(19) SUOMI - FINLAND
(FI)

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

(10) **FI 940337 A7**

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

(21) Patenttihakemus - Patentansökan - Patent application 940337

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation - International patent classification (IPC^6)
H04N 5/44

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **15.05.1992**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **24.01.1994**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **24.01.1994**

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

(86) Kansainvälinen hakemus - Internationell ansökan - International application **15.05.1992 PCT/US1992/003883**

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

25.07.1991 US 735750

(71) Hakija - Sökande - Applicant

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

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • **White, Edward Hugh,** USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention
Kellosignaaligeneraattori digitaalista televisiovastaanotinta varten
Klocksignalgenerator för en digital TV-mottagare

Kellosignaaligeneraattori digitaalista televisiovastaanotinta varten

Keksintö koskee laitetta, jolla generoidaan kellosignaali käytettäväksi televisiovastaanottimen digitaalisissa signaalinprosessointipiireissä. Erityisesti tämä keksintö koskee laitetta, jolla kellosignaali muodostetaan kavanvaihdon jälkeen, jotta sallittaisiin uuteen kanavaan liittyvän videoinformaation näyttäminen melkein välittömästi kanavanvaihdon jälkeen.

Televisiovastaanotinjärjestelmän tärkeä suorituskykyominaisuus on kyky näyttää kuva melkein välittömästi järjestelmän häirinnän, sellaisen kuin kanavanvaihto, jälkeen. Televisiovastaanottimen, joka sisältää digitaalisia signaalinprosessointipiirejä, tapauksessa ensimmäinen monista tapahtumista, joiden täytyy tapahtua kuvanäytön tuottamiseksi, on sopivan kelloajoitussignaalin muodostaminen digitaalisille signaalinprosessointipiireille.

Yksi erityisen edullinen digitaalisen signaalin lähetys-/vastaanottojärjestelmä teräväpiirtotelevision (HDTV) signaalia varten kuvataan US-patenttijulkaisussa 650 329 otsikolla "Modulator/Demodulator for Compatible High Definition Television System", arkistoitu 4. helmikuuta 1991. Tuossa järjestelmässä lähetetty teräväpiirtotelevisioinformaatio jaetaan korkean prioriteetin informaatioksi, joka on tarkoitus tulla vastaanotetuksi erittäin luotettvasti, ja alhaisen prioriteetin informaatioksi. Korkean prioriteetin informaatio ja alhaisen prioriteetin informaatio siirretään erillisinä QAM (90° vaihesiirtoon amplitudimoduloitu) kantoaaltosignaaleina televisiosignaalin taajuusspektrin eri osissa. Korkean prioriteetin informaatiolla on pieni kaistanleveyden ylitys ja kapeampi kaistanleveys ja merkittävästi suurempi amplitudi kuin alhaisen prioriteetin informaatiolla.

Vastaanottimen sisältämien digitaalisten signaalinprosessointipiirien käyttämä kellosignaali muodostetaan korkean prioriteetin kapeakaistaisesta signaalista epälineaarisen signaaligeneraattorin ja vaihelukitun silmukan, joka reagoi epälineaarisen signaaligeneraattorin antosignaaliin, avulla. Koska epälineaarinen signaaligeneraattori operoi kapeakaistaista QAM-signaalia, jolla on pieni kaistanleveyden ylitys, epälineaarisen generaattorin antosignaalin voimakkuus on pieni. Tämä pakottaa kapeakaistaisen vaihelukitun silmukan, jolla on haitallisen hidas vasteaika, käyttöön. Kellosignaalin muodostamisessa avustava signaalienergia voidaan lisätä televisiosignaaliin pilot-signaalin muodossa, mutta sellaiseen lisättyyn signaaliin liittyvä energia voi heikentää televisiosignaalia aiheuttamalla interferenssiä ja epätoivottavia häiriöitä. Joka tapauksessa tätä tyyppiä olevassa järjestelmässä kellosignaali on toivottavaa muodostaa melkein välittömästi kanavanvaihdon jälkeen, koska katselijat tyypillisesti haluavat nähdä uuden kanavan kuvan näkyville melkein välittömästi kanavanvaihdon jälkeen. Esillä oleva keksintö kohdistuu tähän asiaan.

Esillä olevan keksinnön periaatteiden mukainen laite sisältyy digitaaliseen teräväpiirtovideosignaaliprosessoriin, joka prosessoi ensimmäisen televisiokanavan informaation ja toisen televisiokanavan informaation. Järjestelmän häirinnän, sellaisen kuin kanavanvaihto, seurauksena aiemmin viritetyn kanavan informaatiosta muodostettua kellosignaalia käytetään uuden kanavan kellosignaalina, kunnes uuden kanavan informaatiosta voidaan muodostaa vaiheeltaan sopiva uusi kellosignaali.

Keksinnön kuvatussa toteutuksessa digitaalinen televisiovastaanotin sisältää niin kutsutun lyhyen aikavälin amplitudin ja vaiheen adaptiivisen korjaimen. Kun kanavanvaihto aloitetaan, vanhasta kanavasta muodostettua kellosignaalia käytetään uuden kanavan kellosignaalina kunnes

ohjauspiiri, yhdessä vaihelukitun silmukan kanssa, tuottaa vaihestabiilin uuden kellosignaalin samassa vaiheessa vanhan kellosignaalin kanssa. Kellosignaalin vaiheen vaihtelut kanavanvaihtoa seuraavana aikajaksona vältetään ja vastaanotin toimii normaalisti välittömästi kanavanvaihdon jälkeen.

Piirrosten lyhyt kuvaus

Kuvio 1 on lohkokaavio digitaalisen televisiovastaanottimen osasta, joka sisältää digitaaliset signaalinprosessointipiirit ja esillä olevan keksinnön mukaisen laitteen.

Kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaisen vastaanottimen vastaanottaman ja prosessoiman yhteensopivan yhteislähetetyn moni-QAM-teräväpiirtotelevision kantakaistan videotaajuusspektriä.

Kuvio 1 kuvaa HDTV-vastaanottimen osaa, jolla kuviossa 2 esitettyä tyyppiä oleva HDTV-signaali vastaanotetaan ja prosessoidaan digitaalisesti. Tämä signaali tullaan kuvaamaan ennen siirtymistä käsittelemään kuviossa 1 esitettyä vastaanotinkytkentää.

Kuvio 2 kuvaa teräväpiirtotelevisiosignaalin, joka on yhteensopiva standardin NTSC-televisiosignaalikanavan 6 MHz kaistanleveyden kanssa ja jota voidaan käyttää yhteislähetyssignaalina, videotaajuusspektri. Kuvion 2 taajuusasteikolla esitettyjen taajuuksien (1,25 MHz - 4,5 MHz) vertailupisteenä on vakio NTSC-järjestelmän RF-kuvakantoaallon 0,0 MHz taajuuspiste.

