



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **8203140**

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 **Inrichting en werkwijze voor het bepalen van de positie van een leeskop.**
- ⑤1 Int.Cl³: G11B 5/58, G11B 5/55, G11B 5/52.
- ⑦1 Aanvrager: Ampex Corporation te Redwood City, Californië, Ver. St. v. Am.
- ⑦4 Gem.: Ir. H.M. Urbanus c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8203140.
- ②2 Ingediend 9 augustus 1982.
- ③2 Voorrang vanaf 10 augustus 1981.
- ③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).
- ③1 Nummer van de voorrangsaanvraag: 291344 .
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 1 maart 1983.

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.

Betr.: Inrichting en werkwijze voor het bepalen van de positie van een leeskop.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting en een werkwijze voor het bepalen van de positie van een magnetische leeskop ten opzichte van het middelpunt van een gekozen gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, en meer in het bijzonder op een dergelijk stelsel, waarbij spoorignalen met een lange golflengte, geregistreerd op naburige gegevenssporen van dezelfde frequentie zijn maar van een faze, die geleidelijk over een voorafbepaalde, vaste mate van spoor-tot-spoor is verschoven.

Er zijn op dit gebied vele stelsels bekend voor het richten van een leeskop met betrekking tot een gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, dat beweegt met betrekking tot de kop. Dergelijke stelsels omvatten gewoonlijk een afzonderlijk regelspoor, gewoonlijk gevormd tussen naburige gegevenssporen, welk regelspoor door een afzonderlijke regelkop wordt uitgelezen. De signaaluitgang door de regelkop wordt gebruikt voor het regelen van de bandpositie met betrekking tot de leeskop. Een belangrijke moeilijkheid bij dergelijke stelsels is, dat deze het gebruik noodzakelijk maken van een afzonderlijke kop, evenals de noodzaak voor een afzonderlijke ruimte op het oppervlak van de band of een ander magnetisch registratiemedium voor het regelspoor. Deze behoefte aan gebied is in het bijzonder nadelig in stelsels, waarbij het gewenst is, dat opslagruimte op het oppervlak van het registratiemedium tot een maximum wordt opgevoerd.

Een ander vraagstuk bij dergelijke bekende stelsels is, dat zij in het algemeen niet voldoende nauwkeurig zijn voor gebruik bij zeer smalle gegevenssporen. Dit is in hoofdzaak het gevolg van het feit, dat de regelkop zich gewoonlijk op enige afstand vanaf de leeskop moet bevinden, en dus niet in staat is bepaalde afwijkingen in de kopplaatsing te corrigeren, en indien gebruikt in een bandopnametoestel, afwijkingen in bandspanning, temperatuur, vochtigheid of randgeleidingseffecten.

Bij recentere, bekende stelsels wordt gebruik gemaakt van een enkele leeskop voor het waarnemen van zowel gegevens- als spoorignalen voor het regelen van de positie van de kop met betrekking tot het gegevensspoor. Het Amerikaanse octrooischrift 3.263.031 openbaart een spoorstelsel, waarbij regelsporen bij en tussen elk gegevensspoor zijn aangebracht, en de frequentie van het regelspoorsignaal aan weerszijden van een gekozen

gegevensspoor gelijktijdig met het gegevensspoor wordt gelezen. Dit stelsel blijkt de amplitude van een spoorsignaal met een hogere frequentie aan de ene zijde van een gekozen gegevensspoor te vergelijken met die van een spoorsignaal met een lagere frequentie aan de andere zijde van het gegevensspoor voor het produceren van een foutsignaal voor de koppositie. Dit stelsel heeft echter nog het nadeel, dat het, het registreren vereist van de regelsporen in een van de gegevenssporen gescheiden gebied, hetgeen een vermindering van de bruikbare ruimte voor gegevensopslag tot gevolg heeft.

10 De Nederlandse octrooiaanvraag 7.409.513 is soortgelijk aan het voornoemde Amerikaanse octrooischrift, maar heft de noodzaak op voor afzonderlijke regelsporen. In deze bekende inrichting worden de regelsignalen geregistreerd als signalen met een lange golflengte met betrekking tot de in het gegevenssignaal verwachte frequenties. Dergelijke signalen met een lange golflengte hebben de eigenschap, dat zij waarneembaar zijn door een leeskop op een naburig gegevensspoor, aannemende een juist gekozen verhouding van spoorbreedte tot golflengte, terwijl gegevenssignalen met een hogere frequentie dit overloop- of "nevenlees"-effect niet vertonen en derhalve niet door een boven een naburig gegevensspoor geplaatste leeskop worden uitgelezen.

Een belangrijk nadeel van beide bekende inrichtingen is, dat spoorsignalen, die althans twee verschillende frequenties omvatten, moeten worden vergeleken voor het opwekken van een spoorfoutsignaal. De inrichting volgens de genoemde Nederlandse octrooiaanvraag blijkt soortgelijk aan de inrichting volgens het genoemde Amerikaanse octrooischrift, doordat daarbij de amplitude van de waargenomen spoorsignalen, wanneer deze zijn waargenomen door frequentie-selectieve middelen, wordt vergeleken voor het koppositiefout- of -afwijkingssignaal. Behalve het nadeel, dat eigen is aan een stelsel, dat afzonderlijke frequentie-selectieve ketens vereist, heeft de inrichting volgens de genoemde Nederlandse octrooiaanvraag ook het nadeel, dat de schakeling de in elk geval te volgen verschillende regels in het oog moet houden wanneer een leeskop van één gegevensspoor verschuift naar het volgende. Boven één spoor bevindt het spoorsignaal met de hogere frequentie zich met andere woorden aan de linkerkant, en het spoorsignaal met de lagere frequentie aan de rechter, terwijl, wanneer de leeskop boven het volgende naburige gegevensspoor is geplaatst, de spoorsignalen met de hoge en lage waargenomen frequentie zich aan de

tegenoverliggende zijden daarvan bevinden. Derhalve is in de inrichting volgens de genoemde Nederlandse octrooiaanvraag een of ander middel nodig voor het in het oog houden van deze frequentie-omkering om te verzekeren, dat het afwijkingssignaal, verschaft aan het servomechanisme, gebruikt
5 voor het regelen van de leeskoppositie, van de juiste polariteit is voor een dergelijke gekozen gegevensspoor voor het zodoende verzekeren van een juist richten van de kop.

