



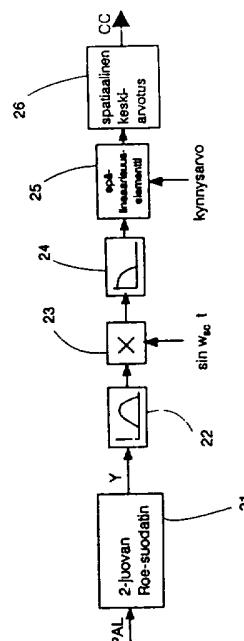
FI000092129B

**(B) (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLAGGNINGSSKRIFT****92129****G (12) Patentti myönnetty**
Patent beviljat 26 08 1994**(51) Kv.1k.5 - Int.cl.5****H 04N 9/78****SUOMI-FINLAND**
(FI)**Patentti- ja rekisterihallitus**
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	923741
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	20.08.92
(24) Alkuperä - Löpdag	20.08.92
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	21.02.94
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	15.06.94

(71) Hakija - Sökande**1. Salon Televisiotehdas Oy, Salorankatu 5-7, 24100 Salo, (FI)****(72) Keksijä - Uppfinnare****1. Lundén, Vesa, Muroleenkatu 8 A 17, 33720 Tampere, (FI)****(74) Asiamies - Ombud: Berggren Oy Ab****(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning****Kytkenjärjestely ristivärin detektointiin**
Kopplingsarrangemang för detektering av luminans-krominansöverhörning**(56) Viitejulkaisut - Anförda publikationer****EP A 411725 (H 04N 9/64), US A 5103296 (H 04N 9/78), US A 5006927 (H 04N 9/67)****(57) Tiivistelmä - Sammandrag**

Keksintö koskee kytkentäjärjestelyä, jolla vastaanotetusta komposiittimuodossa olevasta näytteistetyistä PAL-videosignaaleista detektoidaan ne kuva-alueet, jotka synnyttävät ristiväriä. Kytkenässä käytetään hyväksi tunnettua Roe-kampasuodatinta (21), jolta saatava valoisuussignaali Y viedään kaistanpäästösuodattimelle (22), jonka keskitaajuus on likimain sama kuin väriapukanta-aallon taajuus. Näin suodattimen (22) läpäisevät vain ne taajuuudet, jotka synnyttäisivät ristikrominanssia. Suodatettu signaali viedään sitten sekoittimeen (23), jossa se sekoitetaan väriapukanta-aaltotaajuussignaalin. Sekoittimen lähtösignaalista suodatetaan alipäästösuodattimella (24) nollataajuutta suuremmat taajuuudet. Suodattimelta saatu signaali kynnystetään komparaattorissa (25), suoritetaan sitten spatiaalinen keskiarvotus esim. 3*3-ikkunassa (26), jolloin saadaan lähtösignaali (CC), joka on matalataajuinen kuvapisteen ristikrominanssin määrään verrannollinen signaali.



Uppfinningen avser ett kopplingsarrangemang, med vilket i en mottagen samplad PAL-video-signal i kompositform detekteras de bildområden, som genererar korsfärg. Vid kopplingen utnyttjas ett känt Roe-kamfilter (21), från vilket den erhållna luminanssignalen Y förs till passbandfiltret (22), vars medelfrekvens är nästan densamma som färgunderbårvågens frekvens. Sålunda passerar endast de frekvenser genom filtret (22) som skulle generera korskrominans. Den filtrerade signalen förs sedan till en blandare (23), där den blandas med färgunderbårvågsfrekvenssignalen. Från blandarens utgångssignal filtreras med ett lågpasfilter (24) frekvenser över nollfrekvens. Signalen som erhålls från filtret jämförs med tröskelvärde i komparatorn (25), sedan utförs beräkning av det spatiala medelvärdet t.ex. i 3*3-fönstret (26), varvid utsignalen (CC) erhålls, som är en lågfrekvenssignal proportionerlig mot mängden korskrominans i bildpunkten.

KytKentäjärjestely ristivärin detektoimiseen - Kopplings-
arrangemang för detektering av luminans-krominansöverhörning

- 5 Keksintö koskee kytkentäjärjestelyä, jolla vastaanotetusta komposiittimuodossa olevasta näytteistetyistä PAL-videosignaalista detektoidaan ne kuva-alueet, jotka synnyttävät ristiväriä.
- 10 PAL- ja NTSC-televisiojärjestelmissä kuvainformaatio lähetetään ns. komposiittisignaalinä, joka koostuu valotiheyssignaalinä Y, moduloiduista värierosignaaleista U, V sekä tahdistussignaaleista. Väriero- ja valotiheyssignaalit lähetetään osittain samalla taajuuskaistalla ja ne koostuvat taajuustasossa tarkasteltuna lomittaisista U-Y-V-ryhmistä, jotka ovat juovataajuuden f_H etäisyydellä toisistaan. Ryhmässä signaalien etäisyys toisistaan on $1/4 \cdot f_H$. Värisignaali on moduloitu väriapukantaalloon. Väriero- ja valotiheyssignaali on televisio- ja videovastaanottimessa erotettava toisistaan, jotta nämä voidaan demoduloida.
- 15
- 20

Väri- ja valoisuussignaalien epätäydellinen erottaminen toisistaan aiheuttaa ns. ristiluminanssia (värisignaalin virheellinen tulkinta valoisuussignaaliksi) ja ristikrominanssia (valoisuussignaalin virheellinen tulkinta värisignaaliksi).

