(19) DANMARK

DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(12) **FREMLÆGGELSESSKRIFT** (11) **150420 B**

(21) Patentansøgning nr.: **2618/80**

(22) Indleveringsdag: **19 jun 1980**

(41) Alm. tilgængelig: **19 feb 1981**

(44) Fremlagt: **23 feb 1987**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **22 jun 1979 NL 7904885**

(51) Int.Cl.⁴: **G 11 B 5/588**
**G 11 B 15/467**

(71) Ansøger: **N.V. *PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN; Pieter Zeemanstraat 6, 5621 CT Eindhoven, NL.**

(72) Opfinder: **Jacob de *Boer; NL, Hendrik Johannes *Sanderson; NL, Friedrich *Sommer; AT.**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

# (54) Apparat til regulering af båndhastighed

(57) Sammendrag:

2618-80

Registreringsapparat med to hoveder til aflæsning af information fra registreringsspor, der er i det væsentlige indbyrdes parallelle og danner en vinkel med længdeaksen for et båndformet registreringsmedium, ved hjælp af to hoveder (1,2), der hver er monteret på et bevægeorgan (3,4) til bevægelse af hovedet som funktion af sporingssignaler for de to hoveder, der optræder skiftevis, med henblik på at sikre, at de to hoveder skiftevis centreres i forhold til registreringssporet. Sporingssignalerne tilføres også en båndhastighedsstyrekobling til styring af hastigheden af det båndformede registreringsmedium i afhængighed af middelværdien af sporingssignalerne.

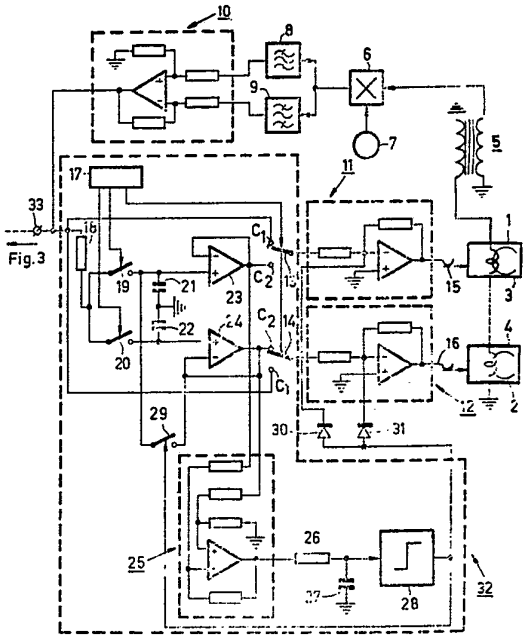



FIG.2

DK 150420 B

Opfindelsen angår et apparat til aflæsning af information fra registreringsspor, der strækker sig i det væsentlige indbyrdes parallelt og danner en vinkel med længdeaksen af registreringsmediet, der er i form af et bånd, hvilket apparat indeholder i det mindste et første og et andet hoved til skiftevis sekventiel aflæsning af konsekutive registreringsspor, i det mindste et første og et andet bevægeorgan til indstilling af positionen af henholdsvis det første og det andet hoved i en retning på tværs af registreringssporenes retning, en sporingssignalgenerator til skiftevis at frembringe i det mindste et første og et andet sporingssignal, der er et mål for afvigelsen af henholdsvis det første og det andet hoved i forhold til midten af det spor, der skal følges af det pågældende hoved, en aktiveringskreds til aktivering af det første og det andet bevægeorgan som funktion af henholdsvis det første og det andet sporingssignal til centrering af henholdsvis det første og det andet hoved i forhold til sporet, der skal følges af hovedet, samt en båndhastighedsstyrekobling.

Et sådant apparat er en version med to hoveder af det apparat, der kendes fra DE-OS 2.809.402. I et sådant apparat med to hoveder kan der frembringes sporingssignaler, f.eks. som beskrevet under henvisning til fig. 1 og 2, hvilke signaler skiftevis centrerer det første og det andet hoved i forhold til det spor, der skal følges. Foruden midler til styring af hovedpositionerne kræves der i et sådant apparat også en båndhastighedsstyring. Det er for eksempel kendt at styre båndhastigheden ved sammenligning af et signal fra en tachometergenerator, der er koblet til bånddrivmotoren, med et synkroniseringssignal, der er registreret på båndet. Dette har den ulempe, at der kræves et særligt synkroniseringsspor på båndet.

Opfindelsen har til formål at tilvejebringe et apparat af den indledningsvis nævnte art med en båndhastighedsstyring, der ikke kræver et separat synkroniseringssignal, og til dette formål er apparatet ifølge opfin-

delsen ejendommeligt ved, at båndhastighedsstyrekoblingen indeholder en første indgang, hvortil det første og det andet forekommende sporingssignal tilføres skiftevis og konsekutivt til styring af fremføringshastigheden for det båndformede registreringsmedium, således at middelværdien af sporingssignalerne holdes på en konstant referenceværdi.

Opfindelsen er baseret på erkendelsen af, at de to hoveder, når båndhastigheden i et apparat af den indledningsvis nævnte art afviger fra den ønskede hastighed, styres i samme retning, således at de begge bliver ved med at følge det ønskede spor, og at de to sporingssignaler således vil ændre sig i samme retning, hvorfor middelværdien af de to sporingssignaler vil afvige fra en værdi ved den korrekte båndhastighed, og at denne afvigelse kan benyttes som styresignal til båndhastighedsstyring. Det er klart, at denne form for båndhastighedsstyring også kan benyttes, hvis der anvendes mere end to hoveder og derfor optræder mere end to skiftevis forekommende sporingssignaler.

