

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 891297 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **891297**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04N 11/00
H04N 7/06

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **21.07.1988**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **20.03.1989**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **20.03.1989**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **12.06.2019**

(86) Kansainvälinen hakemus - **21.07.1988 PCT/US1988/002405**
Internationell ansökan - International
application

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

27.07.1987 US 078340

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • General Electric Company, One River Road, Schenectady, NY 12345, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

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

2 • Chandrakant, Bhailalbhai Patel, USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Videosignaali prosessori jolla on vuorotteleva apukantaaalto

Videosignalprocessor med alternerande underbärvåg

Videosignaali prosessori, jolla on vuorotteleva apukanta-aalto

5 Keksintö kohdistuu laajakuva-tv-järjestelmään, joka on yhteensopiva tavallisten tv-vastaanottimien kanssa, joissa on pienempi näytön sivusuhte. Erityisesti keksintö kohdistuu patenttivaatimuksien 1 ja 7 johdantojen mukaiseen laitteeseen kuvasignaalin koodaamiseksi ja/tai dekodaa-

10 Tavallisessa tv-vastaanottimessa, esimerkiksi Yhdysvalloissa ja eräissä muissa maissa omaksutun NTSC-lähetysstandardin mukaisessa vastaanottimessa, on sivusuhte (näytetyn kuvan leveyden suhde sen korkeuteen) 4:3. Viime aikoina on esiintynyt mielenkiintoa suurempien kuvasuhteiden, esimerkiksi 2:1, 16:9 tai 5:3, käyttöön tv-vastaan-

15 otinjärjestelmissä, koska tällaiset suuremmat kuvasuhteet tavallisen tv-vastaanottimen kuvasuhteeseen 4:3 verrattuna ovat lähempänä tai vastaavat täysin ihmissilmän kuvan sivusuhdetta. Kuvainformaatio signaalit, joissa sivusuhte on

20 5:3, ovat saaneet osakseen erityistä huomiota, koska tämä suhde on lähellä elokuvafilmin sivusuhdetta, ja siten tällaiset signaalit voidaan lähettää ja vastaanottaa kuvainformaatiota leikkaamatta. Laajakuva-tv-järjestelmät, jotka vain yksinkertaisesti lähettävät signaaleja, joissa on

25 tavallisiin järjestelmiin verrattuna suurempi sivusuhte, ovat yhteensopimattomia sellaisten vastaanottimien kanssa, joissa on normaali sivusuhte. Tämä tekee vaikeaksi laajakuvajärjestelmän omaksumisen laajempaan käyttöön.

30 Sen tähden on toivottavaa saada aikaan laajakuva-tv-järjestelmä, joka sopii yhteen tavallisten tv-vastaanottimien kanssa. Tässä selitetään keksinnön periaatteiden mukainen menetelmä ja laite sellaisen yhteensopivan laajakuvavideosignaalin koodaamiseksi ja dekodaaamiseksi, jonka sivusuhte on suurempi kuin standardina oleva sivusuhte

35 4:3.

Keksinnön mukaiselle koodauslaitteelle on tunnus-omaista, että se sisältää:

5 välineen (ASC) lomitetun apukantoaallon, jolla on kantataajuinen taajuus mainitun ensimmäisen ja toisen taajuuskaistan välissä muodostamiseksi;

välineen mainitun lomitetun apukantoaallon moduloimiseksi mainitulla korreloimattomalla laajakuvavuutukomponentin informaatiolla; ja

10 välineet mainitun pääkomponentin ja mainitun moduloidun lomitetun apukantoaallon siirtämiseksi yhteiselle kantataajuiselle signaalin lähetystielle.

Selitetty keksinnön periaatteiden mukainen ensisijainen sovellutusmuoto sisältää laitteen kuvasignaalin koodaamiseksi. Se sisältää myös laitteen sellaisen kuvasignaalin kehittämiseksi, joka sisältää kuvan juovajaksojen, jotka toistuvat juovapyyhkäisytaajuudella, aikana näytettävän informaation. Kuvasignaali sisältää luminanssikomponentin, johon sisältyy kuvan vertikaalisiin yksityiskohtiin liittyvää informaatiota ja joka täyttää ensimmäisen taajuuskaistan, väriapukantootokomponentin, johon on moduloitu kuvan väri-informaatio ja joka täyttää toisen taajuuskaistan, sekä informaatiota, joka edustaa näytettävän kuvan annettua ominaisuutta. Mukana on laite sellaisen lomitetun apukantoaallon tuottamiseksi, jonka taajuus on 25 lomitettu ensimmäisen ja toisen taajuuskaistan väliin. Mukana on myös laite lomitetun apukantoaaltosignaalin moduloimiseksi annettua ominaisuutta edustavalla informaatiolla sellaisen moduloidun lomitetun apukantoaaltosignaalin tuottamiseksi, jonka kaistanleveys on annettua ominaisuutta edustavan informaation mukainen.

35 Keksinnön mukaiselle käsittelylaitteelle on tunnusomaista, että se käsittää lomitetun apukantoaallon, jonka kantataajuinen taajuus on mainitun ensimmäisen ja toisen taajuuskaistan välissä, moduloituna mainitulla korreloimattomalla laajakuvakomponentin informaatiolla, mainitun

pääkomponentin ja mainitun lomitetun apukantaaallon jaka-
 essa yhteisen kantataajuisen signaalin siirtotien; väli-
 neen mainitun moduloidun lomitetun apukantaaallon demo-
 duloimiseksi mainitun modulointi-informaation palauttami-
 5 seksi, ja mainitulle palautetulle modulointi-informaatiol-
 le vasteellisen videosignaalin käsittelyvälineen kuvaa
 edustavan signaalin tuottamiseksi.

Keksinnön toisena kohteena on, että kehitetty kuva-
 signaali sisältää laajakuvasignaalin, jossa on vasemman
 10 reunan, oikean reunan ja keskellä oleva kuvainformaatio-
 palsta. Näytettävän kuvan annettu ominaisuus sisältää suu-
 ritaajuisen reunapalstainformaation. Suuritaajuinen reuna-
 palstainformaatio koodataan moduloimalla tämä suuritaajui-
 nen informaatio kvadraattisesti lomitettuun apukantaaal-
 15 toon, joka on eri kuin väriapukantaaalto.

Keksinnön eräänä kohteena on edelleen, että lomi-
 tetulla apukantaaallolla on suositeltavimmin lomittuva
 taajuus, joka on juovataajuuden puolikkaan pariton moni-
 kerta ja sijoittuu luminanssin vertikaalisten yksityiskoh-
 20 tien kaistan ja krominanssikaistan väliin.

Keksinnön vielä eräänä kohteena on, että kuvasig-
 naalin käsittelylaite sisältää laitteen moduloidun lomi-
 tetun apukantaaaltosignaalin demoduloimiseksi.

Muut keksinnön mukaisen laitteen edulliset suori-
 25 tusmuodot ilmenevät epäitsenäisistä patenttivaatimuksista
 2 - 6 ja 8 - 12.

Kuvio 1 kuvaa keksinnön periaatteiden mukaiseen
 yhteensopivaan laajakuva-tv-järjestelmään tarkoitettun koo-
 derin lohkokaaaviota,

30 kuviot 2 - 5 kuvaavat signaalien aaltomuotoja, jot-
 ka ovat avuksi kuvion 1 järjestelmän toiminnan ymmärtämi-
 sessä,

kuviot 6 - 10, 12 ja 12a - 12d kuvaavat kuvion 1
 järjestelmän eräitä kohtia yksityiskohtaisemmin,

35 kuviot 10a - 10c kuvaavat eräiden kohtien osalta
 suodinjärjestelmää liittyen kuviossa 10 esitettyyn suodin-
 verkkoon,

kuvio 11 kuvaa amplitudin vastekäyrää taajuuden suhteen liittyen kuvion 1 järjestelmän erääseen ominaisuuteen,

5 kuvio 13 esittää keksinnön mukaisen dekooderilaitteen sisältävän laajakuva-tv-vastaanottimen osan lohkokaa-
viota ja

 kuvio 14 esittää yksityiskohtaisemmin osan kuvion 14 dekooderista.

10 Lyhyt katsaus kuvattavaan järjestelmään lienee avuksi. Järjestelmän, joka on tarkoitettu lähettämän kuvaa suuremman kuvasuhteen, esimerkiksi 5:3, omaavaa kuvaa standardin, esimerkiksi NTSC-standardin, mukaisen kanavan kautta, tulisi kehittää laadultaan korkealuokkainen kuva laajakuvavastaanottimessa samalla, kun sen tulee huomattavasti vähentää tai estää havaittava huononeminen standardin mukaisessa kuvasuhteen 4:3 omaavassa näytössä. Signaalin kokoonpuristustekniikan soveltamisessa kuvan reunapalstoihin käytetään hyväksi NTSC-standardin mukaisen tv-vastaanottimen juovien ylipyyhkäisyalueita, mutta saatetaan uhrata kuvan piirtokyky toistetun laajan kuvan reunapalsta-alueilla. Koska kokoonpuristaminen ajan suhteen tuottaa taajuusalueen laajenemisen, vain pienitaajuiset komponentit säilyvät käsittelyssä tavallisella televisio-kanavalla, jolla on laajakuvasignaalin vaadittuun nähden pienempi kaistanleveys. Näin ollen, kun yhteensopivan laajakuvasignaalin kokoonpuristetut reunapalstat laajennetaan laajakuvavastaanottimessa, tuloksena on huomattava ero näytetyn laajan kuvan keskiosan ja reunapalstojen piirtokyvyssä tai suuritaajuisessa sisällössä, ellei tämän ilmiön välttämiseksi tehdä jotakin.

20 25 30

 Kuviot ja niihin liittyvä selitys kuvaavat järjestelmää sellaisen laajakuvasignaalin kehittämiseksi, joka pystytään käsittelemään NTSC-standardin mukaisen kanavan avulla. Järjestelmä mahdollistaa myös sen, että laajakuva-vastaanotin toistaa laajan kuvan koko näytöllä kuvan laadun ollessa hyvä.

35

Kuten kuvion 1 kooderista nähdään, spatiaalinen kokoonpuristaminen mahdollistaa reunapalstojen pienitajuaisen informaation puristamisen NTSC-standardin mukaisen signaalin juovien ylipyyhkäisyalueelle. Reunapalstojen suuritajuinen informaatio jaetaan spektraalisesti NTSC-standardin mukaisen signaalin kanssa kuvasignaalin lähetykskanavalle sillä tavalla, että se ei näy tavalliselle vastaanottimelle, käyttämällä lomitettuun apukantoaaltoon perustuvaa modulointitekniikkaa.

Ennen kuvion 1 yhteensopivaan laajakuvajärjestelmään liittyvän koodausjärjestelmän tarkastelua katsotaan kuvion 2 signaaliaaltomuotoja A ja B. Signaali A on laajakuvasignaali, jossa sivusuhte on 5:3 ja joka on muutettu yhteensopivaksi NTSC-standardin kanssa, jossa sivusuhte on 4:3, kuten signaali B osoittaa. Laajakuvasignaali A sisältää vasemman- ja oikeanpuoleiset reunapalstaosat, joihin liittyvät aikavälit TS, joiden kesto on tyypillisesti sama, sekä keskipalstaosan, johon liittyy aikaväli TC.

Laajakuvasignaali A on muutettu NTSC-signaaliksi B puristamalla tietty reunapalstainformaatio kokonaan juovien ylipyyhkäisyalueisiin, joihin liittyvät aikavälit TO. NTSC-signaalissa on aktiivisen juovan aikaväli TA (kestoltaan on noin 52,5 mikrosekuntia), joka sisältää ylipyyhkäisy-aikavälit TO, näkyvä aikaväli TD, joka sisältää näytettävän kuvainformaation, sekä koko juovan aikaväli TH, joka on kestoltaan noin 63,556 mikrosekuntia. Aikavälit TA ja TH ovat samoja sekä laajakuva- että NTSC-signaalille.

On havaittu, että melkein kaikissa kuluttajien tv-vastaanottimissa on ylipyyhkäisy-aikaväli, joka vie vähintään 4 % aktiivisen juovan koko ajasta TA, ts. 2 % ylipyyhkäisy vasemmalla ja oikealla reunalla. Näytetaajuudella $4 \times f_{sc}$ (missä f_{sc} on väriapukantoaallon taajuus) kukin juovan aikaväli sisältää 910 pixeliä (kuva-alkiota), joista 754 muodostaa aktiivisen juovan näytettävän kuvainformaation.

Palaten kuvioon 1, laajakuvakamera 10 tuottaa laajakuvavärisignaalin, jossa on komponentit R, G ja B, sekä tässä esimerkissä sivusuhte 5:3. Laajakuvakamera on olennaisesti samanlainen kuin NTSC-standardin mukainen kamera, paitsi että laajakuvakamerassa on suurempi sivusuhte ja suurempi kuvakaistan leveys. Laajakuvakameran kuvakaistan leveys on verrannollinen muun muassa kuvasuhteen ja kuvan juovien kokonaismäärän tuloon. Olettaen, että laajakuva-

5 kameran pyyhkäisy nopeus on vakio, sen kuvasuhteen kasvu saa aikaan vastaavan lisäyksen sen kuvakaistan leveydessä sekä kuvainformaation kokoonpuristumisen vaakasuunnassa, kun signaali näytetään tavallisella tv-vastaanottimella, jossa sivusuhte on 4:3. Näistä syistä on välttämätöntä modifioida laajakuvaisignaalia, jotta saadaan täysi NTSC-

10 yhteensopivuus.

Värikuvasignaali, jota kuvion 1 kooderijärjestelmä käsittelee, sisältää sekä luminanssi- että krominanssisignaalikomponentit. Luminanssi- ja krominanssisignaalit sisältävät sekä pienitaajuisia että suuritaajuisia informaatiota, joihin seuraavassa tarkastelussa viitataan vastavasti nimityksillä "pienet taajuuudet" ja "suuret taajuu-

20 det".

Kameralta 10 saaduista laajakuvaväri-tv-signaaleista, joilla on suuri kaistanleveys, muodostetaan matriisi yksikössä 12 luminanssikomponentin Y ja värierosignaalikomponenttien I ja Q erottamiseksi värisignaaleista R, G ja B. Laajakaistaisista Y, I ja Q signaaleista otetaan näytteet neljä kertaa väriapukanta-aallon taajuudella ($4 \times f_{sc}$) ja ne muunnetaan analogisesta digitaaliseen muotoon (binäärimuotoon) erikseen erillisissä analogia-digitaalimuuntimissa (ADC) ADC-yksikössä 14 ennen niiden suodattamista erikseen erillisillä horisontaalisilla alipäästösuo-

30 timilla (LPF) suodinyksikössä 16 suodatettujen signaalien YF, IF ja QF tuottamiseksi. Nämä signaalit ovat kukin muotoa, jota esittää kuvion 2 aaltomuoto A. Luminanssisignaali-

35

lin YF kaistanleveys rajoitetaan suotimella 16 arvoon CEF x 4,2 MHz, jossa CEF on keskipalstan laajennuskerroin, tai noin 5 MHz:iin. Tämä on tarpeen, jotta seuraavan, jatkossa tarkasteltavan ajassa laajentamisen jälkeen keskipalstasisignaalin kaistanleveys supistuu 4,2 MHz:iin, NTSC-videosignaalin kaistanleveyteen. Samasta syystä signaalien IF ja QF kaistanleveys rajoitetaan suotimella 16 arvoon CEF x 500 kHz tai noin 600 kHz:iin. Suodinyksikössä 16 luminanssisignaalin rajataajuus on siten noin 5,0 MHz ja I- ja Q-signaalien rajataajuus noin 600 kHz.

Yksikön 16 Y-, I- ja Q-suotimet liittyvät keskipalstan laajennuskertoimeen, joka puolestaan on laajakuvavastaanottimen näyttämän kuvan leveyden ja tavallisen vastaanottimen näyttämän kuvan leveyden välisen eron funktio. Kuvan leveys laajakuvanäytössä, jossa sivusuhte on 5:3, on 1,25 kertaa kuvan leveys tavallisessa näytössä, jossa sivusuhte on 4:3. Tämä kerroin 1,25 on alustava keskipalstan laajennuskerroin, joka on säädettävä vastaamaan tavallisen vastaanottimen ylipyyhkäisyalueita sekä keski- ja reunapalstojen raja-alueiden tarkoituksellista pientä liittämättä jatkossa selitettävällä tavalla. Nämä tarkastelut määräävät kertoimeksi CEF arvon 1,19.

Suotimelta 16 saadut laajakaistasisignaalit käsitellään reuna- ja keskipalstasisignaalien erottimella ja prosessorilla 18, jotta saadaan kolme antosignaalityhmää: YE, IE ja QE; YO, IO ja QO sekä LH, RH, IH ja QH. Ensimmäiset kaksi signaalityhmää (YE, IE ja QE sekä YO, IO ja QO) käsitellään ensimmäisessä kanavassa, joka kehittää signaalin, joka sisältää keskipalstakomponentin koko kaistanleveydeltään sekä reunapalstojen luminanssisignaalin matalat taajuudet, jotka on puristettu kokoon juovien ylipyyhkäisyalueille. Kolmas signaalityhmä (LH, RH, IH ja QH) käsitellään toisessa kanavassa, joka kehittää reunapalstojen suuret taajuudet sisältävän signaalin. Kun näiden kahden kanavan antosignaalit yhdistetään, saadaan NTSC-yhteensö-

piva laajakuvasignaali, jossa sivusuhte on 4:3. Yksikön 18 sisältämien piirien yksityiskohdat esitetään ja niitä tarkastellaan kuvioiden 6, 7 ja 8 yhteydessä.