25 Melko hyvään erotteluun päästään käyttämällä kampasuodatinta, jonka taajuusvaste on kyseiseen erotteluun juuri sopiva. Koska krominanssisignaalin apukantaallon vaihe muuttuu 180 astetta joka juovan jälkeen (NTSC-järjestelmä) tai joka toisen juovan jälkeen (PAL-järjestelmä), voidaan aina juovan (NTSC) tai kahden juovan (PAL) päässä toisistaan olevat komposiittisignaalinä otetut näytteet laskea yhteen, jolloin krominanssisignaali kumoavat ideaalitapauksessa käytännöllisesti katsoen täydelleen toisensa ja jäljelle jää luminanssisignaali.

30 Suodatin, johon johdetaan näytteistetty videosignaali, käsittää yksinkertaisimmillaan vain muutaman vakio pituisen (juovan keston) viiveen sekä summain- ja vähennyslaskupiirejä sekä ennen koko kampasuodatinta olevan

35

tai sen krominanssihaarassa olevan kaistanpäästösuodattimen, jolla rajoitetaan kampasuodatus väriapukantoaallon ympäristöön taajuusalueelle, jolla väri-informaatio todennäköisemmin esiintyy. Käytännössä kampasuodattimeen lisätään myös
5 perinteinen kaistanpäästösuodatus, jolloin tietyssä tilanteessa käytetään kampasuodatusta ja toisessa tilanteessa alipäästösuodatusta.

Tunnettu kampasuodattimen peruskytkentä on ns. Roe-kampasuodatin, joka on esitetty kuvassa 1. Suodatin käsittää kaksi yhden juovan pituista viivettä 1 ja 2. Näytteet viiveiden päissä ja keskellä oleva näyte muodostavat 1*3-ikkunan, jonka keskimmäisen (viiveiden välissä olevan) komposiittisignaalista on erotettava luminanssisignaali Y ja krominanssisignaali C, joka voidaan edelleen jakaa komponenteikseen U ja V. Viivelinjan 1 alussa ja viivelinjan 2 lopussa ovat signaalit, joiden vaihe-ero PAL-järjestelmän mukaisesti on 180 astetta, vähennetään toisistaan vähentimessä 3. Vähennin eliminoi signaalien vaihe-eron ja tuloksena on elimessä 5
10 tapahtuvan keskiarvoistamisen jälkeen signaali, joka on suurimmalta osaltaan krominanssia, mutta jolla on 90 asteen vaihe-ero viivelinjojen välissä olevaan tutkittavaan signaaliin nähden. Tämä vaihe-ero poistetaan ja väärä PAL-kytkimen suunta (värierosignaalin V etumerkki) invertoidaan käyttäen
15 PAL-muunninta M. Muunnin käsittää suodattimen 6 signaalin suodattamiseksi ellei sitä ole suodatettu jo aiemmin sekä sekoittimen 7, jonka tuloina on suodatettu krominanssisignaali ja sinisignaali, jonka taajuus on kaksi kertaa väriapukantoaallon taajuus. Sanotun sinitaajuuden vaihe suhteessa krominanssisignaalin vaiheeseen määrää saatavan signaalin vaiheen. Sekoittimen sekoitustuloksista suodatetaan krominanssisuodattimessa pois taajuudet, jotka ovat apukantoaaltotaajuuden monikertoja. Tuloksena on krominanssisignaali, jonka V-komponentin kytkimen suunta on invertoitu ja jonka
20 U- ja V-komponenttien vaiheeseen on tullut 90 asteen lisäys. Kaistanpäästösuodattimesta 8 saatu signaali on haluttu krominanssisignaali ja luminanssisignaali Y saadaan vähentämällä komposiittisignaalista krominanssisignaali C vähentimessä

4. Kaikki edellä sanottu on tunnettua ja oletetaan tunnetuksi tämän keksinnön selostuksessa.

Kuitenkin myös kampsuodatus aiheuttaa ristikrominanssia ja
5 ristiluminanssia. Ristiluminanssi näkyy esimerkiksi televi-
siosiokuvan testikuvassa väripalkkien pystyreunojen läheisyy-
dessä esiintyvänä luminanssipisteiden "juoksuna", ristikro-
minanssi taas näkyy ylimääräisinä väreinä sellaisen kuvan
osien päällä, jotka sisältävät suuria horisontaalisia lu-
10 minanssitaajuuksia, esim. jääkiekkoerotuomarin mustavalko-
raitaisessa paidassa. Ei-adaptiivisissa kampsuodattimissa
aiheuttaa virheitä suodattimeen tulevien viivästettyjen sig-
naalien vähäinen korrelaatio, mikäli kampausta ylittää hori-
sontaalisen värireunan. Tämän vuoksi kampausta ei-adaptiivi-
15 silla suodattimilla ei saisi ylittää tällaista reunaa ja
onkin kehitetty erityyppisiä adaptiivisia kampsuodattimia,
joille on yhteistä se, että yritetään välttää kampausta ho-
risontaalisen värireunan yli. Tämän vuoksi suodattimissa
tarvitaan reunan tunnistin. Kampsuodattamalla saatua kro-
20 minanssisignaalia suodatetaan tavallisesti kapeakaistaisella
suodattimella ristikrominanssin edelleen pienentämiseksi.
Mikäli ristikrominanssia aiheuttavaa tekijää ei ole, menet-
tään kuitenkin kapeakaistaisessa suodattimessa tarpeettomas-
ti krominanssi-informaatiota.

