

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 146110 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN

(21) Patentansøgning nr.: 3942/72

(51) Int.Cl.³: H 04 N 5/91

(22) Indleveringsdag: 10 aug 1972

(41) Alm. tilgængelig: 14 feb 1973

(44) Fremlagt: 27 jun 1983

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 13 aug 1971 JP 61460 24 aug 1971 JP 64625

(71) Ansøger: *SONY CORPORATION; Tokyo, JP.

(72) Opfinder: Nobutoshi *Kihara; JP.

(74) Fuldmægtig: Firmaet Chas. Hude

(54) Fremgangsmåde til indspilning og gengivelse af videosignaler samt indspilnings- og gengiveapparat til udøvelse af fremgangsmåden

DK 146110 B

Opfindelsen angår en fremgangsmåde til indspilning og gengivelse af videosignaler med linie- og feltintervaller, ved hvilken fremgangsmåde der foretages en sekventel indspilning af feltintervallerne i parallelle nabospor i H-alignment på et magnetbånd og en efterfølgende gengivelse af feltintervallerne fra sporene.

Under indspilning af videosignaler på et magnetbånd føres båndet omkring en cylinder indeholdende roterende videohoveder. Båndet føres langs en del af en skruelinie, således at videohovederne indspiller på spor, der ligger skråt i forhold til båndet. De pågældende afspilningshoveder følger ikke de indspillede spor helt nøjagtigt, selv om afspilningsudstyret er rettet op. For at forhindre, at afspilningshovederne aftaster signaler fra nabospor, har der hidtil været en afstand imellem sporene på i hvert fald en halv sporbredde. En forholdsvis stor del af båndet bliver derved ikke udnyttet.

Eksempelvis ved indspilning af farvebilledsignaler adskiller man krominans- og luminanskomponenterne, frekvensmodulerer en bærebølge med en frekvens på ca. 4,2 MHz med luminanskomponenten, konverterer frekvensbåndet for krominanskomponenten, således at bærebølgens frekvens ændres til ca. 510 KHz og indspiller den frekvensmodulerede bærebølge og den frekvenskonverterede krominanskomponent. Det er da med hensyn til krominanskomponenten, at der er risiko for interferens imellem nabospor.

Det er kendt at optegne videosignaler i H-alignment, hvorved forstås, at de vandrette synkroniseringsimpulser i nabospor ligger på linie. Herved opnås, at synkroniseringen ikke påvirkes, selvom der er interferens mellem sporene på grund af tæt sporbeliggenhed..

Formålet med opfindelsen er at anvise, hvorledes man med udgangspunkt i denne teknik kan minimere interferensen imellem nabosporene, således at afstanden imellem sporene kan reduceres. Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved, at i hvert

fald én udvalgt frekvenskomponent under indspilningen blokeres fra at blive registreret under hvert andet linieinterval, men registreres under de andre linieintervaller, idet de linieintervaller, der indeholder den udvalgte frekvenskomponent, er placeret over for

5 linieintervallerne i nabosporene uden en sådan komponent, medens der under gengivelse tilvejebringes et udgangssignal bestående af i hvert fald det signal, der er aftastet fra båndet, idet udgangssignalet i hvert linieinterval, hvor komponenten ikke er registreret, er suppleret med en for-

10 sinket version af et forudgående linieinterval, i hvilket komponenten er registreret, hvilken forsinkede version er forsinket et ulige antal linieintervaller. Takket være det skakbrætlignende indspilningsmønster kan afstanden imellem sporene reduceres væsentligt, f.eks. til 1/10 af en sporbredde. Det er endog muligt helt at eliminere afstanden

15 imellem sporene.

Et apparat til registrering af et videosignal med linie- og feltintervaller, i hvilket feltintervallerne er registreret i parallelle nabospor i H-alignment på mediet, er ifølge op-

20 findelsen ejendommeligt ved, at et eksempleringskredsløb i hvert andet interval selektivt kan blokere en udvalgt frekvenskomponent af videosignalet fra at blive registreret, således at denne komponent inden for ét feltinterval af det registrerede videosignal registreres i hvert andet linieinterval og

25 ikke registreres i de resterende linieintervaller, idet eksempleringskredsløbet ved hjælp af et tidstagerkredsløb styres på en sådan måde, at de linieintervaller, der indeholder den udvalgte frekvenskomponent, er placeret over for de linieintervaller i nabosporene, hvor der ikke registreres en sådan kom-

30 ponent.

Endvidere er et apparat til gengivelse af et registreret videosignal fra et registreringsmedium, hvori linie- og feltintervaller af videosignalet er registreret, således at feltintervallerne er anbragt i parallelle nabospor i H-alignment på

35 mediet, og hvor i hvert fald én frekvenskomponent er registreret i hvert andet linieinterval af hvert feltinterval og

mangler i de resterende linieintervaller, og linieintervallerne indeholdende de udvalgte frekvenskomponenter er anbragt over for linieintervallerne uden en sådan komponent i nabosporene, ifølge opfindelsen ejendommeligt ved en forsinkelseslinie, som for-
5 sinker den udvalgte frekvenskomponent af det gengivne videosignal et ulige antal linieintervaller til dannelse af en forsinket gengivelse af linieintervallerne med den udvalgte frekvenskomponent, hvorhos et kombinationskredsløb kombinerer linieintervallerne med den uforsinkede udvalgte frekvens-
10 komponent af det gengivne videosignal med den forsinkede gengivelse til dannelse af et i hovedsagen kontinuert signal, som udgør i hvert fald en del af det gengivne videosignal.

Opfindelsen skal nærmere forklares i det følgende under hen-
15 visning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et diagram over et apparat ifølge opfindelsen til indspilning af videosignaler på et magnetbånd,

fig. 2A og 2B båndpaskarakteristikker for forskellige dele af det i fig. 1 viste apparat,

20 fig. 3A-3E impulser tilvejebragt i det i fig. 1 viste apparat,

fig. 4A og 4B en illustration af de forhold, der er en forudsætning for indspilning i H-alignment,

25 fig. 5A en indspilning af signaler til dannelse af et skakbrætliggende mønster, når vinklen mellem båndets fremføringsretning og indspilningsretningen langs sporene er mindre end 90° ,

fig. 5B det i fig. 5A viste indspilningsmønster, når vinklen er større end 90° ,

30 fig. 6A og 6B indspilningsforhold svarende til de i fig. 5A og 5B viste, men med en anden vinkel,

- fig. 7A og 7B indspilningsforhold svarende til fig. 5A og 5B med en tredje vinkel,
- fig. 8 et diagram over et andet apparat til signalindspilning,
- 5 fig. 9A-9G nogle logiske signaler tilvejebragt i det i fig. 8 viste apparat under anvendelse af ét sæt indspilningsbetingelser,
- fig. 10A og 10B to forskellige azimutvinkler for nogle indspilnings- og afspilningstransducere,
- 10 fig. 11 de indspillede spor, der er dannet under anvendelse af de i fig. 10A og 10B viste transducere, idet luminanskomponenten er indspillet kontinuerligt, medens krominanskomponenten er indspillet intermitterende.
- fig. 12 de samme indspilningsforhold som i fig. 11, når bortses fra, at sporene ligger så tæt, at de overlapper hinanden,
- 15 fig. 13 et diagram over et afspilningsapparat ifølge opfindelsen,
- fig. 14A-14K nogle signaler tilvejebragt ved hjælp af det i fig. 13 viste apparat,
- 20 fig. 15 afspilningsapparatet i en anden udformning,
- fig. 16 et apparat til indspilning af sort-hvide videosignaler,
- fig- 17A og 17B et indspilningsmønster svarende til det i fig. 5A og 5B viste, idet man ser en intermitterende indspilning af det samlede videosignal,
- 25 fig. 18 indspilningsapparatet i en anden udformning,
- fig. 19 et indspilningsmønster svarende til det i fig. 11 viste, idet det samlede signal er eksempleret

fig. 20 indspilningsforhold svarende til de i fig. 12 viste, idet det samlede signal er eksempleret,

fig. 21 afspilningsapparatet i en anden udformning,

5 fig. 22A-22K nogle signaler tilvejebragt ved hjælp af det i fig. 21 viste apparat og

fig. 23 indspilningsforhold under anvendelse af en azimutvinkel på 90° samt en intermitterende tidsstyring af hele videosignalet til at muliggøre en maksimal overlappning af nabospor.

10 Det i fig. 1 viste indspilningsapparat har en indgangstermi-
nal 1. Indgangsterminalen er blandt andet forbundet til et
lavpasfilter 2, som frafiltrerer luminanskomponenten fra det
videosignal, som tilføres til indgangsterminalen 1. Signalet
15 fra lavpasfilteret 2 føres via et forsinkelseskredsløb 3 til
en begrænser 4. Udgangssignalet fra begrænseren 4 føres til
en frekvensmodulator 5 for frekvensmodulation af et bærebølge-
signal. Udgangssignalet fra frekvensmodulatoren 5 føres til
et højpasfilter 6, hvori de lavere frekvenser frafiltreres.
Det filtrerede signal føres videre til et blandekredsløb 7.

20 Et andet kredsløb, der er forbundet til indgangsterminalen 1,
består af et båndpasfilter 8, som lader krominanskomponenten
af videosignalet passere. Krominanskomponenten tilføres til
en frekvenskonverter 9 såsom en balanceret modulator, som li-
geledes modtager et signal fra en oscillator 10. I denne
25 frekvenskonverter ændres krominanskomponentens bærefrekvens
fra 3,58 MHz til en lavere frekvens, f.eks. 560 kHz. Udgangs-
signalet fra frekvenskonverteren 9 føres til et båndpasfilter
11, hvori de høje frekvenser frafiltreres, inden signalet
videreføres til en eksempleringsport 12, som transmitterer
30 skiftende intervaller af krominanskomponenten.

De skiftende intervaller vælges som skiftende horisontale linieintervaller i fjernsynssignalet. For at kunne kontrollere omskiftningen føres det til indgangsterminalen tilførte videosignal også til en horisontal synkroniseringsseparator 5 13. Udgangssignalet fra denne synkroniseringsseparator føres til en monostabil multivibrator 14, som viderefører signalet til et differentiationskredsløb 15. Udgangssignalet fra differentiationskredsløbet 15 ledes gennem en ensretter eller en detektor 16 og til en bistabil multivibrator 17. 10 Multivibratoren styrer eksempleringskredsløbet 12, hvis udgangssignal føres til blandekredsløbet 7. Udgangssignalet fra blandekredsløbet kan i givet fald forstærkes i en forstærker 18, inden det videreføres til et system 19 bestående af nogle roterende magnethoveder. Dette system har desuden 15 en bæredel 21, som er monteret på en roterende aksel 20, hvilken aksel på sin side drives med en ganske bestemt omdrejningshastighed af en ikke vist motor. På den modsatte ende af bæredelen 21 sidder nogle magnetiske transducere 22a og 22b, der er forbundet parallelt til forstærkeren 18's 20 udgang. Båndet er viklet om en cylindrisk flade, således at dette fortrinsvis dækker lidt mere end den halve periferi, således som det er vist stiptet. Båndet er ført langs en del af en skruelinie og skærer transducerne 22a og 22b's bane, når disse ved hjælp af akselen 20 tildeles en roterende be- 25 vægelse.

Virkemåden af det i fig. 1 viste apparat beskrives nærmere i det følgende under henvisning til fig. 2A og 2B samt 3A-3E. Det fuldstændige signal, som tilføres til indgangsterminalen 1, er vist i fig. 2A og dækker frekvensbåndet fra 0 til ca. 30 4MHz. Dette signal indeholder luminanskomponenten Y_{AM} og krominanskomponenten C. Efter at krominanskomponenten er blevet udskilt fra luminanskomponenten og omsat til en lavere frekvens, dækker denne komponent det i fig. 2B med C betegnede frekvensområde, når dette føres til blandekredsløbet 7. 35 Samtidigt er luminanskomponenten Y_{FM} , der dækker et frekvensområde fra ca. 1MHz til ca. 4MHz, blevet anvendt til at fre -

kvensmodulere en bærebølge i frekvensmodulatoren 5, se fig. 2B.

For at kunne opnå den nødvendige omskiftningsinformation til-
vejebringes der ud fra det til synkroniseringsseparatoren 13
5 tilførte videosignal nogle synkroniseringssignaler, som i
fig. 3A er betegnet med S_H . Disse signaler føres til den
monostabile multivibrator 14, hvor der frembringes en impuls
af en forholdsvis lang varighed - se fig. 3B - idet impuls-
bredden for det positive niveaus vedkommende er meget større
10 end impulspausen. Forholdet imellem længden af disse to tids-
intervaller er faktisk så stort, at det er ønskeligt at dele
den monostabile multivibrator 14 op i to monostabile multi-
vibratorer, af hvilke den enes tidskonstant er afpasset så-
ledes, at udgangssignalet har samme form som i fig. 3B, idet
15 dog impulstiden for det positive niveaus vedkommende er lidt
større end 0,5 x liniefremløbstiden, f.eks. ca. 0,7 x
liniefremløbstiden. Denne første multivibrator kan derefter
anvendes til at trigge en anden multivibrator, som afgiver et
signal S_b således som vist i fig. 3B.

