
Octoiraad



⑫ A Terinzagelegging ⑪ 8502802

Nederland

⑲ NL

- ⑤4 Inrichting voor het uitlezen en/of inschrijven van een optische spoorvormige informatiestructuur.
- ⑤1 Int.Cl⁴.: G11B 7/095.
- ⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
- ⑦4 Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

-
- ②1 Aanvraag Nr. 8502802.
- ②2 Ingediend 14 oktober 1985.
- ③2 --
- ③3 --
- ③1 --
- ⑥2 --

-
- ④3 Ter inzage gelegd 4 mei 1987.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.
Inrichting voor het uitlezen en/of inschrijven van een optische
spoorvormige informatiestruktuur.

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor het
uitlezen en/of inschrijven van een optische spoorvormige
informatiestruktuur in een registratiedrager, welke informatiestruktuur
bestaat uit informatiegebiedjes die in de spoorrichting afwisselen met
5 tussengebiedjes, welke inrichting bevat een stralingsbron, een
objektiefstelsel voor het fokuseren van een door de stralingsbron
geleverde bundel tot een stralingsvlek op de informatiestruktuur en een
spoorvolgdetektiestelsel voor het genereren van een spoorvolgsignaal dat
informatie bevat over de grootte en de richting van een afwijking tussen
10 het midden van de stralingsvlek en de hartlijn van een spoor, waarbij
het detektiestelsel bevat een, in de weg van de van de registratiedrager
afkomstige bundel geplaatst, bundelsplitsend element voor het vormen van
twee deelbundels, alsmede vier, volgens een lijn dwars op de effectieve
spoorrichting gerangschikte, stralingsgevoelige detektoren, waarvan de
15 eerste en tweede detektor samenwerken met een eerste deelbundel en de
derde en vierde detektor met de tweede deelbundel en verder een
elektronische schakeling voor het verwerken van de detektorsignalen tot
het spoorvolgsignaal.

Een dergelijke inrichting, voor het uitlezen van een
20 stralingsreflekterende informatiestruktuur, is bekend uit bijvoorbeeld
de Britse octrooiaanvraag no. 2.120.493. In de stralingsweg van de
bekende inrichting is tussen de stralingsbron en het objektiefstelsel
een bundelscheidingselement, in de vorm van een al dan niet
polarisatiegevoelig scheidingsprisma, aangebracht, dat een deel van de
25 door de informatiestruktuur gereflekteerde straling naar een
stralingsgevoelig detektiestelsel reflekteert. Het bundelsplitsend
element wordt gevormd door een op het uittreevlak van het
scheidingsprisma aangebrachte dubbele wig met een ribbe. Aan elk van de
twee deelbundels zijn twee stralingsgevoelige detektoren toegevoegd. De
30 vier detektoren zijn gelegen op een lijn die dwars staat op de ribbe van
de wig. Indien de dubbele wig evenwijdig is aan de effectieve
spoorrichting, dat wil zeggen de richting van de door de optische

elementen van de inrichting gevormde afbeelding van het afgetaste spoor in het vlak door de dubbele wig en dwars op de optische as van de inrichting, kan uit de uitgangssignalen van de vier detektoren een spoorvolgsignaal worden afgeleid. Dit spoorvolgsignaal wordt verkregen
5 door het verschil te bepalen tussen het somsignaal van de twee detektoren die met de eerste deelbundel samenwerken en het somsignaal van de twee detektoren die samenwerken met de tweede deelbundel. Het spoorvolgsignaal wordt gebruikt voor het bijregelen van de positie van de stralingsvlek ten opzichte van de hartlijn van het afgetaste spoor,
10 zodanig dat het spoorvolgsignaal minimaal wordt.

Deze spoorvolgmethode, ook wel de "Push-Pull" of differentiële methode genoemd, omdat in principe het verschil tussen de intensiteiten in de twee helften van de objektiefpupil wordt bepaald, heeft als voordeel dat het spoorvolgsignaal wordt afgeleid uit de bundel
15 die ook de informatie-uitlezing verzorgt. Deze methode kan alleen gebruikt worden wanneer de informatiegebiedjes bestaan uit putjes in het informatievlak of heuveltjes op dit vlak die een relatief kleine diepte of hoogte hebben.