25 Tämän keksinnön tavoitteena on aikaansaada kytkentäjärjeste-
ly, jota käyttäen voidaan detektoida ne kuva-alueet, joilla
luminanssi-krominanssierotusta tehtäessä syntyisi risti-
krominanssia. Kytkentäjärjestelyn tulisi tuottaa sellainen
30 ristikrominanssin määrään verrannollinen signaali, jota voi-
daan käyttää esim. kampsuodattimen ohjaamiseen niin, että
näytettävässä televiisiokuvassa on ristikrominanssi lähes
kokonaan vältetty. Signaalia olisi voitava käyttää myös pe-
rinteisen alipäästö/kaistanpäästö-menetelmän yhteydessä
35 esim. ohjaamaan krominanssikaistanpäästön leveyttä.

Asetettu tavoite saavutetaan patenttivaatimuksen 1 mukaises-
ti siten, että Roe-kampsuodattimelta saatava valoisuussig-

naali Y viedään kaistanpäästösuodattimelle, jonka keskitaajuus on likimain sama kuin väriapukantaaallon taajuus, jolloin suodattimen läpäisevät vain ne taajuudet, jotka synnyttäisivät ristikrominanssia. Suodatettu signaali viedään
5 sitten sekoittimeen, jossa se sekoitetaan väriapukantaaalto-
taajuussignaaliin. Lopuksi sekoittimen lähtösignaalista suodatetaan alipäästösuodattimella nollataajuutta suuremmat
taajuudet, jolloin saadaan lähtösignaali, joka on matalataa-
juinen kuvapisteen ristikrominanssin määrään verrannollinen
10 signaali.

Keksinnön mukaisesti käytetään sinänsä tunnettua Roe-juovakampasuodatinta, joka erottaa luminanssi- ja krominanssisignaalit toisistaan niin, että kaikki spatiaaliset luminans-
15 sitaajuudet myös väriapukantaaaltotaajuuden ympäristössä
säilyvät. Tämä suodatin aiheuttaa tietyille luminanssitaa-
juuksille laskostumista (aliasing), joka näkyy näytettävässä
kuvassa häiritseväinä välkkymisenä. Keksinnön detektorin kan-
nalta sillä ei ole kuitenkaan suurta merkitystä. Roe-juova-
20 kampasuodattimelta saatu krominanssisignaali suodatetaan
kaistanpäästösuodattimessa, joka päästää lävitseen vain ne
krominanssisignaalityyppiset taajuudet, jotka synnyttäisivät ristikro-
minanssia. Suodatettu krominanssisignaalityyppi siirretään
alas nollataajuuden ympäristöön, jolloin tuloksena on matala-
25 lataajuinen, ristikrominanssin määrään verrannollinen sig-
naali. Tätä signaalia voidaan sitten käyttää minkä tahansa
kampasuodattimen tai perinteisellä tavalla toteutetun suodattimen eri ohjaustarkoituksiin.

30 Saatu matalataajuinen signaali on tarkoituksenmukaista suodattaa spatiaalisesti, koska vain suuremmat ristikrominanssialueet näkyvät häiritsevinä. Pienten alueiden ristikrominanssia edustava signaali voidaan siten suodattaa pois. Tämä parantaa kytkennän kohinasietoisuutta. Spatiaalinen
35 suodatus voi perustua komparointiin ja halutun tyyppiseen konsistenssitarkastukseen.

Keksinnön kytkentää selostetaan tarkemmin oheisten kaaviolisten kuvien avulla, joissa
kuva 1 kuvaa Roe-kampasuodatinta,
kuva 2 esittää keksinnön mukaista detektoria, ja
5 kuva 3 esittää detektoria kaksimoodisen kampasuodattimen yhteydessä.

Kuvan 1 Roe-kampasuodattimen periaate on selostettu jo edellä. Roe-suodatin erottaa luminanssi- ja krominanssisignaalit
10 toisistaan niin, että kaikki spatiaaliset luminanssitaajuudet myös väriapukanta-alueen ympäristössä säilyvät. Kuitenkin tietyt diagonaalireunat aiheuttavat määrättyillä luminanssitaajuuksilla laskostumista, joka näkyisi kuvassa välkkymisenä. Laskostumisen vuoksi tätä Roe-suodattimen luminanssi-
15 signaalia ei voida siis sellaisenaan näyttää kuvaruudulla, mutta koska kaikki luminanssitaajuudet säilyvät, voidaankin luminanssisignaalia käyttää ristikrominanssia aiheuttavien luminanssitaajuuksien detektoimiseen.

