa esimer-
 kiksi tilanne, että tuloaaltomuodon S kuvapistepaikka
 85.556 vastaa lähtöaaltomuodon kokonaislukukuvapistepaik-
 kaa 3. Täten signaalin S kuvapistepaikka 85.556 sisältää
 15 kokonaislukuosan (85) ja murto-osan DX (0,556) ja lähtö-
 aaltomuodon kuvapistepaikka 3 sisältää kokonaislukuosan
 (3) ja murto-osan (0). DX edustaa murto-osaista matkaa
 lasketun tulokuvapistepaikan ja seuraavan alemman olemassa
 olevan kuvapistepaikan välillä.

20 Kuviossa 1 taajuudella $4 \times f_{sc}$, missä f_{sc} on värik-
 kyysapukantoaallon taajuus (noin 3,58 MHz NTSC standardien
 mukaan), toimiva kuvapistelaskuri 10 antaa lähtörasterin
 kuvapistepaikkoja (1...754) edustavan WRITE ADDRESS-sig-
 naalin M. Signaali M viedään PROM:iin (ohjelmoitava luku-
 25 muisti) 12, joka sisältää hakutaulukon, joka sisältää oh-
 jelmoituja arvoja riippuen suoritettavasta rasterikartoi-
 tuksesta, esim. aikasupistus tai aikalaajennus. Signaalin
 M mukaan PROM 12 antaa kokonaislukua edustavan READ ADD-
 RESS-lähtösignaalin N ja lähtösignaalin DX, joka edustaa
 30 murtolukua, joka on yhtäsuuri tai suurempi kuin 0 mutta
 pienempi kuin yksi. Käytännössä DX on kvantisoitu äärelli-
 seen lukumäärään bittejä. Jos DX on kvantisoitu esimerkiksi
 kuuteen bittiin, voi se edustaa murto-osia 0, 1/64, 2/64,
 3/64...63/64.

PROM 12 sallii tulossignaalin S supistamisen tai laajentamisen signaalin N talletettujen arvojen funktiona. Täten READ ADDRESS-signaalin N ohjelmoitu arvo ja murto-
 osasignaalin DX ohjelmoitu arvo annetaan kuvapistepaikka-
 5 signaalin M kokonaislukuarvojen mukaan. Esimerkiksi signaalilaajennuksen aikaansaamiseksi PROM 12 tuottaa signaalin N signaalia M hitaammalla nopeudella. Kääntäen, signaalisupistuksen aikaansaamiseksi PROM 12 antaa signaalin N signaalia M suuremmalla nopeudella.

10 Videotulossignaalia S viivästetään kaskadissa olevilla kuvapisteviive-elimillä 14a, 14b ja 14c, jotta saataisiin videosignaalit $S(N+2)$, $S(N+1)$ ja $S(N)$, jotka ovat videostulossignaalin keskenään viivästettyjä versioita. Nämä signaalit viedään tunnetulla tavalla vastaavien kak-
 15 siporttisten muistien 16a - 16d videosignaalituloihin. Signaali M viedään kunkin muistin 16a - 16d kirjoitusosoitetuloon ja signaali N viedään kunkin muistin 16a - 16d lukuosoitetuloon. Signaali M määrittää, minne tuleva videosignaali-informaatio kirjoitetaan muisteissa ja signaali N määrittää, mitkä arvot luetaan ulos muisteista.
 20 Muistit voivat kirjoittaa yhteen osoitteeseen kun samanaikaisesti luetaan toisesta osoitteesta. Lähtösignaaleilla $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$ muisteista 16a - 16d on aikalaajennettu tai aikasupistettu muoto riippuen muistien
 25 16a - 16d luku/kirjoitus-toimenpiteestä, joka on funktio siitä, miten PROM 12 on ohjelmoitu.

Signaaleja $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$ muisteista 16a - 16d prosessoidaan lineaarisella interpolointitekniikalla, joka käsittää korostussuodattimet 20 ja 22 sekä
 30 kahden pisteen lineaarisen interpolaattorin 30, joiden yksityiskohtia on esitetty kuvioissa 6 ja 7. Korostussuodattimet 20 ja 22 vastaanottavat kolme signaalia signaaliryhmästä, johon kuuluvat signaalit $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$, kuten esitetty, sekä myös korostussignaalin PX. PX:n arvo määrää suurtaajuuden informaation
 35

määrän, joka lisää signaaleihin $S(N)$ ja $S(N+1)$ signaali-
en $S'(N)$ ja $S'(N+1)$ muodostamiseksi.

Korostussignaalin PX antaa terävyysprosessori 25 ja
sillä on arvo, joka on funktio signaalin DX, vähentäjästä
5 26 tulevan signaalin $1-DX$ ja terävyysäättöyksiköstä 27,
joka voi olla manuaalisesti tai automaattisesti säädet-
tävä, tulevien terävyysäättösignaalien THRESHOLD- ja
SCALE-arvoista. Yksikköjä 25 ja 27 käsitellään yksityist-
kohtaisemmin kuvioitten 3 ja 4 yhteydessä.

