



C (45) 1985.10.17
1985.10.17.1000.1000

(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ H 04 N 9/79

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus – Patentansökning	854370
(22) Hakemispäivä – Ansökningsdag	06.11.85
(23) Alkupäivä – Giltighetsdag	05.03.85
(41) Tullut julkiseksi – Blivit offentlig	06.11.85
(44) Nähtäväsipanon ja kuul.julkaisun pvm. – Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.10.88
(86) Kv. hakemus – Int. ansökan	PCT/SE85/00100
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus – Begärd prioritet	08.03.84
Ruotsi-Sverige(SE) 8401297-0	

(71) AB Film-Teknik, Box 1328, Solna, Ruotsi-Sverige(SE)

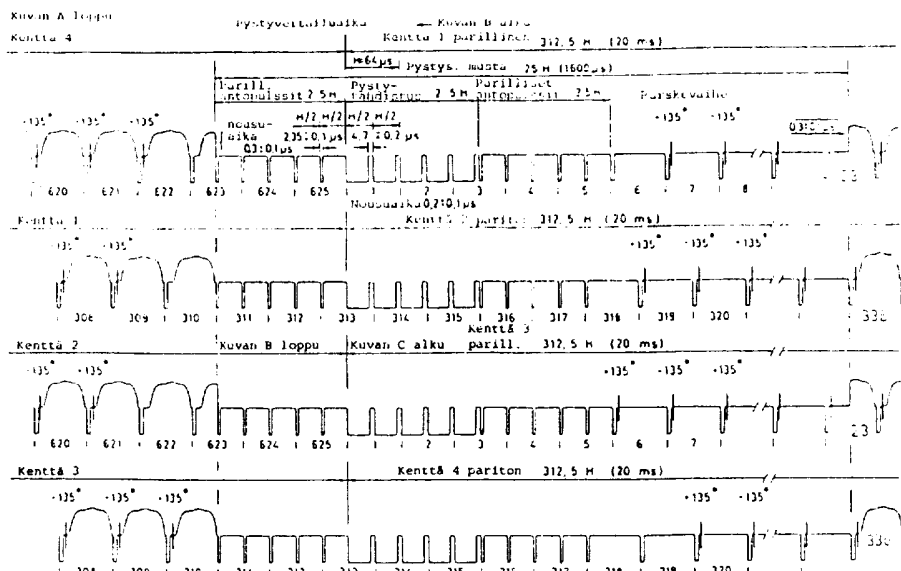
(72) Anders Hjelm, Spånga, Tommy Heinermark, Sollentuna, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Oy Kolster Ab

(54) Menetelmä värivideosignaalien editoimiseksi eli leikkaamiseksi -
Förfarande för redigering, s.k. klippning, av videogram i färg

(57) Tiivistelmä

Keksintö kohdistuu menetelmään värivideosignaalien leikkaamiseksi PAL- tai SECAM-standardissa. Tähän saakka on ollut mahdotonta kopioida peräkkäin hyviä kuvasarjoja, koska videosignaalien vaiheistus vaihtuu joka toisella juovalla ja juovien lukumäärä kuvaa kohti on pariton luku, jolloin tilastollisesti katsottuna joka toinen mahdollinen liitos on ollut mahdoton tallentaa hyväksyttävästi. Keksinnön mukaisesti ratkaistaan tämä ongelma siten, että liittostyyppissä, joka ei aikaisemmin ole ollut mahdollinen, suoritetaan juovan suuruinen siirtymä, siten sijaitsee esimerkiksi juova 11 juovan 10 paikalla, juova 12 juovan 11 sijaan jne. jolloin oikea vaiheistus aikaansaadaan yhden juovan korkeusmitan suuruisen korkeussiirtymän kustannuksella.



(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande vid klippning av färgvideogram i PAL- eller SECAM-standard. Hittills har det varit omöjligt att efter varandra kopiera godtyckliga bildsekvenser, eftersom videosignalernas fasning växlar för varannan linje och antalet linjer per bild är udda, varför statistiskt sett varannan tänkbar skarvning varit omöjlig att godtagbart registrera. Enligt uppfinningen löses detta problem genom att vid den skarvtyp som ej tidigare varit genomförbar genomföra en förskjutning med en linje och således t.ex. lägga linje 11 på platsen för linje 10, 12 istället för 11 osv., varigenom rätt fasning åstadkommes till priset av en höjdförskjutning med en linjes höjdmått.

Menetelmä värivideosignaalien editoimiseksi eli leikkaamiseksi

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään tallennettujen värivideosignaalien editoimiseksi eli nk. leikkaamiseksi, ja erityisesti PAL- ja SECAM-standardien mukaisiin signaaleihin. Tarkemmin määriteltynä esillä oleva keksintö kohdistuu patenttivaatimuksen 1 johdanto-osassa esitetyn tyyppiseen menetelmään.

Esillä olevan keksinnön ymmärtämiseksi on tarpeen tietää edellä mainituista signaalin siirto- ja tallennusjärjestelmistä, joista on olemassa paljon kirjallisuutta. Seuraavassa esitetään lyhyesti sen ongelman luonne, joka keksinnön tulee ratkaista. Keksintöä selostetaan ensisijaisesti PAL-järjestelmän kannalta, mutta myös SECAM-järjestelmässä esiintyy vastaava ongelma, jonka esillä oleva keksintö ratkaisee, samoin myös NTSC-järjestelmässä.

Kuten tunnettua toistaa normaali televisiosignaali 25 kuvaa sekunnissa, joista kukin jakautuu kahteen kenttään, joista kumpikin pyyhkii lomittaisesti $321\frac{1}{2}$ juovaa, eli yhteensä 625 juovaa. Värisignaali esiintyy valotiheyssignaalin, joka on yhteensopiva mustavalkovastaanoton kanssa, sekä värikkyyssignaalin muodossa, joka esiintyy vaimennetun kantoaallon sivukaistana noin 4,43 MHz:n etäisyydellä valotiheyssignaalista. PAL-järjestelmässä värikkyyssignaali, josta saadaan kaksi skalaarista värisignaalia, joista voidaan laskea yhdessä valotiheyssignaalin amplitudin kanssa kolme värisignaalia, siirretään 90° :een vaihe-erossa, jolloin värikkyyssignaali on joka toisella juovalla siirtynyt vaiheen suhteen 180° , vaihevirheiden kompensoimiseksi dekodauksessa. SECAM-järjestelmässä sen sijaan lähetetään toinen komponentti joka toisessa juovassa ja toinen komponentti puolestaan joka toisessa juovassa, jolloin kyseisten kolmen komponentin laskeminen tapahtuu toisen komponentin avulla

suoraan ja toisen komponentin kanssa, joka saadaan edeltävältä juovalta, viivelinjan kautta.