5 Signaalit YE, IE ja QE sisältävät täydellisenä keskipalstainformaation ja niillä on sama muoto kuin kuviossa 3 esitetyllä signaalilla YE. Lyhyesti esitettynä signaali YE saadaan signaalista YF seuraavasti. Laajakaistainen laajakuvasignaali YF yksiköltä 16 sisältää pixelit 1 - 754, jotka osuvat laajakuvasignaalin aktiivisen juovan aikavälille ja sisältävät sekä reuna- että keskipalstojen informaation. Laajakaistainen keskipalstan informaatio (pixelit 75 - 680) erotetaan keskipalstan luminanssisignaaliaksi YC ajan suhteen tapahtuvassa demultipleksointi-prosessissa.

15 Signaalia YC on laajennettu ajassa keskipalstan laajennuskertoimella 1,19 (ts. $5,0 \text{ MHz} \div 4,2 \text{ MHz}$) tuottamaan NTSC-yhteensopiva keskipalstasignaali YE. Signaalilla YE on NTSC-yhteensopiva kaistanleveys (0 - 4,2 MHz) johon tuen ajassa laajentamisesta kertoimella 1,19. Signaali YE täyttää kuvannäyttöaikavälin TD (kuvio 2) ylipyyhkäisyalueiden TO (pixelit 1 - 14 ja 741 - 754) välissä. Signaalit IE ja QE kehitetään vastaavasti signaaleista IF ja QF ja käsitellään samalla tavoin kuin signaali YE.

20 Signaalit YO, IO ja QO huolehtivat reunapalstojen pienitaajuisesta informaatiosta ("pienistä taajuuksista"), joka sijoitetaan juovien vasemman ja oikean reunan ylipyyhkäisyalueille. Signaaleilla YO, IO ja QO on sama muoto kuin kuvion 3 esittämällä signaalilla YO. Lyhyesti esitettynä signaali YO saadaan signaalista YF seuraavasti. Laajakuvasignaali YF sisältää vasemman reunapalstan informaation, johon liittyvät pixelit 1 - 84 sekä oikean reunapalstan informaation, johon liittyvät pixelit 671 - 754. Jatkossa tarkasteltavalla tavalla signaali YF alipäästösuodatetaan, jotta saadaan luminanssin pienet taajuudet

30 sisältävä signaali, jonka kaistanleveys on 0 - 700 kHz,

35

josta signaalista vasemman ja oikean reunan pienten taajuuksien signaali erotetaan (signaali YL' kuviossa 3) ajan suhteen tapahtuvassa demultipleksointiprosessissa.

5 Luminanssin pienten taajuuksien signaali YL' puristetaan ajan suhteen kokoon ja saadaan reunapalstojen pienten taajuuksien signaali YO, jossa on kokoonpuristettuna pienten taajuuksien informaatio ylipyyhkäisyalueilla, joihin liittyvät pixelit 1 - 14 ja 741 - 754. Kokoonpuristettulla reunapalstojen pienten taajuuksien signaalilla on 10 kasvanut kaistanleveys, joka on verrannollinen ajassa tapahtuneen kokoonpuristamisen määrään. Signaalit IO ja QO kehitetään signaaleista IF ja QF vastaavasti ja käsitellään samalla tavoin kuin signaali YO.

15 Signaalit YE, IE ja QE sekä YO, IO ja QO yhdistetään reuna- ja keskipalstojen yhdistimessä 28, esimerkiksi aikamultiplekserissä, ja saadaan signaalit YN, IN ja QN, joilla on NTSC-yhteensopiva kaistanleveys ja sivusuhte 4:3. Nämä signaalit ovat kuviossa 3 esitetyn signaalin YN muotoa. Yhdistin 28 sisältää myös sopivat signaaliviiveet 20 yhdistettävien signaalien kulkuajakojen yhtäläistämiseksi. Tällaisia korjaavia signaaliviiveitä on myös muualla järjestelmässä, kun tarvitaan signaalien kulkuajakojen yhtäläistämistä.

25 Krominanssisignaalit IN ja QN moduloidaan modulaattorilla 30 kvadraattisesti apukantaaallolle SC, jonka taajuus on NTSC-järjestelmän väriapukantaaallon taajuus, nimellisesti 3,58 MHz. Moduloitu signaali alipäästösuodatetaan vertikaalisessa (V) ja temporaalisessa (T) dimensiossa 2-D-suotimen (kaksidimensioisen suotimen) 32 avulla 30 ennen tuomista NTSC-kooderin 36 krominanssisignaalin ottoon, kuten tullaan kuvaamaan kuvion 9 yhteydessä.

Luminanssisignaali YN kaistanestosuodatetaan horisontaalisessa (H), vertikaalisessa (V) ja temporaalisessa (T) dimensiossa 3-D-suotimen (kolmidimensioisen suotimen) 35 34 avulla ennen tuomista kooderin 36 luminanssiottoon.

Luminanssisignaalin YN ja värierosignaalien IN ja QN suodattaminen tehdään sen varmistamiseksi, että luminanssi- ja krominanssisignaalien välinen ylikuuluminen vähenisi merkittävästi seuraavan NTSC-koodauksen jälkeen. Luminanssisuodin 34 kaistanpäästösuodattaa luminanssisignaalin myös spektrialueella, jossa reunapalstojen luminanssisignaalin suuret taajuudet moduloidaan, mitä jatkossa tullaan vielä tarkastelemaan.

Monidimensioiset spatiaaliset ja temporaaliset suotimet, kuten esimerkiksi 3-D/HVT-suodin 34 ja 2-D/VT-suotimet 32 ja 46 sisältävät kuviossa 10 kuvatun kaltaisia rakenteita. Kuvio 10 kuvaa erityisesti vertikaalis-temporaalista (VT) suodinta, josta saadaan VT-kaistanpäästö-, VT-kaistanesto- ja VT-alipäästömuodot asettamalla painokertoimia $a_1 - a_9$. Kuvion 10a taulukko kuvaa painokertoimia, jotka liittyvät VT-kaistanpäästö- ja VT-kaistanestosuodinmuotoihin, joita käytetään selitetyssä järjestelmässä. HVT-kaistanestosuodin, esimerkiksi kuvion 1 suodin 34, ja HVT-kaistanpäästösuotimet, esimerkiksi sellaiset, jotka sisältyvät kuvion 13 dekooderijärjestelmään, sisältävät vastaavasti horisontaalisen alipäästösuotimen 1020 ja VT-kaistanestosuotimen 1021 yhdistelmän, kuten on esitetty kuviossa 10b, sekä horisontaalisen kaistanpäästösuotimen 1030 ja VT-alipäästösuotimen 1031 yhdistelmän, kuten on esitetty kuviossa 10c.

Kuvion 10b HVT-kaistanestosuotimessa horisontaalisella alipäästösuotimella 1020 on annettu rajataajuus ja se tuottaa suodatetun pienten taajuuksien signaalikomponentin. Tämä signaali yhdistetään vähentäen yhdistimessä 1023 viiveyksiköltä 1022 saatuun tulevan signaalin viivästettyyn versioon suuritaajuisen signaalikomponentin tuottamiseksi. Pienitaajuisia signaalia viivästetään yhden kuvan ajan verkon 1024 avulla ennen sen tuomista summaan yhdistimeen 1025, ja suuritaajuinen komponentti suodatetaan VT-kaistanestosuotimella 1021 ennen sen tuomista

summaimeen 1025 HVT-kaistanpäästösuodatetun antosignaalin aikaansaamiseksi. VT-suotimella 1021 on VT-kaistanestosuotimen kertoimet, jotka on esitetty kuviossa 10a.

5 Kuviossa 10c on esitetty sellainen HVT-kaistanpäästösuodin, joka sisältyy kuvion 13 dekodeeriin, ja se sisältää horisontaalisen kaistanpäästösuotimen 1030, jolla on annettu rajataajuus, kytkettynä sarjaan VT-kaistanpäästösuotimen kanssa, jolla on kuvion 10a taulukossa esitetyt VT-kaistanpäästösuotimen kertoimet.

10 Kuvion 10 suodin sisältää useita sarjaan kytkettyjä muistiyksiköitä (M) 1010a - 1010h peräkkäisten signaali-
viiveiden tuottamiseksi väliulosottoihin $t_2 - t_9$ sekä suotimen kokonaisviiveen aikaansaamiseksi. Väliulosotoista
15 saatavat signaalit on kytketty vastaavasti kertojien 1012a - 1012i toisiin ottoihin. Kunkin kertojan toinen otto ottaa vastaavasti vastaan määrätyn painokertoimen
al - a9 riippuen suoritettavan suodatuksen laadusta. Suodatuksen laatu määrää myös muistiyksiköiden 1010a - 1010h antamat viiveet.

20 Horisontaalisen dimension suotimet käyttävät hyväkseen pixelintallennuksen muistielementtejä siten, että suotimen kokonaisviive on pienempi kuin kuvan juovajakson aika (1H). Vertikaalisen dimension suotimet käyttävät hyväkseen yksinomaan juovantallennuksen muistielementtejä ja
25 temporaalisen dimension suotimet käyttävät hyväkseen yksinomaan kuvantallennuksen muistielementtejä. Näin 3-D/HVT-suodin sisältää yhdistelmän pixelin ($<1H$), juovan (1H) ja kuvan ($>1H$) tallennuselementtejä, kun taas VT-suodin sisältää vain kahta jälkimmäistä tyyppiä olevia muistielementtejä.
30 Painotetut väliulosotoista saadut (toisiinsa nähden viivästetyt) signaalit elementeiltä 1012a - 1012i yhdistetään summaimessa 1015 suodatetun antosignaalin tuottamiseksi.

35 Tällaiset suotimet ovat ei-rekursiivisia FIR-suotimia. Muistielementtien tuottaman viivästyksen laatu

riippuu suodatettavan signaalin tyypistä sekä siitä yli-
kuulumisen määrästä, jota voidaan sietää luminanssisignaali-
lin, krominanssisignaalin ja reunapalstojen suurten taa-
juuksien signaalin välillä tässä esimerkissä. Suotimen
5 leikkausominaisuuksien terävyyttä parannetaan lisäämällä
sarjaan kytkettyjen muistielementtien määrää.

HVT-kaistanestosuotimella 34 kuviossa 1 on kuvion
10b muoto, ja se poistaa ylöspäin siirtyvät diagonaaliset
taajuuskomponentit luminanssisignaalista YN. Nämä taajuus-
10 komponentit ovat samoja kuin väriapukantoaallon komponentit,
ja ne poistetaan, jotta saadaan tehdyksi taajuus-
spektriin aukko, johon moduloidut reunapalstojen kromi-
nanssin suuret taajuudet ja reunapalstojen luminanssin
suuret taajuudet sijoitetaan. Ylöspäin siirtyvien diago-
15 naalisten taajuuskomponenttien poistaminen signaalista YN
ei huononna havaittavasti näytettyä kuvaa, koska on todet-
tu, että ihmisen silmä on olennaisen epäherkkä näille taa-
juuskomponenteille. Suotimen 34 rajataajuus on noin 1,5
MHz, jotta ei huononnetta luminanssin vertikaalisia yksi-
20 tyiskohtia koskevaa informaatiota.

VT-kaistanpäästösuodin 32 supistaa krominanssin
kaistanleveyttä, niin että moduloitu reunapalstojen kromi-
nanssi-informaatio voidaan sijoittaa aukkoon, joka on teh-
ty luminanssispektriin suotimella 34. Suodin 32 heikentää
25 krominanssi-informaation vertikaalista ja temporaalista
piirtokykyä, niin että paikallaan olevat ja liikkuvat reu-
nat ovat hiukan epäteräviä, mutta tämän ilmiön seurausvai-
kutuksen on vähäinen tai olematon johtuen ihmisen silmän epä-
herkkyydestä tällaiselle ilmiölle.

30 Kooderilta 36 saatu antosignaali C/SL sisältää
NTSC-yhteensopivan näytettävän informaation, joka on saatu
laajakuvasignaalin keskipalstalta, sekä kokoonpuristetut
reunapalstojen matalat taajuudet (sekä luminanssin että
krominanssin), jotka on saatu laajakuvasignaalin reuna-
35 palstoilta ja sijoitettu vasemmassa ja oikeassa reunassa

oleville juovien ylipyyhkäisyalueille, joita NTSC-vastaanottimen näytön katsoja ei näe. Kokoonpuristetut reunapalstojen pienet taajuudet ylipyyhkäisyalueille edustavat laajakuvanäyttöä varten olevan reunapalstojen informaation toista ainesosaa. Toinen ainesosa, reunapalstojen suuret taajuudet, kehitetään seuraavasti.

Proessori 18 kehittää signaalit LH (vasemman reunapalstan luminanssin suuret taajuudet), RH (oikean reunapalstan luminanssin suuret taajuudet), IH (I, suuret taajuudet) ja QH (Q, suuret taajuudet) reunapalstojen suurten taajuuksien signaalinkäsittelykanavalle. Nämä signaalit on kuvattu kuvioissa 4 ja 5. Kuviot 6, 7 ja 8 kuvaavat laitetta näiden signaalien kehittämiseksi.

Kuviossa 4 signaali YH', joka on saatu laajakuvaisignaalistista YF, sisältää vasemman reunapalstan suuritaajuisen informaation, joka liittyy vasemman reunan pixeleihin 1 - 84, sekä oikean reunapalstan suuritaajuisen informaation, joka liittyy oikean reunapalstan pixeleihin 671 - 754. Suuritaajuinen informaatio sulkee sisäänsä kaistanleveyden 700 kHz:stä 5,0 MHz:iin tässä esimerkissä. Kullekin juovalle vasemman reunapalstan suuret taajuudet sisältävä komponentti signaalin YH' pikeleiden 1 - 84 välillä laajennetaan ajallisesti reunapalstojen laajennuskertoimella (supistaen tällä tavoin sen kaistanleveyttä vastaavasti) ja sijoitetaan keskialstan kohtaan, jonka täyttävät pixelit 85 - 670, reunapalstainformaation toisen komponentin LH (kuvio 4) tuottamiseksi.

Samanaikaisesti kullekin juovalle laajennetaan ajallisesti oikean reunapalstan suuret taajuudet sisältävä komponentti signaalin YH' pikeleiden 671 - 754 välillä ja sijoitetaan keskialstan kohtaan, jonka täyttävät pixelit 85 - 670, reunapalstainformaation samanaikaisen toisen komponentin RH (kuvio 4) tuottamiseksi. Samanaikaisilla signaaleilla RH ja LH on molemmilla pienentynyt kaistanleveys johtuen reunapalstan laajennuskertoimesta (6,96), joka on laajennetun reunapalstan leveyden suhde alkuperäiseen reunapalstan leveyteen.

Signaalit LH ja RH multipleksoidaan ajan suhteen signaalien IH ja QH kanssa luminanssi-krominanssimulti-plekserillä 42, jotta saadaan samanaikaisesti reunapalstojen suurten taajuuksien signaalikomponentit X ja Z, kuten on kuvattu kuviossa 5. Signaalikomponentti X tuotetaan sijoittamalla vasemman reunan suurten taajuuksien luminanssikomponentti LH (pixelit 85 - 670) värierosignaalin IH vasemman ja oikean reunan suurten taajuuksien välille. Samalla tavoin tuotetaan samanaikaisesti signaalikomponentti Z sijoittamalla oikean reunan suurten taajuuksien luminanssikomponentti RH (pixelit 86 - 670) värierosignaalin QH vasemman ja oikean reunan suurten taajuuksien välille.

Signaaleilla X ja Z, jotka sisältävät reunapalstojen suurten taajuuksien informaation, on kummallakin kaistanleveys 0 - 700 kHz, ja ne on moduloitu kvadraattisesti horisontaalisesti tahdistetulle lomitetulle apukantootaaltosignaalin ASC kvadraattisen modulaattorin 43 avulla. Lomitetun apukantootaaltosignaalin ASC taajuus on valittu sillä tavoin, että varmistetaan riittävä erottuminen (esimerkiksi 20 - 30 dB) reuna- ja keskipalstojen informaatiosta ja että vaikutus tavallisen NTSC-vastaanotimen näyttämään kuvaan on merkityksetön. Tässä sovellutusmuodossa signaalin ASC taajuus on 2,368 MHz.

Lomitetulle apukantootaaltosignaalin ASC valittu taajuus 2,368 MHz on lomitettu taajuus, joka on juovataajuuden puolikkaan eräs pariton monikerta, ts. $301 \times f_H/2$. Tämä lomitettu apukantootaaltotaajuus tuottaa hienon, käytännöllisesti katsoen huomaamattoman ristikkoviivahäiriökuvion, joka verrattuna paljon pahempaan "liikkuvien viirujen" häiriökuvioon, jonka lomittamaton apukantootaaltotaajuus tuottaa, ei huononna näytetyn kuvan laatua. Etuna on, että 2,368 MHz apukantootaaltotaajuus on taajuusspektrissä olennaisesti symmetrisesti luminanssin vertikaalisten yksityiskohtien kaistan ja moduloidun krominanssikaistan

välissä, kuten kuviossa 11 on esitetty. Tämän seurauksena, kuten kuviosta 11 nähdään, moduloitu reunapalstojen suurten taajuuksien informaatio kattaa ± 700 kHz kaistanleveyden vertikaalisten yksityiskohtien kaistan ja krominanssi-
 5 taajuuskaistan välissä. Kuvauksen yksinkertaistamiseksi kuviossa 11 ei esitetä kokonaisuudessaan todellista luminanssitaajuusspektriä, joka ulottuu 4,2 MHz:iin ja lomittuu tunnetulla tavalla krominanssitaajuusspektriin.