10 Korostussuodattimet 20 ja 22 antavat vastaavat ko-
rostatut (t.s. joissa on suurtaajuuksia hallitusti vahvis-
tettu), keskenään viivästetyt videosignaalit $S'(N)$ ja
 $S'(N+1)$ kahden pisteen lineaariseen interpolaattoriin 30,
joka myös vastaanottaa signaalin DX. Interpolaattori 30
15 antaa supistetun tai laajennetun videolähtösignaalin, jon-
ka määrää lauseke

$$\text{Videolähtö} = S'(N) + DX [S'(N+1) - S'(N)]$$

20 Kun DX on yhtä kuin nolla, videolähtö on $S'(N)$. Kun
DX lähestyy ykköstä, videolähtö lähestyy $S'(N+1)$. Kuvattu
interpolaattori ja korostusfunktio aproksimoivat edulli-
sesti $(\sin X)/X$ interpolointifunktion ensimmäistä negatii-
vistä kaistaa suurtaajuusyksityiskohtien hyvällä erotusky-
25 vyllä. Interpolaattorilla 30 on alipäästösuodatinominais-
uuksia, jotka voidaan kompensoida antamalla suodattimien
20 ja 22 päästää sopiva määrä suurtaajuista informaatiota
tasaisen taajuusvasteen aikaansaamiseksi interpolaattorin
30 lähdössä. Lähtösignaalilla interpolaattorista 30 saat-
30 taa myös olla suhteellisesti korostettu tai alikorostettu
suurtaajuusvaste halutun määrän kuvaterävyyttä tuottami-
seksi, riippuen signaalin PX arvosta, kuten jäljempänä
selostetaan.

Kuvio 6 esittää korostussuodattimien 20 ja 22 sekä
35 interpolaattorin 30 yksityiskohtia. Kuviossa 6 signaalit

$S(N-1)$, $S(N)$ ja $S(N+1)$ viedään painotuspiiriin 640, joka sisältää ylipäästösuodatin korostussuodattimessa 20, jossa näitä signaaleja painotetaan vastaavasti korostuskertoimilla $-1/4$, $1/2$ ja $-1/4$. Kuten kuviossa 7 on esitetty, suurtaajuussuodatin 640 sisältää kertojat 641a - 641c signaalien $S(N-1)$, $S(N)$ ja $S(N+1)$ kertomiseksi vastaavilla korostuskertoimilla $-1/4$, $1/2$ ja $-1/4$. Kertojista 641a - 641c tulevat lähtösignaalit summataan summaajassa 642 ylipäästetyn signaalin $P(N)$ tuottamiseksi, joka kerrotaan signaalilla PX kertojassa 643 korostussignaalin tuottamiseksi. Summaaja 644 yhdistää korostussignaalin kertojan 643 lähdöstä ylipäästösuodatin keskiväliottosignaalin $S(N)$ kanssa. Jos $PX=0$ korostusta ei suoriteta ja signaalit $S(N)$ ja $S(N+1)$ viedään suoraan interpolaattorin 30. Korostussuodattimella 22 on samanlainen rakenne ja toiminta.

Kahden pisteen interpolaattorissa 30 signaali $S'(N)$ vähennetään signaalista $S'(N+1)$ vähentäjässä 632 tuottaen erosignaali, joka kerrotaan signaalilla DX kertojassa 634. Kertojan 634 lähtösignaali summataan signaalin $S'(N)$ kanssa summaajassa 636 videolähtösignaalin tuottamiseksi.

Terävyysprosessori 25, digitaalinen signaaliprosessori, on esitetty yksityiskohtaisemmin kuviossa 3. Muuttuvat SCALE- ja THRESHOLD-signaalit säädöstä 27 ovat binaarimuodossa. Muuttuva SCALE-signaaliarvo määrää signaaliin PX liittyvän korostuksen (tai alikorostuksen) suuruuden funktiona eroarvosta DX ja muuttuva THRESHOLD-signaaliarvo määrittää rajan annettavan korostuksen määrälle, kuvio 4. Sääto 27 voi sisältää yksistään digitaalisia piirejä tai analogisten ja digitaalisten piirien yhdistelmän, kuten katsojan säädettäviä potentiometrejä, joita seuraa analogia/digitaali -muunnin muuttuvien digitaalisten SCALE- ja THRESHOLD-signaalien antamiseksi prosessoriin 25.

Prosessori 25 sisältää minimi-ilmaisimen 310, joka toimii signaalin DX ja sen summakäänteisarvon $1-DX$ mukaan tuottaen lähtösignaalin, jota kerrotaan SCALE-signaalilla

kertojassa 312. Minimi-ilmaisina 310 varmistaa, että PX:llä on symmetrinen vaste DX:n 0,5 keskikohdan ympärillä, valitsemalla lähdöksi pienemmän arvoista DX ja 1-DX. Adaptiivinen rajoitin 315, joka voidaan toteuttaa minimi-ilmaisimena, vastaa kertojan 312 lähtösignaaliin ja THRESHOLD-signaaliin tuottaen signaalin PX. Rajoitin 315 varmistaa, että PX:n arvo ei ylitä annettua maksimiarvoa, jonka määrää THRESHOLD-signaalin suuruus.