20 Kuvassa 2 on esitetty keksinnön periaatekaavio. PAL-komposiittisignaali tuodaan Roe-suodattimen 21 tuloon, joka erottaa kuvaan 1 liitetyn selostuksen tavalla krominanssi- ja luminanssisignaalit toisistaan. Sen lähdöstä saadaan sitten luminanssisignaali, jossa kaikki taajuudet ovat säilyneet. Suodatin 2 on siis kuvan 1 mukainen tunnettu suodatin. Roe-suodattimelta saatu luminanssisignaali Y suodatetaan
25 kaistanpäästösuodattimessa 22. Mikäli krominanssi/luminanssi-signaalien erotuksessa käytetään kampasuodatinta, voi suodatin 22 olla identtinen varsinaisen krominanssikaistanpäästösuodattimen kanssa, jota käytetään siinä kampasuodattimessa, jota esitetty detektoriohjaus. Suodattimen 22 tarkoituksena on suodattaa ne luminanssitaajuudet, jotka eivät aiheuta ristikrominanssia, jolloin suodattimen lähdöstä
30 tietenkin saadaan mahdollinen ristikrominanssia aiheuttava luminanssisignaali.
35

Suodattimelta saatu signaali viedään tämän jälkeen sekoittimelle 23, jossa signaali sekoitetaan alas nollataajuuden

ympäristöön sekoittamalla se väriapukantoaaltotaajuuteen f_{sc} , minkä jälkeen sekoitustuloksista suodatetaan alipäästösuodattimella 24 ylimääräiset suuritaajuiset tulokset, niin että jäljelle jää matalataajuinen, ristikrominanssin määrään verrannollinen signaali. Signaalin arvo on nolla, mikäli ristikrominanssia aiheuttavaa näytettä ei ole ja vastaavasti arvo on nollaa suurempi, jos näyte aiheuttaa ristivirhettä. Tätä signaalia voitaisiin käyttää jo sellaisenaan suodattimen, esim. kampasuodattimen, yhtenä ohjaussignaalina.

10

Keksinnön edullisen suoritusmuodon mukaan on kuitenkin edullista kynnystä saatu signaalinäyte epälineaarisuuselementissä 25, jossa näytettä verrataan asetettuun kynnysarvoon. Asettamalla kynnysarvo sopivasti voidaan vain halutun suuriset signaalit ohjata kytkennän ulostuloon, jolloin vain ne signaalit, joiden aiheuttama ristikrominanssi on häiritsevää, otetaan mukaan. Epälineaarisuuselementti voidaan konstruoida niin, että ulostulo on nolla, mikäli sisäänmeno on kynnysarvoa pienempi, mutta sisäänmenon ollessa kynnysarvoa suurempi on ulostulo sama kuin sisäänmeno.

20

Vaihtoehtoisesti epälineaarisuuselementti voidaan konstruoida niin, että sen ulostulo on "1", kun sisäänmeno on kynnysarvoa suurempi, mutta "0", kun sisäänmeno on kynnysarvoa pienempi. Tällöin sitä seuraavassa spatiaalisessa suodatuksessa voidaan minimoida tarvittavan muistin määrä. Jälkimmäinen vaihtoehto voidaan toteuttaa käyttäen komparaattoria. Epälineaarisuuselementin jälkeen suoritetaan vielä saadun näytteen konsistenssitarkistus, joka voi olla spatiaalinen keskiarvotus. Tämä voidaan toteuttaa esim. 3*3-ikkunassa toimivassa elimessä 26, jonka keskimäinen pikseli on tutkittava pikseli. Keskiarvotuselin 26 sisältää ainakin kaksi juovamuistia, jolloin pikselin edellä esitetyllä tavalla detektoitua ristikrominanssiin verrannollista signaalia voidaan verrata naapuripikseleiden vastaavaan signaaliin ja lopulliseksi ristikrominanssiin verrannolliseksi ulostulosignaaliaksi CC otetaan ikkunan näytearvojen keskiarvo. Tällä konsistenssitarkastuksella voidaan tasoittaa yksittäisen

25

30

35

pikselin vaikutusta ristikrominanssialueella. Koska vain suuremmat ristikrominanssialueet näkyvät häiritsevinä, voidaan keskiarvoistamalla tasoittaa vaikutusta myös silloin, kun ristikrominanssialue käsittää vain yhden tai muutaman
5 pikselin.