Oleellista sekä PAL- että SECAM-järjestelmässä on siten, että informaatio ei ole samalla tavalla koodattu
 5 kahdessa toisiaan seuraavassa juovassa, vaan niillä on vastakkainen värikkyysskoodaus ja ne pitää dekodata kumpikin omalla tavallaan. Jos nyt juovien lukumäärä televisiokuvassa (kaksi kenttää, 625 juovaa) olisi ollut parillinen, ei esillä olevalla keksinnöllä ratkaistavaa
 10 ongelmaa olisi esiintynyt. Juovien paritonta lukumäärää ei kuitenkaan ole voitu välttää kenttien välisen lomitteluongelman takia.

Värikkyyssignaalin dekoddaamiseksi käytetään PAL-järjestelmässä vertailusignaalia (värikantoaaltoa f_0),
 15 joka saadaan tavanomaisesta kideohjatusta oskillaattorista, joka on vaihelukittu sarjaan lyhyitä kantaaltoa lähetyksiä, jotka tapahtuvat vaaka- ja pystypaluuajaksojen tai sammutusjakson aikana. Näiden purskevaiheiden aikana lähetetty kantaaltoaajuus on vaihesiirtynyt joka
 20 toisen kerran $+135^\circ$ ja joka toisen kerran -135° ideaalisen oskillaattoritaajuuden suhteen.

Leikkauksessa, jossa asiaankuuluvia ohjaussignaaleja omaava kuvasarja asetetaan peräjälkeen välittömässä järjestyksessä esimerkiksi videonauhalle (tai lähetyksen
 25 yhteydessä) voi esiintyä tiettyjä ongelmia, koska ohjaussignaalien jaksollisuus ei tarkoin vastaa kuvien taa-juutta.

Esimerkiksi PAL-järjestelmässä jaksollisuus on tasan jaollinen jaksolla, joka vastaa neljää kuvaa
 30 (kahdeksan kenttää), ainakin jos vaakatahdistussignaalit f_H ja värikantoaalto f_0 saadaan yhdestä ja samasta oskillaattoritaajuudesta seuraavan kaavan mukaan

$$f_H = \frac{4 f_0}{1135 + 4/625}$$

35

joka on CCITT:n suosittalema.

Tämä yhtälö voidaan kirjoittaa muotoon

$$f_H = \frac{4 \cdot 625}{709 \ 379} f_o$$

5 tai

$$f_H = \frac{4 \cdot 5^4}{709 \ 379} f_o$$

Havaitaan välittömästi, että osoittajasta ja nimittä-
jästä puuttuvat yhteiset kokonaislukutekijät (nimittäjä
10 on pariton eikä pääty nollaan tai 5:een), ja että molem-
mat taajuudet ovat tasan jaollisia f_H :n 4·625 jaksolla,
vastaten siten neljää kuvaa. Tässä suhteessa voidaan siis
sopivasti erottaa neljä eri tyyppistä kuvaa, joita voi-
daan merkitä merkinnöillä I, II, III ja IV. Kaksi kuva-
15 sarjaa voidaan liittää ilman ohjaussignaaleista johtuvia
ongelmia, edellyttäen että peräkkäisyys on tässä suhtees-
sa keskeytymätön, eli edellyttäen että edetään I:stä
II:een, II:sta III:een, III:sta IV:een tai IV:sta I:een
edettäessä yhdestä sarjasta toiseen. (Jaksollisuutena
20 on siten neljä kuvaa tai kahdeksan kenttää).

Tätä tyyppiä voidaan kutsua yksinkertaisuuden
vuoksi liitostyyppiä A. Liitostyyppiä A on sinänsä aina
mahdollista käyttää, mutta se asettaa suuria vaatimuksia
ja ehtoja, jos ollaan sidottuja yksinomaan siihen.
25 Filmin leikkaaminen perinteisellä tavalla tapahtuu yhden
kuvan tarkkuudella, ja monessa tapauksessa on todella
tärkeää että näin tapahtuu. On huomattava että tavallinen
esitysfilmi koostuu 800-1200 yhteen leikatusta kohtauk-
sesta, jolloin yksinkertainen ja ongelmaton leikkaus
30 on välttämättömyys.

Edellä huomattiin, että sekä PAL- että SECAM-
järjestelmässä käytetään juovasta juovaan tapahtuvaa
signaalin vaihtoa, mikä aikaansaa tietyn lajista symmet-
riaa kahden kuvan jaksoissa (joilla yhdessä on siten
35 parillinen lukumäärä juovia). Siten on mahdollista suo-
rittaa liitos kahden kuvan välillä parillisesta paritto-

maan tai parittomasta parilliseen numeroon samojen merkintöjen mukaisesti (eli siis I:stä IV:een, II:sta I:een, III:sta II:een tai IV:sta II:een). Tätä tyyppiä merkitään liitostyyppinä B. Koska, kuten edellä on esitetty, 5 värikantoaalto on tasan jaollinen neljällä kuvalla mutta ei kahdella kuvalla, on ilmeistä että neljä kuvaa sisältää parittoman lukumäärän värikantoaallon jaksoja, ja siten havaitaan että kahden kuvan välillä esiintyy vaiheero, joka saavuttaa 180° tai yhden puolijakson. Tämä 10 voidaan korjata nauhoitinlaitteessa tunnetulla tavalla aikavirhekorjaimen avulla, joka viivästyttää juovasisignaalien sopivan määrän. Silloin saadaan siirtymä, joka vastaa kuvajuovan $1/567$:s osaa, joka esiintyy sivuttaissiirtymänä kuvassa. Tämä ei häiritse jos kohtaukset ovat erilaisia, mutta se voi häiritä animaatiokuvassa. 15

Tähän saakka ovat nämä leikkaustyyppit olleet ainoita joita on pidetty mahdollisina. Ruudun tarkkuudella tapahtuvaa leikkaamista ovat kaikki ammattimiehet pitäneet mahdottomana johtuen yksinkertaisesti ohjaussignaalien rakenteesta. 20

Esillä olevan keksinnön tarkoituksena on poistaa tämä rajoitus ja tehdä mahdolliseksi leikata ruuduntarkasti, eli tehdä mahdolliseksi "liittää" signaaleja mielivaltaisessa kuvajärjestyksessä.

25 Taulukko I osoittaa kaikki mahdolliset ajateltavissa olevat liitoksen kuvajärjestykset. Liitostyyppit A ja B ovat edellä esitetyn mukaisesti aikaisemmin tunnettuja ja käytettyjä. Ongelmana on nyt taulukon mukaiset liitostyyppit C_1 ja C_2 , ja ongelmana on, sellaisena 30 kuin se on esiintynyt, että kyseisellä liitoksella on niin huono vastaavuus värikkyyssignaalin ja vertailuvaiheen välillä värikantoaallossa, että värit leikkauksen jälkeen ovat aluksi aivan virheellisiä. (Tämä koskee samalla lailla sekä PAL- että SECAM-järjestelmää). Jos 35 liitos suoritetaan tästä huolimatta saadaan aikaan kuva-häiriö, joka on varsin huomattava ja jonka alkuperän on näitä asioita tuntevan helppo tunnistaa.

