



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8201284**

Nederland

⑲ NL

⑤4 **Servoschakeling.**

⑤1 Int.Cl.³: H04N 5/76, G11B 19/24.

⑦1 Aanvrager: Sony Corporation (Sony Kabushikikaisha) te Tokio.

⑦4 Gem.: Ir. R. Hooijink c.s.
Octrooibureau Arnold & Siedsma
Sweelinckplein 1
2517 GK 's-Gravenhage.

②1 Aanvraag Nr. 8201284.

②2 Ingediend 26 maart 1982.

③2 Voorrang vanaf 26 maart 1981.

③3 Land van voorrang: Japan (JP).

③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 45239/81 .

⑥2 - -

④3 Ter inzage gelegd 18 oktober 1982.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

Apparaat voor het afspelen van een registratiemedium,
waarop een impulskodegemoduleerd signaal is opgenomen.

De uitvinding heeft betrekking op een apparaat voor het afspelen van een registratiemedium, waarop een impulskodegemoduleerd signaal is opgenomen, zoals een impulskodegemoduleerde audioplaat. Meer in het bijzonder heeft de
5 uitvinding betrekking op een voor nasturing op een voorafbepaalde snelheidswaarde van het registratiemedium dienende servobesturingsschakeling voor een dergelijk apparaat.

Voor afspeling of uitlezing van een impulskodegemoduleerde audioplaat kent men reeds signaaldetectiestelsels van het optisch werkende type, het elektrostatische of capacitieve type, enz.
10

Bij de opname van een impulskodegemoduleerd audiosignaal op een plaat kan zowel zodanig te werk gegaan worden, dat de signaalopname bij konstante hoeksnelheid van de plaat geschiedt, als zodanig, dat de signaalopname bij
15 konstante lineaire snelheid van de plaat geschiedt. Ter vergroting van de registratiedichtheid verdient signaalopname bij konstante lineaire rotatiesnelheid van de plaat de voorkeur boven signaalopname bij konstante hoekrotatiesnelheid. Een plaat, waarop signaalopname bij konstante lineaire
20 rotatiesnelheid heeft plaatsgevonden, dient uiteraard ook bij konstante lineaire rotatiesnelheid te worden afgespeeld.

Voor zodanige besturing van de rotatie van de plaat tijdens afspeling, dat een steeds konstante lineaire rotatiesnelheid wordt verkregen, wordt veelal zodanig te werk
25 gegaan, dat de uitleespositie op de plaat wordt gedetecteerd door middel van een potentiometer; aangezien de uitleespositie tevens afhankelijk is van het door de plaat uitgevoerde aantal omwentelingen, wordt het uitgangssignaal van de
30 potentiometer bovendien toegevoerd aan een deler, welke een regel- of nastuursignaal voor besturing van de rotatieaandrijving van de plaat levert. Daarbij dient echter te worden opgemerkt, dat de toepassing van de rotatiepositie-

detector en de deler tot een betrekkelijk gecompliceerde en kostbare konstruktie van het afspeelapparaat leidt.

Een ander aspect van de belang wordt gevormd door het feit, dat bij de vervaardiging van een impulskode-
5 gemoduleerde audioplaat, resp. de registratie van het impuls-
kodegemoduleerde audiosignaal op de plaat, door middel van
een optisch door het op te nemen audiosignaal gemoduleerde
laserbundel als "putten" (pits) aangeduide holten, resp.
overeenkomende met waarden "1" of "0" van het gedigitali-
10 seerde audiosignaal, in een oorspronkelijke "master"-plaat
worden gevormd, waarna de voor afspeling bestemde audio-
platen uit de oorspronkelijke plaats worden gevormd door
middel van een persprocede, dat op soortgelijke wijze ver-
loopt als voor de vervaardiging van normale platen van
15 analoog type, zoals grammofoonplaten. Bij de vorming van de
"master"-plaat doet zich echter het verschijnsel voor, dat
de karakteristieke afmeting van de gevormde putten uniform
in een bepaalde mate wordt gewijzigd. Dit heeft tot gevolg,
dat wanneer het oorspronkelijk opgenomen, impulskodegemodu-
20 leerde signaal bijvoorbeeld een "ON-OFF ratio" van 50%
vertoont, het bij afspeling uitgelezen audiosignaal een
van 50% afwijkende "ON-OFF ratio" zal vertonen, welk ver-
schijnsel wel als "asymmetrie" wordt aangeduid. Wanneer een
aldus uitgelezen signaal vervolgens door een golfvormkorrek-
25 tieschakeling van het weergeefstelsel tot een impulsvormig
signaal wordt gekorrigeerd, zal de impulsbreedte van het
aldus verkregen signaal afwijken van die van het oorspronke-
lijk opgenomen signaal, zodat de daaropvolgende demodulatie
of dekodering van de uitgelezen signaalinformatie niet tot
30 een juiste herwinning van het oorspronkelijke, analoge
signaal leidt.

Wanneer het uit een dergelijke plaat uitgelezen
signaal aan golfvormkorrektie wordt onderworpen door middel
van een daartoe dienende vergelijkingsschakeling, dient een
35 eveneens daaraan voor vergelykingsdoeleinden toegevoerd
referentieniveau totnogtoe met de hand ingesteld te worden,
hetgeen in de praktijk veelal bezwaarlijk is gebleken.

Teneinde deze bezwaren weg te nemen heeft aan-

vraagster reeds voorstellen gedaan in de Amerikaanse octrooi-aanvragen 06/303.990 en 06/304.167.

Volgens deze voorstellen is besturing van de rotatiebeweging van de plaat bij afspeling, zodanig dat een konstante lineaire rotatiesnelheid wordt verkregen, zonder
5 toepassing van een speciale uitleespositiedetector mogelijk op basis van het uit een plaat uitgelezen signaal, zodanig, dat korrektie van de in het uitgelezen signaal optredende asymmetrie wordt verkregen. Bij deze voorstellen zijn vooral de volgende punten van belang.

10 In geval van opname van een impulskodegemoduleerd audiosignaal zonder toepassing van draaggolfmodulatie, zoals amplitudemodulatie, frequentiemodulatie en dergelijke, wordt meestal een modulatiekode met een beperkte bitwaarde-
15 duur (run length limited code) toegepast. Volgens een dergelijke kode wordt voor het interval tussen twee opeenvolgende waarde-overgangen van "0" naar "1" of omgekeerd de minimumwaarde $T_{\min}$ ter verbetering van het opnamerendement verlengd en de maximumwaarde $T_{\max}$ ter vergemakkelijking van de zelf-klokkende werking bij het afspelen verkort.

20 Bij op deze voorstellen gebaseerde apparatuur wordt de afwijking van de maximale of de minimale overgangs-intervalsduur $T_{\max}$ of $T_{\min}$ van een op de lineaire rotatiesnelheid gebaseerde referentiewaarde gebruikt als informatie voor snelheidsnasturing, fasenasturing en asymmetrie-
25 korrektie.

Daarbij wordt, gebruikmakend van het feit, dat bij normale modulatie een in figuur 2A weergegeven opeenvolging van twee waarde-overgangsintervallen van maximale duur $T_{\max}$ zich niet voordoet, een dergelijke opeenvolging van
30 tweemaal $T_{\max}$ gebruikt als beeldsynchronisatiesignaal. In verband met het feit, dat dit beeldsynchronisatiesignaal steeds gedurende een beeldinterval verschijnt, wordt de servobesturingsschakeling zodanig bestuurd, dat $T_{\max}$ de referentiewaarde vormt, zodat zowel een konstante lineaire
35 rotatiesnelheid als korrektie van eventuele asymmetrie verschijnselen wordt verkregen.

Daarbij wordt als maximale waarde $T_{\max}$ voor

het waarde-overgangsinterval bijvoorbeeld 5,5T gekozen, waarbij T de periodeduur van ieder bitelement van de ingangsinformatie is.

Voor het konstant houden van de lineaire rotatiesnelheid van de plaat tijdens afspeling dienen daarbij
5 zowel de snelheidsservobesturing als de faseservobesturing. De laatstgenoemde is in het begin niet in werking, doch nadat de lineaire rotatiesnelheid van de plaat door de snelheidsservobesturing op een konstante waarde is gebracht en een uitgangssignaal is verkregen, wordt overgeschakeld
10 naar de faseservobesturingsschakeling, welke dan in werking treedt. De reden hiervoor is de volgende.

Aangezien de als fasevergrendelde lus uitgevoerde fasservobesturingsschakeling een vergrendelgebied van beperkte omvang heeft, kan slechts na het bereiken van een
15 konstante lineaire rotatiesnelheid door de plaat, dat wil zeggen door middel van de snelheidsservobesturing, vergrendeling van de rotatiefase van de plaat met het uitgangssignaal van de tot de fasevergrendelde lus behorende kwartsoscillator tot stand gebracht worden; tijdens de voorafgaande
20 veranderingen van betrekkelijk grote omvang van de rotatiesnelheid is dit niet mogelijk.

Zoals uit het voorgaande blijkt, wordt bij op de voorstellen volgens de beide genoemde Amerikaanse octrooiaanvragen gebaseerde apparatuur te werk gegaan met
25 tweetraps activering van de snelheidsservobesturing en de rotatiefaseservobesturing, hetgeen betrekkelijk veel componenten vereist, terwijl steeds slechts één van beide servobesturingen in werking is.

