

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

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

(10) **FI 915527 A7**

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

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application 915527

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification
H04N 5/12

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date 25.03.1991

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date 25.11.1991

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public 25.11.1991

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date 13.06.2019

(86) Kansainvälinen hakemus - 25.03.1991 PCT/US1991/001995
Internationell ansökan - International
application

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority
26.03.1990 US 499123

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Thomson Consumer Electronics Inc., 10330 North Meridian Street, Indianapolis, IN 46290-1024,
AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Todd, Christopher J., USA, AMERIKAN YHDYSVALLAT, (US)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Kolster Oy Ab, Salmisaarenaukio 1, 00180 Helsinki

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

Näyttöön lukitut ajoitus-signaalit videoprosessointia varten

Av en display synkroniserade tidssättnings-signaler för videobehandling

Näyttöön lukitut ajoitussignaalit videoprosessointia varten

Tämä keksintö koskee järjestelmää, jolla tuotetaan tarkat ajoitussignaalit videoprosessointia varten, esimerkiksi videonopeutuspiireissä, ja/tai digitaalista prosessointia varten yleensä. Ajoitussignaalit voivat olla samalla taajuudella tai eri taajuuksilla, esimerkiksi f_H ja nf_H , f_H :n kokonainen monikerta. Ajoitussignaalit voivat olla synkronoidut vastaavasti tulevan videosignaalin suhteen ja signaalin suhteen, joka saadaan esimerkiksi vaakapoikkeutuspiirin lähtösignaalista, sellainen kuin signaali, joka saadaan vaakapoikkeutusvirrasta.

Televisiolaitteet vaativat, että rasteripyyhkäisyyn muodostavat piirit ovat synkronoidut näytettävään videosignaaliin. Vakio NTSC-videosignaalit näytetään esimerkiksi lomittelemalla peräkkäisiä kenttiä, kunkin kentän ollessa muodostettu rasteripyyhkäisytoiminnalla perustai vakiovaakapyyhkäisytahdilla, joka on suunnilleen 15 734 Hz.

Videosignaalien peruspyyhkäisytahtia nimitetään vaihtelevasti f_H , lf_H ja lH . lf_H -signaalin todellinen taajuus vaihtelee eri videostandardien mukaisesti. Yritettäessä parantaa televisiolaitteiden kuvan laatua on kehitetty järjestelmiä videosignaalien näyttämiseksi progressiivisesti, lomittamattomalla tavalla. Progressiivinen pyyhkäisy vaatii, että kukin näytettävä kehys pyyhkäistään samassa aikajaksossa, joka on varattu yhden kentän pyyhkäisyyn lomitetun formaatin kahdesta kentästä. Näin ollen vaakapyyhkäisytaajuuden tulee olla kaksi kertaa lomitetujen videosignaalien taajuus. Sellaisten progressiivisesti pyyhkäistävien näyttöjen pyyhkäisytahtia nimitetään vaihtelevasti $2f_H$ ja $2H$. Yhdysvalloissa käytettävien standardien mukainen $2f_H$ -pyyhkäisytaajuus on esimerkiksi suunnilleen 31 468 Hz. Määrittelemätöntä tahdin monikertaa

voidaan nimittää esimerkiksi nf_H , jossa n on kokonaisluku, joka on suurempi kuin 1.

Ongelma, joka voidaan kohdata videoprosessointi- ja poikkeutusjärjestelmissä, esimerkiksi progressiivisen pyyhkäisyn järjestelmissä, on että videoprosessoitua tulee suorittaa jossain määrin tulevalle lomitetulle videosignaali-
 5 naalille, jonka tahti on $1f_H$, kun taas muu videoprosessointi tulee suorittaa näytetylle videosignaali- nopeammalla progressiivisella tahdilla, esimerkiksi $2f_H$. Sekä $1f_H$ - että
 10 $2f_H$ -tahdin ajoitus-signaalien tulee olla käytettävissä. Digitaalissa televisiovastaanottimessa tai videonauhurissa esimerkiksi tulevat videosignaalit muunnetaan digitaali- siksi signaaliprosessointia varten. Muunnoksen jälkeen tuleva video tulee kirjoittaa muistilaitteeseen, esimer-
 15 kiksi siirtorekisteriin ja/tai puskuriin, $1f_H$ -tahdilla. Videolähtösignaalit tulee kuitenkin lukea ulos muistilaitteesta nopeammalla tahdilla, esimerkiksi $2f_H$. Pimennyssignaalit ovat toinen esimerkki välttämättömästä $2f_H$ -ajoitus- signaalista. Videoprosessointiin käytettävien ajoitus-
 20 signaalien ei ainoastaan tule olla synkronoitu toisiinsa, vaan niiden tulee olla synkronoitu tulevaan videosignaaliin ja videopyyhkäisyn alkuun. Ongelmat synkronoitaessa oikein video/rasterivaiheistus ja ajoitus-signaalit voi johtaa vääristymiin kuvassa, joka voi esimerkiksi tulla
 25 epäkeskeiseksi tai näyttää hajaantuneelta rasterilta. Tyyppillisesti televisiolaite vastaanottaa videoinformaation juova kerrallaan ensimmäisellä, tai perus-, pyyhkäisytahdilla, esimerkiksi $1f_H$. Progressiivisen pyyhkäisyn järjestelmässä esimerkiksi videoinformaatio voidaan tallettaa
 30 yksi tai useampi juova kerrallaan ennen niiden näyttämistä $2f_H$ -tahdilla. Joskus kukin juova luetaan ulos tai näytetään useammin kuin kerran. Joskus peräkkäisillä juovilla tai juovaryhmillä oleva informaatio prosessoidaan esimerkiksi siten että ne tulevat yhdistetyiksi interpoloimalla. Kum-

massakin tapauksessa suurempi määrä videoinformaation juo-
via tulee näyttää nopeammalla tahdilla, esimerkiksi $2f_H$.

Näin ollen on välttämätöntä muodostaa $1f_H$ - ja $2f_H$ -
ajoitussignaalit käytettäväksi lomitetusta progressiivi-
seen pyyhkäisyyn muuntavassa piirissä progressiivisen
5 pyyhkäisyn televisiovastaanottimessa. Lisäksi on hyvin
tärkeää, että $2f_H$ -signaaleissa on minimaalinen $1f_H$ -modu-
lointi jaksoissaan, mitä joskus nimitetään $1f_H$ aaltoiluksi
tai värinäksi. Edelleen on erityisen sopivaa, jos sekä $1f_H$
10 että $2f_H$ ajoitussignaalit saadaan samasta kello-oskillaat-
torista. Aiemmin on käytetty juovaan lukittua kelloa tai
värähtelijää muodostamaan sellaiset ajoitussignaalit. Juo-
valukittu on termi, jonka yleisesti ymmärretään tarkoit-
tavan toimintatilaa, jossa oskillaattori tai kello, on
15 synkronoitu tai lukittu, tulevan lomitetun videosignaalin
vaakasynkronointipulsseihin. Määrätyn värinän vallitessa,
jopa $1f_H$ -järjestelmässä, jossa ei ole videonopeutuspiiriä,
voi seurata videojuovan alun ja vaakasuuntaisen pyyhkäisyn
virherekisteröinti, missä tapauksessa ei voida toteuttaa
20 tavanomaista juovalukittua kelloa videoprosessoinnin oh-
jaamiseen. Jos kuitenkin $2f_H$ -poikkeutuspiiri synkronoidaan
videosignaaliin muulla tavoin kuin suoraan, esimerkiksi
tulevan videosignaalin vaakasynkronointikomponentilla, ja
jos poikkeutuspiirissä esiintyy merkityksetön $1f_H$ -värinä,
25 niin isäntäkello-oskillaattori, jolla muodostetaan $1f_H$ - ja
 $2f_H$ -ajoitussignaalit, voidaan lukita $2f_H$ -poikkeutuspiiriin
aiheuttamatta $1f_H$ -värinäkomponenttia $1f_H$ - ja $2f_H$ -ajoitussig-
naaleihin. Samalla tavoin $1f_H$ -järjestelmässä, jossa ei ole
progressiivista pyyhkäisyä videoprosessointipiirissä, voi
30 olla määrättyjä video-ominaisuuksia, jotka vaativat esi-
merkiksi videosignaalin digitaalisen prosessoinnin. Sel-
lainen videoprosessointipiiri voi vaatia, että videosig-
naalit kirjoitetaan muistiin ja talletetaan väliaikaisesti
ennen kuin ne luetaan ulos muistista television tai moni-
35 torin ruudulle. Tässä tapauksessa videojuovat tulee kir-

joittaa muistiin synkronisesti tulevan videosignaalin suhteen, mutta videojuovat tulee lukea ulos muistista synkronisesti vaakapoikkeutuspiirin suhteen. Kun tavanomainen juovalukittu kello synkronoidaan tulevaan videosignaaliin, erilaiset värinäilmiöt poikkeutuspiirissä, esimerkiksi paluupulssien vaiheen vaihtelut suihkuvirran kuormitusvaihteluiden aiheuttamana, voivat häiritä kunkin vaakapyyhkäisyyn ja pyyhkäistävän videojuovan alun rekisteröintiä, tai sattua ajallisesti samaan aikaan.

10 Tämän keksinnön yhden näkökohdan mukaisesti määritellään uudentyyppinen isäntäkello, nimittäin sellainen, joka on lukittu lähetettävään näytönohjaussignaaliin, esimerkiksi poikkeutuspiirin lähtösignaaliin, sellaiseen kuin vaakapoikkeutusvirta tai siitä saatu signaali. Sellaista
15 kelloa nimitetään tässä näyttölukituksi kelloksi tai värähtelijäksi. Näyttölukittu kello tai värähtelijä on käytökelpoinen jokaisessa järjestelmässä, jossa videopyyhkäisyyn alkua ei voida lukita luotettavasti videosignaalin vaakasykronointipulsseihin. Näyttöjärjestelmässä, jossa
20 käytetään katodisädeputkea ja vastaavaa vaakapoikkeutusjärjestelmää, termi pyyhkäisylukittu on myös sovelias.

Sen vuoksi keksinnön yhtenä näkökohtana on esittää järjestelmä ajoitussignaalien muodostamiseksi televisiolaitteelle, jossa vaakasuuntainen pyyhkäisysignaali ei
25 ehkä aina ole luotettavasti lukittu tulevan videosignaalin vaakasuuntaiseen synkronointikomponenttiin. Sellainen järjestelmä sisältää piirin jolla vastaanotetaan tulevan videosignaalin vaakasuuntainen synkronointikomponentti ja muodostetaan välisykronointisignaali, joka on synkronoitu
30 vaakasuuntaiseen synkronointikomponenttiin. Vaakapoikkeutuspiiri synkronoidaan välisykronointisignaaliin ja se muodostaa pyyhkäisyynsynkronointisignaalin. Vaihelukittu silmukka synkronoidaan vaakapoikkeutuspiirin kanssa. Vaihelukitus
35 kellosignaalin muodostamista varten, vaiheilmaisin ja suo-

5 din ohjaussignaalin muodostamiseksi värähtelijälle vaihe-
 ilmaisimen ohjaamana. Vaiheilmaisimen yksi tulo on kytket-
 ty vastaanottamaan kellosignaali ja toinen tulo on kytket-
 ty vastaanottamaan kellonsynkronointisignaali, jonka vaa-
 10 kapoikkeutuspiiri on muodostanut. Dekoodauspiiri muodostaa
 kellosignaalin ohjaamana ensimmäisen ja toisen ajoitussig-
 naalin, jotka on vastaavasti synkronoitu vaakasynkronoin-
 tikomponenttiin ja välisynkronointisignaaliin. Videosig-
 naalin videoprosessointipiiriä ohjataan ensimmäisellä ja
 15 toisella ajoitussignaalilla. Kellon synkronointisignaali
 voi olla riippuvainen pyyhkäisyn synkronointisignaalista
 tai vaakapoikkeutusvirrasta. Erityisesti kellosynkronoin-
 tisignaali voi olla vaakasuuntaisten paluupulssien muodos-
 tama.