Taulukko I

Viimeinen kuva		Ensimmäinen kuva liitos-liitostyyppin mukaan		
		A	B	C ₁ C ₂
5	I	II	IV	I III
	II	III	I	II IV
	III	IV	II	III I
	IV	I	III	IV II

10 Tämä ongelma ratkaistaan keksinnön mukaisesti edellä johdannossa esitetyn tyyppisen menetelmän avulla, jonka tunnusomaiset piirteet on esitetty patenttivaatimuksen 1 tunnusmerkkiosassa.

Keksinnön perustavaa laatua olevana ominaisuutena on siten, että värikkyyssignaalin koodauksessa varmistetaan johdonmukainen vaihto myös niissä signaalin "leikkauksissa" jossa koodaus on luonnostaan virheellinen. Jos näin ei tehdä on tosin mahdollista leikata, mutta vastaanotin tai monitori joka silloin vastaanottaa signaaleja menettää tahdin, ja silloin kuluu enemmän tai vähemmän aikaa ennen kuin virhe kompensoi itsensä, PAL-järjestelmän tapauksessa tavallisesti puolta kuvaa vastaava aika, koska televisiolaitteessa olevan värikantaalto-oskillaattorin täytyy ehtiä vaiheistumaan. Esitetyn tyyppistä leikkausliitosta keksinnön mukaisesti suoritettaessa "hylätään" ensimmäinen juova jokaisessa kuvassa.

Tarkasteltaessa tulosta kuvapinnalla merkitsee tämä, että aikaansaadaan pystysuuntainen siirtymä joka on yhtä suuri kuin yhden juovan väli - kuva on siirtynyt pystysuunnassa kuvapinnalla täyden juovan väliin, joka vastaa 1/300:s osaa kuvan korkeudesta. Tämä ei aiheuta mitään haittoja aiheen vaihdossa. Animaatiokuvien tapauksessa kyseinen siirtymä on tavallisesti kuitenkin sopimaton, kuten se on myös edellä mainitussa liitostyyppissä B (taulukko I), koska näissä tapauksissa esiintyy myös sivuttainen siirtymä, joka vastaa puolta jaksoa värioskillaattoritaajuudesta.

Käytännössä keksintöä voidaan soveltaa tavanomaisen studiotyyppisten nauhoitinlaitteiden kanssa käyttäen vain muutamaa monimutkaisempaa lisälaitetta. Nämä laitteet aikavirhekorjaimella varustettuna toimivat periaatteessa digitalisoiduilla signaaleilla. Toistovaiheessa signaalit digitalisoidaan juovasta juovaan ja ne luetaan FIFO-tyyppisiin muisteihin, joista ne voidaan myöhemmin lukea ja uudelleen muuntaa analogisiksi signaaleiksi ja tallentaa videonauhalle. Kyseisen tyyppiset laitteet
5 ovat ennestään tunnettuja ja niitä on saatavilla mm. AMPEX:ilta, Marconi:lta tai SONY:lta. Signaalisarjojen muutos eri juoville keksinnön mukaisesti voidaan toteuttaa helposti keksinnön perusrakenteesta johtuen, joka on suunniteltu siten että se mahdollistaa transskription
10 suorittamisen nauhalta toiselle kompensoiden kaikki mahdolliset nopeuden muutokset ylläpitäen samalla tahdistuksen.

Keksintöä selostetaan seuraavassa PAL-järjestelmän mukaisen suoritusesimerkin perusteella ja mukana seuraa
20 viin piirustuksiin viitaten. Kuvio 1 esittää signaali-järjestyksen tavanomaista kaavioesitystä PAL-järjestelmässä. Kuvio 2 esittää keksinnön toiminnan. Kuvio 3 esittää lohkokaaaviota. Kuvio 4 esittää manuaalista saatavaa lohkokaaavion osaa ja se kuvaa erityistä keksintöä
25 rajoittamatonta suoritustyyppiä.

Kuvio 1, joka on saatu PAL-järjestelmän vakio-manuaalista osoittaa, kuinka kentät vuorottelevat järjestelmässä, sekä kuinka erilaiset juovasignaalit ja vaihepurskeet sijoittuvat pystysammutusjakson suhteen, jonka
30 kesto on 25 juovaa, ja joita on kaksi kuvaa kohti. Kuvajaksoon mahtuvasta 625 juovasta muodostavat siten vain 575 juovaa itse näkyvän kuvan, joka alkaa juovan 23 jälkimmäisellä osalla. Ensimmäinen kenttä loppuu juovalla 310, ja tämän jälkeen seuraa juova 336, joka pystypaluun
35 jälkeen sijoittuu juovien 23 ja 24 välisiin paikkoihin, juovaan 337 jne. aina juovaan 623, joka on vain puolikas.

Tämä käy ilmi myös kuviosta 2, joka esittää juovan paikkaa symbolisesti.

Kuten johdannossa on mainittu suoritettaessa liit-
tää keksinnön mukaisesti hylätään yksi juova tietyissä
5 tilanteissa. Eräs sellainen tapaus voidaan kuvata kuvion
1 avulla.

Purskesignaalien vaiheistus on kuviossa 1 esi-
tetty vastaavasti merkinnöillä $+135^{\circ}$ ja -135° . Oletetaan
nyt, että ylimpään juovaan 625 (musta) päättyvän kuvan A
10 loppu, joka osuu pystypaluujaksolle, tulee liittää ku-
vaan C kaaviossa. Kuvassa A havaitaan, että viimeisen
purskevaiheen vaihepurskeen (juovassa 622) vaihe on $+135^{\circ}$
ja että plusvaihe sijaitsee siis parillislukuisilla juo-
villa. Kuvan kaaviossa B sijaitsee ensimmäinen vaihe-
15 purske juovalla 7 ja sillä on vaihe $+135^{\circ}$. Tässä tapauk-
sessa plusvaihe sijaitsee siten paritonnumeroisella juo-
valla, ja tämä sovellutus on oikea, koska värikkyyss-
koodaus siten vaihtuu. Jos nyt halutaan hypätä kuvan
kaavion B yli, niin silloin havaitaan että kuvassa C
20 ensimmäinen purskevaihe sijaitsee juovalla 6 ja sillä on
vaihe $+135^{\circ}$. Jos kyseisen tyyppinen liitos suoritetaan,
tulee purskeen ja vastaanottimessa olevan värikantoaalto-
oskillaattorin välille siten 180° :een vaihevirhe, mutta
jos oskillaattori saataisiin oikeaan ajoitukseen välittö-
25 mästi, ei tämä olisi ongelma, mutta se ei ole käytännössä
mahdollista. Vielä hankalampi olisi vastaava tilanne
SECAM-järjestelmässä. Seurauksena on, että kun värisigna-
aleja saapuu juovalta 23 se sisältäen tulee koodauksesta
virheellinen.