Voorts dient bij dergelijke apparatuur een
30 afzonderlijke detectieschakeling te worden toegepast voor detectie van het maximale of minimale waarde-overgangsinterval; een dergelijke detectieschakeling dient niet alleen voor de snelheidsservobesturing toch ook voor de asymmetriekorrektheid te worden toegepast, hetgeen de apparatuur
35 betrekkelijk gecompliceerd en kostbaar maakt.

De onderhavige uitvinding stelt zich ten doel, hierin verbetering te brengen en een apparaat voor afspeling

van een registratiemedium te verschaffen, dat vrij is van de hiervoor genoemde nadelen.

Voorts stelt de uitvinding zich ten doel, een apparaat voor afspeling van een registratiemedium te verschaffen, waarbij zonder overschakeling van snelheidsservo-
besturing naar faseservobesturing het na het bereiken van een lineaire rotatiesnelheid van konstante waarde ter beschikking komende uitgangssignaal van de snelheidsservo-
besturing als de stationaire toestand vertegenwoordigend
signaal wordt gebruikt en met het uitgangssignaal van de
faseservobesturing wordt gebruikt voor snelheidsbesturing van een motor.

Voorts stelt de uitvinding zich ten doel, een apparatuur voor het afspelen van een registratiemedium te verschaffen, waarbij een voor detectie van een waarde-overganginterval van maximale of minimale waarde dienende detectieschakeling gemeenschappelijk bij de snelheidsservobesturing en de asymmetriekorrektie wordt toegepast, zodat een vereenvoudigde schakeling wordt verkregen.

Nog een ander doel van de uitvinding is het verschaffen van een apparaat voor het afspelen van een registratiemedium, dat met een digitaal uitgevoerde servo-besturingsschakeling is uitgerust.

Daartoe verschaft de uitvinding een apparaat voor het afspelen van een registratiemedium, waarop een volgens een kode met beperkte bitwaardeduur impulskodegemoduleerd signaal is opgenomen, welk apparaat wordt gekenmerkt door:

a) een ingangsaansluiting voor ontvangst van een uit een registratiemedium uitgelezen signaal,

b) een eerste vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het uitgelezen signaal met een referentiesignaal en voor afgifte van een uitgangssignaal dat, afhankelijk van het ingangssignaal, positieve en negatieve signaaldelen heeft,

c) een detectieschakeling voor detectie van een maximaal of minimaal overgangsinterval in het uitgangssignaal en voor afgifte van een detectiesignaal,

- d) een tweede vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het detectiesignaal met een tweede referentiesignaal, dat met het maximale of het minimale overgangs-
interval tijdens uitlezing van het registratiemedium bij een
5 voorafbepaalde snelheid overeenkomt, en voor afgifte van een eerste stuursignaal voor een snelheidsservobesturingsschakeling met een, een eerste tijdsconstante bepalende schakeling voor besturing van de snelheid van het registratiemedium,
- e) een als fasevergrendelde lus uitgevoerde
10 schakeling voor vorming van een fasesignaal uit het uitgelezen signaal,
- f) een oscillatieschakeling voor afleiding van een referentiefasesignaal, en door
- g) een derde vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het fasesignaal met het referentiefasesignaal
15 en voor afgifte van een tweede stuursignaal voor een fase-servobesturingsschakeling met een, een tweede tijdsconstante bepalende schakeling voor besturing van de fase van het uitgelezen signaal,
- 20 waarbij de eerste tijdsconstante verschilt van de tweede tijdsconstante.

De uitvinding zal worden verduidelijkt in de nuvolgende beschrijving aan de hand van de bijbehorende tekening van enige uitvoeringsvormen, waartoe de uitvinding
25 zich echter niet beperkt. In de tekening tonen:

Figuur 1 een principeblokschema van een eerder voorgestelde uitvoeringsvorm van een apparaat voor het afspelen van een registratiemedium,

30 Figuur 2A-2D enige golfvormen ter verduidelijking van de werking van het apparaat volgens figuur 1,

Figuur 3 een principeblokschema van een uitvoeringsvorm volgens de uitvinding van een apparaat voor het afspelen van een registratiemedium,

35 Figuur 4A-4C enige golfvormen ter verduidelijking van de werking van het apparaat volgens figuur 3,

Figuur 5 een aansluitschema van een praktische uitvoeringsvorm van een belangrijk gedeelte van het apparaat volgens figuur 3 en

Figuur 6A-6M enige golfvormen ter verduidelijking van de werking daarvan.

Voor een beter begrip van de onderhavige uitvinding zal eerst aan de hand van figuur 1 een eerder voorgestelde uitvoeringsvorm van een registratiemediumafspeelapparaat worden beschreven; daarbij is sprake van toepassing bij de servobesturingsschakeling van een signaaldetectiestelsel voor toepassing bij een apparaat voor het afspelen van een optische informatiedrager.

10 In figuur 1 heeft het verwijzingscijfer 1 betrekking op een fotodetector of lichtbundeldetector, welke een door uitlezing verkregen, impulscodegemoduleerd signaal S_p afgeeft, waarvan de golfvorm bijna tot een sinusgolfvorm is afgerond. Dit uitgelezen impulscodegemoduleerde signaal
15 S_p wordt via een versterker 2 toegevoerd aan een vergelijkingsschakeling 3 voor vergelijking met een drempelspanningsniveau V_T , waaruit een uitgangssignaal S_o resulteert, dat de bitwaarden "1" en "0" van het uitgelezen signaal reflecteert en aan een uitgangsaansluiting 18 ter beschikking komt.

20 Bovendien wordt het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 toegevoerd aan een eerste detectieschakeling 4 voor detectie van het voorkomen van een overgangsinterval van de maximale waarde T_{max} ; via een omkeerschakeling 5 wordt het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 bovendien aan een tweede detectieschakeling
25 6 voor detectie van het voorkomen van een overgangsinterval van de maximale duur T_{max} toegevoerd. De beide detectieschakelingen 4 en 6 bevatten resp. zaagtandgolfvormopwekschakelingen 4A en 6A benevens resp. piekwaarde houdschakelingen
30 4B en 6B. De zaagtandgolfvormopwekschakeling 4A levert een zaagtandgolfvormig signaal SA_1 , waarvan het niveau geleidelijk met een konstante helling toeneemt gedurende de periode, waarin het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 de waarde "1" heeft. De zaagtandgolfvormopwekschakeling 6A geeft een zaagtandgolfvormig signaal SA_2 af,
35 waarvan het niveau geleidelijk met eenzelfde helling als het zaagtandgolfvormige signaal SA_1 toeneemt gedurende een periode, waarin het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingss-

schakeling de waarde "0" heeft. De piekwaarde houdschakelingen 4B en 6B dienen om de door de resp. zaagtandgolfvormige signalen SA_1 en SA_2 bereikte piekwaarden vast te houden.

De uitgangssignalen Vd_1 en Vd_2 van de resp. piekwaarde houdschakelingen 4B en 6B, resp. van de eerste detectieschakeling 4 en de tweede detectieschakeling 6, vormen de niveaus, welke overeenkomen met de lengte van het maximale overgangsinterval T_{max} van het uitgelezen signaal. Er van uitgaande, dat een bitelement van het impulskode-gemoduleerde audiosignaal normaal de voorafbepaalde lengte (duur) T heeft, wordt nu het niveau van het uitgangssignaal Vd_1 of Vd_2 van de resp. detectieschakeling 4 of 6 bij detectie van het maximale overgangsinterval van $5,5T$ als snelheidsreferentiespanning E_s gekozen; bij tot daarvan afwijken-de uitgangssignalen Vd_1 of Vd_2 leidende detectie kan de mate, waarin de lineaire rotatiesnelheid van het registratiemedium van die bij signaalopname afwijkt, worden gedetecteerd. Bij de hier beschreven uitvoeringsvorm worden het uitgangssignaal Vd_2 van de tweede detectieschakeling 6 en de snelheidsreferentiespanning E_s toegevoerd aan een niveau-vergelijkingsschakeling 7, welke aan een uitgangsaansluiting 8 een snelheidsregelsignaal levert. Dit snelheidsregelsignaal veroorzaakt een toename of een daling van de rotatiesnelheid van de voor aandrijving in rotatie van het registratiemedium dienende motor (niet in de tekening weergegeven) wanneer het gedetecteerde maximale overgangsinterval T_{max} langer, resp. korter, dan $5,5T$ blijkt te zijn. De snelheidsregelsignaal wordt via een schakelaar 9 aan de reeds genoemde motor toegevoerd en dient om de lineaire rotatiesnelheid van het registratiemedium konstant te maken.

De uitgangssignalen Vd_1 en Vd_2 van de resp. detectieschakelingen 4 en 6 worden voorts toegevoerd aan een aftrekschakeling 10 ter verkrijging van een verschilsignaal, dat het verschil tussen de beide uitgangssignalen Vd_1 en Vd_2 vormt en wordt toegevoerd aan een als versterker uitgevoerde spanningsopwekschakeling 11, waarvan het uitgangssignaal als de reeds genoemde drempelspanning V_T naar de vergelijkingsschakeling 3 wordt teruggekoppeld.

Voor een goed begrip zal nu de werking van de vergelijkingsschakeling 3 worden beschreven voor het geval, waarin deze het reeds genoemde beeldsynchronisatiesignaal krijgt toegevoerd, dat bij het uitgelezen signaal S_p wordt
5 toegepast. De vergelijkingsschakeling 3 geeft dan het uitgangssignaal S_o volgens figuur 2A af, terwijl het aan inversie onderworpen signaal $\overline{S_o}$ de gedaante volgens figuur 2B heeft. De zaagtandgolfvormopwekschakeling 4A en 6A zullen dan de resp. zaagtandgolfvormige signalen SA_1 volgens
10 figuur 2C en SA_2 volgens figuur 2D afgeven, waarvan de niveaus geleidelijk met de voorafbepaalde helling toenemen gedurende de intervallen, waarin de genoemde signalen S_o en $\overline{S_o}$ de waarde "1" signaleren.