Voor het uitlezen van de uit de informatiegebiedjes
20 bestaande informatiestructuur maakt men bij voorkeur gebruik van de zogenaamde "Central Aperture", of integrale uitleesmethode. Daarbij wordt de door de informatiegebiedjes veroorzaakte intensiteitsvariatie van de totale, van de registratiedrager afkomstige en door de pupil van het uitleesobjektief tredende, stralingsbundel bepaald. Voor het
25 verkrijgen van een optimaal "Central Aperture" uitleessignaal, dat wil zeggen een signaal dat maximaal gemoduleerd is, moeten de informatiegebiedjes een diepte of hoogte hebben die groter is dan de diepte of hoogte die optimaal is voor het "Push-Pull" spoorvolgsignaal. Wil men in een uitleesinrichting de "Central Aperture" uitlezing
30 combineren met de "Push-Pull" spoorvolging, dan zal een compromis gesloten moeten worden ten aanzien van de diepte of hoogte van de informatiegebiedjes, zodat noch het informatiesignaal noch het spoorvolgsignaal optimaal kunnen zijn.

De onderhavige uitvinding heeft ten doel een
35 spoorvolgdetektiestelsel te verschaffen dat uitermate geschikt is om gekombineerd te worden met de informatie-uitlezing volgens de "Central Aperture" methode. De inrichting volgens de uitvinding vertoont daartoe

3502302

als kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit elementen bevat voor het vormen van een spoorvolgsignaal dat gegeven wordt door:

$$S_{r,1} = (S_1 - S_2) + (S_3 - S_4),$$

waarin S_1 , S_2 , S_3 en S_4 de uitgangssignalen van respectievelijk
5 de eerste, de tweede, de derde en de vierde detektor zijn.

Zoals nog aangetoond zal worden is dit signaal maximaal voor diepere informatieputjes of -heuveltjes.

De uitvinding berust op het fundamentele inzicht dat bij het optreden van een spoorvolgfout niet alleen het bekende
10 intensiteitsverschil tussen de twee deelbundels ontstaat, maar ook een verplaatsing van elk der deelbundels over het bijbehorende detektorpaar. Doordat de informatiestruktuur wordt afgetast met een stralingsvlek waarvan de diameter groter is dan de grootte van de informatiedetails gedraagt deze structuur zich als een buigingsraster.
15 De hoge radiële ordenbundels zijn de bundels van de eerste en hogere orden die in de radiële richting, dat wil zeggen dwars op de spoorrichting, worden afgebogen. Binnen elke deelbundel kunnen twee golffronten onderscheiden worden: een eerste golffront afkomstig van een gedeelte van de objektiefpupil waar zich alleen een gedeelte van de
20 nulde-orde bundel bevindt en een tweede golffront afkomstig van een objektiefpupilgedeelte waar een deel van de nulde-orde bundel overlapt met een gedeelte van een eerste orde bundel. Het eerste golffront heeft een konstante fase, terwijl de fase van het tweede golffront bepaald wordt door de diepte of hoogte van de informatiegebiedjes en door de
25 positie van de stralingsvlek ten opzichte van de hartlijn van het spoor. De richting van het resulterende golffront van een deelbundel, dus de positie waar deze bundel het bijbehorende detektorpaar treft, wordt, bij een konstante diepte of hoogte van de informatiegebiedjes, bepaald door de positie van de stralingsvlek ten opzichte van de
30 hartlijn van het spoor.

Een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting vertoont als verder kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit verdere elektronische middelen bevat voor het vormen van een tweede spoorvolgsignaal:

$$35 \quad S_{r,1} = (S_1 + S_2) - (S_3 + S_4).$$

Deze uitvoeringsvorm is geschikt voor het volgen van zowel informatiesporen met een grotere diepte of hoogte als van informatiesporen met een kleinere diepte of hoogte van de informatiegebiedjes. Door een eenvoudige omschakeling binnen het elektronische verwerkingscircuit wordt er voor gezorgd dat steeds het optimale, aan de hoogte of diepte van de informatiegebiedjes aangepast, spoorvolgsignaal gegenereerd wordt.

Bij voorkeur worden in het elektronische verwerkingscircuit het eerste en tweede spoorvolgsignaal met gedeeltelijk dezelfde elementen gerealiseerd. Een voorkeursuitvoeringsvorm van de inrichting vertoont dan ook als verder kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit elementen bevat voor het additief en subtraktief samenvoegen van het verschilsignaal van de eerste en vierde detektor met het verschilsignaal van de tweede en derde detektor.