HDTV-televisiosignaali on datakompressoitu signaali, joka on jaettu korkean ja matalan prioriteetin informaatiokomponentteihin. Tässä esimerkissä audiolle, synkronoiville ja matalataajuisille videoinformaatiokomponenteille, jotka on tarkoitettu vastaanotettaviksi erittäin luotettavasti, annetaan korkea prioriteetti. Synkronointiinformaatio voi esimerkiksi olla luonteeltaan esisignaali, joka sisältää uniikin tunnusmerkin tai koodin vastaanotti-

messa tapahtuvan signaalin palauttamisen ja prosessoinnin suorittamiseksi, ja havainnollistamisen vuoksi se voi sisältää kenttätahdin pyyhkäisyinformaatiota (esim. kentän alkumerkkejä). Muille vähemmän kriittisille komponenteille, sellaisille kuin korkeataajuinen videoinformaatio, annetaan alhaisempi prioriteetti. Korkean prioriteetin informaatiolla on kapea kaistanleveys alhaisen prioriteetin informaatioon verrattuna ja se amplitudimoduloi 90° vaihesiirtoon (QAM) 0,96 MHz ensimmäisen vaimennetun kantoaallon, jota verrataan signaaliin REF, kuten alla selitetään. Alhaisen prioriteetin informaatio amplitudimoduloi 90° vaihesiirtoon 3,84 MHz toisen vaimennetun kantoaallon, jota myös verrataan signaaliin REF. Syntyvä yhdistetty signaali on moni-QAM-signaali, so. "kaksois"-QAM-signaali tässä tapauksessa. Yhdistetty kaksois-QAM-signaali muunnetaan 6 MHz:n standarditelevisiokaistalle kaistan ulkopuolella olevan vertailusignaalin REF avulla. Signaalin REF taajuus valitaan siten, että kun yhdistetty QAM-signaali moduloi signaalin REF, yksi syntyvistä summa- ja erokomponenteista osuu taajuuskaistalle joka liittyy haluttuun radiotaajuiseen televisiokanavaan, sellaiseen kuin yhteislähetysten VHF-kanava 3. Yhdistetty kaksois-QAM-signaali moduloi signaalin REF kaksisivukaistaisen moduloidun signaalin tuottamiseksi, jonka alempi sivukaista hylätään ja jonka ylempi sivukaista säilytetään, kuten kuviossa 2 on kuvattu.

Kapeakaistaisen QAM-komponentin amplitudi on merkittävästi suurempi kuin laajakaistaisen QAM-komponentin, tässä esimerkissä kaksi kertaa niin suuri. Kapeakaistaisen QAM-komponentin -6 dB kaistanleveys on 0,96 MHz ja laajakaistaisen QAM-komponentin -6 dB kaistanleveys on 3,84 MHz, eli neljä kertaa kapeakaistaisen QAM-komponentin kaistanleveys. Kapeakaistaisen ja laajakaistaisen QAM-komponentin epälineaariset kaistan reunan siirtymäalueet muotoillaan äärellisen impulssivasteen suotimilla (FIR), joi-

den ominaiskäyrä on neliöjuuri potenssiin korotetusta kosinista, jotta tuotettaisiin tasaiset siirtymäalueet, millä vältetään terävien siirtymäalueiden tuottamat epätoivottavat korkeataajuiset ilmiöt. Kapeakaistaisella komponentilla on amplitudi-taajuus-ominaiskäyrä, jonka kaistanleveyden ylitys on suunnilleen 17 %, so. 17 % enemmän kuin teoreettinen maksimikaistanleveys, jonka lauseke 1/2 x 1/T määrittelee, jossa T on kohdesignaalin merkkijakso. Laajakaistaisen komponentin amplitudi-taajuus-vasteen kaistan reunan siirtymäalueiden (ei piirretty mittakaavassa) kulmakerroin on neljännes jyrkemmän kapeakaistaisen komponentin kulmakertoimesta.

Kapeakaistainen ja laajakaistainen QAM-komponentti sisältävät kumpikin samanvaiheisen komponentin "I" ja 90° vaihesiirrossa olevan komponentin "Q". I-vaiheinen komponentti moduloi vaimennetun kosinikantoaallon ja Q-vaiheinen komponentti moduloi vaimennetun sinikantoaallon. Sekä I-komponentti että Q-komponentti edustavat "datamerkkiä". Yhdistetty QAM-signaali on "16 QAM" -signaali tässä esimerkissä. Kullakin 16 QAM I ja Q -komponentilla on neljä diskreettiä amplituditasoa, mistä seuraa yhteensä 4 x 4 tai 16 mahdollista amplituditasoa, tai arvoa, sekä kapeakaistaiselle että laajakaistaiselle QAM-signaalille ja tämän vuoksi nimitys on "16" QAM. Kunkin I- ja Q-komponentin neljän tason määrittelemiseksi tarvitaan kaksi bittiä, jolloin kukin datamerkki vaatii neljä bittiä I, Q -yhdistelmän 16 tason määrittelemiseksi. Siten 3,84 MHz (-6 dB) laajakaistaisen QAM-signaalin bittitaajuus on 15,36 Mb/s (3,84 MHz x 4 bittiä) ja 0,96 MHz (-6 dB) kapeakaistaisen QAM-signaalin bittitaajuus on 3,84 Mb/s (0,96 MHz x 4 bittiä). 64 QAM -järjestelmässä kapeakaistaisen ja leveäkaistaisen komponentin bittitaajuudet kasvaisivat kertoimella 1,5. Kuvatulla moninkertaisella (kaksois-) QAM-signaalilla on merkittävä rinnakkaiskanavan immuunisuus interferenssille, joka liittyy standardi NTSC-televisiosignaalille,

so. NTSC-signaalille, joka on lähetetty eri paikasta samalla kanavalla kuin kaksois-QAM-signaali. Rinnakkaiskanavan interferenssi kaksois-QAM-signaalista NTSC-signaaliin vähenee myös merkittävästi.

Laajakaistaisen ja kapeakaistaisen QAM-signaalin bittitaajuuksilla, 15,36 Mb/s ja 3,84 Mb/s vastaavasti, on edullisesti 4:1 kokonaislukuriippuvuus. Tämä riippuvuus yksinkertaistaa kapeakaistaisen ja laajakaistaisen QAM-informaation palauttamista vastaanottimessa, koska samaa muodostettua datakelloa voidaan käyttää helposti ajoittamaan molempien QAM-komponenttien palautustoiminta. Vaaditut datakellotaajuudet vastaanotinta varten voidaan saada helposti vaivatta palautetusta suuritehoisesta kapeakaistaisesta QAM-signaalista, kuten tullaan kuvaamaan.

Kuvion 1 vastaanotinjärjestelmässä radioitu antennin 110 vastaanottama kaksois-QAM-signaali viedään viritimen 11 kautta sekoittimeen 112 yhdessä vertailusignaalin REF kanssa, joka on nimellisesti lähettimessä käytetyn signaalin REF taajuudella. Viritin 111 sisältää katselijan säädettävissä olevan laitteen, jolla vastaanotin viritetään yhdeltä kanavalta toiselle tavanomaisella tavalla. Sekoittimen 112 antosignaali sisältää summa- ja erokomponentit. Alipäästösuodin 114 poistaa korkeampitaajuisen summakomponentin ja läpäisee erokomponentin analogia-digitaali-muuntimelle 116. Läpäistyllä erokomponentilla on kuviossa 2 esitetty komposiittimodulaation taajuusspektri, kapeakaistaisen QAM:n modulaatiospektrin keskikohdan ollessa noin 0,96 MHz:n kohdalla ja laajakaistaisen QAM:n modulaatiospektrin keskikohdan ollessa noin 3,84 MHz:n kohdalla.

Yksiköltä 116 tuleva digitaalinen näytteistetty antosignaali viedään demodulaattoriin 118, joka yhdessä elementtien 120, 122, 124, 126 ja 128 muodostaa kapeakaistaisen QAM:n korkean prioriteetin signaaliprosessorin. Demodulaattori 118 sisältää useita FIR-suotimia, jotka

läpäisevät selektiivisesti kapeakaistaisen QAM-komponentin poistaen samalla laajakaistaisen QAM-komponentin. Tarkemmin ottaen kapeakaistainen QAM-demodulaattori 118 sisältää suotimen, jonka amplitudi-taajuus-ominaiskäyrä sopii oleellisesti yhteen kuviossa 2 esitetyn moduloidun kapeakaistaisen QAM-komponentin amplitudi-taajuus-ominaiskäyrän muodon kanssa. Yksikön 116 antosignaali viedään myös laajakaistaisen QAM:n alhaisen prioriteetin signaalinprosessointipiiriin 150, joka sisältää samanlaiset elementit kuin kapeakaistaisen QAM:n korkean prioriteetin prosessori, laajakaistaisen QAM-komponentin läpäisemiseksi selektiivisesti samalla kun se poistaa kapeakaistaisen QAM-komponentin. Laajakaistaisen QAM:n alhaisen prioriteetin prosessori 150 sisältää demodulaattorin, jossa on suodin jonka vaste oleellisesti noudattaa kuviossa 2 esitetyn moduloidun laajakaistaisen QAM-komponentin amplitudi-taajuus-ominaiskäyrää. Siten vastaanotinjärjestelmässä on vaimennuskuopat taajuuksilla, jotka liittyvät vakiotarkkuuden televisiosignaalissa olevaan korkeataajuiseen informaatioon.