Keksinnön mukaisella kytkennällä saadaan siis ristikrominanssin voimakkuuteen verrannollinen signaali CC. Tätä signaalia voidaan käyttää halutulla tavalla yhtenä kampa-
10 suodattimen ohjaussignaalina tai kuten edellä on jo sanottu, sitä voidaan käyttää esim. ohjaamaan krominanssikaistanpäästön leveyttä käytettäessä erotukseen perinteistä alipäästö (luminanssi)/kaistanpäästö(krominanssi)-suodatinjärjestelyä. Eräs mahdollinen tapa on esitetty kuvassa 3. Se kuvaa erästä
15 tunnettua kaksimoodista kampasuodatinta. Suodatin käsittää reunantunnistuspiirin 31, kaksi peräkkäin kytkettyä yhden juovan mittaista viivettä 32 ja 33, kaistanpäästösuo-
dattimet 35, 36, alipäästö-imusuodatinyhdistelmän 34, kolme summainta 37, 38, 39, vähentimen 310, vakiokertoimet 315 ja 316 sekä
20 reunantunnistuspiirin ohjaamat kertojat 311-314. Reunantunnistuspiiri 31 määrää suodattimen moodin. Ensimmäisessä moodissa kertojien 313 ja 314 kertoimet 1-k saavat sellaiset arvot, etteivät ne vaikuta summaukseen summaimissa 38 ja 39, jolloin summaimen 38 lähdön krominanssisignaaliiksi tulee
25 signaali C_1 ja summaimen 39 lähdön luminanssisignaaliiksi Y tulee signaali Y_1 . Krominanssisignaali C saadaan kampasuodattamalla kolmesta vertikaalisesti peräkkäisestä, viivelinjojen 32 ja 33 avulla saadusta, komposiittisignaalista. Luminanssisignaali saadaan yksinkertaisesti vähentämällä viive-
30 linjojen välistä saadusta keskimmäisen näytteen arvosta krominanssisignaali vähennyspiirissä 310.

Mikäli reunantunnistuspiiri tulkitsee reunan olemassaolon ts. mikäli kampaukseen mukaan otetut vertikaalisuunnan pe-
35 räkkäiset pikselit eivät korreloi riittävästi, käytetään toista moodia eli annetaan kertojien 311-314 kertoimille sellaiset arvot, että summaimen 38 lähdöksi tulee krominanssisignaali C_2 ja lähdöksi Y tulee luminanssisignaali Y_2 . Tämä

merkitsee sitä, että käytetään perinteistä suodatusta, jolloin suodatin 34 suodattaa signaalin Y_2 ja suodatin 35 suodattaa signaalin C_2 . Suodattimen ulostuloja voidaan liu'uttaa näiden kahden moodin välillä liu'uttamalla kertojien kertomien k ja $k-1$ arvoja reunantunnistuspiiriltä 31 tulevan ohjaussignaalin mukaan.

Tässä tunnetussa kampasuodattimessa voidaan keksintöä käyttää esim. siten, että summaimen 38 jälkeen lisätään suhteellisen kapeakaistainen kaistanpäästösuodatin 316, vähennin 317, kertoja 318 ja summain 319. Vähentimen 317 ulostulona ovat ne krominanssitaajuudet, jotka suodattuvat suodattimessa 316. Ristikrominanssin detektorilta 315 saatavan ohjaussignaalin mukaan voidaan kertojan 318 vaimennusta/vahvistusta säätää ja siten vaikuttaa siihen, miten paljon taajuusaluetta lisätään suodattimen 316 lähtöön, ts. tällä kytkennällä on aikaansaatu suodatin, jonka kaistanleveyttä voidaan muuttaa. Mikäli detektori ei ilmaise ristikrominanssia, säätyy vaimennin/vahvistimen 318 vahvistus maksimiin, jolloin lopullinen krominanssisignaali C on saatu käyttämällä koko kaistan leveyttä (lähtösignaali C on itse asiassa sama kuin summaimen 38 lähtösignaali). Jos detektori ilmaisee voimakasta ristikrominanssisignaalia, säätyy elimen 317 vaimennus maksimiin, jolloin siitä ei etene signaalia summaimeen 319 ja ulostulosignaali C on saatu kapeakaistaisesta suodattimesta 316. Lähtöä C voidaan siten säätää näiden kahden ääritapauksen välillä riippuen detektoriohjauksesta.

Keksinnön detektoria käyttäen voidaan ristikrominanssin aiheuttamat kuvavirheet lähes täysin poistaa. Detektori sopii käytettäväksi mihin tahansa tunnetun krominanssi/luminanssieroituksen tekevän kampasuodattimen yhteyteen samoin kuin perinteistä alipäästö(krominanssi)/kaistanpäästö(luminanssi)-suodatusta käyttävän piirin yhteyteen, jossa ilmaisimen signaalia voidaan käyttää esim. ohjaamaan krominanssikaistanpäästön leveyttä. Detektori voidaan toteuttaa eri tavoil-

la pysyen silti patenttivaatimusten suojapiirissä.