Derhalve is een doel van de uitvinding het verschaffen van een kopspoorstelsel, waarbij het regelspoorsignaal van spoor-tot-spoor geleid-
10 delijk verandert in plaats van van spoor-tot-spoor om te keren, zodat het niet nodig is de polariteit van het daaruit voortvloeiende koprichtsignaal in het oog te houden,

Een ander doel is het verschaffen van een verbeterd stelsel voor het vergroten van de volgnauwkeurigheid van een leeskop op een magne-
15 tisch registratiemedium voor het zodoende tot een minimum beperken van de vereiste breedte van de gegevenssporen voor het zodoende aanzienlijk vergroten van de gegevenspakdichtheid van het magnetische medium.

Een verder doel is het verschaffen van een inrichting en een werkwijze voor het plaatsen van een magnetische leeskop met betrekking
20 tot een registratiemedium door het vergelijken van de faze van een waargenomen spoorsignaal met betrekking tot de faze van een vergelijkings-signaal in plaats van dat het nodig is de amplitude van een signaal met één frequentie te vergelijken met die van een tweede signaal van een andere frequentie.

25 Weer een ander doel is het verschaffen van een inrichting en werkwijze voor het bepalen van een leeskoppositie, waarbij de spoorsignalen gemakkelijk zijn te verkrijgen van één enkele frequentiebron, en als het gegevenssignaal gemakkelijk zijn te registreren en weer te geven op hetzelfde spoor.

30 De uitvinding wordt nader toegelicht aan de hand van de tekening, waarin :

fig. 1 een blokschema is van de keten voor het op een gegevensspoor registreren van spoorsignalen met veranderlijke faze;

fig. 2 een blokschema is van de schakeling voor het uitlezen van
35 spoorsignalen gelijktijdig met gegevenssignalen op een gegevensspoor, en voor het opwekken van een signaal, waarvan de amplitude een functie is van de afwijking van de leeskop vanaf het middelpunt van het gegevens-

spoor;

fig. 3 een tijdbepalingsgrafiek toont van het verband tussen een tot voorbeeld dienend vergelijkingssignaal en een daaruit afgeleid spoorsignaal;

5 fig. 4A en 4B andere manieren verduidelijken voor het registreren van spoorsignalen op een magnetisch registratiemedium;

fig. 5 een blokschema is van een andere uitvoeringsvorm van de registratieketen; en

10 fig. 6 een blokschema is van een andere uitvoeringsvorm van de uitleesketen.

In het algemeen maakt de uitvinding het mogelijk een magnetische leeskop nagenoeg boven het middelpunt te plaatsen van een gekozen gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, zoals een magneetband, die beweegt met betrekking tot de leeskop. Elk gegevensspoor is ontworpen voor
15 het bevatten van een spoorsignaal van een gelijke, voorafbepaalde frequentie met de spoorsignalen op alle andere sporen, maar waarbij de spoorsignalen op naburige gegevenssporen in een voorafbepaalde, gekozen mate geleidelijk in fase zijn verschoven. De fase van het door de leeskop waargenomen spoorsignaal wordt dan vergeleken met de fase van een vergelijkingssignaal. Deze fazevergelijkeruitgang omvat een signaal, waarvan
20 de amplitude een functie is van een afwijking van de leeskoppositie ten opzichte van het middelpunt van het gegevensspoor, dat dan door de kop wordt uitgelezen.

De uitvinding kan zowel uitgedrukt in een inrichting als in een
25 werkwijze worden bepaald. De uitvinding houdt in het bijzonder verband met en is voordelig in het geval van bandregistratiestelsels met een draaibare kop van zowel de dwarse als schroeflijnvormige soort. Draaitrommels met een aantal daarop geplaatste registratie- en/of weergeefkoppen worden ook gezien als bijzonder bruikbaar met de uitvinding. Het is voor deskundigen
30 op dit gebied echter duidelijk, dat de uitvinding toepasbaar is in samenhang met verschillende andere soorten registratiestelsels met een aantal sporen.

De voordelen van de uitvinding zijn ook beschikbaar wanneer het spoorsignaal met een lange golflengte lineair is geregistreerd op het gegevensspoor of met verzadiging is geregistreerd als een rechthoekige golf-
35 vorm, zoals een vierkante golf, die in tijdverdeling is gemultiplexeerd met het gegevenssignaal op het spoor. Deze laatste manier kan in bepaal-

de omstandigheden minder voordelig zijn, aangezien deze manier de hoeveelheid van het beschikbare registratie-oppervlak voor gegevensopslag vermindert. In bandregistratietoestellen met een aantal draaibare koppen is er echter gewoonlijk een gedeelte van elk bandspoor, dat overlappend
5 is tussen naburige bandkoplopen over een magneetband. Dergelijke gedeelten van het gegevensspoor zouden kunnen worden gebruikt voor het registreren van in verzadiging geregistreeerde spoorinformatie, zodat dus het gegevensopslaggebied niet wordt verkleind. Deze laatstgenoemde manier kan in bepaalde gevallen ook minder voordelig zijn, omdat deze niet het
10 gelijktijdig samen met de gegevens corrigeren verschaft van de leeskopspoorpositie.

Fig. 1 is een blokschema van een voorkeursuitvoeringsvorm van de keten, die spoorsignalen produceert, die in faze veranderen op een wijze, die overeenkomt met opeenvolgende gegevenssporen op een magnetisch
15 registratiemedium, en voor het gelijktijdig met gegevens op deze opeenvolgende gegevenssporen registreren van dergelijke signalen. Zoals is te zien in fig. 1, wordt een gebruikelijk vergelijkingssignaal 12 met vaste frequentie gevoerd naar twee gebruikelijke frequentiedelerschakelingen 14 en 16. De frequentiedeler 16 deelt het frequentievergelijkingssignaal
20 neerwaarts tot een frequentie, die bruikbaar is als een synchronisatieimpuls door een trommel, waaraan een of meer draaibare registratiekoppen zijn gemonteerd, zoals hierna wordt beschreven. De deler 14 voedt een gebruikelijke vermenigvuldiger 18 en werkt daarmee samen voor het verschaffen van een frequentie, die een vast aantal perioden plus een vooraf
25 bepaald aanvullend gedeelte van een periode vooruitbeweegt tijdens elke loop van een draaibare kop over het registratiemedium in de vorm van een magneetband.