Adaptiivinen korjain 120, joka on rakenteeltaan tavanomainen, vastaanottaa demodulaattorilta 118 tulevat demoduloidut 90° vaihesiirrossa olevat I- ja Q-komponentit. Korjain 120 käyttää adaptiivista digitaalista FIR-suodinta amplitudi- ja vaihevirheiden, joihin esim. siirtokanavan aiheuttamat haamut sisältyvät, kompensoimiseen. Tässä esimerkissä adaptiivinen korjain 120 on niin kutsuttu lyhyen aikavälin korjain, joka kykenee ottamaan näytteitä yli vaadittyjen minimijaksojen ja aiheuttaa sen vuoksi tarvittavan vaihesiirron ja amplitudimuutokset haluttujen amplitudi- ja vaiheominaisuuksien tuottamiseksi lähteville I- ja Q-komponenteille. Korjain 120 sisältää ROM:in, joka on ohjelmoitu halutuilla vaihe- ja amplitudiarvoilla korjaimen 120 antokomponentteja I ja Q varten. Lähteviä I- ja Q-komponenttien arvoja verrataan vastaavas-

ti ohjelmoituihin arvoihin ja syötettyjä I- ja Q-arvoja säädetään aproksimoimaan ohjelmoituja arvoja vertailun tulosten perusteella. Säätö suoritetaan vaihtamalla korjaimeen 120 liittyvien suotimien ulosottojen painoarvoja. Korjain 120 kykenee ottamaan alinäytteitä merkkijakson aikana tuottaakseen vaihe- ja amplitudimuutoksen määrän, joka tarvitaan haluttujen lähtevien amplitudi- ja vaiheominaisuuksien tuottamiseen. Tämän kyvyn seurauksena korjaimen 120 toiminta on oleellisesti epäherkkä tuodun kellosignaalin vaiheelle, vaikka sellaisen vaiheen tulisi edullisesti olla oleellisesti vakio. Korjain 120 voi olla synkroninen korjain, vaikka lyhyen aikavälin korjaimella on paremmat suoritusarvot tuodun kellosignaalin vaiheominaisuuksien suhteen. Lyhyen aikavälin korjaimia ja synkronisia adaptiivisia korjaimia käsitellään julkaisussa "Digital Communications", Lee ja Messerschmitt (Kluwer Academic Publishers, Boston, MA, USA, 1988).

Yksiköltä 120 tulevat korjatut I- ja Q-antosignaalit viedään arviointipiiriin 126, joka tuottaa lähtevät I- ja Q-komponentit, jotka edustavat todennäköisintä arviota lähetyille I- ja Q-komponenteille. Esimerkiksi arvioijan 126 annossa esiintyvien I- ja Q-komponenttien arvot on säädetty tarvittaessa kompensoimaan siirron aikana muodostuneen kohinan vääristävä vaikutus. Arvioija 126 suorittaa oleellisesti tulkintatoiminteen, jossa annetaan arvot näytteille, jotka sellaisen kohinan vaikutuksesta eivät sovi tarkalleen nimettyihin paikkoihin 16 pisteen neljän kvadrantin signaalin konstellaatiossa. Arvioijan 126 antosignaalit viedään dekooderille 122, joka suorittaa oleellisesti käänteistoiminnan lähettimen kooderin suorittamalle kohdistustoiminnalle. Hakutaulukoita käytetään neljän kvadrantin signaalin konstellaation "kohdistuksen purkamiseen" sekventiaalisiksi nelibittisiksi (merkki-) segmenteiksi binaarisessa digitaalisessa muodossa, joka esiintyi lähettimessä ennen lähettimen suorittamaa koodausta.

Virheenilmaisin 124 valvoo arvioijan 126 I, Q otto- ja antosignaaleja tuottaen kantoaallon vaihevirheantosignaalin, jonka suuruus on verrannollinen arvioijan 126 tulevan ja lähtevän I:n ja tulevan ja lähtevän Q:n väliseen vaihe-eroon. Vaihevirhe voi johtua kohinan vaikutuksesta, jossa tapauksessa vaihevirhe olisi luonteeltaan satunnainen. Vaihevirhe voi johtua myös siitä, että signaalin REF taajuus ei ole oleellisesti yhtä suuri kuin lähettimessä käytetyn vastaavan signaalin REF taajuus, jossa tapauksessa vaihevirhe ei olisi luonteeltaan satunnainen. Virheenilmaisimelta lähtevää ERROR-signaalia käytetään viime kädessä kompensoimaan signaalin REF taajuuden poikkeaminen halutusta arvosta, so. lähettimen vastaavan signaalin REF taajuuden arvosta. Virheilmaisin 124 toimii korkeammalla näytteenottotaajuudella kuin korjain 120 tunnistaen vaihe- ja taajuussiirtymät, jotka voivat johtua syntesoijan 135 aiheuttamasta taajuuspoikkeamasta tai virittimeen 111 liittyvän oskillaattorin taajuuspoikkeamasta.

Erityisesti ERROR-signaali viedään jänniteohjatun oskillaattorin (VCO) piiriin 128, joka sisältää alipäästösuotimen, kvadranttidemodulaattoriin 118 vietyjen 90° veihesiirrossa olevien sini- ja kosinivertailusignaalien muuntamiseksi. Muunnetut sini- ja kosinivertailusignaalit muuttavat demodulointiprosessia, kunnes ilmaisimelta 124 lähtevän virhettä edustavan signaalin suuruus osoittaa, että signaalin REF taajuuden mahdollinen poikkeama halutusta arvosta on kompensoitu. Yksikköön 128 liittyvä alipäästösuodin suodattaa ERROR-signaalin siten, että VCO:lta 128 tulevien vertailusignaalien arvot ja samalla demodulaattorin 118 toiminta muuttuu luonteeltaan epäsatunnaisten virheiden, sellaisten kuin kuvattu taajuuspoikkeama, vaikutuksesta, eikä muutu satunnaisten ilmiöiden, kuten kohina, vaikutuksesta. Laajakaistaisen QAM:n alhaisen prioriteetin signaaliprosessori 150 sisältää elementtejä, jotka toimivat samalla tavalla kuin yllä käsitellyn kapea-

kaistaisen QAM:n prosessorin yksiköt 118, 120, 126, 124 ja 128. Lisäinformaatiota koskien tyyppiä, joka sisältää arvioijan 126, ilmaisimen 124, VCO:n 128 ja demodulaattorin 118, olevan ohjaussilmukan toimintaa voidaan löytää julkaisusta "Digital Communication", Lee ja Messerschmitt, joka mainittiin aiemmin.

