



SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

[B] (11) KUULUTUSJULKAISU UTLÄGKNINGSSKRIFT 58034

C (45) Patentti myönnetty 10 11 1980
Patent meddelat

(51) Kv.lk.³/Int.Cl.³ H 04 N 5/78

(21) Patentihakemus — Patentansöknin	2234/72
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	11.08.72
(23) Alkupaivä — Giltighetsdag	11.08.72
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	14.02.73
(44) Nähtävöksiapanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utskriften publicerad	31.07.80
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	13.08.71
24.08.71 Japani-Japan(JP) 61460, 64625	

(71) Sony Corporation, 7-35 Kitashinagawa 6-Chome, Shinagawa-ku, Tokyo,
Japani-Japan(JP)

(72) Nobutoshi Kihara, Tokyo, Japani-Japan(JP)

(74) Berggren Oy Ab

(54) Menetelmä ja järjestelmä magneettinauhan käyttämiseksi paremmin hyväksi
- Förfarande och system för bättre utnyttjande av ett magnetband

Esillä oleva keksintö kohdistuu menetelmään ja järjestelmään magneettinauhan käyttämiseksi paremmin hyväksi tallennettaessa videosignaalia, jossa on juova- ja kenttäjaksoja.

Kun videosignaaleja tallennetaan magneettinauhalle kierretään nauhaa tavallisesti osittain tallennusrummun ympäri, jolle on asennettu pyörivät tallennuspäät. Nauha kierretään kierukkamaisesti niin, että päät tallentavat videosignaaleja raidoille, jotka kulkevat nauhan yli kulmassa tämän pituussuuntaan nähden. Joskin toistolaitteet on sovitettu siten, että niiden pitäisi seurata tallennettuja raitoja täsmällisesti, sellainen seuranta ei aina toteudu. Jotta estetäisiin toistopäätä poimimasta signaaleja vierekkäisistä raidoista on ollut tavallista sijoittaa raidat toisistaan etäisyydelle, joka on suunnilleen puolet niiden leveydestä. Siten jää huomattava osa, noin 30-50%, koko nauhasta käyttämättä.

On aina toivottavaa vähentää tietyn informaatiojakson tallentamiseen tarvittavaa nauhan määrää. Kompaktien kotikäyttöön tarkoitettujen videonauhurien ilmestyessä kasvoi tämä nauhansäästötarve edelleen. Eräänä syynä on nauhakustannuksien pienentäminen ja toisena syynä on mahdollistaa laitteen sijoittaminen mahdollisimman pie-

neen tilaan. Siten on tullut yhä tärkeämmäksi parantaa nauhan pinta-alan hyväksikäyttöä tallentamalla viistot raidat lähemmäksi toisiaan, ja tämä on eräänä tämän keksinnön tarkoituksena.

Väri-videosignaaleja tallennettaessa on ollut käytäntönä erottaa valotiheys- ja värikkyysskomponentit toisistaan, taajuusmoduloida n. 4,2 MHz:n kantoaaltoa valotiheyskomponenteilla, muuttaa värikkyysskomponenttien taajuuskaistaa niin, että kantoaalto muuttuu taajuudelle n. 560 kHz, ja sen jälkeen tallentaa samanaikaisesti taajuusmodulointua kantoaaltoa ja taajuudeltaan muutettuja värikkyyssignaaleja. Juuri värikkyyssignaalit aiheuttavat todennäköisemmin nauhalla olevien vierekkäisten raitojen välistä "ylikuulumista", ja sen vuoksi on tämän keksinnön tarkoituksena erikoisesti saattaa vierekkäisillä raidoilla olevien signaalien värikkyysskomponenttien välinen vuorovaikutus mahdollisimman pieneksi.

US-patentissa n:o 3 215 777 esitetään videosignaalien tallentamista magneettinauhan vierekkäisille raidoille siten, että vaakatahdistussignaalit ovat linjassa toistensa kanssa. Tämä tunnetaan nimellä H-viritys. Sen etu on siinä, että jos toistomuunnin poimii informaatiota kahdesta vierekkäisestä raidasta, saapuvat tahdistussignaalit, jotka se vastaanottaa molemmista raidoista, samanaikaisesti eivätkä häiritsevästi vaikuta toistolaitteen tahdistussignaali-lohkon toimintaan.

Esillä olevan keksinnön mukaan tallennetaan vain valikoidut osat signaalista vuorottelevina ajanjaksoina, jotka ajallisesti ovat sellaisessa suhteessa toisiinsa, että nämä valikoidut osat tallennetaan shakkipöytä kuvion tapaan tallennusvälineelle.

Keksinnön pääasialliset tunnusmerkit ilmenevät oheisesta patenttivaatimuksesta 1. Siinä siis käytetään hyväksi H-viritykseen johtavaa tekniikkaa ja lisäksi avainnetaan ainakin värikkyyssignaali-osaa niin, että vain vuorottelevia jaksoja tallennetaan. On sopivaa valita nämä jaksot yhtä pitkiksi kuin yksi vaakasuora juova, eli sama kuin 1 H. Siten ensimmäisessä raidassa, joka yleensä sisältää kaikki yhden televisiokentän täydentämiseksi tarvittavat signaalit, tallennettaisiin värikkyyssignaalit vain parittomilla tai parillisilla juovilla. Toinen kenttä, joka on muodostamassa ensimmäistä televisiokuvaa, tallennettaisiin samalla tavalla, mutta se, tallennetaan-ko värikkyyssignaalit toisen kentän aikana parittomilla vai parillisilla juovajaksoilla, riippuisi siitä, mikä on välttämätöntä sen varmistamiseksi, että toisessa kentässä tallennetut värikkyysskomponentit olisivat linjassa niiden värikkyysskomponenttien välitilojen

kanssa, jotka oli tallennettu ensimmäisessä kentässä. Kysymys siitä, tallennettaisiinko sama järjestys, ts. parittomat tai parilliset värikyysignaalien juovajaksot toisessa kentässä kuin ensimmäisessäkin kentässä, riippuu viistokulmasta sekä raitojen leveydestä ja myös siitä, tallennettiinko raidat niin, että viistokulma oli terävä vai tylppä nauhan pituussuuntaan nähden. Lisäksi olisi toisen kuvan tallennusjärjestys päinvastainen kuin ensimmäisen kuvan järjestys. Jos näin ollen tietyillä edellytyksillä värikyysignaalien parittomat juovat tallennettiin ensimmäisellä kentällä ja edellä selostetut riippuvuussuhteet olivat sellaiset, että myös toisella kentällä tallennettiin parittomat juovajaksot, tallennettaisiin parilliset juovajaksot niin kolmannella kuin neljännelläkin kentällä. Toisaalta on olemassa sellaisia olosuhteita, joissa, mikäli parittomat juovajaksot tallennettaisiin ensimmäisellä kentällä, ensimmäisen kuvan toisella kentällä olisi tallennettava parilliset juovajaksot. Tässä tapauksessa olisi järjestys päinvastainen toisessa kuvassa, ja parilliset juovajaksot tallennettaisiin toisen kuvan ensimmäisellä kentällä, kun taas parittomat juovajaksot tallennettaisiin toisen kuvan toisella kentällä. Joka tapauksessa palaa järjestys kahden täyden kuvan jälkeen siihen, mikä se oli ensimmäisen kuvan ensimmäisellä kentällä.

Käyttämällä shakkipöytäjärjestelyä toisiinsa potentiaalisesti vaikuttavia signaaleja tallennettaessa voidaan vierekkäisten raitojen välistä tilaa huomattavasti pienentää, esim. kymmenesosaan raidan leveydestä tai jopa pienempään. Itse asiassa on mahdollista eliminoida kokonaan raitojen välinen varmuusvyöhyke ja saattaa kukin raita yhtymään vierekkäisiin raitoihin.

Signaalien varsinainen tallennus raidalle johtaa magneettialueiden asettamiseen niin, että ne muodostavat pieniä, jokaisen raidan yli ulottuvia magneetteja. Näiden pienien magneettien täsmällinen orientoitumiskulma riippuu ilmaraon orientoitumisesta tallennuspäässä. Ilmarako voi olla kohtisuoraan raidan suuntaa vastaan ja siinä tapauksessa ovat pienet magneettialueet siten asetetut. Toisaalta on tavallista järjestää kaksi tallennuspäätä pyörivään asetelmaan, ja siinä tapauksessa saattaa toisen päään ilmarako olla määrättyssä kulmassa raitaan nähden ja toisen päään ilmarako olla eri kulmassa. Näitä kulmia sanotaan atsimutkulmiksi. Toistopäällä tulee luonnollisesti olla samat atsimutkulmat kuin tallennuspäällä. Eri atsimutkulmia omaavien päiden käyttö vähentää edelleen informaation toistoa vierekkäiseltä raidalta, ja kun keksinnön mukaisesti käytetään shakkilautakuviota tallennuksessa voidaan raidat pikemminkin järjestää hieman

limittään kuin jättää varmuuskaista niiden väliin. Raidat voivat liimittyä myös atsimutkulman ollessa 90° , mutta limitys voi olla suurempi jos on kaksi 90° :sta poikkeavaa atsimutkulmaa, ellei koko video-signaalia avainneta.

Toistolaitteessa on muodostettava signaaleja niiden väliin täyttämiseksi, joille ei tallennettu signaaleja. Tämä toteutetaan syöttämällä toistetut ajoittaiset signaalit viivästyslaitteeseen, jonka aikaviive on täsmälleen sama kuin avainnusjakso tallennuslaitteessa. Viivästyslaitteen ulostulo on siten avainnetun signaalin toisto, mutta on ajassa jäljessä yhden avainnusjakson tai tämän parittoman monikerran verran. Tämä toistuva signaali yhdistetään viivästämättömään signaaliin, jolloin muodostuu jatkuva kuvantoistoon soveltuva signaali. On mahdollista yksinkertaisesti summeerata viivästämättömän signaali viivästettyyn signaaliin aukkojen täyttämiseen, mikäli signaalit on toistettaessa muodostettu häiriöiden toiston minimoimiseksi. Ellei niitä ole muodostettu tällä tavalla, on suotavaa käyttää kytkinpiiriä, joka valitsee joko viivästetyn tai viivästämättömän signaalin

On huomattava, että tässä kuten muuallakin selityksessä käytetään sanaa "toisto" kahdessa hieman eri merkityksessä. Tallennuksen vastakohtana se merkitsee signaalin uudelleen muodostamista (reproduction) nauhalle varastoidusta informaatiosta. Signaalin toisto viivästyslaitteen ulostulossa merkitsee signaalin uudelleen esiintymistä eli toistumista (replica) viivästysjakson jälkeen.

Keksintöä selostetaan seuraavassa lähemmin esimerkkien muodossa ja viitaten oheisiin piirustuksiin, joissa

kuvio 1 on kokokaavio videosignaalien tallentamiseen keksinnön mukaisella tavalla tarkoitettua laitteesta,

kuviot 2A ja 2B esittävät kaistanpäästökäyriä kuvion 1 mukaisen piirin eri osille,

kuviot 3A - 3E esittävät kuvion 1 mukaisen piirin toimiessa esiintyviä pulssimuotoja,

kuviot 4A ja 4B esittävät signaalien keskinäistä suhdetta niitä tallennettaessa magneettinauhalle H-viritystä noudattaen,

kuvio 5A esittää signaalien tallentamista shakkilautakuvion mukaisesti nauhan liikkumissuunnan ja tallennussuunnan välisen kulman ollessa jokaisella raidalla pienempi kuin 90° ,

kuvio 5B esittää samaa tilannetta kuin kuvio 5A paitsi sitä, että kulma on suurempi kuin 90° ,

kuviot 6A ja 6B vastaavat kuviota 5A ja 5B kulmasuhteen ollessa kuitenkin toinen,

kuviot 7A ja 7B vastaavat myös kuvioita 5A ja 5B, mutta vielä toisella kulmasuhteella,

kuvio 8 on lohkokaavio laitteen toisesta suoritussuodosta signaalien tallentamiseksi esillä olevan keksinnön mukaisesti,

kuviot 9A - 9G esittävät kuvion 8 mukaisessa piirissä eräissä tallennussuhteissa esiintyviä logiikkasignaaleja,

kuviot 10A ja 10B esittävät kahta eri atsimutkulmaa tallennus- ja toistomuuntimissa,

kuvio 11 esittää kuvioden 10A ja 10B muuntimien aiheuttamia tallennusraitoja kun valotiheyssignaali on tallennettu jatkuvasti ja värikkyyssignaali ajoittaisesti,

kuvio 12 esittää samaa tallennustilannetta kuin kuvio 11 paitsi sitä, että vierekkäiset raidat on sijoitettu niin lähelle toisiaan, että ne limittyvät,

kuvio 13 on lohkokaavio keksinnön mukaisen toistolaitteen erästä suoritussuodosta,

kuviot 14A - 14K esittävät kuvion 13 mukaisen piirin toiminnalle ominaisia signaaleja,

kuvio 15 esittää keksinnön mukaisen toistolaitteen erästä toista suoritussuodosta,

kuvio 16 esittää keksinnön mukaisen toistolaitteen yksinkertaistettua suoritussuodosta yksiväristen videosignaalien toistamista varten,

kuviot 17A ja 17B vastaavat kuvioissa 5A ja 5B havainnollistettuja tallennussuhteita, mutta esittävät koko videosignaalin eikä vain sen värikkyyssignaalien tallentamista ajoittaisesti,

kuvio 18 esittää vielä erästä keksinnön mukaisen toistolaitteen suoritussuodosta,

kuvio 19 esittää samanlaista tallennussuhdetta kuin kuvio 11 paitsi sitä, että koko signaalin eikä vain sen värikkyyssuodotettien kohdalla suoritetaan näytteenotto,

kuvio 20 esittää samanlaista tilannetta kuin kuvio 12 paitsi sitä, että taas koko signaalin eikä vain värikkyyssuodotettien kohdalla suoritetaan näytteenotto,

kuvio 21 on lohkokaavio vielä toisesta keksinnön mukaisen toistolaitteen suoritussuodosta,

kuviot 22A - 22K havainnollistavat tyypillisiä kuvion 21 mukaisen piirin toiminnassa esiintyviä signaaleja, ja

kuvio 23 esittää tallennussuhdetta kun käytetään 90°:een atsimutkulmaa sekä koko videosignaalin avainnosta ajoittaisesti mahdollisimman suuren vierekkäisten tallennusraitojen limittymisen mahdol-

listamiseksi.

Kuvion 1 mukaisessa tallennuslaitteessa on sisäänmeno 1 kytketty useaan eri piiriin, joista yksi on alipäästösuodatin 2. Tämän suodattimen tarkoituksena on erottaa valotiheyssignaalit täydellisestä liitäntään 1 kytketystä videosignaalista. Alipäästösuodattimen 2 ulostulo on viivästyspiirin 3 kautta kytketty rajoittimeen 4. Rajoittimen 4 ulostulo syötetään taajuusmodulaattoriin 5 ja sitä käytetään kantoaallon moduloimiseksi. Taajuusmodulaattorin 5 ulostulo on kytketty ylipäästösuodattimeen 6 pientaajuuskomponenttien poistamiseksi, ja tämän suodattimen ulostulo on yhdistetty sekoituspiiriin 7.

Toinen sisäänmenoliitäntään 1 kytketty piiri on kaistanpäästösuodatin 8, joka päästää läpi liitäntään 1 syötetyn täydellisen videosignaalin värikkyysskomponentit. Nämä värikkyysskomponentit syötetään sitten taajuusmuuttajaan 9, kuten balansoituun modulaattoriin, joka myös vastaanottaa värähtelyjä oskillaattorista 10 värikkyyssignaalien kantoaallon muuttamiseksi 3,58 MHz:stä alempaan taajuuteen, esim. 560 kHz:iin. Taajuusmuuttajan 9 ulostulo johdetaan kaistanpäästösuodattimeen 11 suurtaajuisten komponenttien poistamiseksi, ja siitä näytteenottoportille 12, joka päästää läpi vuorottelevia jaksoja värikkyyssignaalista tämän keksinnön mukaisesti.

Vuorottelevat jaksot valitaan niin, että ne ovat televisiosignaalin vuorottelevia vaakasuoria juovajaksoja, ja jotta aikaansaataisiin tarvittava kytkimen ohjaus johdetaan liitäntään 1 syötetty videosignaali myös vaakatahdistussignaalin erottajaan 13. Tämän taitipulssien erottajan ulostulo on kytketty monostabiiliin multivibraattoriin 14, joka vuorostaan syöttää signaalia differentoimispiiriin 15. Differentoimispiirin 15 ulostulo johdetaan tasasuuntaajan eli detektorin, piirin 16 läpi flip-flop-piiriin 17. Flip-flop-piiri ohjaa näytteenottoportin 12 toimintaa ja tämän portin ulostulo on kytketty sekoituspiiriin 7. Sekoituspierin ulostuloa voidaan, mikäli tarpeellista, vahvistaa vahvistimessa 18 ja syöttää pyörivälle magneettipää-asetelmalle 19, joka käsittää pyörivälle akselille 20 asennetun alustan, jota akselia esittämättä jätetty moottori pyörittää ennalta määrätyllä nopeudella. Alustan 21 vastakkaisissa päissä on magneettiset muuntimet 22a ja 22b, jotka on kytketty rinnan vahvistimen 18 ulostulon kanssa. Nauha kierretään sopivimmin runsas puoli kierros katkoviivoilla merkityn sylinteripinnan ympäri. Nauhan rata on osa spiraalista ja kulkee muuntimien 22a ja 22b radan poikki näiden pyöriessä akselilla 20.

Kuvion 1 mukaisen laitteen toimintaa selostetaan kuvioihin

2A ja 2B sekä 3A - 3E viitaten. Liitäntään 1 syötettyä koko tulevaa signaalia esitetään kuviossa 2A, peittäen kaistaa välillä 0 ja noin 4 MHz. Tämä signaali sisältää viitteellä Y_{AM} merkityt valotiheyskomponentit sekä viitteellä C merkityt värikkyysskomponentit. Kun värikkyysskomponentit on erotettu valotiheyskomponenteista ja muutettu matalammalle taajuudelle, peittävät ne kuviossa 2B viitteellä C merkityn kaistan niitä johdettaessa sekoituspiiriin 7. Samalla valotiheyskomponentit, joita on käytetty kantoaallon taajuuden moduloimiseen taajuusmodulaattorissa 5, on nyt kuviossa 2b merkitty viitteellä Y_{FM} ja ne peittävät taajuuskaistan välillä noin 1-4 MHz.