30 Meneteltäessä keksinnön mukaisesti saadaan vaiheis-
tus tahdistetuksi ja järjestelmässä hypätään yhden juo-
van yli. Muodostettaessa uudelleen videosignaalia, mikä
toteutetaan edellä mainitun transkription aikana, sallii-
taan purskevaiheiden jatkaa samalla tavalla edellisessä
35 ja seuraavassa osassa, mikä tarkoittaa sitä, että kuva C
saavuttaa positiivisen vaiheen parillisnumeroisilla juo-

- villa. Kun juovaa 23 vastaava paikka videonauhalla saapuu pään eteen sijoitetaan mainittuun paikkaan mustan taso, minkä jälkeen juovan 25 signaalijärjestys sijoitetaan juovan 24 paikalle jne. Kaaviota jatkamalla havaitaan, että tämä merkitsee sitä, että juovalle 310 aiottu informaatio tulee juovalle 309 ja juova 310 on tyhjä informaatiosta ja sammuu. Pyyhkäisytoiminnot jatkuvat normaalilla tavalla ja juovalle 324 aiottu signaalijärjestys tulee juovalle 323 juovalle 323 aiotun informaation sijaan, joka jälkimmäinen saapuu pystysammutusjaksossa. Viimein juovalle 623 aiottu signaalijärjestys tulee juovalle 622 ja juova 623 jää ilman informaatiota. Toisin sanoen kuvaruudussa esitettäessä kuva siirtyy kahta juovaa vastaavan pystysuuntaisen matkan.
- 15 Johdannossa on huomautettu, että värikantaallon taajuus jakaantuu tasan neljälle kuvalle (8 kentälle), mutta että sillä tämän jakson aikana on siis pariton lukumäärä jaksoja. Kyseisen aikavälin keskellä, jonka päissä värikantaallolla on siis yksi ja sama vaihe
- 20 huomataan, että värikantaallon täytyy olla siirtynyt puolijakson verran. Oikean vaiheen antavan liitoksen täytyy ottaa tämä huomioon, mikä tapahtuu ohjaamalla lähetettävä digitalisoitu kuvasignaali aikavirhekorjaimen kautta, jolloin aikaansaadaan yhtä puolijaksoa vastaava aikasiirtymä. Tämä vastaa suurin piirtein $1/567$:s osaa juovasta, eli se on noin yhden millimetrin luokkaa. Havaitaan myös 8-kenttäaikavälin jako neljään osaan johtaa siihen, että aikavälien päihin nähden tulee kompensoitavaksi vastaavasti vaiheviiveet $\pi/2$, π ja $3\pi/2$,
- 25 jotta koodaus saadaan oikeaksi. Nämä vastaavat siten vastaavasti tapauksia C_1 , B ja C_2 taulukossa I. Siten kaikissa näissä tapauksissa saavutetaan suuruudeltaan muuttuva vaakasuuntainen siirtymä johtuen aikavirhekorjaimen vaikutuksesta.
- 30 Keksintö toteutetaan normaalisti tietojenkäsittelylaitteen avulla, joka on järjestetty ohjaamaan kahta nauhoitinlaitetta, kuten on esitetty kuviossa 3.

Seuraavassa selostetaan suoritusesimerkin avulla keksinnön mukaisen menetelmän ei-rajoittavaa suoritusmuotoa sovellettuna laitteen yhteydessä, joka on merkkiä AMPEX VPR 2B, joka tallentaa tyyppiä C olevalle yhden
5 tuuman nauhalle.

Nauhoitettaessa tässä tarkoitettun tyyppistä ääninauhaa nauhoitetaan nauhalle ääni- ja videosignaalien lisäksi ohjausraitia. Tämä sisältää informaation siitä, kuinka signaali on nauhalle nauhoitettu ja auttaa toiston
10 aikana lukitsemaan nauhan kuljetusmekanismi erityiselle laitteessa kehitetylle asemareferenssille (kideohjattu).

Tämä ohjaussignaali sisältää negatiivisen pulssin kaikkien parittomien kenttien alussa, positiivisen pulssin kaikkien parillisten kenttien alussa ja erityisen
15 pulssijonon (negatiivinen + positiivinen + negatiivinen) joka kahdeksannen kentän alussa (kenttä 1 8-kenttäsarjoissa). Kun nauhaa toistetaan kehitetään nauhan kulkiesä oikealla nopeudella sisäinen 8-kenttäpulssi (yksi joka neljännelle kuvalle, eli 6,25 Hz), 4-kenttäpulssi (12,5
20 Hz) ja 2-kenttäpulssi (25 Hz).

Samaan aikaan kehitetään näitä kolmea signaalisarjaa vastaavia signaaleja aseman tahdistuslaitteistolla, ja nauhan liike lukitaan näihin signaaleihin. Lisäksi kehitetään niin kutsuttu PAL-vaihesignaali, jossa on
25 pulssi joka toiselle juovalle, eli taajuudella 7,8 kHz, joka osoittaa milloin värisignaali on invertoitu tai normaali.

Nauhoitinlaitteen lukitus itsessään toteutetaan siten, että nauhan nopeudesta vastuussa oleva servomekanismi toimii 95 %:lla nimellisnopeudella, jolloin aseman
30 ja nauhan ohjaussignaalit siirtyvät jatkuvasti kohti toisiaan kunnes ne yhtyvät, jolloin nauhanopeuden servomekanismi saadaan lukittumaan oikeaan nopeuteen. Kaupallisesti saatavilla olevissa laitteissa on mahdollista
35 lukita 8-kenttä oikein, vaikka voidaan myös päättää lukita 4-kenttä oikein, jolloin 6,25 Hz:n ehto ei enää päde.