Hovedpositionsstyringen ved hjælp af sporingssignalerne er en forholdsvis hurtig styring. Båndhastighedsstyringen kan være væsentligt langsommere. I denne henseende er det derfor fordelagtigt, at båndhastighedsstyrekoblingen indeholder en komparator til sammenligning af det signal, der optræder på den første indgang, med en referenceværdi, og frembringer et konstant signal af en første polaritet på en udgang fra komparatoren, når signalet på den første indgang er større end referenceværdien, og et konstant signal af en anden polaritet, der er modsat den første, når signalet på den første indgang er mindre end referenceværdien, samt en integrator til integrering af signalet på komparatorens udgang.

En sådan styring er en såkaldt to-punktstyring. I et apparat af den indledningsvis nævnte art kan det forekomme, at de to hoveder styres bort fra hinanden, således at middelværdien af de to sporingssignaler ligger

langt fra hinanden, og der optræder et symmetrisk firkantsignal på udgangen fra komparatoren, i hvilket tilfælde udgangssignalet fra integratoren bliver uafhængigt af variationerne i båndhastigheden inden for et vist område. Til opretholdelse af båndhastighedsstyring i dette tilfælde er en foretrukket udførelsesform for apparatet ifølge opfindelsen ejendommelig ved, at båndhastighedsstyrekoblingen yderligere indeholder en kobling til at føre et signal, der er proportionalt med signalet på den første indgang, til integratoren.

Denne foretrukne udførelsesform kan yderligere være ejendommelig ved, at båndhastighedsstyrekoblingen indeholder en forstærker med en første indgang, der er forbundet med integratoren, en anden indgang og en udgang til en motor til at drive registreringsmediet i form af et bånd, til hvilken motor der er koblet en tachometergenerator, der afgiver et signal, der er proportionalt med motorens hastighed, og som tilføres forstærkerens anden indgang.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til den skematiske tegning, hvor

fig. 1A skematisk viser rækken af sporingssignaler på et bånd,

fig. 1B variationen af et styresignal som funktion af det aflæste spor,

fig. 2 et diagram over en foretrukken udførelsesform for et apparat, hvori opfindelsen kan anvendes,

fig. 3 et eksempel på en båndhastighedsstyrekobling i et apparat ifølge opfindelsen, der kan benyttes i forbindelse med det i fig. 2 viste apparat, og

fig. 4 nogle signalformer til illustration af virkemåden af den i fig. 3 viste kobling.

Fig 1A viser skematisk en række af sporingssignaler på et bånd T. Signalerne har i rækkefølge frekvenserne $f_1$, $f_2$, $f_3$ og $f_4$. Et hoved 1 aflæser disse frekvenser, der blandes med et signal af frekvensen $f_0$. Fig. 1B viser variationen af et styresignal S, der frembringes, når hovedet 1, der skal følge et spor med spo-

ringsfrekvensen $f_2$, bevæges langs båndet T i retningen P på tværs af sporretningen, idet blandingsfrekvensen $f_0$ er udvalgt i overensstemmelse med sporingsfrekvensen.

Fig. 2 viser et diagram over et sporingsapparat. Hoveder 1 og 2 er monteret på hvert sit bevægeorgan 3 og 4 til indstilling af hovederne 1 og 2 med hensyn til højde. Læsespolerne i hovederne 1 og 2 er forbundet i serie, og over f.eks. en roterende transformer 5 med indgangen til et blandingstrin 6, der også modtager udgangssignalet fra en frekvensgenerator 7. Frekvensen $f_0$ af dette signal ændres efter hvert spor, således at der altid tilføres en blandingsfrekvens, der svarer til det spor, der skal aflæses. To specielle blandingsprodukter udtages fra udgangssignalet ved hjælp af båndpasfiltre 8 og 9. Ved hjælp af en operationsforstærker 10, der er forbundet som subtraktionskobling, bestemmes forskellen mellem disse blandingsprodukter, og denne forskel er det i fig. 1B viste signal S.

Hvis hovedet 1 skal følge sporet med sporingsfrekvensen $f_2$, vil frekvensgeneratoren 7 frembringe en frekvens $f_0$, der med frekvenserne $f_1$ eller $f_3$ for nabosporene henholdsvis til venstre og til højre giver et blandingsprodukt, der udvælges af båndpasfiltrene 8 eller 9. Hvis hovedet 1 nøjagtigt følger sporet med sporingsfrekvensen $f_2$, er blandingsprodukterne lige store med hensyn til amplitude, og signalet S har værdien 0 V. Hvis hovedet 1 følger sporet med sporingsfrekvensen $f_1$, har blandingsproduktet af frekvensen $f_1$ og frekvensen $f_0$ en maksimalværdi, og signalet S har en minimalværdi $V_{min}$. Hvis hovedet 1 følger sporet med sporingsfrekvensen $f_3$, har blandingsproduktet af frekvensen $f_3$ og frekvensen $f_0$ en maksimalværdi, og signalet S har en maksimalværdi $V_{max}$. Hvis hovedet 1 følger et spor med sporingsfrekvensen $f_4$, har blandingsproduktet af frekvenserne $f_1$ og $f_0$ og blandingsproduktet af frekvenserne $f_3$ og $f_0$ samme ampli-

tude, og signalet S har værdien 0 V. Dette giver den i fig. 1B viste diskriminationskarakteristik for værdien af signalet S som funktion af hovedpositionen P.