Tarvittavan kytkininformaation aikaansaamiseksi aiheuttaa tahdisignaali-erottajaan 13 syötetty videosignaali kuviossa 3A S_H :lla merkittyjen tahdistussignaalien syntymistä. Nämä signaalit johdetaan sitten monostabiiliin multivibraattoriin 14 muodostamaan pulssia, jolla on suhteellisen suuritehoinen jakso, minkä osoittaa se tosiasia, että positiivisen osan kestoisuus t on paljon suurempi kuin negatiivisen osan kestoisuus. Itse asiassa on näiden kestoisuuksien suhde niin suuri, että on suositeltavaa jakaa monostabiili multivibraattori 14 kahteen sellaiseen, joista toisen aikavakiot ovat sellaiset, että se muodostaa ulostulosignaalin, joka on samantapainen kuin kuviossa 3B esitetty, mutta siten että positiivinen puoli on jonkin verran suurempi kuin 0,5 H, esim. 0,7H. Tätä ensimmäistä multivibraattoria voidaan sitten käyttää laukaisemaan toista multivibraattoria, jonka signaalilla on sellainen positiivinen osa, että sen kokonainen positiivinen osa ensimmäisen multivibraattorin vaikutuksesta vastaa kuvion 3B esittämää signaalia S_b .

Signaali S_b monostabiilin multivibraattorin, tai multivibraattorien, 14 ulostulossa differentoidaan piirissä 15 kuviossa 3C viitteellä P merkityn ulostulosignaalin muodostamiseksi. Tämä signaali johdetaan sitten ilmaisimen 16 läpi, joka valikoi negatiivisen osan, jota on kuviossa 3D merkitty P:llä. Viimemainittua signaalia käytetään sitten flip-flop-piirin 17 triggaamiseen sen johtotilan vaihtamiseksi aina kuviossa 3D esitetyn negatiivisen pulssin P esiintyessä. Flip-flop-piirin 17 ulostulo on siten kuviossa 3E esitetty sakaraalto S_f ja se johdetaan näytteenottoporttiin 12 tämän toiminnan ohjaamiseksi. Tämän aallon tehollinen osa on täsmälleen 50%, ja siten on jokaisen positiivisen samoin kuin negatiivisen osan kestoisuus yhtä kuin 1 H. Näytteenottoporttiin 12 johdettuna se saa tämän päästämään läpi värikkyysskomponentteja vain puolet ajasta. Syytä siihen, että täsmällistä kytkemishetkeä viivästetään niin, että se

sattuu juuri ennen seuraavaa vaakatahdistussignaalia, on pyrkimys välttää kytkemisen tapahtumista vaakasuoran juovan näkyvänä aikana. Johtuen kuvion 3B mukaisen signaalin suhteellisen pitkästä ajasta t , sattuu kuvion 3D pulssi P juuri ennen seuraavan vaakatahdistussignaalin S_H (kuviossa 3A) tulevaa luiskaa.

Kuviot 4A ja 4B havainnollistavat syntyvää tilannetta kun magneettinauhalla olevien signaalien välillä vallitsee ns. H-viritys. Kumpikin kuvioista 4A ja 4B esittää lyhyttä pätkää magneettinauhasta 23, jossa on useita tallennettuja raitoja 24. Havainnollisuuden vuoksi on esitetty vain lyhyttä osaa kustakin raidasta 24, ja raidoissa on esitetty aaltomuodot vaakatahdistussignaalien sijainnin osoittamiseksi. Nauhan 23 liikkumissuuntaa osoittaa nuoli a , ja se voi siten olla joko vasemmalle tai oikealle. Samoin voivat pyörivät magneettiset muuntimet 22a ja 22b (kuviossa 1) tunnustella raitoja 24 suunnassa b , joka muodostaa kulman θ nauhan 22 pituussuunnan kanssa. Nauhan ja muuntimen välinen suhteellinen liike on normaaliin tapaan sellainen, että yksi raidoista 24 sisältää televisiokentän kaikkien raitojen tallennuksen. Jos kyseessä on NTSC-televisiojärjestelmä on kentässä $262 \frac{1}{2}$ juovaa. Jokainen kuva muodostuu kahdesta kentästä ja siten 525 juovasta. Koska nopeudet ovat vakioita, tallennetaan jokainen televisiojuova samalle pituudelle raitaa 24, ja jos oletetaan, että ensimmäinen raita oikealla kuviossa 4A on televisiokuvan ensimmäinen kenttä, edustaa merkkien l_1 ja l_2 välille tallennettu osa kentän ensimmäistä juovaa. $262 \frac{1}{2}$ sellaisen juovan jälkeen alkaa seuraava raita 24. Lineaarista etäisyyttä nauhaa 23 pitkin kahden raidan alkukohtien välillä osoittaa kirjain P, joka esittää tallennuksen alkua. Koska toinen raita alkaa puolella juovajaksolla, täytyy l_1 :llä merkityn kohdan toisessa raidassa olla puolen juovajakson etäisyydellä nauhan 23 siitä reunasta, josta toinen raita alkaa, mikäli H-viritys on toteutettu. Näin ollen siinä pienessä kolmiossa, jossa väli P on hypotenuusana ja pisteiden l_1 linja on kohtisuoraan raitoja 24 vastaan, on pisteen 1 leikkauspisteen sekä nauhan alareunan välinen etäisyys $\frac{h}{2}$, jossa h on tarvittava raidan 24 osuus yhden vaakasuoran juovajakson tallentamista varten. H-virityksessä on siten $\frac{h}{2} = P \cos \theta$. Myöhemmin tullaan osoittamaan, että jos raitojen välinen suhde on toinen, saavutetaan H-viritys käyttämällä yleisempää yhtälöä $(X - \frac{1}{2})h = P \cos \theta$, jossa X on mikä tahansa positiivinen kokonaisluku. Termi P saadaan yhtälöstä $P = S:60$, missä S on nauhan nopeus yksikössä mm/s, ja termi h saadaan yhtälöstä $h = \frac{2V}{525 \cdot 60}$, jossa V on muuntimien 22a ja 22b nopeus raitoja 24 pitkin yksikössä mm/s.

Jos ilmavälit muuntimilla 22a ja 22b ovat kohtisuoraan raitoja 24 vastaan, joita pitkin nämä muuntimet kulkevat, johtavat edellä mainitut suhteet H-viritykseen, kuten selviää kuvioista 4A. Tässä tapauksessa toistomuunnin, jonka ilmavälin myös täytyy olla kohtisuoraan raitoja 24 vastaan, voisi poimia signaaleja kahdesta vierekkäisestä raidasta menettämättä tahdistusta. Tämä johtuu siitä, että muunnin vastaanottaisi signaaleja vaakatahdistusta varten molemmilta raidoilta täsmälleen samalla hetkellä.

Jos raidat tallennetaan muuntimella, jonka atsimutkulma on muu kuin 90° , ja samaa atsimutkulmaa käytetään molemmille muuntimille 22a ja 22b, on tuloksena kuviossa 4B esitetty tilanne. Viritys on vain viisto raitoihin 24 nähden, mutta samat yhtälöt pätevät edelleen.

Kuviot 5A ja 5B esittävät tilannetta H-virityksellä kun $X = 3$. Raitaa 24a esitetään osittain jaettuna 1H:n pituisiin jaksoihin ja varjostus indikoi, että värikkyyssignaali on tallennettu parittomilla juovajaksoilla. Raitojen 24a ja 24b keskeinen vertailu osoittaa, että raita 24b on siirretty $2 \frac{1}{2}h$ raitaan 24a nähden, mikä merkitsee että $X = 3$. Tämän tuloksena sijaitsee 266:s juovajakso täsmälleen ensimmäisen juovajakson vieressä. Koska värikkyyssignaali tallennettiin ensimmäisen raidan 24a ensimmäisellä juovajaksolla ja kaikilla parittomilla juovajaksoilla, mitään värikkyyssignaalia ei saa tallentaa 266:lla juovajaksolla tai millään toisen raidan 24b parillisella juovajaksolla. Tämän seurauksena tallennetaan informaatiota vain parittomilla juovajaksoilla raidoille 24a ja 24b, jotka yhdessä käsittävät ensimmäisen televisiokuvan nauhalla 23. On kuitenkin huomattava, että nämä viritysvaatimukset myöskin tekevät välttämättömäksi värikkyyssignaalien tallentamisen vain parillisilla juovajaksoilla kolmannella raidalla 24c ja neljännellä raidalla 24d, jotka yhdessä muodostavat toisen televisiokuvan ensimmäisen ja toisen kentän tallennuksen. Seuraavalla raidalla palaa tilanne sitten samaan kuin ensin tallennetulla raidalla 24a. Kuten havaitaan tarvitaan kaksi täydellistä televisiokuvaa, muodostuen neljästä kentästä, yhden kytke misjakson täyttämiseksi. Esitetyssä esimerkissä tallennettiin värikkyyssignaalit raidoille 24a-24d järjestyksessä parittomat, parittomat, parilliset, parilliset. Vaihtoehtoisesti olisi informaatio voinut tallentaa näille neljälle raidalle järjestyksessä parilliset, parilliset, parittomat, parittomat.

Nauhan 23 liikkumissuuntaa kuviossa 5A osoittaa nuoli C ja muuntimen liikesuuntaa raitoja 24a-24d muodostettaessa osoittaa nuoli d. Näin ollen näiden molempien nuolien suuntien välinen kulma θ

on pienempi kuin 90° . Edelleen, joskin raitojen 24a - 24d välinen suhde kuviossa 5A on sellainen, että $X = 3$, sama tilanne pätee kun X on mikä tahansa pariton kokonaisluku.

Kuvio 5B esittää periaatteessa samaa tallennustilannetta kuin kuvio 5A, sillä erotuksella, että kuvion 1 mukaiset muuntimet 22a ja 22b liikkuvat päinvastaiseen suuntaan niin, että ne tunnustelevat raitoja 24a - 24d vastakkaisessa suunnassa ja kulma θ on tylopä. Tämä muuttaa järjestystä, jossa värikkyyssinformaatio voidaan tallentaa vuorottelevilla juovajaksoilla. Kuten on esitetty tallennetaan värikkyyssinformaatiota parittomilla juovajaksoilla kuvioiden 5B raidalle 24a, mutta tarvittavan shakkipöytäkuvion saavuttamiseksi on tallennus suoritettava parillisilla juovajaksoilla raidalle 24b, ja parillisilla jaksoilla raidalle 24c mutta parittomilla jaksoilla raidalle 24d. Näin ollen on kokonaisjakso parittomat, parilliset, parilliset, parittomat ja tämä pätee mille tahansa tallennustilanteelle, jossa X on pariton kokonaisluku.

Kuviot 6A ja 6B vastaavat kuviota 5B ja 5A vastaavasti. Kuvioiden 6A ja 6B esitetty tilanne pätee kun X on mikä tahansa parillinen kokonaisluku.

Kuviossa 6A on muuntimen liikesuunta, jota osoittaa nuoli d, päinvastainen kuin nuolen c osoittama nauhan liike. Jos värikkyyssinformaatiota tallennetaan parittomilla juovilla ensimmäiselle raidalle, on se tallennettava parittomilla juovilla toiselle raidalle, mutta parillisilla juovilla kolmannelle ja neljännelle raidalle. Päinvastainen pätee kuviossa 6B, jossa muuntimien liikesuunta on lähinnä nauhan liikkeen mukainen eikä sitä vastaan. Jos tässä tapauksessa värikkyyssignaalin informaatio tallennetaan parittomilla jaksoilla ensimmäiselle raidalle on se tallennettava parillisilla jaksoilla toiselle ja kolmannelle raidalle mutta parittomilla jaksoilla neljännelle raidalle. Järjestys on näin ollen parittomat, parilliset, parilliset, parittomat.

Kuviot 7A ja 7B vastaavat taas kuvioita 6A ja 6B paitsi sitä, että ne esittävät tilannetta kun $X = 4$. Kuviossa 7A on järjestys parittomat, parittomat, parilliset, parilliset kuten kuviossa 6A. Kuviossa 7B on järjestys parittomat, parilliset, parilliset, parittomat, kuten kuviossa 6B. Kuvioiden 5A, 6A ja 7A mukaiset kaaviot voidaan aikaansaada yksinkertaisella kytkinpiirillä, joka yksinkertaisesti päästää läpi avainnetun signaalin muuntimille 22a ja 22b joka toisella vuorottelevalla juovajaksolla kentästä toiseen ilman muutosta. Kuvioiden 5B, 6B ja 7B mukaiset kaaviot taas vaativat monimutkaisempaa kytkintoimintaa.

Kuvio 8 esittää samanlaista tallennuslaitetta kuin kuvio 1, omaten kuitenkin lisäksi automaattiset elimet näytteenottoportin 12 kytkemisen ohjaamiseksi niin, että se aikaansaa kuviossa 5B esitettyä vaihtamista. Niitä komponentteja, joilla on samat viitenumerot kuvioissa 8 ja 1, ei enää selosteta. Uusiin komponentteihin, joita ei ole esitetty kuviossa 1, kuuluu pystysuoran tahdistussignaalin erottaja 25, joka on kytketty vastaanottamaan navasta 1 tulevan täydellisen videosignaalin. Pystytahdistussignaalin erottaja 25 on kytketty monostabiiliin multivibraattoriin 26, jonka ulostulo on yhdistetty differentoimispiiriin 27 positiivisten ja negatiivisten pulssien muodostamista varten. Differentoimispiiri 27 on yhdistetty ilmaisimeen 28, joka valikoi vain toisen polariteetin differentoiduista signaaleista, ja ilmaisim 28 on kytketty toiseen flip-flop-piiriin 29 sakara-aallon muodostamiseksi, jonka jaksoluku on sama kuin televisiokuvan jaksoluku pystysuunnassa.

Flip-flop-piirien 17 ja 19 ulostulot yhdistetään logiikkapiirissä tarvittavan kytkinsignaalin muodostamiseksi näytteenottoporttia 12 varten. Flip-flopissa 17 on ulostulot 17a ja 17b ja flip-flopissa 29 ulostulot 29a ja 29b. Ulostulot 17a ja 29a on yhdistetty ensimmäiseen NAND-porttiin 31, ja toiset ulostulot 17b ja 29b on yhdistetty toiseen NAND-porttiin 32. Näiden kahden NAND-portin ulostulot on yhdistetty kolmanteen NAND-porttiin 33, ja tämän ulostulo on johdettu kytkinsignaalinäytteenottoportille 12.

Kuviossa 8 esitetyn piirin toimintaa selostetaan viittaamalla kuvioissa 9A - 9G esitettyihin signaaleihin. Flip-flopin 17 ulostuloa navassa 17a esittää signaali S_1 kuviossa 9A ja ulostulosignaalia navassa 17b esittää signaali S_2 kuviossa 9B. Signaali S_2 on signaali S_1 käännettynä. Samoin flip-flopin 29 ulostuloa navassa 29a esittää signaali S_3 kuviossa 9C ja ulostuloa navassa 29b esittää signaali S_4 kuviossa 9D. Kun signaalit S_1 ja S_3 yhdistetään NAND-portissa 31, on rezultoiva signaali kuviossa 9E esitetty signaali S_5 .

Napojen 17b ja 29b ulostulosignaalit on merkitty viitteillä S_2 ja S_4 kuvioissa 9B vast. 9D. Kun nämä signaalit johdetaan NAND-portille 32 aikaansaavat ne kuvion 9F esittämän ulostulosignaalin S_6 . Signaalien S_5 ja S_6 johtaminen NAND-porttiin 33 aikaansaa lopullisen kytkinsignaalin S_7 , joka esitetään kuviossa 9G.

Näytteenottoportti 12 on järjestetty siten, että värikkyyssignaali pääsee sen läpi kun signaalilla S_7 on matala arvo, muttei pääse läpi kun signaalilla S_7 on korkea arvo. Näin ollen, kun lähdetään 1:llä merkitystä juovasta, avainnetaan parittomat juovat läpi sekoi-

tuspiirin 7 ensimmäisen 262 1/2 juovaa käsittävän kentän aikana. Parilliset juovat avainnetaan läpi toisen kentän aikana, joka kuviossa 5B on tallennettu raidalle 24b. Kuvion 9G vasen puoli esittää kytkin-tilannetta kuvion 5B neljännen raidan 24d lopussa, parittomat juovajaksot avainnetaan sekoituspiirin läpi. Näin ollen tapahtuu vaihto parittomien juovien tallennuksesta parillisten juovien tallennukseen kun siirrytään ensimmäiseltä kentältä toiselle, mutta ei mitään vaihtoa parittomista parittomiin kun siirrytään neljänneltä kentältä ensimmäiselle.

Koska ainoat järjestystyyppit ovat parittomat, parittomat, parilliset, parilliset, kuten kuvioissa 5A, 6A ja 7A, tai parittomat, parilliset, parilliset, parittomat, kuten kuvioissa 5B, 6B ja 7B, pystyvät kuvioden 1 ja 8 mukaiset piirit peittämään kaikkia vaatimuksia.

Kuviot 10A ja 10B esittävät muuntimia 22a ja 22b, joissa on eri atsimutkulmat omaavat ilmaraoit. Muuntimien 22a ja 22b liikesuuntien ja ilmarakojen 34a ja 34b leveyssuuntien e_1 ja e_2 väliset kulmat ovat θ_1 ja θ_2 , jotka eroavat toisistaan. Tällaisia muuntimia käyttäen tallennettuja raitoja esitetään kuviossa 11. Tässä kuviossa ovat kaikki juovajaksot varjostetut sen osoittamiseksi, että valotihyysignaali on tallennettu jokaisella juovalla. Kuitenkin, kuten paremmin selviää esim. aikaisemmista kuvioista 5A ja 5B, värikkyyssignaali tallennetaan vain joka toisella juovalla. Samoin kuin oli asianlaita kuvioden 5-7 esittämässä tallennuksessa, voidaan raidat 24 sijoittaa hyvinkin lähelle toisiaan, koska vuorovaikutukselle altiita signaaleja ei tallenneta vierekkäisille alueille. Kuten on esitetty kuviossa 12 on itse asiassa mahdollista tallentaa raidat niin, että ne hieman limittyvät, esim. n. 10% niiden kokonaisleveydestä, tai jopa vähän enemmän, ilman "ylikuulumisen" vaaraa. Jos käytetään muuntimia, joilla on eri atsimutkulmat, pienenee ylikuuluminen edelleen sen johdosta, että tiettyä raitaa seuraavan muuntimen toisesta raidasta poimimat signaalit olisivat eri atsimutkulusuhteessa ja siten epämääräisiä. Vierekkäisten raitojen välisen varmuuskaistan pienentäminen pieneen osaan raidan leveydestä merkitsee selvää etua olemassa oleviin tallennuslaitteisiin nähden, mutta varmuusvyöhykkeen pienentämistä nolllaan tai jopa tämän alle, on luonnollisesti pidettävä vielä suurempana parannuksena.