Kvadraattisen moduloinnin etuna on se, että se mahdollistaa kahden kapeakaistaisen signaalin lähettämisen samanaikaisesti. Reunapalstojen suurten taajuuksien signaalien laajentamisen seurauksena niiden kaistanleveys supistuu, mikä sopii hyvin yhteen kvadraattisen moduloinnin vaatiman kapean kaistan kanssa. Mitä enemmän kaistan-
 10 leveyttä supistetaan, sitä epätodennäköisempää on, että kantoaallon ja moduloitujen signaalien välillä syntyy häiriöitä. On myös havaittu, että kuvattu reunapalstojen luminanssin ja krominanssin suurten taajuuksien aikajakometelmä signaalien X ja Z tuottamiseksi ennen kvadraattista modulointia vaatii vain yhden apukantoaallon kahden
 20 sijasta, mikä on edullista. Sitäpaitsi, koska reunapalstainformaation tasavirtakomponentti on puristettu kokoon ylipyyhkäisyalueelle, moduloivan signaalin energia ja siksi moduloivan signaalin mahdollisesti aiheuttamat häiriöt pienenevät suuresti.

Kvadraattisesti moduloidun signaalin tuottamien häiriöiden todennäköisyyden pienentämiseksi modulaattorilta 43 saatu signaali vaimennetaan vaimentimella 44, jonka signaalivahvistus on 0,25, ennen kuin se kaistanpäästösuodattetaan pitkin diagonaalisia akseleita vertikaalis-temporaalisessa tasossa (V-T-tasossa) kaistanpäästösuodattimella 46. Vaimentimen 44 toiminnan on havaittu vähentävän
 30 reunapalstojen korreloimattomien moduloitujen suurten taajuuksien aiheuttamia tietäntyyppisiä häiriöitä, kun kuvaa katsotaan tavallisella NTSC-vastaanottimella.

Verkon 44 kehittämä vaimennus voidaan tuottaa myös asettamalla suotimen 46 painokertoimia. Suotimelta 46 saatu suodatettu kvadraattisesti moduloitu antosignaali, joka sisältää reunapalstojen suuret taajuudet, yhdistetään signaalin C/SL kanssa yhdistimessä 40, jotta saadaan NTSC-yhteensopiva laajakuvasignaali NTSC. Signaali NTSC muunnetaan analogiseen muotoon digitaali-analogiamuuntimella (DAC) 54 ennen sen tuomista RF-modulaattorille ja lähetinverkolle 55 lähetettäväksi antennin 56 kautta.

Antennilla 56 lähetetty koodattu NTSC-yhteensopiva laajakuvasignaali on tarkoitettu vastaanotettavaksi sekä NTSC-vastaanottimilla että laajakuvavastaanottimilla, kuten on kuvattu kuviossa 13. Ennen kuvion 13 tarkastelua viitataan kuitenkin kuvioihin 6 - 9 ja 12, jotka kuvaavat tiettyjä osia kuvion 1 kooderijärjestelmästä yksityiskohdaisemmin.

Kuvio 6 kuvaa kuvion 1 prosessoriin 18 sisältyvää laitetta signaalien YE, YO, LH ja RH kehittämiseksi laajakaistaisesta laajakuvasignaalista YF. Signaali YF alipäästösuodatetaan horisontaalisesti suotimella 610, jonka rajataajuus on 700 kHz, jotta saadaan pienitaajuinen luminanssisignaali, joka kytketään vähentävän yhdistimen 612 toiseen ottoon. Signaali YF on kytketty yhdistimen 612 toiseen ottoon ja ajan suhteen demultipleksoivalle laitteelle 616 sen jälkeen, kun sitä on viivästetty yksiköllä 614 suotimen 610 signaalinkäsittelyviiveen kompensoimiseksi. Viivästetyn signaalin YF ja suodatetun signaalin YL yhdistäminen tuottaa suuritaajuisen luminanssisignaalin YH yhdistimen 612 antoon.

Viivästetty signaali YF ja signaalit YH ja YL on kytketty eri ottoihin demultipleksointilaitteessa 616, joka sisältää demultipleksointiyksiköt (DEMUX-yksiköt) 618, 620 ja 621 vastaavasti signaalien YF, YH ja YL käsitlemistä varten. Demultipleksointilaitteen 616 yksityiskohtia tarkastellaan kuvion 8 yhteydessä. Demultipleksoin-

tiyksiköt 618, 620 ja 621 erottavat vastaavasti täyden kaistanleveyden keskipalstasignaalin YC, reunapalstojen suurten taajuuksien signaalin YH' sekä reunapalstojen pienten taajuuksien signaalin YL', kuten on kuvattu kuvioissa 3 ja 4.

Signaalia YC laajennetaan ajallisesti aikaekspan-
derilla 622 signaalin YE tuottamiseksi, kun taas aikaeks-
panderit 624 ja 626 laajentavat signaalia YH' signaalien
LH ja RH tuottamiseksi vastaavasti. Signaalia YC laajen-
netaan ajallisesti keskipalstan laajennuskertoimella riit-
tävästi jättäen tilaa juovien ylipyyhkäisyalueille vasem-
malla ja oikealla. Keskipalstan laajennuskerroin (1,19) on
signaalille YE (pixelit 15 - 740) tarkoitetun leveyden
suhde signaalin YC (pixelit 75 - 680) leveyteen, kuten
kuviossa 3 on esitetty. Signaalia YH' laajennetaan reuna-
palstan laajennuskertoimella signaalin LH tuottamiseksi.
Reunapalstan laajennuskerroin (6,97) on signaalille LH
(pixelit 85 - 670) tarkoitetun leveyden suhde signaalin
YH' (pixelit 1 - 84) vasemman reunapalstan komponentin
leveyteen, kuten kuviossa 4 on esitetty. Signaali RH tuo-
tetaan samanlaisella käsittelyllä.

Signaalia YL' puristetaan kokoon reunapalstan ko-
koonpuristuskertoimella aikakompressorilla 628 signaalin
YO tuottamiseksi. Reunapalstan kokoonpuristuskerroin
(0,166) on signaalille YO (esimerkiksi vasemman reunan
pixelit 1 - 14) tarkoitetun leveyden suhde signaalin YL'
(esimerkiksi vasemman reunan pixelit 1 - 84) vastaavan
osan leveyteen, kuten on esitetty kuviossa 3. Aikaekspan-
derit 622, 624 ja 626 sekä aikakompressor 628 voivat olla
kuviossa 12 esitettyä tyyppiä, jota tarkastellaan jatkos-
sa.

Signaalit IE, IH ja IO sekä QE, QH ja QO kehitetään
vastaavasti signaaleista IF ja QF samalla tavoin kuin ku-
vion 6 laite kehittää signaalit YE, YH' ja YO. Tältä osin
viitataan kuvioon 7, joka kuvaa laitetta signaalien IE, IH
ja IO kehittämiseksi signaalista IF. Signaalit QE, QH ja
QO kehitetään signaalista QF samalla tavoin.

Laajakaistainen laajakuvasignaali IF, sen jälkeen kun sitä on viivästetty yksiköllä 714, kytketään demultipleksointilaitteelle 716 ja myös yhdistetään vähentävästi alipäästösuotimelta 710 saatuun pienitaajuiseen signaaliin

5 IL vähentävässä yhdistimessä 712 suuritaajuisen signaalin IH' tuottamiseksi. Viivästetty signaali IF ja signaalit IH' ja IL demultipleksoidaan vastaavasti demultiplekseureilla 718, 720 ja 721, jotka liittyvät demultipleksointilaitteeseen 716, signaalien IC, IH ja IL' tuottamiseksi.

10 Signaalia IC laajennetaan ajallisesti ekspanderilla 722 signaalin IE tuottamiseksi, ja signaalia IL' puristetaan ajallisesti kokoon kompressorilla 728 signaalin IO tuottamiseksi. Signaalia IC laajennetaan keskipalstan laajennuskertoimella, joka on sama kuin signaalille YC tarkastellulla tavalla käytetty, ja signaalia IL' puristetaan

15 kokoon reunapalstojen kokoonpuristuskertoimella, joka on sama kuin signaalille YL' samoin tarkastellulla tavalla käytetty.

Kuvioiden 6 ja 7 kytkentöjen yhteydessä havaitaan,

20 että esimerkiksi kuviossa 6 suodattamalla tuleva signaali ennen sen kytkemistä demultiplexerille eikä vasta sen jälkeen onnistutaan välttämään epätoivottavat signaalin reunan transientit antosignaaleissa LH, RH ja YO. Erityisesti demultiplekseri 616 tuottaa antosignaalit, joissa on terävät,

25 hyvin määritellyt reunat, jotka saattaisivat vääristyä (esimerkiksi levitä) suodatettaessa demultiplekseriltä 616 tulevat antosignaalit.

Kuvio 8 kuvaa demultipleksointilaitetta 816, jollaista voidaan käyttää kuvion 6 laitteena 616 ja kuvion 7 laitteena 716. Kuvion 8 laite kuvataan kuvion 6 demultiplekserin 616 yhteydessä. Tuleva signaali YF sisältää 754

30 pixeliä, jotka määrittelevät kuvan informaation. Pixelit 1 - 84 määrittelevät vasemman reunapalstan, pixelit 671 - 754 määrittelevät oikean reunapalstan ja pixelit 75 - 680 määrittelevät keskipalstan, joka limittyy hiukan vasemman

35

ja oikean reunapalstan kanssa. Signaaleissa IF ja QF näkyy sama limittäisyys. Kuten lähemmässä tarkastelussa tullaan toteamaan, tällaisen palstojen limittäisyyden on havaittu helpottavan keskipalstan ja reunapalstojen yhdistämistä (liittämistä) vastaanottimessa siten, että virheet rajakohdassa olennaisesti vältetään.

Demultipleksointilaite 816 sisältää ensimmäisen, toisen ja kolmannen demultipleksointiyksikön (DEMUX-yksikön) 810, 812 ja 814, jotka liittyvät vastaavasti vasemman reunapalstan, keskipalstan ja oikean reunapalstan informaatioon. Kussakin demultipleksointiyksikössä on otto "A", johon signaalit YH, YF ja YL on vastaavasti kytketty, sekä otto "B", johon on kytketty sammutussignaali (BLK). Sammutussignaali voi olla esimerkiksi looginen 0-taso tai maa. Yksikkö 810 erottaa signaalista YH signaalin YH', joka sisältää vasemman ja oikean reunapalstan suuret taajuudet, niin kauan kuin yksikön 810 signaalinvalintaotto (SEL) saa laskurikomparaattorilta 817 ensimmäisen ohjaussignaalin, joka osoittaa, että vasemman reunapalstan pixelit 1 - 84 ja oikean reunapalstan pixelit 671 - 754 esiintyvät. Muina aikoina laskurikomparaattorilta 817 tuleva toinen ohjaussignaali aiheuttaa sen, että BLK-signaali otosta B kytketään yksikön 810 antoon ottoon A tulevan signaalin YH sijasta. Yksikkö 814 ja laskurikomparaattori 820 toimivat samalla tavalla reunapalstojen pienten taajuuksien signaalin YL' erottamiseksi signaalista YL. Yksikkö 812 kytkee otostaan A signaalin YF antoonsa keskipalstan signaalin YC tuottamiseksi vain silloin, kun laskurikomparaattorilta 818 tuleva ohjaussignaali osoittaa keskipalstan pixeleiden 75 - 680 esiintymisen.

Laskurikomparaattorit 817, 818 ja 820 on tahdistettu kuvasignaaliin YF pulssisignaalin avulla, joka saadaan antona laskurilta 822, joka ottaa vastaan neljä kertaa väriapukantoaallon taajuuden ($4 \times f_{sc}$) omaavan kellosignaalin sekä juovatahtisignaaliin H, joka on erotettu kuva-

signaalista YF. Kukin laskurin 822 antama pulssi vastaa yhtä juovalla olevaa pixelipaikkaa. Laskuri 822 on aluksi asetettuna sivuun lukuun -100 vastaten 100 pixeliä negatiivisen juovatahtipulssin alkukohdasta hetkellä T_{HS} juovansammutusjakson loppuun, jolloin pixeli 1 esiintyy juovan näyttöjakson alkukohdassa. Täten laskurissa 822 on luku "1" juovan näyttöjakson alkukohdassa. Myös muita laskurijärjestelyitä voidaan käyttää. On selvää, että demultipleksointilaitteessa 816 käytettyjä periaatteita voidaan soveltaa myös multipleksointilaitteeseen, jonka tehtävänä on suorittaa vastakkainen signaalien yhdistämistoiminto, jollaisen kuvion 1 keski- ja reunapalstojen yhdistin 28 suorittaa.

Kuvio 9 esittää laitetta, joka soveltuu kuvion 1 kooderissa 36 käytetyn NTSC-koodausprosessin suorittamiseen signaalin C/SL tuottamiseksi.

Kuviossa 9 signaalien IN ja QN taajuus on neljä kertaa väriapukanta-aallon taajuus ($4 \times f_{sc}$) ja ne on kytketty vastaavasti salpojen 910 ja 912 signaaliottoihin. Salvat 910 ja 912 ottavat vastaan myös taajuuden $4 \times f_{sc}$ omaavat kellosignaalit signaalien IN ja QN siirtämistä varten sekä kytkentäsignaalin, jonka taajuus on $2 \times f_{sc}$ ja joka on kytketty salvan 910 inverttoivaan kytkentäsignaalin ottoon ja salvan 912 ei-inverttoivaan kytkentäsignaalin ottoon.

Salpojen 910 ja 912 signaaliannot on yhdistetty yhteen antojohtimeen, jossa signaalit I ja Q esiintyvät vuorotellen ja josta ne on kytketty ei-inverttoivan salvan 914 ja inverttoivan salvan 916 signaaliottoihin. Nämä salvat saavat kellosignaalin taajuudella $4 \times f_{sc}$ sekä kytkentäsignaalin väriapukanta-aallon taajuudella f_{sc} vastaavasti inverttoivaan ja ei inverttoivaan ottoonsa.

Ei-inverttoiva salpa 914 tuottaa antonaan vuorottelevan sekvenssin napaisuudeltaan positiivisia signaaleja I ja Q ja inverttoiva salpa 916 tuottaa antonaan vuorottele-

van sekvenssin napaisuudeltaan negatiivisia signaaleja I ja Q, ts. -I, -Q. Salpojen 914 ja 916annot yhdistetään yhteen antojohtimeen, jossa esiintyy sekvenssi, jossa vuorottelevat napaisuudeltaan vastakkaiset signaaliparit I ja Q, ts. I, Q, -I, -Q, ... jne. Nämä signaalit yhdistetään luminanssisignaaliin YN summaimessa 918, jotta saadaan NTSC-koodattu signaali C/SL muotoa $Y+I$, $Y+Q$, $Y-I$, $Y-Q$, $Y+I$, $Y+Q$, ... ja niin edelleen.

Kuvio 12 kuvaa rasterisijoittelulaitetta, jota voidaan käyttää kuvioiden 6 ja 7 aikaekspandereille ja -kompressoreille. Tätä koskien viitataan kuvion 12a aaltomuotoihin, jotka kuvaavat sijoitteluprosessia. Kuvio 12a esittää tulevan signaalin aaltomuotoa S, jossa on keskiosa pikeleiden 84 ja 670 välillä ja joka on tarkoitettu sijoitettavaksi lähtevän aaltomuodon Y pixelipaikkoihin 1 - 754 ajallisen laajennusprosessin avulla. Aaltomuodon S päissä olevat pixelit 84 ja 670 sijoittuvat suoraan aaltomuodon Y päissä oleviin pikeleihin 1 ja 754. Välillä olevat pixelit eivät sijoitu suoraan 1:1-pohjalta johtuen aikalaajennuksesta, ja monissa tapauksissa ne eivät sijoitu myöskään kokonaislukupohjalta. Esimerkkinä jälkimmäisestä kuvataan tapaus, jossa tulevan aaltomuodon pixelipaikka 85,33 vastaa lähtevän aaltomuodon Y kokonaisluvulla ilmaistavaa pixelipaikkaa 3. Näin signaalin S pixelipaikka 85,33 sisältää kokonaisosan (85) ja murto-osan DX (0,33), ja aaltomuodon Y pixelipaikka 3 sisältää kokonaisosan (3) ja murto-osan (0).

Kuviossa 12 pixelilaskuri, joka toimii taajuudella $4 \times f_{sc}$, tuottaa antonaan kirjoitusosoitesignaalin M, joka edustaa pixelipaikkoja (1...754) antorasterissa. Signaali M on kytketty PROM-muistille (ohjelmoitavalle lukumuistille) 1212, joka sisältää hakutaulukon, jossa on suoritettavan rasterisijoittelun laadusta, esimerkiksi kokoonpuristamisesta tai laajentamisesta, riippuvat ohjelmoidut arvot. Vasteena signaaliin M PROM-muisti 1212 tuottaa yh-

tenä antonaan lukuosoitesignaalin N, joka edustaa kokonaislukua, sekä toisena antonaan signaalin DX, joka edustaa murtolukua, joka on yhtä suuri tai suurempi kuin nolla mutta ykköistä pienempi. 6-bittisen signaalin DX ($2^6 = 64$) tapauksessa signaali DX voi esittää murto-osat 0, $1/64$, $2/64$, $3/64$, ..., $63/64$.