Efter at hovedet 1 har aflæst sporet med sporingsfrekvensen $f_2$, skal hovedet 2 aflæse det næste spor med sporingsfrekvensen $f_3$. Frekvensen $f_0$ ændres da, således at blandingsproduktet med frekvensen $f_2$ eller $f_4$ overføres af båndpasfilteret henholdsvis 9 eller 8. Der gælder da en tilsvarende diskriminationskarakteristik, men forskudt én sporafstand i retningen P. Den i fig. 1B viste karakteristik gælder hvert af hovederne 1 og 2, når sporet med sporingssignalet af frekvensen $f_2$ er det spor, der skal følges.

For at få hovederne 1 og 2 til at følge de ønskede spor, føres signalet S, der optræder forstærket på udgangen fra forstærkeren 10, til bevægeorganerne 3 og 4 for hovederne, men kun det af hovederne 1 og 2, der i øjeblikket aflæser, styres i højde som funktion af signalet S til dette tidspunkt. Til dette formål indeholder apparatet en omskifter 13, der forbinder udgangen fra forstærkeren 10 med indgangen til en forstærker 11, når det er hovedet 1, der læser, og en omskifter 14, der forbinder udgangen fra forstærkeren 10 med indgangen til en forstærker 12, når det er hovedet 2, der aflæser. Udgangene fra forstærkerne 11 og 12 er forbundet med bevægeorganerne henholdsvis 3 og 4 over f.eks. en slæbering henholdsvis 15 og 16. Med hensyn til signalpolariteterne er hele apparatet dimensioneret således, at i tilfælde af et negativt signal S styres det pågældende hoved til venstre og i tilfælde af et positivt signal S til højre. Omskifterne 13 og 14 aktiveres af en indretning 17 i synkronisme med bevægelserne af hovederne 1 og 2, således at det forstærkede signal S altid tilføres det rigtige bevægeorgan.

Fig. 1B viser positionerne $A_0$ og $B_0$ for hovederne henholdsvis 1 og 2 i den ustyrede tilstand i forhold til diskriminationskarakteristikken. Som følge

af hysterese og mekaniske tolerancer vil disse positioner ikke være identiske. Middelpositionerne for hovederne 1 og 2 er imidlertid beliggende ved midten af sporet, der skal følges, på grund af en båndhastighedsservomekanisme, der skal beskrives under henvisning til fig. 3. Ved hjælp af sporingsmekanismen bevæges hovedet 1 til højre langs aktionslinien V i fig. 1B og hovedet 2 til venstre langs en tilsvarende aktionslinie. Linien V repræsenterer positionen af hovedet 1 som funktion af spændingen på indgangen til forstærkeren 11, medens karaksteristikken S repræsenterer indgangsspændingen som funktion af hovedpositionen. Hovederne vil da blive indstillet til skæringspunktet mellem den tilhørende aktionslinie og karakteristikken S. I fig. 1B drejer det sig om posiotionerne henholdsvis $A_1$ og $B_1$, der svarer til værdierne henholdsvis $-V_2$ og $+V_2$ af signalet S.

Hovedpositionerne $A_1$ og $B_1$ er beliggende symmetrisk i forhold til den stilling, hvor signalet S har værdien 0 V., fordi udgangspositionerne $A_0$ og $B_0$ var symmetrisk beliggende. Hvis dette ikke var tilfældet, ville positionerne $A_1$ og $B_1$ ikke have været symmetriske til at begynde med. Båndhastighedsservomekanismen korrigerer imidlertid dette, idet båndhastigheden styres, indtil middelpositionen af hovederne 1 og 2 er beliggende på nulpunktet for karakteristikken S.

Når sporet hele tiden skanderes af et af hovederne 1 og 2, vil hovedet altid være i det væsentlige centreret på sporet. Hvis båndhastigheden og hovedhastigheden er tilstrækkeligt konstante, vil positionen af hovedet ved begyndelsen af sporet snarere være i overensstemmelse med den position, som hovedet var i ved begyndelsen af det foregående spor, der blev fulgt af dette hoved, end med den position hovedet var i ved afslutningen af dette foregående spor. Derfor er det gunstigt at styre hovedet til den samme position, som det var i ved begyndelsen af det sidstlæste spor i den halve omdrejningsperiode for hovedskiven, hvor det pågældende

hoved ikke læser og derfor ikke højdestyres. Til dette formål er udgangen fra forstærkeren 10 forbundet med en kondensator 21 over en lademodstand 18 og en kobler 19, og med en kondensator 22 over lademodstanden og en kobler 20. Koblerne 19 og 20 sluttes kortvarigt efter ordre fra indretningen 17 ved begyndelsen af skanderingen af sporet med hovederne henholdsvis 1 og 2, således at spændingen over kondensatoren 21 eller 22 svarer til værdien af signalet S ved begyndelsen af skanderingen af et spor med hovedet henholdsvis 1 eller 2. Denne spænding over kondensatoren 21 eller 22 tilføres en kontakt $C_2$ i omskifteren 13 eller 14 over en operationsforstærker henholdsvis 23 eller 24, der er forbundet som en følgekobling, idet omskifterne 13 eller 14 danner kontakt med den nævnte kontakt $C_2$, når henholdsvis hovedet 1 eller 2 ikke aflæser under en halv omdrejning af hovedskiven. Som følge heraf bevæges hovederne 1 og 2 til en position, der svarer til positionen for disse hoveder ved begyndelsen af den foregående aflæsningsperiode under "tilbageløbet", der er den periode, hvor disse hoveder skiftevis ikke aflæser.