15 Keksinnön toinen näkökohta on esittää näyttölukittu
 värähtelijä progressiivisen pyyhkäisyn järjestelmää var-
 ten, näyttölukitun värähtelijän ollessa synkronoitu vaa-
 kapoikkeutuspiirin lähtösignaaliin, tai ollessa siitä muo-
 dostettu signaali, ajoitussignaalien muodostamiseksi taa-
 20 juudella, joka vastaa tulevan videosignaalin vaakasynkro-
 nointikomponentin taajuutta tai sen monikertana, esimer-
 kiksi $1f_H$ ja $2f_H$, joissa ajoitussignaaleissa on merkityk-
 setön $1f_H$ -värinä, jos sitä yleensä esiintyy. Näyttölukittu
 isäntävärähtelijä voidaan toteuttaa keksinnön tämän näkö-
 25 kohdan mukaisesti järjestämällä tai osoittamalla sopiva
 oleellisesti $1f$ -aaltoilusta vapaa $2f_H$ -tahdin signaalin läh-
 de, kuvatus esimerkin tapauksessa, johon kellovärähtelijä
 voidaan synkronoida. Sellainen $1f_H$ -aaltoilusta vapaan $2f_H$ -
 ajoitussignaalin lähde kuvataan hakijoiden omistamassa ja
 30 rinnakkaisesti haettavassa US-patenttihakemuksessa
 (499 249, arkistoitu 26. maaliskuuta 1990). Kuten rinnak-
 kaisessa patenttihakemuksessa huomautetaan, ongelma, joka
 voidaan kohdata muodostettaessa $2f_H$ -ajoitussignaali $1f_H$ -
 ajoitussignaalista, joka saadaan $1f_H$ -videosignaalin vaa-
 35 synkronointikomponentista, on monitaajuisen ajoitussig-

naalin riittävän tarkan symmetrian tai vakauden varmistaminen perustaajuisen ajoitussignaalin jakson sisällä. Monitaajuisen signaalin jakso voi vaihdella perustaajuisen signaalin värinästä johtuen. Jos esimerkiksi $2f_H$ -ajoitus-

5 signaalin symmetria ei ole hyvin tarkka jokaisen $1f_H$ -jakson sisällä, $2f_H$ -piirto aloitetaan eri hetkellä rasterin joka toisella juovalla. Tämä voi aiheuttaa rasterin hajaantumisilmiön, jossa rasterissa on ensimmäinen joukko vuorottaisia pyyhkäisyjuovia, jotka muodostavat ensimmäisen kuvaosan, joka hajaantuu oikealle, ja toinen joukko vuorottaisia pyyhkäisyjuovia, jotka muodostavat toisen kuvaosan, joka hajaantuu vasemmalle. Vierekkäiset paluupuls-

10 sit ovat amplitudiltaan erilaiset, koska erilaiset huipusta-huippuun-kelavirrat virtaavat vierekkäisten piirtojaksojen aikana. Erilaiset huipusta-huippuun-kelavirrat virtaavat vierekkäisten piirtojaksojen aikana koska vierekkäiset piirtojaksot ovat eri pituiset. Pyyhkäisyeron määrä vierekkäisten juovien välillä riippuu jakson eron suuruudesta ja poikkeutuspiirin yleisestä energian palautumisen hyötysuhteesta. Vain luokkaa 100 nanosekuntia olevat aika-

15 erot vierekkäisten piirtojaksojen välillä voivat aiheuttaa rasterihajaantumisen määriä joita ei voida hyväksyä.

Taajuudeltaan esimerkiksi $1f_H$ olevan synkronointisignaalin epäsymmetria voi aiheutua ensimmäisessä vaihelukitus-

25 silmukassa, jota käytetään vaakapoikkeutusjärjestelmien, joissa on kaksi vaihelukittua silmukkaa ja jotka muodostavat osan videonopeutusjärjestelmää, synkronointipiireissä. Epäsymmetria voi myöskin olla luontaista joillekin integroiduille piireille. $1f_H$ -paluupiirtosignaalin, josta saadaan takkaisinkytkentäsignaali taajuudella

30 $1f_H$ olevalle ensimmäiselle vaihelukitulle silmukalle, puuttuminen vaatii että perustaajuista ajoitussignaalia käytetään vaihelukitun silmukan vaihekomparaattorin takaisinkytkentäsignaalina. Tämä voi aiheuttaa aaltoilua perustaajuudella,

35 mistä seuraa epäsymmetria.

Rinnakkaishakemuksessa kuvattu ratkaisu voidaan toteuttaa vaakapoikkeutusjärjestelmässä, jossa on tarkat synkronointipiirit monilla pyyhkäisytahteilla olevien videosignaalien näyttöä varten, joissa epäsymmetria on pe-
 5 räisin synkronointi- tai ajoitussignaalin jaksollisesta häiriöstä. Siinä ensimmäinen vaihelukittu silmukka muodostaa ensimmäisen ajoitussignaalin ensimmäisellä vaakasynekronointitaajuudella, joka vastaa videosignaalin vaakasynekronointikomponenttia. Muunninpiiri muodostaa ensimmäisestä
 10 ajoitussignaalista toisen ajoitussignaalin, jolla on toinen taajuus, joka on ensimmäisen taajuuden monikerta, ja johon kohdistuu taajuuden vaihtelu tahdilla, joka vastaa ensimmäistä taajuutta. Toinen vaihelukittu silmukka vastaanottaa toisen ajoitussignaalin ja toisella taajuudella
 15 olevan takaisinkytkentäsignaalin, ja sisältää jänniteohjatun värähtelijän tasaisen vaakasynekronointisignaalin muodostamiseksi toisella taajuudella. Toisella vaihelukittulla silmukalla on ominainen silmukkavaste, joka estää jänniteohjattua värähtelijää muuttamasta taajuutta yhtä
 20 nopeasti kuin on toisen ajoitussignaalin vaihtelun taajuus. Vaakasuuntaisen lähdön poikkeutusaste voidaan kytkeä toiseen vaihelukittuun silmukkaan synkronoitua vaakasuuntaista pyyhkäisyä varten toisen taajuuden, esimerkiksi $2f_H$, mukaisesti. Nämä kaksi vaihelukittua silmukkaa on järjestetty pariksi yhdessä signaalitaajuuden muuntimen tai
 25 kertojan kanssa. Mitään lisäsignaalinkäsittelypiirejä ei tarvita ensimmäisen vaihelukitun silmukan muodostaman tai muuntimella muodostetun moninkertaisella tahdilla olevan ajoitussignaalin symmetrian korjaamiseen.

30 Keksinnön tämän näkökohdan mukaisesti järjestelmä ajoitussignaalien muodostamiseksi progressiivisen pyyhkäisy televiostaanotinta varten sisältää piirin jolla vastaanotetaan videosignaali, jossa on vaakasynekronointikomponentti vaakasuuntaisella pyyhkäisytaajuudella, ja
 35 jolla muodostetaan välisynekronointisignaali vaakasynekro-

nointikomponentin moninkertaisella taajuudella. Vaakapoikkeutuspiiri muodostaa moninkertaisella taajuudella olevan synkronointisignaalin, joka on synkronoitu välisynkronointisignaaliin. Värähtelijä muodostaa kellosignaalin synkronisesti pyyhkäisyntaajuudella synkronointisignaalin kanssa. Monipor-
 5 tainen laskuri jakaa kellosignaalin tuottaen useita dekodattavia lähtöjä. Dekoodauspiiri muodostaa ajoitussignaaleja sekä vaakasynkronointikomponentin taajuudella että moninkertaisella taajuudella laskentalaitteen lähdöistä.

10 Progressiivisen pyyhkäisyntaajuuden järjestelmissä voi esiintyä toinen ongelma, joka johtuu perustaajuuden tai $1f_H$ paluupulssien puuttumisesta. Moninkertaisen taajuuden pyyhkäisy tuottaa enemmän paluuvirtapulsseja kuin videosignaalin videojuovajakset. Esimerkiksi kirjoituspiiri,
 15 jonka tulisi tallentaa kukin kokonainen videojuova kun se vastaanotetaan, tallentaa juovan päättymisen ja seuraavan videoinformaation juovan alun, jos kirjoituspiiri synkronoituu väärin paluuvirtapulsseihin paluuvirtapulssien sijasta, jotka esiintyvät kunkin videojuovajakson alussa.
 20 $1f_H-2f_H$ -muunnoksessa esimerkiksi $2f_H$ -vaakapoikkeutuspiiri muodostaa kaksi kertaa niin monta paluuvirtapulssia kuin $1f_H$ -vaakapoikkeutuspiiri tuottaisi. Esiintyy epäselvyyttä $1f_H$ -ajoitussignaalin, joka saadaan isäntävideokellovärähtelijältä, ajoituksessa, koska ei tiedetä mitkä paluuvirtapulsseista, jotka esiintyvät $2f_H$ -tahdilla, esiintyvät
 25 $1f_H$ -videojuovajaksojen alun lähellä ja jotka esiintyvät lähellä videojuovajaksojen keskikohtaa.

Tämän keksinnön toisena näkökohtana on ratkaista epäselvyys, mikä tekee mahdolliseksi luottaa ajoitussignaaleihin jotka saadaan näyttölukitulta kellovärähtelijältä.
 30 Keksinnön tämän näkökohdan mukaisesti laskuriin ja dekodauspiiriin kytketty piiri liittää määrättyt kellosignaalin pulssit videosignaalin videojuovajaksojen alkuun. Tämän pulssit liittävän piiriin voidaan myös ajatella muodostavan osan dekodauspiiriä. Ensimmäisessä toteutuksessa
 35

vaakasynkronointikomponentin taajuudella olevasta ja siihen lukitusta ohjaussignaalista otetaan näytteitä moninkertaisella taajuudella olevalla kellosignaalin avulla. Kiikun lähtö vaihtelee ylhäällä (HI) ja alhaalla (LO) olevien digitaalisten tasojen välillä perustajuisen ohjaussignaalin peräkkäisillä puolijaksoilla. Tätä lähtöä voidaan käyttää eniten merkitsevä bittinä noiden vaakasynkronointikomponentin taajuudella olevien ajoitus-signaalien dekodaaamiseksi. Vaihtoehtoisessa toteutuksessa kahdella jakavaa laskuria, esimerkiksi synkronista laskuria jota kellosignaali ja monipor-taisen laskurin lähdöt ohjaavat, käytetään tuottamaan lähtö jota käytetään eniten merkitsevä bittinä. Vaakasynkronointikomponentin taajuudella esiintyvän ohjaussignaalin kunkin pulssin nouseva reuna ilmaistaan ja sitä käytetään nollaamaan laskuri. Monissa tapauksissa laskurin nollaus tarvitaan vain kerran, jos ollenkaan, piirin kunkin toiminnan aikana.