Indien op dat ogenblik nog geen asymmetrie-
15 verschijnselen in de uit het uitgelezen signaal S_p afgeleide signalen S_o en $\overline{S_o}$ zijn opgetreden, welke gunstige situatie in de figuren 2A-2D steeds met volle lijnen is weergegeven, zullen de intervallen, welke de bitwaarde "0" en de bitwaarde "1" van het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 gedurende $5,5T$ behoren te vertonen, ook werke-
20 lijk in lengte of duur gelijk aan elkaar zijn. Hetzelfde zal in dat geval gelden voor de door de beide detectieschakelingen 4 en 6 bereikte spanningswaarden SA_1 en SA_2 , resp. Vd_1 en Vd_2 , zodat het aan de uitgang van de aftrekschakeling
25 10 verschijnende foutsignaal de waarde nul zal hebben. De door de spanningsopwekschakeling 11 afgegeven referentiespanning V_T heeft dan een voorafbepaald niveau.

Wanneer zich in het uitgelezen signaal S_p en/of in het daaruit afgeleide uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 asymmetrieververschijnselen voordoen, zal
30 bijvoorbeeld de impulsbreedte van het laatstgenoemde signaal tijdens het interval met de waarde "1" zijn verkleind en die van het interval voor de waarde "0" overeenkomstig zijn vergroot, zoals in de figuren 2A en 2B met gebroken lijnen
35 is weergegeven. Het aan inversie onderworpen uitgangssignaal $\overline{S_o}$ vertoont dan een aan die van het oorspronkelijke uitgangssignaal S_o tegengestelde impulsbreedteverandering, zodat de door de zaagtandgolfvormige signalen SA_1 en SA_2 bereikte

piekwaarden V_{d_1}' en V_{d_2}' van elkaar verschillen (zie de figuren 2C en 2D), zodat de aftrekschakeling 10' een foutsignaal levert, dat kan worden weergegeven als $V_{d_1}' - V_{d_2}' = -\Delta V$. Dit foutsignaal $-\Delta V$ veroorzaakt een daling van het
5 niveau van de referentiespanning V_T , dat door de spanningsgenerator 11 aan de vergelijkingsschakeling 3 wordt toegevoerd. Indien de beschreven asymmetrie een tegengestelde richting heeft, wordt het referentiespanningsniveau op overeenkomstige wijze met een bedrag ΔV verhoogd.

10 Zoals hieruit blijkt, kan de door asymmetrieverschijnselen veroorzaakte afwijking van de gewenste impulsbreedte op deze wijze worden geelimineerd.

Wanneer het beeldsynchronisatiesignaal van de normale informatie wordt onderscheiden op basis van het
15 feit, dat het zich tot voorbij het maximale overgangsinterval T_{max} van het gevolgde modulatiesysteem ($5,5T$ bij de hier beschreven uitvoeringsvorm) uitstrekt, is het voldoende om het overgangsinterval van het beeldsynchronisatiesignaal te detecteren en vast te houden. Dit wil zeggen, dat het
20 maximum- of het minimumovergangsinterval van het uitgelezen signaal dient te worden gedetecteerd en vastgehouden.

Nadat het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 zodanig is vergrendeld, dat het registratiemedium met konstante lineaire snelheid wordt verplaatst,
25 wordt de schakelaar 9 in figuur 3 overgeschakeld en wordt overgegaan op faseservobesturing van de rotatie ter vermindering van "wow" en "flutter".

Daartoe wordt het uitgangssignaal S_o van de vergelijkingsschakeling 3 toegevoerd aan een differentierende
30 schakeling 12, welke een klokimpulscomponent uit het impulscodegemoduleerde signaal S_o afleidt en aan een als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling 13 toevoert. Deze levert een uitleesklokimpuls, waarvan de bitheralingsfrequentie dezelfde tijdsbasisschommelingen als het aan de
35 uitgangsaansluiting 18 verschijnende, uitgelezen signaal S_o vertoont. Deze uitleesklokimpuls wordt toegevoerd aan een fasevergelijkingsschakeling 14 voor fasevergelijking met het door een frequentiedeler 16 aan frequentiedeling onderworpen uitgangssignaal van een kwartsoscillator 15. Het

uit de fasevergelijking resulterende fasefoutsignaal wordt toegevoerd aan het andere vaste kontakt 17, waarnaar de schakelaar 9 na het bereiken van de juiste lineaire rotatiesnelheid is overgeschakeld, zoals in de vorige alinea is
5 beschreven.

Bij het apparaat volgens het in figuur 1 weergegeven, oudere voorstel vindt toepassing van snelheids-servobesturing en faseservobesturing plaats ten einde de lineaire verplaatsingssnelheid van het registratiemedium
10 tijdens signaaluitlesing konstant te maken. Daarbij is de faseservobesturingsschakeling in het begin niet in werking, doch nadat de lineaire verplaatsingssnelheid met behulp van de snelheidsservobesturingsschakeling konstant is gemaakt en een onder die omstandigheden uitgelezen signaal S_0 is
15 verkregen, wordt de schakelaar 9 naar de faseservobesturing overgeschakeld. De reden hiervan is de volgende.

Aangezien de als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling 13 van de faseservobesturingsschakeling een beperkt vergrendeld gebied heeft, is het slechts na het bereiken van
20 de gewenste konstante waarde van de lineaire verplaatsingssnelheid door middel van de snelheidsservobesturingsschakeling mogelijk om de rotatiebeweging van het registratiemedium aan fasevergrendeling met het uitgangssignaal van de kwarts-oscillator 15 te onderwerpen; de bij de eerdere aftasting
25 van het registratiemedium optredende, betrekkelijk grote snelheidsveranderingen laten dit niet toe.

Zoals in het voorgaande is uiteengezet, wordt bij het op eerdere voorstellen gebaseerde apparaat een tweetraps activering van de servobesturing toegepast, hetgeen de toepassing van een betrekkelijk groot aantal compo-
30 nenten vereist, terwijl slechts steeds één van beide servobesturingsschakelingen in werking is.

Bovendien moet bij dit apparaat een voor detectie van het voorkomen van een maximaal of minimaal overgangs-
35 interval dienende detectieschakeling zowel bij de snelheids-servobesturingsschakeling als bij de schakeling voor correctie van asymmetrie worden toegepast, hetgeen het apparaat verder compliceert en meer kostbaar maakt.

Aan de hand van figuur 3 zal nu een uitvoerings-
vorm volgens de uitvinding van een apparaat voor het afspelen
van een registratiemedium worden beschreven. Figuur 10 toont
een principeblokschema van een dergelijk apparaat voor het
5 afspelen van een als schijfvormige plaat uitgevoerd registra-
tiemedium met behulp van een signaaldetectiestelsel van
optisch type; daarbij zijn weer zoveel mogelijk dezelfde
verwijzingssymbolen als bij het blokschema volgens figuur
1 toegepast.

10 Bij de in figuur 3 weergegeven uitvoeringsvorm
volgens de uitvinding wordt het uitgangssignaal S_0 van de
vergelijkingsschakeling 3, dat weer als uitgelezen signaal
aan de uitgangsaansluiting 18 ter beschikking komt, recht-
streeks aan het ene en via een omkeerschakeling 22 aan het
15 andere vaste kontakt van een schakeleenheid 21 toegevoerd.

Het uitgangssignaal van een kwartsoscillator 31
(zie onderaan links in figuur 3) wordt toegevoerd aan een
frequentiedeler 32 voor frequentiedeling tot een signaal SFX
met de beeldperiode, dat wordt toegevoerd aan een flip-flop
20 33, welke een bij iedere beeldperiode van polariteit omkerend
signaal HF volgens figuur 4A afgeeft. Dit signaal HF wordt
als schakelbesturingssignaal aan de schakeleenheid 21 toe-
gevoerd, zodanig, dat deze met de waardewisselingen tussen
"1" en "0" van het signaal HF tussen de beide vaste kontakten
25 schakelt.

Het uitgangssignaal van de schakeleenheid 21
wordt toegevoerd aan een detectieschakeling 23 voor detec-
tie van het maximale overgangsinterval. De detectieschakeling
23 kan bijvoorbeeld bestaan uit zaagtandgolfvormopwekschake-
30 lingen met resp. bijbehorende piekwaardehoudschakelingen,
als reeds beschreven. Het uitgangssignaal van de detectie-
schakeling 23 wordt toegevoerd aan het beweegbare kontakt
van een schakeleenheid 24, welke als schakelbesturingssignaal
eveneens het reeds genoemde uitgangssignaal HF van de
35 flip-flop 33 krijgt toegevoerd en derhalve eveneens met de
beeldperiode wordt overgeschakeld.

Het aan de ene uitgangsaansluiting (vaste kon-
takt) van de schakeleenheid 24 verschijnende signaal wordt

toegevoerd aan een spanningsopwekschakeling 25, welke bijvoorbeeld de gedaante van een versterker heeft en een uitgangsspanning aan een niveauvergelijkingsschakeling 26 levert voor vergelijking met een referentiespanning E_S . Het
5 uitgangssignaal van de vergelijkingsschakeling 26 dient voor regeling van de niet in de tekening weergegeven aandrijfmotor van de schijfvormige registratieplaat.