Eräänä esimerkkinä esillä olevan keksinnön soveltamisesta voidaan tarkastella useita nauhoja, joihin filmi on tallennettu ja joissa on siten ohjausraidat. Yhdessä äänikanavista on lisäksi (joskus videosignaalin pystypyyhkäisykomponenttiosassa) ruutumerkintä tunteina, minuutteina, sekunteina ja ruutunumeroina (25 ruutua sekunnissa). Ennen leikkausta leikkaaja ratkaisee mitkä kohtaukset hän haluaa lopulliseen nauhaan ja listaa jokaiselle kohtaukselle peräkkäiset ruutumerkinnät peräkkäisesti kunkin kohtauksen ensimmäiselle ja viimeiselle kuvalle. Tämä työ voidaan suorittaa eri tavoin, ja eräs halvimmistä menetelmistä tässä suhteessa on työskennellä kopion kanssa, joka on siirretty yksinkertaiselle VHS-kasetille, jossa kullekin kuvaruudulle aikaansaadaan tunnetulla tavalla näkyvä ruutumerkintä kopioitaessa filmiä yhdeltä nauhalta toiselle. Listaa voidaan sen jälkeen käyttää lopullisessa editoinnissa tai leikkauksessa.

Lopullisesti editoidun videofilmin vastaanottava videonauha valmistetaan silloin nauhoitinlaitteessa varustamalla nauha jatkuvalle ohjaussignaalilla ja kuvaruutumerkinnöillä juoksevassa järjestyksessä sitä varten tarkoitettulle äänikanavalle. Filmi kopioidaan sen jälkeen alkuperäisnauhasta kopionauhalle. Nyt valmistettu kopionauha sijoitetaan ensimmäiseen nauhoitinlaitteeseen ja ensimmäinen alkuperäinen nauha sijoitetaan toiseen nauhoitinlaitteeseen. Oletetaan, että halutaan kopioida alkuperäisnauhasta osa, jossa ensimmäinen kuvaruutu on 0 h, 3 min, 8 s, kuvaruutu 11 ja viimeinen kuvaruutu 0 h, 3 min, 52 s, kuvaruutunumero 2, ja tämä osa tulee kopioida alkamaan kohdasta 0 h, 1 min, 16 s, kuvaruutunumero 2.

Toinen nauhoitinlaite on asetettu jättämään pois 8-kenttätahdistus. Nauhat asetetaan kelaamalla eteenpäin tai taaksepäin tapauksesta riippuen kohtaan, joka vastaa kuutta sekuntia ennen leikkausta. Nyt määritetään, onko 4-kenttätahdistus mahdollinen. Tämä tapahtuu summaamalla yhteen molemmissa tapauksissa sekuntien ja kuvaruutujen

arvot, aikaansaaden tässä tapauksessa vastaavasti arvot 19 ja 54, toisen ollessa siten paritonnumeroisen ja toisen parillisnumeroisen. 4-kenttätahdistus ei siten ole mahdollinen. Esillä on jompi kumpi tapauksista C_1 tai C_2 edellä esitetyn taulukon I mukaisesti. (Jos molemmat olisivat olleet parillisia tai parittomia ei keksinnöllä ratkaistavaa ongelmaa olisi esiintynyt tässä tapauksessa). Siten haluttaessa esillä olevan esimerkin tapauksessa suorittaa transskriptio invertoidaan signaali toisen nauhoitinlaitteen ohjausjärjestelyssä - kuten edempänä yksityiskohtaisemmin selostetaan. Nauhoitinlaitteet käynnistetään ja saatetaan kulkemaan tahdistetusti käytettävissä olevan käynnistysajan aikana, ja tahdistus saavutetaan, minkä jälkeen videosaunaali transskriptoidaan oikealla hetkellä ongelmattomalla tavalla, jolloin kaikki ohjaussignaali videotahdistuksessa tulevat oikein. Menettely jatkuu sen jälkeen uudella kohtaauksella, nauhojen ollessa kelattu vastaaville paikoille, jotka vastaavat kuutta sekuntia ennen leikkaamista, laskutoimitukset tehdään, nauhoitinlaitteet käynnistetään ja transskriptio aloitetaan, jne. Järjestys transskriptioiden välillä alkuperäisestä kopioon voidaan toteuttaa edullisesti välttämällä samalla pitkiä hakuajoja, koska on vapaus valita järjestys, jossa kopiointi suoritetaan. Kun kaikki kopioitava materiaali ensimmäiseltä alkuperäisnauhalla on transskriptoitu, menettelyä jatketaan seuraavalla alkuperäisnauhalla, joka asetetaan toiseen nauhoitinlaitteeseen.

Seuraavassa käsitellään modifikaatiota, joka on tarpeen toisessa nauhoitinlaitteessa esimerkkinä olevan suoritusmuodon mukaisesti, jossa käytetään AMPEX VPR 2B merkkistä laitetta. Tässä suhteessa viitataan manuaaliin "VPR 2B Theory and Maintenance 1809477".

Keksinnön mukaisen menetelmän soveltamiseksi täytyy varmistaa, että puolta juovataajuutta vastaavan signaalin vaihe on invertoitu. Kuvio 4, joka on saatu

edellä mainitun manuaalin kohdasta "Figs 2-54, Color Frames", esittää osan lohkokaaaviota joka sisältää vertailugeneraattorin, joka vastaanottaa ottoonsa vaakavertailusignaaleja (yhden juovaa kohti), jotka jaetaan kahdella kiikussa tai vastaavassa laitteessa. Kuten kuvasta havaitaan, on tällä kiikulla kaksi antoa, jotka voidaan valinnaisella tavalla kytkeä kytkimellä J3. Periaatteessa tätä kytkintä voidaan käyttää suorittamaan uudelleen vaiheistus esillä olevan keksinnön mukaisesti.

10 On kuitenkin luonnollista suorittaa tämä uudelleen vaiheistus automaattisesti, mikä voidaan toteuttaa korvaamalla integroitu piiri 74 LS 157 (Texas Instruments), jota voidaan ohjata ulkoisella signaalilla, mikroprosessorista saatavalla ulkoisella signaalilla, missä tapauksessa mainittua prosessoria voi käyttää myös suorittamaan edellä mainitut "pariteettilaskut". Periaatteellinen kytkentä on siten sama kuin kuviossa 3 esitetty.

Muuttamalla siten 7,8 kHz:n signaalin vaihe "virheellisessä kuvajärjestyksessä" saavutetaan keksinnöllinen vaikutus, jonka avulla on mahdollista suorittaa taulukossa I edellä esitetyt liitostyyppit C_1 ja C_2 .

Tämä toiminta suoritetaan laitteessa, jossa alkuperäiset nauhat luetaan, tämä laite asetettaessa "orjalaitteeksi" sen laitteen suhteen, jossa lopullinen leikkausversio tuotetaan.

Vaikka alan ammattimiehelle on mahdollista vakuuttaa keksinnön pätevyydestä edellä mainitun manuaalin avulla, saattaa tässä olla sopivaa selostaa lyhyesti ne tapahtumat, jotka esiintyvät transskriptiossa.