Kuvio 13 esittää toistolaitetta sellaisten signaalien toistamiseksi, jotka on tallennettu kuvioden 5A ja 5B tai 11 ja 12 esittämien kaavioiden mukaisesti. Kuviossa 13 on toistomuuntimet 35a ja

35b, ja jos näiden muuntimien atsimutkulmat ovat 90° , ovat ne sopivia toistamaan kuvioissa 5A ja 5B tallennettuja signaaleja, mutta jos niillä on toiset atsimutkulmat, vastaten kuvioissa 11 ja 12 esitettyjä, on tämä järjestely sopiva toistamaan kuvioissa 11 ja 12 tallennettuja signaaleja.

Muuntimet 35a ja 35b on kytketty rinnan etuvahvistimeen 36, jonka ulostulo on kytketty säädettävän vahvistuksen omaavalle piirille 37. Viimemainitusta piiristä tuleva signaali johdetaan alipäästösuodattimeen 38, jossa tallennetaan se taajuuskaista, joka käsittää värikkyyssignaalit.

Etuvahvistimen 36 ulostulo on myös kytketty taajuusmodulaatioilmaisimeen eli demodulaattoriin 39, ja tämän piirin ulostulosignaali johdetaan vaakatahdistuksen erottajaan 40, joka syöttää vaakatahdistussignaaleja viivästyspiirille 41.

Taajuusmuuttaja 42 vastaanottaa signaaleja alipäästösuodattimesta 38 sekä myös oskillaattorista 43, jonka taajuus on 3,58 MHz. Taajuusmuuttajan 42 ulostulo on kytketty kaistanpäästösuodattimeen 44, joka on viritetty taajuuskaistalle ympäri 4,14 MHz, ja tämän suodattimen ulostulo on kytketty purstiveräjään 45, joka vastaanottaa avainnussignaaleja viivästyspiiristä 41. Purstiveräjän 45 ulostulo on vuorostaan yhdistetty ilmaisimeen 46, ja tämä ilmaisin syöttää ulostulosignaalin flip-flop-piirille 47 ja tarkemmin transistorin 48a kannalle, joka transistori yhdessä toisen transistorin 48b kanssa muodostaa flip-flop-piirin aktiiviset komponentit.

NAND-portti 49 vastaanottaa signaaleja viivästyspiiristä 41 ja flip-flopista 47. NAND-portin 49 ulostulo on yhdistetty purstiveräjään 50, joka vastaanottaa muutettuja värikkyyssignaaleja kaistanpäästösuodattimesta 44. Purstiveräjän 50 ulostulo on yhdistetty automaattisen vahvistuksen säätöpiiriin 51, joka on kytketty takaisin säädettävän vahvistuksen omaavaan piiriin 37. Purstiveräjän 50 ulostulo on myös kytketty vaiheensäätöpiiriin 52, ja viimemainitun ulostulo on yhdistetty oskillaattoriin 53, jonka taajuus on 4,14 MHz. Oskillaattorista 53 tulevat signaalit johdetaan takaisin vaiheensäätöpiiriin tarvittavan säätövaikutuksen aikaansaamiseksi, ja ne syötetään myös porttipiiriin 54, joka vastaanottaa avainnussignaaleja flip-flop-piiristä 47. Porttipiirin 54 ulostulo on yhdistetty toiseen taajuusmuuttajaan 55, joka myös vastaanottaa signaaleja alipäästösuodattimesta 38. Tämä piiri muuttaa värikkyyssignaalien taajuutta kantaaltaaajuudelta 0,56 MHz kantaaltaaajuudelle 3,58 MHz ja syöttää ulostulosignaalin kaistanpäästösuodattimeen 56. Tämän piirin ulos-

tulo on yhdistetty viivästyspiirin 57 sisäänmenoon sekä sekoituspiiriin 58. Viivästyspiirin 57 ulostulo on myös liitetty samaan sekoituspiiriin 58, ja sekoituspiirin ulostulo saadaan navasta 59.

Kuvion 13 mukaisen piirin toimintaa selostetaan viittaamalla kuvioiden 14A-14K esittämiin aaltomuotoihin. Muuntimet 35a ja 35b poimivat magneettinauhalta signaalia, joka sisältää sekä taajuusmoduloidut valotiheyskomponentit että avainnetut värikkyysskomponentit. Viimemainitut käsittävät myös purstisignaalit, ja ne on esitetty kuviossa 14A joka toisella juovajaksolla ilmenevinä. Kun valotiheys-signaalia on vahvistettu etuvahvistimessa 36 ja ilmaistu demodulaattorissa 39, erottaa tahtipulssierottaja 40 vaakatahtisignaalit, joita esittää aalto S_{12} kuviossa 14B. Näitä signaaleja viivästetään piirissä 41 riittävästi niin, että ne voivat toimia purstiveräjäsignaalina S_{13} , kuten on esitetty kuviossa 14C. Värikkyyssignaalit ja purstisignaalit johdetaan säädettävän vahvistuksen omaavan piirin 37 sekä alipäästösuodattimen 38 läpi taajuusmuuttajaan 42. Tämä piiri muuttaa värikkyyssignaalien ja purstisignaalien kantoaaltotaajuutta taajuudeksi 4,14 MHz, ja tämä muutettu taajuuskaista läpäisee kaistanpäästösuodattimen 44 ja saapuu purstiveräjään 45. Viivästyspiiristä 41 tulevat avainnussignaalit sallivat vain kuviossa 14D esitettyjen purstisignaalien S_{11} päästä läpi portin 45 ja saapua ilmaisimeen 46. Ilmaistuja purstisignaaleja esittää aaltomuoto S_{14} kuviossa 14E, ja tämä pulssisignaali johdetaan tunnistussignaalinä flip-flop-piirissä 47 olevan transistorin 48a kannalle.

Flip-flop-piirin 47 johtotila vaihtuu jokaisen vaakatahtisignaalin S_{12} saapuessa vaakatahdistuksen erotuspiiristä 40 molempiin transistoreihin 48a ja 48b. Seurauksena tästä flip-flop-piiri 47 kehittää kuvion 14F mukaista ulostulosignaalia S_{15} . Ilmaistun purstisignaalin S_{14} tarkoituksena on vaihtaa flip-flop-piirin 47 johtotila, ellei tämä ole oikea. Ilmaistu purstisignaali S_{14} on positiivinen pulssi, ja jos transistorin 48a kanta on jo positiivinen, ei positiivisella pulssilla S_{14} ole mitään vaikutusta. Jos transistorin 48a kanta on kuitenkin alemmassa tasossa, aiheuttaa purstisignaali S_{14} flip-flop-piirin johtotilan vaihtumisen sen saattamiseksi oikeaan ajoitukseen. Sen jälkeen ei seuraavilla purstisignaaleilla ole mitään vaikutusta.

Kun piiristä 41 tulevat viivästetyt vaakatahtipulssit sekä flip-flop-piirin 47 ulostulosignaali johdetaan NAND-porttiin 49, syntyy kuvion 14G esittämä ulostulosignaali S_{16} , joka johdetaan avainnussignaalinä purstiveräjälle 50. Tämä piiri vastaanottaa samat vä-

rikkyys- ja purstisignaali kuin purstiveräjä 45 ja kehittää avainnettua ulostulosignaalia, joka ohjaa AVS-piiriä 51 niin, että se syöttää ohjaussignaalin säätövahvistuspiirille 37 tämän vahvistuksen säätämiseksi halutulla tavalla, niin että saadaan oikea värikkyyssignaalin vahvistus.

Purstiveräjän 50 ulostulosignaali johdetaan myös vaiheensäästöpiiriin 52 ja siitä oskillaattoriin 53 vaiheeltaan säädetyn värähtelyn synnyttämiseksi, jonka taajuus on 4,14 MHz. Tätä signaalia avainnetaan porttipiirissä 54 flip-flop-piirin 47 ulostulosignaalin avulla niin, että se johdetaan joka toisella juovajaksolla toiseen taajuusmuuttajaan 55.

Tämä taajuusmuuttaja 55 vastaanottaa värikkyyssignaali alipäästösuodattimesta 38 ja muuttaa niitä taajuuskaistalle oikean kantoaaltotaajuuden 3,58 MHz ympäri. Nämä signaalit johdetaan taajuusmuuttajalle 55 vain samoilla juovajaksoilla kun syötetään avainnetut värähtelyt oskillaattorista 53. Viimemainittuja esittää signaali S_{17} kuviossa 14H. Kaistanpäästösuodatin 56 sallii vain täten muutettujen värikkyyssignaalien C' ja S_{11}' (kuvio 14I) päästä läpi viivästyspiiriin 57. Näitä signaaleja viivästetään ajaksi 1H piirissä 57 ja ne ilmenevät kuvion 14J esittämänä ulostulona käsittäen värikkyyssignaali C'' ja S_{11}'' . Sekä viivästämättömät että viivästetyt signaalit sekoitetaan sekoituspiirissä niin, että ne ulostulonavassa 59 muodostavat kuvion 14K mukaisen täydellisen signaalin, joka käsittää sekä värikkyyssignaali C' ja purstisignaali S_{11}' että värikkyyssignaali C'' ja purstisignaali S_{11}'' . Sekoituspieri 58 sekoittaa myös nämä signaalit ilmaisimesta 39 tulevan ilmaistun valotiheysignaalin kanssa jälleenrakennetun videosignaalin muodostamiseksi. Kuten tunnettua muuttuu värikkyyssignaali vain vähän juovasta toiseen, ja siten viivästettyjen signaalien C'' käyttäminen tallentamatta jätettyjen värikkyyssignaalien paikalla ei vaikuta haittaavasti kuvan laatuun.

Kun kuvion 13 esittämää laitetta käytetään toistamaan signaaleja, jotka on tallennettu kuvioiden 5B, 6B ja 7B esittämien esimerkkien mukaisesti, on välttämätöntä vaihtaa flip-flop-piirin 47 johtotilaa kunkin uuden kentän alussa. Tämä aikaansaadaan kuvion 14E esittämän purstisignaalin S_{14} toteamisen avulla, ja koska tämä esiintyy vaakasuoran sammutusjakson aikana, ulostulonavasta 59 tulevilla signaaleilla syötetyn toistolaitteen kuvanvauhdussa ei ole havaittavissa näkyvää vaikutusta. Kun flip-flop-piirin 47 johtotila on vaihtunut kunkin uuden kentän alkaessa, se pysyy oikeana loppuajan kentästä.

Eräs kuvion 13 mukaisen piirin toinen etu on se, ettei se sisällä mitään kytkinpiiriä värikkyyssignaalien tiessä, ja sen vuoksi siinä ei esiinny näihin signaaleihin haitallisesti vaikuttavia kytkintransientteja.

Kuvio 15 esittää yksinkertaistettua piiriä tallennettujen signaalien toistamiseksi tämän keksinnön mukaisesti. Tässä yksinkertaistetussa järjestelyssä ovat toistomuuntimet 35a ja 35b yhdistetyt etuvahvistimeen 36, jonka ulostulo on kytketty taajuusmodulaatio-ilmaisimeen 39 kuten edelläkin. Ilmaisimen 39 ulostulo johdetaan kuitenkin viivästyspiirin 66 läpi ennen kuin se viedään tahdistuserottajalle 40 ja sekoituspiirille 58. Tahdistuserottajan 40 ulostulo on yhdistetty viivästyspiiriin 41 sekä flip-flop-piiriin 47 molempiin puoliin kuten kuvion 13 esittämässä suoritusmuodossakin.

Etuvahvistimen 36 ulostulo on myös liitetty kaistanpäästösuo-dattimeen 60, ja tämän suodattimen ulostulo on liitetty taajuusmuuttajaan 61, johon syöttää värähtelyjä oskillaattori 62. Taajuusmuuttajan 61 ulostulo johdetaan kaistanpäästösuo-dattimeen 63 ja siitä viivästyspiiriin 65 sekä kytkinpiirin 64 toiseen kiinteään napaan. Viivästyspiirin 65 ulostulo on kytketty kytkinpiirin 64 toiseen kiinteään napaan ja kytkinpiirin vipu on yhdistetty sekoituspiiriin 58.

Kuvion 15 mukaisen laitteen toiminta on pääasiassa sama kuin kuvion 13 mukaisen. Muuntimista 35a ja 35b tuleva signaali johdetaan kuitenkin aina taajuusmuuttajan 61 läpi, jossa sitä muutetaan oskillaattorista 62 jatkuvasti syötetyillä värähtelyillä riippumatta siitä, poimivatko muuntimet 35a ja 35b värikkyyssignaaleja vai ei. Kun muuntimet siten tunnustelevat raitojen osia, joille ei ole tallennettu mitään värikkyyssignaaleja, ne poimivat tietyn määrän kohinaa, jota suodattimet 60 ja 63 eivät poista. Tämän kohinan saattamiseksi mahdollisimman pieneksi ennen kuin signaalit johdetaan sekä suoraan että viivästyspiirin 65 kautta sekoituspiiriin 58, johdetaan viivästetyt ja viivästämättömät signaalit kytkinpiirin 64 läpi, niin että vain aktiivinen signaali, ts. värikkyyssignaalia sisältävä, päästetään edelleen sekoituspiiriin 58. Näin ollen täytyy kytkinpiiriä 64 ohjata niin, että juovajaksoa tunnusteltaessa, jolle värikkyyssignaalia on tallennettu, on kytkinpiirin vipu suoraan kytkettynä kaistanpäästösuo-dattimen 63 ulostuloon. Sen sijaan seuraavalla juovajaksoalla, jolla muuntimet eivät vastaanota mitään värikkyyssignaalia, täytyy kytkinpiirin 64 vivun olla kytkettynä viivästyspiirin 65 ulostuloon. Kytkeminen edestakaisin sopivilla jaksoilla ei ole välttämätön vain sen varmistamiseksi, että värikkyyssignaalit ja niiden vii-

västetyt toistot saapuvat sekoituspiiriin 58, vaan sillä on se lisä-etu, ettei sekoituspiiriin 58 pääse niitä jaksoja, joilla ei esiinny värikkyyssignaalia vaan ainoastaan lisää kohinaa tulisi sekoituspiirin sisäänmenoon. Tämä etu kuitenkin saavutetaan kytkintransienttien mukaantulon kustannuksella.

Edellä selostetussa suoritusmuodossa avainnetaan vain valikoi-tua osaa, värikkyyssignaali-osaa, täydellisestä videosignaalista. Tietyissä olosuhteissa saattaa kuitenkin olla toivottavaa avaintaa koko videosignaalia.

Kuvio 16 esittää tallennusjärjestelmää tämän suorittamiseksi. Kuviossa 16 on sisäänmenonapa 70 yhdistetty taajuusmodulaattoriin 71, niin että koko videosignaalia käytetään kantoaallon moduloimiseen. Taajuusmoduloitu kantoaalto johdetaan rajoittimeen 72 ja siitä näytteenottoporttiin 73. Portista 73 tulevaa näytteenottosignaalia vahvistetaan vahvistimella 74 ja johdetaan kahdelle muuntimelle 75a ja 75b, jotka kuuluvat pyörivään magneettipääyhdistelmään 76. Pyörivä (esittämättä jätetyn) moottorin käyttämä akseli 77 pyörittää alustaa 78, ja muuntimet on kiinnitetty tämän alustan vastakkaisiin päihin niin, että ne ovat diametraalisesti vastakkain akselin 77 keskiviivaan nähden.

Sisäänmenonapa 70 on myös yhdistetty vaakatahdistuksen erot-tajaan 79, jonka ulostulo on kytketty monostabiiliin multivibraatto-riin 80. Monostabiilin multivibraattorin ulostulo on liitetty diffe-rentoimispiiriin 81, ja tämä on vuorostaan kytketty detektoriin 82. Detektorin ulostulo johdetaan flip-flop-piiriin 83, joka ohjaa portin 73 suorittamaa näytteenottoa.

Kuten edelläkin on toivottavaa, että signaali päästetään joka toisella juovajaksolla näytteenottoportin 73 läpi. Tämän vuoksi täy-tyy flip-flopin 83 kehittää ulostulosignaalia, joka avaa portin 73 tietyllä juovajaksolla ja sulkee sen seuraavalla jaksolla. Jotta kytkintransientit pidettäisiin toiston aikana ulkopuolella näkyvää kuvaa, pitäisi tämän kytkemisen tapahtua juuri ennen kuin vaakatah-distuspulssi käynnistää jokaisen juovan. Tämä tarkoittaa sitä, että edellisen juovan vaakapulssin tuloliuskan tulisi aktivoida monosta-biili multivibraattori, jotta se muodostaisi pulssin, jonka kestoi-suus on vain hieman pienempi kuin 1H. Kun tämä pulssi sitten diffe-rentoidaan, voi ilmaisin 82 valita sen jättöreunan, jota käytetään flip-flop-piirin 83 toiminnan ohjaamiseen.

Kuten aikaisemmissakin piireissä saattaa olla vaikeata saada yksi ainoa monostabiili multivibraattori muodostamaan tarvittavan

ulotulopulssin, jonka kestoisuus on pitempi kuin 0,9H ja toinen arvo pienempi kuin 0,1H. Tämä voidaan välttää käyttämällä kahta sarjaankytkettyä monostabiilia multivibraattoria. Toisella täytyy olla sellainen aikavakio, että se muodostaa vaakatahdistussignaalin aktiivisena pulssin, jonka kestoisuus on suurempi kuin 0,5H. 0,5H:n kohdalla ilmenevät tasoituspulssit eivät tällöin vaikuta tähän ensimmäiseen monostabiiliin multivibraattoriin. Esimerkiksi voi ensimmäisen monostabiilin multivibraattorin ulostulopulssin kestoisuus olla 0,7H. Tätä pulssia käytetään aktiiviseen seuraavaa monostabiilia multivibraattoria, joka muodostaa pulssin, jonka kestoisuus on hieman pienempi kuin 0,3H, niin että yhteensä 0,7H ja nämä hieman vajaat 0,3H aikaansaavat tarvittavan aikaviiveen kun toisen monostabiilin multivibraattorin ulostulo differentoidaan differentoimispiirissä 81.

Kun muuntimilla 75a ja 75b olevat signaalit tallennetaan nauhalle, aikaansaavat ne kuvioissa 17A tai 17B esitetyt kaaviot. Näiden kaavioiden välinen ero on siinä, että kuviossa 17A nauha 84 liikkuu nuolen C osoittamaan suuntaan ja muuntimet 75a ja 75b liikkuvat nuolen d osoittamaan suuntaan, jolla on nuolen C suuntainen komponentti. Kuviossa 17B liikkuu nauha samaan suuntaan, mutta muuntimet 75a ja 75b liikkuvat päinvastaiseen suuntaan, kuten nuoli d osoittaa, jolla on komponentti nuolen C vastakkaiseen suuntaan.