Med det foreliggende sporingssystem kan det ske, at hovederne udviser en gensidig højdeforskel, der svarer til fire spor eller et multiplum af fire spor. Disse situationer er stabile og kan f.eks. opstå som følge af en ukorrekt låsning ved begyndelsen af en afspilning. Fig. 1B viser en sådan situation, hvor de ikke styrede positioner $A_2$ og $B_2$ af hovederne henholdsvis 1 og 2 er symmetriske i forhold til sporet med sporingsfrekvensen $f_4$, medens diskriminationskarakteristikken S, fordi frekvensen $f_0$ fra frekvensgeneratoren 7 ikke svarer til den virkelige situation, svarer til at der skal følges et spor med et sporingssignal af frekvensen $f_2$. Da værdien af signalet S svarende til positionen $A_2$ eller $B_2$ er henholdsvis positiv eller negativ, styres hovedet 1 til venstre og hovedet 2 til højre. Hovederne 1 og 2 styres følgelig til positionerne

henholdsvis $A_3$ og $B_3$, og disse positioner ligger tilnærmelsesvis fire spor fra hinanden og er stabile. For positionerne $A_3$ og $B_3$ har signalet S værdien henholdsvis $V_1$ og $-V_1$.

Fig. 1B viser, at når den indbyrdes afvigelse af hovederne 1 og 2 i den ikke-styrede tilstand som følge af hysterese og mekaniske tolerancer er mindre end to spor, dvs. hvis positionerne $A_0$ og $B_0$ i det mindste er beliggende mellem positionerne $A_{max}$ og $B_{max}$, er spændingen $V_1$ altid større end spændingen $V_2$. Spændingen $V_3 = (V_1 + V_2)$ frembringes, når hovedet 1 korrigeres med udgangspunkt fra positionen $A_{max}$. Derfor vil spændingen $V_2$, når positionen $A_0$ altid er beliggende inden for positionen $A_{max}$, altid være mindre end spændingen $V_3$, medens spændingen $V_1$ altid vil være større end spændingen $V_3$.

I de tilfælde,hvor henholdsvis udgangspositionerne $A_0$ og $B_0$ og udgangspositionerne $A_2$ og $B_2$ ikke er symmetrisk beliggende, er forskellen mellem værdierne af signalet S svarende til de styrede positioner af hovederne 1 og 2 for de rigtige positioner altid større end forskellen i tilfælde af en indbyrdes fejl på fire spor eller et multiplum af fire spor, forudsat af de relative udgangspositioner er mindre end to spor fra hinanden. Ved sporingsmetoden ifølge opfindelsen gøres der brug heraf. I den valgte udførelsesform optræder værdien af signalet S ved begyndelsen af skanderingen af et spor med hovedet 1 eller 2 på kondensatoren henholdsvis 21 eller 22. Til bestemmelse af den nævnte forskel i værdien af signalet S kan der gøres effektivt brug af denne begyndelsesværdi. Til dette formål er udgangene fra følgekoblingerne 23 og 24 i det i fig. 2 viste apparat forbundet med indgange til en differensforstærker 25. Udgangen fra denne differensforstærker har da et signal, hvis værdi svarer til forskellen mellem begyndelsesværdierne for signalet S. Dette udgangssignal forsinkes af et RC-netværk 26, 27 og tilføres en tærskelværdikobling 28 med en tær-

skelværdi, der svarer til værdien $2V_3$.

Problemet med hovederne 1 og 2 ved positionerne $A_3$ og $B_3$ kan løses ved til bevægeorganet for det en af hovederne at føre den spænding, der tilføres bevægeorganet for det andet hoved. I det under henvisning til fig. 1B beskrevne eksempel føres spændingen, der tilføres bevægeorganet for hovedet 2 til bevægeorganet for hovedet 1. Som følge heraf bevæges hovedet 1 fra positionen $A_3$ til positionen $A_4$, og sidstnævnte position er, hvis der ses bort fra hystereseeffekter, beliggende i samme afstand til højre for udgangspositionen $A_2$, som hovedet 2 er beliggende til højre for $B_2$, og dette er under de givne forudsætninger mindre end to spor fra positionen $B_3$ for hovedet 2. Sporingsmekanismen bevæger da hovedet 1 fra positionen $A_4$ langs aktionslinien til højre, indtil positionen $A_5$. De to hoveder 1 og 2 er da beliggende til venstre for sporet med sporingsfrekvensen $f_2$. Ved ændring af båndhastigheden vil båndhastighedsservomekanismen styre middelpositionen for hovederne 1 og 2 symmetrisk i forhold til sporet, således at der til slut nås positionerne $A_6$ og $B_6$, hvilket atter er en stabil situation.

I den i fig. 2 viste udførelsesform opnås foranstående ved, at en kobler 29 er indskudt mellem udgangen fra følgekoblingen 24 og kondensatoren 21. Kobleren aktiveres af udgangssignalet fra tærskelværdikoblingen 28 og sluttes, når indgangssignalet til tærskelværdikoblingen 28 overstiger det specificerede niveau $2V_3$.