Het aan de andere uitgangsaansluiting (vaste kontakt) van de schakeleenheid 24 verschijnende signaal
10 wordt toegevoerd aan een spanningsopwekschakeling 27, welke bijvoorbeeld de gedaante van een versterker kan hebben en een als drempelspanning V_T dienende uitgangsspanning aan de vergelijkingsschakeling 3 levert.

Een snelheidsservobesturingsstelsel 20V wordt
15 bij dit apparaat gevormd door de signaalingangsaansluiting van de vergelijkingsschakeling 3, deze schakeling zelf, de schakeleenheid 21, de detectieschakeling 23, de schakeleenheid 24, de spanningsopwekschakeling 25, de niveauvergelijkingsschakeling 26 en de motorbekrachtigingsschakeling.
20 Daarentegen wordt een asymmetriekorrektestelsel 20A gevormd door de drempelwaardeingangsaansluiting van de vergelijkingsschakeling 3, deze schakeling zelf, de omkeerschakeling 22, de schakeleenheid 21, de detectieschakeling 23, de schakeleenheid 24 en de spanningsopwekschakeling 27.

25 De werking van het snelheidsservobesturingsstelsel 20V en het asymmetriekorrektestelsel 20A zullen nu worden beschreven voor het geval, waarin het beeldsynchronisatiesignaal van het uitgelezen signaal verschijnt.

De resp. door de schakeleenheid 21 afgegeven
30 uitgangssignalen S_O en $\overline{S}_O$ hebben weer de resp. golfvormen volgens de figuren 4B en 4C.

De schakeleenheden 21 en 24 worden bij iedere beeldperiode T_A naar hun ene vaste kontakt overgeschakeld wanneer het schakelbesturingssignaal HF de waarde "1" vertoont (zie figuur 3), in welk geval het snelheidsservobesturingsstelsel 20V werkzaam is. De detectieschakeling 23 dient voor detectie van het maximale overgangsinterval met de waarde "1" van het ingangssignaal, zodat een in het

uitgangssignaal S_0 verschijnend overgangsinterval met de positieve polariteit (zie figuur 4B) wordt gedetecteerd en het snelheidsservobesturingsstelsel 20V activeert om tot een maximaal overgangsinterval ter waarde 5,5T te komen, hetgeen wil zeggen, dat de schijfvormige plaat met konstante lineaire snelheid in rotatie wordt aangedreven.

Gedurende de beeldperiode TB, waarin het schakelbesturingssignaal HF de waarde "0" vertoont, worden de schakeleenheden 21 en 24 naar hun andere vaste kontakt overgeschakeld, waardoor het asymmetriekorrektestelsel 20A wordt geactiveerd.

Daarbij detecteert de detector 23 de periode, gedurende welke het aan inversie onderworpen signaal $\overline{S_0}$ de waarde "1" heeft, dat wil zeggen het maximale overgangsinterval van negatieve polariteit van het uitgangssignaal S_0 ; op grond daarvan wordt de aan de vergelijkingsschakeling 3 toegevoerde drempelspanning V_T zodanig bijgesteld, dat het maximale overgangsinterval de waarde 5,5T krijgt.

Het voorgaande wil zeggen, dat het snelheidsservobesturingsstelsel 20V zodanig werkt, dat het maximale overgangsinterval $T_{\max}$ met de positieve polariteit van het uitgangssignaal S_0 een lengtewaarde van 5,5T krijgt, terwijl het asymmetriekorrektestelsel 20A zodanig werkt, dat het maximale overgangsinterval $T_{\max}$ van negatieve polariteit van het uitgangssignaal S_0 de lengtewaarde 5,5T krijgt. De beide servostelsels 20V en 20A werken derhalve op tijdschakende wijze zodanig, dat de lineaire rotatiesnelheid de gewenste waarde krijgt bij een maximaal overgangsinterval $T_{\max}$ van 5,5T en dat eventuele asymmetrie, waarbij het maximale overgangsinterval $T_{\max}$ van positieve polariteit zal afwijken van dat van negatieve polariteit, en zulks in tegenstelling tot wat gewenst is, wordt gecorrigeerd.

Het uitgangssignaal SFX van de frequentiedeler 32 wordt als met de overschakeling van de schakeleenheden 21 en 24 synchroonterugstelsignaal aan de detectieschakeling 23 toegevoerd.

Bij de hier beschreven uitvoeringsvorm van de uitvinding wordt, nadat door middel van de snelheidsservobesturing de lineaire rotatiesnelheid van de plaat op een tenminste bij benadering konstante waarde is vergrendeld, door middel van de faseservobesturing verzekerd, dat rotatie zonder "wow"- en "flutter"-verschijnselen wordt verkregen. Voor de tijdkonstante van het snelheidsservobesturingsstelsel 20V is een waarde gekozen, welke voldoende groter dan die van het faseservobesturingsstelsel is om de uitgangssignalen van de beide stelsels bij elkaar op te kunnen tellen tot een regelsignaal voor de aandrijfmotor van de schijfvormige plaat.

Meer in het bijzonder, en zoals figuur 3 laat zien, omvat het faseservobesturingsstelsel 30 in hoofdzaak een faserservoregelsignaalopwekschakeling 34, een beeldsynchronisatiesignaalextractieschakeling 35 en een spanningsopwekschakeling 36.

De beeldsynchronisatiesignaalextractieschakeling 35 krijgt het uitgangssignaal S_0 van de vergelijkingsschakeling 3 benevens de van de als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling 13 afkomstige klokimpulsen toegevoerd. Door de schakeling 35 worden bijvoorbeeld bij iedere omkeerperiode van het uitgangssignaal S_0 de klokimpulsen met een konstante periodeduur geteld voor detectie van het beeldsynchronisatiesignaal SF. Dit wil zeggen, dat de extractie van het beeldsynchronisatiesignaal SF plaatsvindt door detectie van het feit, dat het maximale overgangsinterval $T_{\max}$ tweemaal direkt na elkaar voorkomt. Voor de beeldsynchronisatiesignaalextractieschakeling 35 geldt bovendien, dat zelfs indien het beeldsynchronisatiesignaal SF als gevolg van de signaaluitval of dergelijke wegvalt, toch de van de als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling 13 afkomstige klokimpulsen aan frequentiedeling worden onderworpen, waardoor de mogelijkheid wordt verkregen, een signaal SFG af te geven, waarin het weggevalen beeldsynchronisatiesignaal SF is gecompenseerd of vervangen, resp. het met het signaal SF gesynchroniseerde signaal SFG als signaal met de beeldperiodeduur voorkomt.

De faseservoregelsignaalopwekschakeling 34 krijgt het geextraheerde beeldsynchronisatiesignaal SF, het signaal SFG met de beeldperiode en het van de frequentiedeler 32 afkomstige referentiesignaal SFX met de beeldperiode toegevoerd en geeft, wanneer geen beeldsynchronisatiesignaal SF door de extractieschakeling 35 wordt geextraheerd, geen faseservoregelsignaal af. Wanneer wel stabiele extractie van het beeldsynchronisatiesignaal SF door de schakeling 35 plaatsvindt, onderwerpt de schakeling 34 het signaal SFG aan fasevergelijking met het signaal SFX, waaruit een met het faseverschil tussen beide signalen overeenkomend vergelijkingsuitgangssignaal resulteert.

Dit vergelijkingsuitgangssignaal wordt toegevoerd aan de spanningsopwekschakeling 36, waarvan de uitgangsspanning binnen het snelheidsservobesturingsstelsel 20V bij de uitgangsspanning van de spanningsopwekschakeling 25 wordt opgeteld tot de ingangsspanning voor de niveauvergelijkingsschakeling 26. De beide weerstanden 28 en 37 dienen voor de optelling van de beide uitgangsspanningen.

Het faseservobesturingsstelsel 30 is zodanig uitgevoerd, dat het niet in werking komt voordat het snelheidsservobesturingsstelsel 20V de lineaire rotatiesnelheid van de plaat op een voorafbepaalde waarde heeft gebracht; de als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling 13 heeft namelijk een nauw vergrendelgebied. Dit heeft tot gevolg, dat het beeldsynchronisatiesignaal SF, waarbij tweemaal onmiddellijk naar elkaar het maximale overgangsinterval van $5,5T$ optreedt, niet kan worden geextraheerd voordat de lineaire rotatiesnelheid de voorafbepaalde waarde heeft bereikt. Zolang dit niet het geval is, vormt de faseservoregelsignaalopwekschakeling 34 geen faseservoregelsignaal en blijft het faseservobesturingsstelsel 30 buiten werking.

Wanneer de lineaire rotatiesnelheid de voorafbepaalde waarde heeft bereikt, vindt stabiele extractie van het beeldsynchronisatiesignaal SF plaats en wordt het faseservoregelsignaal gevormd voor activering van het faseservobesturingsstelsel 30, resp. besturing van de aan de registratieplaat toegevoegde aandrijfmotor op basis van het fase-

servoregelsignaal.

Het voorgaande resulteert in een zodanig gecombineerde servobesturing van de aandrijfmotor, dat het snelheids-servobesturingsstelsel 20V op grote snelheidsschommelingen of -afwijkingen reageert, terwijl het faseservobesturingsstelsel 30 op kleinere schommelingen reageert.

Aan de hand van figuur 5 zal nu een praktische uitvoeringsvorm van een afspeelapparaat volgens de uitvinding worden beschreven.

