

(19) DANMARK



(12) **FREMLÆGGESESSKRIFT** (11) **147867 B**



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: **2476/78**

(51) Int.Cl.³: **G 11 B 21/10**
H 04 N 5/782

(22) Indleveringsdag: **02 jun 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **05 dec 1978**

(44) Fremlagt: **24 dec 1984**

(86) International ansøgning nr.: –

(30) Prioritet: **04 jun 1977 JP 72050/77 U** **29 dec 1977 JP 158188/77**

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

(72) Opfinder: **Hltoshi *Sakamoto; JP, Yoshiaki *Wakisaka; JP, Takeo *Ohba; JP.**

(74) Fuldmægtig: **Patentbureauet Hofman-Bang & Boutard**

(54) **Apparat til gengivelse af informationssignaler i et spor på et magnetiskregistreringsmedium**

DK 14/86/ B

Opfindelsen angår et apparat af den i krav 1's indledning angivne art. Nærmere betegnet er opfindelsen rettet mod et forbedret system, hvormed et magnethoved eller en anden transducer bringes til nøjagtigt at spore eller skandere sporet eller sporene, hvori video eller andre informations-signaler er registreret.

Det er konventionelt at registrere video eller andre informationssignaler langs på hinanden følgende parallelle spor, som er skrå eller forløber skråt på et magnetbånd, f.eks. som i en skruelinieskanderende videobåndoptager. Derved er foreslået, f.eks. som angivet i U.S.A. patent nr. 4 151 570, at tilvejebringe et system, hvormed en transducer for information eller datasignal, f.eks. i form af et roterende magnethoved, kontinuerligt holdes i en ønsket position i forhold til sporet eller sporene med det registrerede informationssignal på et magnetbånd i en skrueformet skanderet videobåndoptager. I et sådant tidligere foreslået system bliver stillingen af informationssignals-transducere eller hovedet i forhold til sporet overvåget under sporets skandering ved gengivelsen af de registrerede informationssignaler, mens en ringe svingningsbevægelse eller rysten tildeles til transducere eller hovedet via dets understøttende element eller arm, som f.eks. er udformet som et piezo-elektrisk bøjningselement eller bimorpt blad. Den svingende bevægelse indføres i det understøttende element af en arm ved til denne at indføre et passende drivsignal, som får transducere til at svinge på tværs omkring dens normale skanderingsbane. Oscillationen fra transducere indfører afvigelser i indhyllingskurven fra de reproducerede informationssignaler, som stammer fra skanderingen af registreringssporet. Sådanne afvigelser antager form af en amplitudemodulation af indhyllingskurven for de reproducerede signaler, med størrelsesændringen af indhyllingskurven som udtryk for graden af tværgående forskydning af transducere fra den optimale overførings eller centreringsstilling i forhold til sporet,

og hvor retningen af den tværgående forskydning af transduceren fra den optimale overføringsposition er repræsenteret ved fasen af indhyllingskurvens amplitudemodulation ved grundfrekvensen af svingningsbevægelsen. For at opnå en sådan stillingsinformation om transducerens eller hovedets position bliver det modulerede højfrekvente indhyllingssignal, som gengives af transduceren, tilført til en amplitudemodulationsindhyllingsdetektor, som gengiver rystelsesignalets grundtone og dets sidebånd, hvorpå udgangssignalet fra indhyllingsdetektoren tilføres til en synkron amplitudemodulationsdetektor, som detekterer amplituden og polariteten af udgangssignalet fra indhyllingsdetektoren i forhold til det oprindelige oscillationssignal, hvormed hovedet samtidigt bringes til at svinge i tværretningen. Den synkrone amplitudemodulationsdetektor danner et sporingsfejlsignal, som adderes til oscillationssignalet til dannelselse af drivsignalet til opnåelse af oscillation af hovedet eller transduceren. Generelt er amplituden af sporingsfejlsignalet proportionalt med den tværgående afstand fra det oscillerende hoveds nulstilling til sporets midte, mens polariteten af sporingsfejlsignalet er udtryk for retningen af en sådan forskydning af nulstillingen fra sporets midte. Derfor søger sporingsfejlsignalet, når det adderes til oscillationssignalet, at bringe nulpositionen for transduceren på linie med midten af sporet.

Det er klart, at udgangssignalet fra indhyllingsdetektoren i det oven for foreslåede automatiske sporingssystem for hovedet indeholder forskellige uønskede frekvenskomponenter som følge af mekanisk vibration af det bi-morphe blad, som understøtter hovedet, og sådanne uønskede frekvenskomponenter indvirker ugunstigt på nøjagtigheden af sporingsfejlsignalet, som opnås, når udgangssignalet fra indhyllingsdetektoren sammenlignes med det konstante oscillationssignal i synkronamplitudemodulationsdetektoren.

Eksistensen af problemer som følge af mekaniske vibrationer af det bi-morphe blad, som understøtter gengiverhovedet eller transduceren, er f.eks. erkendt i beskrivelsen til U.S.A. patent nr. 4 080 636. I det heri angivne system bliver udgangssignalet fra reproduceringshovedet eller transduceren behandlet på den ovenfor beskrevne måde, dvs. således at udgangssignalet bliver indhyllingskurvedetekteret og dernæst sammenlignet med det konstante oscillationssignal, som, når det tilføres til det bi-morphe blad frembringer sporingsfejlssignalet til dannelselse af drivsignalet for det bi-morphe blad. I tilknytning til det foregående angiver det ovenfor omtalte patent en negativ tilbagekoblingssløjfe til frembringelse af et elektrisk dæmpningssignal, som ligeledes bliver tilført til det bi-morphe blad for derved at dæmpe dets vibrationer eller svingninger, især ved resonansfrekvens. I det beskrevne system bliver det elektriske dæmpningssignal afledt fra en signalgenerator eller føler, som er sammenhængende med det bi-morphe blad for frembringelse af et signal, som er udtryk for den øjeblikkeligt afbøjede stilling af transduceren eller hovedet, og som konverteres til et transducerhastighedssignal ved hjælp af en differentiator. Transducerhastighedssignalet bliver så ført gennem et lavpasfilter, som dæmper signalerne hørende til anden og højere ordens resonanskarakteristikkerne fra det bi-morphe blad, og som efterfølges af et faseforskydningskredsløb, som er i stand til at forskyde fasen af signalerne, som modtages fra filteret, således at de signaler, som har en frekvens i nærheden af det bi-morphe blads resonansfrekvens, vil udgøre et nettofaseskifte på 0° . Til sidst bliver udgangssignalet fra faseforskydningskredsløbet tilført til en inverteringsforstærker eller en forstærker med negativ tilbagekobling for derved at opnå dæmpningssignalet, som adderes til det tidligere beskrevne drivsignal. Således bliver signalet, som er udtryk for den øjeblikkelige afbøjede stilling af hovedet eller transduceren, og som opnås fra signalgeneratoren eller føleren i sammenhæng med det bi-morphe blad, kun benyttet til at frembringe tilbagekoblingen eller det elektriske dæmpningssignal, hvormed meka-