In de voorkeursuitvoeringsvorm is de frequentie van het spoor-signaal voor elk naburig spoor bepaald om altijd in dezelfde richting
30 over een hoek van 90° omhoog of omlaag te worden getransformeerd. In een registratietoestel met draaibare koppen, vindt deze fazeverschuiving dus eenmaal per koploop plaats. Indien bijvoorbeeld in een stelsel met twee draaibare koppen, de trollemsynchronisatiefrequentie $1/12$ is van de frequentie van het frequentievergelijkingssignaal, kan het spoorsignaal
35 zijn bepaald op $3/8$ van de frequentievergelijking. In een dergelijke toestand, zoals verduidelijkt in fig. 3, voltooit het spoorsignaal $2 \cdot 1/4$ perioden tijdens elke koploop, overeenkomende met zes perioden van de

frequentievergelijking. Andere mathematische verhoudingen kunnen, indien gewenst, zijn verschaft om het mogelijk te maken andere frequentieverhoudingen te kiezen en dientengevolge andere spoorsignaalfrequenties op te wekken. Bij een schrijfsnelheid van kop-naar-band van 25,4 m/s, is
15 een spoorsignaal in de orde van 62,5 kHz bruikbaar. Deze frequentie komt overeen met een golflengte van 0,041 mm.

Spoorsignalen met een langere golflengte verhogen, behalve het mogelijk maken van een doeltreffende "nevenlees"-ontvangst van naburige gegevenssporen, in het algemeen ook de gevoeligheid en lineariteit van
10 de faze contra het koppositieverband. D.w.z., dat de nauwkeurigheid van het stelsel een functie is van de gevoeligheid van fazeverandering met betrekking tot afwijkingen in de kopstand. De gevoeligheid wordt met smallere bewakingsbanden verder vergroot. De bewakingsband is bepaald als een
15 band met een lege ruimte, gevormd tussen naburige sporen voor het verschaffen van aanpassing aan mechanische spelings in het stelsel. Proef-
ondervindelijk is een verhouding van de spoorsignaalgolflengte tot de spoorbreedte tot de bewakingsbandbreedte van 4 : 1 : 1/3 geschikt ge-
bleken, bijvoorbeeld 30,48 μ m tot 7,62 μ m tot 2,54 μ m. Een foutief
sporen van bijvoorbeeld 10% van de spoorbreedte produceert dus een fazever-
20 andering van $4,5^\circ$. Het verkleinen van de golflengte met een factor van twee vermindert de gevoeligheid tot $3,0^\circ$ en tast de lineariteit aan, en het verkleinen van de bewakingsbandbreedte met een factor van twee ver-
groot de gevoeligheid tot 5,6% zonder de lineariteit aan te tasten.

De uitgang van de vermenigvuldiger 18 wordt gevoerd naar een
25 onderdoorlaatzeef 20 voor het in een sinusgolf omzetten van het signaal van een vermenigvuldiger 18. De uitgang van de onderdoorlaatzeef 20 wordt gevoerd naar een gebruikelijk middel voor het instellen van het niveau van de zeefuitgang met betrekking tot het gegevenssignaal. Een dergelijk middel kan een regelbare weerstand 22 bevatten. De amplitude van
30 het spoorsignaal wordt door middel van de weerstand 22 gekozen als een compromis tussen de signaal-tot-ruisverhouding van het spoorstelsel en de intermodulatie-effecten van het gegevensspoor. Verhoudingen van 5 -
10% van de piek-tot-piek-gegevenssignaalamplituden zijn voor spoorsignalen bevredigend gebleken. De uitgang van het niveau-instelmiddel 22
35 wordt gevoerd naar een eenvoudige signaaltellerketen 24, waar het gegevenssignaal wordt gecombineerd met het spoorsignaal. Het gecombineerde signaal wordt uitgevoerd via een gebruikelijke versterker 26 naar een of

meer registratiekoppen 28.

Fig. 2 verduidelijkt de werkwijze en middelen, waarmee het spoorsignaal gelijktijdig met het gegevenssignaal van een gegevensspoor kan worden uitgelezen, en waarbij het spoorsignaal wordt gebruikt voor het opwekken van een signaal, waarvan de waarde een functie is van de afwijking van de leeskop vanaf het middelpunt van het gegevensspoor. Zoals is te zien in fig. 2, wordt de informatie op het registratiemedium waargenomen door een gebruikelijke leeskop 30, zoals één kop van een aantal draaibare koppen in een bandregistratietoestel met een aantal koppen. De 10 uitgang van de leeskop 30 wordt door een gebruikelijke versterker 32, een bovendoorlaatzeef 34 en een bandzeef 36 gevoerd. De bovendoorlaatzeef 34 is werkzaam voor het zodanig uitgeven van de spoorsignaalcomponenten van het door de leeskop 30 waargenomen signaal, dat alleen de gegevensinformatie daarvan wordt uitgevoerd. De bandzeef 36 is een smalle 15 bandzeef, die selectief alleen signalen uitvoert van een frequentie, die gelijk is aan de frequentie van het geregistreerde spoorsignaal. De uitgang van de bandzeef 36 is gekoppeld aan een fazevergelijker 38. De fazevergelijker 38 kan op gebruikelijke wijze op een aantal manieren zijn uitgevoerd. De fazevergelijker werkt bij voorkeur voor het uitvoeren van een signaal, waarvan de amplitude verandert als een functie van het fazeverschil tussen twee in de vergelijker gevoerde signalen. Bij een fazeverschil van 10° , kan de vergelijker dus een signaal uitvoeren van 1 V, terwijl een fazeverschil van 0° een uitgang tot gevolg heeft van 0 V.

De andere ingang naar de fazevergelijker 38 is een vergelijkings- 25 signaal van een vaste frequentie, vergeleken met het trommelsynchronisatiesignaal. In één uitvoeringsvorm wordt het signaal opgewekt door een vaste frequentievergelijking 40, in hoofdzaak gelijk aan de vaste frequentievergelijkingsbron 12. Het vergelijkings signaal 40 wordt gevoerd naar de delers 42 en 44 en de vermenigvuldiger 46. Deze elementen bewerken het 30 vergelijkings signaal met vaste frequentie op dezelfde wijze als in fig. 1.

De uitgang van de fazevergelijker 38 is bij voorkeur een spanningssignaal, waarvan de amplitude direkt een afwijking weergeeft in de positie van de leeskop ten opzichte van het middelpunt van het gegevensspoor, dat dan door de registratie-inrichting is gekozen. Deze spanning 35 kan op een gebruikelijke wijze worden gebruikt als het regelsignaal voor een kaapstanderservomechanisme, dat werkzaam is voor het veranderen van de snelheid van de band of een ander registratiemedium ten opzichte van

de leeskop. Ook kan het regelsignaal worden gebruikt voor het regelen van de leeskoppositie door bijvoorbeeld het regelen van het buigen van de kop, wanneer deze is gemonteerd aan een piëzo-elektrisch of ander bedieningsorgaan.