PROM-muisti 1212 mahdollistaa tulevan kuvasignaalin S laajentamisen tai kokoonpuristamisen signaalin N tallennettujen arvojen funktiona. Lukuosoitesignaalin N ohjelmoitu arvo ja murto-osasignaalin DX ohjelmoitu arvo tuotetaan vasteena pixelipaikkasignaalin M kokonaislukuarvoihin. Esimerkiksi signaalin laajennuksen kehittämiseksi PROM-muisti 1212 järjestetään tuottamaan signaali N taajuudella, joka on pienempi kuin signaalin M taajuus. Toisaalta signaalin kokoonpuristamisen kehittämiseksi PROM-muisti 1212 tuottaa signaalin N taajuudella, joka on suurempi kuin signaalin M taajuus.

Tulevaa kuvasignaalia S viivästetään sarjaan kytketyillä pixeleiden viivästysosilla 1214a, 1214b ja 1214c, jotta saadaan kuvasignaalit $S(N+2)$, $S(N+1)$ ja $S(N)$, jotka ovat tulevan kuvasignaalin toistensa suhteen viivästettyjä versioita. Nämä signaalit on kytketty vastaavien tunnettua tyyppiä olevien kaksiporttisten muistien 1216a - 1216d kuvasignaaliottoihin. Kunkin muistin 1216a - 1216d kirjoitusosoiteottoon on kytketty signaali M ja lukumuistiottoon signaali N. Signaali M määrää, mihin tulevan kuvasignaalin informaatio muisteissa kirjoitetaan, ja signaali N määrää, mitkä arvot muisteista luetaan. Muisteihin voidaan kirjoittaa yhteen osoitteeseen, kun toisesta osoitteesta samanaikaisesti luetaan. Muisteilta 1216a - 1216d saatavat antosignaalit $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$ ovat ajallisesti laajennettuja tai kokoonpuristettuja muotoja riippuen muistien 1216a - 1216d luku/kirjoitustoiminnasta, joka on sen funktio, kuinka PROM-muisti 1212 on ohjelmoitu.

Muisteilta 1216a - 1216d saadut signaalit $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$ käsitellään lineaarisella nelipisteinterpolaattorilla, joka sisältää korostussuotimet 1220 ja 1222, PROM-muistin 1225 sekä lineaarisen kaksipisteinterpolaattorin 1230, joiden yksityiskohtia on esitetty kuvioissa 12b ja 12c. Korostussuotimet 1220 ja 1222 ottavat vastaan kolme signaalia ryhmästä, joka sisältää signaalit $S(N-1)$, $S(N)$, $S(N+1)$ ja $S(N+2)$, kuten on esitetty, sekä korostussignaalin PX. Korostussignaalin PX arvo vaihtelee nolasta ykköseen signaalin DX arvon funktiona, kuten kuviossa 12d on esitetty, ja sen tuottaa PROM-muisti 1225 vasteena signaaliin DX. PROM-muisti 1225 sisältää hakutaulukon ja on ohjelmoitu tuottamaan annettu PX:n arvo vasteena annetulle DX:n arvolle.

Korostussuotimet 1220 ja 1222 toimittavat vastavasti toistensa suhteen viivästetyt korostetut kuvasignaalit $S'(N)$ ja $S'(N+1)$ lineaariselle kaksipisteinterpolaattorille 1230, jolle tulee myös signaali DX. Interpolaattori 1230 tuottaa (kokoonpuristetun tai laajennetun) lähtevän kuvasignaalin Y, jolloin lähtevän signaalin Y määrää lauseke

$$Y = S'(N) + DX [S'(N+1) - S'(N)]$$

Kuvatut nelipisteinterpolaattori ja korostusfunktio approksimoivat hyvin $\sin X/X$ -interpolaatiofunktioita, jossa suuritaajuuksien yksityiskohtien piirtokyky on hyvä.

Kuvio 12b esittää yksityiskohtia korostussuotimista 1220 ja 1222 sekä interpolaattorista 1230. Suotimessa 1220 signaalit $S(N-1)$, $S(N)$ ja $S(N+1)$ on kytketty painotuspiirille 1240, missä nämä signaalit painotetaan vastaavasti korostuskertoimilla $-1/4$, $1/2$ ja $-1/4$. Kuten kuviossa 12c on esitetty, painotuspiiri 1240 sisältää kertojat 1241a - 1241c signaalien $S(N-1)$, $S(N)$ ja $S(N+1)$ kertomiseksi vastaavasti korostuskertoimilla $-1/4$, $1/2$ ja $-1/4$. Kertojilta 1241a - 1241c saatavat antosignaalit lasketaan yhteen summamissa 1242 ja saadaan korostettu signaali $P(N)$. Signaali

li $P(N)$ kerrotaan signaalilla PX kuvion 12b kertojassa 1243, jotta saadaan korostettu signaali, joka lasketaan yhteen signaalin $S(N)$ kanssa korostetun signaalin $S'(N)$ tuottamiseksi. Korostussuotimen 1222 rakenne ja toiminta
 5 ovat samanlaiset.

Kaksipisteinterpolaattorissa 1230 signaali $S'(N)$ vähennetään signaalista $S'(N+1)$ vähentimessä 1232 ja saadaan erosignaali, joka kerrotaan signaalilla DX kertojassa 1234. Kertojan 1234 antosignaali lasketaan yhteen signaalin $S'(N)$ kanssa summaimessa 1236 antosignaalin Y tuottamiseksi.
 10

Viitaten nyt kuvioon 13, lähetetty yhteensopiva laajakuva-tv-signaali otetaan vastaan antennilla 1310, ja tuodaan NTSC-vastaanottimen 1312 antenniottoon. Vastaan-
 15 otin 1312 käsittelee yhteensopivaa laajakuvasignaalia normaalilla tavalla sellaisen kuvanäytön tuottamiseksi, jonka sivusuhte on 4:3, laajan kuvan reunapalstainformaation ollessa osittain puristettuna kokoon (ts. "pienet taajuu-
 20 det") juovien ylipyyhkäisyalueille näkymättömiin katsojalta ja sisältyessä osittain (ts. "suuret taajuuudet") moduloituun lomitettuun apukantaaaltosignaaliin, joka ei häiritse tavallisen vastaanottimen toimintaa.

Antennilla 1310 vastaanotettu yhteensopiva laajakuvasignaali tuodaan myös laajakuvavastaanottimelle 1320,
 25 joka pystyy näyttämään suuren sivusuhteen, esimerkiksi 5:3, omaavan videokuvan. Vastaanotettu laajakuvasignaali käsitellään vastaanottoyksikössä 1322, joka sisältää radiotaajuisen virittimen (RF-virittimen) ja vahvistinpiirejä sekä videodemodulaattorin, joka tuottaa kantataajuisen kuvasignaalin. Yksiköltä 1322 saatu kantataajuinen
 30 kuvasignaali muunnetaan digitaaliseen (binääriseen) muotoon analogia-digitaalimuuntimella (ADC) 1324, joka toimii näytteenottotaajuuudella neljä kertaa väriapukantaaallon taajuus ($4 \times f_{sc}$).

Laajakaistainen digitaalinen videosignaali ADC:n 1324 annosta tuodaan HVT-kaistanpäästösuotimelle 1326 reunapalstojen suurten taajuuksien signaalin (SH) erottamiseksi. Suotimella 1326 on kuvion 10c muoto ja sen päästökaista on 2,368 MHz $\pm$ 700 kHz. Reunapalstojen suurten taajuuksien signaali tuodaan toiseen ottoon vähentävässä yhdistimessä 1328, jonka toinen otto ottaa vastaan laajakaistaisen kuvasignaalin ADC:n 1324 annosta sen jälkeen, kun sitä on viivästetty yksiköllä 1330 suotimeen 1326 liittyvän signaalinkäsittelyviiveen kompensoimiseksi.

NTSC-muotoinen antosignaali C/SL yhdistimeltä 1328 sisältää täyden kaistanleveyden keskipalstainformaation sekä kokoonpuristetut reunapalstojen pienet taajuudet. Signaali C/SL vastaa kuvion 1 kooderin 36 annosta saatavaa signaalia C/SL. Kuvion 13 jäljellä olevassa tarkastelussa signaalit, joilla on vastineet kuviossa 1 esitetyissä signaaleissa, osoitetaan samoilla merkinnöillä.

Signaali C/SL dekodataan sen muodostaneiksi komponenteiksi YN, IN ja QN dekoderikytkennän avulla, joka sisältää HVT-kaistanpäästösuotimen 1332, jolla on kuvion 10c muoto ja päästökaista 3,58 $\pm$ 0,5 MHz, vähentävän yhdistimen 1334 sekä synkronisen kvadraattisen demodulaattorin 1336, joka ottaa vastaan apukantoaaltosignaalin SC. Suodin 1332 erottaa krominanssikomponentin signaalista C/SL. Luminanssisignaali YN saadaan vähentämällä suotimen 1332 annosta erotettu krominanssisignaali signaalista C/SL vähentävässä yhdistimessä 1334 sen jälkeen, kun signaalia C/SL on viivästetty verkolla 1333 yhdistimelle 1334 tuotujen signaalien kulkuajakojen yhtäläistämiseksi. Suotimelta 1332 saatu erotettu krominanssisignaali myös demoduloidaan kvadraattisesti demodulaattorilla 1336 värierosignaalikomponenttien IN ja QN tuottamiseksi. Signaalit YN, IN ja QN erotetaan kokoonpuristetuiksi reunapalstan pieniksi taajuuksiksi YO, IO ja QO sekä laajennetuiksi keskipalstan signaaleiksi YE, IE ja QE reuna- ja keskipalstojen signaali-

lierottimen (aikademultiplekserin) 1340 avulla. Demultiplekserissa 1340 voidaan käyttää kuvion 8 demultiplekserin 816 periaatteita, joita on tarkasteltu edellä.

5 Signaaleja YO, IO ja QO laajennetaan ajallisesti reunapalstojen laajennuskertoimella (joka vastaa reunapalstojen kokoonpuristuskerrointa kuvion 1 kooderissa) aikaekspanderin 1342 avulla reunapalstojen pienten taajuuksien alkuperäisten spatiaalisten suhteiden palauttamiseksi laajakuvasignaalisissa, jota edustavat alkutilaan palautetut reunapalstojen pienten taajuuksien signaalit YL, 10 IL ja QL. Samalla tavoin tilan tekemiseksi reunapalstoille signaaleja YE, IE ja QE puristetaan kokoon ajallisesti keskipalstan kokoonpuristuskertoimella (joka vastaa keskipalstan laajennuskerrointa kuvion 1 kooderissa) aika- 15 kompressorin 1344 avulla keskipalstan signaalin alkupe-
räisten spatiaalisten suhteiden palauttamiseksi laajakuvasignaalisissa, jota edustavat alkutilaan palautetut keski-
palstan signaalit YC, IC ja QC. Kompressorin 1344 ja eks-
panderin 1342 voivat olla kuviossa 12 esitettyä tyyppiä. 20 Alkutilaan palautetut reunapalstojen pienet taajuudet YL, IL ja QL yhdistetään yhdistimessä 1346 alkutilaan palautettuihin reunapalstojen suuriin taajuuksiin YH, IH ja QH, jotka saadaan palautetuksi ennalleen seuraavasti.

 Suodattimelta 1326 saatu reunapalstojen suurten 25 taajuuksien signaali SH vahvistetaan vahvistuksella 4 vahvistimella 1350 kuvion 1 kooderissa olevan vaimentimen 44 tuottaman vaimennuksen kompensoimiseksi. Vahvistetut reunapalstojen suuret taajuudet demoduloidaan kvadraattisesti demodulaattorilla 1352, joka ottaa vastaan lomitetun apu- 30 kantaaltosignaalin ASC. Demoduloidut reunapalstojen suurten taajuuksien signaalit X ja Z on kytketty luminanssikrominanssierottimelle 1354, esimerkiksi kuviossa 8 esitettyä tyyppiä olevalle demultiplekserille, reunapalstojen suurten taajuuksien luminanssikomponenttien LH ja RH sekä 35 värierosignaalikomponenttien IH ja QH tuottamiseksi. Yksi-

tyiskohtaisemmin tarkasteltuna signaali X demultipleksoidaan signaalien LH ja IH tuottamiseksi ja signaali Z demultipleksoidaan signaalien RH ja QH tuottamiseksi, kuten kuviossa 5 on kuvattu.

5 Vasemman ja oikean reunapalstan suurten taajuuksien signaalit LH ja RH puristetaan kokoon ajallisesti reunapalstojen kokoonpuristuskertoimella (joka vastaa kuvion 1 kooderissa käytettyä reunapalstojen laajennuskerrointa) aikakompressorin 1356 avulla. Kompressorin 1356 on kuvion
10 12 yhteydessä tarkasteltua tyyppiä ja myös "sijoittaa" vasemman ja oikean reunapalstan kokoonpuristetut suurten taajuuksien signaalit oikeille paikoilleen kussakin pyyhkäisyjuovassa tuottaen siten spatiaalisesti alkutilaan palautetun reunapalstojen suurten taajuuksien signaalin
15 YH.

Spatiaalisesti alkutilaansa palautetut reunapalstojen suurten taajuuksien signaalit YH, IH ja QH yhdistetään spatiaalisesti alkutilaansa palautettujen reunapalstojen pienten taajuuksien signaalien YL, IL ja QL kanssa
20 yhdistimellä 1346 rekonstruoitujen reunapalstasignaalien YS, IS ja QS tuottamiseksi. Nämä signaalit liitetään rekonstruoituihin keskipalstan signaaleihin YC, IC ja QC liittäjän 1360 avulla täysin rekonstruoidun laajakuvavärierosignaalin YF ja täysin rekonstruoitujen laajakuvavärierosignaalien IF ja QF muodostamiseksi. Reuna- ja keskipalstojen signaalikomponenttien liittäminen toisiinsa
25 suoritetaan tavalla, joka käytännöllisesti katsoen eliminoi näkyvän sauman keski- ja reunapalstojen välisellä rajalla, kuten havaitaan seuraavasta kuviossa 14 esitetyn liittäjän 1360 tarkastelusta.
30

Laajakuvaisignaalit YF, IF ja QF muunnetaan analogiseen muotoon digitaali-analogiamuuntimen 1362 avulla ennen kuin ne tuodaan kuvasignaali prosessorin ja matriisivahvistinyksikölle 1364. Yksikön 1364 kuvasignaali prosessoriosasta
35 sisältää piirit signaalin vahvistamista, DC-tason vaihta-

mista, korostusta, kirkkauden säätöä ja kontrastin säätöä varten sekä muita luonteeltaan tavanomaisia kuvasignaalin käsittelypiirejä. Matriisivahvistin 1364 yhdistää luminanssisignaalin YF värierosignaaleihin IF ja QF värikuva-

5 edustavien kuvasignaalien R, G ja B tuottamiseksi. Nämä värisignaalit vahvistetaan näytönohjausvahvistimilla yksikössä 1364 tasolle, joka on sopiva laajakuvavärinäyttölaitteen 1370, esimerkiksi laajakuvakuvaputken, suoraan ohjaamiseen.

10 Kuviossa 14 on esitetty liittäjä 1360, joka sisältää verkon 1410 täyden kaistanleveyden luminanssisignaalin YF tuottamiseksi reunapalstojen luminanssisignaalikomponentista YS ja keskipalstan luminanssisignaalikomponentista YC sekä I-signaalin liittäjän 1420 ja Q-signaalin liitt-

15 täjän 1430, jotka ovat rakenteeltaan ja toiminnaltaan samanlaisia kuin verkko 1410. Kuten aikaisemmin on mainittu, keskipalsta ja reunapalstat limittyvät tarkoituksellisesti useiden pikseleiden verran, esimerkiksi kymmenen pixeliä. Siten keski- ja reunapalstojen signaalit ovat jakaneet

20 keskenään useita redundanssipikseleitä kautta koko signaalin koodauksen ja siirtoprosessin ennen yhteenliittämistä.

Laaajakuvavastaanottimessa keski- ja reunapalstat toistetaan niitä vastaavista signaaleista, mutta johtuen ajallisesta laajentamisesta, ajallisesta kokoonpuristamisesta ja suodatuksista, joita palstasignaaleille on suori-

25 tettu, useat pixelit reuna- ja keskipalstojen rajoilla ovat vääristyneet. Limittäiset alueet (OL) ja vääristyneet pixelit (CP) (selvyyden vuoksi hiukan liioiteltuina) on osoitettu aaltomuodoilla, jotka liittyvät signaaleihin YS ja YC kuviossa 14. Jos palstoilla ei olisi lainkaan limit-

30 tyvää aluetta, vääristyneet pixelit saattaisivat sattua toisiaan vasten, ja sauma olisi näkyvä. Kymmenen pixeliä leveän limittyvän alueen on havaittu olevan riittävän leveä kolmesta viiteen raja-alueen vääristyneen pixelin kom-

35 pensoimiseksi.

Etuna on, että redundanssipixelit mahdollistavat reuna- ja keskipalstojen sekoittamisen limittyvällä alueella. Kertoja 1411 kertoo reunapalstan signaalin YS painotusfunktiolla W limittyvillä alueilla, kuten on kuvattu tähän liittyvällä aaltomuodolla, ennen kuin signaali YS tuodaan signaalinyhdistimelle 1415. Samalla tavoin kertoja 1412 kertoo keskipalstan signaalin YC komplementtisella painotusfunktiolla $(1 - W)$ limittyvillä alueilla, kuten on kuvattu tähän liittyvällä aaltomuodolla, ennen kuin signaali YC tuodaan yhdistimelle 1415. Nämä painotusfunktiot ovat limittyvän alueen yli ulottuvia pengertyyppisiä funktioita, ja saavat arvoja nollan ja ykkösen välillä. Painotuksen jälkeen reuna- ja keskipalstan pixelit lasketaan yhteen yhdistimellä 1415, niin että kukin rekonstruoitu pixeli on reuna- ja keskipalstan pixeleiden lineaarinen yhdistelmä.