Deze uitvoeringsvorm kan als verder kenmerk vertonen, dat het elektronische verwerkingscircuit bevat een eerste verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en vierde detektor, en een tweede verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de tweede en derde detektor, een optelschakeling waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en tweede verschilversterker en waarvan het uitgangssignaal het tweede spoorvolgsignaal is, en een derde verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en tweede verschilversterker en waarvan het uitgangssignaal het eerste spoorvolgsignaal is.

De uitgangssignalen van de vier detektoren kunnen verder op bekende, in onder andere de Britse octrooiaanvraag no. 2.120.493 beschreven, wijze verwerkt worden tot een fokusfoutsignaal en een informatiesignaal, dat de uitgelezen informatie representeert.

De uitvinding zal nu worden toegelicht aan de hand van de tekening, waarin:

figuur 1 een uitvoeringsvorm van een uitleesinrichting waarin de uitvinding wordt toegepast toont,

figuur 2 een aanzicht van de detektoren in deze inrichting volgens de lijn II-II' in figuur 1, alsmede schematisch een uitvoeringsvorm van een elektronisch verwerkingscircuit laat zien, figuur 3 de doorsneden van de bundels van verschillende

8502802

buigingsorden weergeeft, en

figuur 4 een verdere uitvoeringsvorm van een elektronisch verwerkingscircuit voor de detektorsignalen toont.

In figuur 1 is een klein gedeelte van een ronde
5 schijfvormige registratiedrager 1 in radiële doorsnede weergegeven. De stralingsreflekterende informatiestruktuur bevindt zich aan de bovenzijde van de doorzichtige registratiedrager en bestaat uit een groot aantal, niet weergegeven, informatiegebiedjes die volgens informatiesporen 2 gerangschikt zijn. De informatiestruktuur wordt
10 afgetast door een uitleesbundel b geleverd door een stralingsbron 3, bijvoorbeeld een halfgeleiderdiodelaser. Een lens 4 vormt van de divergerende bundel een evenwijdige bundel met een zodanige doorsnede dat de pupil van de objektieflens 5 goed gevuld wordt. Dit objektiefstelsel vormt dan een kleine stralingsvlek V op de
15 informatiestruktuur.

De uitleesbundel wordt door de informatiestruktuur gereflekteerd en bij bewegen van de registratiedrager ten opzichte van de uitleesbundel wordt de gereflekteerde bundel in de tijd gemoduleerd overeenkomstig de in de registratiedrager aangebrachte informatie. Om de
20 gemoduleerde bundel te scheiden van de door de stralingsbron uitgezonden bundel is tussen de stralingsbron en het objektiefstelsel een bundelscheidingsprisma 6 aangebracht. Dit prisma kan bestaan uit twee prismatische delen 7 en 8 waartussen een bundelscheidingslaag 9 is aangebracht. 10 en 11 zijn respectievelijk het intreevlak en het
25 uittreevlak van het prisma 6. De laag 9 kan een halfdoorlatende spiegel zijn. Om het stralingsverlies in de uitleeseenheid zo klein mogelijk te houden kan een polarisatiegevoelige scheidingslaag toegepast worden. Tussen het objektiefstelsel en het prisma 6 moet dan een $\lambda/4$ -plaat 12, waarin λ de golflengte van de uitleesbundel b is, opgenomen worden. Deze
30 plaat wordt door de uitleesbundel tweemaal doorlopen en draait het polarisatievlak van deze bundel over in totaal 90° . De door de stralingsbron uitgezonden bundel wordt door het prisma dan vrijwel volledig doorgelaten, terwijl de gemoduleerde bundel vrijwel volledig wordt gereflekteerd en wel naar een stralingsgevoelig detektiestelsel
35 13. Dit stelsel levert onder andere een signaal dat gemoduleerd is overeenkomstig de in de registratiedrager opgeslagen informatie.

Op het uittreevlak 11 van het prisma 6 is een dubbele wig

14 met ribbe 15 aangebracht. Het stralingsgevoelige detektiestelsel 13 is opgebouwd uit vier detektoren die in figuur 2, welke figuur een aanzicht van de detektoren volgens de lijn II-II' in figuur 1 toont, met 16, 17, 18 en 19 aangegeven zijn.

5 De ribbe 15 staat dwars op de optische as 00' en is evenwijdig met de effectieve spoorrichting, dat wil zeggen met de projectie van een spoor in het vlak door de ribbe 15 en dwars op het vlak van tekening van figuur 1.