- 5 Zoals uit het bovenstaande blijkt, is het vaste frequentie-referentiesignaal ontworpen voor het regelen van de draaisnelheid van de registratietrommel, zodat tijdens zowel het registreren als lezen, de trommel is gegrendeld aan dezelfde vergelijking met als gevolg, dat de trommel voor beide bewerkingen met nauwkeurig dezelfde synchrone snelheid
10 draait. Dientengevolge moet het leessignaal nagenoeg gelijk zijn aan hetgeen was geregistreerd met uitzondering van een ondergeschikte leeskop-tijdbasisfout, die kan zijn opgewekt. Het enige, dat de faze van het spoorsignaal verschuift anders dan de tijdbasisfout, is dus het gevolg van de positie van de registratiekop met betrekking tot de gegevenssporen.
15 Op te merken is, dat zelfs een tijdbasisfout kan worden verwaarloosd indien de vergelijkingsbron wordt opgewekt door signalen, geregistreerd op de band zelf. Synchronisatie-impulsen, die bijvoorbeeld nodig zijn in gebruikelijke digitale gegevensimpulsreeksen, zijn voor dit doel bruikbaar. In een dergelijk geval worden tijdbasisfouten op het bandregistratiemedium vereffend.
20

De werking van de uitvinding blijkt duidelijker met verwijzing naar fig. 4A, waarin bij wijze van voorbeeld de werkwijze is verduidelijkt voor het registreren van de spoorsignalen op een magnetisch registratiemedium, gelijktijdig met gegevenssignalen. Zoals is te zien in
25 fig. 4, kan een magnetisch medium, zoals een band 50, een aantal daarop gevormde gegevenssporen hebben (sporen TR1 - TR4). Voor de bespreking wordt aangenomen, dat de band 50 in de aangegeven richting beweegt, zodat een draaiende, magnetische registratiekop eerst aftast in een vertikaal gericht spoor TR1, en dan geleidelijk de sporen TR2 - TR4.

- 30 Zoals is te zien, begint het spoorsignaal voor het spoor TR1 met een faze van 0° bij de bovenste rand van de band 50, en eindigt het aan de onderkant van de band met een faze van $+90^{\circ}$. Het spoor TR2 begint bij $+90^{\circ}$ en eindigt bij $+180^{\circ}$, enz. Het is dus duidelijk, dat het spoorsignaal op het spoor TR2 90° vooruit is ten opzichte van het spoorsignaal
35 op het spoor TR1. Op soortgelijke wijze beweegt aan het einde van het spoor TR2 het signaal naar het spoor TR3 en is het 180° uit faze met het spoor TR1, maar slechts 90° uit faze met het spoor TR2. Het spoor TR5 ver-

duidelijkt, dat de spoorsignalen herhaalbaar zijn, en in dit geval elke vier sporen worden herhaald. Hoewel andere fazeverschuivingen dan 90° per kanaal worden geacht binnen het kader van de uitvinding te liggen, verdient 90° de voorkeur.

5 Zoals is te zien in fig. 3, is het spoorsignaal, zoals geregistreerd op de band 50, een continu signaal, dat door de werking van de draaiende kop zelf automatisch wordt onderbroken en op afzonderlijke sporen geregistreerd. Ook is op te merken, dat hoewel de gegevenssporen op de band 50 als volledig vertikaal zijn getoond, zij in feite onder een
10 kleine helling ten opzichte van de vertikaal worden geregistreerd en weergegeven als gevolg van het effect van de bandbeweging met betrekking tot de hartlijn van de vertikaal draaiende registratiekop tijdens het registreren van elk dezer sporen. Tenslotte is op te merken, dat een kleine bewakingsbandruimte 52 is aangehouden tussen naburige gegevens-
15 sporen, ten dale om te verzekeren, dat elk spoor in hoofdzaak geïsoleerd blijft voor andere signalen dan de spoorsignalen met een lange golflengte.

Indien bijvoorbeeld tijdens bedrijf het spoor TR2 wordt gekozen als het spoor, dat op dat moment wordt gelezen door een magnetische lees-
kop, neemt de kop niet alleen het in het spoor TR2 getoonde spoorsignaal
20 waar, maar ook kleinere amplitudehoeveelheden van de spoorsignalen van het spoor TR1 en het spoor TR3. De amplitude van de naburige spoorsignalen neemt af wanneer de zijdelingse afstand van de kop tot het spoor wordt vergroot, en neemt in het algemeen toe wanneer de golflengte toeneemt. De faze van het door de leeskop waargenomen spoorsignaal is dus
25 niet alleen het gevolg van de faze van het op het spoor TR2 geregistreerde spoorsignaal, maar eveneens ook van de vectorsom van het nevenspreken van de spoorsignalen op de naburige sporen. Een kopverplaatsing vanaf het middelpunt van het spoor TR2 versterkt het nevenspreeksignaal van het dichterbij liggende naburige spoor, en verlaagt dat van het verderweg
30 liggende. De faze van het waargenomen spoorsignaal verschuift als gevolg hiervan naar de faze van het dichterbij liggende, naburige spoor in een mate, evenredig aan de verplaatsing. Verwezen moge worden naar het artikel door Lindholm: "Spacing Losses in Finite Track Width Reproducing Systems", 1978, IEEE Transactions on Magnetics, Vol. MAG-14, No. 2.

35 Wanneer de kop direkt boven het middelpunt van het spoor TR2 is geplaatst, en aangezien het spoor TR1 en het spoor TR3 onderling 180° uit faze zijn (één loopt voor met 90° en het andere loopt achter met 90° met betrekking tot het spoor TR2), vereffenen dientengevolge deze naburige

spoorsignalen elkaar, en wordt het door de leeskop uitgelezen spoorsig-
naal niet door deze andere sporen beïnvloed. Indien de kop echter enigszins naar bijvoorbeeld het spoor TR3 is verschoven, is de faze verschoven naar de faze van het spoor TR3. De uitgang van de fazevergelijker is
5 dan een spanning met de juiste polariteit voor het enigszins doen veranderen van het kaapstanderservomechanisme en het zodoende direkt boven het middelpunt van het gekozen gegevensspoor verplaatsen van de leeskop. Het ligt binnen het kader van de uitvinding een stelsel te hebben, waarbij de aanspreektijd van het servomechanisme langzaam is met betrekking
10 tot de bandkopafastsnelheid. D.w.z. dat een over een aantal sporen waargenomen fazefout nodig kan zijn voordat de correctie van de koppositie is voltooid.