20 Signalet S_b fra udgangen af den monostabile multivibrator
14 differentieres i differentiationskredsløbet 15, som af-
giver et udgangssignal af den ved P i fig. 3C viste form.
Dette signal føres derefter gennem detektoren 16, som detek-
terer de negativt gående spidser således som vist i fig. 3D
25 og antydnet med P. Dette sidste signal anvendes til at trigge
den bistabile multivibrator 17, således at denne skifter til-
stand, hver gang der ankommer en negativt gående impuls P som
vist i fig. 3D. Udgangssignalet fra den bistabile multi-
vibrator 17 er den i fig. 3E viste firkantimpuls S_f , der an-
30 vendes til at styre eksempleringsporten 12. Impulstiden for
denne firkantbølge er nøjagtig 50% af periodelængden, hvorfor
længden af hver af de positive og negative halvbølger er lig
med fremløbstiden for én linie. Når dette signal tilføres
til eksempleringsporten 12, bliver denne i stand til at trans-

mittere krominanskomponenten i nøjagtigt halvdelen af tiden. Årsagen til, at omskiftningen forsinkes, således at denne finder sted en smule før fremkomsten af det efterfølgende horisontale synkroniseringssignal, er, at man er interesseret i at undgå, at denne omskiftning finder sted i en del af den linie, der fremkommer som et synligt signal. Som følge af den forholdsvis lange impulstid t for det i fig. 3B viste signal optræder de i fig. 3D viste impulser P umiddelbart inden forflanken af det i fig. 3A viste horisontale synkroniseringssignal S_H .

Fig. 4A og 4B illustrerer forholdene ved sporenes placering på båndet under H-alignment af signalerne på magnetbåndet. Hver af figurerne 4A og 4B viser et stykke af magnetbåndet 23, hvorpå der findes flere indspillede spor 24. For tydeligheds skyld er der kun vist et lille udsnit af sporene, og der er i hvert spor vist signalformer, som illustrerer placeringen af de horisontale synkroniseringssignaler. Båndet 23's fremføringsretning er vist med en dobbelt pil a og kan altså enten gå imod højre eller imod venstre. De roterende magnetiske transducere 22a og 22b - se fig. 1 - skanderer sporene 24 i en retning b , som danner en vinkel θ med båndet 23's kant. Båndets bevægelse i forhold til transducerne er i almindelighed således, at et enkelt spor 24 indeholder informationerne for et helt delbillede. Ved anvendelse af NTSC-systemet indeholder hvert delbillede $262 \frac{1}{2}$ linie. Hvert totalbillede er opbygget af to delbilleder og indeholder derfor 525 linier.

Som følge af, at hastighederne holdes konstant, vil hvert linieinterval blive indspillet i spor 24, der er lige lange, og i tilfælde af, at det første spor til højre i fig. 4A angår det første delbillede af et totalbillede, repræsenterer den del af sporet, der befinder sig mellem mærkerne l_1 og l_2 , den første linie i dette delbillede. Ved afslutningen af den $262 \frac{1}{2}$ 'te linie tager det andet spor 24 sin begyndelse.

Den lineære afstand langs båndet 23 imellem de to spors begyndelsespunkter er angivet med bogstavet P, hvilken afstand benævnes indspilningsstigningen. Da det andet spor begynder ved et halvt liniefremløb, må det punkt på det andet spor, der er betegnet med l_1 , ligge i en afstand fra det sted på båndet 23, hvor det andet spor begynder, hvilket i tilfælde af H-alignment svarer til et halvt liniefremløb. Ser man på den lille trekant, i hvilken indspilningsstigningen er hypotenuse, og hvor en linie igennem punkterne l_1 står nøjagtig vinkelret på sporene 24, er afstanden imellem skæringspunktet imellem linien l_1 og det andet spor og skæringspunktet imellem sporet og båndets nederste kant lig med $\frac{h}{2}$, hvor h er længden af det sporstykke 24, der rummer informationen for et linieinterval. Betingelsen

$$\frac{h}{2} = P \cos\theta$$

skal altså være opfyldt, hvis der skal være tale om en H-alignment. Det vil senere blive påvist, at selv om placeringen af det indspillede spor på båndet afviger en smule fra det ovenfor beskrevne, kan der alligevel opnås H-alignment, såfremt den mere generelle formel

$$(X - \frac{1}{2}) \cdot h = P \cos\theta$$

hvor X er et vilkårligt positivt tal, er opfyldt. Indspilningsstigningen P er givet ved ligningen

$$P = S / 60 ,$$

hvor S er hastigheden af båndet 1 mm/sek., og afstanden h er givet ved ligningen

$$h = \frac{2V}{525 \times 60} ,$$

hvor V er hastigheden af transducerne 22a og 22b langs sporet 24 i mm/sek.

Såfremt spalterne i de magnetiske transducere 22a og 22b står vinkelret på de spor 24, som er indtegnet af disse transducere, vil de i fig. 4A viste indspilningsforhold resultere i H-alignment. I dette tilfælde kan et afspilningshoved med en spalte, der står vinkelret på sporene 24, aftaste signaler fra to nabospor, uden at synkronismen går tabt. Dette skyldes, at transduceren modtager horisontale synkroniseringsimpulser fra begge spor til nøjagtigt samme tidspunkt.

Hvis sporene indspilles ved hjælp af en transducer med en azimuthvinkel, der er forskellig fra 90° , og der anvendes samme azimuthvinkel for begge transducere 22a og 22b, opstår der den i fig. 4B viste konfiguration af sporene. Derved introduceres en vis skævhed mellem sporene og linierne l_1 , l_2 og l_3 med videre. De samme ligninger er dog stadig gyldige.

Fig. 5A og 5B viser forholdene ved H-alignment for $X = 3$. Sporet 24A er opdelt i intervaller af en længde på ét linieinterval. De skraverede områder indikerer, at de linier, der har ulige numre, er de linier, der bærer informationer om krominanskomponenten. En sammenligning mellem sporene 24a og 24b viser, at sporet 24b er blevet forskudt i forhold til sporet 24a med et stykke, der svarer til to $1/2$ linie (svarende til, at $X = 3$). Heraf følger, at informationerne i det 266. linieinterval er placeret direkte ved siden af informationerne i det første linieinterval. Da krominanskomponenten blev indspillet under det første linieinterval, og alle de efterfølgende linieintervaller med ulige nummer i det første spor 24a, må der ikke indspilles nogen krominanskomponent i det 266. linieinterval eller i efterfølgende linieintervaller med lige nummer i det andet spor 24b. Som følge heraf er sådanne informationer kun indspillet under linieintervaller med ulige nummer i hvert af sporene 24a og 24b, som tilsammen indeholder informationer om det første totalbillede. Skål dette mønster følges, er det imidlertid nødvendigt at indspille krominanskomponenten under linieintervaller med lige nummer for

de to efterfølgende spors vedkommende 24c og 24d, der tilsammen udgør signalerne for det første og det andet delbillede i det efterfølgende totalbillede. Herefter gentages proceduren ved indspilning af det næste spor således som vist i forbindelse med det første spor 24a. Det fremgår heraf, at der medgår to totalbilleder opbygget af fire delbilleder til en hel omskiftningscyklus. I det givne eksempel er krominanskomponenten indspillet i fire spor 24a-24d i følgende linieintervalorden: ulige, ulige, lige, lige. Alternativt kunne informationerne være blevet indspillet i disse fire spor i rækkefølgen: lige, lige, ulige, ulige.

Magnetbåndet 23's fremføringsretning - se fig. 5A - er vist med en pil C, medens retningen af transducernes bevægelse under indspilning af sporene 24a-24d er vist med en pil d. Det ses, at vinklen θ imellem de to retninger er mindre end 90° . Selv om den aktuelle indtegnning af sporene 24a-24d i fig. 5A gælder for $X = 3$, gælder der nøjagtigt de samme forhold, når X er lig med et hvilket som helst andet ulige positivt helt tal.

Fig. 5B viser den samme indspilningsprocedure som i fig. 5A, når bortses fra, at transduceren 22a og 22b bevæges i modsat retning, således at sporene 24a-24d skanderes i modsat retning, hvorved vinklen θ bliver stump. Dette indvirker på den rækkefølge, i hvilken krominanskomponenterne indspilles under skiftende linieintervaller. Som vist i fig. 5B er krominanskomponenten indspillet i spor 24a under linieintervaller med ulige nummer. For at opnå det ønskede skakbrætlignende mønster er det imidlertid nødvendigt, at krominanskomponenten indspilles i spor 24b under linieintervaller med lige nummer, i spor 24c under linieintervaller med lige nummer og i spor 24d under linieintervaller med ulige nummer. Den fuldstændige cyklus er således: ulige, lige, lige, ulige, og dette gælder for en hvilken som helst indspilning, hvor X er et ulige, helt positivt tal.

Fig. 6A og 6B svarer til fig. 5B og 5A. Den i fig. 6A og 6B viste indspilning gælder for X lig med et hvilket som helst lige, positivt helt tal.

I fig. 6A er transducernes bevægelsesretning angivet med en pil d , der er rettet modsat bevægelsesretningen C for magnetbåndet. Hvis krominanskomponenten indspilles i det første spor under linieintervaller med ulige nummer, skal den indspilles i det andet spor under linieintervaller med ulige nummer og under linieintervaller med lige numre i tredje og fjerde spor. Det omvendte gælder som vist i fig. 6B, hvor transducernes bevægelsesretning er medløbende med båndfremføringsretningen. I dette tilfælde skal krominanskomponenten i tilfælde af, at den indspilles under linieintervaller med ulige numre, indspilles i det andet spor under linieintervaller med lige numre, i tredje spor under linieintervaller med lige numre og i fjerde spor under linieintervaller med ulige numre. Mønsteret er i dette tilfælde: ulige, lige, lige, ulige.

Fig. 7A og 7B svarer til fig. 6A og 6B, når bortses fra, at de viste figurer gælder for $X = 4$. I fig. 7A er mønsteret: ulige, ulige, lige, lige; netop som vist i fig. 6A. I fig. 7B er mønsteret: ulige, lige, lige, ulige; netop som vist i fig. 6B.

Mønsteret i fig. 5A, 6A og 7A kan genereres ved hjælp af et enkelt omskifterkredsløb, som simpelt hen transmitterer det tidsstyrede signal til transducerne 22a og 22b under skiftende linieintervaller i det ene delbillede efter det andet uden ændringer. De i fig. 5B, 6B og 7B viste mønstre nødvendiggør en mere kompliceret omskiftningsprocedure.

Fig. 8 viser et indspilningsapparat i hovedsagen svarende til det i fig. 1 viste, idet der dog er tilføjet midler til automatisk styring af omskiftningen af eksempleringsporten 12 til tilvejebringelse af en ombytning som vist i fig. 5B.

De komponenter, der i fig. 1 og 8 har samme henvisningstal, kræver ikke fornyet omtale. De komponenter, der ikke er vist i fig. 1, er en vertikal synkroniseringsseparator 25, der er således indkoblet, at den kan modtage det fuldstændige video-
5 signal fra indgangsterminalen 1. Den vertikale synkroniseringsseparator 25 er forbundet til en monostabil multivibrator 26, hvis udgang er forbundet til et differentiationskredsløb 27 for frembringelse af positivt gående og negativt gående impulser. Differentiationskredsløbet 27 er forbundet
10 til en detektor 28 til udvælgelse af en signalform fra det differentierede signal, og denne detektor 28 er forbundet til en anden bistabil multivibrator 29 for frembringelse af en firkantimpuls, hvis repetitionsfrekvens er lig med billedfrekvensen.

15 Udgangene af de to bistabile multivibratorer 17 og 29 er forbundet til et logisk kredsløb, der tilvejebringer de nødvendige styresignaler til eksempleringsporten 12. Den bistabile multivibrator 17 har to udgange 17a og 17b, medens den bistabile multivibrator 29 har to udgange 29a og 29b. Udgan-
20 gene 17a og 29a er forbundet til en første NAND-port 31, medens de to øvrige udgange 17b og 29b er forbundet til en anden NAND-port 32. Disse to NAND-portes udgange er forbundet til indgangene af en tredje NAND-port 33, hvis udgang afgiver styresignalerne til eksempleringsporten 12.