De dubbele wig 14 splitst de bundel b in twee
10 deelbundels b_1 en b_2 die samenwerken met respectievelijk de detektoren 16 en 17 en de detektoren 18 en 19. Deze bundels worden in het vlak van het detektiestelsel 13 gefokuseerd tot stralingsvlekken V_1 respectievelijk V_2 , welke stralingsvlekken in principe symmetrisch gelegen zijn ten opzichte van de detektoren 16 en 17,
15 respectievelijk de detektoren 18 en 19.

Indien het midden van de stralingsvlek V samenvalt met de hartlijn van het afgetaste spoor, met andere woorden wanneer geen spoorvolgfout optreedt, wordt de intensiteit van de bundel b gelijkelijk over de bundel b_1 en b_2 verdeeld, zodat de totale stralingsintensiteiten van de stralingsvlekken V_1 en V_2 gelijk zijn. Dan is de som van de uitgangssignalen van de detektoren 16 en 17 gelijk aan de som van de uitgangssignalen 18 en 19. Bij een afwijking tussen het midden van de stralingsvlek V en de hartlijn van het spoor is de intensiteit van een
25 der deelbundels groter dan die van de andere deelbundel, en zijn de genoemde somsignalen niet meer gelijk. Een spoorvolgsignaal, genoemd het "Push-Pull" spoorvolgsignaal kan dan ook, zoals bekend, worden verkregen door deze somsignalen met elkaar te vergelijken. Indien de uitgangssignalen van de detektoren 16, 17, 18 en 19 worden voorgesteld door S_{16} , S_{17} , S_{18} en S_{19} , wordt dit spoorvolgsignaal gegeven
30 door:

$$S_{r,2} = (S_{16} + S_{17}) - (S_{18} + S_{19})$$

Zoals reeds beschreven is, onder andere in het US octrooischrift no. 4.209.804, moeten voor een optimale informatie-
35 uitlezing en spoorvolgving volgens de "Push-Pull"-methode de informatiegebiedjes een relatief kleine diepte of hoogte hebben. Wil men de informatiegebiedjes uitlezen met de zogenaamde "Central Aperture"- of

integrale methode, dan moeten voor een optimaal, dat wil zeggen maximaal gemoduleerd, informatiesignaal de informatiegebiedjes een grotere diepte of hoogte hebben.

Volgens de uitvinding kunnen de informatiesporen van een registratiedrager waarin de informatiegebiedjes een voor de integrale uitleesmethode optimale geometrie hebben optimaal gevolgd worden door gebruik te maken van een spoorvolgsignaal $S_{r,1}$ dat gegeven wordt door:

$$S_{r,1} = (S_{16} + S_{18}) - (S_{17} + S_{19})$$

Daarbij wordt niet meer gebruik gemaakt van de stralingsverdeling tussen de stralingsvlekken V_1 en V_2 maar van een faseverschil binnen de deelbundels zelf, tussen stralingsgedeelten van deze deelbundels, welk faseverschil afhangt van de positie van de stralingsvlek V ten opzichte van een hartlijn van het uitgelezen spoor. Bij verandering van deze positie, dus van het genoemde faseverschil, verandert de positie van de stralingsvlek V_1 , respectievelijk V_2 , ten opzichte van het detektorpaar 16 en 17, respectievelijk 18 en 19.

Om een beter begrip van de uitvinding te verschaffen zal thans de fysische achtergrond daarvan toegelicht worden. De spoorvormige, in informatiegebiedjes onderverdeelde informatiestruktuur kan beschouwd worden als een buigingsraster dat de uitleesbundel zowel in de tangentiële -, of spoorrichting als in de radiële richting splitst in een onafgebogen nulde-orde bundel en een aantal afgebogen eerste- en hogere orden bundels. Voor de spoorvolging zijn voornamelijk de in de radiële richting afgebogen bundels van belang, en van deze bundels voornamelijk de eerste orden bundels. De numerieke apertuur van het objektiefstelsel en de golflengte van de uitleesbundel zijn zodanig aan de informatiestruktuur aangepast dat de hogere orden bundels grotendeels buiten de pupil van het objektiefstelsel vallen en niet op de detektoren terecht komen. Bovendien zijn de amplituden van de hogere orden bundels klein ten opzichte van de amplitude van de nulde-orde bundel en de eerste orden bundels.