Painotusfunktioiden tulisi suositeltavimmin lähestyä ykköstä lähellä limittyvän alueen sisempää rajaa ja lähestyä nollaa ulommalla rajalla. Tämä varmistaa sen, että vääristyneillä pixeleillä on suhteellisen vähän vaikutusta rekonstruoidun palstan rajaan. Kuvattu lineaarinen pengertyyppinen painotusfunktio täyttää tämän vaatimuksen. Painotusfunktioiden ei kuitenkaan välttämättä tarvitse olla lineaarisia, ja myös epälineaarisia painotusfunktioita, joissa on kaareutuvat tai pyöristetyt päät, ts. lähellä painokertoimia 1 ja 0 olevat osat, voidaan myös käyttää. Tällainen painotusfunktio saadaan helposti suodattamalla kuvattua tyyppiä oleva lineaarinen pengerpainotusfunktio.

Painotusfunktiot W ja $1 - W$ voidaan kehittää helposti verkolla, joka sisältää hakutaulukon, joka antaa vasteen pixelin paikkaa edustavalle tulevalle signaalille, sekä vähentävän yhdistimen. Reuna- ja keskipalstojen limittyvät alueet tiedetään, ja hakutaulukko ohjelmoidaan sen mukaisesti tuottamaan antoon arvot nolasta ykköseen

vastaten painotusfunktioita W vasteena tulevalle signaalille. Tuleva signaali voidaan kehittää eri tavoilla, esimerkiksi laskurilla, joka on tahdistettu kuhunkin juovatahtipulssiin. Komplementtinen painotusfunktio $1 - W$ voidaan tuottaa vähentämällä painotusfunktio W ykkösestä.

Selitetyn keksinnön periaatteet ovat sovellettavissa muiden lähetystandardien mukaisiin televisiojärjestelmiin, esimerkiksi PAL-järjestelmään.

Patenttivaatimukset:

1. Laite televisiosignaalien tyyppisen videosaan-
lin koodaamiseksi, joka laite sisältää:

5 välineet (10, 12, 14, 16) televisiosignaalin tyyppisen videosaanlin generoimiseksi, joka signaali sisältää laajakuvainformaatiota kuvasuhteen tuottamiseksi, joka kuvasuhde on suurempi kuin normaalin videokuvainformaation kuvasuhde, mainitun videosaanlin sisältäessä pääkomponentin ja laajakuvavaruutukomponentin sisältäessä mainitun pääkomponentin suhteen olennaisesti korreloimatonta informaatiota, mainitun videosaanlin käsittäessä luminanssikuvakomponentin, joka sisältää pystysuorien kuvayksityiskohtien informaation, joka varaa ensimmäisen kantataajuuden taajuuskaistan, ja väriapukantaahtokomponentin modu-
15 loituna värikuvan informaatiolla, joka varaa toisen kantataajuuden taajuusalueen; t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

20 välineen (ASC) lomitettun apukantaahton, jolla on kantataajuinen taajuus mainitun ensimmäisen ja toisen taajuuskaistan välissä muodostamiseksi;

välineen (43) mainitun lomitettun apukantaahton moduloimiseksi mainitulla korreloimattomalla laajakuvavaruutukomponentin informaatiolla; ja

25 välineet (40, 55) mainitun pääkomponentin ja mainitun moduloidun lomitettun apukantaahton siirtämiseksi yhteiselle kantataajuiselle signaalin lähetystielle.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitun moduloidun lomitettun apukantaahtosignaalin taajuus on sijoitettu olennaisesti symmetrisesti mainitun ensimmäisen ja toisen taajuusalueen väliin.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitun lomitettun apukantaahtosignaalin mainittu taajuus on vaakapyyhkäisytaajuuden puolikkaan pariton kerrannainen.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainitun lomitettun apukantaaalto-
signaalin taajuus on suunnilleen 2,368 MHz.

5. Jonkin aikaisemman patenttivaatimuksen mukainen
5 laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu laajakuvain-
formaatio, joka moduloi mainittua lomitettua apukantaaal-
toa, on sivupaneelin korkeataajuisista informaatiota, lu-
kuunottamatta matalataajuisista informaatiota.

10 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu sivupaneelin informaatio,
joka moduloi mainittua lomitettua apukantaaaltoa, on va-
semman ja oikean sivupaneelin korkeataajuisista informa-
tiota.

15 7. Videosignaalin käsittelylaite, joka sisältää:
välineen laajakuva-tv-tyyppisen videosignaalin, jolla on
suurempi kuvasuhde kuin tavanomaisessa videosignaalin,
vastaanottamiseksi, mainitun laajakuva-tyyppisen videosig-
naalin sisältäessä pääkomponentin ja laajakuvakomponen-
tin, joka sisältää olennaisesti mainittuun pääkomponent-
20 tiin nähden korreloimatonta informaatiota, mainitun vi-
deosignaalin käsittäessä luminanssikuvakomponentin, joka
sisältää pystysuorien kuvayksityiskohtien informaation,
joka varaa ensimmäisen kantataajuisen taajuuskaistan, ja
väriapukantaaaltokomponentin moduloituna värikuvainfor-
25 maatiolla, joka varaa toisen kantataajuisen taajuusalueen,
t u n n e t t u siitä, että se käsittää lomitettun apu-
kantaaallon, jonka kantataajuinen taajuus on mainitun en-
simmäisen ja toisen taajuuskaistan välissä, moduloituna
mainitulla korreloimattomalla laajakuvakomponentin infor-
30 maatiolla, mainitun pääkomponentin ja mainitun lomitettun
apukantaaallon jakaessa yhteisen kantataajuisen signaalin
siirtotien; välineen (1364) mainitun moduloidun lomitettun
apukantaaallon demoduloimiseksi mainitun modulointi-infor-
maation palauttamiseksi, ja mainitulle palautetulle modu-
35 lointi-informaatiolle vasteellisen videosignaalin käsitte-
lyvälineen (1364) kuvaa edustavan signaalin tuottamiseksi.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainitun lomitetun apukantaaalto-
signaalin mainittu taajuus on vaakapyyhkäisytaajuuden puo-
likkaan pariton kerrannainen.

5 9. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu laajakuvavideosignaali si-
sältää vasemman puolen paneelin, oikean puolen paneelin ja
pääpaneelin kuvainformaatiota; ja että mainittu moduloin-
ti-informaatio on mainittujen vasemman ja oikean puolen
10 paneelien kuvainformaation korkeataajuisista informaatiota.

10. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu modulointi-informaatio on
sivupaneelin kuvainformaatiota.

15 11. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siirtolaitteesta mainitun pääpaneelin kuvain-
formaation siirtämiseksi ajassa, ja välineen demoduloidun
sivupaneelin modulointi-informaation yhdistämiseksi maini-
tun siirretyn pääpaneelin informaation kanssa.

20 12. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n -
n e t t u siitä, että mainittu lomitettu apukantaaalto on
moduloitu korkeataajuisella sivupaneelin informaatiolla
lukuunottamatta matalataajuisista sivupaneelin informaatio-
ta.

Patentkrav

1. Anordning för kodning av en videosignal av televisionstyp, vilken anordning omfattar:

5 organ (10, 12, 14, 16) för alstring av en videosignal av televisionstyp innehållande vidbilds information för att alstra ett bildförhållande som är större än bildförhållandet hos normal videobildinformation, varvid nämnda videosignal innehåller en huvudkomponent och en vidskärmskomponent, som innehåller information som väsentligen inte korrelerar med nämnda huvudkomponent, nämnda videosignal omfattar en luminenskomponent inkluderande vertikal bilddetaljinformation upptagande ett första frekvensband, en krominenshjälpbärvågskomponent modulerad med färgbildsinformation upptagande ett andra frekvensband,
10 k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar:

 organ (ASC) för åstadkommande av en växlande hjälpbärvågssignal med en frekvens inblandad mellan nämnda första och andra frekvensband, och

20 organ (43) för modulering av nämnda växlande hjälpbärvågssignal med nämnda inte korrelerande vidskärmskomponents information; och

 organ (40, 55) för att flytta nämnda huvudkomponent och nämnda modulerade växlande hjälpbärvåg till en gemensam bärvågssignalväg.
25

2. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda modulerade växlande hjälpbärvågssignal upptar en frekvens placerad väsentligen symmetriskt mellan nämnda första och andra frekvensband.
30

3. Anordning enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda frekvens i nämnda växlande hjälpbärvågssignal är en udda multipel av halva nämnda horisontala linjesvepfrekvens.

4. Anordning enligt patentkravet 3, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda frekvens i nämnda växlan-
de hjälpbärvågssignal är ungefär 2,368 MHz.

5. Anordning enligt något av de tidigare kraven,
5 k ä n n e t e c k n a d därav, att vidbildsinformationen
som modulerar nämnda växlande hjälpbärvåg utgörs av sido-
fältets högfrekvensinformation, lågfrekvensinformationen
undantagen.

6. Anordning enligt patentkravet 5, k ä n n e -
10 t e c k n a d därav, att nämnda sidofältsinformation som
modulerar nämnda växlande hjälpbärvåg utgörs av vänster-
och högersidofältets högfrekvensinformation.

7. Videosignalbehandlingsanordning som omfattar:
rgan för mottagning av en videosignal av vidbilds-tv-typ,
15 som har ett större bildförhållande än en normal videosig-
nal, varvid nämnda videosignal av vidbilds-typ innehåller
en huvudkomponent och en vidbildskomponent, som innehåller
information som väsentligen inte korrelerar med nämnda
huvudkomponent, varvid nämnda videosignal omfattar en lu-
20 minenskomponent inkluderande vertikal bilddetaljinformati-
on upptagande ett första frekvensband, och en krominens-
hjälpbärvågskomponent modulerad med färgbildsinformation
upptagande ett andra frekvensband, k ä n n e t e c k n a d
därav, att den omfattar en växlande hjälpbärvågssignal med
25 en frekvens mellan nämnda första och andra frekvensband,
modulerad med nämnda vidbildskomponents information som
inte korrelerar, varvid nämnda huvudkomponent och nämnda
växlande hjälpbärvåg delar en gemensam bärvågssignalväg;
organ (1364) för demodulering av nämnda modulerade växlan-
30 de hjälpbärvåg för att återskapa nämnda moduleringsinfor-
mation, och videosignalbehandlingsorgan (1364) som alstrar
en signal, som representerar en bild, som gensvar på nämnda
återskapade moduleringsinformation.

8. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
35 t e c k n a d därav, att nämnda frekvens i nämnda växlan-
de hjälpbärvågssignal är en udda multipel av halva nämnda
horisontala linjesvepfrekvens.

9. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda vidbildsvideosignal inne-
håller vänstersidofälts-, högersidofälts- och mittfälts-
bildinformation; och att nämnda moduleringsinformation
5 utgörs av nämnda vänstersidofälts- och högersidofältsbil-
dinformations högfrekventa information.

10. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda moduleringsinformation
utgörs av sidofältsbildinformation.

10 11. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d av omvandlingsorgan för tidsomvandling av
nämnda sidofältsbildinformation, och organ för förening av
nämnda demodulerade sidofältsmoduleringsinformation med
nämnda omvandlade huvudfältsinformation.

15 12. Anordning enligt patentkravet 7, k ä n n e -
t e c k n a d därav, att nämnda växlande hjälpbärvåg mo-
dulerats med högfrekvent sidofältsinformation, förutom med
den lågfrekventa sidofältsinformationen.