25 Virkemåden af det i fig. 8 viste kredsløb beskrives nærmere under henvisning til de i fig. 9A-9G viste signaler. Udgangssignalet S_1 fra den første bistabile multivibrator 17's udgangsterminal 17a er vist i fig. 9A, medens udgangssignalet S_2 fra den anden terminal 17b er vist i fig. 9B. Signalet
30 S_2 er det inverterede signal af S_1 . Udgangssignalet S_3 fra den anden bistabile multivibrator 29's udgangsterminal 29a er vist i fig. 9C, medens udgangssignalet S_4 fra den anden udgangsterminal 29b er vist i fig. 9D. Når signalerne S_1 og S_3 føres til NAND-porten 31, bliver udgangssignalet herfra
35 lig med det i fig. 9E viste signal S_5 .

Udgangssignalerne fra terminalerne 17b og 29b er vist i fig. 9B og 9D og er betegnet med S_2 henholdsvis S_4 . Når disse signaler føres til indgangene af NAND-porten 32, afgives der et udgangssignal herfra, som i fig. 9F er betegnet S_6 . Ved tilførsel af disse signaler S_5 og S_6 til NAND-porten 33 tilvejebringes det endelige styresignal S_7 , se fig. 9G.

Eksempleringsporten 12 er indrettet således, at krominanskomponenten kan videreføres, når signalet S_7 antager det halve niveau, idet porten spærres, så snart signalet S_7 antager et højere niveau. Starter man med linienummer 1, bliver de linier, der har ulige numre, videreført til blandekredsløbet 7 for det første delbilledes vedkommende, som består af 262-1/2 linie. Linier med ulige numre videreføres under det andet delbilledfremløb, som indspilles i spor 24b i fig. 5B. Den venstre del af fig. 9G viser omskiftningsproceduren i slutningen af det fjerde spor 24d i fig. 5B, og det fremgår heraf, at linier med ulige numre videreføres til blandekredsløbet. På denne måde omskiftes fra indspilning af linier med ulige numre til indspilning af linier med lige numre, når der skiftes fra det første delbilledfremløb til det andet delbilledfremløb, medens der ikke sker nogen omskiftning fra ulige til lige, når der skiftes fra det fjerde delbilledfremløb til det første delbilledfremløb i det næste totalbillede.

Da de eneste mønstre er ulige, ulige, lige, lige som vist i fig. 5A, 6A og 7A eller ulige, lige, lige, ulige som vist i fig. 5B, 6B og 7B, kan kredsløbene i fig. 1 og 8 tilfredsstille alle krav.

Fig. 10A og 10B viser magnetiske transducere 22a og 22b med luftgab med forskellige azimutvinkler. Vinklerne imellem transducernes bevægelsesretning d og spalterne 34a og 34b's retninger e_1 henholdsvis e_2 er betegnet θ_1 henholdsvis θ_2 , hvilke vinkler er forskellige. De med sådanne transducere registrerede spor er vist i fig. 11. Alle linieintervaller

er i denne figur vist skrueret for at illustrere, at luminanskomponenten er indspillet under hvert eneste linieinterval. Krominanskomponenten er imidlertid kun indspillet under hvert andet linieinterval, hvilket fremgår tydeligere af fig. 5A og 5B. Som i fig. 5-7 kan sporene 24 lægges meget tæt op ad hinanden, eftersom potentielt interfererende signaler ikke indspilles på båndet i områder, der ligger umiddelbart op til hinanden. Faktisk er det som vist i fig. 12 muligt at indspille sporene på en sådan måde, at disse overlapper en lille smule svarende til ca. 10% af sporbredden eller endog en lille smule mere, uden at der af den grund er fare for krydstale. I tilfælde af, at transducerne har forskellige azimutvinkler, bliver krydstalen yderligere reduceret, eftersom de signaler, som aftastes fra et andet spor af en transducer, som følger et første spor, vil blive aftastet under en anden vinkel og derfor vil være utydelige. Ved at reducere sikkerafstanden imellem nabospor til en lille brøkdel af sporbredden opnås en betydelig fordel i forhold til hidtil anvendte indspilningsapparater, og ved at reducere sikkerhedsafstanden til 0 eller endog til under 0 er der naturligvis opnået en endnu større forbedring.

Fig. 13 viser et apparat til afspilning af signaler, der er indspillet som vist i fig. 5A og 5B eller i fig. 11 og 12. Apparatet er forsynet med afspilningstransducere 35a og 35b, og såfremt disse transducere har en azimutvinkel på 90° , kan de anvendes til afspilning af signaler, som er indspillet på den i fig. 5A og 5B viste måde. Med andre azimutvinkler end de i fig. 11 og 12 viste kan systemet anvendes til afspilning af signaler, som er indspillet på den i fig. 11 og 12 viste måde.

Transducerne 35a og 35b er forbundet i parallel til en forforstærker 36, hvis udgang er forbundet til en forstærker 37 med variabel forstærkning. Signalet fra denne forstærker føres til et lavpasfilter 38, igennem hvilket frekvensbåndet med krominanskomponenten passerer.

Udgangen af forforstærkeren 36 er også forbundet til en FM-detektor eller demodulator 39, og udgangssignalerne fra dette kredsløb føres til en horisontal synkroniseringsseparator 40, som afgiver synkroniseringsimpulser til et forsinkelseskredsløb 41.

En frekvenskonverter 42 modtager signaler fra lavpasfilteret 48 såvel som signaler fra en oscillator 43, der svinger ved en frekvens på 3,58 MHz. Udgangen af frekvenskonverteren 42 er forbundet til et båndpasfilter 44, der er afstemt til et frekvensbånd omkring 4,14 MHz, og udgangen af dette filter er forbundet til et portkredsløb 45, som modtager styresignaler fra forsinkelseskredsløbet 41. Udgangen af dette portkredsløb 45 er forbundet til en detektor 46, hvis udgangssignaler føres til en bistabil multivibrator 47 og specielt til basis af en transistor 48a, som sammen med en anden transistor 48b udgør multivibratorens aktive komponenter.

En NAND-port 49 modtager signaler fra forsinkelseskredsløbet 41 og fra den bistabile multivibrator 47. Udgangen af NAND-porten 49 er forbundet til et andet portkredsløb 50, som modtager konverterede krominanskomponenter fra båndpasfilteret 44. Udgangen af portkredsløbet 50 er forbundet til et AGC-kredsløb 51, som er tilbagekoblet til den variable forstærker 37. Udgangen af det andet portkredsløb 50 er tillige forbundet til et fasestyrekredsløb 52, hvis udgang er forbundet til en oscillator 53, der svinger ved en frekvens på 4,14 MHz. Signaler fra denne oscillator 53 er ført tilbage til fasestyrekredsløbet for tilvejebringelse af den nødvendige styreeffekt og er tillige tilført til et portkredsløb 54, som modtager styresignaler fra den bistabile multivibrator 47. Udgangen af dette portkredsløb 54 er forbundet til en anden frekvenskonverter 55, som tillige modtager signaler fra lavpasfilteret 38. Denne frekvenskonverter omsætter krominanskomponentens bærefrekvens på 0,56 MHz til en bærefrekvens på 3,58 MHz og afgiver et udgangssignal til et båndpasfilter 56. Udgangen af dette båndpasfilter er forbundet til indgangen

af en anden forsinkelseslinie 57 og til et blandekredsløb 58. Udgangen af forsinkelseslinien er også forbundet til dette blandekredsløb 58, og udgangssignalet fra dette blandekredsløb udtages fra en udgangsterminal 59.

- 5 Virkemåden af det i fig. 13 viste kredsløb skal beskrives nærmere under henvisning til de i fig. 14a-14k viste bølgeformer. Transducerne 35a og 35b aftaster fra magnetbåndet et signal indeholdende den frekvensmodulerede krominanskomponent og de tidsstyrede krominanskomponenter. Sidstnævnte komponenter omfatter tillige nogle burstsignaler, som forekommer i hvert andet linieinterval - se fig. 14A. Efter at luminanskomponenten er blevet forstærket i forforstærkeren 36 og demoduleret i FM-detektoren 39, separerer synkroniseringsseparatoren 40 de horisontale synkroniseringssignaler, som i fig. 10 14B er betegnet med S_{12} . Disse signaler forsinkes i forsinkelseslinien 41 tilstrækkeligt til, at de kan fungere som styresignaler S_{13} for portkredsløbet - se fig. 14C. Krominanskomponenterne og burstsignalerne føres gennem den variable forstærker 37 og lavpasfilteret 38 til frekvenskonverteren 20 42. Dette kredsløb omsætter bærefrekvensen for krominanskomponenterne og burstsignalerne til en frekvens på 4,14 MHz, og dette konverterede frekvensbånd føres gennem båndpasfilteret 44 til portkredsløbet 45. Styresignalerne fra forsinkelseslinien 41 tillader kun, at de i fig. 14D viste burstsignaler 25 S_{11} føres gennem portkredsløbet 45 og videre til detektoren 46. De detekterede burstsignaler er i fig. 14E betegnet med S_{14} , og disse impulsformede signaler tilføres til basis af transistoren 48a i multivibratoren 47 og anvendes som identifikationssignal.
- 30 Multivibratoren 47 skifter tilstand, hver gang der fremkommer en horisontal synkroniseringsimpuls S_{12} , som overføres fra den horisontale synkroniseringsseparator 40 til begge transistorerne 48a og 48b i multivibratoren. Som følge heraf genererer multivibratoren 47 et udgangssignal S_{15} , som er vist 35 i fig. 14F. Det detekterede burstsignal S_{14} tjener til at

skifte multivibratoren 47's udgangstilstand, hvis denne ikke skulle være korrekt. Det ensrettede burstsignal S_{14} er en positiv impuls, og hvis basis af transistoren 48a allerede er positiv, vil den positive impuls S_{14} ikke have nogen virkning. Hvis transistoren 48a's basis imidlertid ligger på et lavt niveau, vil burstsignalet S_{14} give anledning til, at multivibratoren skifter tilstand, således at yderligere burstsignaler ikke vil have nogen virkning.

Når de forsinkede horisontale synkroniseringsimpulser fra forsinkelseslinien 41 og det korrekte udgangssignal fra multivibratoren 47 tilføres til indgangen af NAND-porten 49, afgiver sidstnævnte port det i fig. 14G viste udgangssignal S_{16} , som anvendes som styresignal for den anden burstport 50. Dette kredsløb modtager de samme krominans- og burstsignaler som det første portkredsløb 25 og afgiver et tidsstyret udgangssignal, som styrer AGC-kredsløbet 51, som afgiver et styresignal til den variable forstærker 37 til regulering af dennes forstærkning, hvilket er nødvendigt for tilvejebringelse af den korrekte amplitude for krominanskomponenten.

Udgangssignalet fra det andet portkredsløb 50 føres også til et fasestyrekredsløb 52 og derfra videre til oscillatoren 53, som frembringer en fasestyret svingning med en frekvens på 4,14 MHz. Dette signal føres gennem et portkredsløb 54, som styres af udgangssignalet fra multivibratoren 47, således at denne tidsstyrede svingning overføres til den anden frekvenskonverter 55 under hvert andet linieinterval.

Den anden frekvenskonverter 55 modtager krominanskomponenterne fra lavpasfilteret 38 og omsætter disse til et frekvensbånd omkring den korrekte bærefrekvens på 3,58 MHz. Disse signaler tilføres kun til frekvenskonverteren 55 under de linieintervaller, hvorunder de tidsstyrede svingninger fra oscillatoren 53 tilføres. Disse tidsstyrede svingninger er betegnet med S_{17} i fig. 14H. Båndpasfilteret 56 tillader kun,

at de rigtigt konverterede krominanskomponenter C' og S'_{11} -
 se fig. 14I - passerer gennem forsinkelseslinien 57. Disse
 signaler forsinkes en periode, der svarer til ét linieinter-
 val i forsinkelseslinien 57 og fremkommer som et udgangssig-
 5 nal bestående af krominanskomponenten C'' og S''_{11} , hvilket er
 vist i fig. 14J. Både det direkte og det forsinkede signal
 blandes i blandekredsløbet, således at der på udgangstermina-
 len 59 fremkommer et komplet signal af den type, der er vist
 i fig. 14K, og som indeholder krominanskomponenten C' , burst-
 10 signalet S'_{11} , krominanskomponenten C'' og burstsignalet S''_{11} .
 Blandekredsløbet 58 blander tillige disse signaler med den
 demodulerede luminanskomponent, som hentes fra demodulatoren
 39, således at der genskabes et videosignal. Der er kun små
 ændringer i krominanskomponenten fra linie til linie, hvilket
 15 er ensbetydende med, at billedkvaliteten ikke forringes ved
 anvendelse af forsinkede krominanskomponenter C'' i stedet
 for ikke-indspillede krominanskomponenter.