In figuur 3 zijn de doorsneden van de in radiële richting afgebogen, eerste orden bundels in het vlak van de uittreepupil van het objektiefstelsel, of in een afbeelding van deze pupil, weergegeven. De cirkel 30 met middelpunt 31 stelt de uittreepupil voor. Deze cirkel geeft tevens de doorsnede van de nulde-orde bundel $b(0,0)$. De cirkel 32, respectievelijk 34, met middelpunt 33, respectievelijk 35,

stelt de doorsnede van de eerste orde bundel $b(+1,0)$, respektievelijk de eerste orde bundel $b(-1,0)$ voor. De X-richting komt overeen met de radiële richting en de Y-richting met de spoorrichting op de registratiedrager. De afstand tussen het midden 31 van de nulde-orde
 5 bundel en de middens 33 en 35 van de eerste orde bundels wordt bepaald door λ/q , waarin λ de golflengte van de uitleesbundel en q de periode van de sporenstructuur in de radiële richting voorstellen.

Volgens de hier opgevoerde wijze van beschrijving van de spoorvolging kan gesteld worden dat in de in figuur 3 gearceerd
 10 weergegeven gebieden 36 en 37 een eerste orde deelbundel overlapt met de nulde-orde bundel en interferentie optreedt. De fasen van de eerste orden bundels veranderen indien de uitleesvlek V zich in radiële richting over de registratiedrager beweegt. Daardoor veranderen de intensiteiten van de door de gebieden 36 en 37 tredende gedeelten van de
 15 uitleesbundel, alsmede de richtingen van de samengestelde golffronten van de deelbundels b_1 en b_2 , en derhalve de posities van de door deze deelbundels gevormde vlekken V_1 en V_2 ten opzichte van de bijbehorende detektorparen.

Wanneer het centrum van de uitleesvlek V samenvalt met
 20 het centrum van een informatiegebiedje in een spoor, bestaat er een bepaald faseverschil, de fase diepte Ψ genoemd, tussen de eerste orden radiële bundels $b(+1,0)$ en $b(-1,0)$ en de nulde-orde bundel. Beweegt de uitleesvlek zich vanuit deze positie in radiële richting dan neemt de fase van bijvoorbeeld de bundel $b(+1,0)$ toe met $2\pi r/q$ en die van de
 25 bundel $b(-1,0)$ af met dezelfde waarde. Daarin is r de radiële afstand van het midden van de uitleesvlek V tot het midden van het spoor. De fase $\phi(+1,0)$, respektievelijk $\phi(-1,0)$ van de bundel $b(+1,0)$, respektievelijk de bundel $b(-1,0)$ ten opzichte van de nulde-orde bundel $b(0,0)$ kan worden voorgesteld door:

$$30 \quad \begin{aligned} \phi(+1,0) &= \Psi + 2\pi r/q \\ \phi(-1,0) &= \Psi - 2\pi r/q \end{aligned}$$

Door de dubbele wig 14 worden de pupilhelften volgens de streeplijn 39 in figuur 3 gescheiden en worden deze pupilhelften op
 35 afzonderlijke detektorparen afgebeeld, dat wil zeggen het gearceerde gedeelte van de bundel $b(+1,0)$ en de rechterhelft van de bundel $b(0,0)$ komen op de detektoren 16 en 17 terecht en het gearceerde gedeelte van

de bundel $b(-1,0)$ en de andere linkerhelft van de bundel $b(0,0)$ op de detektoren 18 en 19. De positie-afhankelijke uitgangssignalen van de detektoren kunnen worden voorgesteld door:

$$\begin{aligned}
 S_{16} &= A + B \cdot \cos(\psi + 2\bar{\mu}r/q) - C \cdot \sin(\psi + 2\bar{\mu}r/q) \\
 S_{17} &= A + B \cdot \cos(\psi + 2\bar{\mu}r/q) + C \cdot \sin(\psi + 2\bar{\mu}r/q) \\
 S_{18} &= A + B \cdot \cos(\psi - 2\bar{\mu}r/q) + C \cdot \sin(\psi - 2\bar{\mu}r/q) \\
 S_{19} &= A + B \cdot \cos(\psi - 2\bar{\mu}r/q) - C \cdot \sin(\psi - 2\bar{\mu}r/q)
 \end{aligned}$$

waarin A, B en C konstanten zijn die bepaald worden door de amplituden van de eerste orden bundels ten opzichte van die van de nulde-orde bundel en door de hoek waaronder de eerste orden bundels ten opzichte van de optische as afgebogen worden, dus door de radiële periode van de sporenstructuur.