Piirroksissa:

Kuvio 1 on lohkokkaavio vaakapoikkeutusjärjestelmästä, jossa on tämän keksinnön näkemyksen mukainen näyttölukittu kellovärähtelijä, jota käytetään muuntamaan $1f_H$ lomitetut videosaatimet $2f_H$:n progressiiviselle pyyhkäisylle.

Kuvio 2 on piirikaavio, joka esittää yksityiskoh-taisemmin osan kuvion 1 lohkokkaaviosta.

Kuvio 3 on lohkokkaavio näyttölukitusta värähtelijästä ja ensimmäisestä dekodauspiiristä.

Kuviot 4(a), 4(b), 4(c) ja 4(d) muodostavat ajoituskaavion, joka on hyödyllinen selitettäessä kuviossa 3 esitetyn värähtelijän ja ensimmäisen dekodauspiirin toimintaa.

Kuvio 5 on lohkokkaavio näyttölukitusta värähtelijästä ja toisesta dekodauspiiristä.

Kuviot 6(a), 6(b) ja 6(c) muodostavat ajoituskaavion, joka on hyödyllinen selitettäessä kuviossa 5 esitetyn värähtelijän ja toisen dekodauspiirin toimintaa.

Vaakapoikkeutusjärjestelmä $2f_H$ -progressiivisen pyyhkäisyn tuottamiseksi $1f_H$ -videosignaalista on esitetty lohkokaaviomuodossa kuviossa 1, ja sitä merkitään yleisesti viitenumerolla 10. 1-piiriä 12 voidaan hyödyntää vaihelukitun silmukan toteuttamiseen, joka muodostaa ensimmäisen ajoitussignaalin lähtösignaalinan nimellisellä $1f_H$ tahdilla. Teollisuustyyppi TA8360 esimerkiksi on 1-piiri, joka sisältää synkronoinnin erottajan 14, vaihekomparaattorin 16 ja jänniteohjatun värähtelijän 20. $1f_H$ -videosignaali linjalla 11 on tulosignaalinan synkronoinnin erottajalle 14. Synkronoinnin erottaja 14 muodostaa pystysynkronointipulssit linjalle 21 ja $1f_H$ -vaakasynkronointipulssit linjalle 13. $1f_H$ -synkronointisignaali linjalla 13 syötetään vaihekomparaattoriin 16. Vaihekomparaattorin 16 lähtösignaalin linjalla 15 on virheenohjaustulosignaali alipäästösuotimelle 18. TA8360:ssa olevan alipäästösuotimen taajuusvaste määrätään esimerkiksi pääasiassa ulkoisilla ajoituskomponenteilla. Vastaavasti lohko 18 on esitetty katkoviivoilla. Ulkoiset osat voivat olla R-C-sarjapiiri, jossa on 10 mikrofaradin kondensaattori ja 3 kilo-ohmin vastus kytkettynä kondensaattorin ja maan välille. Jänniteohjattu värähtelijä 20 toimii $32f_H$ -tahdilla keraamisen tai L-C-resonanssi- π -piirin 24 ohjaamana. Nimellinen $32f_H$ -ajoitussignaali linjalla 19 on tulosignaalinan $32f_H$ jakavalle piirille 22. $32f_H$ jakavan piirin lähtösignaali linjalla 23 on $1f_H$ -ohjaussignaali. $1f_H$ -signaali on tulosignaalinan linjalla 25 vaihekomparaattorin 16 toiselle tulolle, mistä voi seurata $32f_H$ VCO:lle virheenohjausjännite, jota $1f_H$ -aaltoilu haitallisesti muuntaa. Siinä tapauksessa että vaihekomparaattorille 16 takaisinsyötettävien $1f_H$ -pulssien leveys on liian suuri, pulssinleveyttä voidaan vähentää esimerkiksi sarjaan kytketyllä kondensaattorilla 26. Re-

sonanssipiirin 24 lähtösignaali tahdilla $32f_H$ on myös saatavilla ulos 1-piiristä linjalla 27.

$1f_H-2f_H$ -taajuusmuunninpiiri 30 on kytketty ensimmäisen vaihelukitun silmukan $1f_H$ lähtevään ajoitussignaaliin linjalla 23 ja resonanssipiiri 24 linjalla 27. Piiri 30 muodostaa ajoitussignaalin, jota on merkitty $2f_H$ -REF, lähtösignaalinaan linjalle 35. Resonanssipiirin 24 $32f_H$ -lähtösignaali linjalla 27 on kytketty 16:lla jakavan laskurin 32 KELLO-tuloon. $32f_H$ -signaalin jakaminen 16:lla tuottaa $2f_H$ -signaalin. Perusvaakapyyhkäisytaajuuden muut monikerrat voidaan tuottaa käyttämällä sopivia yhdistelmiä kellotaajuuksista ja jakokertoimista. Linjalla 23 oleva $1f_H$ -ajoitussignaali on kytketty laskurin 32 ESIASETUS-tuloon. 16:lla jakava laskuri 32 voi olla 4-bittinen laskuri. Laskurin 32 tahdiltaan $2f_H$ oleva lähtösignaali linjalla 33 on pulssileveyspiirin 34 tulosignaali, jonka piirin lähtösignaali linjalla 35 on $2f_H$ -REF-signaali. Pulssinleveyspiiri 34 takaa, että pulssien leveys korjaamattomassa $2f_H$ -REF ajoitussignaalissa linjalla 35 tulee olemaan riittävän leveä takaamaan toisessa vaihelukitusessa silmukassa 40 olevan vaihekomparaattorin kunnollisen toiminnan.

$2f_H$ -REF-signaali on symmetrinen vain siinä määrin, että $1f_H$ -signaalin alkuperäinen tehollinen jakso on viisikymmentä prosenttia. $32f_H$ VCO:n virheenohjausjännitteen $1f_H$ -aaltoilun vaikutus on poikkeaminen viidenkymmenen prosentin tehollisesta jaksosta. Virheenohjausjännite alenee jaksollisesti kunkin $1f_H$ -jakson aikana. Näin ollen $32f_H$ VCO:n lähtötaajuus f_{VCO} laskee jaksollisesti kunkin $1f_H$ -jakson aikana. Kun taajuus laskee, kullakin seuraavalla $32f_H$ VCO:n lähtöpulssilla on alhaisempi taajuus. Kun taajuus alenee, pulssin leveys $1/f_{VCO}$ kasvaa. Jakajapiiri 32 kahdentaa $1f_H$ -signaalin taajuuden, jonka jaksona on 32 $32f_H$ VCO:n lähtöpulssia, jakamalla jakson kahtia, eli kahteen kuudentoista pulssin jaksoon. Kuitenkin johtuen jaksollisesti kasvavista pulssileveyksistä, kuudentoista pulssin yhdis-

tetty leveys on vähemmän kuin seuraavien kuudentoista pulssin yhdistetty leveys. Kun peräkkäisten 16 pulssin ryhmien kesto ei ole yhtä suuri, $2f_H$ -REF-ajoitussignaali ei ole symmetrinen $1f_H$ -signaalin jakson sisällä huolimatta digitaalisen jakajan tarkkuudesta. Tämä epäsymmetria voi aiheuttaa amplitudiltaan vaihtelevat paluupiirtopulssit, joka voi johtaa rasterihajaantumiseen. Digitaalisella piirillä muodostettua $2f_H$ -REF-signaalia tulee sen vuoksi myös käsitellä korjaamattomana signaalina, joka vaatii lisäprosessointia. Sellainen korjaamaton signaali on myös sovel-

5
10

tumaton vertailusignaaliksi muodostettaessa $1f_H$ ja $2f_H$ -ajoitussignaaleja progressiivisen pyyhkäisyn piirille.

$2f_H$ -REF-signaalia prosessoidaan edelleen toisessa vaihelukitusessa silmukassa 40. Toinen vaihelukittu silmukka sisältää vaihekomparaattorin 42, alipäästösuotimen 44 ja jänniteohjatun värähtelijän 46. Vaihelukittu silmukka on toteutettu teollisuustyyppillä CA1391. Vaihekomparaattorin 42 virhelähtösignaali linjalla 43 alipäästösuotimen 44 muuntamana on tuleva ohjaussignaali jänniteohjatulle värähtelijälle 46, joka toimii $2f_H$ -tahdilla ja jonka merkintä on $2f_H$ VCO. Värähtelijän toimintataajuus ja alipäästösuotimen taajuusvaste tyyppin CA1391 piirissä määrätään pääasiassa ulkoisilla ajoituskomponenteilla. Alipäästösuotimen (LPF) 44 on vastaavasti esitetty katkoviivoilla. Alipäästösuotimen 44 taajuusvaste määrätään ulkoisella R-C-sarjapiirillä, joka muodostetaan esimerkiksi 1,5 mikrofaradin kondensaattorista C53 ja 2 kilo-ohmin vastuksesta R68. Jänniteohjatun värähtelijän 46 lähtösignaali linjalla 47 muodostaa KORJATTU $2f_H$ -pyyhkäisynsynkronointisignaalin vaakasuunnan lähtöpiirille 50. Vaakasuunnan lähtöpiirin lähtö linjalla 51 muodostaa $2f_H$ -signaalin $2f_H$ PALUU -pulsien muodossa. $2f_H$ PALUU -pulssit syötetään ramppigeneraattoriin 52. Ramppigeneraattorin 52 lähtö linjalla 53 on vaihtojännitekytketty kondensaattorilla 56 vaihekomparaattorin 42 toiseen tuloon. Käsisäätöpiirillä 54 on lähtö

15
20
25
30
35

linjalla 55 $2f_r$ -paluupulssien vaiheviiveen säätämiseksi säätämällä ramppigeneraattoria 52.

Piirikaavio osasta kuviossa 1 esitettyä lohkokaa-
viota on esitetty kuviossa 2. Vaihelukittu silmukka 40,
5 tyyppin CA1391 piirinä, sisältää jänniteohjatun värähteli-
jän 46, vaihekomparaattorin 42, esiohjaimen 84, vaiheil-
maisimen lähtöohjaimen 86 ja V_{cc} :n jännitevakavoijan 87.
Värähtelijä 46 on RC-tyyppinen, jossa napaa 7 käytetään
10 taajuuden ohjaamiseen. Ulkoinen kondensaattori C51 on kyt-
ketty navasta 7 maahan ja se varautuu ulkoisen vastuksen
R62 kautta, joka on kytketty napojen 6 ja 7 väliin. Kun
jännite navassa 7 ylittää sisäisen potentiaaliesiohjauk-
sen, kondensaattori C51 puretaan sisäisen vastuksen kaut-
ta. Tämä johtaminen aiheuttaa ohjauspulssin muodostumisen,
15 joka päättyy kun kondensaattori on riittävästi purkautu-
nut. Negatiiviseen suuntaan meneviä synkronointipulsseja
navassa 3 verrataan vaiheen osalta navassa 4 olevaan saha-
aaltoon, joka saadaan vaakasuunnan paluuvirta- tai paluu-
piirtopulsseista. Jos mitään vaihe-eroa ei esiinny synkro-
nointisignaalin ja saha-aallon välillä, navassa 5 ei ole
20 mitään lähtevää nettovirtaa. Kun vaihesiirtymä esiintyy,
virta kulkee joko sisään tai ulos navasta 5 taajuuden kor-
jaamiseksi. Esiohjaimen 84 tehollista jaksoa tai merkki-
väli-suhdetta voidaan säätää asettamalla navassa 8 olevaa
25 potentiaalia. Kuvion 2 piirissä tämä määrätään jänniteja-
kajalla, jonka muodostavat vastukset R63 ja R64. Potentio-
metriä R37, joka on kytketty napaan 7 vastuksen R72 kaut-
ta, voidaan käyttää värähtelijän 46 taajuuden säätämiseksi
manuaalisesti.