Kuvio 4 havainnollistaa neljää vastetta signaalille PX funktiona DX:stä ja funktiona SCALE- ja THRESHOLD-signaalien muuttuvista arvoista. Muut vasteet ovat myös mahdollisia. Kolmion muotoinen vaste, joka on merkitty vastaavilla SCALE- ja THRESHOLD-arvolla 2,0 ja 1,0, t.s. (2,0, 1,0), tuottaa tasaisen taajuusvasteen lineaarisen interpolaattorin 30 lähdössä kuviossa 1. Interpolaattorin 30 tuottaman interpoloinnin aiheuttama suurtaajuusvaimennuksen määrä on lineaarinen funktio interpoloidun näytteen sijainnista siihen liittyviin kahteen todelliseen näytteeseen nähden, minimin ollessa kussakin kuvapisteessä (DX=0,0 ja 1,0) ja maksimin ollessa kuvapisteiden välisellä keskikohdalla (DX=0,5). Täten, tasaisen taajuusvasteen tuottamiseksi tämä korostusvaste (2,0, 1,0) tuottaa lineaarisesti kasvavan korostuksen arvosta DX=0,0 arvoon DX=0,5, jossa saadaan maksimikorostus, ja lineaarisesti pienenevän korostuksen arvosta DX=0,5 arvoon DX=1,0.

Alin, puolisuunnikkaan muotoinen vaste, merkitty (1,5, 0,5) tuottaa alikorostetun vasteen interpolaattorin 30 lähdössä, koska välillä DX=0 ja DX=1,0 tuotetut PX:n arvot ovat pienempiä kuin edellisessä esimerkissä (2,0, 1,0), joka tuotti tasaisen taajuusvasteen interpolaattorin 30 lähdössä.

Ylin, puolisuunnikkaan muotoinen vaste (6,0, 1,5) tuottaa korostetun eli vahvistetun suurtaajuusvasteen interpolaattorin 30 lähdössä kaikille DX:n arvoille välillä 0,0 ja 1,0. Tässä tapauksessa PX:n arvot ylittävät PX:n

arvot, jotka tarvitaan tuottamaan tasainen vaste kaikille DX:n arvoille välillä 0,0 ja 1,0, kuten nähdään vertaamalla näitä arvoja ensimmäisen esimerkin (2,0, 1,0) arvojen kanssa. Jäljelle jäävä pienempi puolisuunnikkaan muotoinen
 5 vaste (6,0, 0,75), joka esitetty pisteviivoin, antaa enemmän kokonaiskorostusta kuin ensimmäisen esimerkin vaste, paitsi $DX=0,5$ ympärillä olevalla alueella Δ , jossa tapahtuu alikorostusta ensimmäiseen ja viimeiseen esimerkkiin nähden.

10 Näin nähdään, että THRESHOLD-terävyysäättöarvo rajoittaa korostus- tai alikorostusvahvistuksen määrää, t.s. yli tai ali PX:n nimellisen arvon, jolla saadaan tasainen taajuusvaste interpolaattorin 30 lähdössä. SCALE-terävyysäättöarvo muuttaa PX vastaan DX vasteen vahvistusominaisuuksia pystyakselilla ja säätää siten annettavan korostuksen tai alikorostuksen määrää, THRESHOLD-arvon mää-
 15 räämissä rajoissa. Esitettyä vaakakorostussäätöä käytetään vaakainterpolaattorin 30 yhteydessä. Analogista pystykorostussäätölaitetta voidaan käyttää pystyinterpolaattorin yhteydessä.
 20

Kuvio 5 esittää osaa laajakuvaisesta televisio vastaanotinjärjestelmästä, joka sisältää kuvioitten 1 - 4 yhteydessä selostetun kaltaisen terävyyden säätölaitteen. Kuvion 5 järjestelmä, yksikköä 27 ja aikasupistajien 556
 25 ja 544 tiettyjä piirteitä lukuunottamatta, on kuvattu yksityiskohtaisesti US-patentissa 4 816 899 - Strolle et al. Lyhyesti, koodattu laajakuvainen televisiosignaali vastaanotetaan antennilla 510 ja viedään laajakuvavastaanottimen tulosignaali prosessoriin 515. Koodattu signaali
 30 sisältää aikasupistetun matalataajuisen sivukaistainformaation sijoitettuna vaakaylipyyhkäisyalueille ja aikalaajennetun suurtaajuisen sivukaistainformaation, joka moduloi apualikantoaaltoa kantakaistataajuudella. Prosessori 515 sisältää RF ja IF-piirejä, demodulaattoreita, analogia/digitaali -muunninverkkoja ja suodatinverkkoja, jotta
 35