Patenttivaatimukset

1. KytKentäjärjestely ristikrominanssia synnyttävien kuvapisteiden detektoimiseksi vastaanotetusta näytteistetyistä PAL-komposiittivideosignaalista, johon kytkentäjärjestelyyn
5 kuuluu värierosignaalien ja valoisuussignaalin erottamiseksi kampasuodatin (21), joka sisältää:
- peräkkäin kytkettynä ensimmäisen juovaviiveen (1), johon johdetaan tuleva PAL-komposiittisignaali, ja toisen (2) juovaviiveen ja viiveiden välissä on keskiulosotto,
 - 10 - ensimmäisen vähentimen (3), jonka tuloina ovat tuleva komposiittisignaali ja toisen juovaviiveen (2) lähtösignaali,
 - PAL-muuntoelimen (6, 7), joka muuntaa ensimmäisen vähentimen lähtösignaalin polaaraisuuden samaksi kuin keskiulosotosta saatavan komposiittisignaalin polaarisuus,
 - 15 - toisen vähentimen (4), jonka tuloina ovat keskiulosotosta saatu komposiittisignaali ja muuntoelimestä (6, 7) saatu suodatettu signaali ja jonka lähtö on valoisuussignaali (Y), jossa lähes kaikki alkuperäiset spatiaaliset taajuudet ovat tallella, t u n n e t t u siitä, että siinä on lisäksi:
 - 20 - kaistanpäästösuodatin (22), jonka tuloon johdetaan valoisuussignaali (Y) ja jonka keskitaajuus on likimain sama kuin väriapukantoaallon taajuus, jolloin suodattimen läpäisevät vain ne taajuudet, jotka synnyttäisivät ristikrominanssia,
 - sekoitin (23), jonka tulona on suodattimen lähtösignaali
25 ja väriapukantoaaltotaajuussignaali,
 - alipäästösuodatin (24), johon johdetaan sekoittimen lähtösignaali ja joka suodattaa sekoitustuloksista nollataajuutta suuremmat taajuudet muodostaen siten lähtösignaalin, joka on matalataajuinen kuvapisteen ristikrominanssin määrää
30 rään verrannollinen signaali.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kytkentäjärjestely,
t u n n e t t u siitä, että siinä on epälineaarisuuselin
(25), joka vertaa sanottua matalataajuisia ristikrominanssin
35 määrään verrannollista signaalia ennalta määrättyyn kynnysarvoon ja pitää ulostulonsa arvossa "nolla", jos mainittu signaali on pienempi kuin kynnysarvo.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kytkentäjärjestely,
t u n n e t t u siitä, että epälineaarisuuselin on komparaattori, jolloin ulostulo on arvossa "yksi", jos mainittu signaali on suurempi kuin kynnysarvo.
- 5
4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen kytkentäjärjestely,
t u n n e t t u siitä, että siinä on konsistenssitarkastuksen suorittava elin (26), joka vertaa komparaattorin lähtösignaalia naapurikuvapisteidensä vastaaviin ristikrominanssin määrään verrannollisiin signaaleihin ja jonka lähtösignaali (CC) on lopullinen ristikrominanssin määrään verrannollinen signaali.
- 10
5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kytkentäjärjestely,
15 t u n n e t t u siitä, että konsistenssitarkastuksen suorittava elin on spatiaalisen keskiarvotuksen suorittava elin.
6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kytkentäjärjestely,
20 t u n n e t t u siitä, että spatiaalisen keskiarvotuksen suorittava elin on 3*3-ikkunassa toimiva elin, joka laskee ikkunan näytteiden keskiarvon.
7. Minkä tahansa edeltävän patenttivaatimuksen mukainen
25 kytkentäjärjestely, t u n n e t t u siitä, että ristikrominanssin määrään verrannollista signaalia (CC) käytetään esim. krominanssisignaalin suodattimen kaistaleveyden säätämiseen erotettaessa luminanssi- ja krominanssisignaalit komposiittivideosignaalista.

Patentkrav

1. Kopplingsarrangemang för detektering av bildpunkter som genererar korskrominans i en mottagen samplad PAL-komposit-videosignal, omfattande ett kamfilter (21) för separering av
5 färgskillnadssignaler och luminanssignaler innehållande:
- i successiv koppling ett första linjefördröjningselement (1), till vilket den inkommande PAL-komposit-signalen leds, och ett andra linjefördröjningselement (2) och ett centralt uttag mellan elementen,
10 - ett första subtraktionsorgan (3), vars ingångar utgörs av den inkommande komposit-signalen och utsignalen från den andra linjefördröjningselementen (2),
- en PAL-modifierare (6, 7) som omvandlar polariteten av utsignalen från det första subtraktionsorganet till samma
15 polaritet som komposit-signalen som fås i det centrala uttaget,
- ett andra subtraktionsorgan (4) vars ingångar utgörs av en komposit-signal som erhålls från det centrala uttaget och en filtrerad signal som fås från modifieraren (6, 7) och vars
20 utgång består av en luminanssignal (Y), i vilken nästan alla ursprungliga spatiala frekvenser finns kvar, k å n n e -
t e c k n a t av att det dessutom omfattar:
- ett högpasfilter (22), till vars ingång leds en luminans-signal (Y) och vars medelfrekvens är nästan densamma som
25 färgunderbårvågens frekvens, varvid endast de frekvenser passerar genom filtret som skulle generera korskrominans,
- en blandare (23) vars ingång utgörs av filtrets utsignal och färgunderbårvågsfrekvenssignalen,
- ett lågpasfilter (24), till vilket blandarens utsignal
30 leds och som från blandningsresultaten filtrerar frekvenser över nollfrekvens, och sålunda bildar en utsignal, som är en lågfrekvenssignal proportionerlig mot mängden av bildpunk-tens korskrominans.
- 35 2. Kopplingsarrangemang enligt patentkrav 1, k å n n e -
t e c k n a t av att det omfattar ett olinearitetsorgan (25), som jämför nämnda lågfrekvenssignal som är propor-tionerlig mot mängden korskrominans med ett på förhand be-

stämt tröskelvärde och håller sin utgång vid värdet "noll", om nämnda signal är mindre än tröskelvärdet.