Op te merken is, dat de mogelijkheid van koppeling tussen het spoorsignaal en het gegevenssignaal en omgekeerd twee eisen stelt aan
15 het gegevenssignaal. Deze zijn ten eerste, dat het spectrum van het signaal, ongeacht of het een gecodeerd, digitaal gegevenssignaal is of een in frequentie gemoduleerd analoog signaal, weinig of geen energie bevat met de frequentie van het spoorsignaal. Ten tweede, dat de leessignaalbaan weinig of geen aanspreking mag hebben op de spoorsignaalfrequentie.
20 Aan beide eisen wordt door gebruikelijke middelen voldaan.

De fig. 5 en 6 verduidelijken een andere uitvoeringsvorm van het spoorstelsel. In deze uitvoeringsvorm wordt het spoorsignaal met het gegevenssignaal in tijd verdeeld gemultiplexeerd op het gegevensspoor in plaats van tezelfder tijd te worden geregistreerd. Hoewel deze werkwijze waarschijnlijk het gebruik van een bepaald gebied vereist op het
25 registratiemedium, dat anders bruikbaar zou zijn voor gegevensopslag, heeft een dergelijk stelsel toch in bepaalde omstandigheden nut. Indien bijvoorbeeld een hoge verhouding van signaal-tot-ruis voor het spoorsignaal vereist is, moet het spoorsignaal tot verzadiging worden geregistreerd op het registratiemedium in plaats van lineair geregistreerd bij
30 een veel lagere signaalamplitude. In dit geval kunnen in verzadiging geregistreerde gegevens niet tevens tezelfder tijd worden geregistreerd. Ook kunnen, zoals hierna gedetailleerder beschreven, spoorsignalen worden geregistreerd op een band, die wordt geregistreerd door een aantal draaibare
35 registratiekoppen in overlappende gebieden, wanneer beide koppen in aanraking zijn met de band zonder bruikbaar gegevensopslaggebied te verspillen.

Thans verwijzende naar fig. 5, werkt de getoonde keten op een

in hoofdzaak soortgelijke wijze als de keten van fig. 1. Opgenomen is een vaste frequentievergelijking 100, waarvan de uitgang is gekoppeld aan twee delers 102 en 104, waarbij de deler 104 een trommelsynchronisatie-impuls opwekt, de uitgang van de deler 102 wordt gevoerd naar een vermenigvuldiger 106, en de deler 102 en de vermenigvuldiger 106 werkzaam zijn voor het opwekken van een spoorsignaal met een voorafbepaalde geleidelijke fazeverschuiving met betrekking tot de trommelsynchronisatie-impuls. De uitgang van de vermenigvuldiger 106 wordt op een gebruikelijke wijze in tijd verdeeld gemultiplexeerd in het multiplexeerorgaan 108 met het gegevenssignaal, en de uitgang van het multiplexeerorgaan 108 wordt via een versterker 110 gevoerd naar althans één registratiekop 112.

Indien het registreren van gegevens op een gegevensspoor via één kop gelijktijdig met het registreren van een spoorsignaal op een tweede gegevensspoor gewenst is, is een tweede multiplexeerorgaan 114, dat een tweede registratiekop 116 voedt, via een versterker 118, nodig. Schakelaars S1 en S2, die op gebruikelijke wijze worden geregeld, kunnen nodig zijn voor het op juiste wijze door een poort voeren van gegevens of spoorsignalen naar een betreffende kop 112, 116. Zoals eerder vermeld, is deze uitvoeringsvorm met in tijd verdeeld multiplexeren voordelig in een registratiestelsel met draaibare koppen, waarin elk gegevensspoor een overlappingstijdsduur bevat, gedurende welke twee registratiekoppen in aanraking zijn met de band, te weten één nabij het begin en één nabij het einde van hun betreffende lopen over de band. Dientengevolge kan een reeks rechthoekige golven met lange golflengte in deze overlappingsruimte worden geregistreerd door de registratiekop, die op dat moment niet nodig is voor het registreren van gegevens op het betreffende gegevensspoor. Dit in tijdverdeling gemultiplexeerde spoorsignaal kan op een overeenkomstige wijze worden uitgelezen. Op te merken is, dat het in deze uitvoeringsvorm niet nodig is, dat het spoorsignaal van spoor-tot-spoor continu is. Het aantal spoorsignaalperioden in elk gegevensspoor is niet belangrijk. Het enige dat nodig is, is dat de faze van spoor-tot-spoor geleidelijk met plus of min 90° verschuift.

Fig. 6 verduidelijkt een keten voor het weergeven van het spoorsignaal, dat overeenkomstig de beschreven andere uitvoeringsvorm is geregistreerd. De werking van de in fig. 6 getoonde keten is gelijk aan de werking van de keten van fig. 2 met enkele belangrijke verschillpunten. De uitgang van de leeskop 120 wordt via een gebruikelijke versterker 122

gevoerd naar een in tijd-verdeling demultiplexeerorgaan 124. Het demultiplexeerorgaan 124 is werkzaam voor het uitvoeren van het gegevenssignaal van het registratiemediumgegevensspoor op alle andere momenten dan op de voorafbepaalde momenten, tijdens welke spoorsignaalgegevens worden geregistreerd op het gegevensspoor. Tijdens dit laatste moment, wordt dit signaal via een bandzeef 132 gevoerd naar een fazevergelijker 134. Op soortgelijke wijze wordt de uitgang van een tweede leeskop 126 via een versterker 128 gevoerd naar een demultiplexeerorgaan 130, dat werkzaam is voor het uitvoeren van de gegevens op de wijze, zoals beschreven voor het demultiplexeerorgaan 124. Hoewel een vergelijkingsgeneratoruitgangssignaal op dezelfde wijze als in fig. 2 kan worden opgewekt, is een andere werkwijze het naar een vergelijkingsgenerator 136 voeren van het spoorsignaal zelf. De vergelijkingsgenerator 136 kan de hogere frequentiecomponenten gebruiken zonder randen van het spoorsignaal in de vorm van een rechthoekige golf voor het opwekken van het vergelijkingssignaal, dat de fazevergelijker 134 nodig heeft. Dit is mogelijk, omdat de frequentiecomponenten van deze randen niet onderhevig zijn aan fazeveranderingen, als gevolg van positieveranderingen, zoals de fundamentele component van het spoorsignaal. Evenals in de keten van fig. 2, wordt de uitgang van de fazevergelijker 134 gebruikt voor het regelen van een kaapstanderservomechanisme om het zodoende mogelijk te maken een weergeefkop weer in lijn te plaatsen boven het middelpunt van het gegevensspoor, indien een dergelijke positiefout is waargenomen. In deze uitvoeringsvorm wekt de vergelijkingsgenerator 136 niet tevens het trommelsynchronisatiesignaal op. Dientengevolge is ook een afzonderlijke synchronisatiegenerator 138, gevoed door een inwendige frequentievergelijking 140, verschaft.