Signaaliprosessori 140 yhdistää dekooderilta 122 tulevan demoduloidun korkean prioriteetin datasignaalin ja prosessorilta 150 tulevan demoduloidun alhaisen prioriteetin datasignaalin. Prosessori 140 voi sisältää datakompressoinnin purkavat piirit, sellaiset kuin Huffman-dekooderit ja käänteiset kvantisoijat, virheenkorjauspiirit ja demultipleksoivat ja signaalin yhdistävät piirit televisiosignaalin erillisten audio- ja videosignaalikomponenttien muodostamiseksi. Audiosignaaliprosesori 142 prosessoi audiokomponentin ennen sen vientiä äänentoistolaitteelle 146. Yksikkö 144 prosessoi videokomponentin tuottaakseen kuvan, joka edustaa kuvannäyttölaitteelle 148 vietävää signaalia.

Suora digitaalinen taajuussyntesoija 129 tuottaa 15,36 MHz kellosignaalin CLK järjestelmäkellogeneraattorilta 130 tulevan isäntäkellosignaalin ohjaamana, järjestelmäkellogeneraattorin 130 antaessa myös kellosignaalin sekoittimen vertailusignaalin REF muodostamiseksi. Kellogeneraattorilta 130 tulevaa kellosignaalia käytetään synkronoimaan syntesoijien 129 ja 135 toiminta, ja sillä on 10 MHz taajuus tässä esimerkissä. Signaalin REF taajuus vastaa nimellisesti lähettimessä käytetyn signaalin REF taajuutta. Mikä tahansa signaalin REF taajuuden poikkeama halutusta taajuudesta kompensoidaan siten kuin yllä kuvattiin. Lähteeltä 129 tuleva signaali CLK on kellosignaalina alhaisen prioriteetin prosessorin 150 digitaalisille signaalinprosessointipiireille. Korkean prioriteetin kapeakaistainen prosessori prosessoi signaalin, jonka kaistanleveys on neljännes laajakaistaisen signaalin kaistanle-

veydestä. Tämän vuoksi korkean prioriteetin prosessorin elementit vastaavat kellosignaalia CLK/4 taajuuden (3,84 MHz) ollessa neljäsosa signaalin CLK taajuudesta taajuusjakajan 136 jälkeen.

Kellosignaalin CLK taajuus vastaanottimessa vastaa lähettimessä käytetyn kellosignaalin taajuutta. Vastaanottimen oikean kellotaajuuden muodostaminen tapahtuu muodostamalla vastaanottimen kellosignaali informaatiosta, joka sisältyy luotettavammin vastaanotettuun suuritehoiseen kapeakaistaiseen QAM-komponenttiin. Erityisesti yhdistetty QAM-signaali alipäästösuotimen LPF 114 annosta viedään epälineaariseen signaaligeneraattoriin 131, esim. potenssiin N generaattori, sellainen kuin kertoja joka kertoo syöttösignaalin itsellään, jossa N voi olla 2 tai 4. Yksikkö 131 tuottaa yksitaajuisen komponentin kapeakaistaisen QAM-komponentin merkkitaajuudella. Tässä tapauksessa merkkitaajuus on 0,96 MHz, neljännes bittitaajuudesta. Yksikkö 131 tuottaa myös voimakkaasti vaimennetun antokomponentin matalatehoisen laajakaistaisen QAM-komponentin merkkitaajuudella, jonka antokomponentin myöhemmät signaalinprosessointiyksiköt jättävät huomiotta.

Yksiköltä 131 lähtevä 0,96 MHz merkkitaajuuden komponentti kaistanpäästösuodatetaan suotimella 132 ennen sen vientiä vaihesiirtäjään 133. Suotimen 132 keskitaajuus on 0,96 MHz merkkitaajuus. Suotimen 132 kaistanleveys ei ole kriittinen, mutta sen tulisi olla riittävä tarjotakseen riittävän signaali-kohina-suhteen. Vaihesiirtäjä 133 muodostaa säädettävän viiveen, joka on korkeintaan suotimen 132 antosignaalin yksi kellojakso olosuhteissa, jotka myöhemmin kuvataan. Normaaleissa vakaan tilan toimintaolosuhteissa vaihesiirtäjällä 133 on staattinen tila ja se antaa suotimelta 132 tulevalle signaalille viivemäärän sen mukaan kuin vaiheilmaisimen ottosignaalien vaiheen korjaamiseksi tarvitaan.

Normaaleissa vakaan tilan olosuhteissa elektroninen kytkin 134 on esitetyllä tavalla asennossa "A". Siten vaiheilmaisin 137, yksiköltä 133 tulevan 0,96 MHz merkkitaajuuden antokomponentin ohjaamana, muodostaa vaihelukitun silmukan yhdessä alipäästösuotimen 138, syntesoijan 129 ja 16:lla jakavan jakajan 139 kanssa. Suodin 138 poistaa pursketaajuudet, joihin sisältyy epälineaarisen signaaligeneraattorin 131 toiminnan tuottama kohina. Taajuusjakaja 139 vastaanottaa 15,36 MHz signaalin syntesoijalta 129 ja muodostaa taajuusjaetun 0,96 MHz antosignaalin vaiheilmaisimen 137 ohjausottoon. Syntesoija 129 sisältää rekisterin, joka kokoaa suotimelta 138 yksikön 129 ohjausottoon tuodun signaalin määräämät vaihelisäykset taajuudella, jonka kellogeneraattorilta 130 tulevan signaalin taajuus määrää. Koottu vaihearvo osoittaa ROM:ia, joka sisältää sinimuotoiset arvot, jotka syntesoivat yksiköltä 129 tulevan antosignaalin. Yksikön 129 tehtävä voidaan toteuttaa integroidulla piiritypillä Q2334, jota valmistaa kaupallisesti Qualcomm Corporation of San Diego, California, USA.

Tässä järjestelmässä korkean prioriteetin komponentilla on edullisesti kapea kaistanleveys ja terävä kaistan ulkopuolinen vaimennus, so. jyrkät "helmat". Pieni (17 %) kapeakaistaisen QAM-komponentin kaistanleveyden ylitys ei salli epälineaarisen generaattorin 131 tuottaa riittävän voimakasta antosignaalia oikein synkronoidun kellosignaalin tuottamiseksi järjestelmän häirinnän, sellaisen kuin kanavanvaihto, jälkeen. Vaikka epälineaariseen generaattoriin 131 viedyllä kapeakaistaisella QAM-komponentilla on suhteellisen suuri amplitudi, kapeakaistaisen QAM-komponentin pieni kaistanleveyden ylitys estää generaattoria 131 muodostamasta suurta antosignaalia. Epälineaariselta generaattorilta (esim. kertoja), sellaiselta kuin yksikkö 131, tulevan antosignaalin voimakkuus on syötetyn QAM-signaalin vaikutuksesta ottosignaalin amplitudi-taajuus-ominaiskäyrän muodon funktio, erityisesti kaistan reunoilla.

Määrätyn päästökaistan amplitudiominaiskäyrän tapauksessa jyrkkä kulmakerroin kaistan reunalla tuottaa pienen amplitudin yksitaajuisen antokomponentin ottosignaalin merkkitaajuudella, kun taas loiva kaistan reunan kulmakerroin tuottaa suuriamplitudisen antokomponentin.