30 Videosignaalit (valotiheys- ja värikyvyssisältö) muunnetaan toistolaitteessa (toinen laite) analogisista digitaalisiksi signaaleiksi ja talletetaan erillisiin juovamuisteihin, sekä luetaan aikaohjauksessa analogia-digitaalipiiriin, ja sen jälkeen transskriptoidaan kaililla ohjaussignaaleilla varustettuna. Tämän tahdistuksen tuloksena tapahtuu automaattisesti edellä mainittu yhden

juovan "hylkäys" ja sivuttaissuuntainen siirtymä, joka tapahtuu tunnetulla tavalla myös liitostyyppissä B, tosin eri määrällä, johtaen mainittuun sivuttaissuuntaiseen siirtymään. Varsin yllättäen, käytettäessä kyseistä laite-
5 ratkaisua, ei muita toimenpiteitä tarvita, vaan kunkin kuvan ensimmäisen juovan haluttu "hylkäys" saavutetaan automaattisesti, kuten kuvioista 2 on ilmeistä. Tämä suoritetaan ohjaamalla erillisten juovamuistien ulosotto aikavirhekorjaimen kautta halutun vaikutuksen aikaan-
10 saamiseksi. Tämä on yhtäpitävä puhtaasti käytännön näkökulmasta sen seikan kanssa, että toistonauhoituslaitteesta saatava informaation ulosluenta mainitun aikavirhekorjaimen jatkuvaksi sallimiseksi sijaitsee muutaman vaakajuovan aikayksikön verran edellä nauhoittavan nau-
15 hoituslaitteen sisäänlukua. Digitaalisista muisteista saatavan juovittain järjestetyn informaation aikaohjattu luku voidaan siten suorittaa hyppäämällä yhden juovan yli, mahdollistaen siten keksinnöllisen yhden juovan suuruisen siirtymän toteuttamisen.

20 Keksintö ei kuitenkaan ole rajoitettu esitettyyn suoritustapaan, vaan se voidaan toteuttaa muilla keinoilla, kuten tavanomaisilla viivepiireillä, sen ollessa mahdollista, vaikkakin vähemmän yksinkertaisemmin toimenpitein keksinnön toteuttamiseksi tarvitsematta digitalisoida videosignaaleja.
25

Vaikka yksityiskohtainen esimerkki on esittänyt vain yhtä PAL-järjestelmään ja tiettyyn tavanomaiseen standardeille C-nauhoille suunniteltuun nauhoituslaitteeseen sovellettua suoritustapaa, on alan ammattimie-
30 helle ilmeistä, että menetelmä voidaan toteuttaa myös muun tyyppisten laitteiden avulla, sekä käyttää tallennukseen SECAM-järjestelmässä. Amerikkalaisessa NTSC-järjestelmässä menetelmä on ehkä vähemmän mielenkiintoinen, koska siinä kuvataajuus on 30 kuvaa sekunnissa ja
35 kaiken suoran vastaavuuden siten puuttuessa elokuvissa käytettyyn nopeuteen 24 kuvaan sekunnissa, käytetään

siinä kenttäliitoksia, jolloin ongelmat ovat kokonaan toisenlaisia.

Yhdysvalloissa on nyt toisaalta alettu tallentamaan filmiä nopeudelle 30 kuvaa sekunnissa jotta saavutettaisiin sopivuus television 30-kuvan järjestelmän kanssa videolle transskriptoitaessa, jolloin sama ongelma esiintyy ja keksintöä voidaan silloin soveltaa myös NTSC-järjestelmään.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä värillisten videosignaalien editoimiseksi eli leikkaamiseksi, jossa videonauhalle ensimmäisessä nauhoitinlaitteessa tallennetaan videosignaali-sarjoja, jotka saadaan toisessa nauhoitinlaitteessa olevasta videonauhasta, ensimmäisen kuvasarjan muodossa, joka päättyy viimeiseen kuvaan sekä välittömässä liitos-yhteydessä olevan toisen kuvasarjan muodossa, joka alkaa
10 ensimmäisellä kuvalla, ja jossa taataan, että ensimmäisellä juovalla toisen kuvasarjan ensimmäisessä kuvassa on värikkyysskoodaus, joka on vastakkainen ensimmäisessä kuvasarjassa olevan viimeisen kuvan viimeisen juovan värikkyysskoodauksella, t u n n e t t u siitä, että kun
15 toisen kuvasarjan ensimmäisen kuvan ensimmäisellä juovalla on sama värikkyysskoodaus kuin ensimmäisen kuvasarjan viimeisen kuvan ensimmäisellä juovalla, tallennettaessa toista kuvasarjaa suoritetaan yhden juovan suuruinen siirtymä, kussakin kuvassa ensimmäisen juovan
20 signaali korvattaessa mustan tasolla, toisen juovan signaali korvattaessa ensimmäisen juovan signaalilla jne, ja viimeisen juovan signaali korvattaessa viimeistä edellisellä signaalilla, mainittu siirto suoritettaessa kaikille toiseen kuvasarjaan kuuluville kuville.

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, jossa nauhoitinlaitteet ovat sellaista tunnettua tyyppiä, jossa videosignaali digitalisoidaan kullekin juovalle ja sijoitetaan yhteen sarjasta sarjamuistilaitteita, ja luetaan ulos sieltä aikavirhekorjaimen ajastusohjaimen ohjauksessa ja muunnetaan uudelleen analogisiksi signaaleiksi ja luetaan sisään videonauhalle ensimmäisessä nauhoitinlaitteessa, t u n n e t t u siitä, että
30 mainittu siirtymä suoritetaan siten, että mainittu ulosluku tapahtuu sarjamuistista, jonka järjestys on siirretty yhdellä yksiköllä.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen menetelmä,

t u n n e t t u siitä, että vertailusignaali, jonka jakso on 7,8 kHz, on vaiheen suhteen muutettu 180^o mainitun siirron toteuttamiseksi.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä,
5 t u n n e t t u siitä, että ennen transskriptiota videonauhalle ensimmäisessä nauhoitinlaitteessa tallennetaan jatkuva sarja ohjaussignaaleja ja ruutumerkintöjä, että toisessa nauhoitinlaitteessa ajettava nauha varustetaan vastaavilla ohjaussignaaleilla ja ruutumerkinnöillä,
10 lä, että nauhoitinlaitteista tapahtuvassa itse editoinnissa ruutumerkinnät otetaan ulos ja viedään ohjausdataprosessoriin, joka ruutumerkinnöistä saatavan aloituskohdan sekä sisään luetun listan avulla, joka koskee leikkauksessa suoritettavia leikkauksia, laskee jokai-
15 selle leikkaukselle vastaavasti viimeisen ja ensimmäisen kuvan värikkyysskoodauksen, ja värikkyysskoodauksen ollessa yhtä suuria ohjausdataprosessori lähettää signaalin toiseen nauhoitinlaitteeseen siinä kehitetyn ohjaussignaalin vaiheen kääntämiseksi vastakkaiseksi.