30 Rampin muodostava piiri 70 sisältää transistorin
Q4, vastuksen R55 ja kondensaattorin C50. Kondensaattorin
C50 yli muodostettu ramppisignaali on vaihtojännitekytke-
ty napaan 4 kondensaattorin C56 läpi. Transistori Q2 ja
potentiometri R20 muodostavat käsikäyttöisen viivepiirin
35 72, joka vaihtelee virtaa, joka tarvitaan varaamaan ramp-

pikondensaattori. Vaihtelu ajassa, joka tarvitaan kondensaattorin C50 varaamiseen, tuottaa säädettävän viiveen, joka on suunnilleen 0 - 2 mikrosekuntia keskinäisessä vaiheessa $2f_H$ -REF-pulssien ja KORJATTU $2f_H$ -pulssien välillä.

5 Esiohjaimen 84 KORJATTU $2f_H$ -lähtösignaali linjalla 67 on tulosignaali vuorovaihetyyppiselle ohjauspiirille, joka sisältää transistorit Q5 ja Q6, joka muodostaa $2f_H$ OHJAUS -lähtösignaalin vaakasuunnan lähtöpiirille.

Tarkasteltaessa jälleen kuviota 1, $2f_H$ -paluupiirtosignaali linjalla 51 edustaa oleellisesti värinävapaata signaalia progressiivisella pyyhkäisytahdilla $2f_H$, johon kellovärähtelijä voidaan mukavasti näyttölukita. $2f_H$ -paluupiirtosignaali voidaan muuntaa digitaaliseksi, eli pulssimuokata, tätä varten invertterillä 58, jonka lähtö on linjalla 59. Sellaista kellovärähtelijää voidaan käyttää muodostamaan ajoitussignaalit käytettäväksi muunnettaessa $1f_H$ lomitettu videosignaali progressiivisesti pyyhkäistykseksi $2f_H$ -tahdin signaaliksi. Keksinnön näkökohdan mukaisesti invertoitu $2f_H$ paluupiirtosignaali linjalla 59 on tulosignaalinä kolmannelle vaihelukitulle silmukalle 60. Vaihelukittu silmukka 60 sisältää vaihekomparaattorin 66, jonka lähtösignaali muunnetaan alipäästösuotimen (LPF) 68 ominaisvasteella ja viedään ohjausjännitteenä $2nf_H$ jänniteohjatulle värähtelijälle ($2nf_H$ VCO) 62. Jänniteohjattua värähtelijää 62 voidaan ohjata ulkoisella resonanssipiirillä samalla tavoin kuin jänniteohjattua värähtelijää 20. Jänniteohjatun värähtelijän 62 lähtösignaali on $2nf_H$ KELLO-signaali linjalla 63. $2nf_H$ KELLO -signaali on tulosignaalinä n:llä jakavalle K-bittiselle laskurille 64 ja tulosignaalinä VIDEOPROSESSOINTI-piirille 82, joka on esitetty kuvioissa 3 ja 5. VIDEOPROSESSOINTI-piiri 82 voi olla lomitetusta formaatista progressiiviseen formaattiin muuntava piiri, jossa käytetään useita ohjaus- ja kello-signaaleja, kuten on tunnettua. Nämä signaalit sisältävät esimerkiksi kirjoitus- ja lukitussignaalit $1f_H$ tahdilla,

10
15
20
25
30
35

ja luku- ja pimennyssignaalit $2f_H$ tahdilla. Linjalla 65 olevan laskurin lähtösignaali on toisena tulosignaalina vaihekomparaattorille 66. Laskurissa 64 on myös K lähdön ryhmä, joita on merkitty viitenumerolla 75. Kolmas vaihelukittu silmukka 60 muodostaa isäntäkellovärähtelijän, johon yllä yleisesti viitattiin, ja tuottaa synkronisen näyttölukittujen ajoitussignaalien lähteen lomitetun videosignaalin muunnosta varten.

Moninkertaisen taajuuden pyyhkäisy tuottaa enemmän paluuvirtapulsseja kuin videosignaalin videojuovajaksoja. $1f_H$ - $2f_H$ -muunnoksessa esimerkiksi $2f_H$ -vaakapoikkeutuspiiri muodostaa kaksi kertaa niin paljon paluuvirtapulsseja kuin $1f_H$ -vaakapoikkeutuspiiri tuottaisi. Epäselvyyttä esiintyy $1f_H$ -ajoitussignaalin, joka saadaan yhteisestä kellovärähtelijästä, ajoituksessa, koska ei ole tiedossa mitkä paluuvirtapulsseista, jotka esiintyvät $2f_H$ -tahdilla, vastaavat $1f_H$ -videojuovajaksojen alkua, ja mitkä vastaavat videojuovajaksojen keskikohtaa. Esimerkiksi kirjoituspiiri, jonka tulisi tallentaa kukin täydellinen videojuova silloin kun se vastaanotetaan, tallentaa yhden juovan lopun ja seuraavan videoinformaation juovan alun, jos kirjoituspiiri on synkronoitu väärin paluuvirtapulsseihin, mieluummin kuin paluuvirtapulsseihin jotka esiintyvät kunkin videojuovajakson alussa. Dekoodauspiiri, joka sisältää ensimmäisen laitteen $2f_H$ -paluupiirtosignaalin epäselvyyden ratkaisemiseksi $1f_H$ -videojuovajaksojen alun suhteen, on esitetty kuviossa 3. Dekoodauspiiri, joka sisältää vaihtoehdoisen toteutuksen $2f_H$ -paluupiirtosignaalin epäselvyyden ratkaisemiseksi $1f_H$ -videojuovajaksojen alun suhteen, on esitetty kuviossa 5. Molemmissa tapauksissa on myös esitetty kolmas vaihelukittu silmukka 60. Myöskin molemmissa tapauksissa $1f_H$ OHJAUS -signaali voidaan ottaa ensimmäisen vaihelukitun silmukan lähdöstä linjalla 23 kuviossa 1. Sellainen signaali tulisi olla saatavilla muissa piireissä, joissa käytetään erilaista laitetta kuin kuvioissa

1 ja 2 on esitetty, tuottamaan oleellisesti aaltoiluvapaa moninkertaisen tahdin pyyhkäisyntisignaali juovalukittuna tulevaan videosignaaliin.

Tarkasteltaessa kuviota 3, vaihelukitun silmukan 60
 5 laskurissa 64 on $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -signaalin lähtölinjalla 65. Takaisinkytkentäsignaali on tulosignaalin vaihekomparaattorille 66 ja tulosignaalin kahdella jakavalla laskurille 61. Laskuri 64 on K-bittinen laskuri, jossa on K porrasta kunkin sisältäessä lähdon jota voidaan käyttää
 10 dekodaukseen. K lähtölinjan ryhmä on merkitty viitenumerolla 75. Erilaiset ajoitussignaali linjoilla 77 ja 79 prosessoidaan ja muodostetaan vastaavasti $2f_H$ -dekooderilla 74 ja $1f_H$ -dekooderilla 76. Dekooderit vastaanottavat lähtösignaalit kustakin K-bittisen laskurin K:sta portaasta.
 15 Määrätyt ajoitussignaali voisivat olla tiettyjä lukumääriä, esimerkiksi viides tai kymmenes kellopulssi jokaisesta jaksosta. Muut ajoituspulssit voisivat olla määrättyjä lukumääriä joilla aloitetaan tai päätetään ajoitussignaaleja, esimerkiksi aloitus seitsemännen kellopulssin alussa
 20 ja päättyminen 25. kellopulssin lopussa. Havainnollistavat kellopulssit ovat mielivaltaisesti valittuja. Dekoodereiden erottelua rajoittaa vain bittien todellinen määrä ja isäntäkellosignaalin taajuus. Ajoitussignaaleja käytetään VIDEOPROSESSOINTI-piirissä 82, esimerkiksi lomitetusta
 25 progressiivisen formaatin pyyhkäisyyn muuntava piiri, muuntamaan lomitettu videosignaali, ilman synkronointikomponentteja, formaattiin joka on sovelias progressiiviselle pyyhkäisylle ja muunnetun videon näyttämiseksi progressiivisellä tahdilla.

30 Epäselvyys, joka esiintyy isäntäkellovärähtelijältä saadun $1f_H$ -signaalin ajoituksessa, voidaan arvioida tarkasteltaessa edelleen kuvioita 4(a) - 4(d). Kuviossa 4(a) esitetään $1f_H$ -ohjauspulssit, jotka on synkronoitu tulevan videon $1f_H$ videosignaalin vaakasykronointikomponenttiin.
 35 Kukin pulssijakso $1/1f_H$ sisältää pulssiosat A ja B. Etumai-

nen, positiiviseen suuntaan menevä, pulssiosan A reuna vastaa kunkin videojakson alkua. Kuviossa 4(b) esitetään laskurin 64 muodostama $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -signaali linjalla 65. Vuorottelevien kellopulssien kaksi ryhmää on

5 vastaavasti merkitty viitekirjaimilla C ja D. Kukin kellopulssi kummassakin ryhmässä vastaa $2f_H$ -vaakasuntaista paluuvirtapulssia. Jokainen pulssijakso $1/2f_H$ sisältää yhden C- tai D-pulsseista. Vaiheriippuvuus kuvioiden 4(a) ja 4(b) aaltomuotojen välillä on mielivaltaisesti valittu,

10 mutta havainnollistava. Pulssit C ovat kellopulsseja jotka sattuvat lähelle kunkin videojuovajakson alkua. Pulssit D ovat kellopulssit jotka sattuvat lähelle kunkin videojuovajakson keskikohtaa. Kahdella jakavan laskurin 61 lähtösignaali on esitetty kuviossa 4(c). Dekooderi 76 käyttää

15 tätä aaltomuotoa täydentävänä dekodattavana bittinä, esimerkiksi eniten merkitsevänä bittinä. Aaltomuodon tulisi olla looginen HI (ylhäällä) sen $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -pulsstin keston ajan, joka vastaa videojuovajaksojen alkua. Reunailmaisoin 78 tuottaa lähtöpulsstin kahdella jakavan

20 laskurin 61 nollaamiseksi jokaisella etummaisella tai positiiviseen suuntaan menevällä $1f_H$ OHJAUS~~*~~-signaalin reunalla. Nollauspulssit on esitetty kuviossa 4(d). Ennen nollauspulssia I, kuten voi tapahtua sattumalta tai havainnollistamisen vuoksi, kahdella jakavan laskurin lähtö

25 on looginen LO (alhaalla) C-pulssien aikana ja looginen HI D-pulssien aikana. Tämä on vastakohta sille mitä vaaditaan oikean dekodauksen kannalta. Nollauspulssi I nolaa kahdella jakavan laskurin lähdön loogiseen arvoon LO hetkellä t_1 . Lähtö menee loogiseen tilaan HI seuraavan $2f_H$ TAKAISIN-

30 KYTKENTÄ -pulssin etureunalla hetkellä t_2 , joka on C-pulssi kuten vaadittiin. Sen jälkeen seuraavat nollauspulssit, sellaiset kuin J ja K, esiintyvät vastaavasti hetkillä t_3 ja t_4 , kun lähtö jo on looginen LO. Näillä nollauspulssilla ei ole mitään vaikutusta. Kuitenkin myöhemmät nol-

35 lauspulssit palauttavat tehokkaasti oikean epäselvyyden

ratkaisun, mikäli piiri keskeytettäisiin tavalla, joka kääntää lähdön, kuten ennen nollauspulssia I. Tämä toteutus on edullinen siinä mielessä että ajoitussignaalien muodostusta jatketaan jopa jos $1f_H$ OHJAUS -signaali keskeytetään. Toteutus on edullinen siinä, että piiri on suhteellisen epäherkkä $1f_H$ OHJAUS -signaalin teholliselle jaksolle.