Pieni epälineaariselta generaattorilta 131 lähtevä signaali antaa olettaa, että kapeakaistainen vaihelukittu silmukka seuraa generaattoria 131. Kapeakaistainen vaihelukittu silmukka, kuten se jota tässä tapauksessa käytetään, omaa hitaan vasteajan laajakaistaiseen vaihelukittuun silmukkaan verrattuna, jolloin vaihelukitulta silmukalta lähtevällä kellosignaalilla on hitaasti vaihteleva vaihe hetken ajan, kunnes vaihelukitus saavutetaan. Tämä hitaasti vaihteleva vaihe ennen vaihelukitusta on epätoivottava, koska se vaikuttaa haitallisesti adaptiivisen korjaimen 120 ja muiden kellolla ohjattavien piirien toimintaan. Vaikka lyhyen aikavälin korjain 120 on oleellisesti epäherkkä erilaisille kiinteille kellon vaiheille, vaihteleva kellon vaihe ennen vaihelukitusta voi tuottaa seurantaongelmia koskien I-ottosignaalin ja Q-antosignaalin vaihevirhettä ja kantoaallon vaihevirhettä. Sellaisia seurantaongelmia muodostuu erityisen todennäköisesti kanavan vaihdoksen ja sitä seuraavan vaihelukituksen välisenä aikajaksona, mutta ne vältetään alla kuvattavalla kellosignaalin generointilaitteella. Vaihteleva kellon vaihe uuden signaalin hankinnan aikana häiritsee tai hidastaa korjaimen konvergenssia. Tämä tilanne tapahtuu erityisesti kanavanvaihdoksen jälkeen, kun korjain sovittautuu kompensoidakseen uuden kanavan amplitudi- ja vaiheominaisuudet.

Kun kanavanvaihto tapahtuu, uudesta kanavasta on toivottava tuottaa katseltava, vääristymätön kuva nopeasti, koska katselijat haluavat kuvan katseltavaksi melkein välittömästi kanavanvaihdon jälkeen. Siten on tärkeää muodostaa nopeasti sopiva kellosignaali kanavanvaihdon aiheuttaman katkoksen jälkeen. Tämä saadaan aikaan kuvatulla

laitteella yhdessä vaihesiirtäjän 133, kytkimen 134 ja ohjauspiirin 155 kanssa. Piiri 155 on mikroprosessori, joka sisältää komparaattoreita, kytkentä- ja logiikkapiirejä, joilla muodostetaan antoa ohjaavat signaalit tiettyjen ottosignaalien voimakkuuksien funktiona, kuten tullaan selittämään.

Normaaleissa vakaan tilan toimintaolosuhteissa määrätyn kanavan tapauksessa kytkin 134 on asennossa A, kuten on esitetty, ja vaihelukittu silmukka, joka sisältää elementit 137, 138, 134, 129 ja 136, ylläpitää oleellisesti 0° vaihe-eron vaihesiirtäjältä 133 vaiheilmaisimeen 137 tuodun 0,96 MHz ottosignaalin ja taajuusjakajalta 139 vaiheilmaisimeen 137 tuodun 0,96 MHz ottosignaalin välillä. Syntesoija 129 muodostaa jälkimmäisen signaalin suotimelta 138 tulevan ja asennossa A olevan kytkimen 134 kautta kulkeneen vaihe-eroa edustavan ohjaussignaalin ohjaamana.

Kun katselija aloittaa kanavanvaihdon, viritin 111 antaa antokanavan vaihdoksen osoittavan signaalin CC, esim. pulssin, ohjauspiirin 155 ottoon. Signaali CC aiheuttaa, että ohjauspiiri 155 antaa annon vaihtavan ohjaussignaalin S, jonka suuruus aiheuttaa kytkimen 134 asettumisen asentoon B asennon A sijasta. Asennossa B suotimen 138 annosta tuleva vaihe-eron ohjaussignaali kytketään syntesoijalta 129 vaihesiirtäjälle 133. Syntesoija 129 jatkaa annon kellosignaalin CLK antamista aiemmin viritetyn kanavan vaiheominaisuuksilla samalla kun ohjauspiiri 155, kytkin 134 ja vaihesiirtäjä 133 yhteistoiminnassa kohdistavat suotimelta 132 tulevan uuden kanavan antosignaalin vaiheen vanhaan kanavaan liittyvän kellosignaalin avulla. Tämän ajan korkean prioriteetin prosessorissa ja alhaisen prioriteetin prosessorissa olevat signaalinprosessointipiirit vastaanottavat vastaavasti kiinteävaiheiset kellosignaalit CLK/4 ja CLK.

Suotimelta 138 tuleva vaihe-eroa edustava ohjaussignaali viedään vaihesiirtäjän 133 ohjausottoon asennossa

B olevan kytkimen 134 kautta, jotta voitaisiin määrittää yksikön 133 tuottaman vaihesiirron suuruus ja suunta. Ohjauspiiri 155 valvoo suotimelta 138 tulevaa vaihe-erosignaalia (E) määrittääkseen, milloin vaihesiirtäjän 133 toiminta on minimoinut vaihe-eron syntesoijalta 129 jakajan 139 kautta toimitetun signaalin ja suotimen 132 toimittamasta äskettäin valitusta kanavasta saatavan vaihesiirretyn signaalin, joka toimii vaiheilmaisimen 137 vertailusignaalina, välillä. Kun minimi saavutetaan, so. kun vaiheilmaisimen 137 ja suotimen 138 annot osoittavat oleellisesti 0° vaihe-eron vaiheilmaisimen 137 ottosignaalien välillä, ohjauspiiri 155 palauttaa signaalin S avulla kytkimen 134 asentoon A, jolloin uuden kanavan signaalista muodostetut kellosignaalit viedään digitaalisiin signaalinprosessointipiireihin. Tämän aikaa vaihesiirtäjä 133 jatkaa vaihesiirron (viiveen) muodostamista suotimelta 138 vastaanotetun ja yksikön 133 tallentaman viimeisen arvon funktiona, jolloin yksiköiltä 132 ja 133 tuleva uuden kanavan signaali toimii vaihelukitun silmukan vertailuarvona.

Piirin 155 ottoon, joka vastaanottaa vertailusignaalin R suotimen 132 annosta, liittyy esimerkiksi analogia-digitaali-muunnin ja komparaattoripiirit. Nämä piirit tunnistavat signaalin R suuruuden ja viivästävät kytkimen 134 asettamista takaisin asentoon A, kunnes suotimen 132 antosignaali on riittävän suuri salliakseen vaihelukitun silmukan seurata uuden kanavan merkkisignaalia, josta kellotaajuus CLK muodostetaan syntesoijan 129 avulla. Kytkin 134 ei palaa asentoon A asennosta B ennen kuin ohjauspiiri 155 tunnistaa, että suotimen 132 antosignaali on riittävän suuri vaihelukitun silmukan kunnollista toimintaa varten ja että signaali E edustaa oleellisesti 0° vaihe-eroa yksikön 137 ottosignaalien välillä.

Siten kanavanvaihdon jälkeen aiemmin viritetystä kanavasta muodostettua kellosignaalia käytetään uuden ka-

navan kellosignaalina, kunnes yksikön 131 muodostama uuden kanavan merkkitaajuuskomponentti voi ohjata riittävästi vaihelukittua silmukkaa ja tuottaa vaihestabiilin kellosignaalin syntesoijan 129 kautta. Kellon ohjaamilla digitaalisilla signaalinprosessointipiireillä, sellaisilla kuin adaptiivisilla korjaimilla, on normaali häiriintymätön toiminta kanavanvaihdon aikana ja uuden kanavan vastaanotintoiminnot alkavat välittömästi kanavanvaihdon jälkeen.