Vaikkakin signaalit tallennetaan pitkin lineaarisia raitoja 85a-85d kuvioissa 17A ja 17B, mitään signaaleja ei tallenneta puoleen juovajaksoista, ja sen vuoksi on tallennukset esitetty erillisinä varjostettuina lohkoina. Kuten havaitaan, ovat lohkot linjassa toistensa kanssa muodostaen toivotun shakkilautakuvion tämän keksinnön mukaisesti. Virityssuhde on sellainen, että $X = 3$ ensimmäisessä yhtälössä molemmille kuvioille 17A ja 17B. Kuvion 17A mukainen kaavio voidaan tallentaa yksinkertaisesti kytkemällä näyttteenottoporttia 73 pois ja päälle joka toisella juovajaksolla. Tämä ei ainoastaan aikaansaa oikeata näyttteenottoa ensimmäisellä raidalla 85a, vaan myös jokaisella seuraavalla raidalla 85b-85d. Kuvion 17B mukainen kaavio sen sijaan vaatii monimutkaisempaa kytkintoimintaa, joka on kuvion 8 yhteydessä esitettyä tyyppiä. Tämän piirijärjestelyn yksinkertaistettua muunnosta esitetään kuviossa 18. Tämä yksinkertaisempi muoto on mahdollinen siksi, että kytketään koko signaalia eikä vain sen värähtelyskomponentteja.

Niitä kuvion 18 osia, jotka ovat samoja kuin kuviossa 16, on merkitty samoilla viitenumeroilla, eikä niitä selosteta uudestaan. Muihin osiin kuuluu pystytahdistussignaalin erottaja 86, joka on

kytketty sisäänmenonapaan 70 ja syöttää signaalia monostabiiliin multivibraattoriin 87. Monostabiiliin multivibraattorin 87 ulostulo johdetaan differentoimispiiriin 88, ja tämän piirin ulostulo on vuorostaan johdettu detektoriin 89. Detektorin 89 ulostulo johdetaan ohjaamaan toista flip-flop-piiriä 90.

Flip-flop-piireistä 83 ja 90 tulevien ulostulosignaalien looginen yhdistäminen aikaansaadaan johtamalla signaaleja flip-flopin 83 navasta 83a ja flip-flopin 90 navasta 90a ensimmäiseen NAND-porttiin 91. Flip-flop-piirien 83 ja 90 ulostulonavat 83b ja 90b ovat taas yhdistetyt toiseen NAND-porttiin, ja molempien NAND-porttien 91 ja 92 ulostulot on yhdistetty kolmanteen NAND-porttiin 93, joka kehittää tarvittavan näytteenottoportille 73 johdettavan näytteenottosignaalin. NAND-porttien 91, 92 ja 93 toiminta on täsmälleen sama kuin NAND-porttien 31, 32 ja 33 kuviossa 8. Aaltomuotojen suhteen viitataan kuvioon 9.

Kuvioissa 17A ja 17B esitetyt tallennukset on tehty muuntimien 75a ja 75b atsimutkulmien ollessa 900, ts. kohtisuoria raitojen 85a-85d suuntia vastaan. Koska näillä raidoilla ei ole mitään vierekkäisiä signaaleja, voidaan vierekkäisten raitojen välistä varmuuskaistaa pienentää nolllaan, raidat voivat jopa limittyä. Samat tallennukset voidaan aikaansaada muuntimien 75a ja 75b eri atsimutkulmilla. Resultoivat tallennukset olisivat kuvioiden 19 ja 20 mukaisia. Kuvio 19 esittää raitoja 85a-85d hieman erillään toisistaan, niin että vierekkäisten raitojen välissä on vielä olemassa kapea suojakaista, mutta kuviossa 20 raidat 85a-85d itse asiassa ovat limittäin. Raitojen tallennukseen käytettyjen kahden muuntimen välisen eron atsimutkulmien suhteen täytyy luonnollisesti vastata raitojen toistamiseen käytettyjen muuntimien atsimutkulmia, ja nämä erisuuret atsimutkulmat vaikuttavat siihen, että vältetään signaalien poimimista vääriltä raidoilta.

Kuvio 21 esittää laitetta, joka on sopiva toistamaan joko kuvion 16 tai kuvion 18 mukaisella laitteella tallennettuja signaaleja. Kuvion 21 mukaiseen toistolaitteeseen kuuluu pyörivä magneettipäiden yhdistelmä 94, käsittäen kaksi muunninta 95a ja 95b, jotka voivat olla samat kuin muuntimet 75a ja 75b kuvioissa 16 ja 18. joka tapauksessa täytyy muuntimilla 95a ja 95b olla samat atsimutkulmat kuin kuvion 21 toistolaitteella toistettavan nauhan tallentamiseen käytetyillä muuntimilla. Muuntimien 95a ja 95b ulostulo on yhdistetty viivästyspiiriin 98 sisäänmenoon sekä kytkinpiiriin 99 yhteen kiinteään napaan. Viivästyspiiriin 98 ulostulo on kytketty kytkinpiiriin 99 toi-

seen kiinteään napaan, ja kytkinpiirin liikkuva vipu on yhdistetty rajoittimeen 100. Rajoittimen ulostulo on johdettu taajuusilmaisimeen 101, ja siitä on signaali johdettu ulostulonapaan 102 sekä vaakatahdistussignaalin erottajaan 103. Tahdistuserottajan 103 ulostulo on liitetty monostabiiliin multivibraattoriin 104, ja tämän piirin ulostulo on vuorostaan liitetty differentoimispiiriin 105. Differentoimispiirin 105 ulostulo johdetaan ilmaisimelle 106, ja ilmaisimen ulostulo johdetaan ohjaamaan flip-flop-piiriä 107.

Muuntimista 95a ja 95b tuleva signaali on myös yhdistetty verlohäyräilmaisimeen 108. Verlohäyräilmaisimen 108 ulostulo on kytketty differentoimispiiriin 109, ja tämän differentoimispiirin ulostulo on johdettu ilmaisimeen 110. Ilmaisimella on vuorostaan yhdistetty viivästyspiiriin 111 ja tästä piiristä tuleva viivästetty signaali johdetaan flip-flop-piiriin 107 tunnistussignaalinä.

Kuvion 21 mukaisen laitteen toimintaa selostetaan kuvioissa 22A-22K esitettyjen aaltomuotojen yhteydessä. Kuviossa 22A esitetty signaali on koko muuntimien 95a ja 95b poimima signaali eikä vain sen värikkyysskomponentteja. Kuten havaitaan, esiintyy tämä signaali vain joka toisella juovajaksolla. Signaali johdetaan sekä viivästyspiiriin 98 että suoraan kytkinpiiriin 99. Niillä juovajaksoilla, jolloin kyseinen signaali S_{21} esiintyy, täytyy kytkinpiirin 99 vivun olla yhdistettynä siihen napaan, joka on suoraan kytketty muuntimiin 95a ja 95b. Niillä vuorottelevilla jaksoilla, jolloin muuntimet 95a ja 95b eivät poimi mitään signaalia, täytyy kytkinpiirin 99 vivun olla yhdistettynä viivästyspiiriin 98 ulostuloon, jotta se vastaanotaisi edellisen juovajakson viivästettyä toistoa. Tätä signaalia on merkitty S_{22} kuviossa 22B. Näiden molempien signaalien yhdistelmä kytkinpiirin 99 vivulla on jatkuva signaali S_{23} , jota on esitetty kuviossa 22C. Tätä signaalia rajoitetaan rajoittimessa 100 ja demoduloidaan ilmaisimessa 101 sekä saatetaan ulostulonavalle 102 yhdistämistä varten mihinkä tahansa sopivaan videotoistolaitteeseen televisiokuvan muodostamista varten.

Ulostulonavassa 102 esiintyvän signaalin aaltomuotoa on kuviossa 22D esitetty signaalinä S_{24} . Tämä signaali johdetaan vaakatahdistuksen erottajaan 103, joka erottaa vaakatahdistussignaalit muodostaen kuviossa 22E esitettyä signaalia S_{25} . Tämä signaali johdetaan sitten monostabiiliin multivibraattoriin 104 aikaansaamaan suhteellisen pitkän pulssin jokaisen vaakatahdistuspulssin esiintyessä, niin että saadaan kuvion 22F esittämä aaltomuoto S_{26} . Ne rajoitukset, jotka liittyvät tällaisen signaalin muodostamiseen yhdessä

ainoassa portaassa, on jo mainittu edellä, ja on siten selvää, että monostabiili multivibraattori 104 voidaan jakaa kahteen peräkkäin kytkettyyn multivibraattoriin.

Monostabiilin multivibraattorin 104 ulostulosignaali S_{26} differentoidaan differentoimispiirissä 105 ja ilmaistaan eli leikataan, ilmaisimessa 106, niin että saadaan kuvion 22G esittämä aaltomuoto S_{27} , joka käsittää sarjan pulsseja, jotka ajallisesti vastaavat monostabiilin multivibraattorin 104 synnyttämän jokaisen pitkän pulssin jatkureunaa. Nämä pulssit johdetaan sitten flip-flop-piiriin 107, saattaen tämän vaihtamaan johtotilaansa jokaisen pulssin S_{27} esiintyessä ja siten muodostamaan kuviossa 22H esitettyä sakara-aaltoa S_{28} . Tämä aalto vaihtaa johtotilaansa synkronisesti vaakasuoran tahdistusjakson kanssa, muttei täsmällisesti sinä hetkenä, jolloin jokainen vaakatahdistuspulssi ilmenee. Sakara-aaltoa S_{28} käytetään ohjaamaan kytkinpiiriä 99 ja saattamaan tämän sopivasti johtavaksi niin, että se kehittää kuvion 22C esittämää jatkuvaa signaalia S_{23} .

Sen varmistamiseksi, että flip-flop-piiri 107 muodostaa ulostulosignaalia S_{28} , jolla on oikea eikä käänteinen polariteetti, käytetään tunnistuspiiriä. Tähän tunnistuspiiriin kuuluu verhokäyrän ilmaisin, joka toteaa signaalien olemassaoloa muuntimilla 95a ja 95b niillä juovajaksoilla, joilla magneettinauhalta on signaaleja poimitavissa. Verhokäyräilmaisimen ulostuloa esittää signaali S_{29} kuviossa 22I, ja tämä aalto differentoidaan differentoimispiirissä 109 ja ilmaistaan ilmaisimella 110, niin että saadaan kuvion 22J esittämä pulssijono S_{30} , vastaten niiden jaksojen tuloreunoja, joilla muuntimilla 95a ja 95b poimitaan signaaleja. Aaltomuodon S_{30} esittämiä pulssisignaaleja viivästetään hieman niin että saadaan kuvion 22K esittämä signaali S_{31} , ja tämä signaali johdetaan sitten flip-flop-piiriin 107 tunnistussignaalinä. Mikäli flip-flop-piiri toimii oikein, pulssin S_{31} saapuminen ei aiheuta flip-flop-piirin johtotilan muutosta. Jos toisaalta flip-flop-piiri kehittää signaaleja, joilla on väärä polariteetti, kytkinpiirin 99 ohjaamista varten, saattaa seuraava pulssi S_{31} flip-flop-piirin johtotilan vaihtamaan. Kuten edellä esitettiin kuvion 13 yhteydessä, mikäli signaalit on tallennettu nauhalle sillä tavoin, että tarvitaan flip-flop-piirin 107 johtotilan muutosta jokaisen uuden kentän alkaessa, tämän tulee aikaansaamaan automaattisesti ensimmäinen uudessa kentässä sattuva pulssi S_{31} .

Eräs etu videosignaalin keskeyttämisessä täydellisesti joka toisella juovajaksolla on se, että vierekkäisten viistojen raitojen välinen etäisyys keskeltä keskelle voidaan saattaa mahdollisimman

pieneksi. Tätä on esitetty kuviossa 23, jossa vierekkäiset raidat 85a - 85c ovat aivan lomittain niin, että esim. vierekkäisten raitojen 85a ja 85b kesken välimatka on vain hieman suurempi kuin puolet raidan leveydestä.

Edellä olevissa esimerkeissä otetaan signaalista näytettä joka toisella juovajaksolla ja sen jälkeen se tallennetaan. On kuitenkin selvää, että signaalista voidaan ottaa näytteitä esim. vain joka kolmannella tai neljännellä juovajaksolla tai vastaavalla tavalla ja sen jälkeen tallentaa sitä.

Patenttivaatimukset

1. Menetelmä magneettinauhan alueen hyväksikäytön parantamiseksi videosignaalin tallennuksessa, jossa signaalissa on juova- ja osakuvajaksoja, t u n n e t t u siitä, että se sisältää vaiheet

A. ainakin osan videosignaalin taajuuskaistasta avaintamien;

B. avainnetun signaalin tallentaminen yhdensuuntaisille raidoille nauhalle, jotka raidat ulottuvat viistoon nauhan kulkusuuntaan nähden, jolloin alueet, joille avainnetut osat on tallennettu kullekin raidalle, ovat asetetut niin, että niiden reunat ovat olennaisesti linjassa sellaisten alueiden lähinnä olevien reunojen kanssa, joille avainnetut osat eivät ole tallennetut vierekkäisellä raidalla; sekä

C. videosignaalin jälleenmuodostaminen tallennetusta, avainnetusta signaalista tunnustelemalla nauhan yhteduurtaisia raitoja ja jälleenmuodostamalla sille tallennetut signaalit raitojen tunnustelemisen aikana.

2. Laite patenttivaatimuksen 1 mukaisen menetelmän magneettinauhan alueen hyväksikäytön parantamiseksi videosignaalin tallennuksessa, jossa signaalissa on juova- ja osakuvajaksoja, toteuttamiseksi, t u n n e t t u siitä, että se sisältää

A. avainnuselimet (12, 73) ainakin osan signaalin erillään toisistaan esiintyvien, olennaisesti samanlaisten jaksojen avaintamiseksi;

B. tallennuselimet (7, 18; 19; 74, 76), jotka on kytketty vastaanottamaan resaltoivan avainnetun signaalin sen tallentamiseksi nauhan (23, 84) vierekkäisten yhdensuuntaisten raitojen (24, 85) erillään toisistaan oleville alueille, niin että niiden alueiden reunat, joille avainnetut osat on tallennettu kussakin raidassa, ovat olennaisesti linjassa sellaisten alueiden lähinnä olevien reunojen kanssa, joille avainnettuja osia ei ole tallennettu seuraavalla vierekkäisellä raidalla; sekä

C. jälleenmuodostuselimet raitojen tunnustelemiseksi ja niille tallennettujen signaalien uudelleenmuodostamiseksi.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että laite värivideosignaalin muodossa olevan videosignaalin käsittelemiseksi sisältää lisäksi suodatinelimen (8) värikkyysskomponenttien erottamiseksi videosignaalista, jolloin suodatinelin on kytketty avaintamiselimeen värikkyysskomponenttien johtamiseksi siihen.

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

A. valotiheyssignaalin suodatinelimet (2) ja

B. elimet (3, 4, 5, 6, 7) valotiheyssignaalin kytkemiseksi tallennuselimeen valotiheyssignaalin ja värikkyyssignaalin mainittujen avainnettujen komponenttien tallentamiseksi nauhalle.

5. Patenttivaatimuksen 4 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut elimet (3, 4, 5, 6, 7) valotiheyssignaalin kytkemiseksi tallennuselimeen käsittävät taajuusmodulaattorin (5), oskillaattorin, jolla on suurempi taajuus kuin valotiheyssignaalilla, moduloimiseksi.

6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen laite, t u n n e t t u taajuusmuuntimesta (9) joka on yhdistetty suodatinelimeen (8) mainittujen värikkyysskomponenttien muuntamiseksi taajuusmoduloidun oskillaattorin taajuuskaistaa alemmalle taajuuskaistalle.

7. Patenttivaatimuksen 6 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että taajuusmuunnin (9) on kytketty avainnuselimeen (12), niin että avainnuselin avaintaa taajuusmuunnetun värikkyyssignaalin.

8. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää elimet (70, 71, 72) koko videosignaalin yhdistämiseksi avainnuselimeen (73).

9. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että avainnuselin (12, 73) avaintaa videosignaalin vuorottelevat juovajaksot.

10. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jos videosignaalissa on kuvajaksot, joista kukin käsittää kaksi rivihiippäyksellä siirtynyttä osakuvajaksoa, avainnuselin (12, 73) on sovitettu avaintamaan vuorottelevia juovajaksoja samassa järjestyksessä ensimmäisessä ja toisessa osakuvajaksossa ja avaintamaan vuorottelevia juovajaksoja käännetyssä järjestyksessä kolmannessa ja neljännessä osakuvajaksossa.

11. Patenttivaatimuksen 10 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen ja toinen osakuva muodostavat ensimmäisen kuvan ja kolmas ja neljäs osakuva muodostavat toisen kuvan, jolloin samalla avainnuselin (12, 73) on sovitettu toimittamaan avainnussignaaleja ilman kääntämistä koko ensimmäisen ja toisen kuvan käsittävän kuvan-osan aikana.

12. Patenttivaatimuksen 11 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen osakuva muodostaa ensimmäisen kuvan viimeisen osakuvan ja toinen ja kolmas osakuva muodostavat toisen kuvan kaksi osakuvaa ja neljäs osakuva muodostaa kolmannen kuvan ensimmäisen osakuvan, jolloin samalla avainnuselin (12, 73) on sovitettu vaihtamaan avainnussignaalien järjestystä kunkin mainitun kuvan alussa.

13. Patenttivaatimuksen 12 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että avainnuselin (12, 73) käsittää:

A. elimen (17) ensimmäisen suorakaide-avainnussignaalin kehittämiseksi, jonka "on"- ja "off"-jaksot ovat kumpikin sama kuin yksi mainituista juovajaksoista,

B. elimet (29) toisen suorakaide-avainnussignaalin kehittämiseksi, jonka "on"- ja "off"-jaksot ovat kumpikin sama kuin yksi mainituista osakuvajaksoista,

C. ensimmäinen JA-EI-portti (31) molempien ensimmäisten ja toisten avainnussignaalien yhdistämiseksi yhdellä polariteetilla,

D. toinen JA-EI-portti (32) molempien ensimmäisten ja toisten avainnussignaalien yhdistämiseksi vastakkaisella polariteetilla, ja

E. kolmas JA-EI-portti (33), joka on yhdistetty ensimmäiseen ja toiseen JA-EI-porttiin niiden molempien ulostulosignaalien yhdistämiseksi, niin että ne muodostavat lopullisen avainnussignaalin signaalien mainittujen osien avaintamiseksi.

14. Patenttivaatimuksen 9 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että avainnuselin käsittää:

A. elimet (108, 109, 110) jatkuvan suorakaidesignaalin kehittämiseksi, jonka jakso on sama kuin kaksi vaakasuoran juovan jaksoa, ja

B. viivästyselimet (111) mainitun signaalin kunkin aallon etu- ja takareunan viivästämiseksi määrätyn ajan kunkin vaakasuoran juovajakson alkuun nähden.

15. Patenttivaatimuksen 14 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että viivästyselin käsittää monostabiilin multivibraattorin.