Ved slutning af kobleren 29 oplades kondensatoren 21 til den samme spænding som kondensatoren 22, således at hovedet 1 under sit tilbageløb bevæges til positionen $A_4$ af bevægeorganet 3, hvorefter hovedet ved aflæsningen af det næste spor bevæges til positionen $A_5$ og samtidigt, men langsommere, til positionen $A_6$ af båndservomekanismen.

Efter at kobleren 29 er blevet sluttet, vil udgangssignalet fra differensforstærkeren 25 blive 0 V.

Dette er under tærskelværdien $2V_3$ for tærskelværdikoblingen 28, således at kobleren 29 atter åbnes. RC-netværket 26, 27 forsinker udgangssignalet fra differensforstærkeren 25 for at forhindre,at kobleren 29 åbnes for tidligt, efter at den er blevet sluttet efter ordre fra tærskelværdikoblingen 28.

Som anført ovenfor spiller hysterese en rolle ved forskydningen af hovedet 1 fra positionen $A_3$ til positionen $A_4$. Således kan hovedet 1 som følge af hysterese bevæges fra positionen $A_3$ til en position til venstre for den position, der er betegnet $A_7$ i fig. 1B, hvorefter sporingsmekanismen vil føre hovedet 1 til venstre, hvilket resulterer i en ustabil situation. En løsning opnås ved at underkaste de to hoveder i det væsentlige samme hysterese ved at drive bevægeorganerne 3 og 4 i én retning ved detektering af en afvigelse i deres indbyrdes positioner. I den i fig. 2 viste udførelsesform opnås dette ved at bringe indgangene til forstærkerne 11 og 12 på et højt niveau ved at forbinde udgangen fra tærskelværdikoblingen 28 til indgangene til forstærkerne 11 og 12 over dioder henholdsvis 30 og 31. Dioderne 30 og 31 adskiller udgangen fra tærskelværdikoblingen 28 fra forstærkerne 11 og 12 i den ønskede situation, hvor udgangsspændingen fra tærskelværdikoblingen 28 er lille.

Denne metode til at undgå skadelige virkninger som følge af hysterese er, selv om den er tilfredsstillende i praksis, ikke optimal. Til det tidspunkt, hvor bevægeorganerne 3 og 4 bevæges fuldt i én retning, kan det ske, at hovedet 2 læser, medens kobleren 13 er i den viste stilling. Bevægeorganet 3 modtager da ikke den samme styrespænding,som bevægeorganet 4 modtog en halv omdrejning af hovedskiven tidligere, før begge bevægeorganer er blevet drevet, og den er da stadig underkastet en hysterese, som ikke længere korrigeres. En løsning på dette problem kan opnås ved ikke at føre drivimpulsen til bevægeorganet 3, før kobleren 13 er skiftet og danner forbindelse med kontakten $C_2$.

Fig. 3 viser en udførelsesform for en båndservostyremekanisme i overensstemmelse med opfindelsen til brug i forbindelse med hovedhøjdestyringen i overensstemmelse med fig. 2. Båndservostyrekoblingen har en indgang 33, der er forbundet med udgangen fra forstærkeren 10 i fig. 2, og hvorpå der derfor optræder signalet S, der er afledt fra de sporingssignaler, der skiftevis aflæses af hovederne 1 og 2. Indgangen 33 er forbundet med den inverterende indgang (-) for en komparator 34 - i det foreliggende eksempel en operationsforstærker med en meget stor forstærkningsfaktor og uden modkobling - hvis ikke-inverterende indgang (+) er forbundet med en referencespændingskilde $V_t$, der kan være variabel. Udgangsspændingen $V_u$ fra komparatoren 34 er følgelig lille, når signalet S er større end referencespændingen $V_t$, og stor, når signalet S er mindre end referencespændingen $V_t$.

Udgangen fra komparatoren 34 er forbundet med en kondensator 36 over en modstand 35. Denne modstand 35 sikrer, at kondensatoren 36 afhængigt af niveauet for udgangsspændingen fra komparatoren 34 oplades eller aflades med en i det væsentlige konstant strøm. I stedet for at drive spændingsforstærkeren med en lademodstand er det for eksempel også muligt at anvende en oplade- og afladestrømkilde, der omkobles af udgangsspændingen fra komparatoren.

Over en kobler 37, der under afspilning er i den viste stilling, er kondensatoren 36 forbundet med den inverterende indgang (-) til en forstærker 38, hvis udgangsspænding tilføres båndets drivmotor M.

Til drivmotoren M er koblet en tachometergenerator T, hvis udgangssignal, der i det foreliggende eksempel er et signal med en frekvens, der er proportional med hastigheden af motoren M, tilføres en frekvens-spændingsomsætter 39, hvis udgangsspænding tilføres den ikke-inverterende indgang (+) til forstærkeren 38.

Den sløjfe, der indeholder tachometergeneratoren T, frekvens-spændingsomsætteren 39, forstærkeren 38

og motoren M, stabiliserer hastigheden af motoren M på en nominel værdi. Et signal på den inverterende indgang til forstærkeren 38 korrigerer denne nominelle hastighed som funktion af dette indgangssignal.