Vaihtoehtoinen toteutus on esitetty kuviossa 5. D-tyypin kiikkua 80 käytetään synkronisen laskurin 61 ja reunailmaisimen 78 sijasta. $1f_H$ OHJAUS -signaalista otetaan näytteitä $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -signaalilla, joka on kytketty kiikun kellotuloon CLK. $1f_H$ -dekooderi 76 käyttää kiikun 80 Q-lähtöä täydentävänä dekodattavana bittinä, esimerkiksi eniten merkitsevänä bittinä. Tämän näytteenotto-
 15 piirin toiminta on esitetty kuvioissa 6(a), 6(b) ja 6(c). Sama $1f_H$ OHJAUS -signaali on esitetty kuviossa 6(a) ja sama $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -signaali on esitetty kuviossa 6(b) kuin on vastaavasti esitetty kuvioissa 4(a) ja 4(b). $1f_H$ -ohjaussignaalista otetaan näytteitä kunkin $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -pulssin etureunalla, jotka on esitetty ajoilla t_1 ,
 20 t_2 , t_3 , t_4 , t_5 ja t_6 . Kiikun 80 Q-lähtösignaali on esitetty kuviossa 6(c). Hetkillä t_1 , t_3 ja t_5 $1f_H$ OHJAUS-signaali on looginen HI ja Q-lähtösignaali muuttuu loogiseen arvoon HI. Hetkillä t_2 , t_4 ja t_6 $1f_H$ OHJAUS -signaali on looginen
 25 LO ja Q-lähtö muuttuu loogiseen tilaan LO. Kuten kuviosta 6(c) nähdään, Q-lähtö on loogisessa tilassa HI kullakin $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -pulssilla, joka esiintyy $1f_H$ OHJAUS -signaalin etureunalla, mikä vastaa videojuovajakson alkua, kuten dekooderi vaatii. $1f_H$ OHJAUS -signaalin tehollisen
 30 jakson tulee olla riittävän lähellä 50 %:ia, jotta signaali on yhä looginen HI kun sopiva $2f_H$ TAKAISINKYTKENTÄ -pulssi liipaisee kiikun. Tämä toteutus on edullinen siinä suhteessa, että tarvitaan vain yksi piirikomponentti, ja että yksittäinen kiikku voi olla helpompi toteuttaa integroituna piirinä kuin synkroninen laskuri ja reunailmaisim.

Keksinnön näkökannat ovat myös hyödyllisiä tilanteissa joissa progressiivista pyyhkäisyä ei välttämättä käytetä. Televisiolaitteet on joskus varustettu videoprosessointipiirillä, mikä voi vaatia että videosignaali
5 prossoidaan digitaalisesti, esimerkiksi kirjoitetaan muistiin ja tallennetaan väliaikaisesti ennen lukemistaan ulos muistista television tai monitorin ruudulle. Tässä tapauksessa videojuovat tulee kirjoittaa muistiin synkronisesti tulevan videosignaalin suhteen, mutta videojuovat tulee
10 lukea ulos muistista synkronissa vaakapoikkeutuspiirin kanssa. Tämä on aiemmin tehty epäsuorasti yrittämällä varmistaa synkronointi paluupiirtopulssien ja tulevan videosignaalin välillä. Toiset videoprosessointipiirit tarjoavat kuvaruutunäyttöjä, joissa muistiin tallennettuja merkkejä
15 näytetään samanaikaisesti näytön kanssa, joka on peräisin tulevasta videosignaalista, tai joskus pimeään ruudun aikana jolloin mitään videosignaalia ei esiinny.

Kun tavanomainen juovalukittu kello synkronoidaan tulevaan videosignaaliin, erilaiset värinätilat poikkeutuspiirissä, esimerkiksi suihkuvirran kuormittamisen vaihteluiden aiheuttamana, voivat häiritä kunkin vaakapiirron alun ja pyyhkäistävän videojuovan alun rekisteröintiä, tai
20 sattua ajallisesti samaan aikaan niiden kanssa. Ilmaise- malla ongelma toisilla termeillä, joskus tapahtuu että vaakapoikkeutusjärjestelmää, erityisesti vaakasuuntaisia paluupiirtopulsseja, ei voida lukita luotettavasti videosignaalin vaakasynkronointipulsseihin. Näin voi olla jopa
25 silloin jos värähtelijä, joka muodostaa poikkeutusvirran osana vaihelukittua silmukkaa, on itse lukittu oikeaan taajuuteen. Yleisesti puhuen vaihelukittu silmukka voi
30 olla kykenemätön vastaamaan määrättyihin virheisiin, esimerkiksi pienessä juovamäärässä, johtuen paluupiirtopulssien värinästä. Mieluumminkin vaihelukittu silmukka todennäköisemmin vastaa keskimääräiseen poikkeamaan suuressa

määrässä videojuovia, kuten on ominaista monille vaihelukituille silmukoille vaakapoikkeutuspiirissä.

Tämän keksinnön näkökohdan mukaisesti näyttökittu isäntävideokello voi muodostaa osan vaihelukittua silmukkaa, joka on synkronoitu kellonsynkronointisignaalilla, joka saadaan vaakapoikkeutusvirrasta. Yksi esimerkki signaalista, joka saadaan vaakapoikkeutusvirrasta, on pyyhkäisyntäsynkronointisignaali. Toinen esimerkki on signaali, joka muodostetaan vaakasuunnan paluupiirtopulsseilla. Signaali, joka on muodostettu vaakasuunnan paluupiirtopulsseilla, voi olla pulssi, joka on muokattu esimerkiksi kuvion 1 invertterillä 58.

Patenttivaatimukset:

1. Järjestelmä ajoitussignaalien muodostamiseksi televisiovastaanottimelle, t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

5 piirin (14, 16, 18, 20, 22, 30) videosignaalin (kohdassa 11), joka sisältää vaakasuunnan pyyhkäisytaajuudella olevan vaakasynkronointikomponentin, vastaanottamiseksi ja moninkertaisen taajuuden välisynkronointisignaalin (kohdassa 35) muodostamiseksi mainitusta vaakasynkronointikomponentista;

15 vaakapoikkeutuspiirin (40) mainitun moninkertaisen taajuuden pyyhkäisyntisynkronointisignaalin (kohdassa 47) muodostamiseksi synkronoituna mainittuun välisynkronointisignaaliin;

värähtelylaitteen (62) kellosignaalin (kohdassa 63) muodostamiseksi synkronisesti mainitun pyyhkäisyntisynkronointisignaalin (kohdassa 51) kanssa;

20 laskentalaitteen (64) mainitun kellosignaalin jakamista varten;

laitteen (74, 76) mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella ja mainitulla moninkertaisella taajuudella olevien ajoitussignaalien dekodointisignaalin (64) lähdöistä; ja

25 laitteen (61, 78), joka on kytketty mainittuun laskentalaitteeseen (64) ja mainittuun dekodointilaitteeseen (74, 76) mainitun kellosignaalin määrättyjen pulssien liittämiseksi mainitun videosignaalin videojuovajaksojen alkuun.

30 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu laite määrättyjen pulssien liittämiseksi sisältää piirin (80) näytteiden ottamiseksi mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella olevasta ohjaussignaalista (kohdassa 23)

35 mainitulla moninkertaisen taajuuden kellosignaalin (koh-

dassa 63), mainitun näytteenottopiirin muodostaessa mainitulle dekodauslaitteelle (74, 76) lähtösignaalin (kohdassa 81), jota käytetään dekodattavana bittinä mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella olevien ajoitussignaalien dekoodaamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että mainittu laite määrättyjen pulssien liittämiseksi sisältää:

10 kahdella jakavan laskurin (61), jota mainittu kellosignaali ohjaa muodostamaan mainitulle dekodauslaitteelle (76) lähtösignaalin (kohdassa 73), jota käytetään dekodattavana bittinä mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella olevien mainittujen ajoitussignaalien dekoodaamiseksi; ja

15 ilmaisimen (78) mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella olevan ohjaussignaalin (kohdassa 23) etureunoille mainitun kahdella jakavan laskurin (61) nollaamista varten.

4. Patenttivaatimuksen 1 mukainen järjestelmä, 20 t u n n e t t u siitä, että mainittu piiri videosaatteen vastaanottamista varten sisältää:

ensimmäisen vaihelukitun silmukan (12), joka toimii ja muodostaa mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella olevan ensimmäisen ohjaussignaalin (kohdassa 23); ja

25 laitteen (30), joka mainitun ensimmäisen ohjaussignaalin ohjaamana muodostaa mainitulla moninkertaisella taajuudella olevan toisen ohjaussignaalin (kohdassa 35).

5. Televisiojärjestelmä ajoitussignaalien muodostamiseksi televisiovastaanottimelle, sisältäen:

30 ensimmäisen vaihelukitun silmukan (12), jolla vastaanotetaan videosaatteen (kohdassa 11) jonka vaakasynkronointikomponentti on vaakapyyhkäisytaajuudella, joka toimii ja muodostaa mainitun vaakasynkronointikomponentin

mainitulla taajuudella olevan ensimmäisen ohjaussignaalin (kohdassa 23); t u n n e t t u siitä, että se sisältää

5 laitteen (30), joka mainitun ensimmäisen ohjaussignaalin (kohdassa 23) ohjaamana muodostaa mainitun vaakasynkronointikomponentin moninkertaisella taajuudella olevan ohjaussignaalin (kohdassa 35);

10 toisen vaihelukitun silmukan (40), joka toimii mainitulla moninkertaisella taajuudella ja muodostaa pyyhkäisyntisignaalin (kohdassa 47) synkronisesti mainitun toisen ohjaussignaalin (kohdassa 35) kanssa;

15 kolmannen vaihelukitun silmukan (60), joka sisältää värähtelylaitteen (62) kellosignaalin (kohdassa 63) muodostamiseksi synkronisesti mainitun pyyhkäisyntisignaalin kanssa, ja laskentalaitteen (64) mainitun kellosignaalin jakamista varten; ja

laitteen (74, 76) mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella ja mainitulla moninkertaisella taajuudella olevien ajoitussignaalien dekodeamiseksi mainitun laskentalaitteen (64) lähdöistä.