Fig. 4B verduidelijkt bij wijze van voorbeeld een manier voor het registreren van een rechthoekige golf met verzadigingsniveau overeenkomstig de in fig. 5 getoonde keten. Zoals is te zien in fig. 4B, zijn de plus en min componenten van een spoorsignaal in de vorm van een vierkante golf op de band 130 aangegeven als afwisselende magnetisatierichtingen. De faze van de magnetisatiegebieden zijn weer van spoor-tot-spoor over 90° verschoven. Een kop leest geleidelijk het spoor TR1, het spoor TR2, enz. op een wijze, die in hoofdzaak gelijk is aan de werking van de in fig. 4A verduidelijkte uitvoeringsvorm. Indien dus bijvoorbeeld de magnetische leeskop boven het spoor TR2 is geplaatst, neemt het de fundamentele componenten van de spoorsignalen van de sporen TR1 en TR3, alsmede

TR2 waar op dezelfde wijze als eerder beschreven met betrekking tot de keten van fig. 2.

Het is natuurlijk duidelijk, dat hoewel een voorkeursuitvoeringsvorm is verduidelijkt en beschreven, verschillende wijzigingen, veranderingen en equivalenten daarvan voor deskundigen op dit gebied
5 duidelijk zijn, en dientengevolge de omvang van de uitvinding alleen wordt bepaald door de conclusies en equivalenten daarvan.

C O N C L U S I E S :

1. Inrichting voor het in hoofdzaak boven het middelpunt van een gekozen gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, voorzien van een aantal van dergelijke sporen, plaatsen van een magnetische leeskop, welk gegevensspoor een spoorsignaal met een voorafbepaalde frequentie
5 bevat voor het zodoende mogelijk maken van nevenlezen van het signaal op een naburig spoor, gekenmerkt door een eerste gegevensspoor aan één zijde naast het gekozen spoor met daarin geregistreerd een spoorsignaal met een frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorfrequentie, maar in één richting in een voorafbepaalde mate uit faze, door een tweede gegevens-
10 spoor aan de tegenoverliggende zijde naast het gekozen spoor met daarin geregistreerd een spoorsignaal met een frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorfrequentie, maar in de tegengestelde richting ten opzichte van het eerste spoorsignaal in een voorafbepaalde mate uit faze, door met de uitgang van de leeskop verbonden middelen voor het waarnemen van
15 een somspoorsignaal, voorzien van componenten van elk der spoorsignalen, en door middelen voor het vergelijken van de faze van het somspoorsig-
naal met de faze van een vergelijkingssignaal met dezelfde frequentie, en voor het in aanspreking daarop opwekken van een signaal, dat een po-
sitie-afwijking van de leeskop ten opzichte van het middelpunt van de
20 gekozen baan aanduidt.
2. Inrichting volgens conclusie 1 gekenmerkt door middelen, die aanspreken op het afwijkingssignaal voor het zodanig verstellen van de positie van de magnetische leeskop, dat deze in hoofdzaak is gecentreerd boven het gekozen gegevensspoor.
- 25 3. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de voorafbepaalde fazeverschuiving met elk naburig spoor gelijk is aan 90° .
4. Inrichting volgens conclusie 1 of 3 met het kenmerk, dat de voorafbepaalde fazeverschuiving geleidelijk toenemend is en in gelijke mate op opeenvolgende gegevenssporen, afgetast door de leeskop.
- 30 5. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de magnetische leeskop een draaibare kop omvat, gemonteerd aan een draaibare trommel, voor het in dwarsrichting aftasten van de gegevenssporen op een dergelijk registratiemedium, waarbij het vergelijkingssignaal in synchronisatie is met de draaisnelheid van de trommel.
- 35 6. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de magnetische leeskop schroeflijnvormig de gegevenssporen op het registratiemedium

aftast.

7. Inrichting volgens conclusie 1 met het kenmerk, dat de waarnemmiddelen een bandzeefmiddel omvatten voor het uitzeven van signalen met een andere frequentie dan de frequentie van de spoorsignalen.
- 5 8. Inrichting voor het ten opzichte van een gekozen gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, voorzien van een aantal van dergelijke sporen, plaatsen van een magnetische leeskop, welk gekozen gegevensspoor een spoorsignaal bevat met een voorafbepaalde frequentie met een lange golflengte om zodoende het nevenlezen mogelijk te maken van
10 het signaal op een naburig gegevensspoor, gekenmerkt door een eerste gegevensspoor aan één zijde naast het gekozen spoor met daarin geregistreerd een spoorsignaal met een frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorfrequentie maar in een richting in een voorafbepaalde mate uit faze, door een tweede gegevensspoor aan de tegenoverliggende zijde naast het gekozen
15 spoor met daarin geregistreerd een spoorsignaal met een frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorfrequentie, maar in de tegengestelde richting ten opzichte van het eerste spoorsignaal in dezelfde voorafbepaalde mate uit faze, doormiddelen voor het waarnemen van de bijbehorende sterkten van de spoorsignalen, en voor het uitvoeren van een somsignaal,
20 waarvan de faze een functie daarvan is, en door fazevergelijkermiddelen voor het uitvoeren van een signaal, waarvan de waarde verandert als een functie van het verschil in faze, waargenomen tussen het somsignaal en een vergelijkingssignaal met dezelfde frequentie.
9. Inrichting volgens conclusie 8 met het kenmerk, dat de spoorsignalen een amplitude hebben in een bereik van 5 - 10% van de piek-tot-piek-gegevenssignaalamplitude.
25
10. Inrichting voor het nagenoeg boven het middelpunt van een gekozen gegevensspoor op een magnetisch registratiemedium, voorzien van een aantal van dergelijke sporen, plaatsen van een magnetische leeskop,
30 welk gekozen gegevensspoor een spoorsignaal bevat, dat in tijdverdeling is gemultiplexeerd met gegevens op dat gegevensspoor, waarbij het spoorsignaal een voorafbepaalde lange golflengtefrequentie heeft om zodoende het nevenlezen mogelijk te maken van het signaal op een naburig gegevensspoor, gekenmerkt door een eerste gegevensspoor aan één zijde naast het
35 gekozen gegevensspoor met daarin geregistreerd een bijbehorend in tijdverdeling gemultiplexeerd spoorsignaal met een frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorsignaalfrequentie maar in één richting in een vooraf-