Når der ved afspilning af de i fig. 5B, 6B og 7B viste video-
 spor gøres brug af det i fig. 13 viste apparat, er det nød-
 20 vendigt at ændre den bistabile multivibrator 47's udgangs-
 tilstand ved påbegyndelse af hvert delbillede. Dette opnås
 ved hjælp af den identifikation, som afgives af det ensret-
 tede burstsignal S_{14} - se fig. 14E - og da denne optræder
 under en slukkeperiode, vil der ikke fremkomme synlige ef-
 25 fecter på billedskærmen i det gengiveapparat, som modtager
 signaler fra udgangsterminalen 59. Efter at multivibratoren
 47 har skiftet tilstand ved påbegyndelsen af hver delbilled-
 skandering, vil denne tilstand være korrekt i den resterende
 del af skanderingsperioden. En anden fordel ved det kreds-
 30 løb, der er vist i fig. 13, er, at det ikke indeholder om-
 skifterkredsløb i signalbanen for krominanskomponenterne,
 hvorfor der ikke optræder transienter som følge af en sådan
 omskiftning.

I fig. 15 er der vist et forenklet kredsløb til gengivelse af
 35 signaler indspillet ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen. I

dette forenkede arrangement er afspilningstransducerne 35a og 35b forbundet til forstærkeren 36, hvis udgang er forbundet til FM-detektoren 39 som ovenfor beskrevet. Udgangssignalet af denne detektor eller demodulator 39 ledes igennem en forsinkelseslinie 66, inden det føres til synkroniseringsseparatoren 40 og blandekredsløbet 58. Udgangen af synkroniseringsseparatoren 40 er forbundet til forsinkelseslinien 41 og til begge sider af multivibratoren 47 som vist i fig. 13.

10 Forforstærkeren 36's udgang er desuden forbundet til et båndpasfilter 60, hvis udgang er forbundet til en frekvenskonverter 61, som modtager signaler fra en oscillator 62. Udgangen af frekvenskonverteren 61 er forbundet til et båndpasfilter 63 og herfra til en forsinkelseslinie 65 og til det
15 ene faste kontaktsted af et omskifterkredsløb 64. Forsinkelseslinien 65's udgang er forbundet til det andet faste kontaktsted af omskifterkredsløbet 64, hvis bevægelige kontaktarm er forbundet til blandekredsløbet 58.

Det i fig. 15 viste apparat virker i princippet på samme måde som det i fig. 13 viste. Signalet fra transducerne 35a og 35b ledes imidlertid altid igennem frekvenskonverteren 61 og konverteres heri som følge af de konstant tilføjede svingninger fra oscillatoren 62, uanset om transducerne 35a og 35b af-
25 taster en krominanskomponent eller ej. Når transducerne af- taster sektioner af de spor, hvorpå der ikke er registreret krominanskomponenter, aftastes der i stedet støjsignaler, som ikke frafiltreres af filtrene 60 og 63. For at nedsætte støjen til det mindst mulige, inden signalerne føres til blandekredsløbet 58 både direkte og via forsinkelseslinien 65, le-
30 des såvel de forsinkede som de ikke-forsinkede signaler igennem omskifterkredsløbet 64, således at kun det aktive signal, d.v.s. det signal, der indeholder en krominanskomponent, videreføres til blandekredsløbet 58. Omskifterkredsløbet 64 må således fungere på en sådan måde, at dets bevægelige kon-
35 taktarm er forbundet direkte til båndpasfilteret 63's udgang,

når der aftastes et område af sporet svarende et linieinterval, hvori der er registreret en krominanskomponent. Omskifterkredsløbet 64's bevægelige kontaktarm skal imidlertid være forbundet til forsinkelseslinien 65's udgang under næste linieinterval, så længe der ikke aftastes krominanskomponenter ved hjælp af transducerne. Denne omskiftning til de rigtige tidspunkter er ikke blot nødvendig, for at krominanskomponenten og det forsinkede kopisignal kan nå blandekredsløbet, men indebærer også, at der ikke til blandekredsløbet 58 transmitteres linieintervaller uden krominanskomponenter, idet der i sådanne linieintervaller kun ville optræde støjsignaler på indgangen af blandekredsløbet. Denne fordel opnås imidlertid kun i tilfælde af, at der forekommer transienter i forbindelse med omskiftningen.

15 I den ovenfor beskrevne udførelsesform bliver kun en udvalgt del af det fuldstændige videosignal tidsstyret, nemlig den del, der indeholder krominanskomponenten. Det kan imidlertid under visse omstændigheder være nyttigt at tidsstyre hele videosignalet.

20 I fig. 16 er der vist et indspilningsapparat til dette formål. Indgangsterminalen 70 er forbundet til en frekvensmodulator 71, således at hele videosignalet anvendes til at modulere en bærebølge. Den frekvensmodulerede bærebølge føres til en begrænser 72 og derfra videre til en eksempleringssport 73. Det eksemplerede signal fra porten 73 forstærkes i en forstærker 74 og videreføres til et par transducere 75a og 75b, som er monteret i en roterende billedtromle 76. En roterende aksel 77, som drives af en ikke vist motor, drejer et hovedhjul 78 rundt, idet transducerne er 25 monteret på diametralt modsatte sider af dette hjul.

Indgangsterminalen 70 er ligeledes forbundet til en horisontal synkroniseringsseparator 79, hvis udgang er forbundet til en monostabil multivibrator 80. Udgangen af denne monostabile multivibrator er forbundet til et differentiationsnetværk 81,

som igen er forbundet til en detektor 82. Udgangen af detektoren er forbundet til en bistabil multivibrator 83, som styrer eksempleringsporten 73.

Igen er det ønskeligt, at signalet ledes igennem eksempleringsporten 73 i skiftende linieintervaller. Som følge heraf skal multivibratoren 83 afgive et udgangssignal, som åbner porten 73 under ét linieinterval og lukker den i det efterfølgende linieinterval. For at holde transienter, der fremkommer under omskiftningen, ude af det synlige billede, når dette gengives, er det nødvendigt, at omskiftningen finder sted umiddelbart inden den horisontale synkroniseringsimpuls, som starter den enkelte lineskandering. Dette er ensbetydende med, at forflanken af den vandrette synkroniseringsimpuls, som tilhører den nærmest foregående lineskandering, skal anvendes til at aktivere multivibratoren 83. Det er dog også nødvendigt at forsinke denne en periode, der næsten svarer til et enkelt linieinterval. Denne forsinkelse opnås ved at anvende hver af de vandrette synkroniseringsimpulser til at aktivere den monostabile multivibrator, således at den frembringer en impuls af en bredde, der kun er en smule mindre end varigheden af et enkelt linieinterval. Når denne impuls differentieres, kan bagflanken selekteres af detektoren 82 og anvendes til styring af multivibratoren 83.

Det kan som i de ovenfor beskrevne kredsløb være vanskeligt at få en enkelt monostabil multivibrator til at frembringe udgangsimpulser med én værdi, når de er større, end hvad der svarer til $0,9 \times$ liniefremløbstiden, og med en anden mindre værdi, når de er mindre end det, der svarer til $0,1 \times$ liniefremløbstiden. Dette krav kan undgås ved at gøre brug af to monostabile multivibratores i kaskadekobling. Den første skal have en tidskonstant, der er så stor, at denne, når den aktiveres af en vandret synkroniseringsimpuls, afgiver en impuls af en bredde, der er større end $0,5 \times$ liniefremløbstiden. På denne måde vil udligningsimpulser, der optræder på et tidspunkt svarende til $0,5 \times$ liniefremløbstiden, ikke have nogen

indflydelse på den første monostabile multivibrator. Den første monostabile multivibrator kan f.eks. afgive en udgangs-impuls af en bredde på $0,7 \times$ liniefremløbstiden. Denne impuls anvendes til at aktivere en anden monostabil multivibrator, som afgiver en impuls af en bredde, der er noget mindre end $0,3 \times$ liniefremløbstiden, således at summen af de to impulstider giver den nødvendige forsinkelse, når den anden monostabile multivibrators udgangssignal differentieres af differentiationskredsløbet 81.

10 Når de af transducerne 75a og 75b afgivne signaler registreres på et magnetbånd, tilvejebringes de i fig. 17A eller 17B viste mønstre. Forskellen imellem disse mønstre er, at båndet 84 i fig. 17A bevæger sig i en retning, der er angivet med en pil C, medens transducerne 75a og 75b bevæger sig i en
15 anden retning angivet med pilen d, hvilken retning har en komponent efter den retning, der er angivet med pilen C. I fig. 17B bevæges båndet i den samme retning, medens transducerne 75a og 75b bevæges i en retning, der er modsat i forhold til den i fig. 17A viste, og som har en komponent i den
20 modsatte retning af den, der er angivet med C.

Selv om signalerne registreres langs retlinede spor 85a-85d - se fig. 17A og 17B - indspilles der ikke signaler under halvdelen af lineskanderingerne, hvilket er årsagen til, at de indspillede signaler er antydnet med indbyrdes adskilte skraverede felter. Det fremgår af figurerne, at disse felter er
25 placeret således i forhold til hinanden, at der opstår et skakbrætlignende mønster. Grupperingen svarer til $X = 3$ i den første ligning, hvilket gælder for både fig. 17A og 17B. Det i fig. 17A viste mønster kan indspilles ved blot at omskifte eksempleringsporten 93 mellem "til" og "fra"-stillingen for hvert andet liniefremløb. Dette vil ikke blot til-
30 vejebringe den korrekte eksemplering for det første spor 85a's vedkommende, men også for hver af de efterfølgende spor 85b-85d's vedkommende. Det i fig. 17B viste mønster nød-
35 vendiggør imidlertid et mere kompliceret omskiftningskredsløb

af den art, der er vist i fig. 8. En forenklet udførelsesform af dette kredsløbsarrangement er vist i fig. 18. Denne forenkling er muliggjort som følge af, at hele signalet og ikke blot krominanskomponenterne ledes igennem.

5 Elementer i fig. 18, der svarer til elementer i fig. 16, har samme henvisningstal og kræver ikke yderligere omtale. De øvrige elementer består af en vertikal synkroniseringsseparator, som er forbundet til indgangsterminalen 70, og som afgiver et signal til en monostabil monovibrator 87. Denne
10 multivibrator 87's udgang er forbundet til et differentiationskredsløb 88, hvis udgang er forbundet til en detektor 89. Detektoren 89's udgang er forbundet til en monostabil multivibrator 90, således at denne styres heraf.

Den logiske kombination af udgangssignalerne fra multivibratorerne 83 og 90 tilvejebringes ved hjælp af signaler fra multivibratorernes udgangsterminaler 83b og 90a, hvilke signaler føres til en første NAND-kreds 91. Multivibratorerne 83 og 90's øvrige udgangsterminaler 83b og 90b er forbundet til en anden NAND-kreds 92, og udgangene af de to NAND-kredse 91 og
20 92 er forbundet til en tredje NAND-kreds 93, som afgiver det nødvendige eksemplerede signal til eksempleringsporten 73. NAND-kredsene 91, 92 og 93 virker på nøjagtig samme måde som de i fig. 8 viste NAND-kredse 31, 32 og 33. Med hensyn til de styrende signaler henvises til fig. 9.

25 De indspilninger, der er vist i fig. 17A og 17B, er foretaget med en azimutvinkel for transducerne 75a og 75b på 90° svarende til, at transducerne står vinkelret på retningen af sporene 75a-75d. Da der ikke er signaler, der ligger umiddelbart ved siden af hinanden på disse spor, kan mellemrummet mellem
30 nabospor reduceres til 0. Sporene kan endog overlape hinanden. De viste indspilninger kan også foretages med transducerne 75a og 75b, der har forskellige azimutvinkler. Det resulterende indspilningsmønster vil da have det i fig. 19 og 20 viste udseende. Fig. 19 viser sporene 85a-85c optegnet såle-

des, at der endnu er et lille mellemrum imellem to nabospor, hvorimod fig. 20 viser, at sporene 85a-85d faktisk overlapper hinanden. Forskellen i azimutvinkler for de to transducere, som er anvendt ved indspilning af disse spor, skal selvfølgelig svare til azimutvinklerne for de transducere, som anvendes ved afspilning af disse spor, og disse forskelle i azimutvinkler medvirker til at undgå aftastning af signaler fra forkerte spor.

Fig. 21 viser et apparat til afspilning af signaler indspillet enten ved hjælp af det i fig. 16 eller det i fig. 18 viste apparat. Det i fig. 21 viste gengiveapparat indeholder en roterende billedbromle 94, som er forsynet med to transducere 95a og 95b, som kan være af samme type som de i fig. 16 og 18 viste transducere 75a og 75b. I alle tilfælde skal transducerne 95a og 95b have samme azimutvinkler som de transducere, der blev anvendt ved indspilning af det magnetbånd, som skal afspilles af det i fig. 21 viste gengiveapparat. Udgangen af transducerne 95a og 95b er forbundet til indgangen af en forsinkelseslinie 98 og til det ene faste kontaktsted af et omskifterkredsløb 99. Udgangen af forsinkelseslinien 98 er forbundet til det andet kontaktsted af omskifterkredsløbet 99, medens den bevægelige kontaktarm er forbundet til en begrænser 100. Begrænserens udgang er forbundet til en FM-demodulator 101, hvorfra signaler videreføres til en udgangsterminal 102 og en horisontal synkroniseringsseparator 103. Synkroniseringsseparatoren 103's udgang er forbundet til en monostabil multivibrator 104, hvis udgang er forbundet til et differentiationskredsløb 105. Differentiationskredsløbet 105's udgang er forbundet til en detektor 106, hvis udgang styrer en multivibrator 107.