5 tuotettaisiin kantakaistasisignaalit YN, IN ja QN, jotka sisältävät valoisuuden (Y) ja värikkyyden (I, Q) keskikaistainformaation ja matalataajuisen sivukaistainformaation, sekä kantakaistasisignaalit YH, IH ja QH, jotka sisältävät valoisuuden ja värikkyyden suurtaajuisen sivukaistainfor-

10 maation. Signaalit YN, IN ja QN erotetaan supistetuiksi sivukaistan mataliksi YO, IO, QO ja laajennetuiksi keskikaistasisignaaaleiksi YE, IE QE sivu/keskikaista -signaali-erottimella (aikademultiplekseri) 540. Signaalit YO, IO ja QO aikalaajennetaan aikalaajentimella 542, jotta palautettaisiin laajakuvasignaalin sivukaistan matalien alkuperäinen paikkasuhte, jota edustavat palautetut sivukaistan matalien signaalit YL, IE ja QL. Samalla tavoin, jotta
15 saataisiin tilaa sivukaistoille, signaalit YE, IE ja QE aikasupistetaan aikasupistimella 544 laajakuvasignaalin keskikaistan alkuperäisen paikkasuhteen palauttamiseksi, jota edustavat palautetut keskikaistasisignaalit YC, IC ja QC. Aikasupistin 544 sisältää kuviossa 1 esitetyn tyyppisen
20 laitteen, joka vastaa terävyysäädestä 27 tuleviin SCALE- ja THRESHOLD-signaaleihin. Palautetut sivukaistan matalat YL, IL ja QL yhdistetään yhdistäjässä 546 prosessorista 515 tulevien palautettujen sivukaistan korkeitten YH, IH ja QH kanssa.

25 Palautettu suurtaajuinen sivukaistan valoisuussignaali YH aikasupistetaan yksiköllä 556 ennen viemistä yksikköön 546. Aikasupistin 556 sisältää kuviossa 1 esitetyn tyyppisen laitteen, joka vastaa terävyysäädestä tuleviin SCALE- ja THRESHOLD-signaaleihin. Supistin 556 "kartoittaa" vasemmat ja oikeat supistetut sivukorkeat signaalit
30 oikeisiin paikkoihin kullakin vaakapyyhkäisyjuovalla, jolloin saadaan paikallisesti palautettu sivukaistan korkea-signaali YH.

35 Paikallisesti palautetut sivukaistan korkeat YH, IH ja QH yhdistetään paikallisesti palautettujen sivukaistan

matalien YL, IL ja QL kanssa yhdistäjällä 546, jolloin saadaan rekonstruoidut sivukaistasignaalit YS, IS ja QS. Nämä signaalit jaetaan rekonstruoiduiksi keskikaistasignaaleiksi YC, IC ja QC jakajan 560 avulla, jotta muodostetaisiin täysin rekonstruoitu laajakuvainen valoisuussignaali YF ja täysin rekonstruoidut laajakuvaiset värierosignaalit IF ja QF.

Laajakuvasignaalit YF, IF ja QF muunnetaan analogiamuotoon digitaali/analogia -muuntimella 562 ennen viemistä videosignaali prosessori- ja matriisivahvistinyksikköön 564. Yksikön 564 videosignaali prosessorikomponentti sisältää tavanomaiset signaalivahvistus-, DC-tason siirto, kirkkauden säätö-, kontrastin säätö- ja videosignaali prosessointipiirit. Matriisivahvistin 564 yhdistää valoisuussignaalin YF värierosignaalien IF ja QF kanssa värikuva edustavien R, G ja B signaalien tuottamiseksi. Nämä värisignaalit vahvistetaan näytönohjainvahvistimilla yksikössä 564 tasolle, joka on sopiva ohjaamaan laajakuvaista värikuvanäyttölaitetta 570, esim. laajakuvakineskooppi.

Patenttivaatimukset:

1. Järjestelmässä esitettävän kuvan kuvaelementti-
(kuvapiste-) informaatiota sisältävän videosignaalin pro-
5 sessoriksi, laite videosignaalin suurtaajuusvasteen
modifioimiseksi, t u n n e t t u :

videosignaali-interpolaattorista (30), jossa on
tulo ja lähtö;

10 korostusprosessorista (20, 22) kytkettynä interpo-
laattoriin interpolaattorista tulevan videolähtösignaalin
suurtaajuusvasteen modifioimiseksi;

kuvaterävyysprosessorista (25, 27) muuttuvan terä-
vyyden säätösignaalin (PX) synnyttämiseksi kuvapisteen
välisestä etäisyydestä riippumatta; ja

15 välineistä terävyyden säätösignaalin viemiseksi
korostusprosessoriin, prosessorin toiminnan ohjaamiseksi
vaihtelevasti modifioimaan suurtaajuusvastetta.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että :

20 kuvaterävyysprosessori synnyttää muuttuvan terävyy-
den säätösignaalin, joka sisältää kuvapisteen välisestä
etäisyydestä riippumattoman terävyyden säädön ensimmäisen
komponentin ja kuvapisteen välistä etäisyyttä edustavan
toisen komponentin; ja

25 terävyyden säätösignaali viedään korostusprosessoriin
prosessorin toiminnan ohjaamiseksi vaihtelevasti mo-
difioimaan suurtaajuusvastetta siten, että suurtaajuusvaste
vaihtelee sekä ensimmäisen että toisen komponentin funk-
tiona.