16. Patenttivaatimuksen 15 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että monostabiili multivibraattori on ajoitettu kehittämään pulsseja, joiden pituus on suurempi kuin puolet vaakasuorasta juovajaksosta ja joiden etureuna oleellisesti sattuu yhteen kunkin vaakasuoran juovajakson alkamisen kanssa.

17. Patenttivaatimuksen 2 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u siitä, että tallennuselin käsittää

A. nauhansiirtoelimet nauhan siirtämiseksi ensimmäiseen suuntaan tallennuksen aikana,

B. muuntoelimet (22a, 22b), sekä

C. muuntopäänsiirtoelimet tallenuspäiden siirtämiseksi mainittuja yhdensuuntaisia raitoja pitkin, muuntoelimien määrätessä kunkin raidan leveyden, ja nauhansiirtoelimen kuljettaessa nauhaa muuntimeen nähden sellaisella etäisyydellä, että vierekkäisten raitojen keski-
välien välinen etäisyys ei ole oleellisesti suurempi kuin yhden raidan leveys.

18. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, t u n n e t -
t u siitä, että vierekkäisten raitojen välimatka keskeltä keskelle
on oleellisesti sama kuin yhden raidan leveys.
19. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, t u n n e t -
t u siitä, että mainittu välimatka keskeltä keskelle on pienempi kuin
yhden raidan leveys.
20. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että muuntoelimet rajoittavat ilmavälin pääasiassa kohtisuoraan
kutakin raitaa vastaan.
21. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että muuntoelimet käsittävät ensimmäisen muuntimen, jolla on
ilmarako ensimmäisessä atsimutkulmassa, sekä toisen muuntimen, jolla
on ilmarako toisessa atsimutkulmassa.
22. Patenttivaatimuksen 17 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että valikoidut osat avainnetaan vuorottaisilla juovajaksoilla
ja vierekkäisten raitojen kyseiset alueet ovat toisiinsa nähden siir-
tyneet yhtälön
- $$P \cos \theta = (x - \frac{1}{2})h$$
- mukaan, jossa P on samojen pisteiden etäisyys vierekkäisissä raidois-
sa mitattuna nauhan liikesuuntaan, θ on mainitun liikesuunnaan ja rai-
tojen suunnan välinen kulma, h on etäisyys raitoja pitkin yhden juo-
vajakson tallentamiseksi ja x on kokonaisluku.
23. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että tallennuselimet käsittävät elimet raitojen tallentami-
seksi suunnassa, jolla on komponentti nauhan liikkumissuunnassa, ja
x on pariton kokonaisluku.
24. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että tallennuselimet käsittävät elimet raitojen tallentami-
seksi suunnassa, jolla on komponentti nauhan liikkumissuunnassa, ja
x on parillinen kokonaisluku.
25. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että tallennuselimet käsittävät elimet raitojen tallentami-
seksi suunnassa, jolla on komponentti päinvastaiseen suuntaan kuin
nauhan liikkumissuunta, ja että x on parillinen kokonaisluku.
26. Patenttivaatimuksen 22 mukainen järjestelmä, t u n n e t t u
siitä, että tallennuselimet käsittävät elimet raitojen tallentamiseksi
suunnassa, jolla on komponentti päinvastaiseen suuntaan kuin nauhan
liikkumissuunta, ja että x on pariton kokonaisluku.
27. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä,
että jälleenmuodostuselin käsittää taajuusdemodulointielimet (39).
28. Patenttivaatimuksen 27 mukainen laite, t u n n e t t u siitä,
että se käsittää elimet signaalin jälleenmuodostustettujen osien taa-

juuden muuntamiseksi.

29. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että jälleenmuodostuselin käsittää:

A. elimet (98) jälleenmuodostettujen signaalien jaksojen viivästämiseksi, joissa mainitut osat ovat olemassa viivästyneiden toistojen muodostamiseksi jälleenmuodostetuista jaksoista, viivästyksen kestoisuuden ollessa yhden mainitun jakson pariton monikerta; ja

B. elimet (99) jälleenmuodostettujen signaalien ja viivästyneiden toistojen yhdistämiseksi jatkuvan signaalin muodostamiseksi.

30. Patenttivaatimuksen 29 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää elimet jälleenmuodostettujen signaalien mainittujen osien syöttämiseksi viivästyselimeen ainoastaan sellaisten jaksojen aikana, joissa toistetut signaalit esiintyvät.

31. Patenttivaatimuksen 30 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että mainitut syöttöelimet käsittävät:

A. taajuusmuuntimen

B. lähteen sen taajuisten värähtelyjen aikaansaamiseksi, joka on sovelias jälleenmuodostettujen signaalien muuntamiseksi ennalta-määrätylle taajuuskaistalle; ja

C. kytkinelimet oskillaattorin kytkemiseksi taajuusmuuntimeen ainoastaan mainittujen signaalin osien esiintyessä.

32. Patenttivaatimuksen 31 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että se käsittää tunnistuspiirin, joka on kytketty vastaanottamaan signaaleja mainittujen signaalien osien esiintymisaikana ja mainittuihin kytkinelimiin ohjaussignaalin johtamiseksi signaalin mainituista osista kytkinelimen ajoituksen ohjaamiseksi.

33. Patenttivaatimuksen 2 mukainen laite sellaisten videosignaalien jälleenmuodostamiseksi, joka on tallennettu magneettinauhalle sarjalle vierekkäisiä raitoja, jolloin ainakin osa mainituista signaaleista on tallennettu jaksottaisille tallennetuille jaksoille, joilla on olennaisesti sama pituus ja joita erottavat olennaisesti yhtä pitkät välissäolevat jaksot, jolloin tallennetut jaksot kussakin raidassa ovat rinnakkain vierekkäisen raidan välissäolevien jaksojen kanssa ja jolloin laite on t u n n e t t u siitä, että se käsittää

A. muuntoelimen (35a, 35b) raidalle tallennettujen signaalien sähköisten toistojen kehittämiseksi;

B. elimet (57) toistuvien jaksottaisten signaalien viivästämiseksi ajanjaksona, joka on yhtä suuri kuin yhden mainitun ajoittaisen tallennetun jakson pariton monikerta viivästettyjen toistojen kehittämiseksi toistetusta jaksottaisista signaaleista; sekä

C. elimet (58) toistettujen ajoittaisten signaalien ja viivästyneiden toistojen yhdistämiseksi jatkuvan signaalin aikaansaamiseksi

34. Patenttivaatimuksen 33 mukainen laite, t u n n e t t u

A. kytkinelimestä (47), joka on sovitettu aktivoitavaksi synkronisesti toistettujen jaksottaisten signaalien vaakatahdistus-signaalin komponenttien kanssa; sekä

B. tunnistuselimet (45) jotka ovat erikseen toistettujen jaksottaisten signaalien ohjaamia mainittujen kytkinelinten toimintajärjestyksen ohjausta varten.

35. Patenttivaatimuksen 34 mukainen laite, t u n n e t t u siitä, että kytkinlaite (99) käsittää: ensimmäisen sisäänmenoliitännän, joka on yhdistetty mainittuihin kytkinelimiin (95a, 95b) jaksottaisen signaalin vastaanottamiseksi siitä, toisen sisäänmenoliitännän, joka on yhdistetty viivästyselimeen viivästettyjen toistojen vastaanottamiseksi siitä, sekä ulostuloliitännän, joka on yhdistetty vuorotellen ensimmäiseen ja toiseen sisäänmenoliitännään jatkuvan signaalin muodostamiseksi jaksottaisesta signaalista ja viivästetystä toistosta, laitteen käsittäessä:

A. tahdistuspiirin, joka on kytketty kytkinelimen ulostuloliitännään tahdistuspulssisignaalin kehittämiseksi jatkuvasta signaalista, sekä

B. aktivointielimen (107), joka on yhdistetty kytkinelimeen sen toiminnan ohjaamiseksi ja joka on yhdistetty tahdistuspiiriin, jotta tämä ohjaisi sitä, jolloin tunnistuselin (108, 109, 110, 111) on kytketty muuntoelimeen jaksottaisten elinten vastaanottamiseksi siitä ja on kytketty aktivointielimeen (107) kytkinelimen toiminnan aikasuhteen ohjaamiseksi, jonka johdosta mainitut ulostuloliitännät ovat sovitetut yhdistettäväksi ensimmäiseen sisäänmenoliitännään jokaisen jaksottaisen signaalin vastaanottamiseksi ja yhdistettäväksi toiseen sisäänmenoliitännään jokaisen viivästetyn toiston vastaanottamiseksi siitä.

36. Patenttivaatimuksen 34 mukainen laite tallennetun videosignaalin käsittelemiseksi, joka videosignaali sisältää valotiheyskomponentin ja vaakatahdistussignaaleja, jotka on tallennettu kuhunkin jaksottaiseen jaksoon ja kuhunkin välissäolevaan jaksoon, sekä värikyys- ja väripulssisignaaleja, jotka tallennetaan jaksottaisiin jaksoihin vuorottelevien juovajaksojen aikana, t u n n e t t u siitä, että se käsittää:

A. valotiheyspiirin (39), joka on yhdistetty muuntoelimeen valotiheyskomponentin ja vaakatahdistussignaalien toistamiseksi;

B. tahdistuspiirin (40), joka on yhdistetty valotiheyspiiriin mainittujen tahdistussignaalien johtamiseksi pois siitä ja joka on kytketty kytkinelimeen (47) tämän kytkentätahdin ohjaamiseksi; sekä

C. värikkyyss- ja väritahdistussignaaliin (38, 42, 44, 50, 55, 56, 57, 60, 61, 63), joka on kytketty muuntoelimeen värikkyyss- ja väritahdistussignaalin toistamiseksi vuorottelevissa juovajaksoissa, jolloin elin (45) kytkineliimen (47) toiminnan ohjaamiseksi on kytketty värikkyyss- ja väritahdistuspulssisignaaliin väritahdistuspulssisignaalin johtamiseksi pois siitä vuorottelevissa juovajaksoissa kytkineliimen toimintajärjestyksen ohjaamiseksi.

37. Patenttivaatimuksen 33 mukainen laite tallennetun videosignaalin käsittelemiseksi, joka videosignaali sisältää valotiheyskomponentin ja vaakatahdistussignaaleja, jotka on tallenttu kuhunkin jaksoittaiseen jaksoon, jolloin värikkyyss- ja väritahdistuspulssisignaali on järjestetty muunnettaviksi ennaltamäärätylle taajuuskaistalle ja tallennettaviksi vuorotteleville juovajaksoille, t u n n e t t u siitä, että se lisäksi käsittää:

A. valotiheyspiirin (39), joka on kytketty muuntoelimeen valotiheyskomponentin ja vaakatahdistussignaalin toistamiseksi;

B. tahdistuspiirin (40), joka on kytketty valotiheyspiiriin tahdistussignaalin johtamiseksi pois siitä;

C. värikkyyss- ja väritahdistuspulssisignaaliin (38, 42, 44, 50, 55, 56, 57), joka on kytketty muuntoelimeen värikkyyss- ja väritahdistussignaalin toistamiseksi vuorottelevien juovajaksojen aikana ja joka käsittää:

(1) taajuusmuuntimen (55)

(2) elimet (50, 52, 53 54) kantotaajuussignaalin syöttämiseksi taajuusmuuntimeen ja värikkyyss- ja väritahdistuspulssisignaalin taajuuden jälleenviemiseksi alkuperäiselle taajuuskaistalle sekä

(3) kytkineliimet (54) mainitun kantotaajuussignaalin syöttämiseksi taajuusmuuntimeen ainoastaan mainittujen vuorottelevien juovajaksojen aikana.

Patentkrav

1. Sätt att erhålla förbättrad utnyttjning av ytan av magnetband för registrering av en videosignal som har linje- och delbildintervall, k ä n n e t e c k n a t av att det innefattar stegen

A. grindning av åtminstone en del av videosignalens bandvidd;

B. registrering av den grindade signalen i parallella spår på bandet, vilka spår löper snett i relation till bandets frammatningsriktning, varvid områden i vilka de grindade delarna är registrerade i varje spår är placerade med sina kanter väsentligen i linje med närmast liggande kanter av områden i vilka de grindade delarna ej är registrerade i närmast intill liggande spår; samt

C. reproducering av videosignalen från den registrerade, grindade signalen genom avsökning av de parallella spåren på bandet och återbildning av de på detta registrerade signalerna under avsökningen av spåren.

2. Anordning för genomförande av sättet att erhålla förbättrad utnyttjning av ytan av magnetband för registrering av en videosignal som har linje- och delbildintervall, enligt kravet 1, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar

A. grindorgan (12, 73) för att grinda på avstånd från varandra uppträdande, väsentligen lika intervaller av åtminstone en del av signalen;

B. registreringsorgan (7, 18; 19; 74, 76) som är anslutna för att mottaga den resulterande grindade signalen för att registrera den grindade signalen i på avstånd från varandra befintliga områden på intill varandra löpande parallella spår (24, 85) på bandet (23, 84) så att de områden i vilka de grindade delarna är registrerade i varje spår har sina kanter väsentligen i linje med närmast liggande kanter av områden i vilka de grindade delarna ej är registrerade i nästa intilliggande spår; samt

C. reproduceringsorgan för avsökning av spåren och för reproducering av de på dessa registrerade signalerna.

3. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att anordningen i och för behandling av en videosignal i form av en färgvideosignal dessutom innefattar filterorgan (8) för att skilja krominanskomponenter från videosignalen, varvid filterorganet är anslutet till grindorganet för att tillföra krominanskomponenterna till dessamma.

4. Anordning enligt kravet 3, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar

A. luminanssignalfilterorgan (2) och

B. organ (3, 4, 5, 6, 7) för att koppla luminanssignalen till registreringsorganet för registrering av luminanssignalen och nämnda grindade komponenter av krominanssignalen på bandet.

5. Anordning enligt kravet 4, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ (3, 4, 5, 6, 7) för koppla luminanssignalet till registreringsorganet innefattar en frekvensmodulator (5) för att modulera en oscillator som har högre frekvens än luminanssignalen.

6. Anordning enligt kravet 5, k ä n n e t e c k n a d av en frekvensomvandlare (9) som är ansluten till filterorganet (8) för att omvandla nämnda krominanskomponenter till ett frekvensband under den frekvensmodulerade oscillators frekvensband.

7. Anordning enligt kravet 6, k ä n n e t e c k n a d av att frekvensomvandlaren (9) är kopplad till grindorganet (12) så att grindorganet grindar den frekvensomvandlade krominanssignalen.

8. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar organ (70, 71, 72) för att ansluta den totala videosignalen till grindorganet (73).

9. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att grindorganet (12, 73) grindar alternerande linjeintervall av videosignalen.

10. Anordning enligt kravet 9, k ä n n e t e c k n a d av att om videosignalen har bildintervall, vartdera bestående av två rad-språngsförskjutna delbildintervall, grindorganet (12, 73) är anordnat att grinda alternerande linjeintervall i samma ordningsföljd för det första och det andra delbildintervallet och grinda alternerande linjeintervall i omvänd ordningsföljd under det tredje och det fjärde delbildintervallet.

11. Anordning enligt kravet 10, k ä n n e t e c k n a d av att den första och den andra delbilden bildar en första bild och den tredje och den fjärde delbilden bildar en andra bild, varjämte grindorganet (12, 73) är anordnat att tillföra grindningssignaler utan växling under hela den bilddel som omfattar nämnda första och andra bild.

12. Anordning enligt kravet 11, k ä n n e t e c k n a d av att den första delbilden utgör den sista delbilden av en första bild, och den andra och den tredje delbilden utgör de två delbilderna av en andra bild, och den fjärde delbilden utgör den första delbilden av en tredje bild, varjämte grindorganet (12, 73) är anordnat att omkasta ordningsföljden för grindningssignalerna vid början av var och en av nämnda bilder.

13. Anordning enligt kravet 12, k ä n n e t e c k n a d av att grindorganet (12, 73) innefattar:

A. organ (17) för att alstra en första rektangelvåg-grindningssignal som har till- och från-intervall som vardera är lika med ett av nämnda linjeintervall;

B. organ (29) för att alstra en andra rektangelvåg-grindningssignal som har till- och från-intervall som vardera är lika med ett av nämnda delbildintervall;

C. en första NOCH-grind (31) för att kombinera de båda första och andra grindningssignalerna i en polaritet;

D. en andra NOCH-grind (32) för att kombinera de båda första och andra grindningssignalerna i den motsatta polariteten; samt

E. en tredje NOCH-grind (33) som är ansluten till den första och den andra NOCH-grinden för att kombinera deras båda utgångssignaler så att de bildar en slutlig grindningssignal för att grinda nämnda delar av signalen.

14. Anordning enligt kravet 9, k ä n n e t e c k n a d av att grindorganet innefattar:

A. organ (108, 109, 110) för att alstra en kontinuerlig rektangelvågssignal vars period är lika med två av nämnda horisontallinjeintervall; samt

B. fördröjningsorgan (111) för att fördröja framkanten och bakkanten av varje våg av nämnda signal en förutbestämd tid i förhållande till början av varje horisontallinjeintervall.

15. Anordning enligt kravet 14, k ä n n e t e c k n a d av att fördröjningsorganet innefattar ett monostabilt multivibratororgan.

16. Anordning enligt kravet 15, k ä n n e t e c k n a d av att det monostabila multivibratororganet är tidsinställt för att alstra pulser som har en längd överstigande hälften av ett horisontallinjeintervall och en framkant som väsentligen sammanfaller med början av varje horisontallinjeintervall.

17. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att registreringsorganet innefattar:

A. banddrivningsorgan för att driva bandet i en första riktning under registrering;

B. omvandlingsorgan (22a, 22b); samt

C. omvandlingshuvuddrivningsorgan för att förflytta registreringshuvudorganet längs nämnda parallella spår, varvid omvandlingsorganet bestämmer bredden för vart och ett av spåren, varjämte banddrivningsorganet är anordnat att förskjuta bandet i förhållande

till omvandlingsorganet en sådan sträcka att mitt-till-mitt-avståndet mellan till varandra gränsande spår ej är väsentligt större än bredden av ett av spåren.

18. Anordning enligt kravet 17, k ä n n e t e c k n a d av att mitt-till-mitt-avståndet mellan nämnda till varandra gränsande spår är väsentligen lika med bredden av ett av spåren.

19. Anordning enligt kravet 17, k ä n n e t e c k n a d av att mitt-till-mitt-avståndet är mindre än bredden av ett av spåren.

20. Anordning enligt kravet 17, k ä n n e t e c k n a d av att omvandlingsorganet definierar ett luftgap som är väsentligen vinkelrätt mot vart och ett av spåren.

21. Anordning enligt kravet 17, k ä n n e t e c k n a d av att omvandlingsorganet innefattar en första omvandlare som har ett luftgap i en första azimuth-vinkel och en andra omvandlare som har ett luftgap i en andra azimuth-vinkel.