Indien bij deze praktische uitvoeringsvorm de detectieschakeling 23 vaststelt of de lengte van het maximale overgangsinterval van een uitgelezen signaal $5,5T$ of niet bedraagt, dient telling van klokimpulsen plaats te vinden, waarvan de konstante klokimpulsherhalingsfrequentie of klokfrequentie in voldoende mate hoger ligt dan de bitfrequentie van het uitgelezen signaal bij iedere omkeerperiode van het uitgangssignaal S_0 .

In figuur 5 heeft het verwijzingsgetal 231 betrekking op een voor de desbetreffende telling dienende teller, welke aan zijn klokimpulsaansluiting CK klokimpulsen CP met een frequentie van bijvoorbeeld ongeveer 34,6 MHz krijgt toegevoerd. De verwijzingssymbolen 21A en 21B hebben resp. betrekking op twee te zamen met de schakeleenheid 21 volgens figuur 3 overeenkomende NIET-EN-poortschakelingen, waarbij het uitgangssignaal S_0 rechtstreeks aan de poortschakeling 21B en via een omkeerschakeling 22 als signaal $\overline{S_0}$ aan de poortschakeling 21A wordt toegevoerd. Een aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 33 verschijnend signaal HF wordt toegevoerd aan de NIET-EN-poortschakeling 21A, terwijl het aan de $\overline{Q}$ -uitgangsaansluiting van de flip-flop 33 verschijnende uitgangssignaal $\overline{HF}$ wordt toegevoerd aan de NIET-EN-poortschakeling 21D, zodat de beide poortschakelingen 21A en 21B afwisselend met de beeldperiode worden opgestuurd. De uitgangssignalen van de beide poortschakelingen worden toegevoerd aan een EN-poortschakeling 21C, waarvan het uitgangssignaal aan de wisaansluiting CL van de teller 231 wordt toegevoerd. Gedurende een beeldperiode TA, en bij het aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 33 ver-

schijnende signaal HF de binaire waarde "1" heeft, wordt derhalve de NIET-EN-poortschakeling 21A opengestuurd voor doorlating van een geïnverteerd signaal $\overline{S_0}$, dat wil zeggen een met het oorspronkelijke signaal S_0 equivalent signaal.

5 Dit laatstgenoemde signaal wordt door de EN-poortschakeling 21C naar de wisaansluiting CL van de teller 231 doorgelaten, zodat deze een telling van klokimpulsen uitvoert gedurende een periode, waarin het signaal S_0 het hoge niveau "1" vertoont; gedurende de periode, waarin het signaal S_0 het

10 lage niveau "0" vertoont, blijft het telresultaat van de teller 231 op de waarde nul.

Gedurende een beeldperiode TB, waarbij het aan de $\overline{Q}$ -aansluiting van de flip-flopteller verschijnende signaal $\overline{SF}$ de waarde "1" vertoont, wordt de NIET-EN-poortschakeling

15 21B opengestuurd voor afgifte van een uitgangssignaal, dat de inversie van het signaal S_0 vormt. Dit signaal wordt via de EN-poortschakeling 21C naar de wisaansluiting CL van de teller 231 doorgelaten, zodat deze een telling van ingangsklokimpulsen uitvoert gedurende de periode, waarin het

20 signaal S_0 de waarde "0" vertoont; de telwaarde blijft gelijk nul wanneer S_0 is gelijk "1". De teller 231 zal derhalve niet alleen gedurende de periode TA, waarin het signaal S_0 de waarde "1" vertoont, het aantal tijdens de omkeerperiode verschijnende klokimpulsen CP tellen, doch bovendien geduren-

25 de de periode TB, waarin het signaal S_0 de waarde "0" vertoont, het aantal binnen de omkeerperiode verschijnende klokimpulsen CP tellen.

Indien de omkeerperiode, gedurende welke het aantal verschijnende klokimpulsen CP wordt geteld, slechts één klok-

30 impuls meer blijkt te omvatten dan het aantal dat overeenkomt met het optreden van een omkeerperiodeduur van $5,5T$ in het uitgangssignaal S_0 of de inverse $\overline{S_0}$, zullen alle uitgangssignalen van de teller 231 de waarde "1" vertonen, zodat het uitgangssignaal van de met deze signalen gevoede NIET-

35 EN-poortschakeling 232 de waarde "0" krijgt. Daar dit uitgangssignaal aan de vrijgeefaansluiting EN van de teller 231 wordt toegevoerd, onderbreekt deze zijn telwerking, zodanig, dat de NIET-EN-poortschakelingen 21A en 21B in hun

blokkerende toestand worden gebracht en noch het signaal S_0 noch het signaal $\overline{S_0}$ de teller 231 kunnen wissen.

Onder die omstandigheden zal bij de volgende voorflank van het referentiesignaal SFX met de beeldperiode, als afkomstig van de frequentiedeler 32 volgens figuur 3, een flip-flop 233 van het D-type het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 232 in opslag nemen.

Dit signaal SFX wordt bovendien via een omkeerschakeling 234 aan een startaansluiting A van een monostabiele multivibrator 235 toegevoerd, waarvan het uitgangssignaal M_1 korte tijd na de stijgende flank van het signaal SFX verschijnt en via de EN-poortschakeling 21C aan de wis-aansluiting CL van de teller 231 wordt toegevoerd, zodat deze, nadat het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 232 in de flip-flop 233 van het D-type is vergrendeld, door de stijgende flank van dit uitgangssignaal M_1 wordt vrijgegeven. Aangezien het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 232 dan weer de waarde "1" krijgt, welke aan de vrijgeefaansluiting EN van de teller 231 wordt toegevoerd, komt deze weer in zijn voor telling geschikte toestand, terwijl de NIET-EN-poortschakeling 21A of 21B wordt open-gestuurd voor hernieuwde telling van het gedurende iedere omkeerperiode van het uitgelezen signaal verschijnende aantal klokimpulsen.

Op deze wijze neemt de flip-flop 233 van het D-type het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 232 voor iedere beeldperiode in opslag. Indien daarbij binnen een beeldperiode een omkeerinterval optreedt, waarin het signaal HF een grotere duur dan $5,5T$ heeft, zal het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 232 weer de waarde "0" aangeven.

In het blokschema volgens figuur 5 hebben de verwijzingssymbolen 24A en 24B betrekking op EN-poortschakelingen, welke reageren als de ene uitgangsaansluiting of het ene vaste kontakt van de schakeleenheid 24 volgens figuur 3, terwijl de verwijzingssymbolen 24C en 24D betrekking hebben op EN-poortschakelingen, welke reageren als de andere uitgangsaansluiting of het andere vaste kontakt van de schakel-

eenheid 24 volgens figuur 3. Aan de EN-poortschakelingen 24A en 24D wordt bovendien het aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 233 van het D-type verschijnende uitgangssignaal VS toegevoerd; hetzelfde, doch via een omkeerschakeling 24E, geschiedt aan de EN-poortschakeling 24B, terwijl de EN-poortschakeling 24C het aan de $\bar{Q}$ -uitgangsaansluiting van de flip-flop 233 verschijnende uitgangssignaal $\bar{VS}$ krijgt toegevoerd. Het aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 33 verschijnende uitgangssignaal HF wordt aan de EN-poortschakelingen 24A en 24B toegevoerd, terwijl het aan de $\bar{Q}$ -uitgangsaansluiting verschijnende, inverse uitgangssignaal $\overline{HF}$ aan de EN-poortschakelingen 24C en 24D wordt toegevoerd, zodanig, dat de EN-poortschakelingen 24A en 24B gedurende de ene beeldperiode T_A , waarin het aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 33 verschijnende signaal HF de waarde "1" vertoont, in hun doorlaattoestand verkeren. Hetzelfde geldt voor de EN-poortschakelingen 24C en 24D in een beeldperiode T_B , waarin het inverse uitgangssignaal $\overline{HF}$ de waarde "1" vertoont. Het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24A wordt toegevoerd aan de omkeeringaansluiting van een operationele versterker 250, welke aan zijn niet-omkeeringaansluiting het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24B krijgt toegevoerd.

Als gevolg van het voorgaande zal de operationele versterker 250 gedurende de beeldperiode T_A , waarin het aan de Q-uitgangsaansluiting van de flip-flop 233 verschijnende signaal VS de waarde "0" laat zien, via een weerstand 25R een konstante stroom aan een capaciteit 25C leveren. Gedurende de beeldperiode T_A , waarin het zojuist genoemde uitgangssignaal VS de waarde "1" laat zien, zal de capaciteit 25C een ontlaadstroom door de weerstand 25R sturen. Daarbij is voor de uit het produkt van de waarden van de capaciteit 25C en de weerstand 25R bestaande tijdskonstante een waarde gekozen, welke voldoende langer dan de duur van één beeldperiode is om de door het uitgangssignaal VS over de weerstand 25R ontwikkelde spanning over de capaciteit 25C te doen verschijnen.

Bovendien is aan de capaciteit 25C een diode 29

geschakeld ter verhinderling, dat in het verbindingspunt P van de beide componenten 25R en 25C een positieve spanning optreedt.

De in het punt P verschijnende negatieve spanning
5 wordt via een weerstand 28 toegevoerd aan de omkeeringangs-
aansluiting van de als niveauvergelijkingsschakeling 26
geschakelde, operationele versterker 26, welke voor niveau-
vergelijking aan zijn niet-omkeeringangsaansluiting de
referentiespanning E_S krijgt toegevoerd en een voor de niet
10 getekende aandrijfmotor bestemd regelsignaal afgeeft.