30 3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen laite,
t u n n e t t u siitä, että :

terävyysprosessori sisältää manuaalisen terävyyden-
säätölaitteen, jota esitettävän kuvan katselija voi käyt-
tää.

4. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että :

etäisyyttä edustavan toisen komponentin arvot ovat
välillä nolasta yhteen.

5 5. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että :

videosignaalin, jonka suurtaajuusvastetta on mo-
difioitu, on kuvapisteen välillä maksimivaste usean pis-
teen matkalla, keskipiste mukaan lukien.

10 6. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että terävyysprosessori sisältää

ilmaisimen, joka toimii ensimmäisen signaalin DX,
joka edustaa murto-osaista etäisyyttä lasketun tulokuva-
pistepaikan ja seuraavan alemman olemassa olevan kuvapis-
15 tepaikan välillä, sekä toisen signaalin, jonka määrää lau-
seke 1-DX, mukaan, antaen lähdön, joka edustaa pienempää
arvoa signaaleista DX ja 1-DX;

20 terävyys säätöverkon terävyyden vahvistisominais-
suuksia edustavan ensimmäisen terävyyden säätösignaalin
sekä vahvistusominaisuuksia rajoittavan toisen terävyyden
säätösignaalin synnyttämiseksi;

signaalikertojan, joka toimii ensimmäisen terävyy-
den säätösignaalin ja ilmaisimen lähtösignaalin mukaan; ja

25 rajoittimen, joka toimii kertojan ja toisen terä-
vyyden säätösignaalin mukaan.