Signalet fra transducerne 95a og 95b føres også til en AM-detektor 108. Denne AM-detektor 108's udgang er forbundet til et differentiationsnetværk 109, hvis udgang er forbundet til en detektor 110. Denne detektor er forbundet til en forsinkelseslinie 111, hvorfra det forsinkede signal føres til

multivibratoren 107 som et identifikationssignal.

Virkemåden af det i fig. 21 viste kredsløb beskrives nærmere i forbindelse med de i fig. 22A-22K viste signalformer. Signalet S_{21} , der er vist i fig. 22A, er det totale signal, som aftastes af transducerne 95a og 95b, og ikke blot dette signals krominanskomponenter. Det fremgår af figuren, at dette signal kun er til stede for hvert andet linieintervals vedkommende. Dette signal ledes til både forsinkelseslinien 98 og til omskifterkredsløbet 99. Under de lineskanderinger, hvor signalet S_{21} optræder, skal omskifterkredsløbet 99's bevægelige kontaktarm være forbundet til den terminal, som står i direkte forbindelse med transducerne 95a og 95b. Under de øvrige tidsintervaller, hvor der ikke aftastes signaler fra transducerne, skal den bevægelige kontaktarm være forbundet til udgangen af forsinkelseslinien 98, således at der herfra modtages forsinkede kopisignaler hidrørende fra den forudgående lineskandering. Dette signal er i fig. 22B betegnet med S_{22} . Kombinationen af disse to signaler, som transmitteres via omskifterkredsløbet 99's bevægelige kontaktarm, udgør et kontinuert signal, der i fig. 22C er betegnet med S_{23} . Dette signal begrænses i begrænseren 100 og demoduleres i demodulatoren 101 og er herefter tilgængeligt på udgangsterminalen 102 for en hvilken som helst videogengiver til frembringelse af et fjernsynsbillede.

Det signal, der fremkommer på udgangsterminalen 102, er vist i fig. 22D og betegnet med S_{24} . Dette signal ledes til den horisontale synkroniseringsseparator 103, som separerer de horisontale synkroniseringsimpulser og afgiver et signal S_{25} - se fig. 22E. Dette signal føres dernæst til den monostabile multivibrator 104, som afgiver en forholdsvis lang impuls ved fremkomst af en horisontal synkroniseringsimpuls S_{26} - se fig. 22F. Begrænsningerne ved tilvejebringelse af en sådan signalform i et enkelt trin er tidligere blevet diskuteret. Det er derfor indlysende, at den monostabile multivibrator 104 kan udgøres af to monostabile multivibratores, der er forbundet i kaskade.

Den monostabile multivibrator 104's udgangssignal S_{26} differentieres af differentiationskredsløbet 105 og detekteres af detektoren 106, som afgiver et signal S_{27} - se fig. 22G. Dette signal består af en serie impulser, der tidsmæssigt falder sammen med bagflanken for hver af de lange impulser, der er genereret af den monostabile multivibrator 104. Disse impulser føres til multivibratoren 107, således at denne skifter tilstand, hver gang der fremkommer en impuls S_{27} . Multivibratoren afgiver derved en firkantimpuls S_{28} som vist i fig. 22H. Dette signal ændrer tilstand i synkronisme med de horisontale synkroniseringsimpulser, men omskiftningen imellem de betydende tilstande sker ikke nøjagtigt samtidig med fremkomsten af de vandrette synkroniseringsimpulser S_{25} . Firkantimpulsen S_{28} anvendes til at styre omskifterkredsløbet 99, således at det virker på den rigtige måde og frembringer det kontinuerlige signal S_{23} i fig. 22C.

For at sikre, at multivibratoren 107 afgiver et udgangssignal S_{28} med den rigtige polaritet og ikke den omvendte polaritet, anvendes der et identifikationskredsløb. Dette identifikationskredsløb omfatter en AM-detektor, som detekterer tilstedeværelsen af signaler fra transduceren 95a og 95b i tidsintervaller, hvor der aftastes signaler fra magnetbåndet. Udgangssignaler fra AM-detektoren er vist i fig. 22I og betegnet med S_{29} , hvilket signal differentieres af differentiationskredsløbet 109 og detekteres af detektoren 110, som afgiver en serie impulser S_{30} som vist i fig. 22J, og som optræder samtidig med forflanken af den positivt gående impuls S_{29} , som kendetegner de intervaller, hvori der aftastes signaler af transducerne 95a og 95b. De impulser, som er betegnet med S_{30} , forsinkes en smule i forsinkelseslinien 111, hvis udgangssignal S_{31} er vist i fig. 22K, og føres til multivibratoren 107 som et identifikationssignal. Hvis multivibratoren virker på den rette måde, vil ankomsten af impulserne S_{31} ikke give anledning til, at multivibratoren skifter tilstand. Hvis multivibratoren imidlertid afgiver signaler med den forkerte polaritet, vil denne polaritet blive ændret ved frem-

komsten af den efterfølgende impuls S_{31} . Såfremt signalerne som vist i det foregående i forbindelse med omtalen af fig. 13 er blevet indspillet på båndet på en sådan måde, at en omskiftning af multivibratoren 107's tilstand ikke er nødvendig ved påbegyndelsen af hver ny delbilledskandering, vil dette automatisk blive udført ved fremkomsten af den første impuls S_{31} i denne nye delbilledskandering.

En af fordelene ved at afbryde videosignalet fuldstændigt for hvert andet linieintervals vedkommende er, at spormidteafstanden kan reduceres til et absolut minimum. Dette er vist i fig. 23, hvor nabospor 85a-85c fuldstændigt overlapper hinanden, således at spormidteafstanden kun er en anelse større end den halve sporbredde.

I de ovenfor beskrevne udførelsesformer bliver signalet for hvert andet linieintervals vedkommende eksempleret og indspillet. Det er imidlertid underforstået, at signalet f. eks. kan blive eksempleret for hvert tredje eller fjerde linieintervals vedkommende og indspillet.

P a t e n t k r a y.

1. Fremgangsmåde til indspilning og gengivelse af videosignaler med linie- og feltintervaller, ved hvilken fremgangsmåde der foretages en sekventiel indspilning af feltintervallerne i parallelle nabospor (24a-24d eller 85a-85c) i H-alignment på et magnetbånd (23 eller 84) og en efterfølgende gengivelse af feltintervallerne fra sporene, *k e n d e t e g n e t* ved, at i hvert fald én udvalgt frekvenskomponent under indspilningen blokeres fra at blive registreret under hvert andet linieinterval, men registreres under de øvrige linieintervaller, idet de linieintervaller, der indeholder den udvalgte frekvenskomponent, er placeret over for linieintervallerne i nabosporene uden en sådan komponent, medens der under gengivelse tilvejebringes et udgangssignal bestående af i hvert fald det signal, der er aftastet fra båndet, idet udgangssignalet i

hvert linieinterval, hvor komponenten ikke er registreret, er suppleret med en forsinket version af et forudgående linieinterval, i hvilket komponenten er registreret, hvilken forsinkede version er forsinket et ulige antal linieintervaller.

- 5 2. Apparat til udøvelse af fremgangsmåden ifølge krav 1 til registrering af et videosignal med linie- og feltintervaller, i hvilket feltintervallerne er registreret i parallelle nabospor i H-alignment på mediet, k e n d e t e g -
n e t ved, at et eksempleringskredsløb (12-17; 12-17,25-29,
10 32,33; 79-83,73; 79-83,86-93,73) i hvert andet interval selektivt kan blokere en udvalgt frekvenskomponent af videosignalet fra at blive registreret, således at denne komponent inden for
ét feltinterval af det registrerede videosignal registreres
i hvert andet linieinterval og ikke registreres i de resterende
15 linieintervaller, idet eksempleringskredsløbet ved hjælp af et synkroniseringskredsløb styres på en sådan måde, at de linieintervaller, der indeholder den udvalgte frekvenskomponent, er placeret over for de linieintervaller i nabosporene, hvor der ikke registreres en sådan komponent.
- 20 3. Apparat ifølge krav 2, hvor videosignalet er et farvevideosignal indeholdende krominans- og luminanskomponenter og med et separationskredsløb (2,8) til at separere krominanskomponenten fra luminanskomponenten, k e n d e t e g -
n e t ved, at den udvalgte frekvenskomponent indeholder krominanskomponenten, hvorhos et blandekredsløb (7) blander luminanskomponenten med den eksemplerede krominanskomponent
25 fra eksempleringskredsløbet (12-17; 12-17,25-29,32,33; 79-83,73; 79-83,86-93,73).
4. Apparat ifølge krav 2 eller 3, hvor sporene ligger skråt,
30 k e n d e t e g n e t ved, at synkroniseringskredsløbet omfatter en første firkantbølgegenerator (13,14,15,16,17) til generering af et første firkantbølgesignal (S_1) og det inverse deraf (S_2) med impulstider og -pauser, der hver især er lig med varigheden af ét linieinterval, en anden firkantbølgegenerator
35 (25,26,27,28,29) til generering af et andet firkantbølge-

signal (S_3) og det inverse deraf (S_4) med impulstider og impulspauser, der hver især er lig med varigheden af ét feltinterval, et logisk kredsløb (31,32,33) for frembringelse af et aktiveringssignal (S_7), når både det første og det andet firkantbølgesignal udviser en impuls, eller begge udviser en impulspause, idet en eksempleringsport (12) selektivt og i afhængighed af aktiveringssignalet kan blokere den udvalgte frekvenskomponent.

5. Apparat ifølge krav 4, kendetegnet ved, at den første firkantbølgegenerator (79-83) indeholder et kredsløb (79,82) til trigning af impulstider og impulspauser af det første firkantbølgesignal (S_1) i et linieinterval umiddelbart inden fremkomsten af en linesynkroniseringsimpuls.

6. Apparat ifølge krav 5, kendetegnet ved, at triggerkredsløbet indeholder en monostabil multivibrator (80), der i afhængighed af et horisontalt synkroniseringssignal kan frembringe et triggesignal (S_{28}) for den første firkantbølgegenerator (79-93) i det efterfølgende linieinterval.

7. Apparat til gengivelse af et registreret videosignal fra et registreringsmedium (23,84), hvori linie- og feltintervaller af videosignalet er registreret således, at feltintervallerne er anbragt i parallelle nabospor (24a-24d eller 85a-85c) i H-alignment på mediet, idet i hvert fald én frekvenskomponent er registreret i hvert andet linieinterval af hvert feltinterval og mangler i de resterende linieintervaller, og linieintervallerne indeholdende de udvalgte frekvenskomponenter er anbragt over for linieintervallerne uden en sådan komponent i nabosporene, kendetegnet ved en forsinkelseslinie (57,65,98), som forsinker den udvalgte frekvenskomponent af det gengivne videosignal et ulige antal linieintervaller til dannelse af en forsinket gengivelse af linieintervallerne med den udvalgte frekvenskomponent, hvorhos et kombinationskredsløb (40,47,64; 99,103-107) kombinerer linieintervallerne med den uforsinkede udvalgte frekvens-

komponent af det gengivne videosignal med den forsinkede gengivelse til dannelse af et i hovedsagen kontinuerligt signal, som udgør i hvert fald en del af det gengivne videosignal.

- 5 8. Apparat ifølge krav 7, kendetegnet ved, at et kredsløb (45,46,41 eller 108-111) til at identificere, om et spor har den udvalgte frekvenskomponent registreret i ulige linieintervaller (1,3...523,521) eller har den udvalgte frekvenskomponent registreret i lige linieintervaller
10 (2,4...522,524), kan forudindstille kombinationskredsløbet i begyndelsen af i hvert fald visse feltintervaller.
9. Apparat ifølge krav 7 og 8, kendetegnet ved et kredsløb, som kun tilfører det registrerede videosignal til forsinkelseslinien (57) under de linieintervaller, som in-
15 deholder den uforsinkede frekvenskomponent.

Fremdragne publikationer:

DE offentliggørelsesskrift nr. 1935109
US patenter nr. 3215772, 3359365.