Patenttivaatimukset:

1. Teräväpiirtotelevisiosignaalia prosessoivassa järjestelmässä laite, t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

keinon (111) muodostaa kanavanvaihdoksen ohjaussignaali, joka osoittaa, että mainittua järjestelmää ollaan virittämässä ensimmäiseltä kanavalta toiselle kanavalle;

digitaalisen signaalinprosessointilaitteen (118 - 128), jossa on signaaliotto mainitun televisiosignaalin vastaanottamiseksi ja kello-otto kellosignaalin vastaanottamiseksi;

mainitun televisiosignaalin ja mainitun kanavanvaihdoksen ohjaussignaalin ohjaama laite (155, 129) kellosignaalin muodostamiseksi kelloantoon, mainitun muodostuslaitteen sisältäessä laitteen (133, 134, 137, 138, 139), jolla mainittuun kelloantoon toimitetaan (a) ensimmäinen kellosignaali, joka on muodostettu mainittuun ensimmäiseen kanavaan liittyvästä televisioinformaatiosta kanavanvaihtoa seuraavan alkujakson aikana, ja (b) toinen kellosignaali, joka on muodostettu mainittuun toiseen kanavaan liittyvästä televisioinformaatiosta, kun mainitulla toisella kellosignaalilla on haluttu vaihekäyttäytyminen; ja

laite (136) mainitun muodostuslaitteen mainitun kelloannon kytkemiseksi mainitun digitaalisen signaalinprosessointilaitteen mainittuun kello-ottoon.

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

mainitun televisiosignaalin kaistanleveys on yhteensopiva aiemmin olemassa olevan vakiotarkkuuden televisiosignaalikanavan kanssa ja että se sisältää kapeakaistaisen moduloidun komponentin, joka sisältää korkean prioriteetin informaatiota, ja laajakaistaisen komponentin, joka sisältää alhaisen prioriteetin informaatiota; ja

mainittu muodostuslaite muodostaa mainitun kellosignaalin mainitusta korkean prioriteetin informaatiosta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu kellosignaalin muodostuslaite sisältää

mainitun televisiosignaalin ohjaaman laitteen mainitun korkean prioriteetin informaation selektiivistä palauttamista varten;

taajuussyntesoijan, jossa on ohjausotto ja signaalianto;

vaiheenohjausoton sisältävän vaiheenohjauslaitteen, jota mainittu korkean prioriteetin informaatio ja mainitun taajuussyntesoijan antosignaali ohjaavat muodostamaan vaihe-eroa edustavan signaalin; ja

laitteen mainitun vaihe-eroa edustavan signaalin kytkemiseksi mainitun vaiheenohjauslaitteen mainittuun vaiheenohjausottoon mainitun alkujakson aikana, ja mainitun taajuussyntesoijan mainittuun ohjausottoon muina aikoina.

4. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu kytkentälaite sisältää

kytkimen, jossa on otto mainitun vaihe-eroa edustavan signaalin vastaanottamiseksi, mainitun taajuussyntesoijan mainittuun ohjausottoon kytketty ensimmäinen anto ja mainitun vaiheenohjauslaitteen mainittuun vaiheenohjausottoon kytketty toinen anto; ja

mainitun kanavanvaihdon ohjaussignaalin ja mainitun vaihe-eroa edustavan signaalin ohjaaman laitteen mainitun kytkimen kytkemisen ohjaamiseksi mainitun ensimmäisen ja toisen annon välillä.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

palautettu korkean prioriteetin informaatio ohjaa lisäksi mainittua ohjauslaitetta ohjaamaan mainittua kytkintä.

6. Patenttivaatimuksen 3 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

mainittu laite mainitun korkean prioriteetin informaation palauttamiseksi on epälineaarinen piiri.

7. Patenttivaatimuksen 1 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

mainitun digitaalisen signaalin prosessointilaite sisältää adaptiivisen korjaimen, jota mainitulta muodostuslaitteelta tuleva kellosignaali ohjaa.

8. Patenttivaatimuksen 7 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainittu adaptiivinen korjain on lyhyen aikavälin korjain.

9. Järjestelmässä, jolla vastaanotetaan teräväpiirtotelevision signaali, jonka kaistanleveys on yhteensopiva aiemmin olemassa olevan vakiotarkkuuden televisiosignaalin kanavan kanssa, ja joka sisältää kapeakaistaisen moduloidun komponentin, joka sisältää korkean prioriteetin informaatiota, ja laajakaistaisen moduloidun komponentin, joka sisältää alhaisen prioriteetin informaatiota, laite, t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

keinon (111) muodostaa kanavanvaihdon ohjaussignaali, joka osoittaa että mainittua vastaanotinta ollaan virittämässä ensimmäiseltä kanavalta toiselle kanavalle;

ensimmäisen signaalin prosessointilaiteen (118 - 128), joka sisältää adaptiivisen korjaimen ja jossa on signaaliotto mainitun televisiosignaalin vastaanottamista varten ja kello-otto mainitun kellosignaalin vastaanottamista varten, mainitun korkean prioriteetin informaation prosessoimiseksi;

toisen signaalinprosessointilaitteen (150), joka sisältää adaptiivisen korjaimen ja jossa on signaaliotto mainitun televisiosignaalin vastaanottamista varten ja kello-otto mainitun kellosignaalin vastaanottaamista varten, mainitun alhaisen prioriteetin informaation prosessoimiseksi;

laitteen (155, 129), jota mainittu korkean prioriteetin informaatio ja mainittu kanavanvaihdon ohjaussignaali ohjaavat muodostamaan kellosignaalin kelloantoon, mainitun muodostuslaitteen muodostaessa mainittuun kelloantoon (a) ensimmäisen kellosignaalin, joka on muodostettu mainittuun ensimmäiseen kanavaan liittyvästä televisioinformaatiosta kanavanvaihtoa seuraavan alkujakson aikana, ja (b) toisen kellosignaalin, joka on muodostettu mainittuun toiseen kanavaan liittyvästä televisioinformaatiosta, kun mainitulla toisella kellosignaalilla on haluttu vaihekäyttäytyminen, jossa mainittu muodostuslaite sisältää

(a) vasteeltaan epälineaarisen laitteen (131), jolla mainittu kapeakaistainen korkean prioriteetin informaatio palautetaan mainitusta televisiosignaalista;

(b) taajuussyntesoijan (129), jossa on ohjausotto ja signaalianto;

(c) vaiheenohjausoton sisältävän vaiheenohjauslaitteen (133, 137), jota mainitulta epälineaariselta laitteelta tuleva palautettu korkean prioriteetin informaation ja mainitun taajuussyntesoijan antosignaali ohjaavat muodostamaan vaihe-eroa edustavan signaalin;

(d) kytkimen (134), jossa on otto mainitun vaihe-eroa edustavan signaalin vastaanottamiseksi, mainitun taajuussyntesoijan mainittuun ohjausottoon kytketty ensimmäinen anto ja mainitun vaiheenohjauslaitteen mainittuun vaiheenohjausottoon kytketty toinen anto; ja

(e) ohjauslaitteen (155), jota mainittu kanavanvaihdon ohjaussignaali ja mainittu vaihe-eroa edustava signaali ohjaavat ohjaamaan mainitun kytkimen kytkentää mainitun ensimmäisen ja toisen annon välillä siten, että mainittu vaihe-eroa edustava signaali kytketään mainitun vaiheenohjauslaitteen mainittuun vaiheenohjausottoon mainitun alkujakson aikana ja mainitun taajuussyntesoijan mainittuun ohjausottoon muina aikoina; ja

laitteen (136) mainitun muodostuslaitteen mainitun kelloannon kytkemiseksi mainitun ensimmäisen ja toisen digitaalisen signaalinprosessointilaitteen mainittuihin kello-ottoihin.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

mainitun korkean prioriteetin informaation kaistanleveyden ylitys on alle 30 %.

11. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

mainittu ensimmäinen digitaalisen signaalin prosessointilaite sisältää lyhyen aikavälin adaptiivisen korjaimen, jota mainitulta muodostuslaitteelta tuleva kellosignaali ohjaa.

12. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että

mainittua ohjauslaitetta ohjaa lisäksi mainitulta epälineaariselta laitteelta tuleva palautettu korkean prioriteetin informaatio.