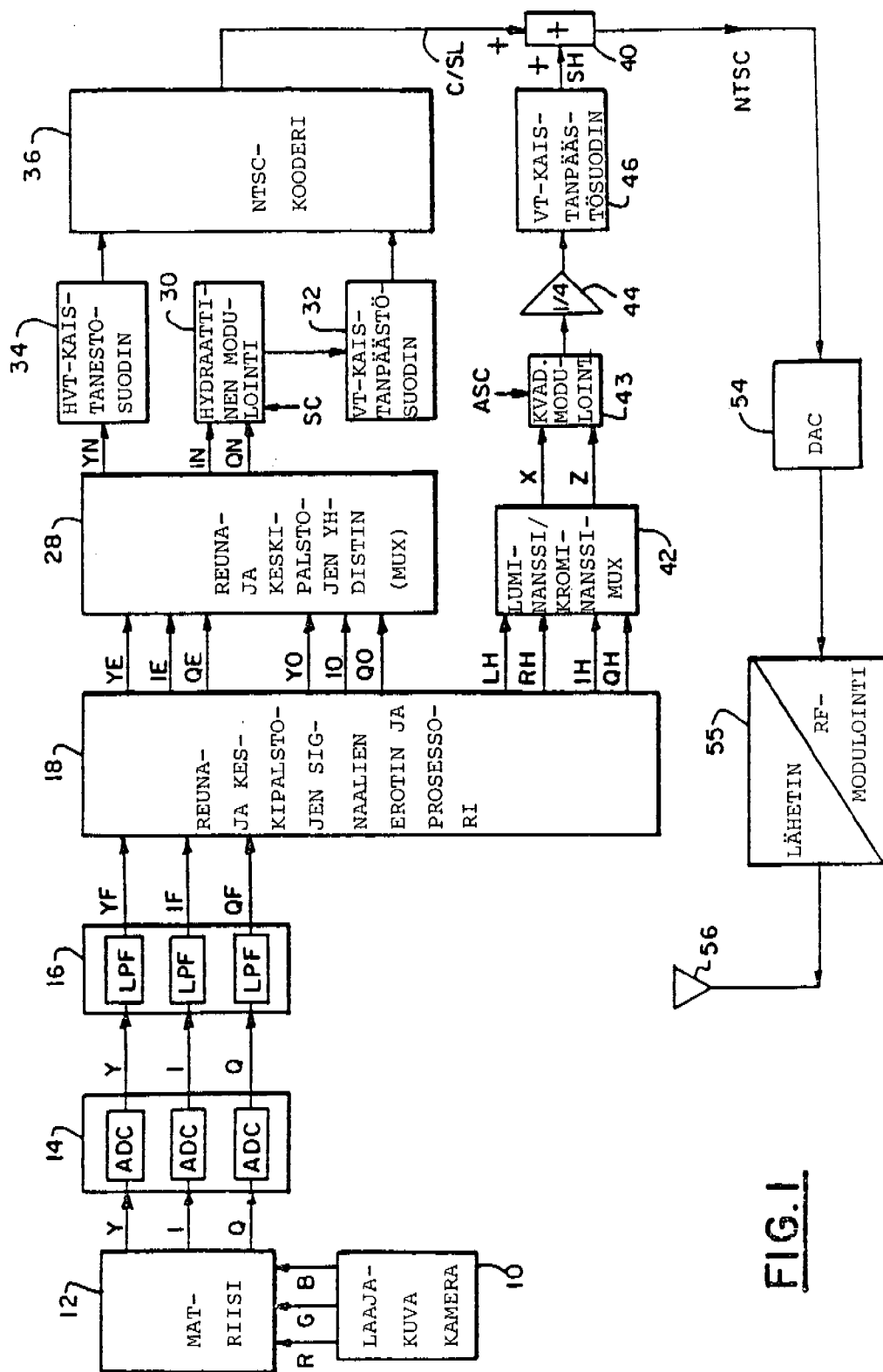


FIG. 1

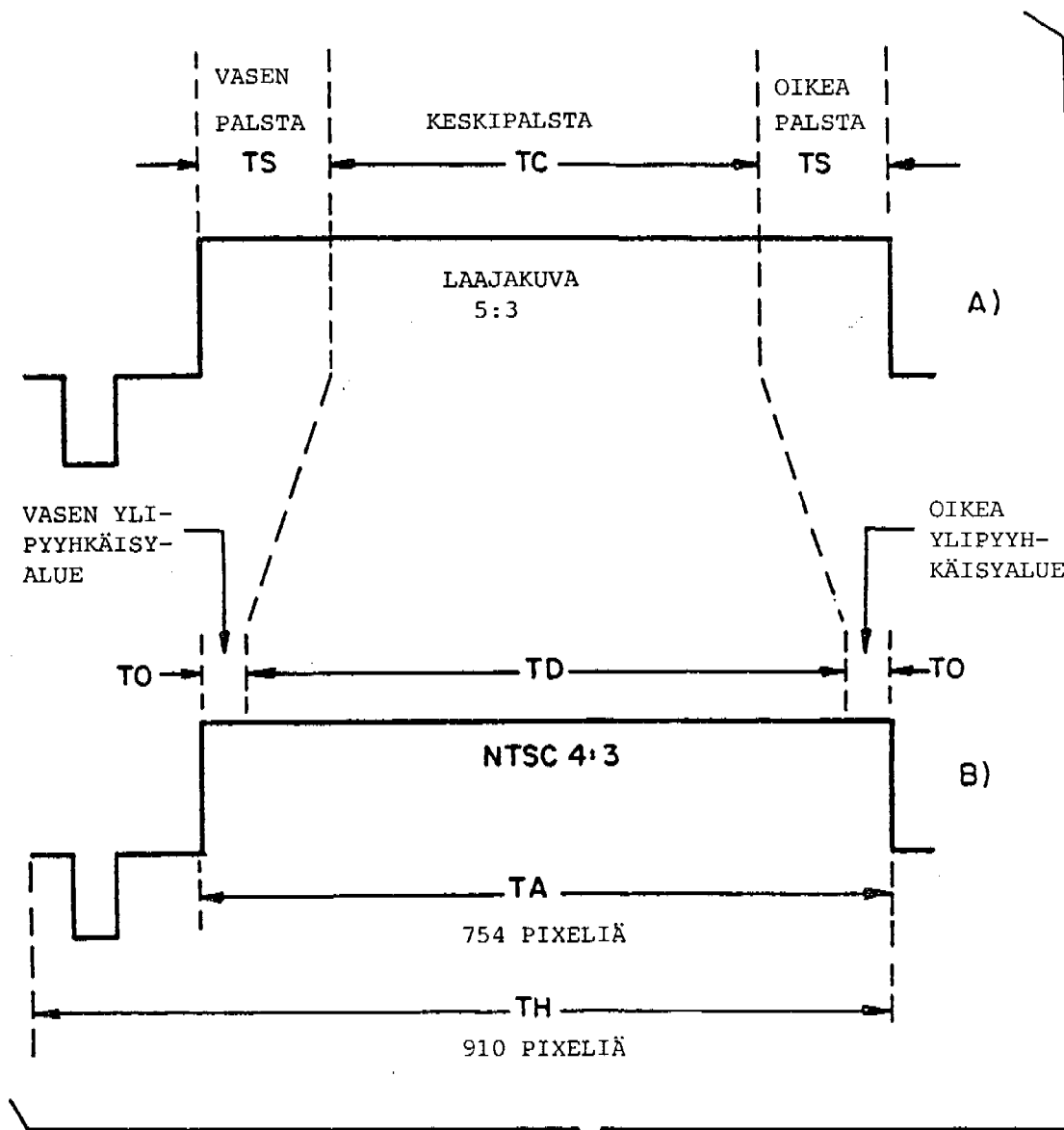
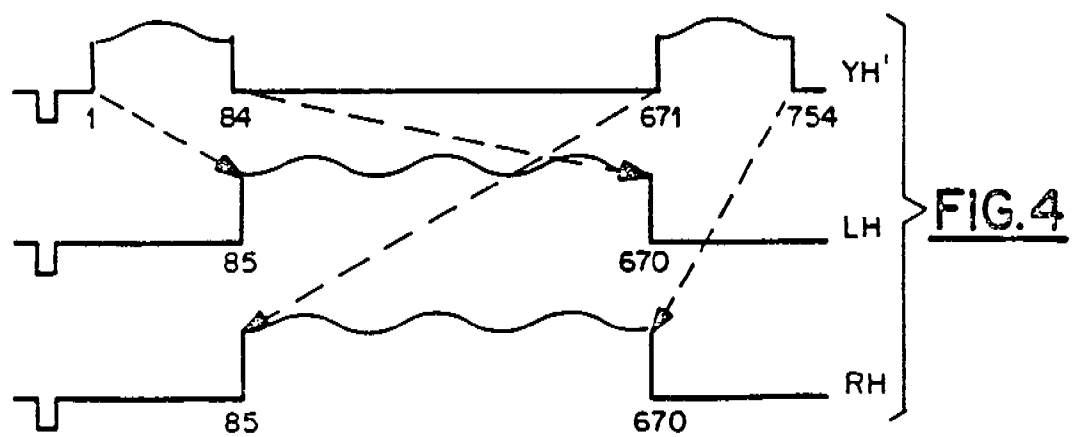
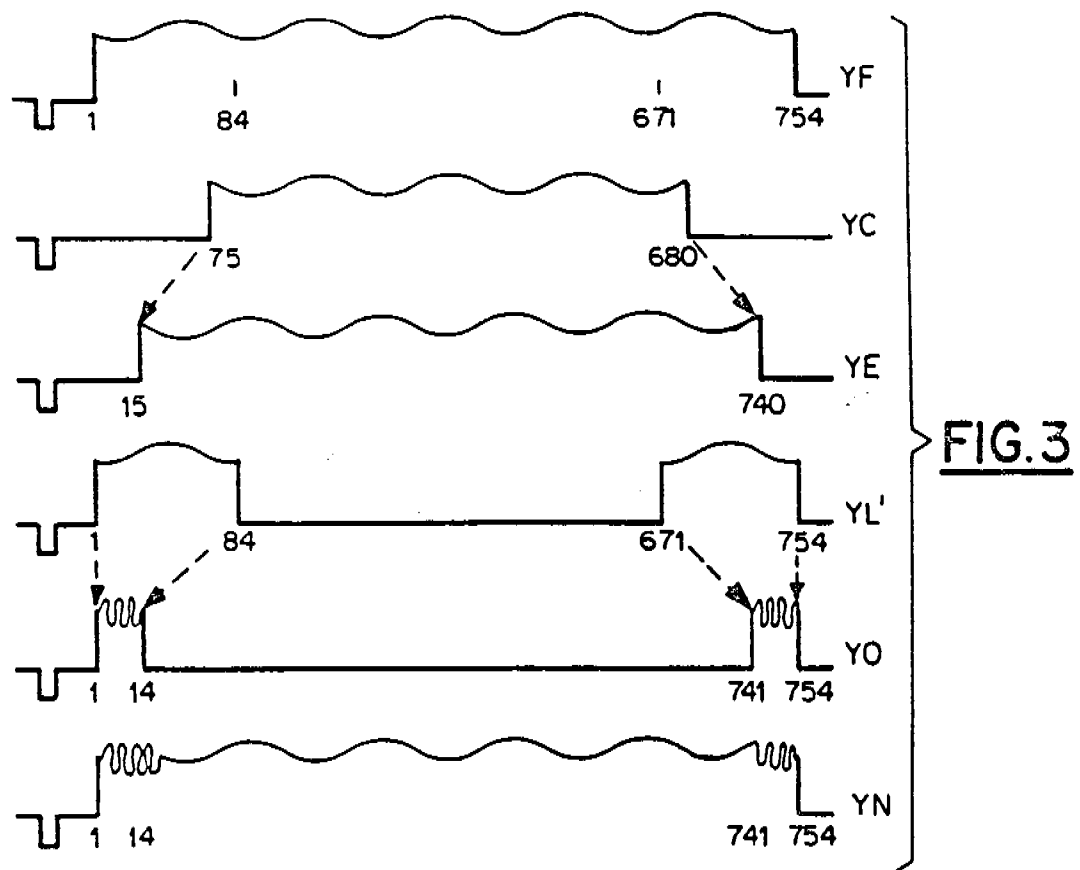
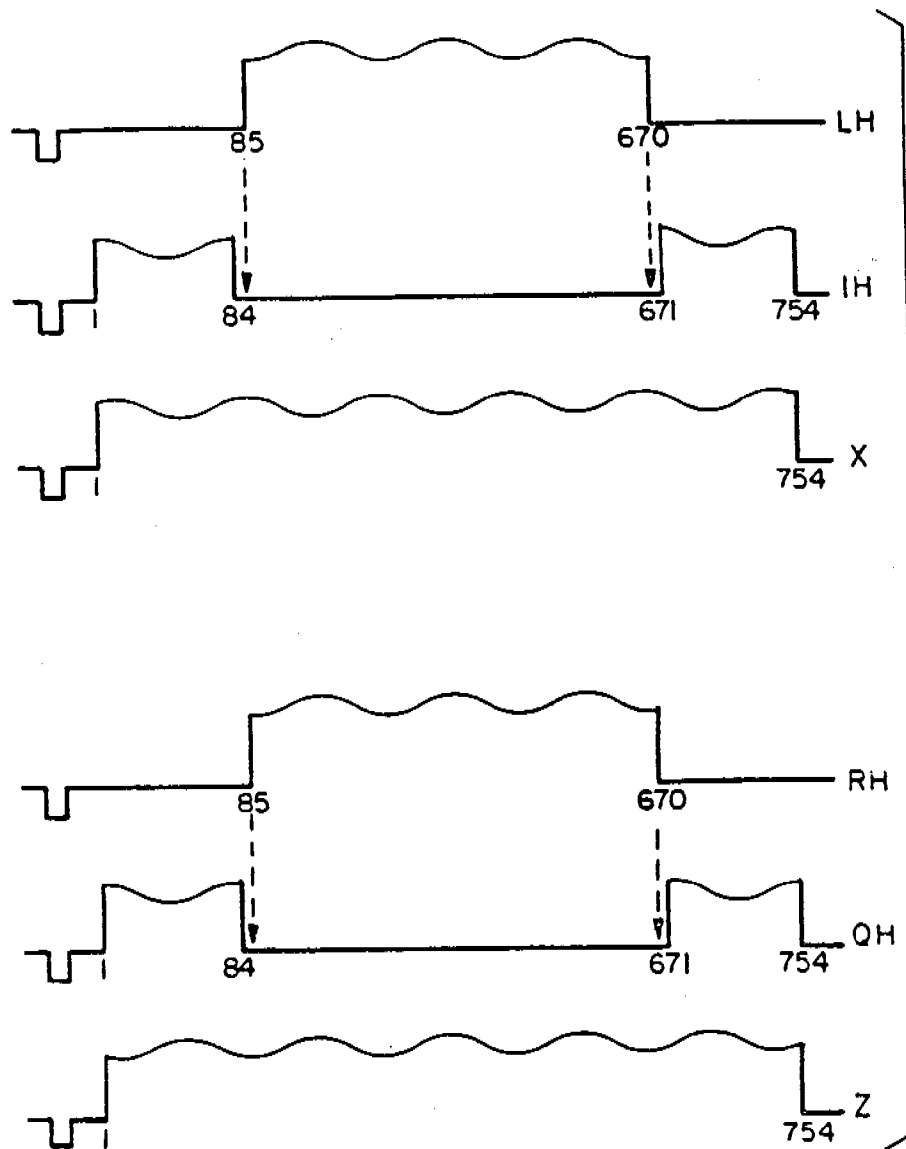