Fig. 4a viser et eksempel på det signal S, der består af dele, som er afledt fra det sporingssignal, der skiftevis aflæses af hovederne 1 og 2 i fig. 2, og som skiftevis tilføres bevægeorganerne 3 og 4 i fig. 2 på den under henvisning til denne figur beskrevne måde, udgangsspændingen $V_u$ fra komparatoren 34, der fås ved sammenligning af signalet S med referencespændingen $V_t$, og spændingen $V_c$ over kondensatoren 36, der fås ved opladning og afladning af kondensatoren 36 med en strøm, der er bestemt af spændingen $V_u$ og størrelsen af modstanden 35. Hvis middelniveauet for signalet S ikke falder sammen med referencespændingen $V_t$, vil middelniveauet for spændingen $V_t$ over kondensatoren 36 variere, hvilket også gælder hastigheden af motoren M, indtil middelniveauet for signalet S falder sammen med referencespændingen $V_t$. Referencespændingen $V_t$ indstilles da således, at positionerne af de to hoveder 1 og 2 i dette tilfælde er beliggende symmetrisk i forhold til nulpunkterne for den i fig. 1B viste karakteristik.

Det kan ske, f.eks. efter situationen med forkert låsning, der er forklaret ovenfor under henvisning til fig. 1 og 2, eller f.eks. hvis et af de to bevægeorganer 3 og 4 som følge af en forkert hovedpositionsstyring kommer uden for et drivområde, at middelniveauerne for de to dele af signalet S ligger så langt fra hinanden, at den ene del altid er mindre end referencespændingen $V_t$, og den anden del altid større end referencespændingen $V_t$. Fig. 4B viser et sådant signal S. Det tilsvarende udgangssignal $V_u$ fra komparatoren 34 er da en firkantspænding med et impulsbreddeforhold på 50%. Resultatet af dette er, at middelspændingen over kondensatoren 36 ikke varierer, og at motorhastigheden heller ikke varierer, selv om middelniveauet

for signalet S afviger fra referencespændingen $V_t$. Til opretholdelse af en båndhastighedsstyring i tilfælde af en sådan fejl indeholder koblingen i fig. 3 en forstærker 40 med en tilbagekoblingsmodstand 41 og indgangsmodstande 42 og 43, idet værdierne af modstandene 41, 42 og 43 bestemmer forstærkningsfaktoren for forstærkeren 40. Den inverterende indgang (-) er forbundet med signalindgangen 33 over modstanden 42, og den ikke-inverterende indgang (+) er forbundet med referencespændingen $V_t$ over modstanden 43. Udgangen fra forstærkeren 40 er forbundet med kondensatoren 36 over modstanden 44. Der føres derfor en strøm, der er proportional med signalet S, til kondensatoren 36, således at denne kondensator oplades eller aflades, indtil middelniveauet for signalet S er sammenfaldende med referencespændingen $V_t$. På denne måde opretholdes en båndhastighedsstyring, når der optræder et signal S som vist i fig. 4b, selv om denne styring er væsentligt langsommere end båndhastighedsstyringen i den i fig. 4a viste situation. Den i fig. 3 viste styrekobling er en såkaldt to-punktstyring parallelt med en proportionalstyring.

Koblingen i fig. 3 indeholder endvidere en fasediskriminator 45, der sammenligner fasen af signalet fra tachometergeneratoren med fasen af et referencesignal, der fås fra en kilde 46, og som under optagelse, hvor kobleren 37 er i den ikke-viste stilling, fører en styrespænding, der svarer til faseforskellen mellem referencesignalet og tachometersignalet, til den inverterende indgang (-) til forstærkeren 38, således at hastigheden af motoren M under optagelse er nøjagtigt bestemt af referencesignalet fra kilden 46.

P A T E N T K R A V

1. Apparat til aflæsning af information fra registreringsspor, der forløber i det væsentlige indbyrdes parallelt og danner en vinkel med længdeaksen for et registreringsmedium i form af et bånd, hvilket apparat i det mindste indeholder et første (1) og et andet (2) hoved til skiftevis og sekventiel aflæsning af konsekutive registreringsspor, i det mindste et første (3) og et andet (4) bevægeorgan til indstilling af positionen af henholdsvis det første og det andet hoved i en retning på tværs af retningen af registreringssporene, en sporingssignalgenerator (6-10) til skiftevis at frembringe i det mindste et første og et andet sporingssignal (S), der er et mål for afvigelsen af henholdsvis det første og det andet hoved, fra midten af det spor, der skal følges af hovedet, en aktiveringskobling (11, 12,32) til aktivering af det første og det andet bevægeorgan som funktion af henholdsvis det første og det andet sporingssignal til centrering af det første og det andet hoved i forhold til det spor, der skal følges af hovedet, og en båndhastighedsstyrekobling, k e n d e t e g n e t ved, at båndhastighedsstyrekoblingen indeholder en første indgang (33), hvortil det forekommende første og andet sporingssignal (S) føres skiftevis og konsekutivt til styring af fremføringshastigheden for det båndformede registreringsmedium på en sådan måde, at middelværdien af sporingssignalerne opretholdes på en konstant referenceværdi.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at båndhastighedsstyrekoblingen indeholder en komparator (34) til sammenligning af det signal, der optræder på den første indgang (33), med en referenceværdi ($V_t$), og til frembringelse på udgangen af et konstant signal ($V_u$) med en første polaritet, når signalet på den første indgang er større end referenceværdien, og et konstant signal ($V_u$) med en anden polaritet,

der er modsat den første, når signalet på den første indgang er mindre end referenceværdien, samt en integrator (35,36) til integration af signalet på komparatorens udgang.

3. Apparat ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at båndhastighedsstyrekoblingen desuden indeholder en kobling (40-44) til at føre et signal, der er proportionalt med signalet på den første indgang, til integratoren (35,36).