3. Kopplingarrangemang enligt patentkrav 2, k ä n n e -
5 t e c k n a t av att olinearitetsorganet är en komparator, varvid utgången har värdet "ett" om nämnda signal är större än tröskelvärdet.

4. Kopplingsarrangemang enligt patentkrav 3, k ä n n e -
10 t e c k n a t av att det har ett organ (26) för konsistenskontroll, som jämför komparatorns utsignal med de bredvidliggande bildpunkternas motsvarande signaler som är proportionerliga mot mängden korskrominans och vars utsignal (CC) är en definitiv signal som är proportionerlig mot mängden
15 korskrominans.

5. Kopplingsarrangemang enligt patentkrav 4, k ä n n e -
t e c k n a t av att organet för konsistenskontroll är ett organ som utför beräkning av det spatiala medeltalet.
20

6. Kopplingsarrangemang enligt patentkrav 5, k ä n n e -
t e c k n a t av att organet som utför beräkning av det spatiala medeltalet är ett organ i 3*3-fönstret, som räknar medeltalet av samplen i fönstret.
25

7. Kopplingsarrangemang enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t av att signalen (CC) som är proportionerlig mot mängden korskrominans används t.ex. för reglering av bandbredden i krominanssignalens filter då luminans- och krominanssignalerna separeras från kompositvideosignalen.
30