nisk vibration af det bi-morphe blad dæmpes ved dets resonansfrekvens. Imidlertid eliminerer eller korrigerer en sådan dæmpning ikke unøjagtigheder, som viser sig i sporingsfejlsignalet, fordi sidstnævnte stadig afledes fra en sammenligning mellem det faste oscillationssignal og indhyldningskurven for det detekterede udgangssignal fra det reproducerende hoved eller transduceren, som indeholder mekanisk påvirkede vibrationer eller andre uønskede frekvenskomposanter.

Det er derfor opfindelsens formål at tilvejebringe et automatisk sporingssystem for hovedet, og som medfører en større grad af nøjagtighed under sporing, end der hidtil har været opnåelig, samt tilvejebringe denne nøjagtige sporing ved hjælp af et relativt simpelt og let produceret system.

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved, at det indledningsvis angivne apparat er ejendommeligt ved det i krav 1's kendetegnende del angivne.

Det bemærkes, at sporingsfejlsignalet ifølge opfindelsen er afledt ved en sammenligning imellem det detekterede indhyllingssignal fra gengivelsestransduceren, som indeholder frekvenskomposanter, som stammer fra mekanisk vibration af det bi-morphe blad eller en anden understøtning af transduceren, og afbøjningssignalet, som ligeledes indeholder sådanne frekvenskomposanter, som skyldes mekanisk vibration af det bi-morphe blad, således at de uønskede frekvenskomposanter som følge af mekanisk vibration eller lignende automatisk elimineres fra sporingsfejlsignalet ved at ophæve hinanden.

I en udførelsesform ifølge opfindelsen er apparatet ejendommeligt ved det i krav 7 angivne. I denne udførelsesform tjener den kapacitive føler til registrering af mekaniske vibrationer i den bøjelige montering for transduceren og forstærkerkredsløbet med høj indgangsimpedans danner afbøjnings-

signalet som svar på kapacitetsændringerne.

I en anden udførelsesform ifølge opfindelsen er apparatet ejendommeligt ved det i krav 9 angivne. I denne udførelsesform indgår en strain gauge i afbøjningssignalgeneratoren i stedet for den kapacitive føler. I tilslutning til denne strain gauge findes et kredsløb, hvormed den resulterende modstandændring i strain gaugen konverteres til en tilsvarende spændingsændring, som udgør afbøjningssignalet.

Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives ved henvisning til tegningen, hvorpå:

fig. 1 er et skematisk blokdiagram, som viser et automatisk sporingssystem for transducerhovedet ifølge kendt teknik,

fig. 2 er et skematisk billede, som viser en sektion af et magnetbånd med et registreringsspor, som strækker sig skråt derpå og med banen af et gengiverhoved eller et transducerhoved angivet med punkterede linier,

fig. 3 er en grafisk afbildning af udgangssignalet fra et gengiverhoved eller et transducerhoved, når det skanderer registreringssporet på den i fig. 2 viste måde,

fig. 4 er et diagram, som viser et automatisk sporingssystem for transducerhovedet ifølge opfindelsen,

fig. 5A til 5E er bølgeformer, hvortil der refereres ved forklaring på virkemåden af systemet i fig. 4,

fig. 6 er et diagram, som viser et automatisk sporingssystem for transducerhovedet ifølge en anden udførelsesform for opfindelsen, og

fig. 7 er et kredsløbsdiagram, som viser detaljer ved en del af det i fig. 6 viste system.

Af fig. 1 fremgår det, at hvert roterende magnethoved 1 i en skrue-linieskanderende videobåndoptager med et automatisk sporingssystem

for transducerhovedet af den fra U.S.A. patent nr. 4 080 636 kendte type er monteret på en roterende del af den sædvanlige styretromle (ikke vist) ved hjælp af et bi-morpht blad 2, som kan bøje i styretromlens aksiale retning. Videosignalerne eller andre informationssignaler er på kendt måde registreret i successive parallelle spor, som er skrå eller forløber skråt på et magnetbånd T, f.eks. som angivet med hensyn til det enkelte registreringsspor t på fig. 2. Når derfor det registrerede magnetbånd T ledes i en skrueliniebane omkring en væsentlig del af periferien af styretromlen, kan det roterende magnethoved 1 mere eller mindre skandere langs registreringssporet t.

I det eksisterende sporingssystem for transducerhovedet i fig. 1 til kontinuerligt at holde det roterende hoved 1 i en ønsket position i forhold til registreringssporet t bliver positionen af hovedet 1 overvåget under skanderingen af sporet ved vurdering af de reproducerede signaler S_a fra hovedet 1, idet en ringe svingningsbevægelse eller rysten tilføres til hovedet 1 ved at tilføre et passende drivsignal S_f til det bi-morphe blad 2. Den resulterende svingning af hovedet 1 i retning på tværs af sporet t, som er angivet med punkterede linier ved la på fig. 2, medfører afvigelser i indhyllingskurven af det gengivne videosignal eller andet informationssignal S_a (fig. 3), som følger af skanderingen af registreringssporet med hovedet 1. Sådanne afvigelser antager form af amplitudemodulation af indhyllingskurven af de gengivne signaler S_a , idet ændringen af amplituden af indhyllingskurven er udtryk for graden af tværgående forskydning af hovedet 1 fra den optimale overførings- eller centreringsstilling i forhold til sporet t og idet retningen af den tværgående forskydning af hovedet fra den optimale overføringsposition er repræsenteret ved fasen af indhyllingskurvens amplitudemodulation i forhold til grundfrekvensen af svingningsbevægelsen eller rystelsen.