22. Anordning enligt kravet 17, k ä n n e t e c k n a d av att de nämnda delarna av signalen är anordnade att grindas för alternerande linjeintervall och nämnda områden av angränsande spår är sidoförskjutna enligt ekvationen

$$P \cos \theta = (x - 0,5)h$$

där P är intervallet mellan likabelägna punkter i angränsande spår mätt i bandets rörelseriktning, θ är vinkeln mellan rörelseriktningen och spårens riktning, h är avståndet längs spåren för registrering av ett linjeintervall och x är ett helt tal.

23. Anordning enligt kravet 22, k ä n n e t e c k n a d av att registreringsorganet innefattar organ för att registrera nämnda spår i en riktning, som har en komposant i bandets rörelseriktning, och att x är ett udda helt tal.

24. Anordning enligt kravet 22, k ä n n e t e c k n a d av att registreringsorganet innefattar organ för att registrera spåren i en riktning, som har en komposant i bandets rörelseriktning, och att x är ett jämnt helt tal.

25. Anordning enligt kravet 22, k ä n n e t e c k n a d av att registreringsorganet innefattar organ för att registrera spåren i en riktning som har en komposant vilken är riktad mot bandets rörelseriktning, varjämte x är ett jämnt helt tal.

26. Anordning enligt kravet 22, k ä n n e t e c k n a d av att registreringsorganet innefattar organ för att registrera spåren i en riktning som har en komposant vilken är riktad mot bandets rörelseriktning, varjämte x är ett udda helt tal.

27. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att reproduceringsorganet innefattar frekvensdemoduleringsorgan (39).
28. Anordning enligt kravet 27, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar organ för att omvandla frekvensen för de reproducerade delarna av signalen.
29. Anordning enligt kravet 2, k ä n n e t e c k n a d av att reproduceringsorganet innefattar:
- A. organ (98) för att fördröja intervall av den reproducerade signal i vilken nämnda delar förefinnes för att bilda fördjöjda efterbildningar av de reproducerade intervallen, varvid storleken av fördröjningen är en udda multipel av ett av nämnda intervall; och
 - B. organ (99) för att kombinera de reproducerade signalerna och de fördröjda efterbildningarna för bildande av en kontinuerlig signal.
30. Anordning enligt kravet 29, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar organ för att tillföra nämnda delar av de reproducerade signalerna till fördröjningsorganet endast under intervall i vilka de reproducerade signalerna förefinnes.
31. Anordning enligt kravet 30, k ä n n e t e c k n a d av att nämnda organ för att tillföra innefattar:
- A. en frekvensomvandlare
 - B. en källa för svängningar av en frekvens som är lämplig för omvandling av de reproducerade signalerna till ett förutbestämt frekvensband; och
 - C. omkopplingsorgan för att ansluta oscillatoren till frekvensomvandlaren endast vid förekomst av nämnda delar av signalen.
32. Anordning enligt kravet 31, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar en identifieringskrets som är ansluten för att mottaga signaler vid förekomst av nämnda delar av signalen och till nämnda omkopplingsorgan för att härleda en styrningssignal ur nämnda delar av signalen för att styra tidgivningsordningsföljden för omkopplingsorganet.
33. Anordning enligt kravet 2 för att reproducera videosignaler som är registrerade på magnetband i en serie parallella spår, varvid åtminstone delar av signalerna är registrerade i intermitteranta registrerade intervall som har väsentligen samma längd och som är åtskilda av väsentligen lika långa mellanliggande intervall, varvid de registrerade intervallen i varje spår befinner sig sida vid sida med de mellanliggande intervallen i de angränsande spåren, och varvid anordningen är k ä n n e t e c k n a d av att den omfattar
- A. omvandlarorgan (35a, 35b) för alstring av de elektriska

efterbildningar av signaler som är registrerade på spåren;

B. organ (57) för att fördröja de efterbildade intermittenta signalerna under en tidsperiod som är lika med en udda multipel av ett av nämnda intermittenta registrerade intervall för att alstra fördröjda efterbildningar av de efterbildade intermittenta signalerna; samt

C. organ (58) för att kombinera de efterbildade intermittenta signalerna och de fördröjda efterbildningarna för åstadkommande av en kontinuerlig signal.

34. Anordning enligt kravet 33, k ä n n e t e c k n a d av

A. omkopplingsorgan (47) som är anordnat att aktiveras i synkronism med de efterbildade intermittenta signalernas horisontal-synksignalkomponenter; samt

B. identifieringsorgan (45) som är separat styrda av de efterbildade intermittenta signalerna för att styra funktionsordningsföljden för nämnda omkopplingsorgan.

35. Anordning enligt kravet 34, k ä n n e t e c k n a d av att omkopplingorganet (99) innefattar: en första ingångsanslutningsklämma ansluten till nämnda omvandlingsorgan (95a, 95b) för att mot- taga den intermittenta signalen från detsamma, en andra ingångsanslutningsklämma som är ansluten till fördröjningsorganet för att mot- taga de fördröjda efterbildningarna från detsamma, samt en utgångsanslutningsklämma som är ansluten växelvis till den första och den andra ingångsanslutningsklämman för att bilda den kontinuerliga signalen ur den intermittenta signalen och de fördröjda efterbildningarna, varjämte anordningen innefattar:

A. en synkroniseringskrets som är kopplad till omkopplingsorganets utgångsklämma för alstring av en synkpulssignal ur den kontinuerliga signalen; samt

B. aktiveringsorgan (107) som är anslutet till omkopplingsorganet för att styra dess funktion och som är anslutet till synkroniseringskretsen för att styras av denna, varjämte identifieringsorganet (108, 109, 110, 111) är kopplat till omvandlingsorganet för att mottaga de intermittenta signalerna från detta och är kopplat till aktiveringsorganet (107) för att styra tidsrelationen för omkopplingsorganets funktion, varigenom nämnda utgångsklämmor är anordnade att anslutas till den första ingångsanslutningsklämman för att mot- taga varje intermittent signal och att anslutas till den andra ingångsanslutningsklämman för att mottaga varje fördröjd efterbildning av densamma.

36. Anordning enligt krav 34, k ä n n e t e c k n a d av att den för behandling av en registrerad videosignal innehållande en lumenanskomponent och horisontalsynksignaler, som är registrerade i

varter av de intermittenta intervallen och varter av de mellanliggande intervallen, samt krominans- och färgsynkulpulssignaler, som är registrerade i de intermittenta intervallen under alternerande linjeintervall, k ä n n e t e c k n a d av att den innefattar:

A. en luminanskrets (39) som är ansluten till omvandlarorganet för att efterbilda luminanskomponenten och horisontalsynksignalerna;

B. en synkroniseringskrets (40) som är kopplad till luminanskretsen för att härleda nämnda synksignaler från denna och som är kopplad till omkopplingsorganet (47) för att styra dettas omkopplingstakt; samt

C. en krominans- och färgsynkulpulssignalkrets (38, 42, 44, 50, 55, 56, 57; 60, 61, 63) som är kopplad till omvandlingsorganet för att efterbilda krominans- och färgsynkulpulssignaler under alternerande linjeintervall, varvid organet (45) för att styra omkopplingsorganets (47) funktion är kopplat till krominans- och färgsynkulpulssignalkretsen för att härleda färgsynkulpulssignaler från denna under de alternerande linjeintervallen för att styra omkopplingsorganets funktionsordningsföljd.

37. Anordning enligt kravet 33, k ä n n e t e c k n a d av att den för behandling av en registrerad videosignal innehållande en luminanskomponent och horisontalsynksignaler, som är registrerade i vart och ett av de intermittenta intervallen och i vart och ett av de mellanliggande intervallen, varvid krominans- och färgsynkulpulssignalerna är anordnade att omvandlas till ett förutbestämt frekvensband och är anordnade att registreras under alternerande linjeintervall, k ä n n e t e c k n a d av att den dessutom innefattar:

A. en luminanskrets (39) som är kopplad till omvandlingsorganet för att efterbilda luminanskomponenten och horisontalsynksignalerna;

B. en synkroniseringskrets (40) som är kopplad till luminanskretsen för att från denna härleda synkroniseringssignalerna;

C. en krominans- och färgsynkulpulssignalkrets (38, 42, 44, 50, 55, 56, 57) som är kopplad till omvandlingsorganet för att efterbilda krominans- och färgsynkulpulssignalerna under alternerande linjeintervall och som innefattar:

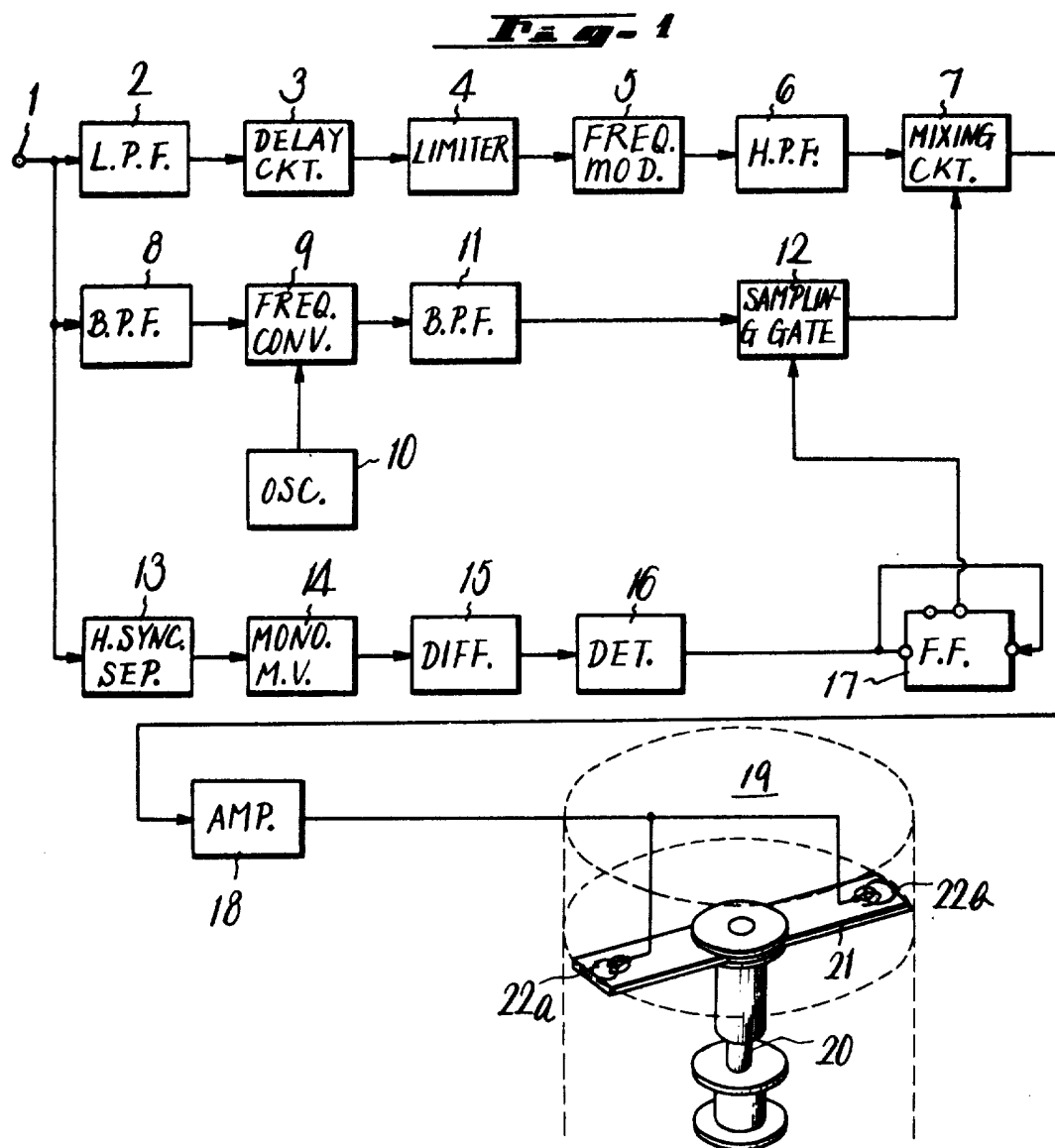
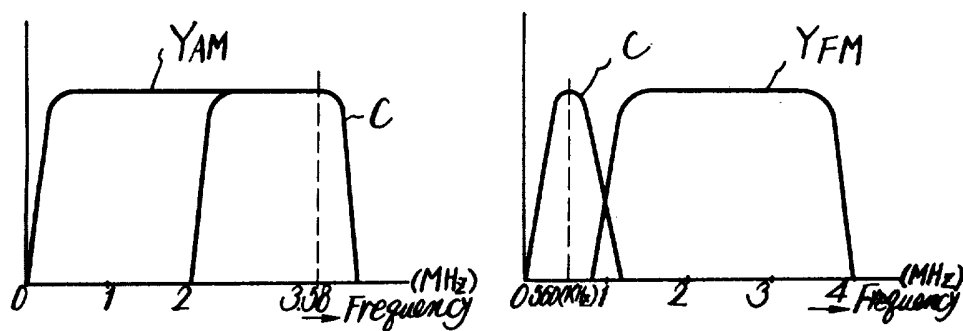
(1) en frekvensomvandlare (55)

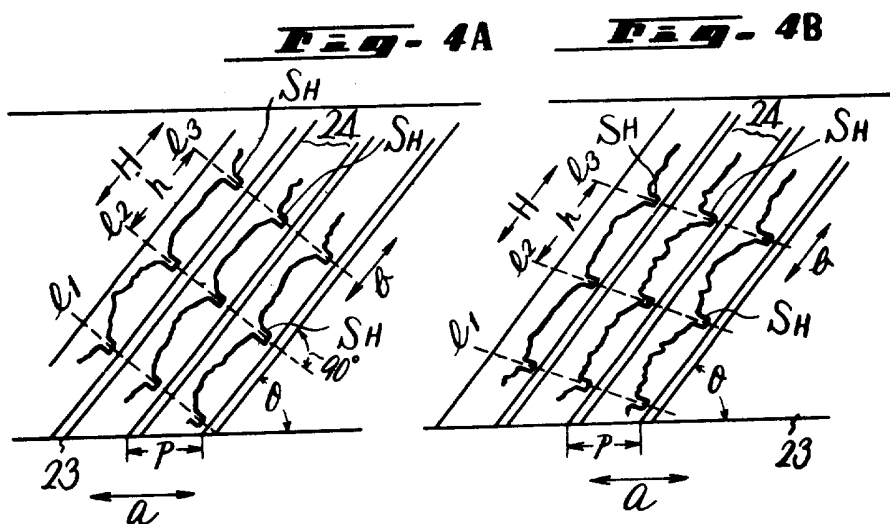
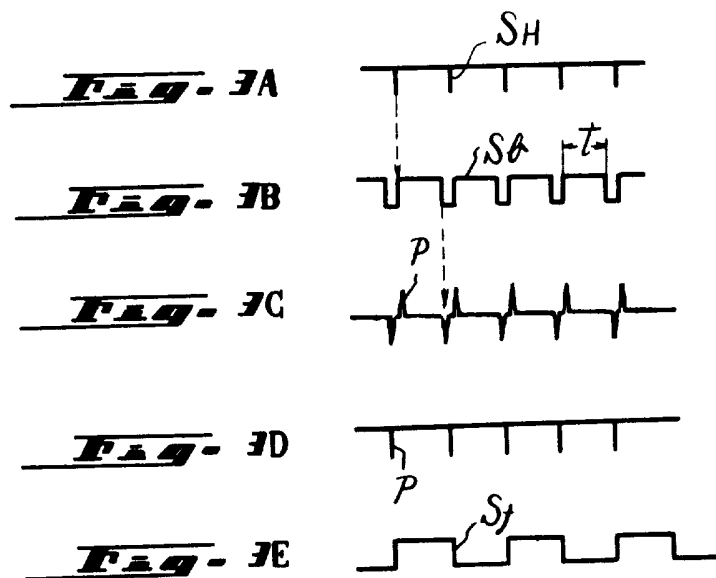
(2) organ (50, 52, 53, 54) för att tillföra en bärfrekvenssignal till frekvensomvandlaren och att återtransponera krominans- och färgsynkulpulssignalernas frekvens till ett ursprungligt frekvensband samt

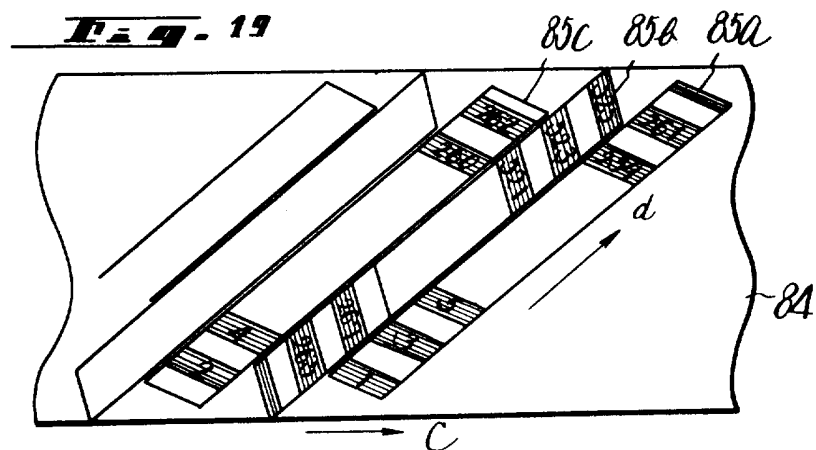
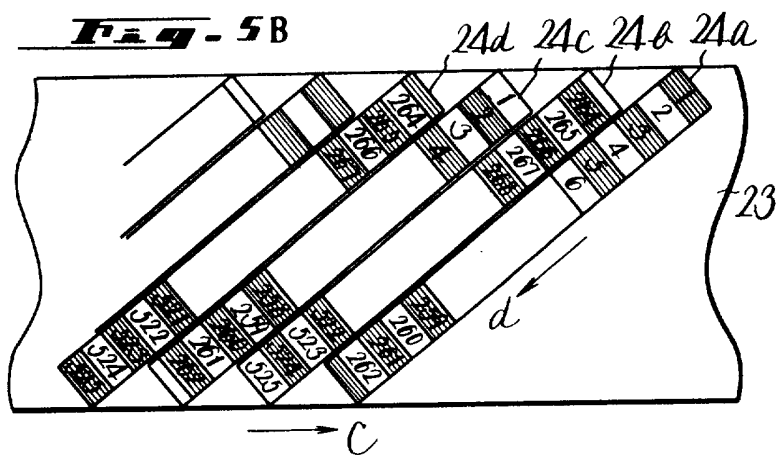
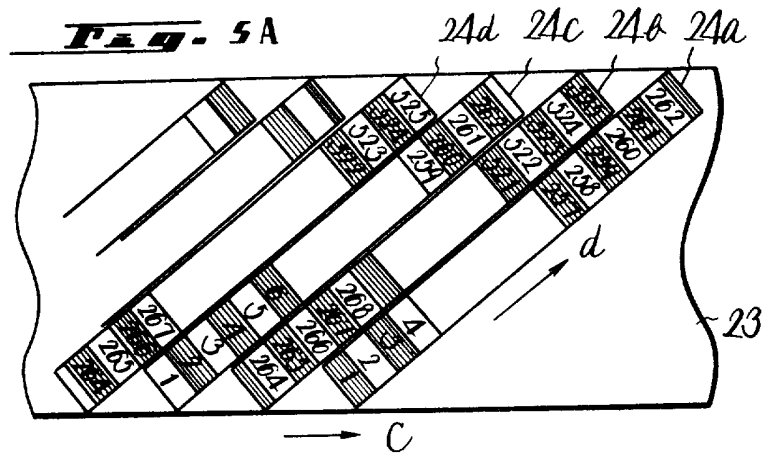
(3) omkopplingsorgan (54) för att tillföra nämnda bärfrekvenssignal till frekvensomvandlaren endast under nämnda alternerande linjeintervall.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