20 6. Järjestelmä isäntäkellosignaalin muodostamiseksi televisiovastaanottimessa, t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

25 videoprosessointipiirin (82) videosignaalin sisältämälle informaatiolle, jota piiriä ohjaa ensimmäinen ajoitussignaali (kohdassa 79), jonka taajuus vastaa mainitun videosignaalin vaakasynkronointikomponenttia, ja toinen signaali (kohdassa 77), jonka taajuus vastaa mainitun vaakasynkronointikomponentin monikertaa;

30 vaakapoikkeutuspiirin (40, 50), joka toimii synkronisesti mainitun vaakasynkronointikomponentin kanssa ja muodostaa mainitulla toisella taajuudella olevan pyyhkäisyntisignaalin (kohdassa 47);

35 vaihelukitun silmukan (60), joka toimii synkronisesti mainitun vaakasynkronointikomponentin ja mainitun pyyhkäisyntisignaalin (kohdassa 47) kanssa, jos-

sa vaihelukitusssa silmukassa on taajuusohjattava laite (62) isäntäkello-signaalin (kohdassa 65) muodostamista varten, vaiheilmaisimen (66) ja suotimen (68) ohjaussignaalin (kohdassa 69) muodostamiseksi taajuusohjattavalle laitteelle (62) mainitun vaiheilmaisimen (66) ohjaamana, mainitun vaiheilmaisimen sisältäessä yhden tulon (65), joka on kytketty vastaanottamaan mainittu kello-signaali, ja toisen tulon (59), joka on kytketty vastaanottamaan isäntäkellon synkronointisignaali, jonka mainittu vaakapoik-
 5 keutuspiiri muodostaa; ja

10 laitteen (74, 76), jota mainittu kello-signaali ohjaa muodostamaan mainitun ensimmäisen (kohdassa 79) ja toisen (kohdassa 77) ajoitussignaalin.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä,
 15 t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

laskentalaitteen (64) mainitun kello-signaalin (kohdassa 65) jakamista varten; ja

20 laitteen (74, 76) mainitun ensimmäisen (kohdassa 79) ja toisen (kohdassa 17) ajoitussignaalin dekodeaamiseksi mainitun laskentalaitteen (64) lähdöistä.

8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen järjestelmä,
 t u n n e t t u siitä, että mainittu taajuusohjattava laite sisältää:

25 laskentalaitteen (61) mainitun kello-signaalin (kohdassa 63) jakamista varten;

laitteen (74, 76) mainitun vaakasynkronointikomponentin mainitulla taajuudella ja mainitulla moninkertaisella taajuudella olevien ajoitussignaalien dekodeaamiseksi mainitun laskentalaitteen lähdöistä; ja

30 laitteen (80), joka on kytketty mainittuun laskentalaitteeseen (61) ja mainittuun dekodeauslaitteeseen (74, 76) mainitun kello-signaalin määrättyjen pulssien liittämiseksi mainitun videosignaalin videojuovajaksojen alkuun.

9. Järjestelmä näyttölukitun isäntäkello-signaalin muodostamiseksi televisiolaitteessa, t u n n e t t u siitä, että se sisältää:

5 laitteen (12) tulevan videosaunan vaakasynkronointikomponentin (kohdassa 13) vastaanottamiseksi ja välisynkronointisignaalin (kohdassa 23) muodostamiseksi joka on synkronoitu mainittuun vaakasynkronointikomponenttiin;

 vaakapoikkeutuspiirin (40, 50), joka on synkronoitu mainittuun välisynkronointisignaaliin (kohdassa 23), ja
10 joka muodostaa vaakapoikkeutusvirran josta seuraavat piirto- ja paluupiirtopulssit (kohdassa 51), joihinkin mainituista pulsseista kohdistuessa vaiheen vaihtelua mainitun tulevan videosaunan mainitun vaakasynkronointikomponentin suhteen;

15 vaihelukitun silmukan (60), joka on synkronoitu mainittuun vaakapoikkeutuspiiriin, jossa vaihelukitus silmukassa on taajuusohjattava laite (62) näyttölukitun isäntäkello-signaalin (kohdassa 65) muodostamiseksi, vaiheilmaisin (66) ja suodin (68) ohjaussignaalin muodostamiseksi mainitulle taajuusohjattavalle laitteelle mainitun vaiheilmaisimen ohjaamana, mainitun vaiheilmaisimen (66) yhden tulon (65) ollessa kytketty vastaanottamaan mainittu isäntäkello-signaali, ja toisen tulon (59) ollessa kytketty vastaanottamaan kellonsynkronointisignaali, joka saadaan
20 mainitusta vaakapoikkeutusvirrasta;

 dekoodauslaitteen (74, 76), jota mainittu näyttölukittu kello-signaali (kohdassa 75) ohjaa muodostamaan näyttölukitun ajoitusignaalin; ja

 videoprosessointipiiriin (82) mainitulle videosaunalle jota mainittu ajoitusignaali ohjaa.
30

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että se sisältää laitteen jota mainittu vaakapoikkeutusvirta ohjaa tuottamaan pyyhkäisy-synkronointisignaalin (kohdassa 51), jonka taajuus on monikerta vaakasynkronointikomponentin taajuudesta.
35

Patentkrav:

1. System för generering av tidsanpassningssignaler för en televisionsmottagare, k ä n n e t e c k n a t
5 därav, att det omfattar:

en krets (14, 16, 18, 20, 22, 30) för mottagning av en videosignal (vid 11) med en horisontalsynkroniseringskomponent vid en horisontalavsökningsfrekvens och generering av en mellansynkroniseringssignal (vid 35) vid en
10 multipelfrekvensens av frekvensen för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent;

en horisontalavlänkningskrets (40) för generering av en avsökningssynkroniseringssignal (vid (47) vid nämnda multipla frekvens, synkroniserad med nämnda mellansynkroniseringssignal;
15

oscilleringsorgan (62) för generering av en klocksignal (vid 63) synkron med nämnda avsökningssynkroniseringssignal (vid 52);

räkneorgan (64) för division av nämnda klocksignal;

organ (74, 76) för avkodning av tidsanpassningssignaler vid nämnda frekvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent och vid nämnda multipla frekvens från utgångar i nämnda räkneorgan (64); och
20

organ (61, 78) kopplat till nämnda räkneorgan (64) och nämnda avkodningsorgan (74, 76) för anslutning av vissa pulser i nämnda klocksignal till början av videolinjeintervall i nämnda videosignal.
25

2. System enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att nämnda organ för anslutning av
30 vissa pulser omfattar en krets (80) för sampling av en styrsignal (vid 23) vid nämnda frekvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent med nämnda klocksignal (vid 63) vid nämnda multipla frekvens, varvid nämnda samplingskrets genererar en utsignal (vid 81) till nämnda avkodningsorgan (74, 76), vilken används som en avkodbar bit
35

för avkodning av nämnda tidsanpassningssignaler vid nämnda frekvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent.

5 3. System enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att nämnda organ för anslutning av
vissa pulser omfattar:

 en med två dividerande räknare (61) responderande
på nämnda klocksignal för generering av en utsignal (vid
73) till nämnda avkodningsorgan (76), vilken används som
en avkodbar bit för avkodning av nämnda tidsanpassnings-
10 signaler vid nämnda frekvens för nämnda horisontala synk-
roniseringskomponent; och

 en detektor (78) för de ledande kanterna av en
styrsignal (vid 23) vid nämnda frekvens för nämnda hori-
sontalsynkroniseringskomponent, för återställning av nämnda
15 med två dividerande räknare (61).

 4. System enligt patentkravet 1, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att nämnda krets för mottagning av
en videosignal omfattar:

 en första faslåst slinga (12) fungerande vid, och
20 genererande en första styrsignal (vid 23) vid nämnda fre-
kvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent; och

 organ (30) responderande på nämnda första styrsig-
nal för generering av en andra styrsignal (vid 35) vid
nämnda multipla frekvens.

25 5. System för generering av tidsanpassningssigna-
ler för en televisionsmottagare omfattande:

 en första faslåst slinga (12) mottagning av en vi-
deosignal (vid 11) med en horisontalsynkroniseringskompo-
nent vid en horisontalavsökningsfrekvens, fungerande vid
30 och genererande en första styrsignal (vid 23) vid nämnda
frekvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent,
k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar:

 organ (30) responderande på nämnda första styrsig-
nal (vid 23) för generering av en andra styrsignal (vid

35) vid en frekvens, som är en multipel av frekvensen för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent;

5 en andra faslåst slinga (40) fungerande vid nämnda multipla frekvens och genererande en avsökningssynkroniseringsignal (vid 47) synkront med nämnda andra styrsignal (vid 35);

10 en tredje faslåst slinga (60) med ett oscillatororgan (62) för generering av en klocksignal (vid 63) synkront med nämnda avsökningssynkroniseringsignal, och ett räkneorgan (64) för division av nämnda klocksignal; och

organ (74, 76) för avkodning av tidsanpassningssignaler, vid nämnda frekvens för nämnda horisontala synkroniseringskomponent och vid nämnda multipla frekvens, från utgångar i nämnda räkneorgan (64).

15 6. System för generering av en masterklocksignal i en televisionsmottagare, k ä n n e t e c k n a t därav, att det omfattar:

20 en videobehandlingskrets (82) för information i en videosignal responderande på en första tidsanpassningssignal (vid 79) med en frekvens motsvarande en horisontalsynkroniseringskomponent i nämnda videosignal, och en andra tidsanpassningssignal (vid 77) med en frekvens motsvarande en multipel av nämnda horisontalsynkroniseringskomponent;

25 en horisontalavlänkningskrets (40, 50) arbetande synkront med nämnda horisontalsynkroniseringskomponent och genererande en avsökningssynkroniseringsignal (vid 47) vid nämnda andra frekvens;

30 en faslåst slinga (60) arbetande synkront med nämnda horisontalsynkroniseringskomponent och nämnda avsökningssynkroniseringsignal (vid 47) med ett frekvensstyrbart organ (62) för generering av en masterklocksignal (vid 65), en fasdetektor (66) och ett filter (68) för utveckling av en styrsignal (vid 69) för det frekvensstyrbara organet (62) responderande på nämnda fasdetektor (66),

35

varvid nämnda fasdetektor har en ingång (65) kopplad för mottagning av nämnda klocksignal och en annan ingång (59) kopplad för mottagning av en masterklocksynkroniserings-signal genererad av nämnda horisontalavläkningskrets; och
5 organ (74, 76) responderande på nämnda klocksignal för generering av nämnda första (vid 79) och andra (vid 77) tidsanpassningssignaler.

7. System enligt patentkravet 6, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det har:
10 räkneorgan (64) för division av nämnda klocksignal (vid 65); och

organ (74, 76) för avkodning av nämnda första (vid 79) och andra (vid 17) tidsanpassningssignaler från utgångar i nämnda räkneorgan (64).

8. System enligt patentkravet 6, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att nämnda frekvensstyrbara organ omfattar:

räkneorgan (61) för division av nämnda klocksignal (vid 63);
20 organ (74, 76) för avkodning av tidsanpassningssignaler vid nämnda frekvens för nämnda horisontalsynkroniseringskomponent och vid nämnda multipla frekvens från utgångar i nämnda räkneorgan; och

ett organ (80) kopplat till nämnda räkneorgan (61)
25 och nämnda avkodningsorgan (74, 76) för anslutning av vissa pulser i nämnda klocksignal med början av videolinjeintervall i nämnda videosignal.