For at opnå den ovenfor beskrevne information om hovedets stilling tilfører det eksisterende sporingssystem for hovedet, som

er vist i fig. 1, de gengivne signaler S_a fra hovedet 1 gennem en gengivelsesforstærker 3 til et udgangskredsløb 4, som behandler det gengivne videosignal, og til en amplitudemodulationsindhyllingsdetektor 5, som gengiver rystelsessignalets grundtone og dets sidebånd. Derpå bliver udgangssignalet S_b fra indhyldningsdetektoren 5 ført til en synkron-detektor 7 for amplitudemodulation, som detekterer amplituden og polariteten af udgangssignalet S_b fra indhyllingsdetektoren i forhold til det oprindelige eller konstante rystelses- eller oscillations-signal S_c , hvormed hovedet bringes til at svinge på tværs. Synkron-detektoren 7 for amplitudemodulation tilvejebringer et sporingsfejlsignal S_d , som tilføres til et adderingskredsløb 8 til deri at adderes til rystelses eller svingningssignalet S_c med en frekvens f_c på omkring 450 Hz. Det resulterende adderede signal S_e bliver ført til en drivforstærker 9, som fører drivsignalet S_f til det bi-morphe blad 2.

Generelt er amplituden af sporingsfejlsignalet S_d proportionalt med den tværgående afstand fra positionen af det oscillerende hoved 1 til midten af det skanderede spor t , mens polariteten af sporingsfejlsignalet S_d er udtryk for retningen af en sådan forskydning af nulpositionen fra spormidten. Derfor søger sporingsfejlsignalet S_d , når der adderes til rystelses- eller oscillationssignalet S_c , at bringe nulpositionen af det oscillerende hoved 1 på linie med sporets t midte. Det er imidlertid klart, at enhver mekanisk vibration af det bi-morphe blad 2, som understøtter hovedet 1, i det i fig. 1 viste system vil forårsage, at udgangssignalet fra indhyllingsdetektoren indeholder forskellige uønskede frekvenskomponenter. Når et sådant udgangssignal S_b fra indhyllingsdetektoren i den amplitudemodulerede synkron-detektor 7 sammenlignes med det konstante rystelses- eller oscillationssignal S_c fra en fast oscillator 6, som naturligvis ikke indeholder de af mekanisk vibration frembragte uønskede frekvenskomponenter, bliver sporingsfejlsignalet S_d , som opnås fra modulationsdetektoren 7, påvirket af de uønskede frekvenskomponenter, og springens nøjagtighed bliver ugunstigt påvirket.

De dele i fig. 4, som svarer til de i forbindelse med fig. 1 beskrevne, er angivet med samme henvisningstal, og det fremgår, at afbøjningen af hovedet 1 fra dets hvilestilling, som bestemmes af det bi-morphe blad 2, som understøtter hovedet, ved det automatiske sporingssystem 10 for hovedet ifølge opfindelsen bliver øjeblikkeligt og nøjagtigt detekteret af et kredsløb 11, som frembringer et afbøjningssignal. I den viste udførelsesform indeholder kredsløbet 11 en afbøjningsdetekterende transducer i form af en kondensator 12. Den kapacitive transducer eller kondensatoren 12 består af en fast elektrode 12a, som er passende monteret i nærheden af den frie ende af det bi-morphe blad 2, og en bevægelig elektrode 12b, som er monteret på bladet 2 og vender mod den faste elektrode 12a, og derved varierer kapaciteten af transducere med forskydningen af hovedet 1 i retning på tværs af længderetningen af registreringsporet, som skanderes af hovedet. Nærmere bestemt varierer kapaciteten af transducere omvendt med afstanden mellem den faste elektrode 12a og den bevægelige elektrode 12b som er jordforbundet. I et praktisk eksempel ifølge opfindelsen er elektroden 12a et kvadrat med en dimension på 3-4 mm langs hver side, og afstandene mellem elektroderne 12a og 12b ligger på imellem 0,2 og 0,5 mm.

Kredsløbet 11 omfatter som vist yderligere en forstærker med en høj indgangsimpedans til at omdanne kapacitetsændringer i transducere 12 til et tilsvarende spændingssignal, som varierer passende til direkte og øjeblikkeligt at angive afbøjningen af hovedet 1 fra dets hvilestilling. Nærmere bestemt indeholder kredsløbet 11 i den viste udførelsesform modstande 13 og 14, som er serieforbundet imellem den faste elektrode 12a og en junction felteffekttransistor 15 gate, som virker som en forstærker og hvis kilde-drænkredsløb er forbundet til effektforsyningsterminalerne V_1 og V_2 gennem en udgangsmodstand 16. En anden junction felteffekttransistor 17, som skal tjene som en høj modstand, f.eks. på mere end 10 M Ω , har den ene af sine kilde- og drænelektroder tilsluttet til en overgang mellem modstandene 13 og 14, mens dens anden kilde- og drænelektrode er afbrudt og felteffekttransistorens 17 gate er forbundet til effektforsyningsterminalen V_2 . Udgangssignalet over modstanden 16 tilføres gennem en kondensator 18 til et båndpasfilter 19. En elektrisk skærm 20 omslutter forstærkeren 11 for elektrisk afskærmning af denne fra det elektriske felt, som stam-

mer fra tilførslen af drivsignalet til den piezo-keramiske støt-tearm eller det bi-morphe blad 2, hvorpå hovedet 1 er monteret.

Som i det kendte springssystem for hovedet, som er beskrevet i forbindelse med fig. 1, bliver det gengivne signal eller udgangssignal S_a fra hovedet 1, i systemet 10 ifølge opfindelsen tilført gennem en gengivelsesforstærker 3 til et udgangskredsløb 4 og til et indhyllingsdetekteringskredsløb 5. Signalet S_a er igen amplitudemoduleret med et oscillatorsignal S_c med den faste frekvens f_c frembragt af en oscillator 6, og som kan være omkring 450 Hz. Amplitudevariationerne i udgangssignalet eller indhyllingssignalet S_b (fig. 5A) repræsenterer blandt andet sporingsfejl, som eksisterer imellem bevægelsesbanen for hovedet 1 og registreringsporet t, som skanderes af hovedet. Indhyllingssignalet S_b kan imidlertid også omfatte uønskede frekvenskomponenter foruden sporingsfejlinformation ved oscillator-signalfrekvenserne f_c , f.eks. frekvenskomponenter ved de primære og sekundære resonansfrekvenser og ved antiresonansfrekvensen for det bi-morphe blad 2 og forskellige andre frekvenskomponenter, som skyldes transiente svar. Sådanne uønskede frekvenskomponenter påvirker ugunstigt detekteringen af korrektionen af sporingsfejl imellem hovedets 1 skanderingsbane og registreringsporet t på magnetbåndet.