Wanneer een af te spelen plaat in het apparaat
wordt aangebracht, zal het uitgangssignaal VS van de flip-
flop 233 de waarde "0" aannemen, zodat de over de capaciteit
25C staande spanning door de diode 29 gelijk nul wordt ge-
15 maakt. De uitgangsspanning van de operationele versterker 26
is dan gelijk aan de referentiespanning E_S , zodat de genoemde
aandrijfmotor wordt bekrachtigd. Bij het begin van de rota-
tie van de plaat, waarbij de lineaire rotatiesnelheid van
de plaat nog niet de geschikte waarde heeft bereikt, zal
20 het in het uitgelezen signaal S_O voorkomende, maximale over-
gangsinterval een grotere waarde dan 5,5T hebben, zodat het
uitgangssignaal VS van de flip-flop 33 de waarde "0" ver-
toont en ook de spanning over de capaciteit 25C de waarde
"0" heeft. De rotatiesnelheid van de aandrijfmotor zal der-
25 halve toenemen tot de voorafbepaalde, gewenste waarde is
bereikt.

Naar mate de rotatiesnelheid van de aandrijfmotor
dichter bij de gewenste snelheidswaarde komt, zal het maxi-
male overgangsinterval, dat binnen het daarbij uitgelezen
30 signaal S_O voorkomt, dichter bij de waarde 5,5T komen,
resp. daartoe afnemen, zoals reeds is opgemerkt. In dit
verband wordt nog opgemerkt, dat wanneer het maximale over-
gangsinterval een kleinere duur dan 5,5T heeft, het uitgangs-
signaal VS de waarde "1" vertoont, zodat de capaciteit 25C
35 een ontlaadstroom door de weerstand 25R stuurt, waardoor de
potentiaal in het punt P een negatieve potentiaal wordt;
daardoor zal het uitgangssignaal van de operationele ver-
sterker 26 tot boven de referentiespanningswaarde E_S toenemen,

zodat de aandrijfsnelheid van de motor kleiner wordt.

Wanneer het maximale overgangsinterval een langere duur dan 5,5T krijgt, zal het uitgangssignaal van de flip-flop 233 de waarde "0" vertonen, zodat de operationele versterker 250 een oplaadstroom aan de capaciteit 25C levert, waardoor de elektrische potentiaal in het punt P in positieve richting wordt verplaatst en de aandrijfsnelheid van de motor wordt vergroot. In de rusttoestand, waarin de lineaire rotatiesnelheid van de plaat een konstante waarde heeft, zal het signaal VS bij iedere beeldperiode TA afhankelijk van de detectienauwkeurigheid, waarmee de teller 231 een duur van 5,5T detecteert, tussen de waarden "1" en "0" wisselen. De spanning over de capaciteit 25C gaat dan naar nul volt.

Daarbij dient de achter de operationele versterker geschakelde diode 29 om te verhinderen, dat de rotatierichting van de motor omkeert. Wanneer de potentiaal in het punt P in het blokschema in figuur 5 een positieve waarde heeft, groter dan die van de referentiespanning E_s , zal het uitgangssignaal van de operationele versterker 29 de gedaante van een negatieve spanning hebben, zodat de motor in teruggaande richting wordt bekrachtigd. Aangezien bij de hier beschreven uitvoeringsvorm tussen het punt P en aarde de diode 29 met de in figuur 5 getekende polariteit is opgenomen, zal deze diode 29 echter bij het optreden van een positieve elektrische potentiaal in het punt P geleidend worden, zodat een dergelijke positieve potentiaal niet aan de omkeeringaansluiting van de operationele versterker 26 verschijnt en geen bekrachtiging in teruggaande richting van de aandrijfmotor optreedt.

Bovendien kan voor de situatie, waarin de registratieplaat nog niet in het afspeelapparaat is geplaatst, door geschikte keuze van de polariteit van het ingangssignaal van de teller 231 of van het door de vergelijkingschakeling 3 afgegeven signaal S_0 worden verhinderd, dat onder die omstandigheden bekrachtiging van de aandrijfmotor plaatsvindt.

Gedurende een beeldperiode TB, waarbij het uit-

gangssignaal $\overline{HF}$ van de flip-flop 33 de waarde "1" vertoont, wordt de volgende regeling verkregen. Wanneer, als teken dat het maximale overgangsinterval van negatieve polariteit van het uitgelezen signaal S_o meer dan $5,5T$ bedraagt, het
5 uitgangssignaal VS van de flop-flop 233 van het D-type de waarde "1" vertoont, zal ook het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24D de waarde "1" vertonen, terwijl het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24C de waarde "0" laat zien. Als gevolg van het feit, dat het uitgangssignaal
10 van de EN-poortschakeling 24C aan de omkeeringaansluiting van een operationele versterker 270 wordt toegevoerd, terwijl de niet-omkeeringaansluiting daarvan het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24D krijgt toegevoerd, zal de operationele versterker 270 onder de geschetste
15 omstandigheden een positief uitgangssignaal afgeven, dat via een weerstand 27R de laadstroom voor een tussen de uitgangsaansluiting van de operationele versterker 270 en aarde opgenomen capaciteit 27C vormt.

Wanneer een kleiner maximaal overgangsinterval van
20 negatieve polariteit dan $5,5T$ wordt gedetecteerd, zal het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 24C daarentegen de waarde "1" vertonen, en dat van de EN-poortschakeling 24D de waarde "0". De operationele versterker 270 zal dan een negatief uitgangssignaal afgeven, zodat de capaciteit 27
25 een ontlaadstroom door de weerstand 27R laat vloeien. De spanning V_T over de capaciteit 27C vormt de drempelspanning voor de vergelijkingsschakeling 3 volgens figuur 3. Als gevolg van de hier beschreven regeling wordt een zodanige regeling van deze drempelspanning V_T verkregen, dat het
30 maximaal optredende overgangsinterval van negatieve polariteit een duur van $5,5T$ krijgt.

Indien voor de laad- en de ontlaadstroom van de capaciteit 25C een waarde i_v wordt verondersteld, voor de laad- en de ontlaadstroom van de capaciteit 27C een waarde
35 i_a wordt verondersteld en de beide capaciteiten 25C en 27C resp. de capaciteitswaarden C_v en C_a vertonen, dienen deze laatstgenoemde waarden zodanig te worden gekozen, dat aan de volgende ongelijkheid wordt voldaan:



$$i_v \cdot \frac{1}{C_v} \gg i_a \cdot \frac{1}{C_a}$$

Deze maatregel dient om het optreden van oscillatieverschijnselen te voorkomen.

Vervolgens zal het faseservobesturingsstelsel 30 van de praktische uitvoeringsvorm volgens figuur 5 worden beschreven.

Daarbij dienen de flip-flops 341 en 342, de EN-poortschakeling 343 en een flip-flop 344 van het D-type voor vorming van het faseservoregelsignaal. Daartoe wordt het van de frequentiedeler 32 in figuur 3 afkomstige signaal SFX met de beeldperiode aan de flip-flop 341 toegevoerd, waarvan een uitgangssignaal F_1 afvalt wanneer het signaal SFX stijgt. Het van de extractieschakeling 35 volgens figuur 3 afkomstige signaal SFX met de beeldperiode wordt toegevoerd aan de flip-flop 242, waarvan een uitgangssignaal F_2 afvalt wanneer het signaal SFG stijgt. Deze uitgangssignalen F_1 en F_2 worden toegevoerd aan resp. de ene en de andere ingangsaansluiting van de EN-poortschakeling 343, waarvan het uitgangssignaal A_1 het faseverschil tussen de beide signalen F_1 en F_2 reflecteert. Dit uitgangssignaal A_1 wordt toegevoerd aan EN-poortschakelingen 361 en 362. Door de flip-flop 344 van het D-type wordt de toestand van het signaal F_2 bemonsterd op het stijgtijdstip van het signaal F_1 .

Wanneer het faseverschil tussen de signalen SFX en SFG gelijk 180° wordt, zoals in de figuren 6L en 6M is weergegeven, verkeren de beide signalen in een toestand, waarin zij als het ware geen faseverschil vertonen; het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 343 vertoont dan voortdurend de waarde "0". Het faseservobesturingsstelsel 30 werkt zodanig, dat de beide signalen SFX en SFG in hun in de resp. figuren 6L en 6M getekende toestanden kunnen verkeren.

Wanneer de signalen SFX en SFG resp. golfvormen volgens de figuren 6A en 6C vertonen en de uitgangssignalen F_1 en F_2 van de resp. flip-flops 341 en 342 verder afwijken van de toestand, waarin hun faserverschil 180° bedraagt, zoals bijvoorbeeld resp. volgens de figuren 6B en 6D, zal de flip-flop 344 van het D-type een uitgangssignaal U_D van

de waarde "0" afgeven, zoals figuur 6F laat zien. Tegelijkertijd krijgt het uitgangssignaal A_1 van de EN-poortschakeling 343 de impulsvormige gedaante volgens figuur 6E met een impulsbreedte, welke het faseverschil tussen de beide signalen F_1 en F_2 representeert.

Hoewel het uitgangssignaal A_2 van de EN-poortschakeling 361 de waarde "0" zal vertonen, zoals figuur 6G laat zien, geeft de EN-poortschakeling 362 als uitgangssignaal A_3 volgens figuur 6H een impuls af, waarvan de impulsbreedte het genoemde faseverschil reflecteert, zodat de met de uitgangssignalen A_2 en A_3 gevoede versterker 360 via een aan zijn uitgangsaansluiting aangesloten weerstand 36R een oplaadstroom levert aan een tussen de weerstand 36R en aarde opgenomen capaciteit 36C, waarover de spanning derhalve toeneemt.