Patentkrav: 1-10

1. I ett system för behandling av en högupplösningstelevisionssignal en anordning, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar:

medel (111) för bildande av en kanalbytesstyrsignal, som visar, att man håller på att trimma nämnda system från en första kanal till en andra kanal;

en digital signalbehandlingsanordning (118 - 128) med en signalingång för mottagning av nämnda televisionssignal och en klockingång för mottagning av en klocksignal;

en anordning (155, 129), som styrs av nämnda televisionssignal och nämnda kanalbytesstyrsignal, för alstring av en klocksignal i en klockutgång, varvid nämnda alstringsanordning inkluderar en anordning (133, 134, 137, 138, 139) för transport till nämnda klockutgång av (a) en första klocksignal bildad av televisionsinformation hörande till nämnda första kanal under en primitiv period, som följer på ett kanalbyte, och (b) en andra klocksignal bildad av televisionsinformation hörande till nämnda andra kanal, då nämnda klocksignal har en önskad faskaraktär; och

en anordning (136) för koppling av nämnda klockutgång i nämnda alstringsanordning till nämnda klockingång i nämnda digitala signalbehandlingsanordning.

2. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda televisionssignals bandbredd är förenlig med en förut existerande televisionssignalskanal med standardupplösning och att den omfattar en smalbandig modulerad komponent, som innehåller information med hög prioritet, och en bredbandig komponent, som innehåller information med låg prioritet; och

nämnda alstringsanordning bildar nämnda klocksignal av nämnda högprioriterade information.

3. Anordning enligt patentkrav 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda klocksignalsalstringsanordning inkluderar

en anordning styrd av nämnda televisionssignal för selektiv återställning av nämnda högprioriterade information;

en frekvenssyntetisator med en styringång och en signalutgång;

en med en faskontrollingång försedd faskontrollanordning, som styrs av nämnda högprioriterade information och av nämnda frekvenssyntetisators utgångssignal att alstra en signal, som representerar en fasskillnad; och

en anordning för koppling av nämnda fasskillnadsrepresentativa signal till nämnda faskontrollanordnings nämnda faskontrollingång under nämnda primitiva period och till nämnda frekvenssyntetisators nämnda styringång under andra tider.

4. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda kopplingsanordning inkluderar

en omkopplare med en ingång för mottagning av nämnda fasskillnadsrepresentativa signal, en första utgång kopplad till nämnda frekvenssyntetisators nämnda styringång och en andra utgång kopplad till nämnda faskontrollanordnings nämnda faskontrollingång; och

en anordning som styrs av nämnda kanalbytesstyrsignal och nämnda fasskillnadsrepresentativa signal för styrning av omkopplingen av nämnda omkopplare mellan nämnda första och andra utgångar.

5. Anordning enligt patentkrav 4, k ä n n e t e c k n a d därav, att

den återställda högprioriterade informationen styr därtill nämnda styranordning att styra nämnda omkopplare.

6. Anordning enligt patentkrav 3, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda anordning för återställning av nämnda högprioriterade information är en olinjär krets.

7. Anordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda anordning för behandling av en digital signal inkluderar en adaptiv ekvalisator, som styrs av en klocksignal från nämnda alstringsanordning.

8. Anordning enligt patentkrav 7, k ä n n e t e c k n a d därav, att nämnda adaptiva ekvalisator är en kortintervallsekvalisator.

9. I ett system för mottagning av en högupplösningstelevisionssignal, vars bandbredd är förenlig med en förut existerande televisionssignalskanal med standardupplösning och som omfattar en smalbandig modulerad komponent, som innehåller information med hög prioritet, och en bredbandig komponent, som innehåller information med låg prioritet en anordning, k ä n n e t e c k n a d därav, att den omfattar:

medel (111) för bildande av en kanalbytesstyrsignal, som visar, att man håller på att trimma nämnda system från en första kanal till en andra kanal;

en första signalbehandlingsanordning (118 - 128), som inkluderar en adaptiv ekvalisator och som har en signalingång för mottagning av nämnda televisionssignal och en klockingång för mottagning av nämnda klocksignal, för behandling av nämnda högprioriterade information;

en andra signalbehandlingsanordning (150), som inkluderar en adaptiv ekvalisator och som har en signalingång för mottagning av nämnda televisionssignal och en klockingång för mottagning av nämnda klocksignal, för behandling av nämnda lågprioriterade information;

en anordning (155, 129), som styrs av nämnda televisionssignal och nämnda kanalbytesstyrsignal att alstra

en klocksignal i en klockutgång, varvid nämnda alstringsanordning alstrar i nämnda klockutgång (a) en första klocksignal bildad av televisionsinformation hörande till nämnda första kanal under en primitiv period, som följer på ett kanalbyte, och (b) en andra klocksignal bildad av televisionsinformation hörande till nämnda andra kanal, då nämnda klocksignal har en önskad faskaraktär, där nämnda alstringsanordning inkluderar

(a) en anordning (131) med olinjär respons för återställning av nämnda smalbandiga högprioriterade information från nämnda televisionssignal;

(b) en frekvenssyntetisator (129) med en styringång och en signalutgång;

(c) en med en faskontrollingång försedd faskontrollanordning (133, 137), som styrs av den återställda högprioriterade informationen från nämnda olinjära anordning och av utgångssignalen från nämnda frekvenssyntetisator att alstra en signal, som representerar en fasskillnad;

(d) en omkopplare (134) med en ingång för mottagning av nämnda fasskillnadsrepresentativa signal, en första utgång kopplad till nämnda frekvenssyntetisators nämnda styringång och en andra utgång kopplad till nämnda faskontrollanordnings nämnda faskontrollingång; och

(e) en styranordning (155), som styrs av nämnda kanalbytesstyrsignal och nämnda fasskillnadsrepresentativa signal att styra omkopplingen av nämnda omkopplare mellan nämnda första och andra utgångar så, att nämnda fasskillnadsrepresentativa signal kopplas till nämnda faskontrollanordnings nämnda faskontrollingång under nämnda primitiva period och till nämnda frekvenssyntetisators nämnda styringång under andra tider; och

en anordning (136) för koppling av nämnda alstringsanordnings nämnda klockutgång till nämnda första

och andra digitala signalbehandlingsanordnings nämnda klockingångar.

10. Anordning enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda högprioriterade information har en överskjutande bandbredd på mindre än 30 %.

11. Anordning enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda första behandlingsanordning för en digital signal inkluderar en adaptiv kortintervallsekvalisator, som styrs av en klocksignal från nämnda alstringsanordning.

12. Anordning enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a d därav, att

nämnda styranordning styrs därtill av den återställda högprioriterade informationen från nämnda olinjära anordning.