Fig. 1

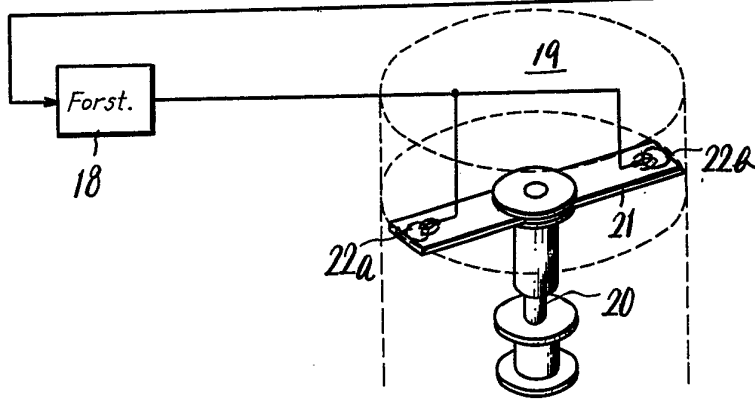
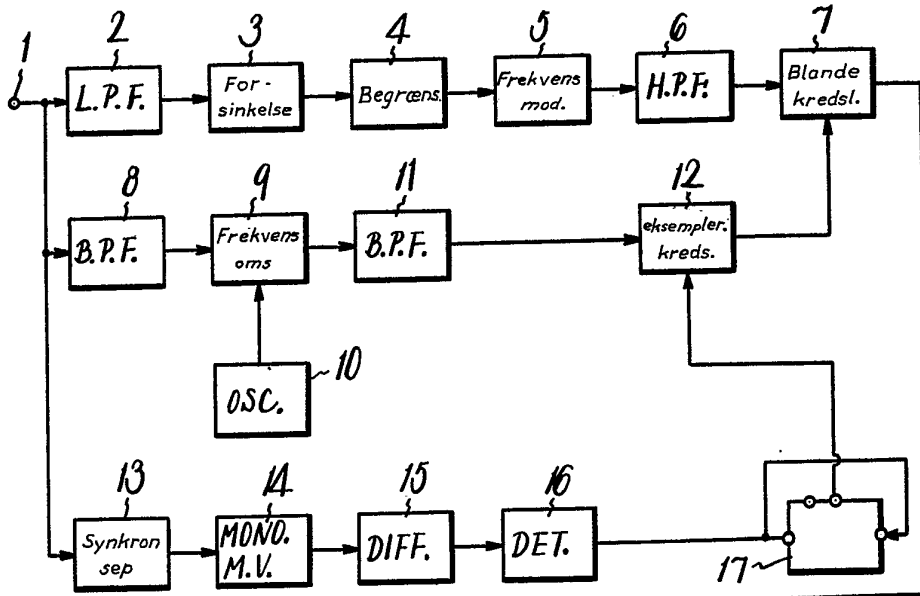
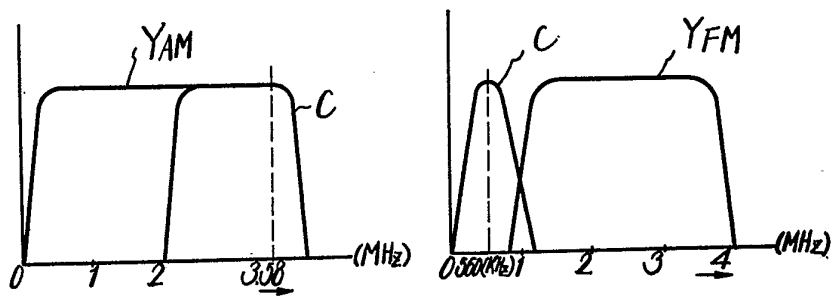
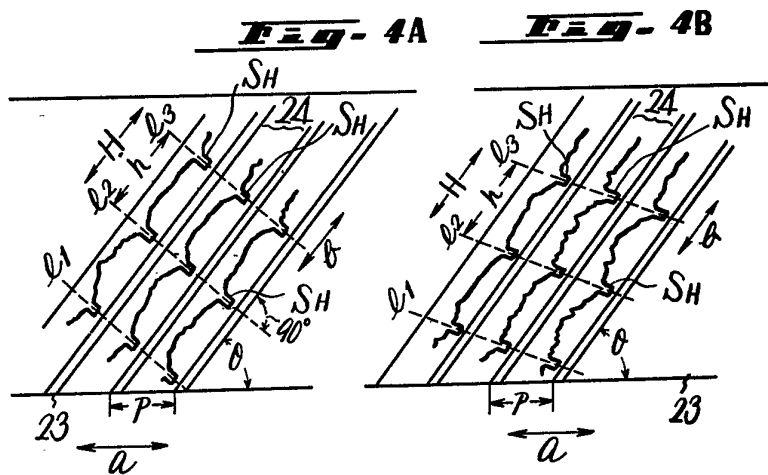
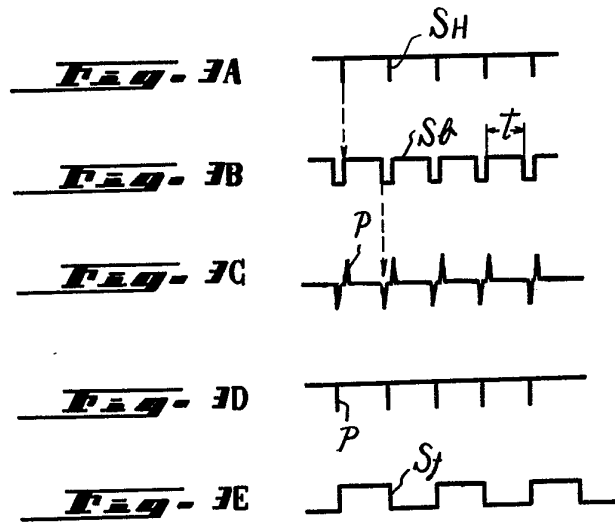
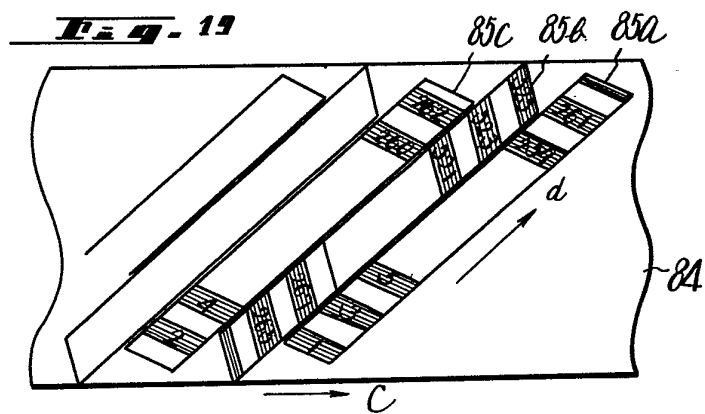
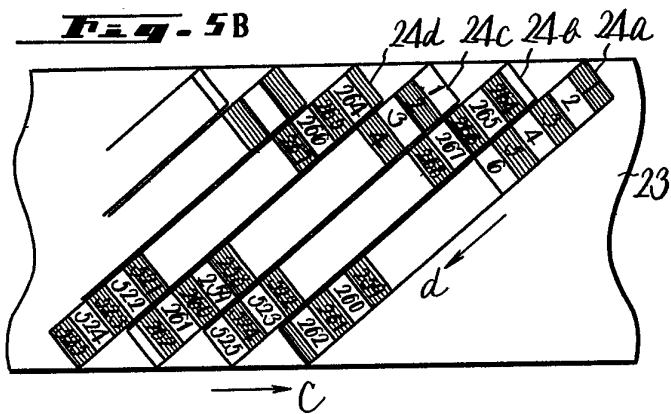
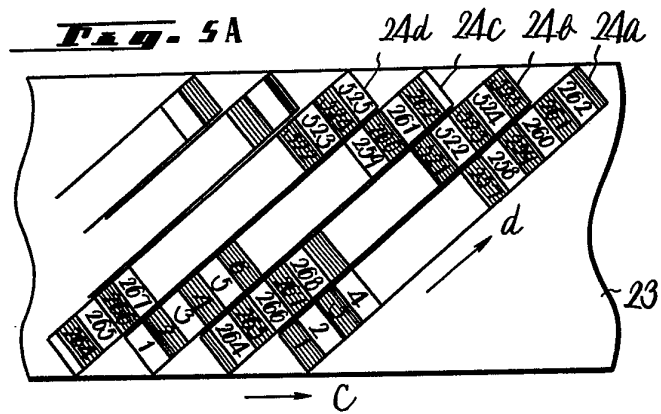


Fig. 2A

Fig. 2B







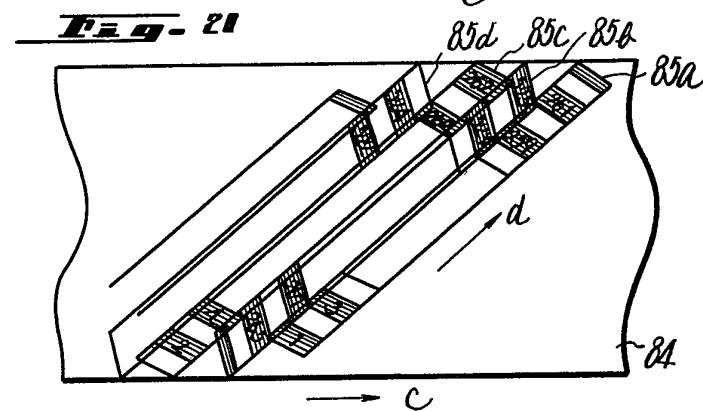
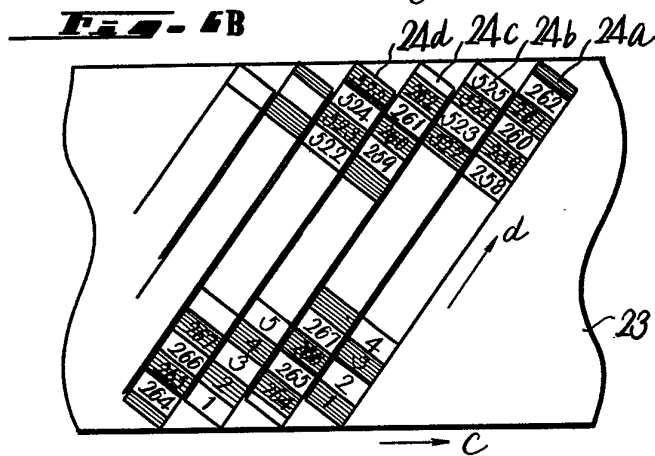
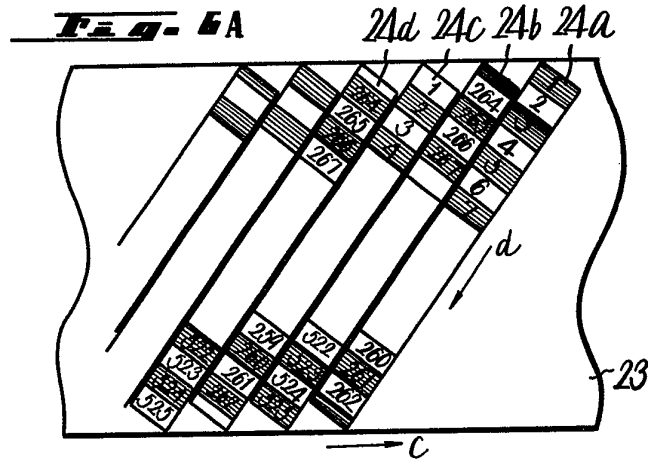