-

**Fig. 2A****Fig. 2B**





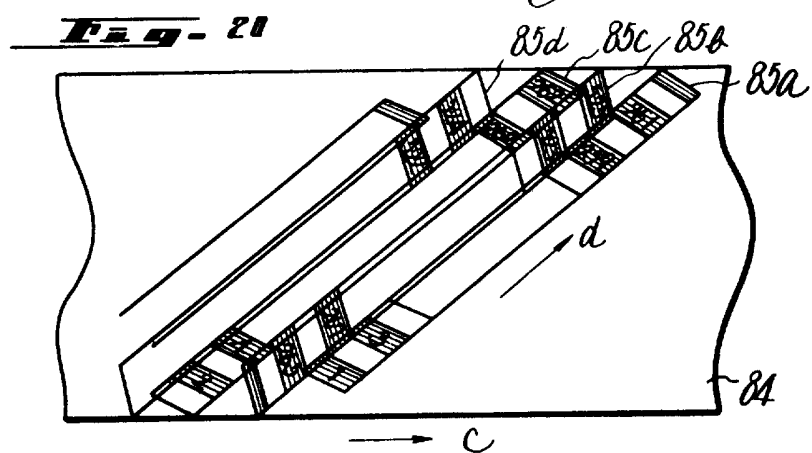
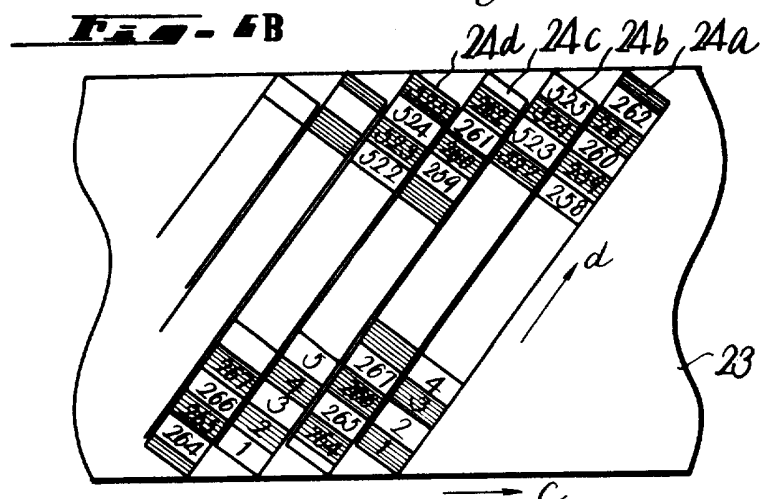
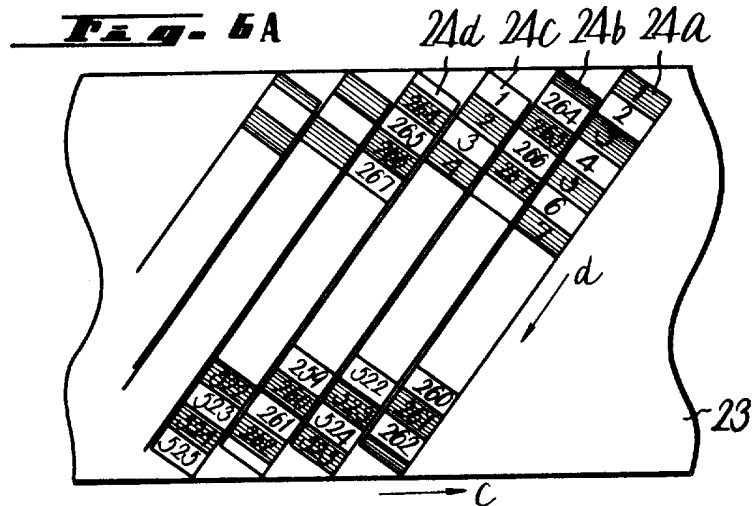


Fig. 7A

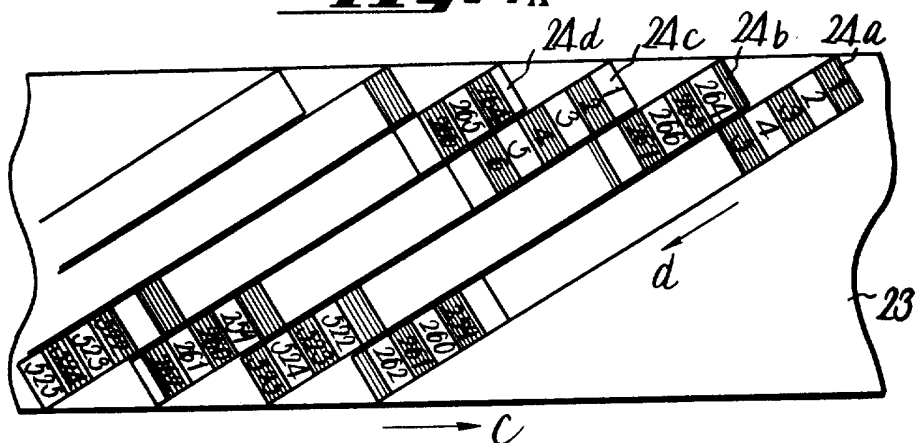


Fig. 7B

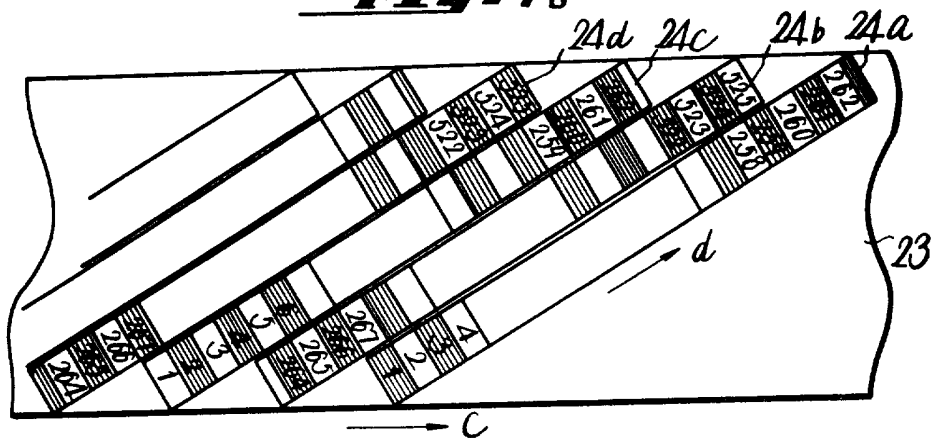
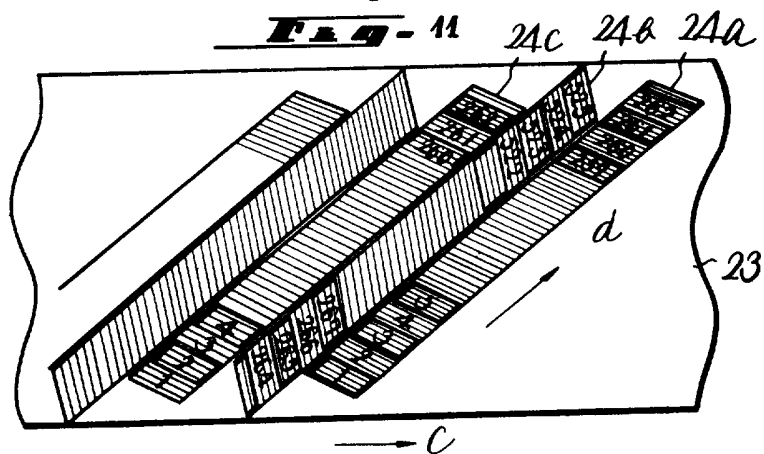
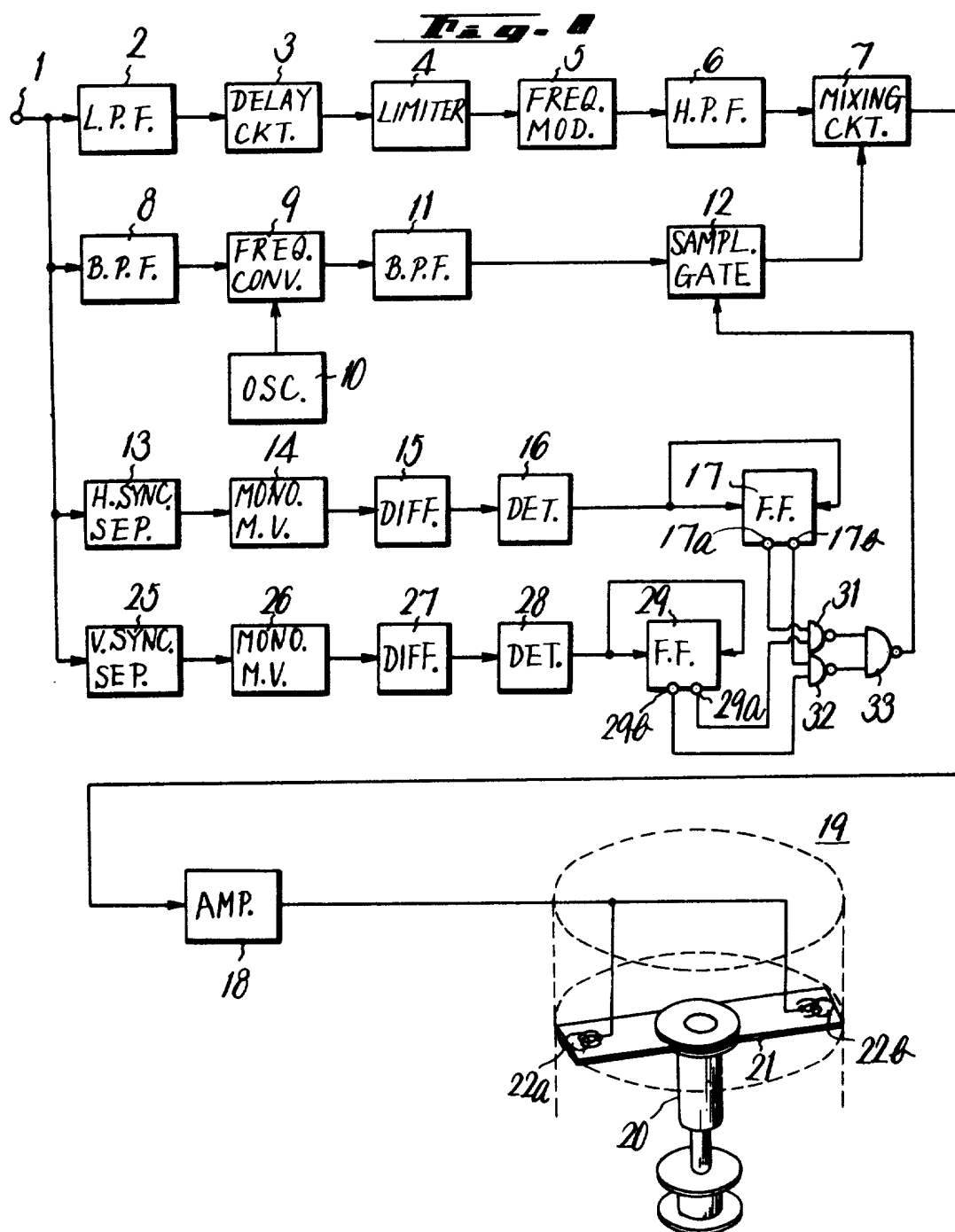


Fig. 11





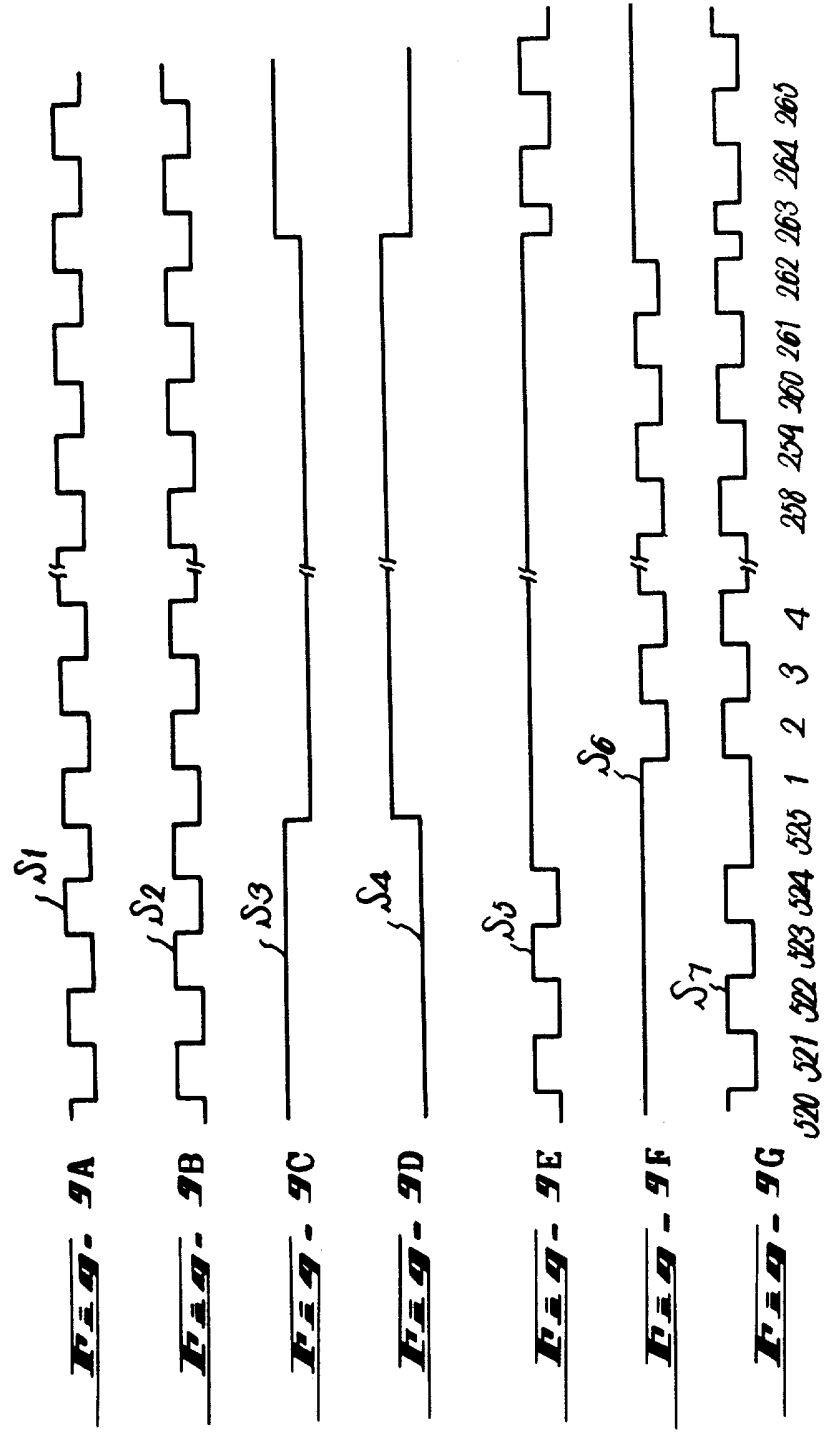
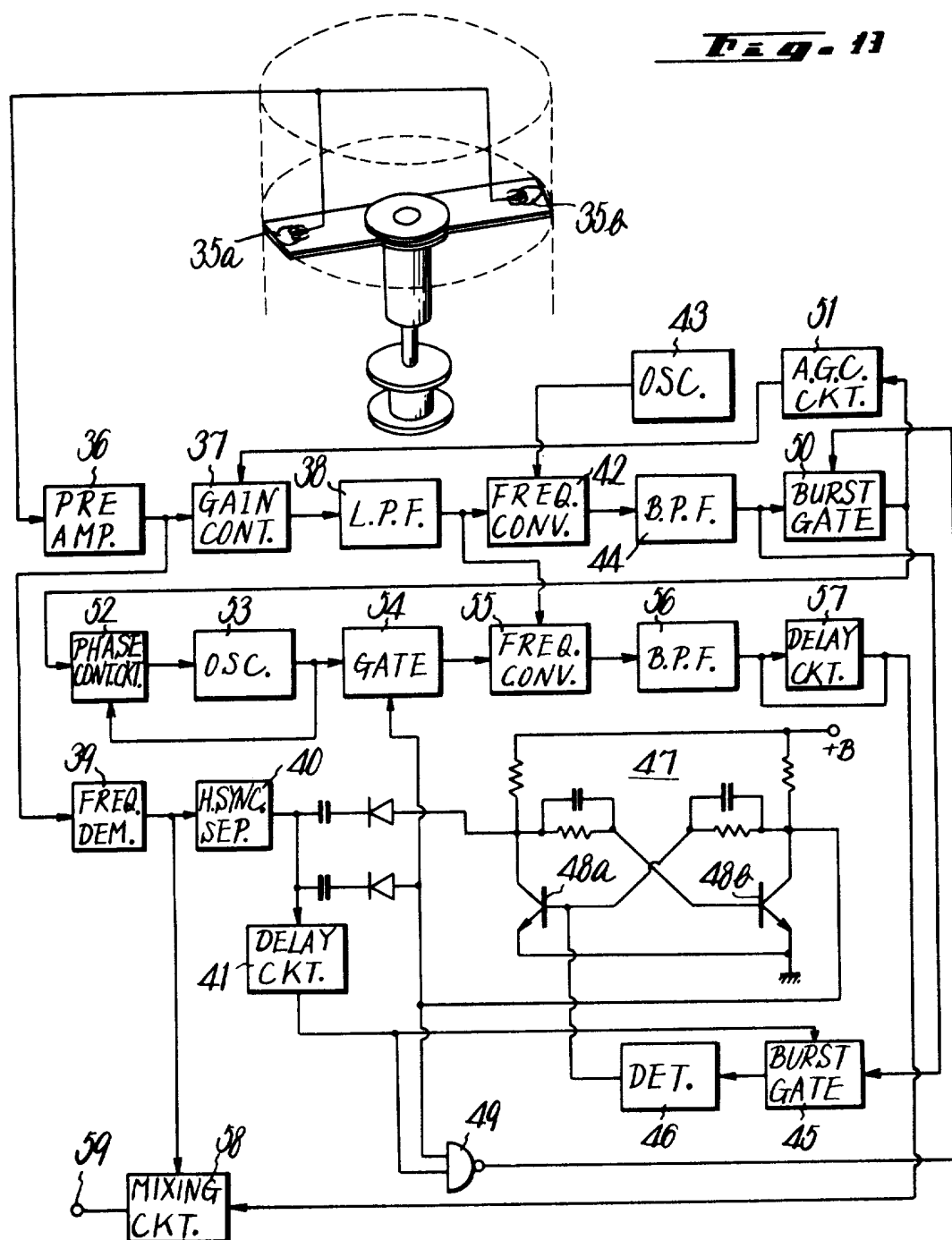