9. System för generering av en displaylåst klocksignal i en televisionsapparat, k ä n n e t e c k n a t
30 därav, att det omfattar:

organ (12) för mottagning av en horisontalsynkroniseringskomponent (vid 13) i en inkommande videosignal och genererande en mellansynkroniseringssignal (vid 23) synkroniserad med nämnda horisontalsynkroniseringskomponent;

en horisontalavlänkningskrets (40, 50) synkroniserad med nämnda mellansynkroniseringssignal (vid 23) och genererande en horisontalavlänkningsström resulterande i linje- och linjeåtergångspulser (vid 51), varvid några av
5 nämnda pulser är föremål för fasvariation i förhållande till nämnda horisontalsynkroniseringskomponent i nämnda inkommande videosignal;

en faslåst slinga (60) synkroniserad med nämnda horisontalavlänkningskrets med ett frekvensstyrbart organ
10 (62) för generering av en displaylåst masterklocksignal (vid 65), en fasdetektor (66) och ett filter (68) för utveckling av en styrsignal för nämnda frekvensstyrbara organ responderande på nämnda fasdetektor, varvid nämnda fasdetektor (66) har en ingång (65) kopplad för mottagning
15 av nämnda masterklocksignal och en annan ingång (59) kopplad för mottagning av en klocksynkroniseringssignal härledd ur nämnda horisontalavlänkningsström;

avkodningsorgan (74, 76) responderande på nämnda displaylåsta klocksignal (vid 75) för generering av en
20 displaylåst tidsanpassningssignal; och

en videobehandlingskrets (82) för nämnda videosignal responderande på nämnda tidsanpassningssignal.

10. System enligt patentkravet 9, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att det har ett organ responderande
25 på nämnda horisontalavlänkningsström för generering av en avsökningssynkroniseringssignal (vid 51) med en frekvens, som utgör en multipel av frekvensen för horisontalsynkroniseringskomponenten.

FIG. 1

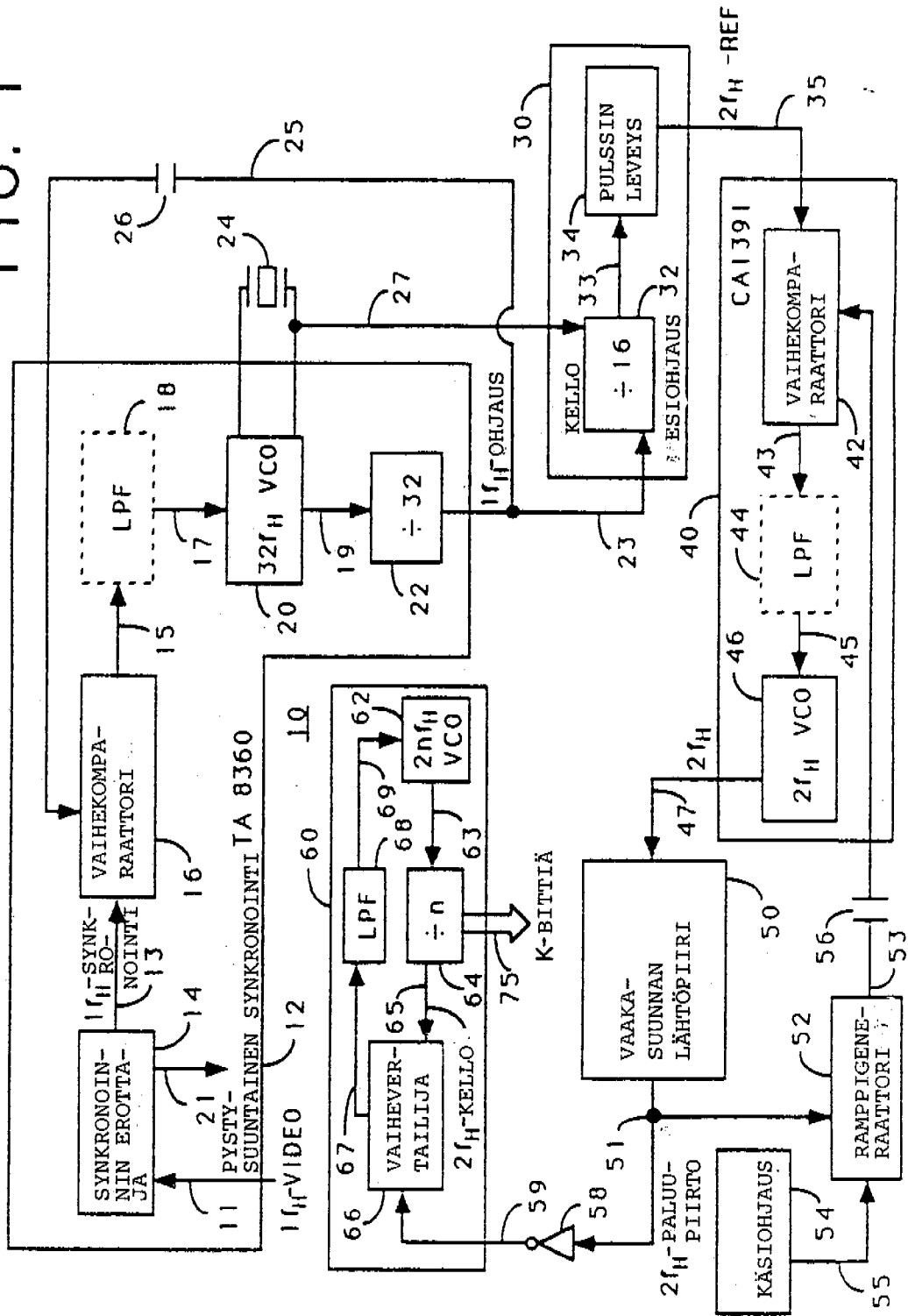


FIG. 2

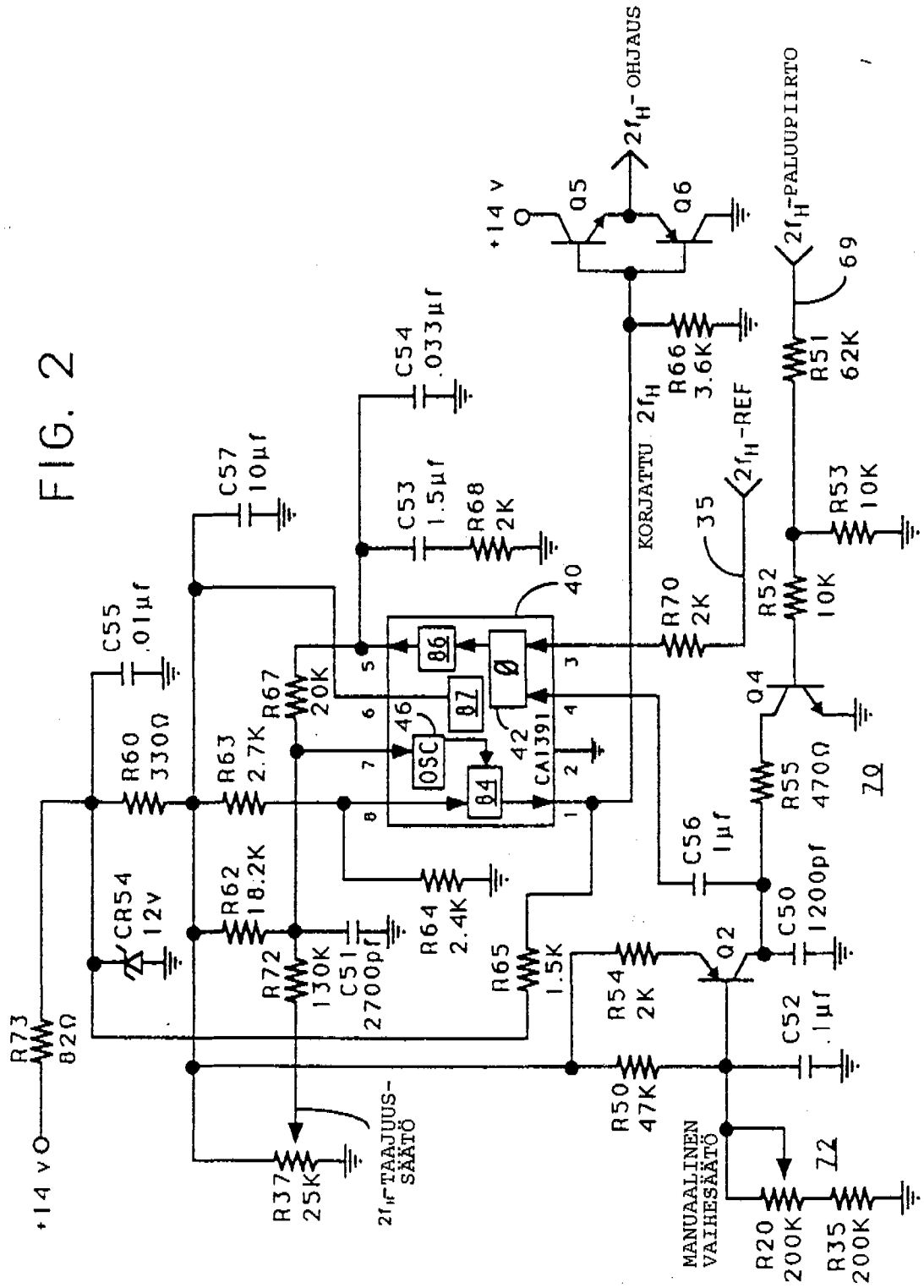
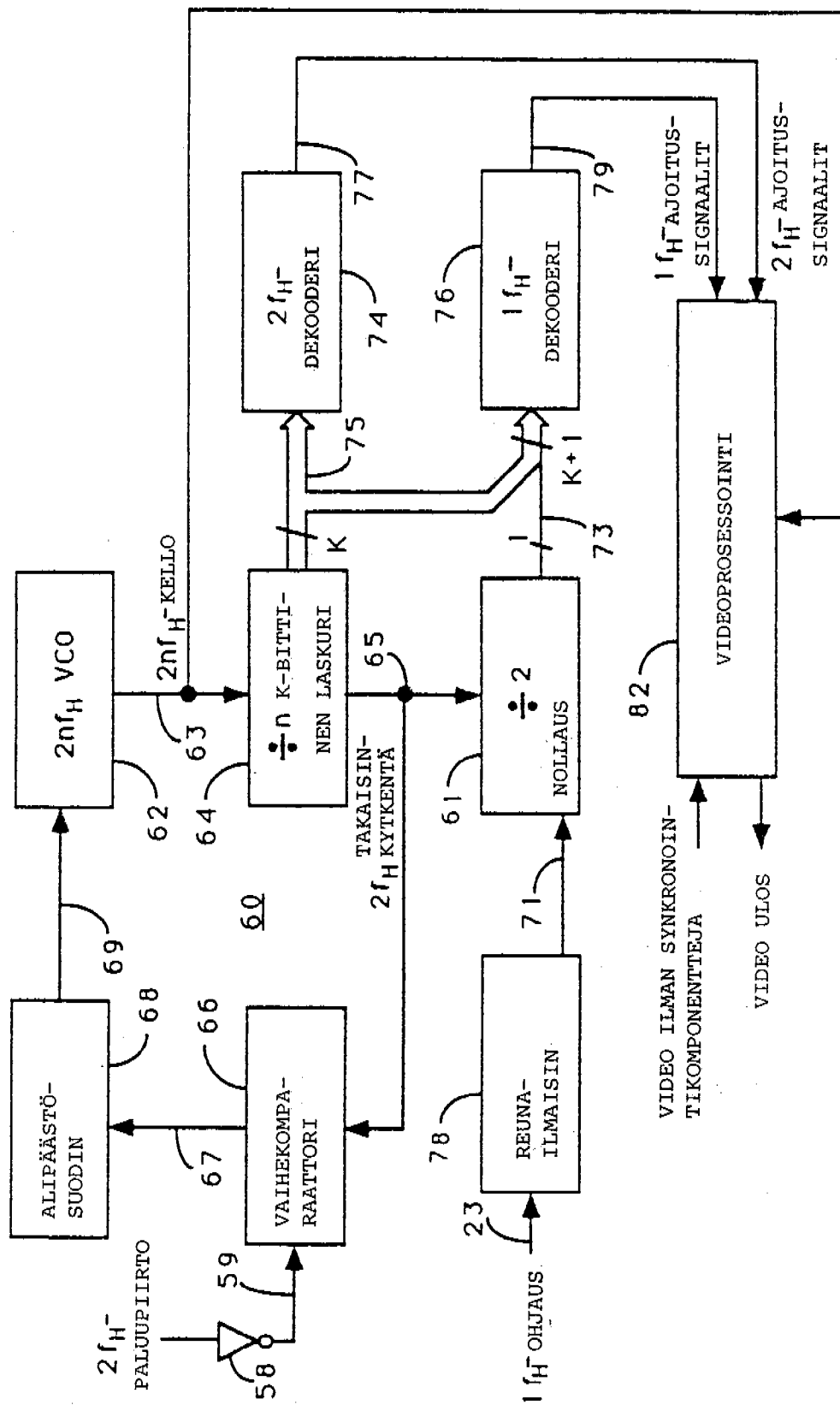