Indhyllingssignalet S_b fra indhyllingsdetektoren tilføres til et båndpasfilter 21, som er indrettet til at lade et frekvensbånd centreret ved svingningsfrekvensen f_c passere, og som indeholder sporingsfejlinformationen.

Nærmere bestemt vælges den øverste grænsefrekvens for båndpasfilteret 21 således, at den er noget mindre end frekvensen $2f_c$, mens frekvensen f_c er mange gange større end den valgte nedre grænsefrekvens for filteret 21. Det resulterende udgangssignal S_b' fra båndpasfilteret 21 tilføres til den ene indgang af en multiplikator 22, som kan udgøres af en balanceret modulator, og som har en anden indgang, som modtager udgangssignalet S_g' fra båndpasfilteret 19.

Båndpasfilteret 19 har i det væsentlige samme egenskaber som ovenfor angivet for båndpasfilteret 21, dvs. båndpasfilteret

19 er indrettet til at lade et frekvensbånd centreret ved svingningssignalfrekvensen f_c passere. Det fra forstærkeren 11 kommende afbøjningssignal S_g (fig. 5B), som svarer til den øjeblikkelige afbøjning af hovedet 1 fra en hvilestilling, kan have frekvenskomponenten f_c (svarende til svingningen af det bi-morphe blad 2), overlejret på et signal S_i af trekantbølgeform der, som herefter beskrevet, yderligere kan tilføres til det bi-morphe blad 2 under langsom gengivelse af de registrerede videosignaler. Når et sådant signal S_i mangler, vil hovedets 1 skanderingsbane danne en vinkel i forhold til retningen af hvert registreringsspor t , som skanderes af hovedet.

I et hvert tilfælde er filteret 19 i stand til fra afbøjningsindikeringssignalet S_g' (fig. 5C), som er opnået ved dets udgang, at fjerne lavfrekvenskomponenter af enhver sådan trekantet bølgeform S_i . Imidlertid indeholder signalet S_g' stadig de uønskede frekvenskomponenter, f.eks. komponenterne af første og anden ordensresonans og anti-resonansfrekvenser fra det bi-morphe blad 2 og forskellige andre frekvenskomponenter, som skyldes det transiente respons i tilknytning til komponenten ved oscillationsfrekvensen f_c . Eftersom afbøjningssignalet S_g eller S_g' repræsenterer hovedets 1 afbøjning fra dets hvilestilling snarere end hovedets 1 stilling i forhold til midten af sporet t , som skanderes, er det klart, at afbøjningssignalet S_g' , som tilføres til multiplikatoren eller den balancerede modulator 22, ikke indeholder nogen information vedrørende sporingsfejlen. Det er klart, at frekvensen, fasen og amplituden af de uønskede frekvenskomponenter, som er indeholdt i afbøjningssignalet S_g' , i det væsentlige svarer respektivt til frekvensen, fasen og amplituden af de tilsvarende uønskede frekvenskomponenter, som er indeholdt i indhyllingssignalet S_b' fra filteret 21.

På grund af det ovennævnte frembringer multiplikatoren 22, der som ovenfor nævnt kan være en balanceret multiplikator, et udgangssignal S_j (fig. 5D), som repræsenterer frekvensdifferensen eller frekvenssummen af de til multiplikatorens 22 to indgange tilførte signaler. Således er multiplikatoren 22 i stand til fra

sit udgangssignal S_j at eliminere komponenterne med oscillationsfrekvensen f_c og med de uønskede frekvenser, f.eks. første og anden ordensresonans og anti-resonansfrekvenser fra det bi-morphe blad 2. Det resulterende udgangssignal S_j indeholder informationen med hensyn til sporingsfejlene og ligeledes en frekvenskomponent med frekvensen $2f_c$, som frembringes af multiplikatoren 22, og som kan elimineres i et båndelimineringsfilter 23. Filteret 23 kan være i stand til at spærre passagen af frekvenskomponenter i et bånd centreret ved frekvensen $2f_c$ og forløbende over og under sidstnævnte frekvens med blot en brøkdel af frekvensen f_c . Som følge af det foregående opnås et sporingsfejlsignal S_k (fig.5E), som repræsenterer hovedets 1 afvigelse fra registreringssporet t , som skanderes, derved fra båndelimineringsfilteret 23. Alternativt kan båndelimineringsfilteret 23 erstattes af et lavpasfilter med en passende karakteristik til spærring af $2 f_c$ frekvenskomponenten.

Sporingsfejlsignalet S_k tilføres gennem en forstærker 24 til et adderingskredsløb 8, hvori det adderes til oscillationssignalet S_c fra oscillatoren 6. Desuden kan adderingskredsløbet modtage signalet S_i med trekantet bølgeform, som tilføres under den langsomme gengivelse for videobåndoptageren til at kompensere vinkelafvigelsen af banen for det roterende hoved 1 i forhold til længderetningen af hvert registreringsspor t , som følge af den kendsgerning, at hastigheden af den langsgående fremdrivning af båndet T under den langsomme eller stillestående bevægelsesgengivende måde er forskellig fra den normale fremdrivningshastighed af båndet under registrering af hvert registreringsspor t . Endelig bliver udgangssignalet fra adderingskredsløbet 8 som i det tidligere beskrevne eksisterende system tilført til en drivforstærker 9 til dannelsen af drivsignalet S_f , hvormed det bi-morphe blad 2 drives, således at hovedets 1 nulposition, når det svinger i en retning på tværs af sporets retning, vil svare til midten af sporet, som betragtes i en sådan tværgående retning.