- bepaalde mate uit faze, door een tweede gegevensspoor aan de tegenover-
liggende zijde naast het gekozen gegevensspoor met daarin geregistreerd
een bijbehorend in tijdverdeling gemultiplexeerd spoorsignaal met een
frequentie, die gelijk is aan de gekozen spoorsignaalfrequentie maar in
5 de tegengestelde richting ten opzichte van het eerste spoorsignaal in
dezelfde voorafbepaalde mate uit faze, door met de uitgang van de lees-
kop verbonden middelen voor het demultiplexeren van een samengesteld-
spoorsignaal van het gekozen spoorgegevenssignaal, welk samengestelde
spoorsignaal componenten heeft van elk der gegevensspoorsignalen, en
10 door middelen voor het vergelijken van de faze van het samengestelde spoor-
signaal met de faze van een vergelijkingssignaal met dezelfde frequentie,
en voor het in aanspreking daarop opwekken van een signaal, dat een po-
sitie-afwijking van de leeskop ten opzichte van het middelpunt van het
gekozen spoor, aangeeft.
- 15 11. Inrichting volgens conclusie 10 met het kenmerk, dat het spoor-
signaal in verzadiging is geregistreerd als een rechthoekige golfvorm
op het gegevensspoor.
12. Werkwijze voor het plaatsen van een magnetische leeskop boven
nagenoeg het middelpunt van een gekozen gegevensspoor, dat ten opzichte
20 van de leeskop beweegt op een magnetisch registratiemedium, voorzien van
een aantal van dergelijke sporen, waarbij elk gegevensspoor een spoorsignaal
bevat met gelijke frequentie en eenlange golflengte, zodat het nevenspre-
ken van de spoorsignalen op naburige gegevenssporen mogelijk is gemaakt,
en elk spoorsignaal in een voorafbepaalde mate geleidelijk verder uit
25 faze is met het daaropvolgende gegevensspoor, gekenmerkt door de stappen
van het ten opzichte van het gekozen gegevensspoor plaatsen van de lees-
kop, het van de uitgang van de leeskop waarnemen van een samengesteld
spoorsignaal met componenten van elk der spoorsignalen, het vergelijken
van de faze van het samengestelde spoorsignaal met een vergelijkingss-
30 signaal met dezelfde frequentie, en het in aanspreking op een waargenomen
fazeverschil tussen het samengestelde spoorsignaal en het vergelijkingss-
signaal uitvoeren van een signaal, waarvan de waarde een functie is van
de grootte van het fazeverschil.
13. Werkwijze volgens conclusie 12 met het kenmerk, dat het spoor-
35 signaal op elk gegevensspoor 90^0 uit faze is met het spoorsignaal van het
naburige gegevensspoor.
14. Werkwijze volgens conclusie 12 met het kenmerk, dat het verge-

lijkingssignaal is afgeleid uit de voorafbepaalde frequentie, waarmee elk gegevensspoor wordt afgetast door een magnetische leeskop.

15. Werkwijze volgens conclusie 12 met het kenmerk, dat het uitvoeren van een fazeverschilsignaal de stap omvat van het uitvoeren van
5 een signaal, waarvan de amplitude evenredig is met de afstand, waarover de leeskop is versprongen vanaf het middelpunt van het gekozen gegevensspoor.
-