FIG. 3



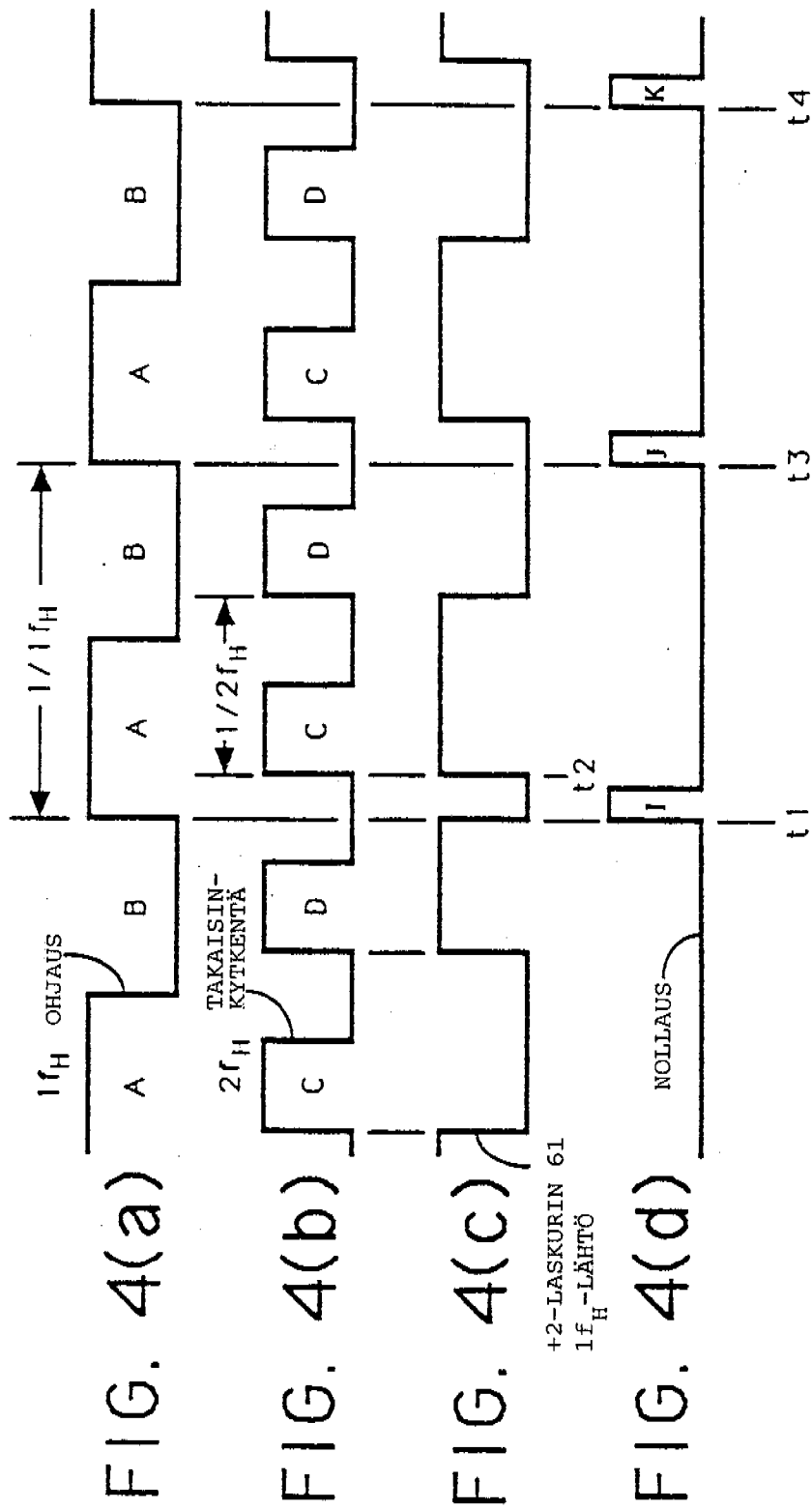
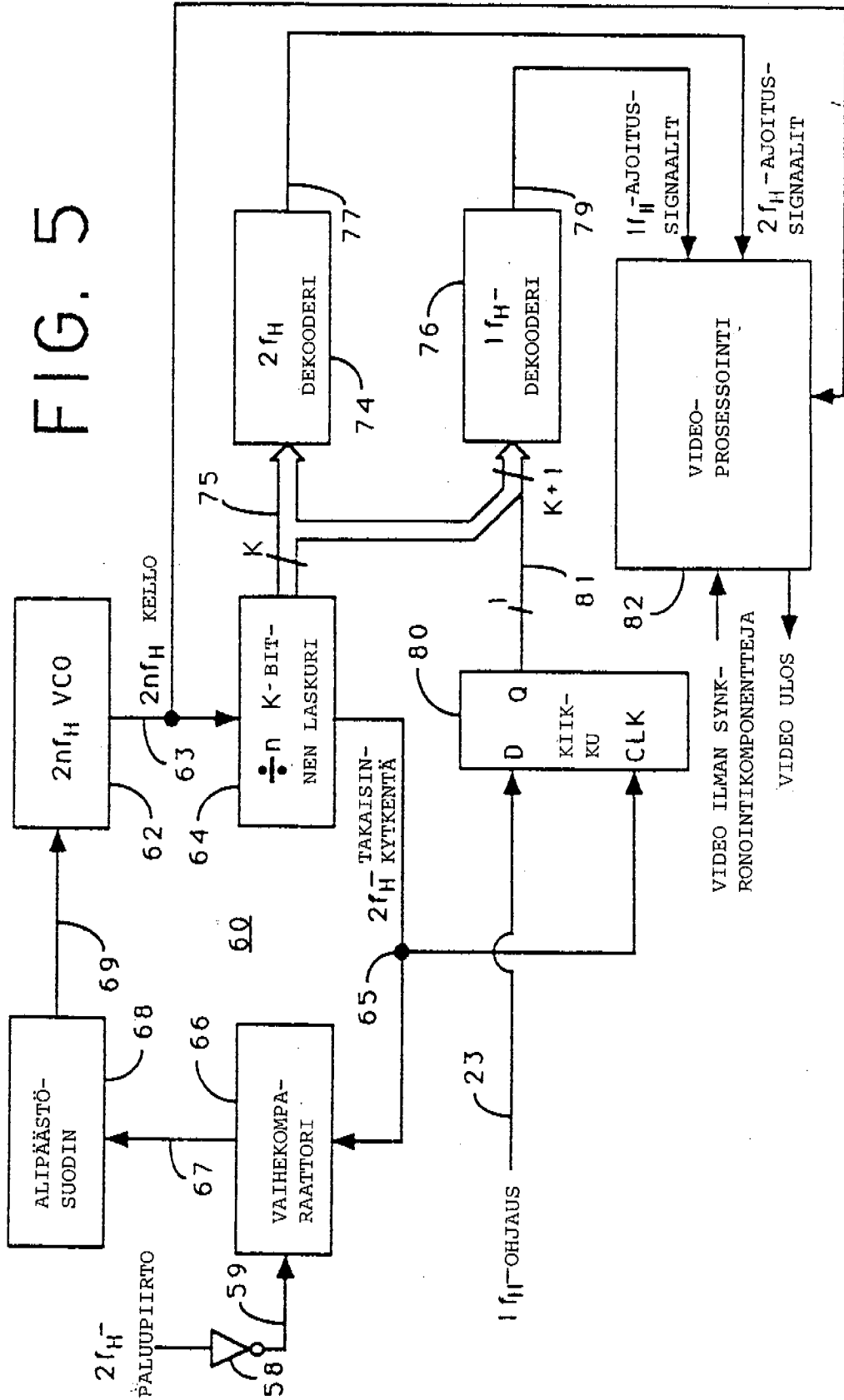
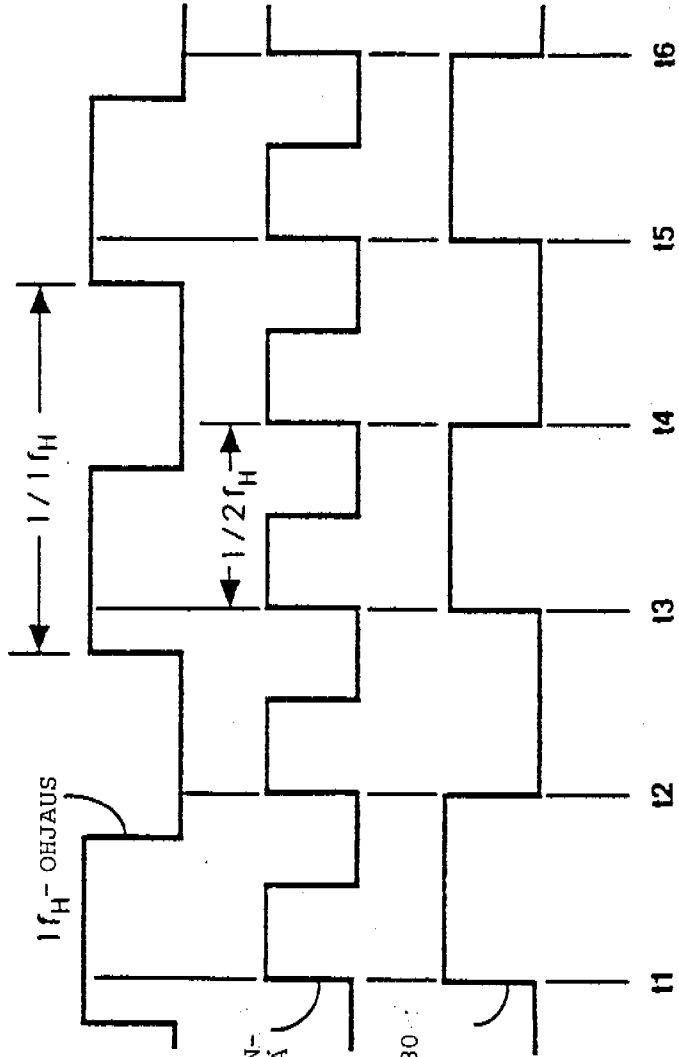


FIG. 5





$1/f_H$ OHJAUS

FIG. 6(a)

$2/f_H$ TAKAISIN-
KYTKENTÄ

FIG. 6(b)

KIIKUN 80%
Q-LÄHTÖ

FIG. 6(c)

11 12 13 14 15 16