4. Apparat ifølge krav 3, k e n d e t e g n e t ved, at båndhastighedsstyrekoblingen desuden indeholder en forstærker (38) med en første indgang, der er forbundet med integratoren (35,36), med en anden indgang og med en udgang til en motor (M) til fremdrift af det båndformede registreringsmedium, en tachometergenerator (T), der er koblet til motoren, og som afgiver et signal, der er proportionalt med motorhastigheden, og som tilføres forstærkerens anden indgang.

Fremdragne publikationer:

———

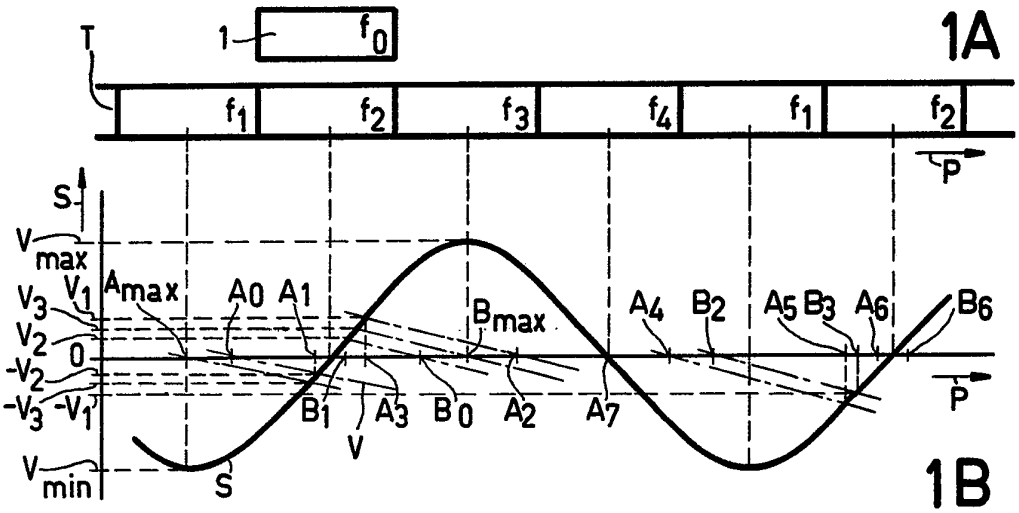

T
1
$f_0$
1A
$f_1$
$f_2$
$f_3$
$f_4$
$f_1$
$f_2$
P
S
$V_{max}$
$V_3$
$V_1$
$A_{max}$
$A_0$
$A_1$
$V_2$
0
$-V_2$
$-V_3$
$-V_1$
$V_{min}$
S
$B_1$
$A_3$
V
$B_0$
$A_2$
$A_7$
$B_{max}$
$A_4$
$B_2$
$A_5$
$B_3$
$A_6$
$B_6$
P
1B