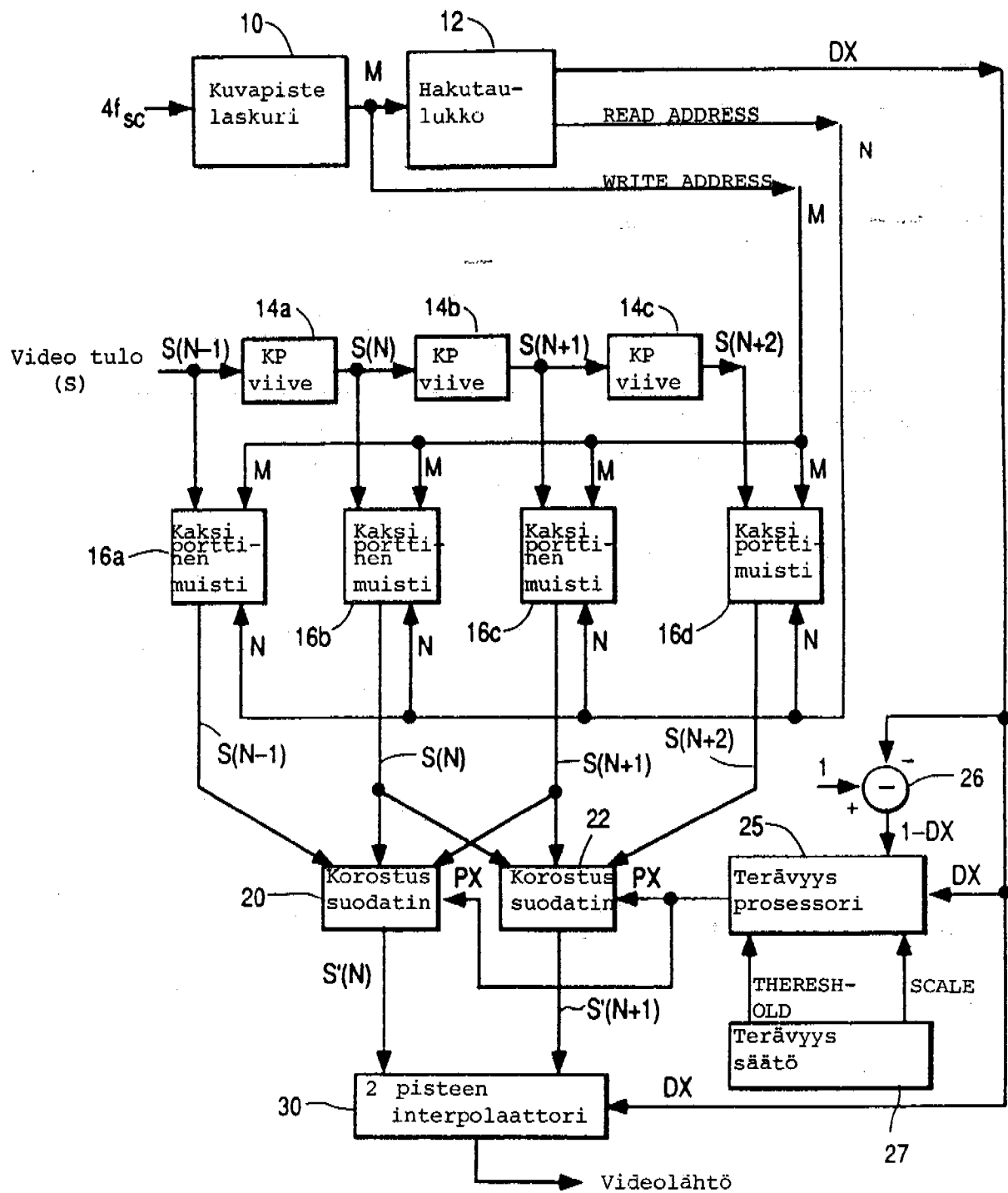


FIG. 1

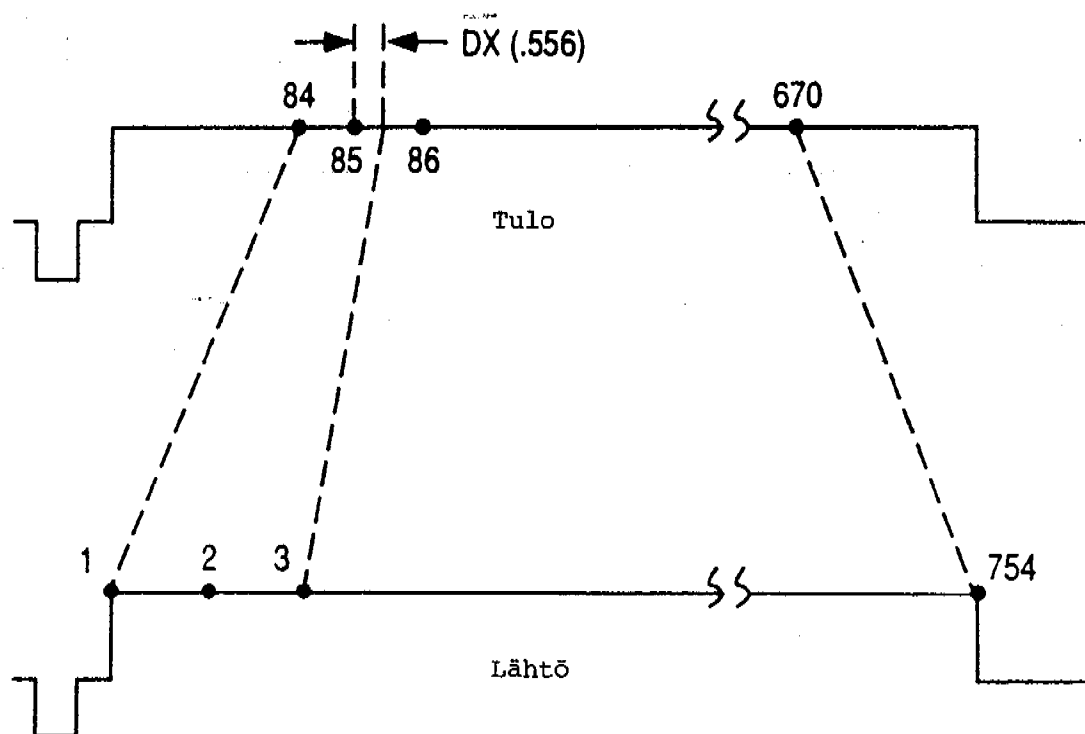