20 5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että valmisteltaessa editointia tuotetaan kopio jokaisesta videonauhasta, josta videosignaaleja haetaan mainitun leikkausprosessin yhteydessä, jotka videosignaalit varustetaan ylimääräisillä videosignaaleilla, joissa on kuvaruutumerkinnät, jotka ovat
25 toistettaessa näkyvissä ja jotka käsittävät aikamerkintöjä ja ruutunumeroita, editoijan toistaessa mainittuja nauhoja määräten transskriptoitavat kuvasarjat sekä niiden sisäänmenojärjestyksen ja laatien kunkin kyseisen
30 sarjan ensimmäisen ja viimeisen kuvan ruutumerkintöjen listaan, joka lista luetaan sen jälkeen mainittuun ohjausdataprosessoriin, joka saadaan siten ohjaamaan ensimmäistä ja toista nauhoitinlaitetta.

Patentkrav

1. Förfarande vid redigering av videogram i färg
s.k. klippning, varvid på ett videoband i en första
5 bandmaskin registreras videogramsekvenser hämtade från
ett videoband i en andra bandmaskin, i form av en
första bildserie, avslutad med en sista bild samt i
omedelbar skarvande anslutning en andra bildserie, som
börjar med en första bild, och varvid tillses att som
10 första linje i den andra bildseriens första bild har en
krominanskodning som är motsatt krominanskodningen för
den första bildseriens sista bilds sista linje, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att vid det fatt att den andra
bildseriens första bilds första linje har samma
15 krominanskodning som den första bildseriens sista bilds
första linje, vid den andra bildseriens registrering
genomföres en förskjutning med en linje, varvid i varje
bild den första linjens signal ersättes med en svartnivå,
den andra linjens signal ersättes med den första linjens
20 signal osv., och den sista linjens signal ersättes med
den näst sista linjens signal, vilken förskjutning genom-
föres för samtliga i den andra bildserien ingående bilder.

2. Förfarande enligt patentkravet 1, varvid
bandmaskinerna är av den kända typ, där videosignalen
25 för varje linje digitaliseras och lägges i ett av en
serie av sekvensminnen för att därifrån under taktstyr-
ning av en tidbaskorrektor utläsas och åter omvandlas
till analoga signaler och inskrivas på videobandet i
den första bandmaskinen, k ä n n e t e c k n a t därav,
30 att den nämnda förskjutningen genomföres på så sätt,
att utläsning sker från ett sekvensminne som är till
sin ordningsföljd förskjutet med en enhet.

3. Förfarande enligt patentkravet 2, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att för åstadkommande av den nämnda
35 förskjutningen, en referenssignal med perioden 7,8 kHz
fasväxlas med 180°.

4. Förfarande enligt patentkravet 2 eller 3,
k ä n n e t e c k n a t därav, att före överkopieringen,
på videobandet i den första bandmaskinen registreras
en genomgående serie av styrsignaler och rutmarkeringar,
5 att det i den andra bandmaskinen körda bandet är försett
med motsvarande styrsignaler och rutmarkeringar, att
vid själva redigeringen från bandmaskinerna uttages
rutmarkeringssignaler, vilka ledes till en styrdator,
som med utgångspunkt från rutmarkeringarna och en däri
10 inläst lista över de klipp som skall genomföras vid
klippningen, för varje klipp beräknar krominanskodningen
för resp. sista och första bilder vid klippet, varvid
vid lika krominanskodning styrdatorn avger en signal
till den andra bandmaskinen för att omfasa en däri
15 alstrad styrsignal.

5. Förfarande enligt patentkravet 4, k ä n n e -
t e c k n a t därav, att såsom förberedelse för redige-
ringen framställles en kopia av varje videoband, från
vilket videogram skall hämtas vid redigeringen, vilka
20 videogram förses med kompletterande videosignaler
innehållande vid uppspelning synliga rutmarkeringar
angivande tidsskala och rutnummer, varvid dessa band
avspelas av en redigerare, som bestämmer vilka sekvenser
av bilder som skall överkopieras samt deras ingående
25 ordningsföljd och upprättar en lista över första och
sista bilds rutmarkering för varje dylik sekvens, vilken
lista därefter inläses i den nämnda styrdatorn, som
sedan bringas att styra den första och den andra band-
maskinen.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