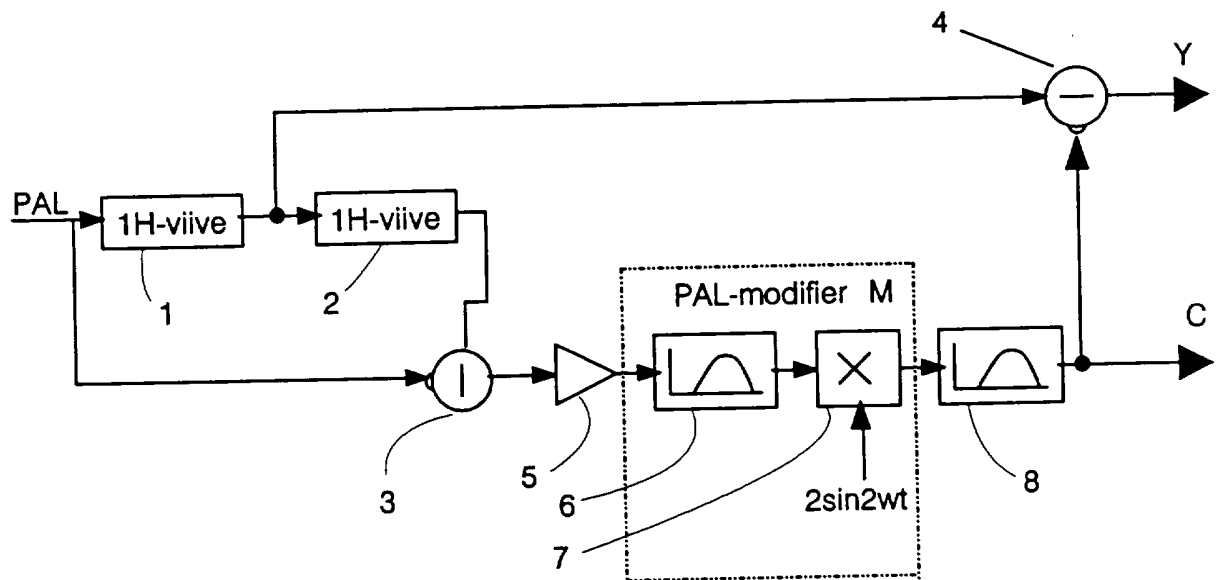


Fig. 1

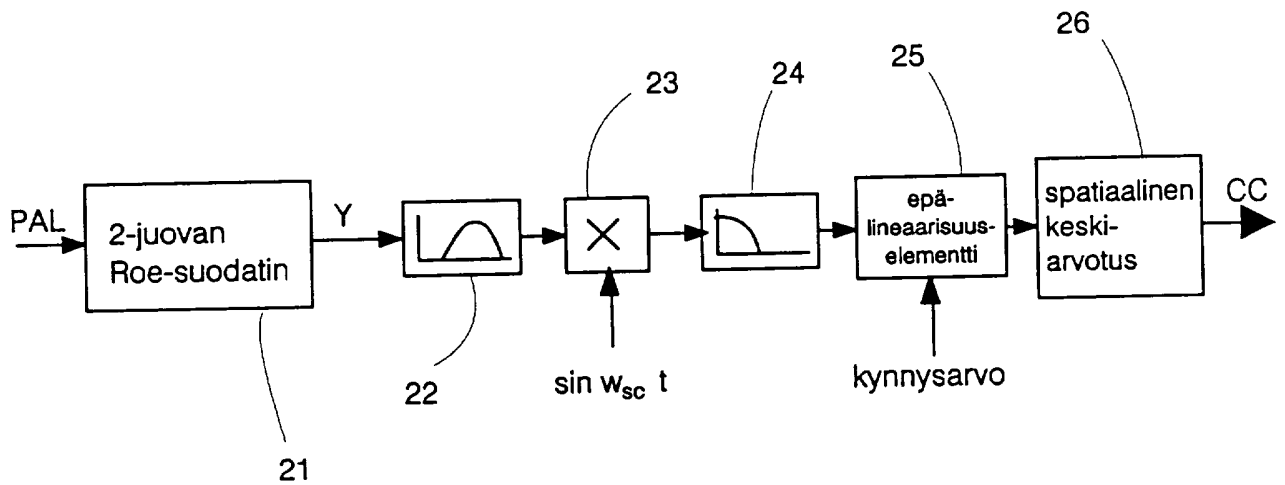


Fig. 2

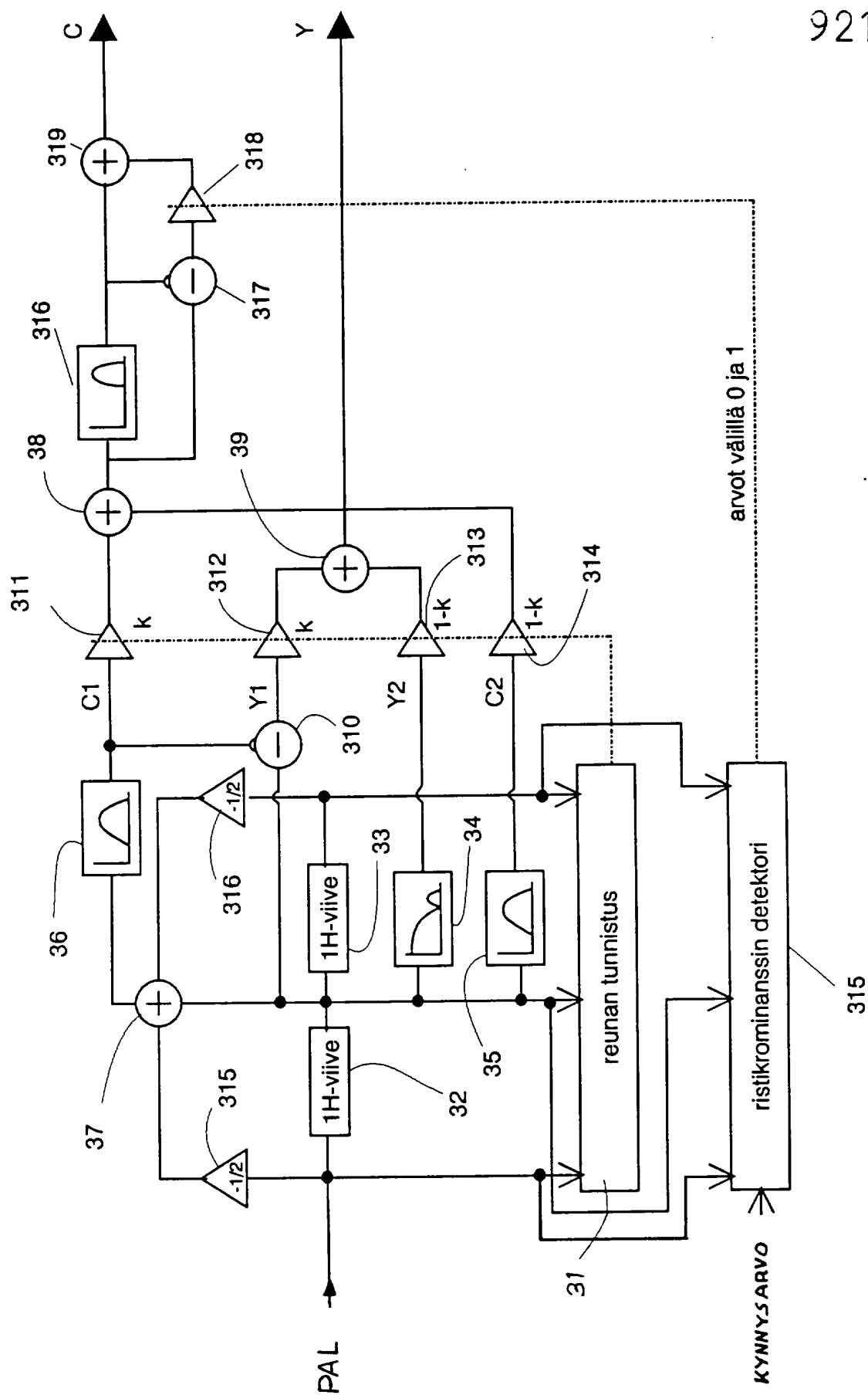


Fig. 3