Fig. 7A

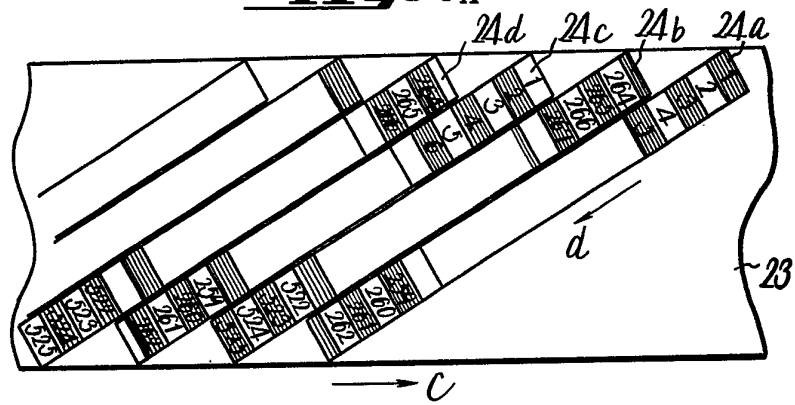


Fig. 7B

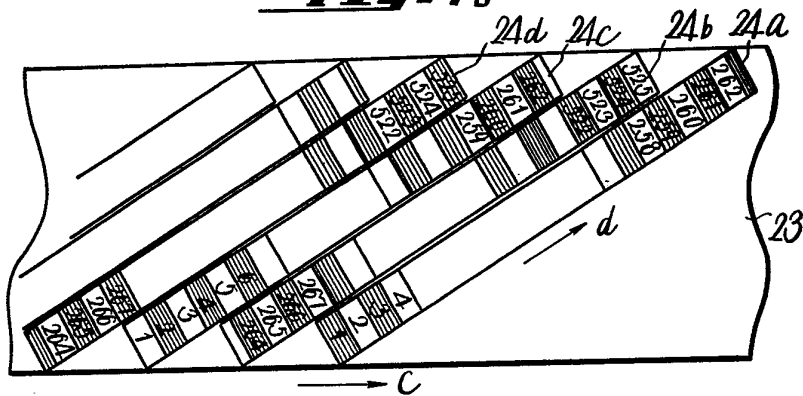
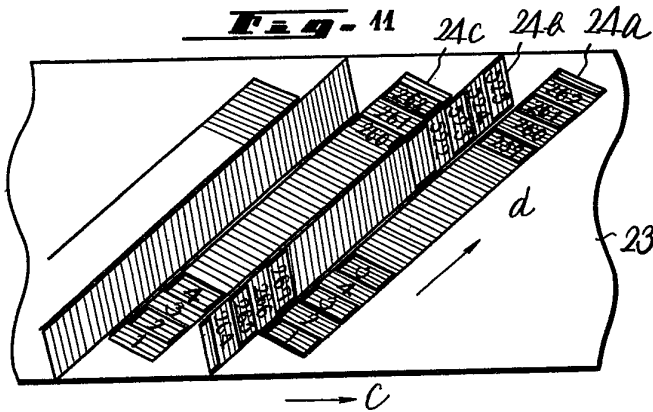
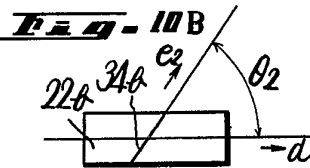
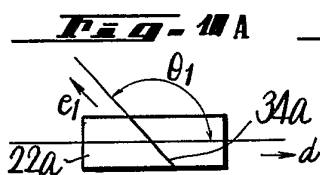
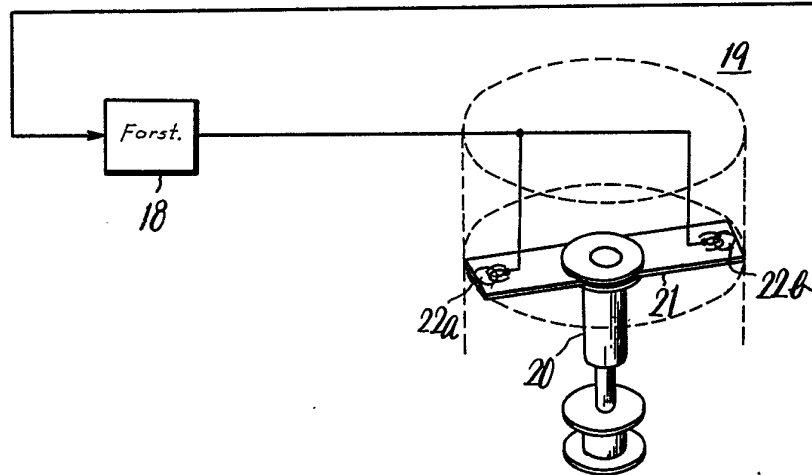
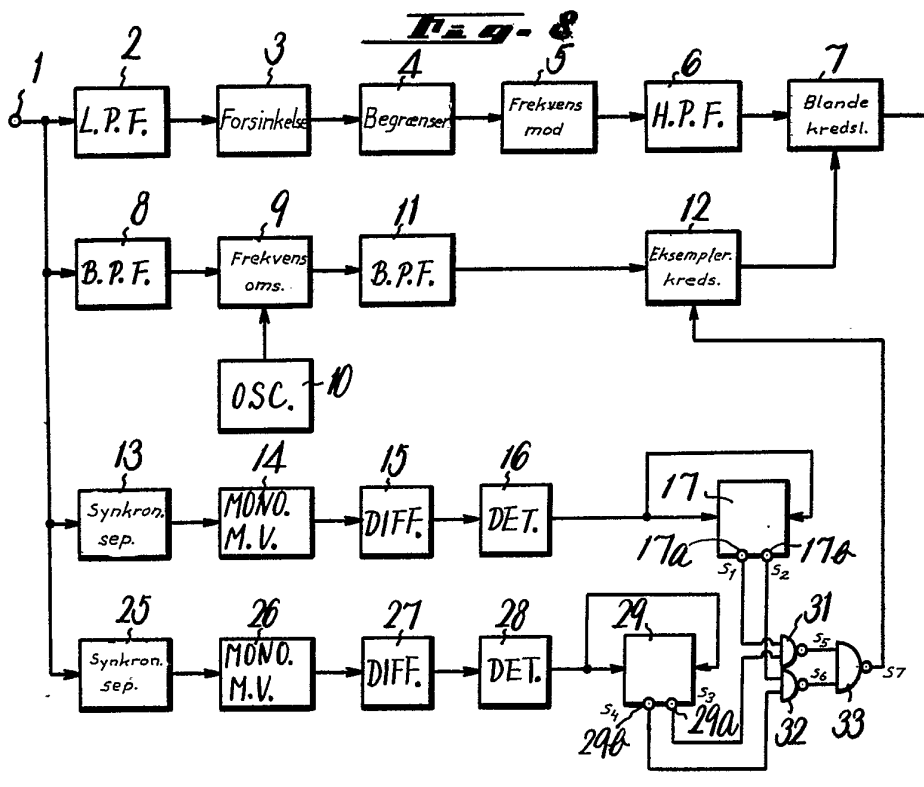


Fig. 11





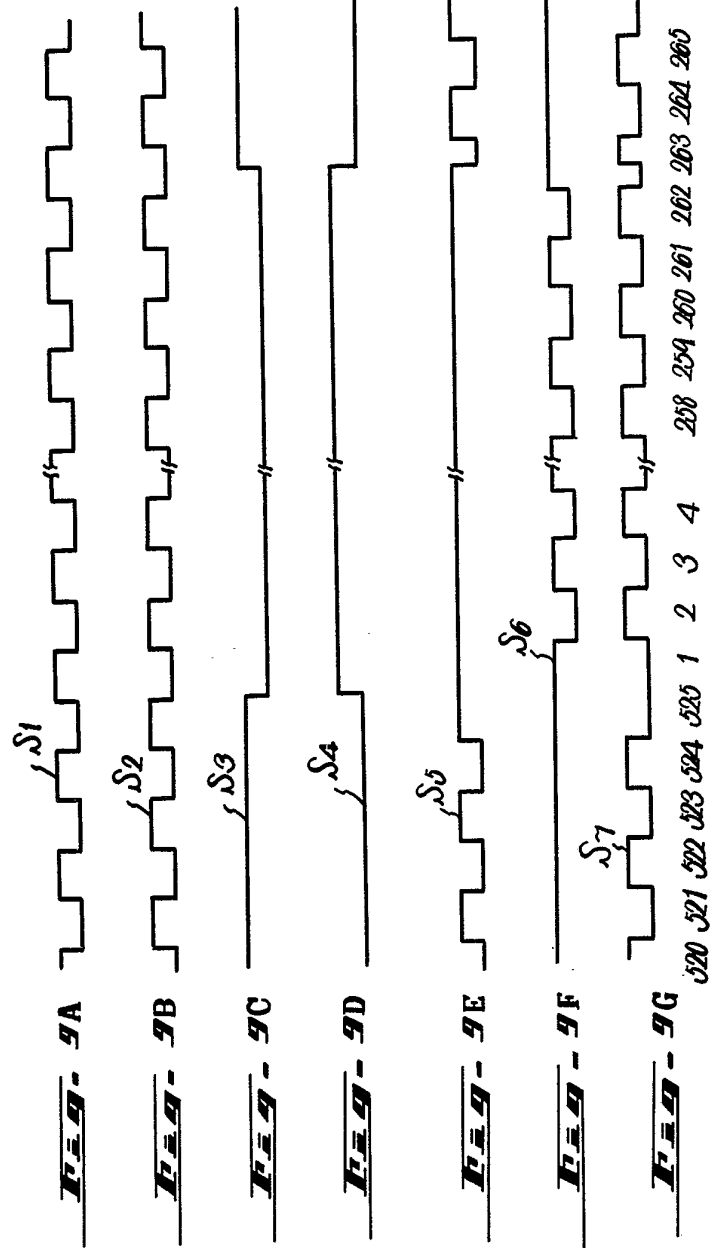


Fig. 11

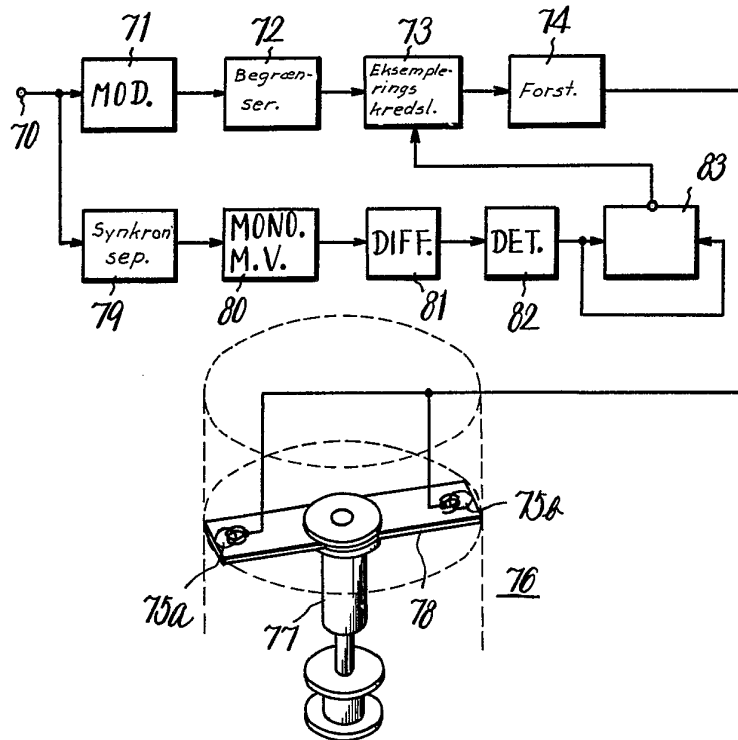


Fig. 12

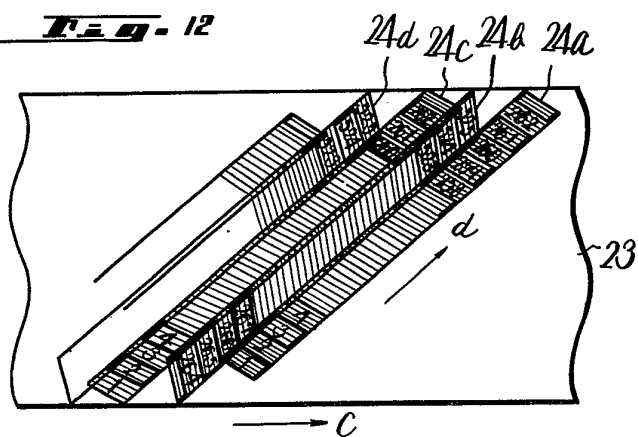
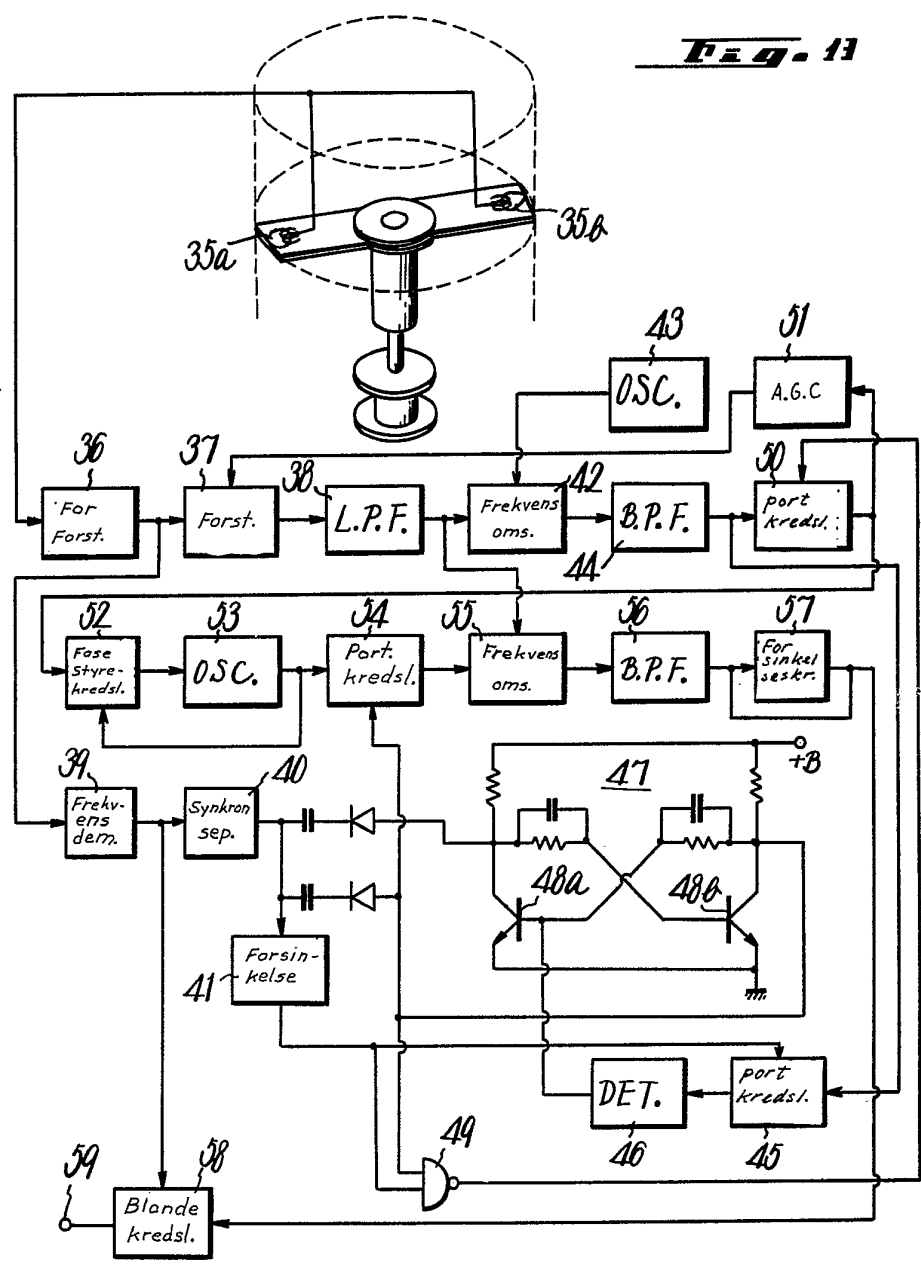