Kuvan A loppu

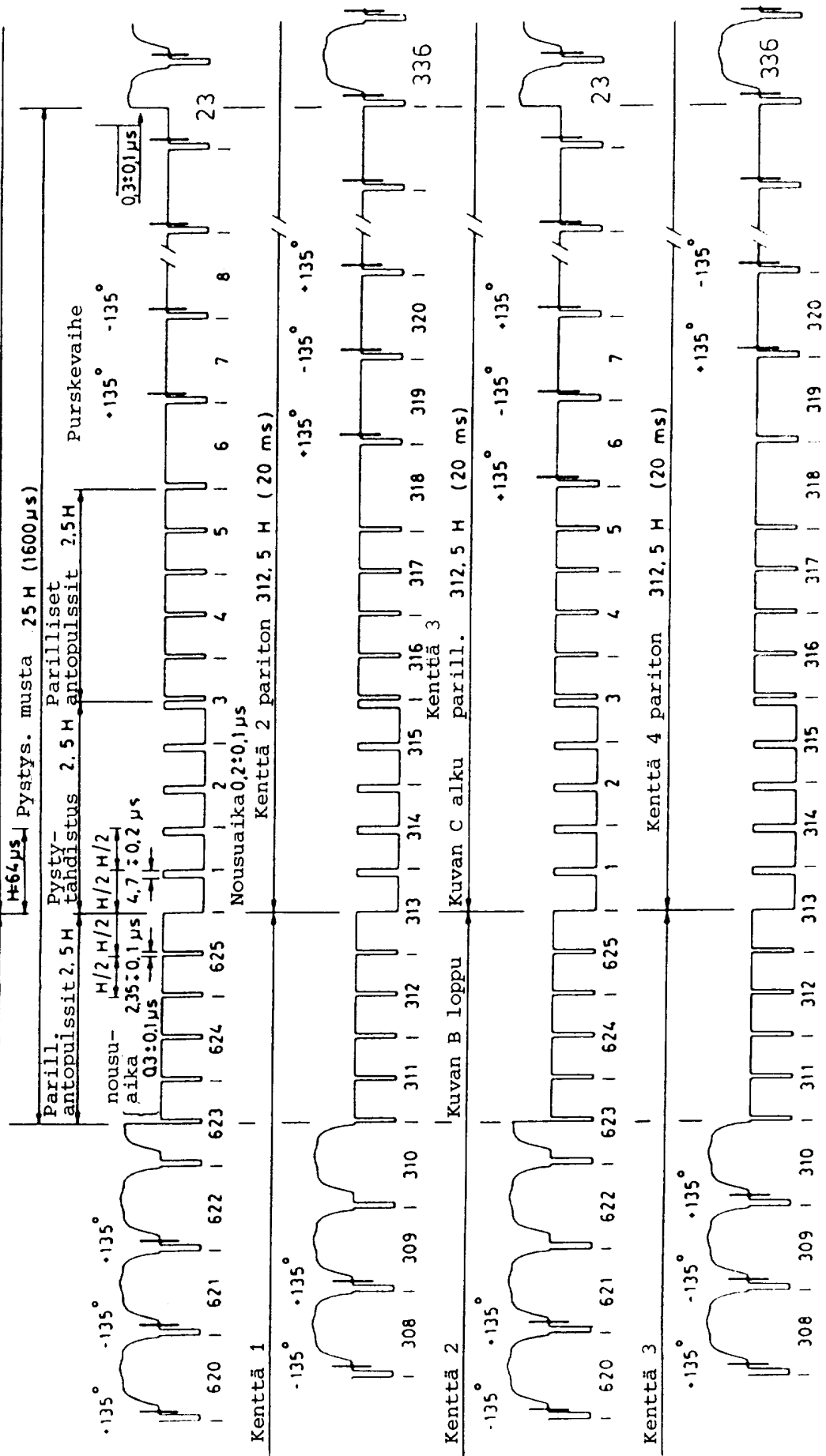
Kenttä 4

Pystyvertailuaika

← Kuvan B alku

Kenttä 1 parillinen 312,5 H (20 ms)

FIG.1



Normaali	Siirtynyt
----- 23	24
----- 336	337
----- 24	25
----- 337	338
----- 25	26
----- 309	310
----- 622	623
----- 310	311
----- 623	624

FIG.2

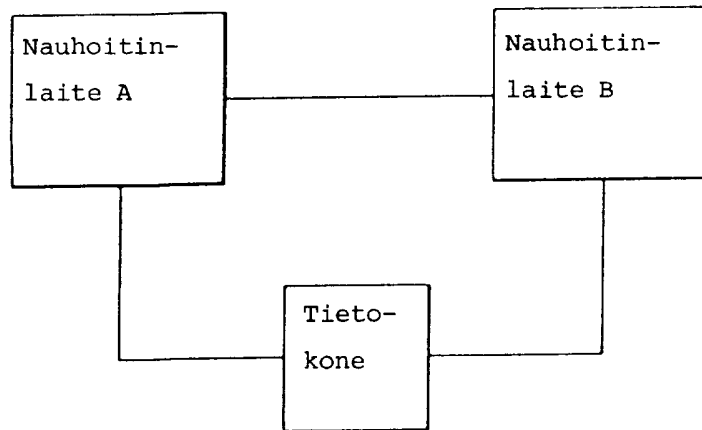


FIG.3

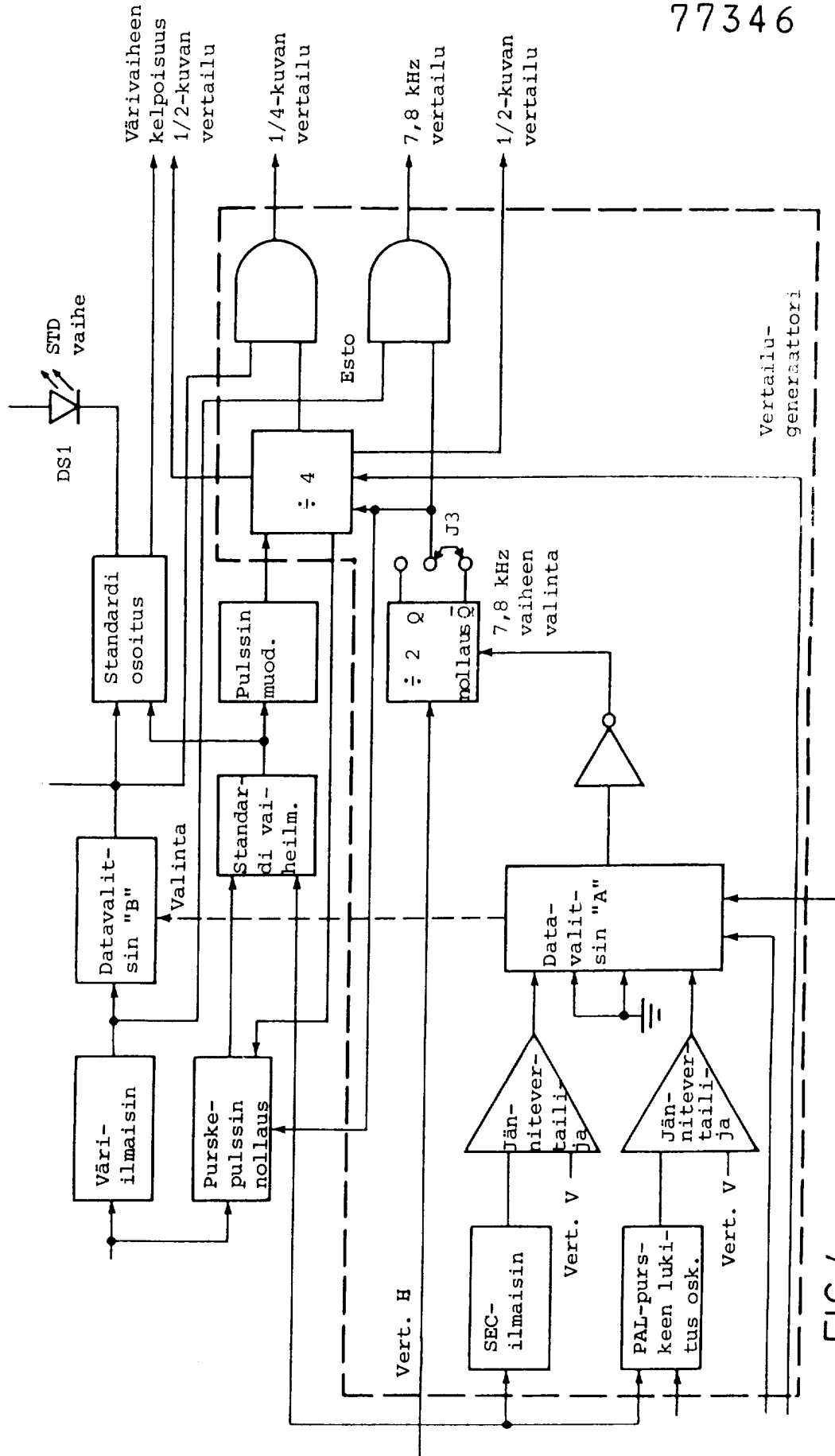


FIG. 4