Det fremgår nu af fig. 6, hvori dele svarende til de i forbindelse med fig. 4 beskrevne dele er angivet med samme henvisningstal, at styretromlen i forbindelse med det roterende hoved eller transduceren 1 i et automatisk sporingssystem 10' for hovedet ifølge en anden udførelsesform for opfindelsen er vist med punkterede

linier og generelt angivet ved henvisningstallet 25. Et sådant styretromlesystem 25 indeholder en roterbar øverste tromledel 26 og en stationær nederste tromledel 27 med en radialt åbnende rundgående spalte 28, som begrænses imellem tromledelene 26 og 27. Det bi-morphe blad 2 af piezo-keramisk materiale er fastgjort ved dets basis eller indre ende til den nederste overflade af den roterbare øverste tromledel 26, således at det magnetiske hoved 1 i form flis monteret ved den frie eller ydre ende af det bi-morphe blad 2 strækker sig gennem spalten 28 og er bevægelig lodret eller i retningen parallelt med rotationsaksen for den øverste tromledel 26 som svar på afbøjningen af det bi-morphe blad ved påføringen af drivsignalet S_f dertil. Igen er et magnetbånd (ikke vist) svøbt skruelinieformet, dvs. så det danner en vinkel i forhold til slidens 28 plan omkring en væsentlig del, f.eks. omkring halvdelen af tromlens 25 periferi, således at hovedet 1 ved dets rotation med den øverste tromledel 26 skanderer skråt over magnetbåndet og samtidig bevæges eller svinges i retningen vinkelret på skanderingsretningen som svar på afbøjningen af det bi-morphe blad 2.

I det automatiske sporingssystem 10' for hovedet ifølge opfindelsen er en strain gauge 29 fastgjort til overfladen af det bi-morphe blad 2, så den spændes variabelt som svar på afbøjningen af sidstnævnte og samvirker med et tilhørende kredsløb 11' til frembringelse af afbøjningssignalet S_g , som angiver udstrækningen og retningen af hovedets 1 afbøjning fra dets hvilestilling. I systemet 10', som er vist i fig. 6, er det afbøjningssignalfrembringende kredsløb 11' og en gengivelsesforstærker 3 til forstærkning af hovedets 1 udgangssignal indeholdt i et kredsløbssystem 30, som er passende anbragt inden i den roterende øverste tromledel 26 af styretromlen.

Det ses på fig. 7, at det reproducerede signal fra magnethovedet 1 bliver forstærket af gengivelsesforstærkeren 3 og dernæst overført fra kredsløbssystemet 30 i den øverste tromledel 26 ved hjælp af en roterende transformator 31. Desuden skal kredsløbssystemet 30 i fig. 7 være forsynet med slæberinge, som respektivt er angivet ved 32 og 33, og som er indrettet til at samvirke med børster eller lignende, som er forbundet til henholdsvis en forsynings-spænding og jord. Yderligere slæberinge, som er angivet ved 34 og

35, er tilvejebragt til forbindelse med børster, som henholdsvis afgiver og modtager afbøjningssignalet S_g og drivsignalet S_f .

Strain gaugen, som kan være af den type, som benytter en modstands-tråd, er vist ved 29 i fig. 7 i stillingen for dens forbindelse til kredsløbet 11' og er ligeledes vist ved 29' i fig. 7 i positionen for dens fysiske fastgørelse til det bi-morphe blad 2.

Strain gaugen 29 omfatter en modstandstråd, hvis modstand ændres som svar på en afbøjning eller bøjning af det bi-morphe blad, hvorpå strain gaugen er fastgjort. Kredsløbet 11' i forbindelse med strain gaugen 29 ses at indeholde en felteffekttransistor 36, som er forbundet imellem slæberingen 32 og strain gaugen 29, så den virker som en konstantstrømskilde. Modstandsændringen i strain gaugen 29, som opstår som svar på afbøjningen af det bi-morphe blad 2, omdannes til en tilsvarende spændingsændring, som danner afbøjningssignalet S_g efter passende forstærkning af en forstærker 37. Forstærkeren 37 ses at indeholde en operationsforstærker 38, modstande 39 og 40 og en kondensator 41, og dens udgang er forbundet til slæberingen 34.

Det fremgår af fig. 6, at det deri viste system 10' ligner det tidligere beskrevne system 10 bortset fra midlerne, hvormed afbøjningssignalet S_g frembringes. Således bliver det gengivne frekvensmodulerede signal eller udgangssignalet S_a fra hovedet 1 efter passage gennem gengivelsesforstærkeren 3 tilført ved hjælp af den roterende transformator 31 til indhyldningsdetekteringskredsløbet 5 og det resulterende udgangssignal eller indhyllingssignal S_b bliver tilført gennem lavpasfilteret 21 til dannelse af signalet S_b' til én indgang i multiplikatoren eller den balancerede modulator 22. Desuden bliver afbøjningssignalet S_g tilført til lavpasfilteret 19 gennem slæberingen 34, og det resulterende signal S_g' bliver tilført til en anden indgang i multiplikatoren 22. Udgangen S_j fra multiplikatoren 22 ses at være tilført gennem et båndelimineringsfilter 23 til adderingskredsløbet 8, som også modtager oscillationssignalet S_c , fra oscillatoren 6 og det trekantede eller savtakformede signal S_i til dannelse af det adderede signal S_i til drivforstærkeren 9. Således danner udgangssignalet fra forstærkeren 9 drivsignalet S_f for det bi-morphe blad 2.

Som især vist på fig. 7 er det bi-morphe blad 2, som understøtter hovedet 1, fortrinsvis dannet af henholdsvis nederste og øverste piezo-keramiske elementer 2a og 2b med udvendige elektroder og en midterelektrode 2c, som er indskudt imellem elementerne 2a og 2b. Desuden bliver drivsignalet S_f som vist tilført gennem slæberingen 35 direkte til den udvendige elektrode af det nederste piezo-keramiske element 2a og yderligere tilført gennem en spændingsdeler bestående af dioder 42a og 42b og Zener dioder 43a og 43b til det bi-morphe blads 2 midterelektrode 2c. Yderelektroden af det øverste piezo-keramiske element 2b af det bi-morphe blad 2 er forbundet til jord f.eks. gennem en understøttende del 44, hvormed den indre ende af det bi-morphe blad 2 er fastgjort til den øverste tromledel 26. Det skal også bemærkes, at magnethovedet 1 og strain gaugen, som er angivet ved 29' på fig. 7, er fastgjort på den øverste overflade af det bi-morphe blad 2, som er jordforbundet. Som følge deraf er afbøjningssignalet S_g , som svarer til afbøjningen af hovedet 1 fra dets hvilestilling, ikke overlejret på drivsignalet S_f for det bi-morphe blad 2. Desuden er de piezo-keramiske elementer 2a og 2b med det viste kredsløb til tilførsel af drivsignalet S_f til det bi-morphe blad 2 polariseret i modsatte retninger og dioderne 42a og 42b og Zener dioderne 43a og 43b sikrer, at drivsignalet S_f ikke medfører depolarisering af elementerne 2a og 2b.