FIG. 1

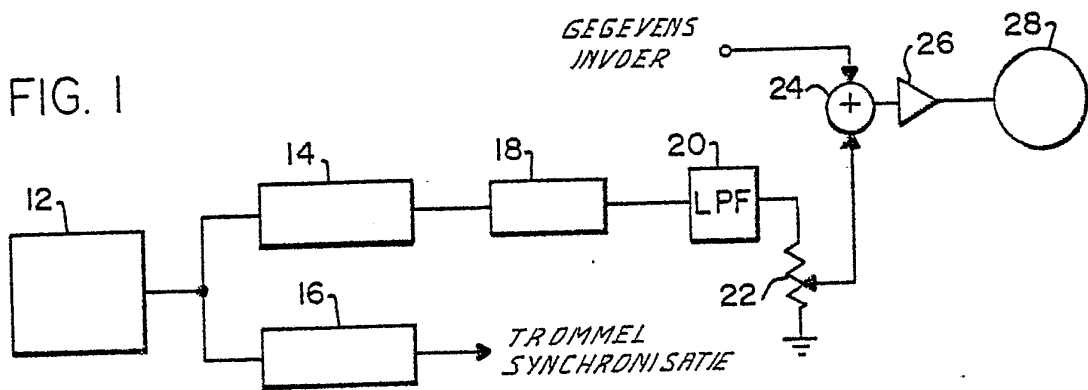


FIG. 2

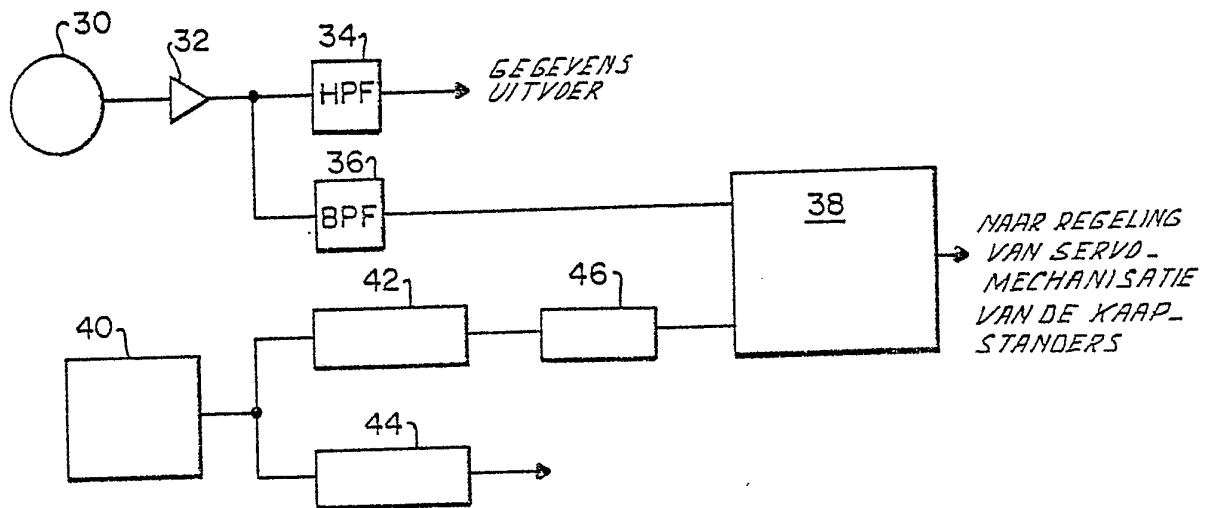


FIG. 3

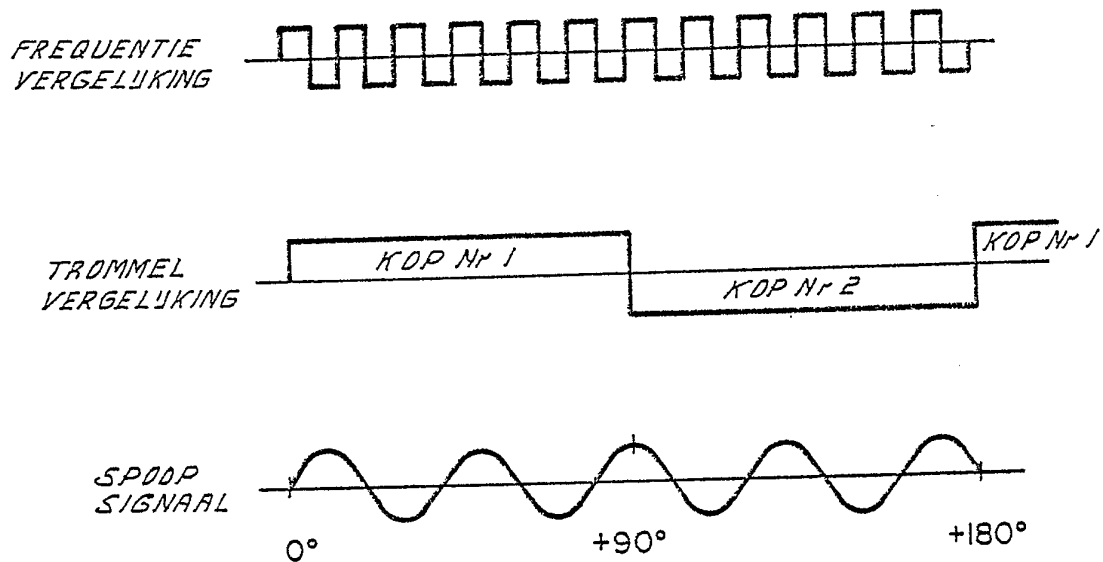


FIG. 4A

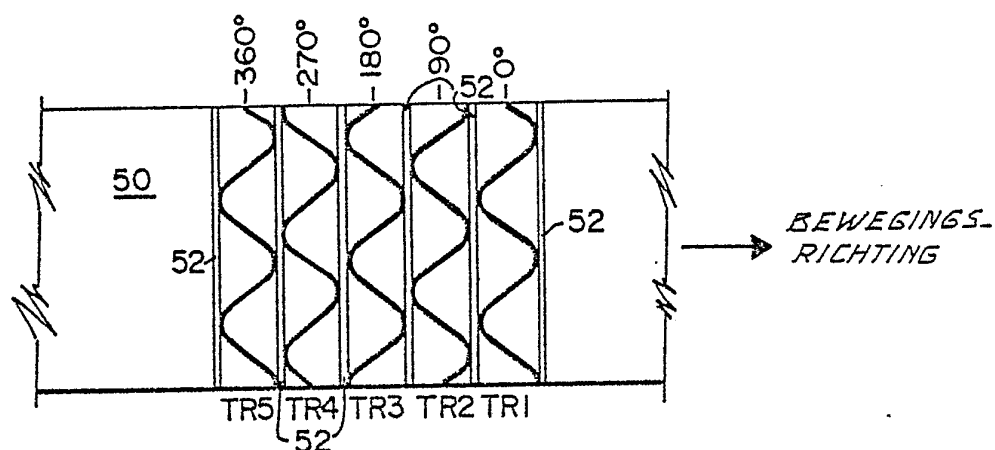


FIG. 4B

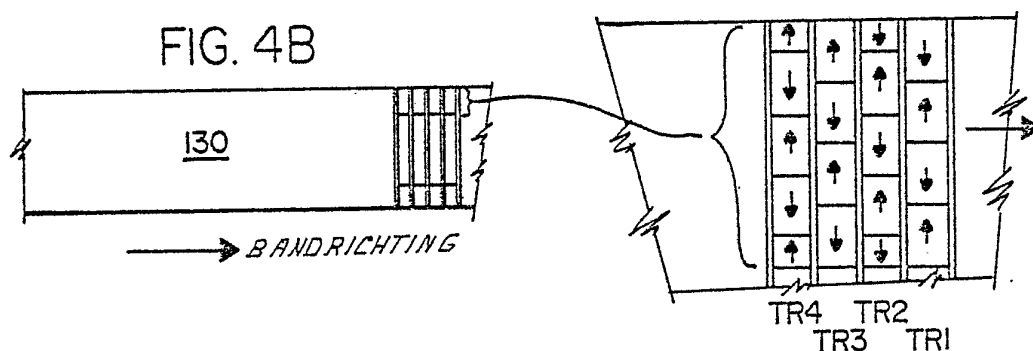


FIG. 5

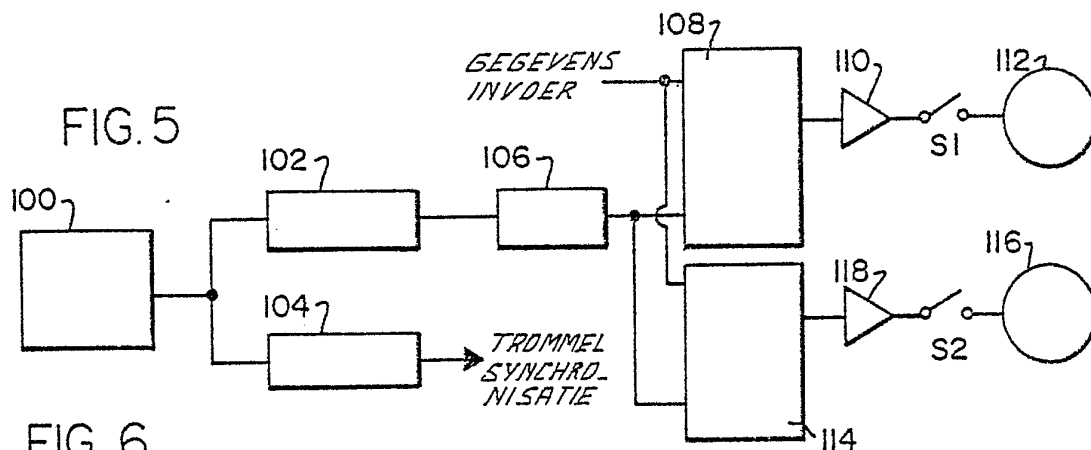


FIG. 6