FIG.1

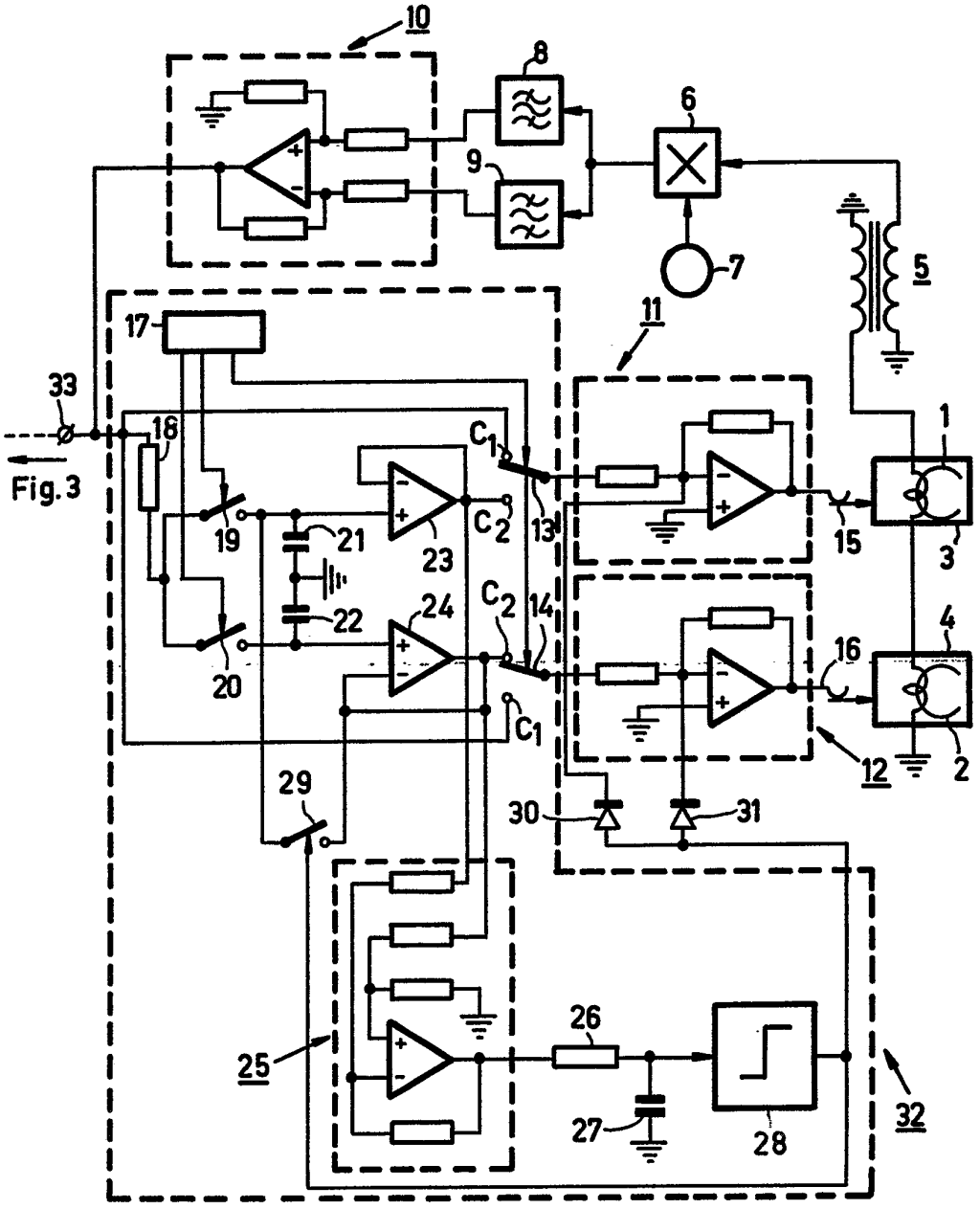

10
8
9
6
7
5
11
17
33
18
19
21
22
20
23
24
C1
C2
13
14
15
16
1
3
4
2
12
29
30
31
25
26
27
28
32

Fig.3

FIG.2

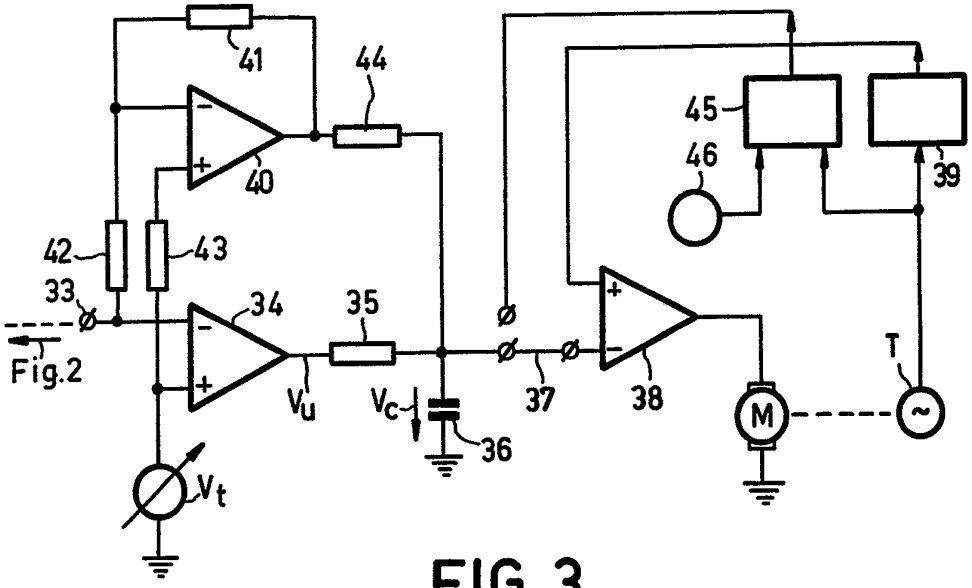

41
44
45
46
39
40
42
43
33
34
35
Fig.2
Vu
Vc
36
37
38
M
T
Vt

FIG. 3

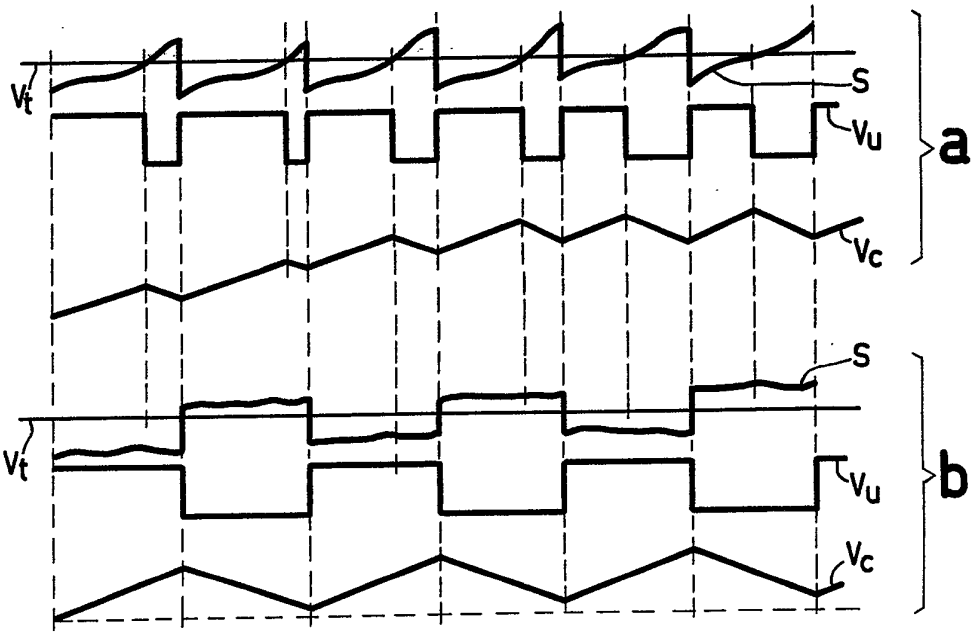

Vt
S
Vu
a
Vc
S
Vt
Vu
b
Vc

FIG. 4