Det er klart, at systemet 10 eller 10' ifølge opfindelsen, multiplikatoren eller den balancerede modulator 22 sammenligner eller synkronmodulerer indhyllingssignalet S_b fra indhyllingsdetektoren 5 ved hjælp af detekteringssignalet S_g , som repræsenterer den øjeblikkelige stilling af hovedet 1 og således indeholder alle de uønskede frekvenskomponenter, som ligeledes er indeholdt i indhyllingssignalet. Det foregående adskiller sig fra det kendte system i fig. 1, i hvilket multiplikatoren eller den balancerede modulator 7 sammenligner indhyllingssignalet S_b med det faste oscillerende signal S_c , som ikke indeholder de uønskede frekvenskomponenter, som skyldes mekanisk vibration eller lignende i det bi-morphe blad 2. På grund af en sådan forskel eliminerer multiplikatoren eller den balancerede modulator 22 i systemet ifølge opfindelsen automatisk uønskede frekvenskomponenter fra udgangssignalet S_j , med det resultat, at signalet S_k nøjagtigt

repræsenterer sporingsfejlen, hvilket tillader, at hovedet 1 automatisk holdes nøjagtigt ved den optimale sporingsposition ved hjælp af et relativt simpelt system.

Skønt den bevægelige understøtning 2 for hovedet 1 er specifikt anført som bestående af et bi-morphit blad, er det klart, at understøtningen 2 kan bestå af en hvilken som helst type af et piezo-elektrisk element eller af et magneto-striktivt eller bevægende spoleelement.

P a t e n t k r a v :

1. Apparat til gengivelse af informationssignaler, som er magnetisk registreret i et spor på et registreringsmedium, og bestående af en transducer, som er bevægelig langs sporet til gengivelse af det deri registrerede informationssignal, en bøjelig montering for transduceren, og som er i stand til som svar på modtagelsen af et elektrisk drivsignal at afbøje transduceren i en retning, som er på tværs af retningen langs sporet, og et styrekredsløb, som indeholder en oscillator til dannelsen af et oscillationssignal, som har en væsentlig lavere frekvens end informationssignalet, og som ved påføring til den bøjelige montering for transduceren bevirker, at denne svinger i nævnte tværgående retning omkring en nulposition, en indhyllingsdetektor til detektering af indhyllingskurven fra transducerens udgangssignal, når transduceren bevæges langs sporet og svinger i nævnte tværgående retning, et organ til synkron modulering af den detekterede indhyllingskurve fra indhyllingsdetektoren ved hjælp af et signal med en frekvenskomponent af oscillationssignalfrekvensen, for derved at opnå et sporingsfejlsignal, som er repræsentativt for afvigelsen af transducerens nulstilling fra sporets midte betragtet i den tværgående retning, og et adderingskredsløb, som adderer nævnte sporingsfejlsignal til oscillationssignalet til dannelsen af det elektriske drivsignal, k e n d e t e g n e t ved, at der er tilvejebragt en afbøjningssignalgenerator (11,12

eller 11',29) til frembringelse af et afbøjningssignal (S_g) svarende til afbøjningen af transduceren fra en hvilestilling, og at nævnte organ (22) synkronmodulerer den detekterede indhyllingskurve (S_b) fra indhyllingsdetektoren (5) med hensyn til nævnte afbøjningssignal (S_g).

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at organet til synkronmodulering af den detekterede indhyllingskurve fra indhyllingsdetektoren (5) omfatter en multiplikator (22), hvis indgange respektivt modtager det detekterede indhyllingssignal (S_b) fra indhyllingsdetektoren og afbøjningssignalet (S_g).

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at multiplikatoren består af en balanceret modulator (22).

4. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at styrekredsløbet yderligere indeholder et første båndfilter (21), hvorigennem det detekterede indhyllingssignal (S_b) fra indhyllingsdetektoren (5) tilføres til organet (22) til synkronmodulering af samme, og et andet båndpasfilter (19), hvorigennem nævnte afbøjningssignal (S_g) tilføres til nævnte organ (22) til synkron modulering af det detekterede indhyllingssignal, og at det første og det andet båndpasfilter (21,19) har et pasbånd med en nederste grænsefrekvens, som er en brøkdel af frekvensen (f_c) af oscillationssignalet (S_c), og en øverste grænsefrekvens, som er mindre end det dobbelte af frekvensen af oscillationssignalet.

5. Apparat ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at styrekredsløbet yderligere indeholder et båndelimineringsfilter (23), hvorigennem sporingsfejlsignalet (S_k) tilføres til adderingskredsløbet (8), og at båndelimineringsfilteret (23) er indrettet til at eliminere et forud bestemt frekvensbånd, som er centreret omkring det dobbelte af frekvensen (f_c) af oscillationssignalet (S_c).

6. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den bøjelige montering af transduceren omfatter en støttearm

(2), som bærer transduceren (1) og er bøjelig i tværretningen, og at afbøjningssignalgeneratoren (11,12 eller 11',29) er forbundet med støttearmen (2) til frembringelse af nævnte afbøjningssignal (S_g) som svar på afbøjningen af støttearmen.

7. Apparat ifølge krav 6, kendetegnet ved, at afbøjningssignalgeneratoren indeholder en kapacitiv føler (12) med en fast elektrode (12a) og en bevægelig elektrode (12b) på armen (2), og at et forstærkerkredsløb (11), som har stor indgangsimpedans og er forbundet med føleren (12), er indrettet til at danne nævnte afbøjningssignal (S_g) som svar på kapacitetsændringer som følge af forskydning af den bevægelige elektrode (12b) i forhold til den faste elektrode (12a).

8. Apparat ifølge krav 6, kendetegnet ved, at afbøjningssignalgeneratoren yderligere indeholder en elektrisk skærm (20), som forløber omkring forstærkerkredsløbet (11) til afskærmning af dette fra det elektriske felt, som stammer fra påføringen af drivsignalet (S_f) til nævnte bøjelige montering for transduceren.

9. Apparat ifølge krav 6, kendetegnet ved, at afbøjningssignalgeneratoren indeholder en strain gauge (29), som er fastgjort på støttearmen (2), så den spændes i overensstemmelse med bøjningen af armen, og et kredsløb (36,37) til dannelse af afbøjningssignalet (S_g) i overensstemmelse med spændingen af strain gaugen.