FIG.2





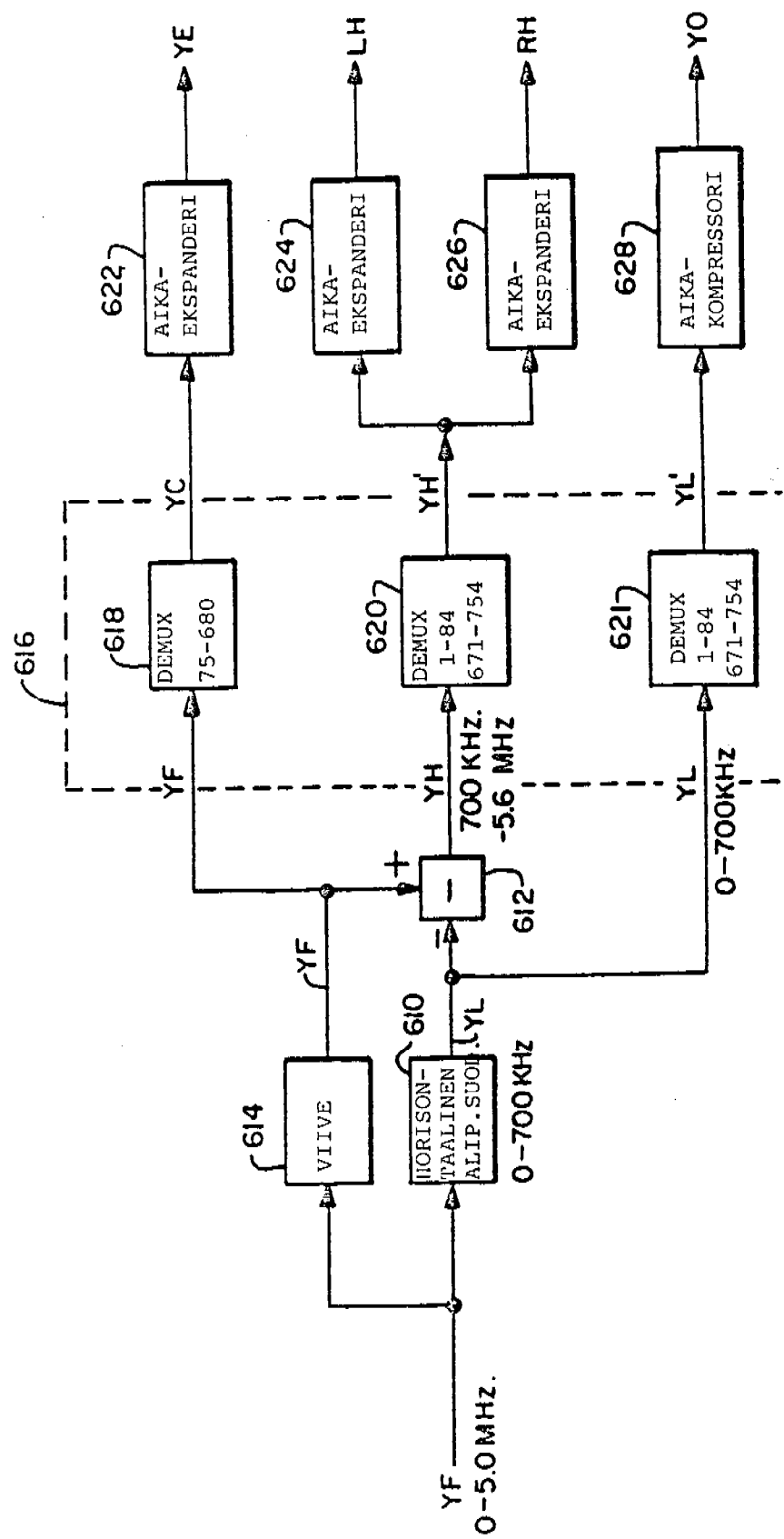


FIG. 6

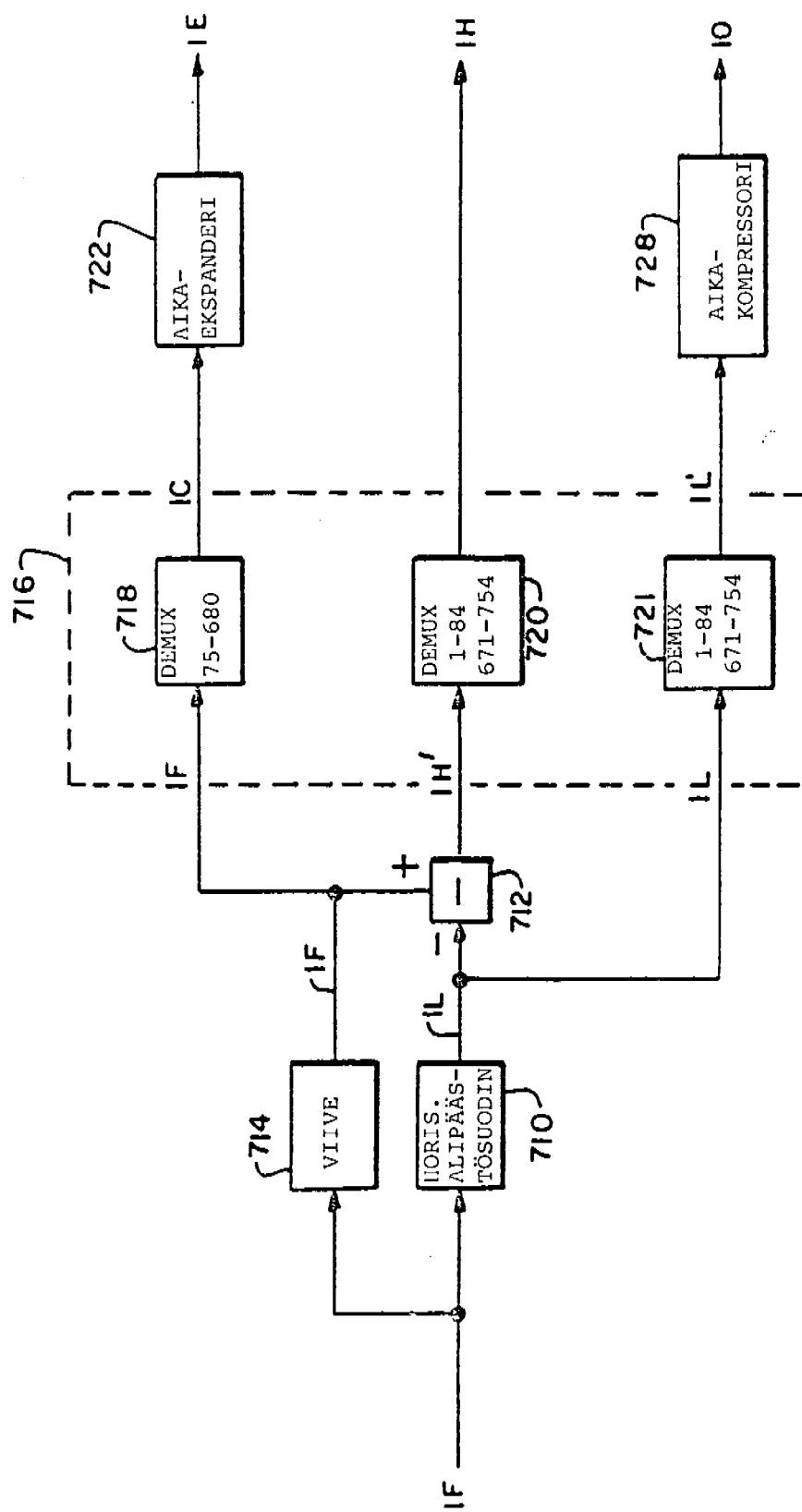


FIG. 7

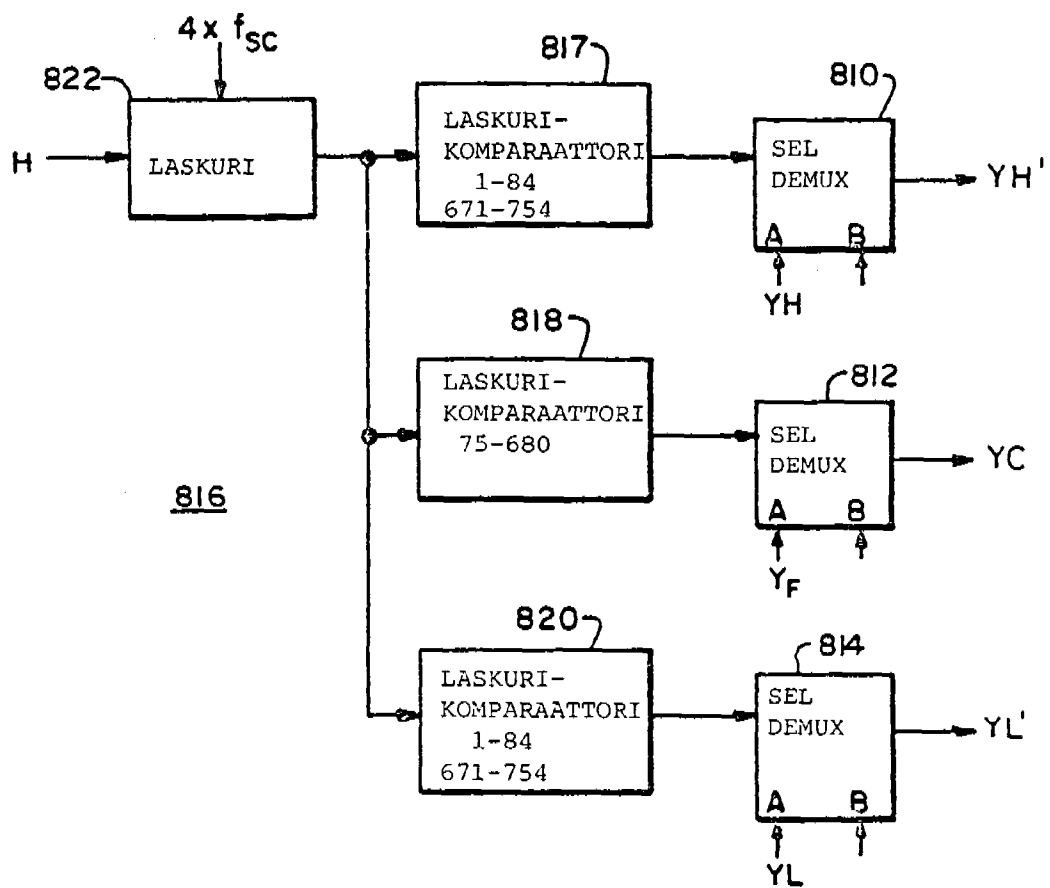
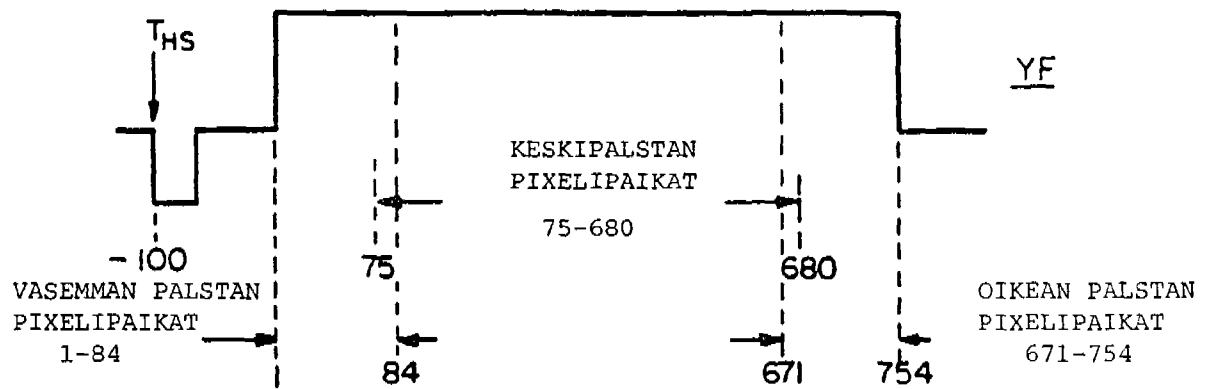


FIG. 8

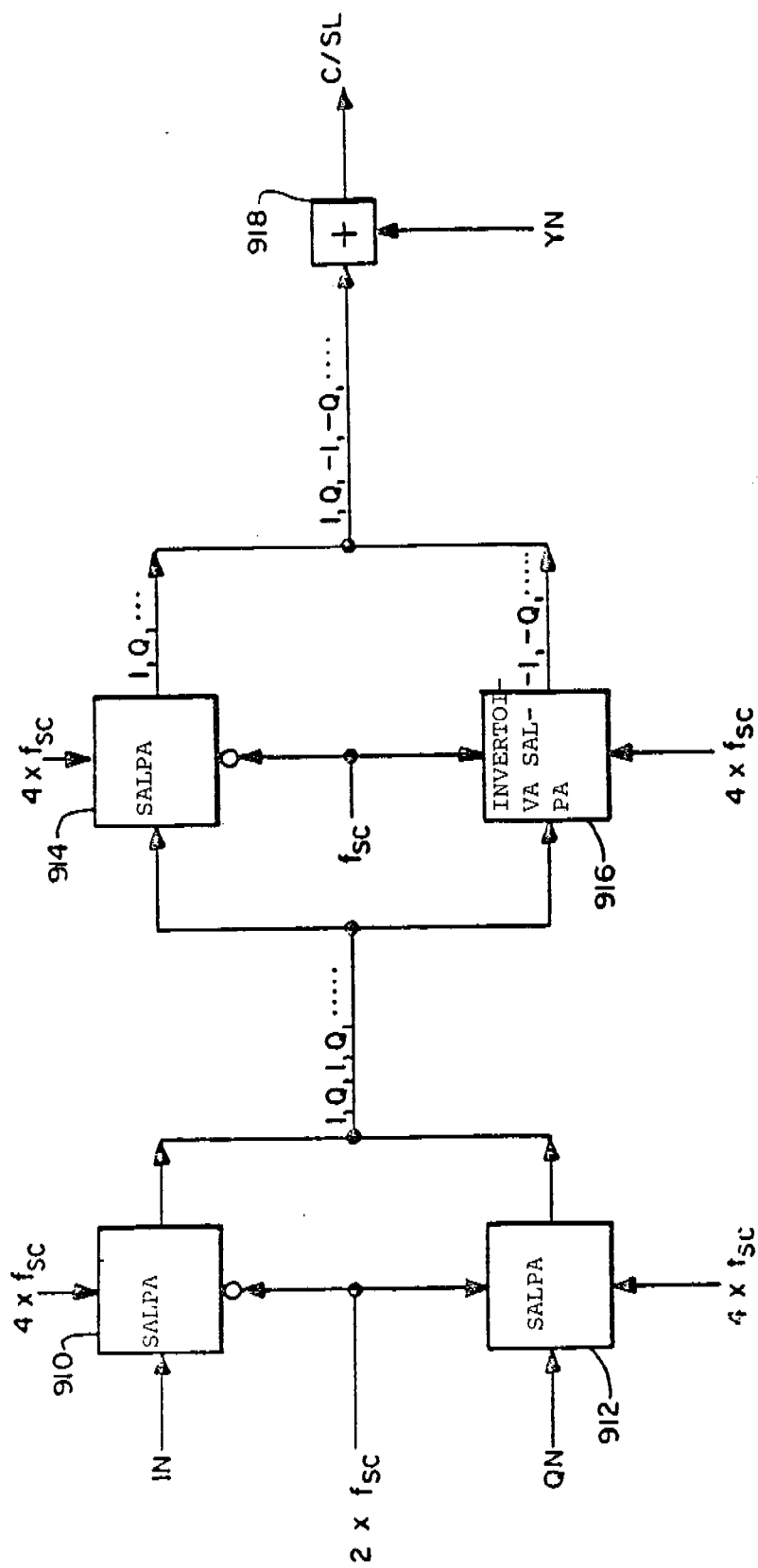


FIG. 9

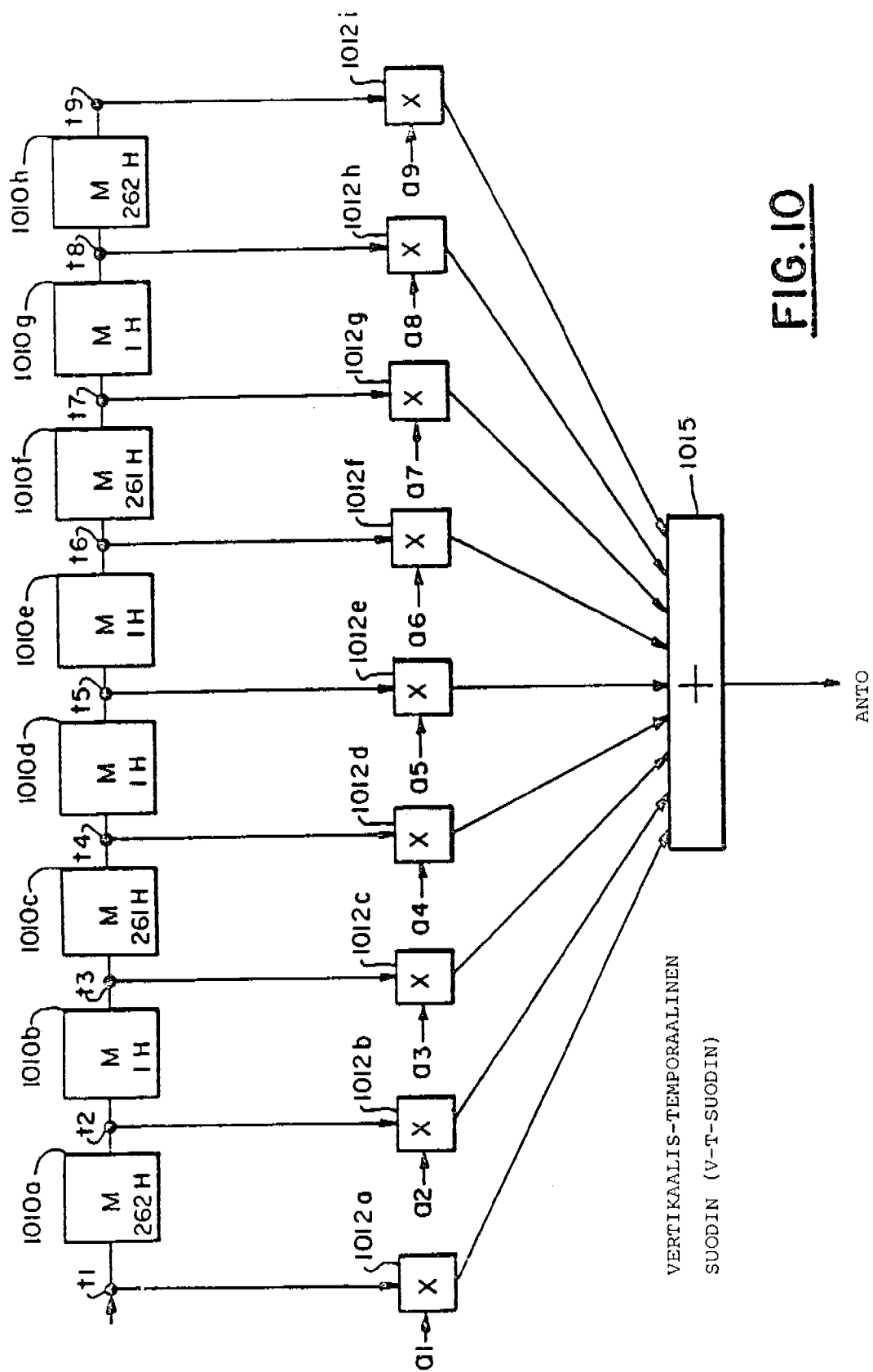


FIG.10

	PAINOTUSKERTOIMET									
	a1	a2	a3	a4	a5	a6	a7	a8	a9	
	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{16}$	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{16}$	
VT- KAISTANPÄÄSTÖ- SUODIN										
VT- KAISTANESTO- SUODIN	$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	$\frac{3}{4}$	$\frac{1}{16}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{16}$	

FIG.10a

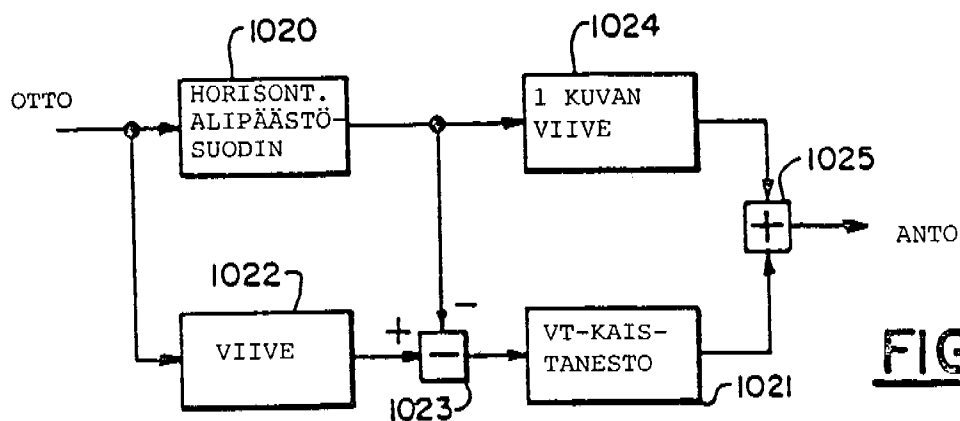
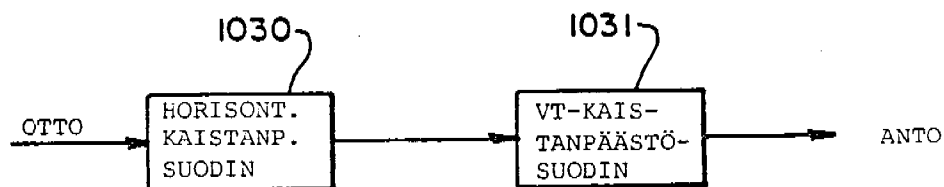


FIG.10b

H V T-KAISTANESTOSUODIN



H V T-KAISTANPÄÄSTÖSUODIN

FIG.10c

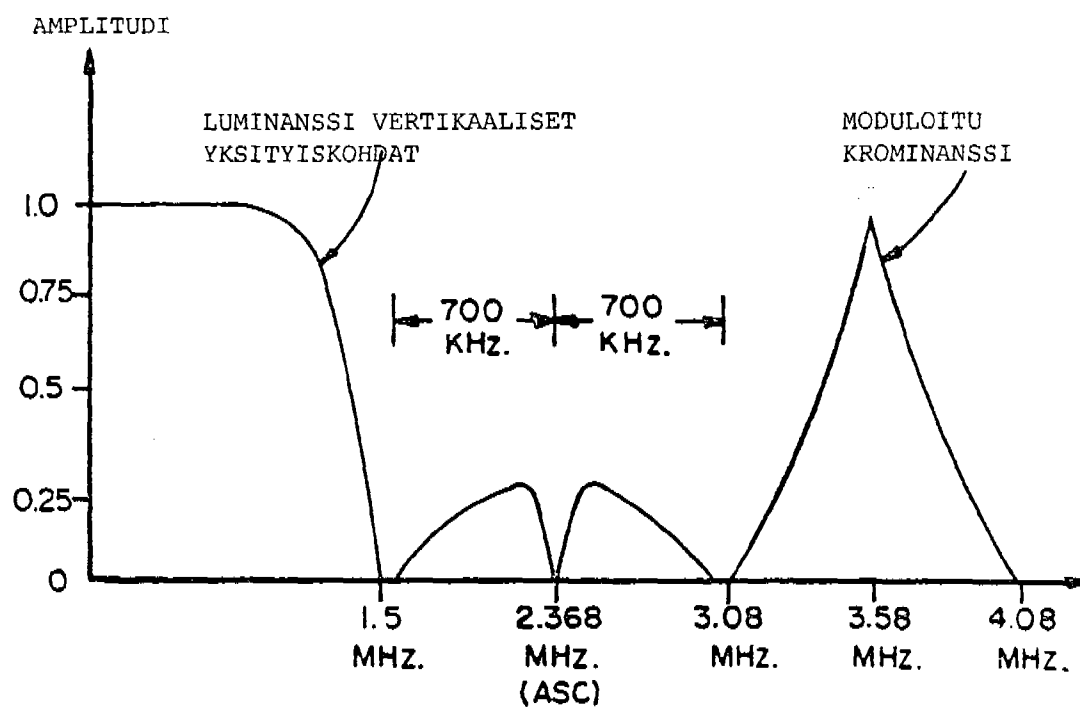
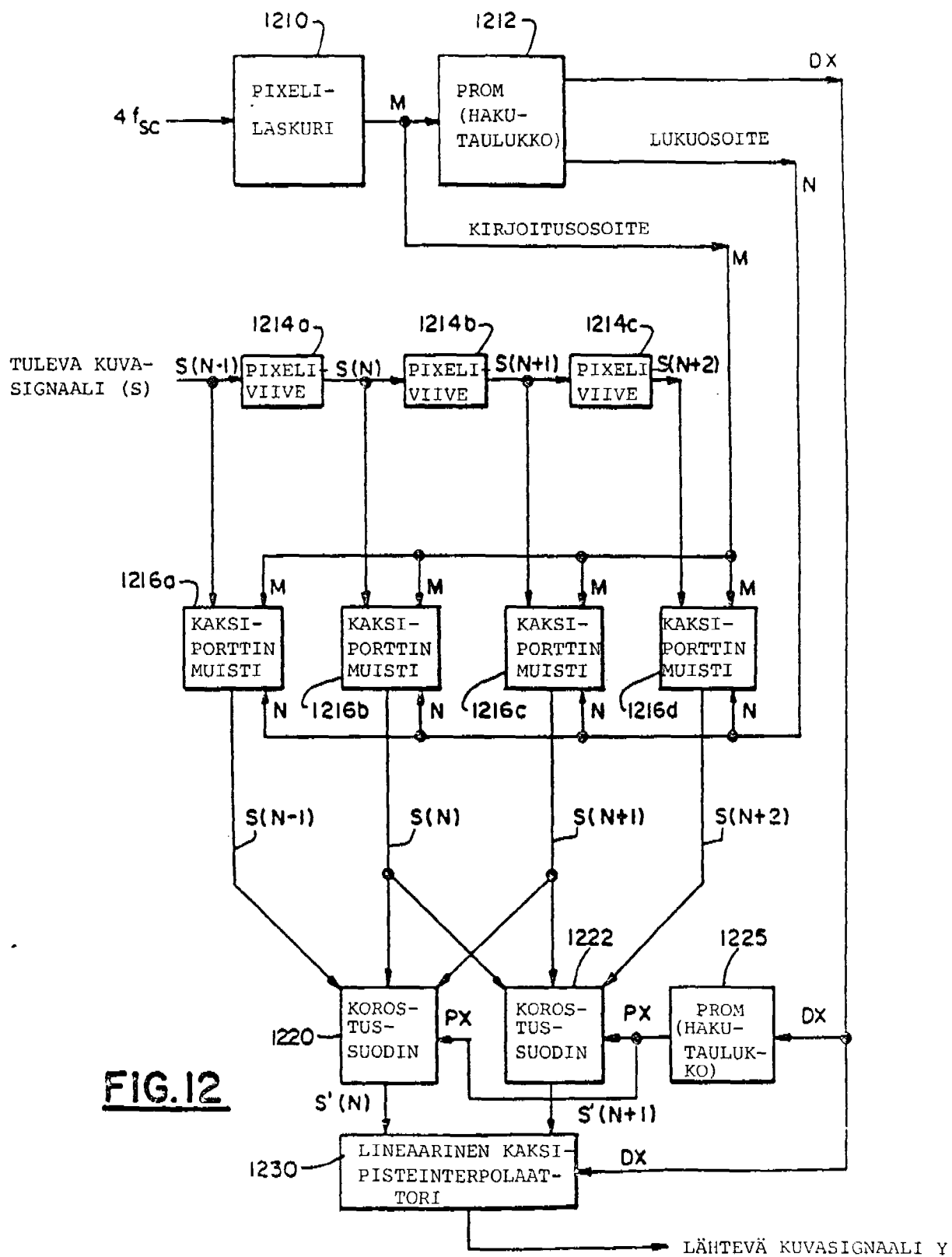