FIG. 2

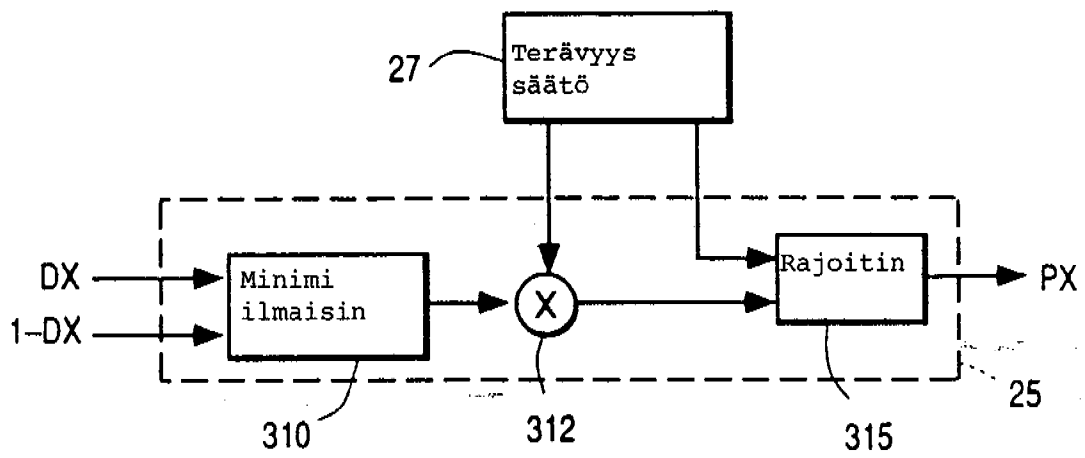
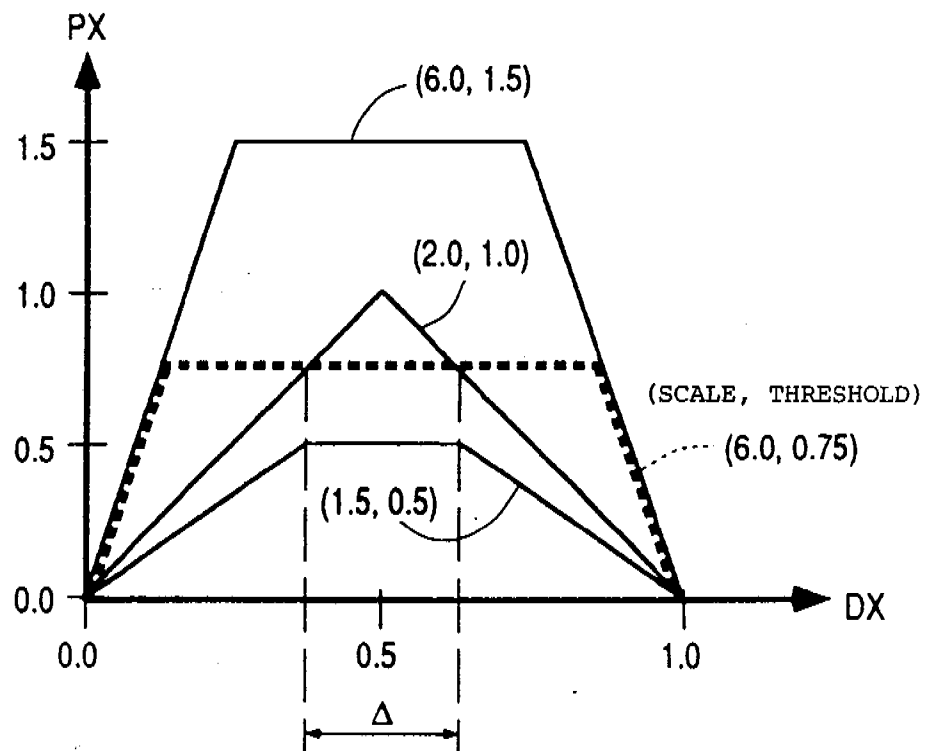