Fig. 13

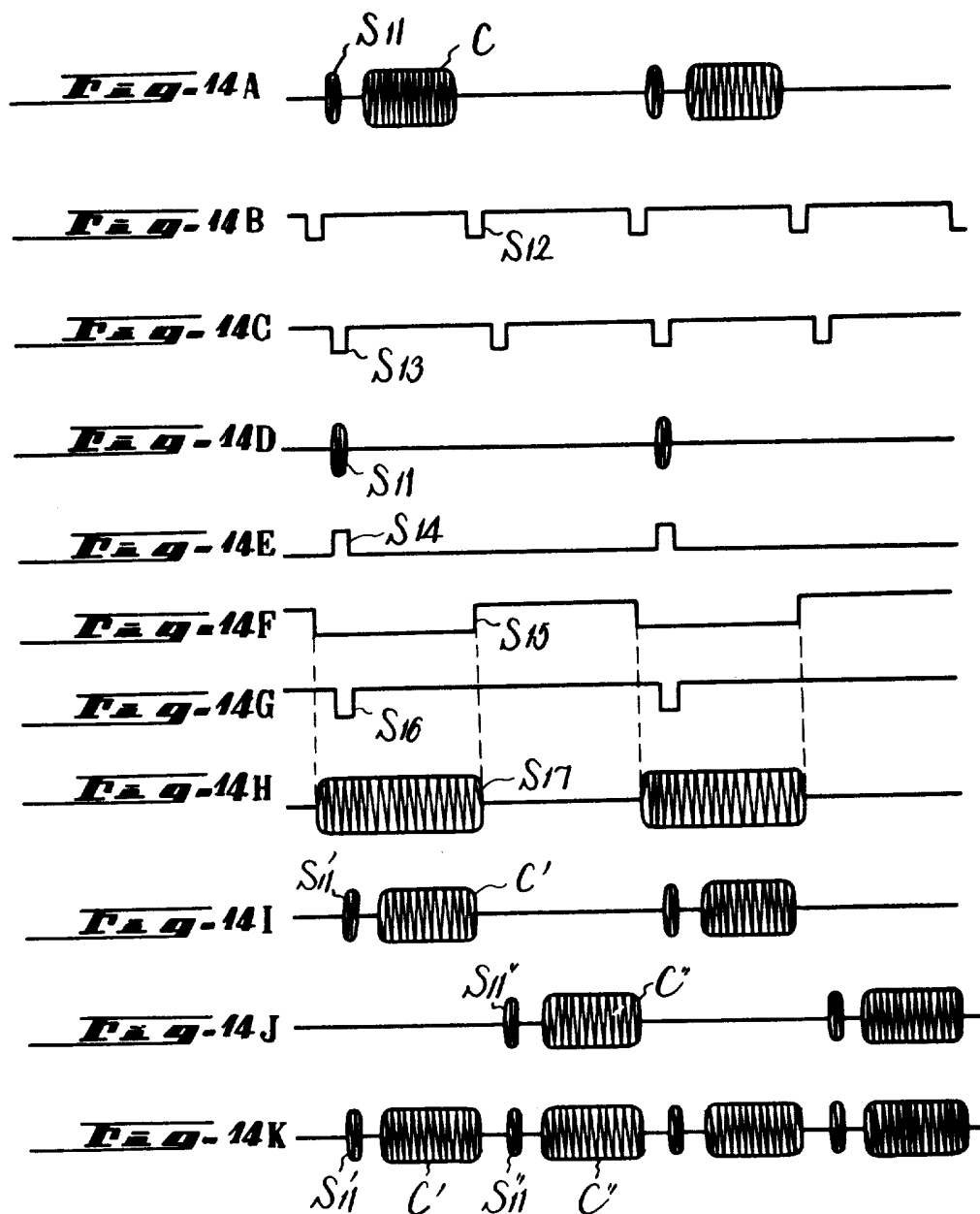


Fig. 15

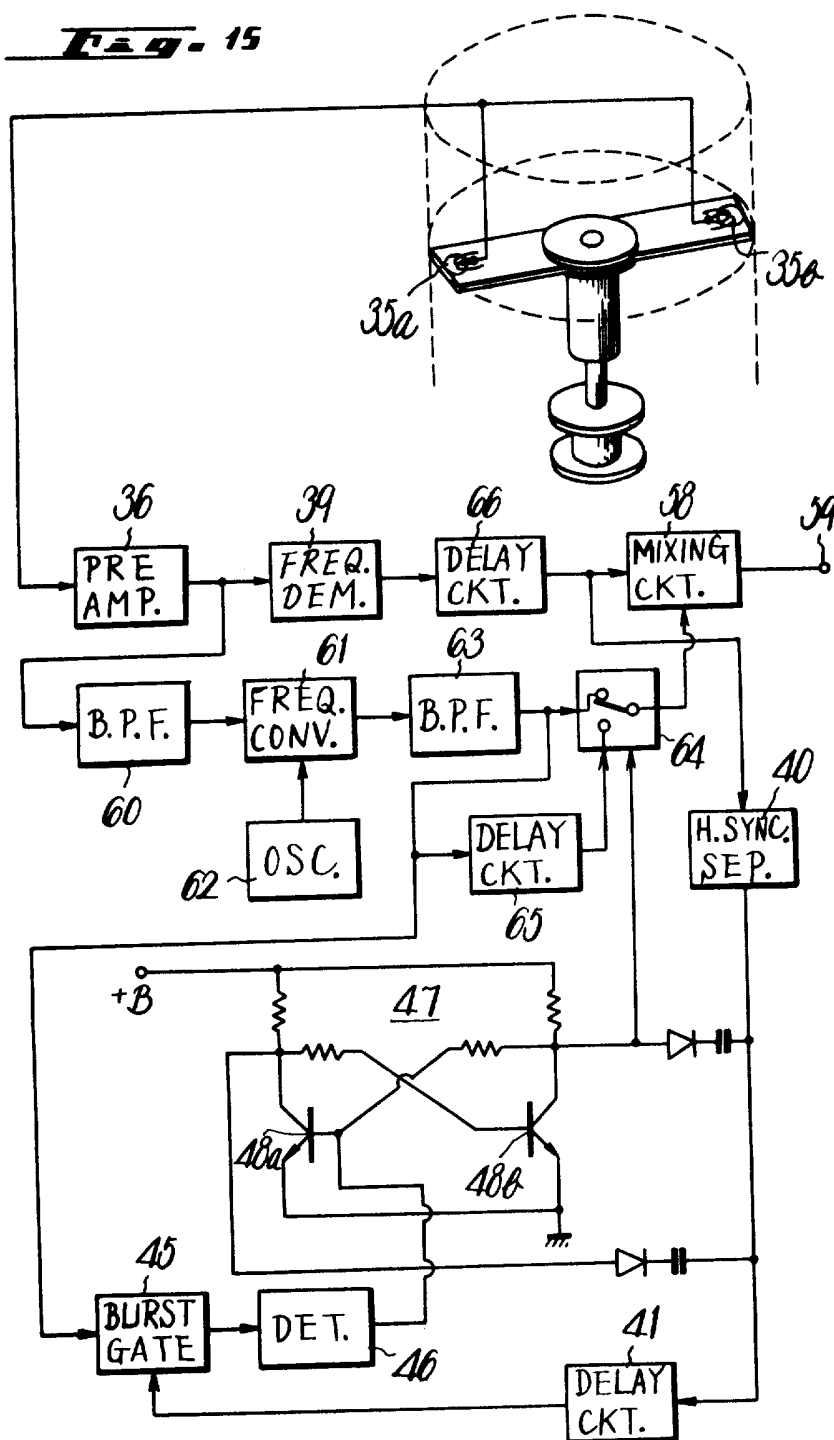


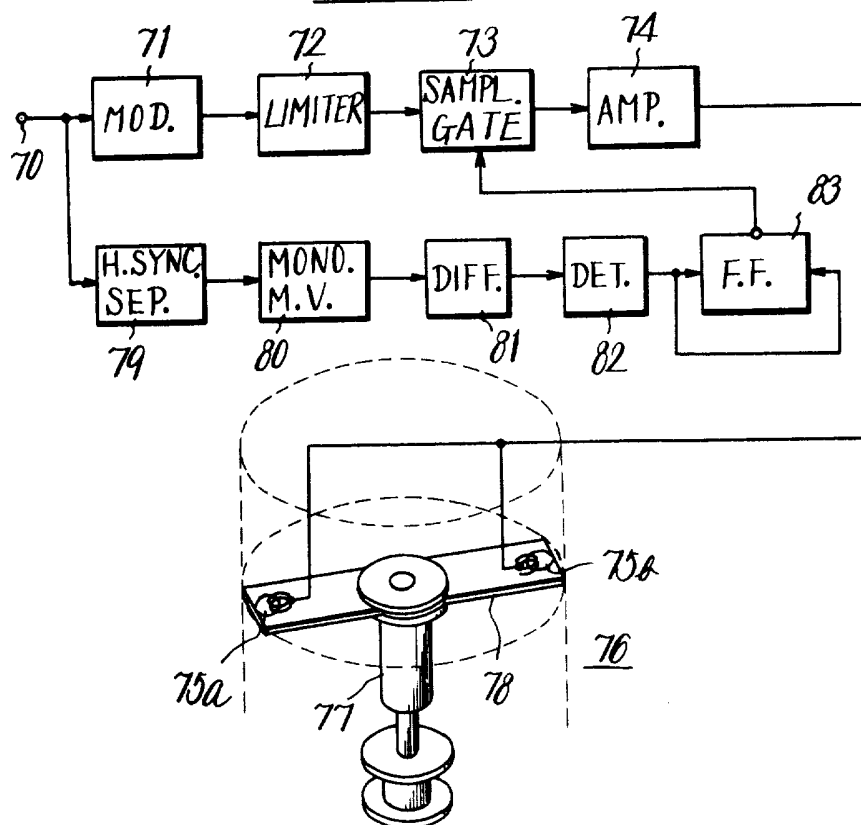
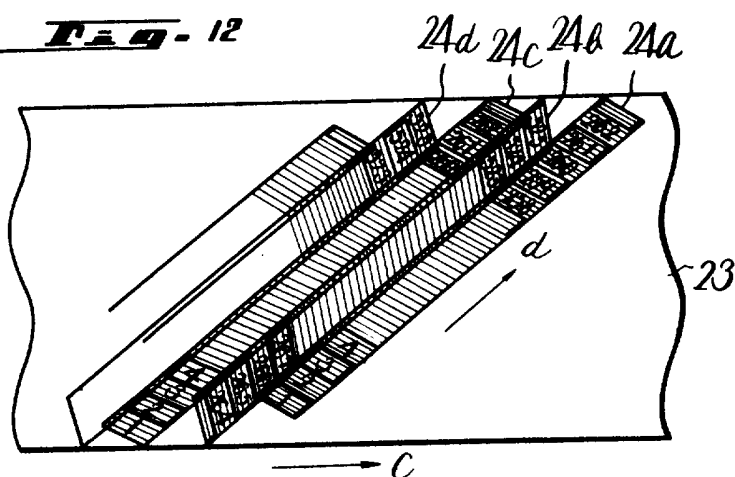
Fig. 16**Fig. 12**

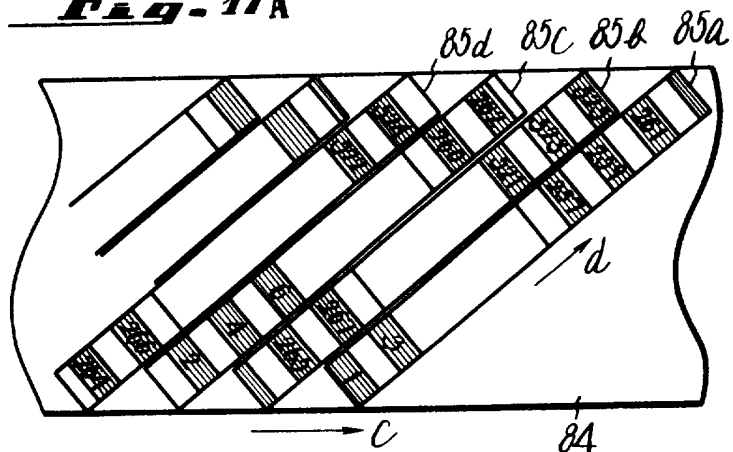
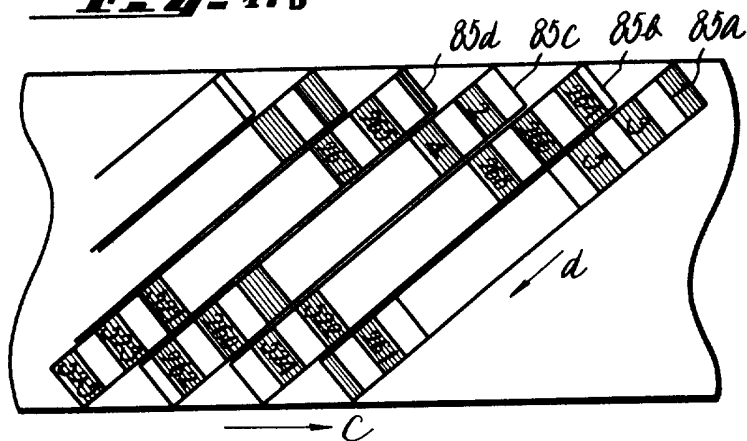
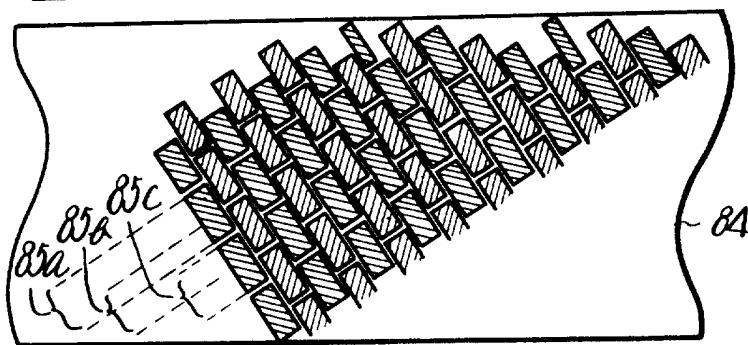
Fig. 17A**Fig. 17B****Fig. 23**

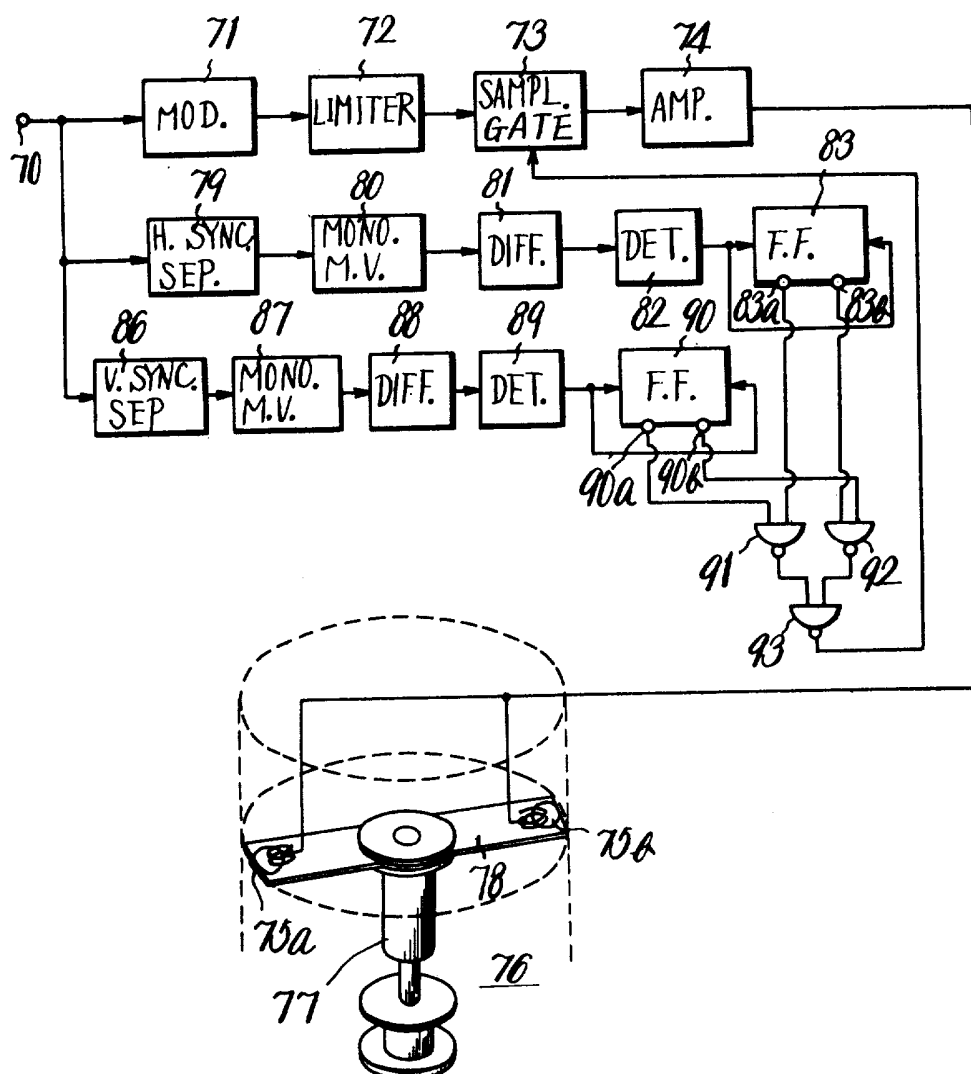
Fig. 10

Fig. 21