Fig. 11



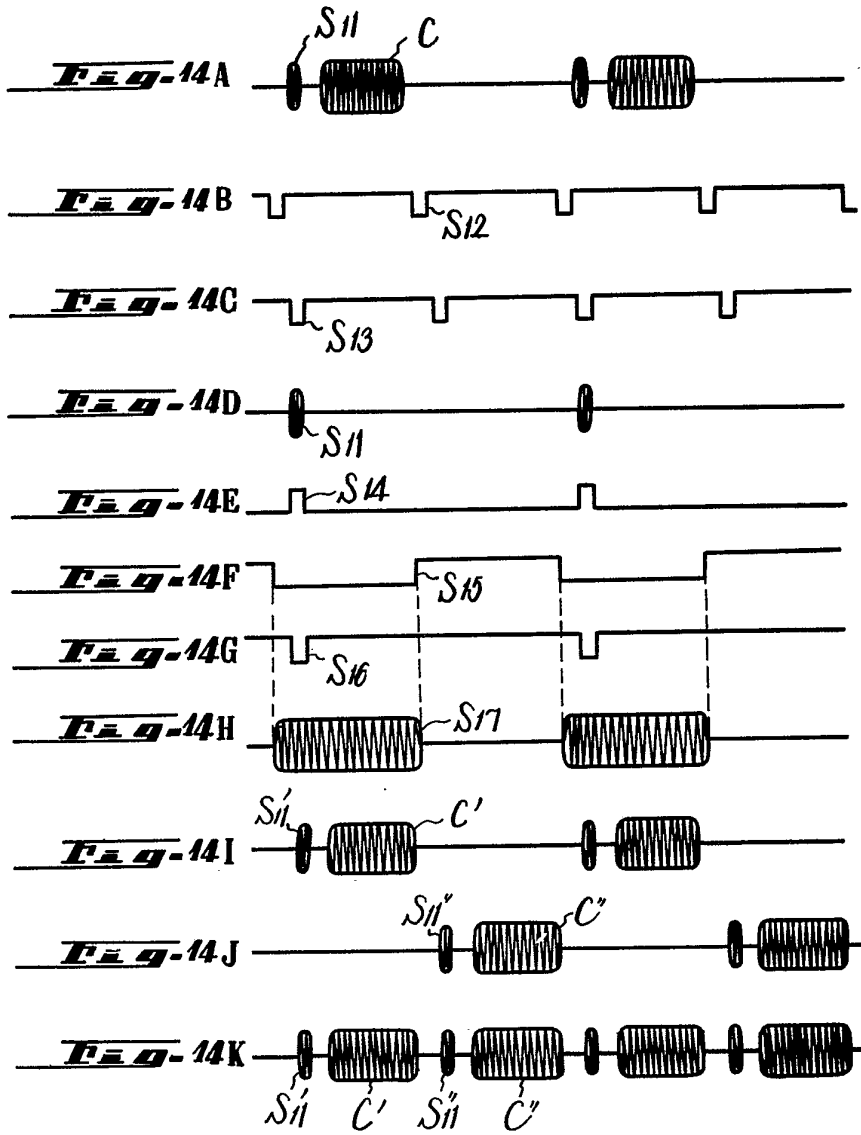


Fig. 15

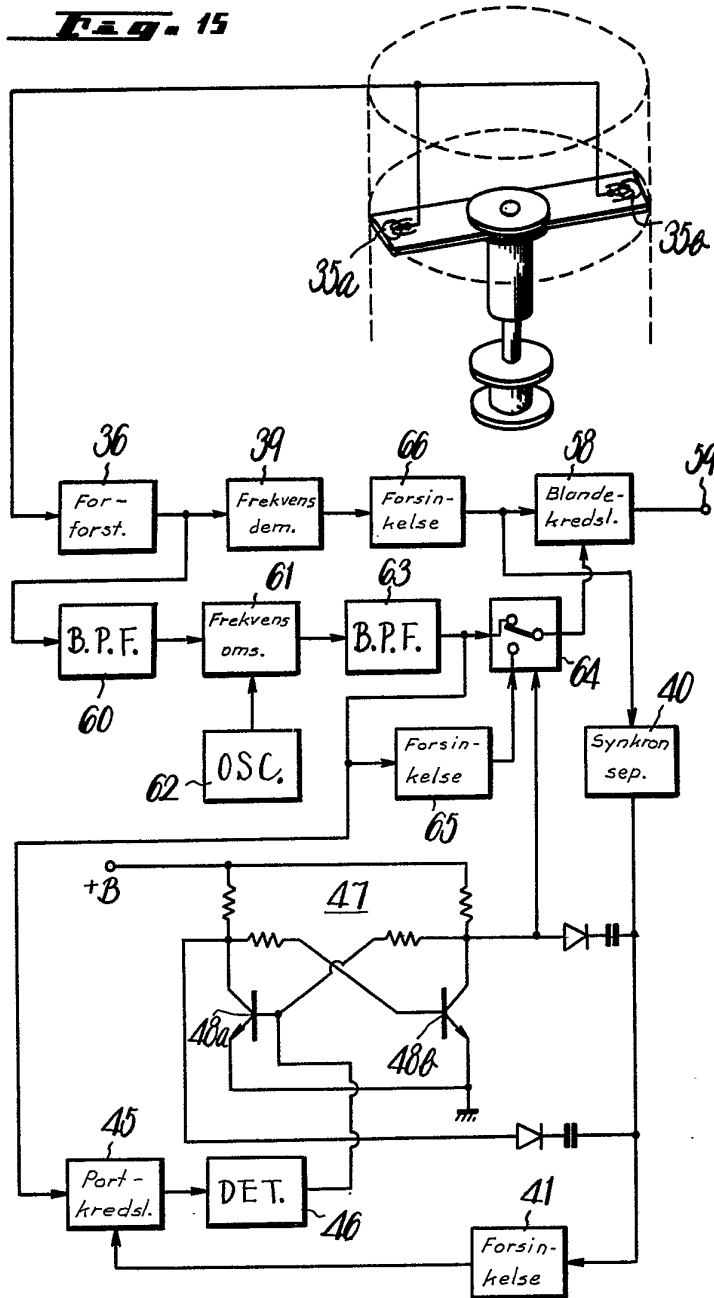


Fig. 17A

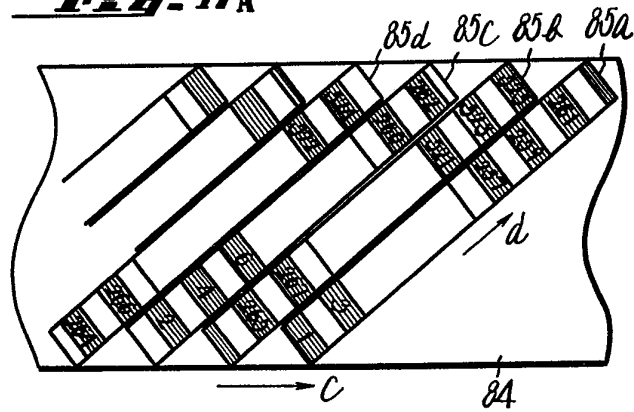


Fig. 17B

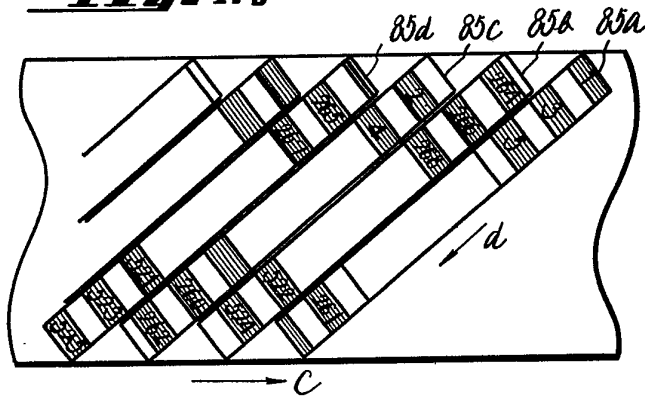


Fig. 23

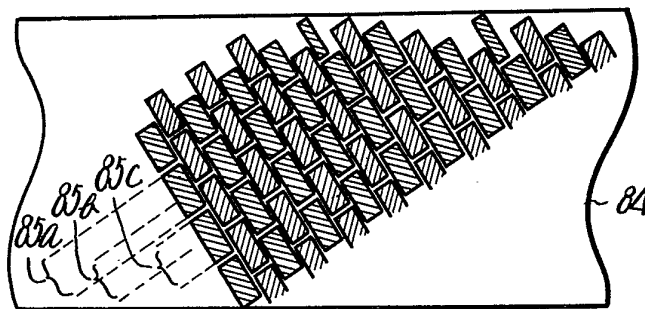


Fig. 18

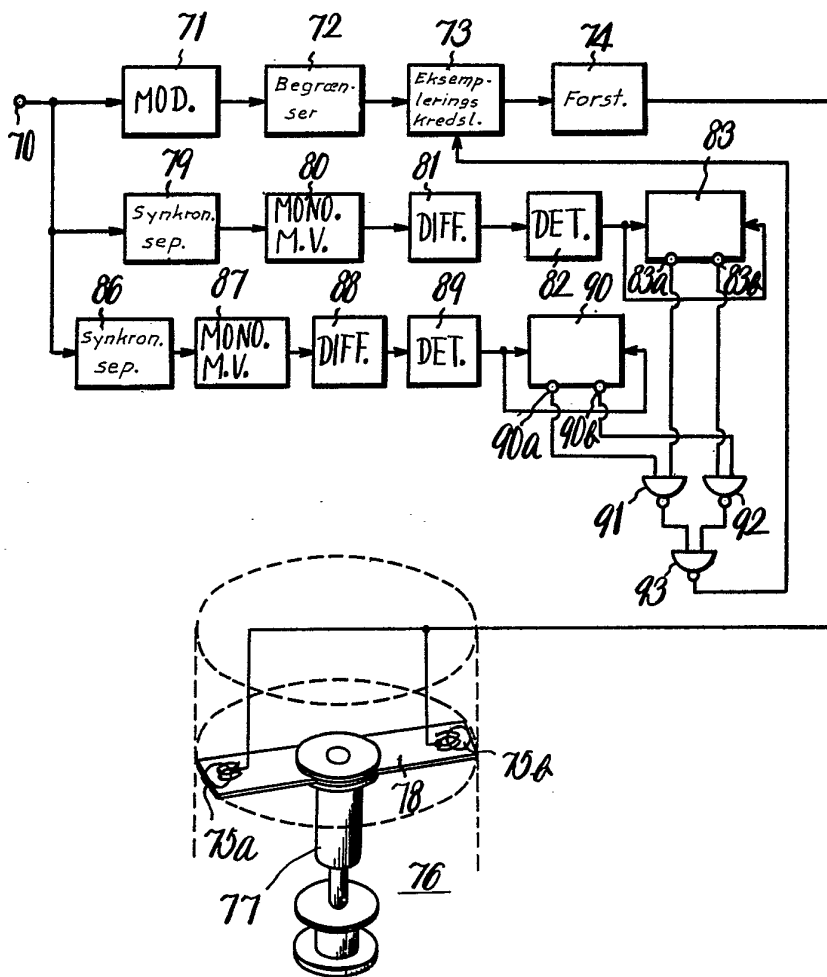


Fig. 21