Indien de beide signalen SFX en SFG daarentegen ten opzichte van de figuren 6A en 6C van de golfvorm wisselen, zal het uitgangssignaal van de flip-flop 344 van het D-type, hoewel het uitgangssignaal van de EN-poortschakeling 343 geen waardeverandering ondergaat, de waarde "1" krijgen, zoals figuur 6I laat zien.

In dat geval zal een impuls, waarvan de impulsbreedte met het faseverschil overeenkomt, als uitgangssignaal A_2 volgens figuur 6J van de EN-poortschakeling 361 verschijnen, terwijl het uitgangssignaal A_3 van de EN-poortschakeling 362 de waarde "0" volgens figuur 6K heeft, zodat door de capaciteit 36C een ontlaadstroom aan de weerstand 36R wordt toegevoerd.

Zoals uit de voorgaande beschrijving blijkt, vindt de rotatiesnelheidsregeling van de aandrijfmotor zodanig plaats, dat het faseverschil tussen de signalen F_1 en F_2 een waarde van 180° bedraagt, waarbij de spanning over de capaciteit 36C gelijk nul wordt.

De door de waarden van de capaciteit 36C en de weerstand 36R bepaalde waarde van de tijdkonstante wordt daarbij aanzienlijk kleiner gekozen dan die van de door de waarden van de capaciteit 25C en de weerstand 25R bepaalde tijdkonstante. Nadat de rotatiesnelheid van de motor op een

konstante lineaire waarde is vergrendeld door het snelheids-
servobesturingsstelsel 20V, vindt de verdere servobesturing
van de aandrijfmotor en de registratieplaat op basis van
fasevergrendeling met de uit het uitgelezen signaal geextra-
5 heerde klokimpulsen plaats, dat wil zeggen door middel van
het faseservobesturingsstelsel 30, terwijl de snelheidsservo-
besturing grote snelheidsschommelingen opvangt.

Totdat het snelheidsservobesturingsstelsel 20V
de rotatiesnelheid van de aandrijfmotor op de gewenste,
10 althans tenminste nagenoeg konstante waarde heeft gebracht,
resp. vergrendeld, treedt het faseservobesturingsstelsel 30
niet in werking, zoals nu zal worden beschreven.

Meer in het bijzonder, is daartoe een teller 41
aanwezig, welke aan zijn wisaansluiting CL het door de
15 extractie-eenheid 35 volgens figuur 3 uit het signaal S_0
geextraheerde beeldsynchronisatiesignaal SF en aan zijn
klokaansluiting CK het bijna met het beeldsynchronisatie-
signaal SF gesynchroniseerde signaal SFG met de beeld-
periode krijgt toegevoerd. Aangezien het beeldsynchronisa-
20 tiesignaal SF niet door de extractieschakeling 35 uit het
signaal S_0 wordt afgescheiden voordat de rotatiesnelheid
van de aandrijfmotor binnen het eerdergenoemde, gewenste
vergrendelgebied terechtgekomen is, zal de extractieschake-
ling 35 slechts het signaal SFG afgeven. De teller 41 zal
25 dit signaal SFG beginnen te tellen. Rekeninghoudende met
eventuele ruis en dergelijke, wordt de teller 41 bijvoor-
beeld zodanig ingesteld, dat hij na 8-malige telling van
dit signaal SFG aan zijn uitgangsaansluiting Q_D een signaal
ter waarde "1" afgeeft. Dit uitgangssignaal Q_D van de teller
30 41 wordt via een omkeerschakeling 42 aan twee EN-poortscha-
kelingen 361 en 362 toegevoerd, welke, wanneer het signaal
 Q_D de waarde "1" vertoont, worden geblokkeerd en de werking
van het faseservobesturingsstelsel 30 verhinderen.

Vervolgens, wanneer de rotatiesnelheid van de
35 aandrijfmotor op de althans tenminste nagenoeg konstante,
gewenste snelheidswaarde is vergrendeld, scheidt de extrac-
tieschakeling 35 volgens figuur 3 beeldsynchronisatiesignalen
SF uit het uitgelezen signaal S_0 af, waardoor de teller 41

wordt gewist en het uitgangssignaal Q_D de waarde "0" gaat vertonen. Daardoor worden de EN-poortschakelingen 361 en 362 opengestuurd en wordt het faseservobesturingsstelsel 30 in werking gesteld.

5 Indien vervolgens, dat wil zeggen na het in werking treden van het faseservobesturingsstelsel 30, het beeld-synchronisatiesignaal SF als gevolg van eventuele signaal-uitval of dergelijke meer dan 8 keer na elkaar wegblijft, kan dit tot gevolg hebben, dat het snelheidsservobesturings-
10 stelsel 20V en het asymmetriekorrektestelsel 20A een storing in hun werking gaan vertonen. Teneinde zulks tegen te gaan, wordt bij de hier beschreven uitvoeringsvorm van een afspeelapparaat volgens de uitvinding de volgende maatregel toegepast.

15 Het uitgangssignaal Q_D van de teller 41 wordt toegevoerd aan een monostabiele multivibrator 43, welke bij de stijgende flank van het signaal Q_D wordt gestart en dan aan zijn Q-uitgangsaansluiting een signaal ter waarde "1" afgeeft. Dit signaal ter waarde "1" aan de Q-uitgangs-
20 aansluiting van de multivibrator 43 en het uitgangssignaal Q_D van de teller 41 worden toegevoerd aan een NIET-EN-poortschakeling 44, waarvan het uitgangssignaal wordt toegevoerd aan de EN-poortschakelingen 24A-24D. Dit heeft tot gevolg, dat wanneer het beeldsynchronisatiesignaal SF niet wordt
25 verkregen, het uitgangssignaal van de NIET-EN-poortschakeling 44 tijdens een met de tijdconstante van de monostabiele multivibrator 43 overeenkomende duur de waarde "0" aanneemt, waardoor de EN-poortschakelingen 24A-24D worden geblokkeerd en een foutieve werking van het snelheidsservobesturings-
30 stelsel 20V en het asymmetriekorrektestelsel 20A verhinderen. De beide stelsels treden na een konstante tijdsperiode weer in werking.

 Aangezien volgens de uitvinding het voor het bereiken van een althans tenminste nagenoeg konstante line-
35 aire rotatiesnelheid van de registratieplaat toegepaste snelheidsservobesturingsstelsel een kortere tijdskonstante heeft dan het na het bereiken van de genoemde snelheid in werking tredende faseservobesturingsstelsel, treden geen

oscillatieverschijnselen op en wordt een zeer stabiele servo-besturing met grote servoversterkingsfaktor verkregen.

Bij het afspeelapparaat van eerder voorgesteld type volgens figuur 1 wordt na het bereiken van de genoemde
5 konstante rotatiesnelheid overgeschakeld naar de faseservo-besturing; zoals in het voorgaande is beschreven, maakt de uitvinding een dergelijke overschakeling overbodig.

Aangezien voor detectie van het maximale overgangs-
interval of het minimale overgangsinterval volgens de uit-
10 vinding eenzelfde detectieschakeling wordt toegepast, kunnen de snelheidsservobesturing en de asymmetriekorrekctie op tijdscharende wijze worden uitgevoerd, terwijl het snelheids-servobesturingsstelsel en het asymmetriekorrektiestelsel dergelijke signaalintervallen zowel voor de positieve als
15 voor de negatieve polariteit kunnen verwerken, hetgeen tot een aanzienlijke vereenvoudiging van de toegepaste schakelingen leidt.

Hoewel het snelheidsservobesturingsstelsel met veranderingen van de uitleespositie (radiaal buitenwaarts)
20 op een registratieplaat dynamisch varieert, is voor het asymmetriekorrektiestelsel slechts de registratieplaat zelf van belang, zodat dit stelsel bij een verandering van de uitleespositie geen dynamische variaties behoeft te ondergaan. De door de uitvinding voorgestelde combinatie van het
25 snelheidsservobesturingsstelsel en het asymmetriekorrektiestelsel leidt niet tot ongewenste oscillatieverschijnselen, daar de tijdkonstanten van de beide stelsels inherent van elkaar verschillen.

De uitvinding beperkt zich niet tot de in het
30 voorgaande beschreven en in de tekening weergegeven uitvoeringsvormen. Verschillende wijzigingen kunnen in de beschreven componenten en in hun onderlinge samenhang worden aangebracht, zonder dat daarbij het kader van de uitvinding wordt overschreden.