10. Apparat ifølge krav 9, kendetegnet ved, at strain gaugen (29) er af modstandstrådtypen til dannelse af en med spændingen i strain gaugen varierende modstand, og at kredsløbet til dannelse af afbøjningssignalet (S_g) indeholder en konstantstrømskilde (36), som er forbundet med strain gaugen (29) til dannelse af et fejlspændingssignal, som varierer med nævnte modstand, og en forstærker (38-41) til forstærkning af fejlspændingssignalet.

11. Apparat ifølge krav 9 og 10 og hvor støttearmen består af et bi-morpht blad (2), som er indspændt ved den ene ende og bærer transduceren (1) fastgjort til den anden ende, hvorhos det elektriske drivsignal (S_f) tilføres til det bi-morphe blad (2) for bøjning af dette og derved danne afbøjningen i nævnte tværretning, k e n d e t e g n e t ved, at det bi-morphe blad (2) omfatter et første og et andet piezo-keramisk element (2a,2b) og en midterelektrode (2c) derimellem, idet transduceren (1) og strain gaugen (29) er monteret på den udvendige overflade af det andet piezo-keramiske element (2b), som er jordforbundet, og et kredsløb (42a,42b,43a,43b), der tilfører drivsignalet(S_f), er forbundet til det første piezo-keramiske element (2a) og til midterelektroden (2c).

Fremdragne publikationer:

FIG. 1

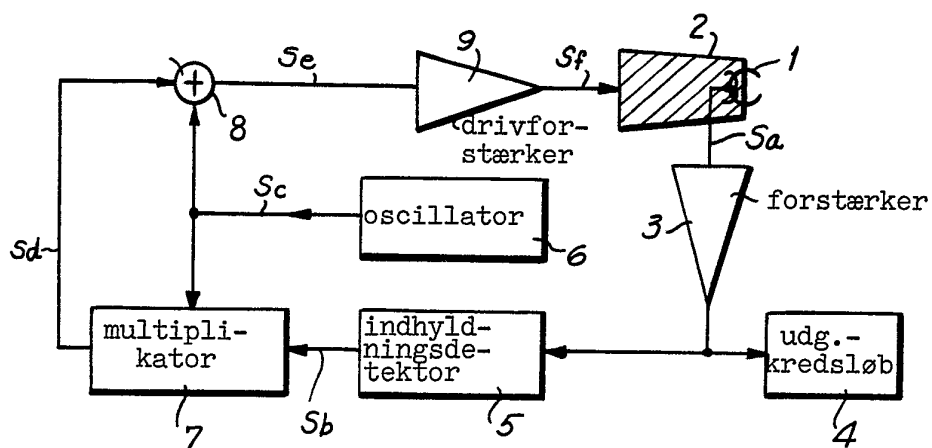


FIG. 2

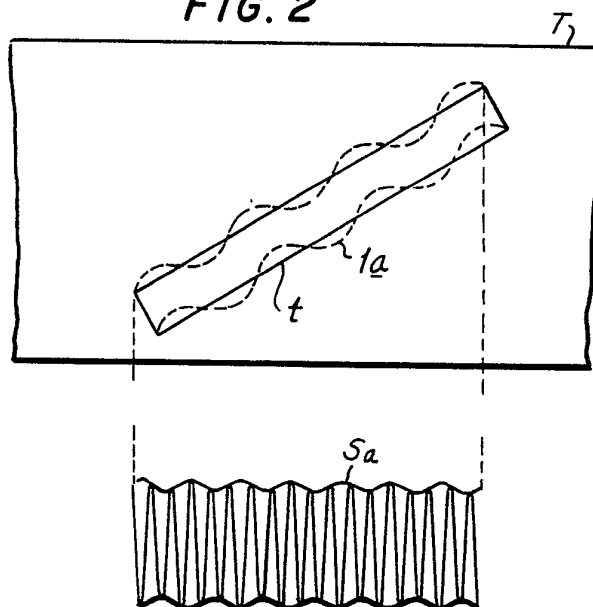


FIG. 3

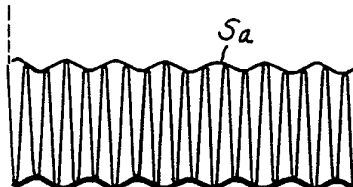


FIG. 4

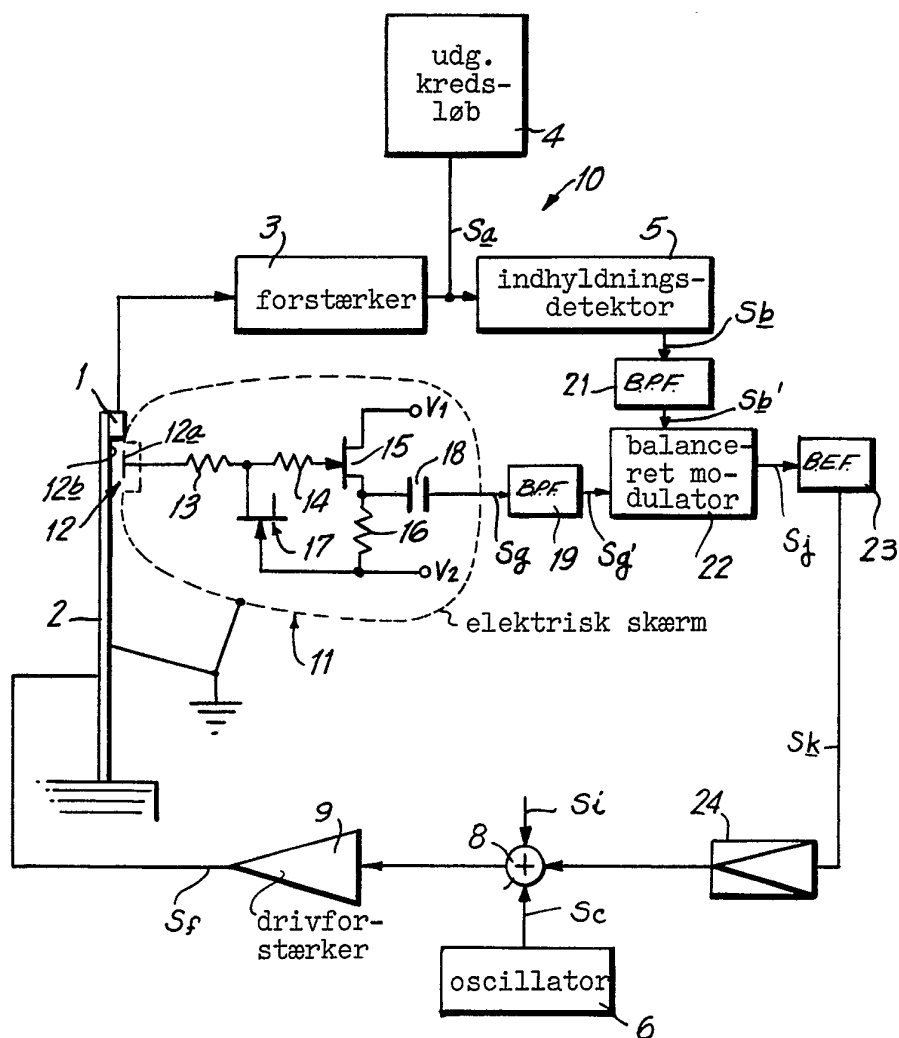
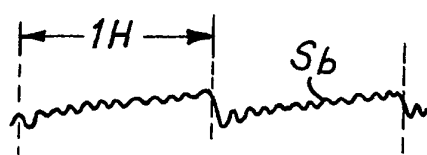
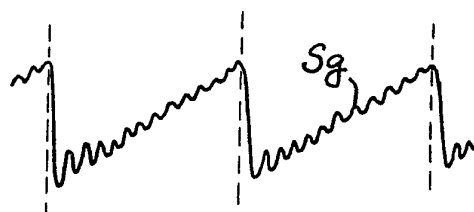
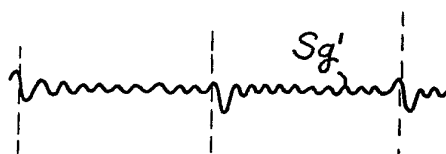
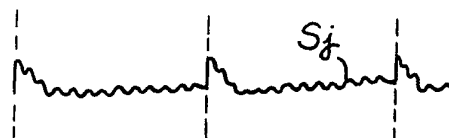
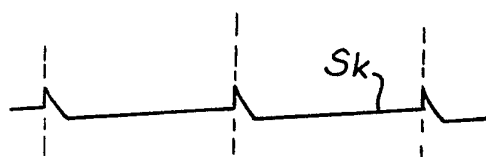


FIG. 5A**FIG. 5B****FIG. 5C****FIG. 5D****FIG. 5E**

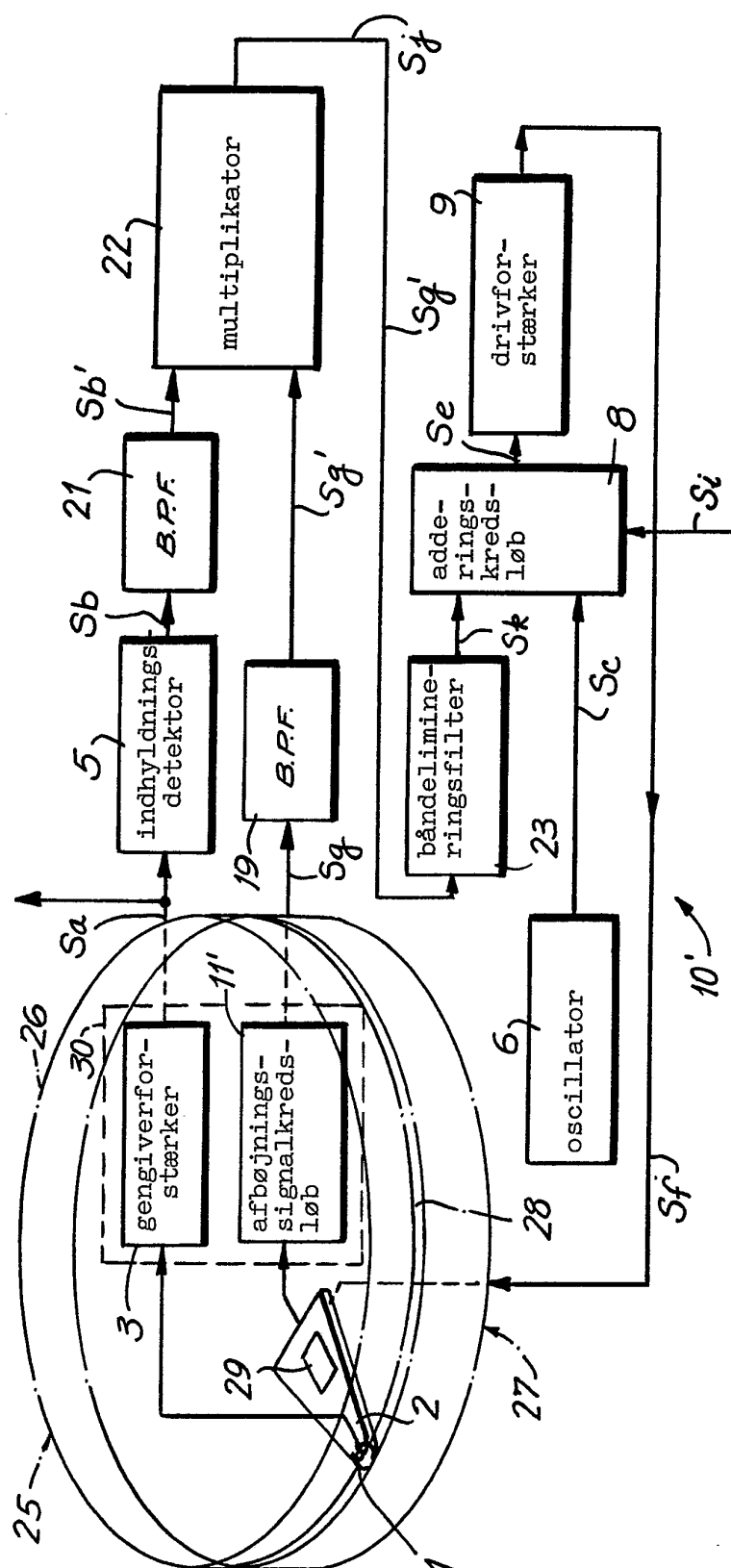


FIG. 6

FIG. 7