FIG. 3

FIG. 4



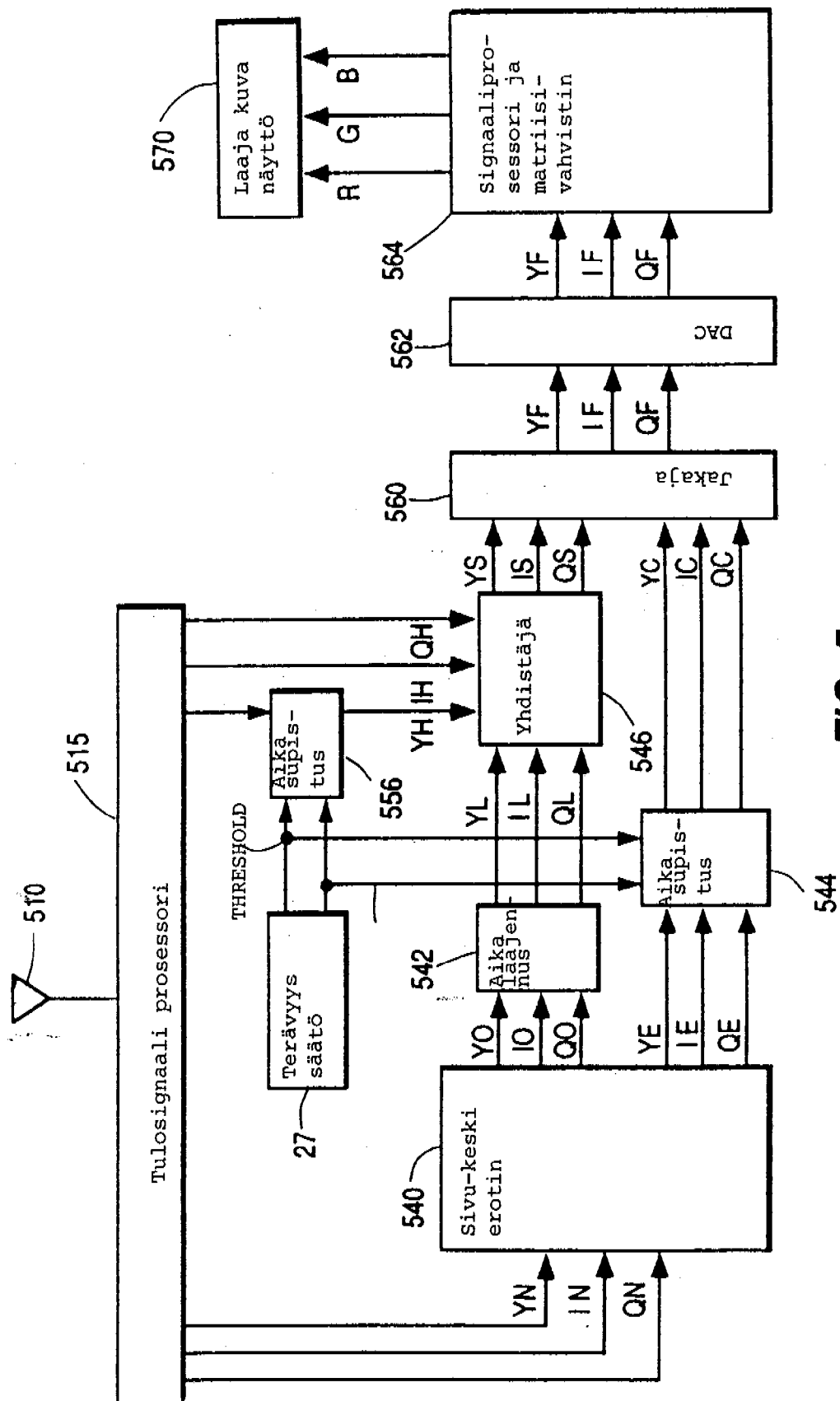


FIG. 5

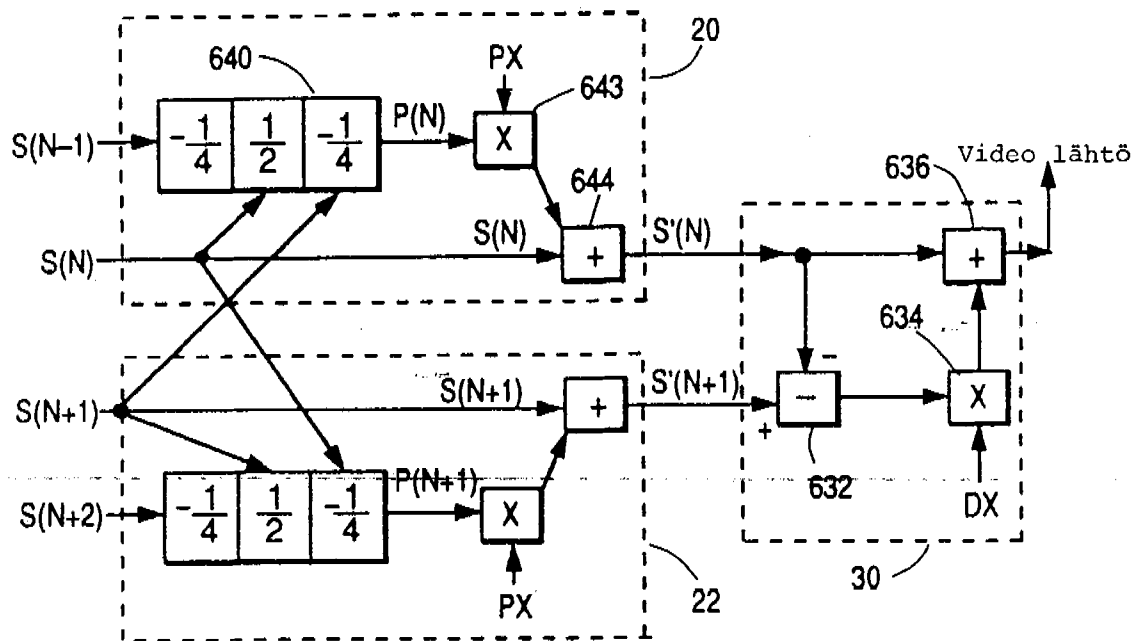


FIG. 6

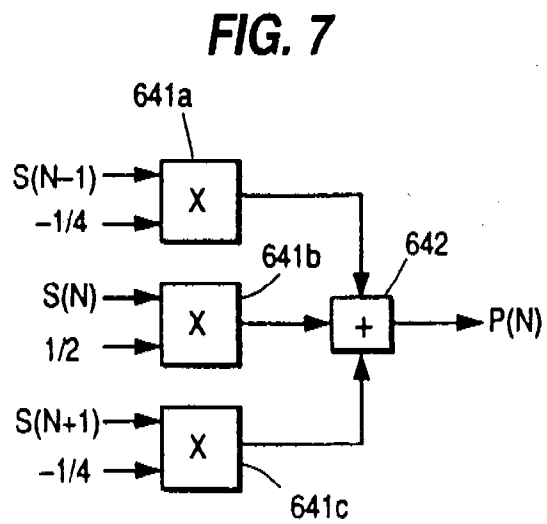


FIG. 7