CONCLUSIES

1. Apparaat voor het afspelen van een registratiemedium, waarop een volgens een kode met beperkte bitwaardeduur impulskodegemoduleerd signaal is opgenomen, welk apparaat wordt gekenmerkt door:

- 5 a) een ingangsaansluiting voor ontvangst van een uit een registratiemedium uitgelezen signaal,
- b) een eerste vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het uitgelezen signaal met een referentiesignaal en voor afgifte van een uitgangssignaal dat, afhanke-
10 lijk van het ingangssignaal, positieve en negatieve signaaldelen heeft,
- c) een detectieschakeling voor detectie van een maximaal of minimaal overgangsinterval in het uitgangssignaal en voor afgifte van een detectiesignaal,
- 15 d) een tweede vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het detectiesignaal met een tweede referentiesignaal, dat met het maximale of het minimale overgangsinterval tijdens uitlezing van het registratiemedium bij een voorafbepaalde snelheid overeenkomt, en voor afgifte van een
20 eerste stuursignaal voor een snelheidsservobesturingsschakeling met een, een eerste tijdsconstante bepalende schakeling voor besturing van de snelheid van het registratiemedium,
- e) een als fasevergrendelde lus uitgevoerde schakeling voor vorming van een fasesignaal uit het uitge-
25 lezen signaal,
- f) een oscillatieschakeling voor afleiding van een referentiefasesignaal, en door
- g) een derde vergelijkingsschakeling voor vergelijking van het fasesignaal met het referentiefasesignaal
30 en voor afgifte van een tweede stuursignaal voor een fase-servobesturingsschakeling met een, een tweede tijdsconstante bepalende schakeling voor besturing van de fase van het uitgelezen signaal,
- waarbij de eerste tijdsconstante verschilt van de tweede
35 tijdsconstante.

2. Afspeelapparaat volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de eerste tijdsconstante groter is dan de tweede

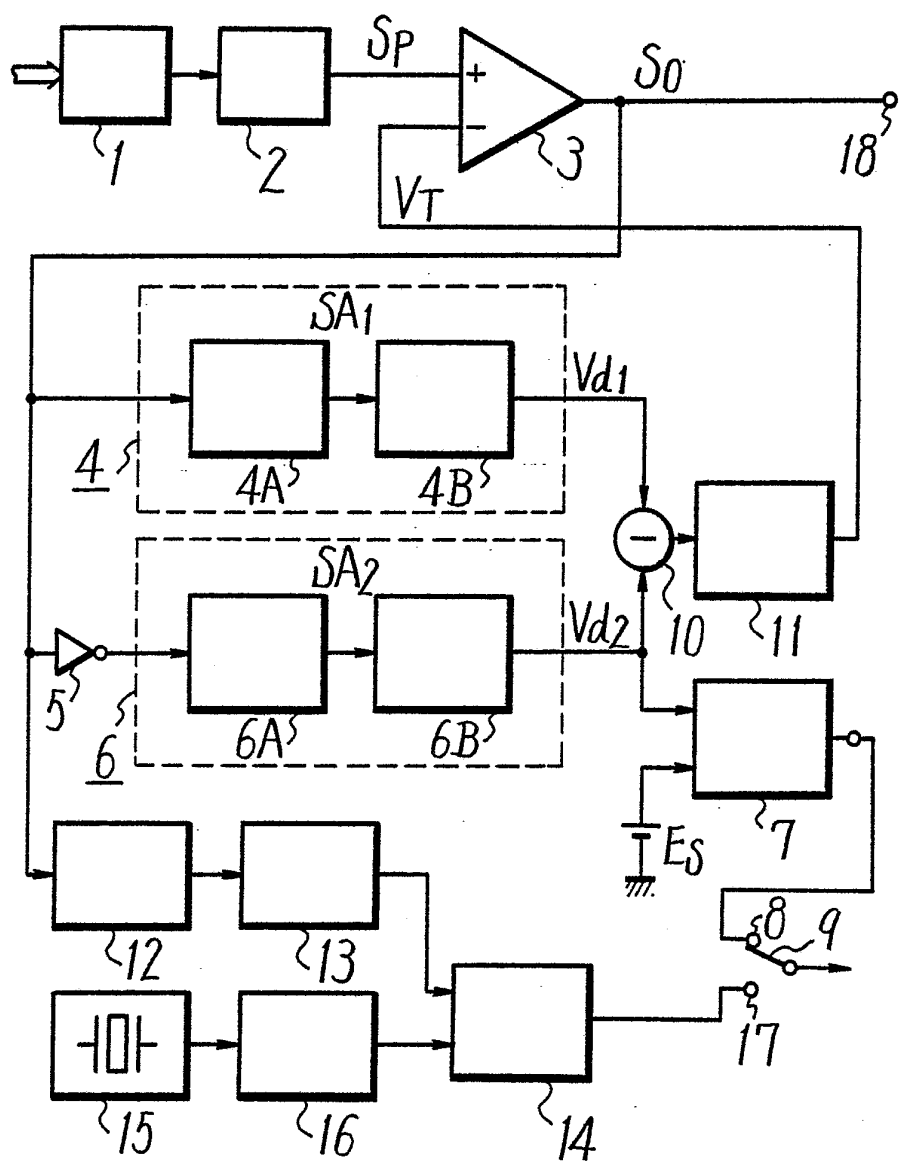
8201284

tijdskonstante.

3. Afspeelapparaat volgens conclusie 1 of 2, gekenmerkt door een regelschakeling voor levering van een zodanig referentiesignaal aan de eerste vergelijkingsschakeling, dat het door de eerste vergelijkingsschakeling afgegeven uitgangssignaal positieve en negatieve signaaldelen van onderling gelijke intervalduur heeft.

4. Afspeelapparaat volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat overschakeling tussen de snelheidsservobesturingsschakeling en de regelschakeling plaatsvindt wanneer de detectieschakeling resp. het positieve signaaldeel of het negatieve signaaldeel van het maximale of het minimale overgangsinterval in het uitgangssignaal van de eerste vergelijkingsschakeling detecteert.

FIG. 1



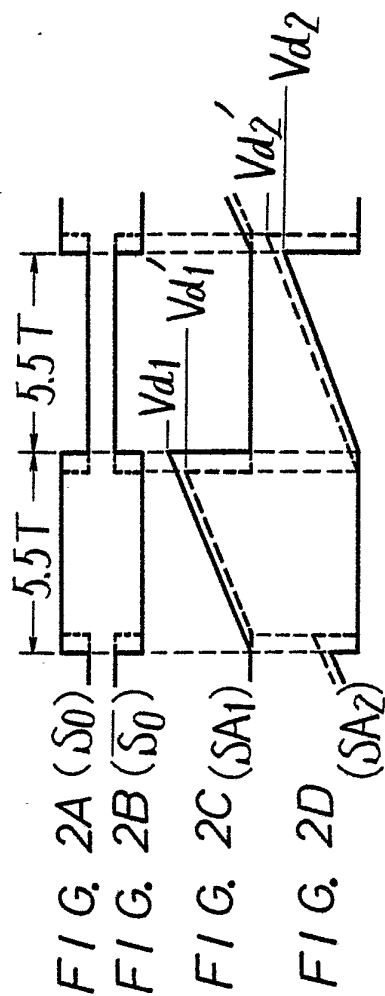


FIG. 4A

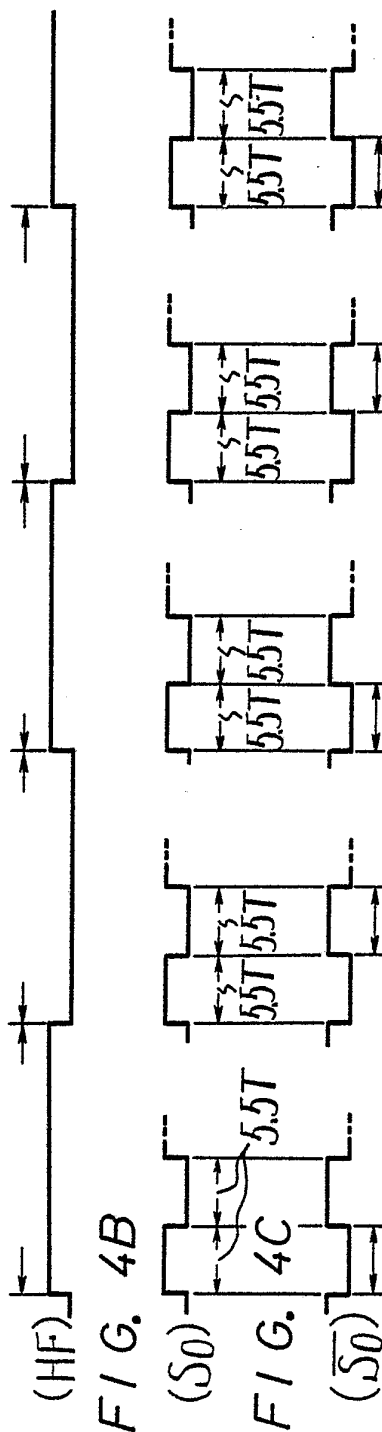


FIG. 4B

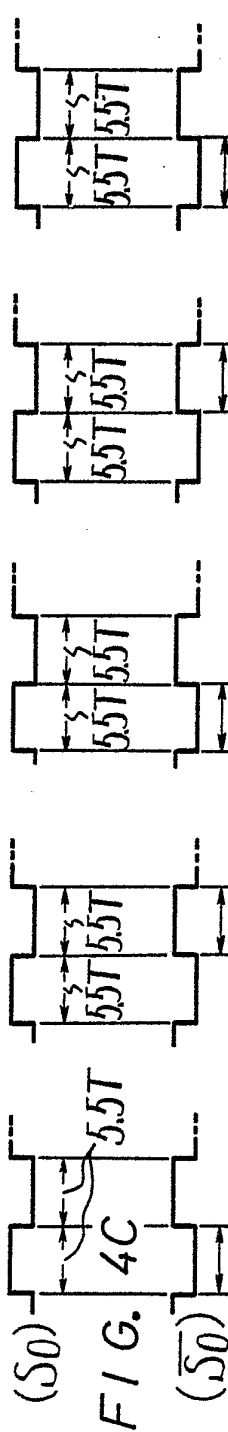


FIG. 4C



FIG. 4D