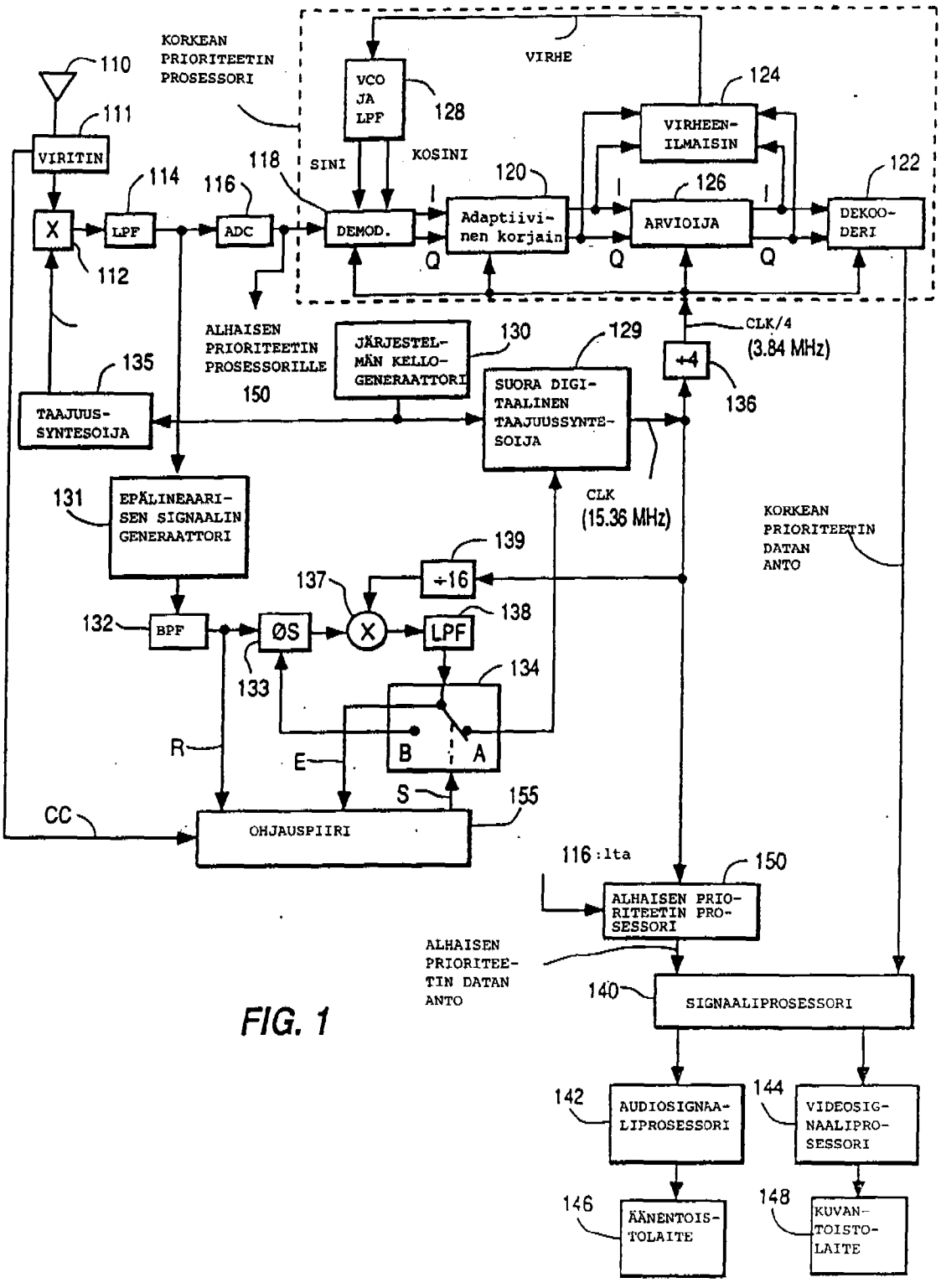

KORKEAN PRIORITEETIN PROSESSORI
VIRHE
110
111
VIRITIN
VCO JA LPF
128
124
VIRHEEN-ILMAISIN
SINI
KOSINI
118
120
122
126
X
114
LPF
116
ADC
DEMOD.
Adaptiivinen korjain
ARVIOIJA
DEKOODERI
112
Q
Q
Q
ALHAISEN PRIORITEETIN PROSESSORILLE
150
JÄRJESTELMÄN KELLOGENERAATTORI
130
129
CLK/4
(3.84 MHz)
÷4
136
135
TAAJUUSSYNTESOIJA
SUORA DIGITAALINEN TAAJUUSSYNTESOIJA
CLK
(15.36 MHz)
131
EPÄLINEAARISEN SIGNAALIN GENERAATTORI
KORKEAN PRIORITEETIN DATAN ANTO
139
÷16
137
132
BPF
ØS
X
LPF
138
133
134
R
E
B
A
S
155
CC
OHJAUSPIIRI
116:lta
150
ALHAISEN PRIORITEETIN PROSESSORI
ALHAISEN PRIORITEETIN DATAN ANTO
140
SIGNAALIPROSESSORI
142
AUDIOSIGNAALIPROSESSORI
144
VIDEOSIGNAALIPROSESSORI
146
ÄÄNENTOISTOLAITE
148
KUVANTOISTOLAITE

FIG. 1

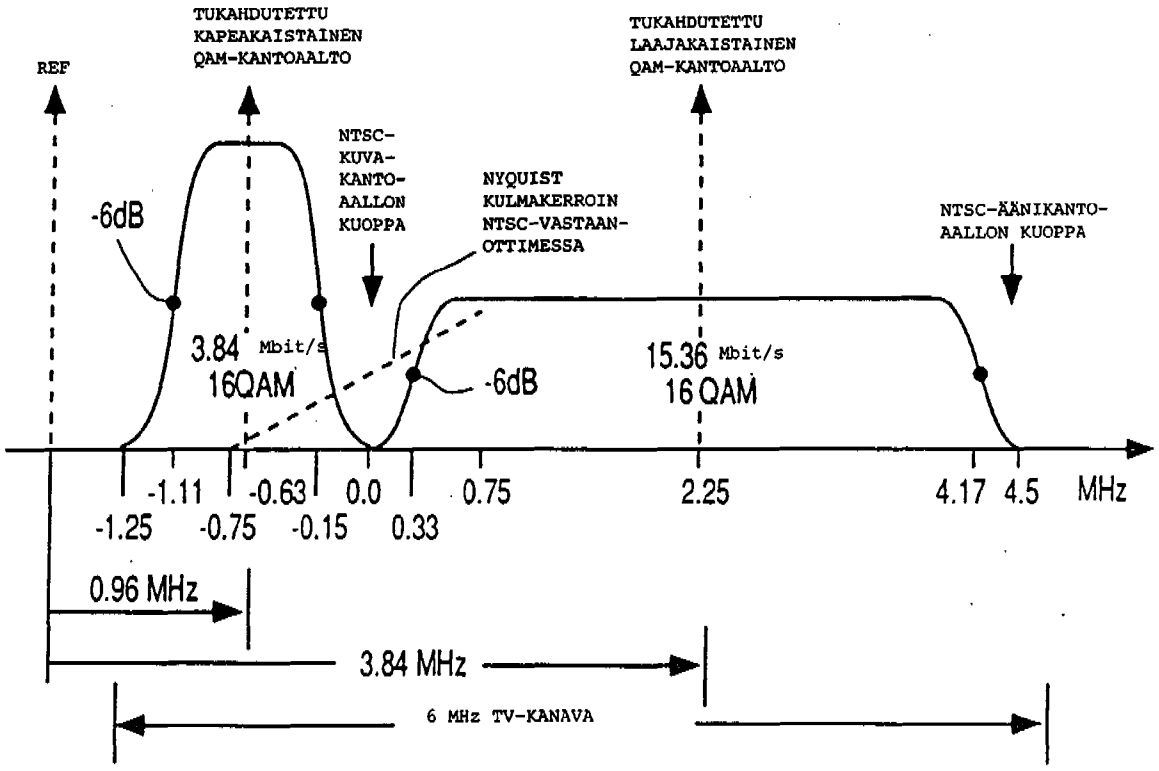

TUKAHDUTETTU
KAPEAKAISTAINEN
QAM-KANTOAALTO
TUKAHDUTETTU
LAAJAKAISTAINEN
QAM-KANTOAALTO
REF
NTSC-
KUVA-
KANTO-
AALLON
KUOPPA
NYQUIST
KULMAKERROIN
NTSC-VASTAAN-
OTTIMESSA
NTSC-ÄÄNIKANTO-
AALLON KUOPPA
-6dB
3.84 Mbit/s
16QAM
-6dB
15.36 Mbit/s
16 QAM
-1.11
-0.63
0.0
0.75
2.25
4.17
4.5
MHz
-1.25
-0.75
-0.15
0.33
0.96 MHz
3.84 MHz
6 MHz TV-KANAVA

FIG. 2