FIG. II



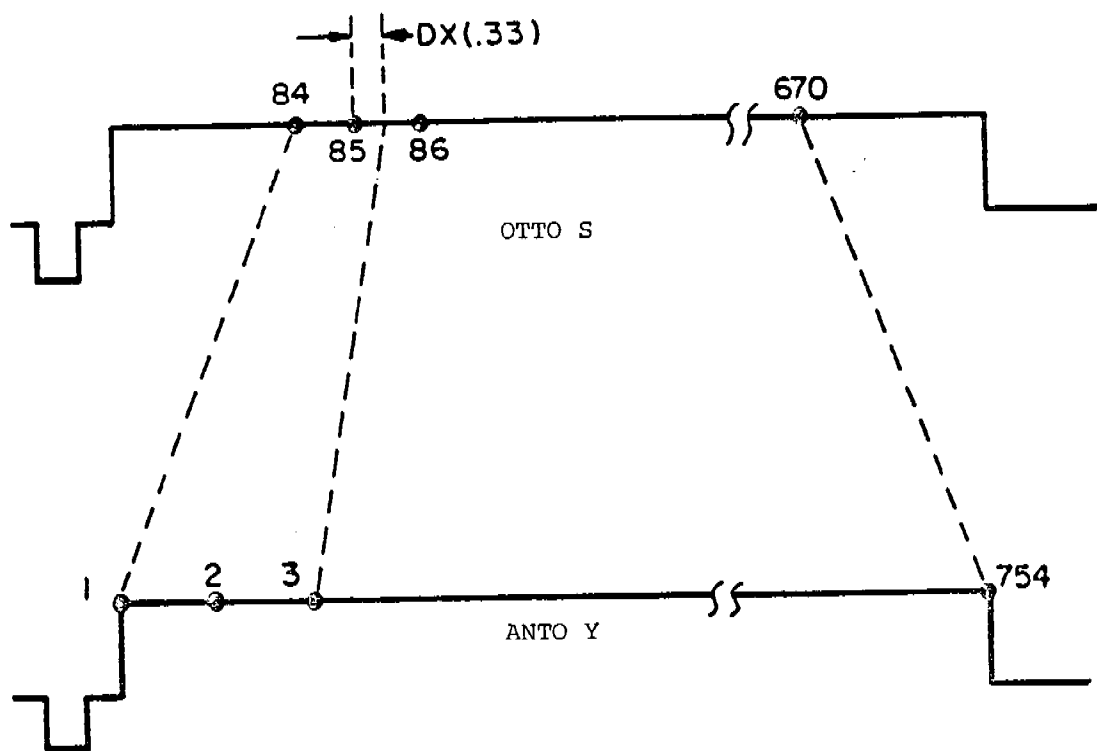


FIG. 12a

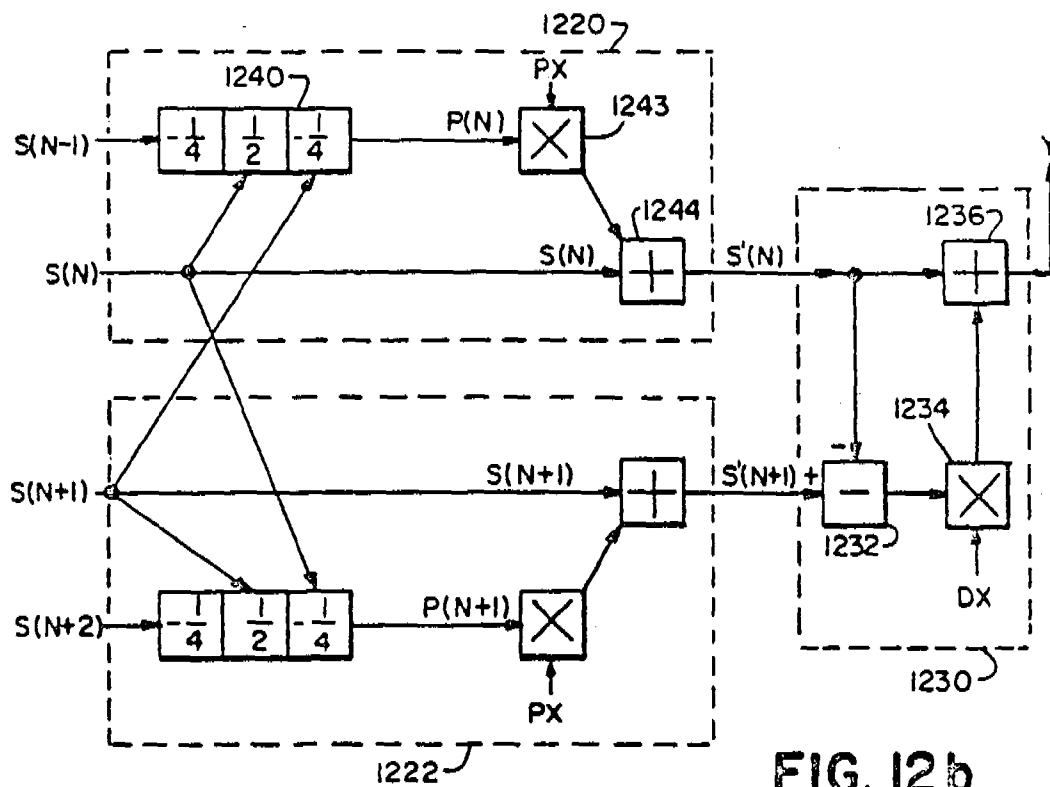


FIG. 12b

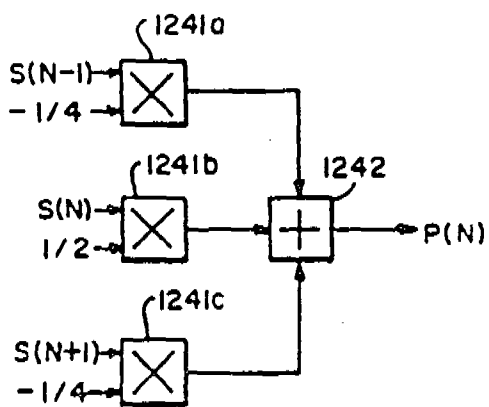


FIG. 12c

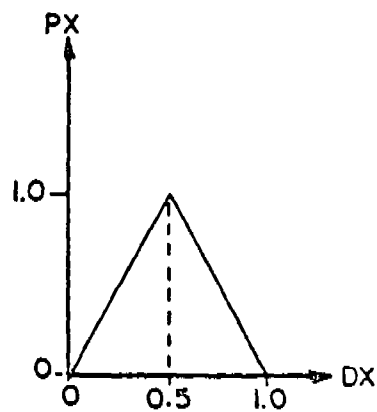
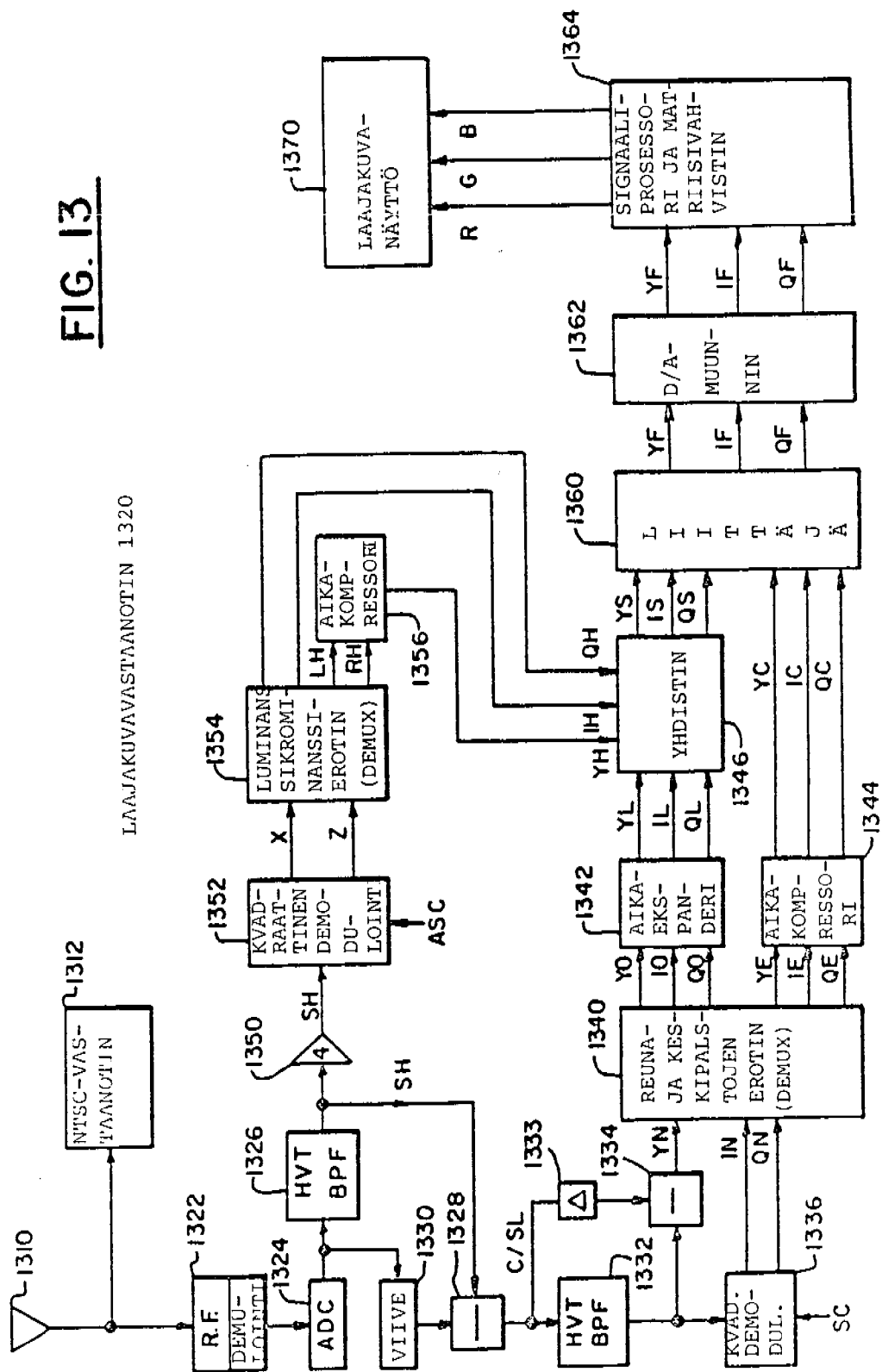


FIG. 12d

FIG. 13



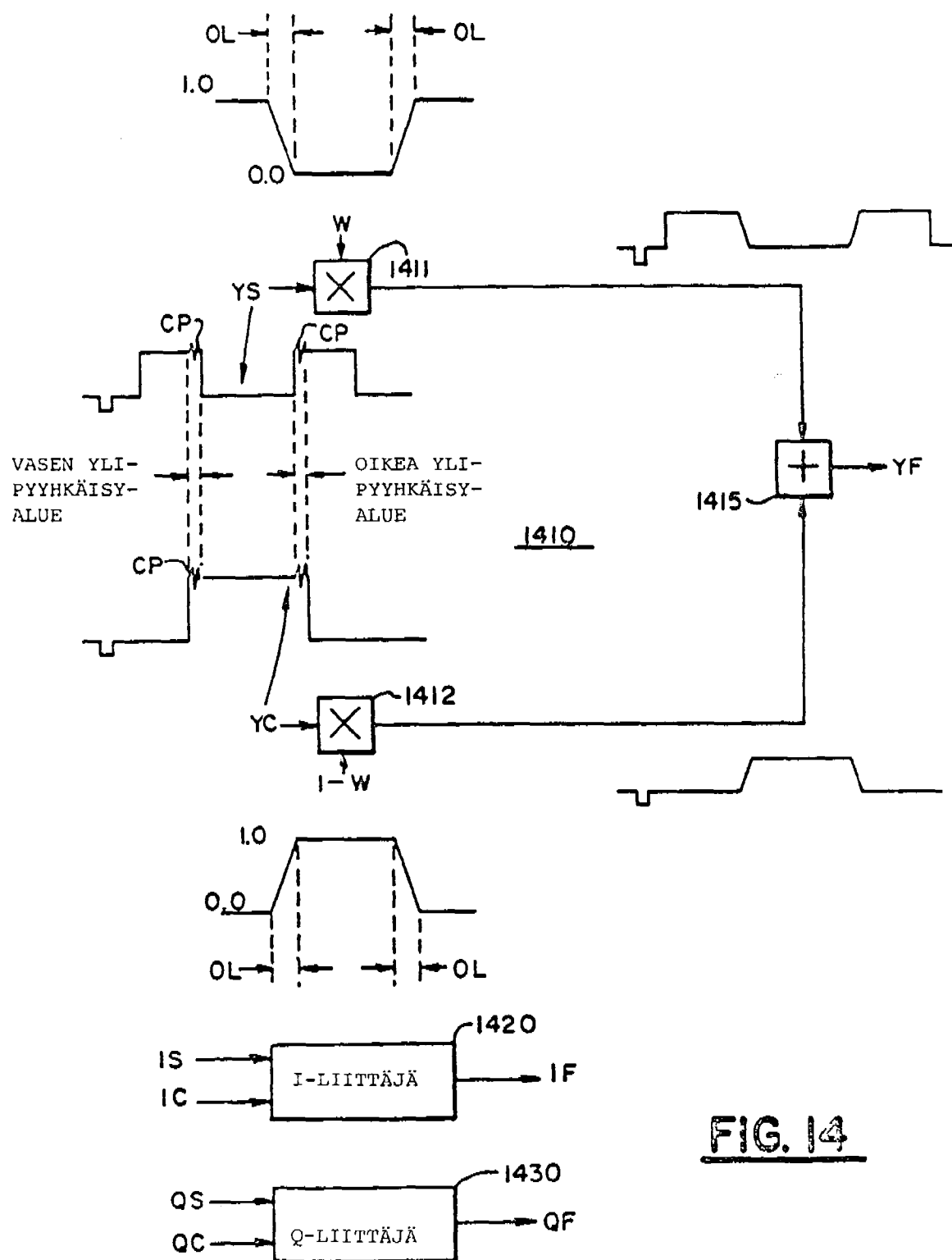


FIG. 14

Viitejulkaisuja - Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia: - Offentliga finska patentansökningar

Hakemus-, kuulutus- ja patenttijulkaisuja: - Ansökningspublikationer, utläggings- och patentskrifter:

FI P 81 939 (H04N 11/00)

CH

DE

DK

FR

GB

NO

SE

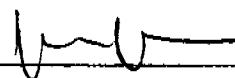
US P 4 670 783 (H04N 7/06)
P 4 631 574 (H04N 11/06)

Merkitse hakemusjulkaisun (esim. saksal. Offenlegungsschrift) numeron eteen H ja vastaavasti kuulutus- ja patenttijulkaisun numeron eteen K ja P.

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:



Allekirjoitus