Dat de termen $2\bar{\mu}r/q$ in de signalen S_{16} en S_{17} voorafgegaan worden door het + teken en in de signalen S_{18} en S_{19} door het - teken is het gevolg van het feit dat de detektoren 16 en 17 enerzijds en de detektoren 18 en 19 anderzijds getroffen worden door stralingsbundels die afkomstig zijn van verschillende pupilhelften.

De signalen S_{16} , S_{17} , S_{18} en S_{19} bestaan uit drie termen. De term A wordt bepaald door de amplitude van de nulde-orde bundel. De tweede term, die begint met B, is een maat voor de intensiteit in de betreffende pupilhelft, welke intensiteit afhangt van de diepte of hoogte (ψ) van de informatiegebiedjes en van de spoorvolgfout (r). De laatste term, die begint met C wordt bepaald door het van de spoorvolgfout afhankelijke faseverschil binnen de betreffende deelbundel, dus door de positie van de stralingsvlek V_1 of V_2 op het bijbehorende detektorpaar 16 en 17, respectievelijk 18 en 19. Voor de twee tot één detektorpaar behorende detektoren heeft deze term een tegengesteld teken.

Volgens de uitvinding wordt het spoorvolgsignaal $S_{r,1}$ gegeven door:

$$\begin{aligned}
 S_{r,1} &= (S_{16} + S_{18}) - (S_{17} + S_{19}), \text{ of} \\
 S_{r,1} &= 4 \cdot C \cdot \cos\psi \cdot \sin 2\bar{\mu}r/q
 \end{aligned}$$

De amplitude $4 \cdot C \cdot \cos\psi$ van dit signaal is maximaal voor $\psi = \bar{\mu}$ rad.

Derhalve is deze methode van spoorvolgfoutdetectie uitermate geschikt om gebruikt te worden bij het uitlezen van optische registratiedragers met een fasestructuur waarvan de informatiegebiedjes een fase diepte van $\bar{\mu}$ rad. hebben. Ook de sporen van een registratiedrager waarvan de

informatiestruktuur een amplitudestruktuur is, dat wil zeggen dat de informatiegebiedjes een andere reflectie- of transmissiecoëfficiënt hebben dan hun omgeving, aan welke gebiedjes eveneens een fasediepte van π rad. toegekend kan worden, kunnen met het signaal $S_{r,1}$ optimaal
5 gevolgd worden.

Het signaal $S_{r,1}$ kan, zoals in figuur 2 aangegeven is, op eenvoudige wijze verkregen worden met behulp van twee optelschakelingen 20 en 21 en een aftrekschakeling 22.

Zoals reeds is opgemerkt kan met de detektoren 16, 17, 18
10 en 19 ook een tweede, het zogenaamde differentiële, spoorvolgsignaal $S_{r,2}$ verkregen worden dat uitermate geschikt is voor het volgen van informatiesporen waarvan de informatiegebiedjes een fasediepte hebben die aanzienlijk kleiner is dan π rad., bijvoorbeeld $2\pi/3$ rad. Dit spoorvolgsignaal wordt gegeven door:

$$15 \quad S_{r,2} = (S_{16} + S_{17}) - (S_{18} + S_{19})$$

Dit signaal kan ook voorgesteld worden door:

$$S_{r,2} = (S_{16} - S_{19}) + (S_{17} - S_{18}),$$

terwijl het signaal $S_{r,1}$ ook voorgesteld kan worden door:

$$S_{r,1} = (S_{16} - S_{19}) - (S_{17} - S_{18})$$

20 Beide signalen kunnen worden verkregen met behulp van het in figuur 4 weergegeven eenvoudige elektronische circuit dat slechts drie aftrekschakelingen 41, 42 en 44 en een optelschakeling 43 bevat.

Volgens de uitvinding kan uit de vier detektorsignalen nog een derde spoorvolgsignaal $S_{r,3}$ afgeleid worden, dat gegeven wordt
25 door:

$$S_{r,3} = \frac{S_{r,2} - S_{r,1}}{2} = S_{17} - S_{18}, \text{ waarbij}$$

$$S_{17} - S_{18} = 4.C.(4.\sin\psi - \cos\psi).\sin 2\pi r/q.$$

30 Tenslotte kan nog een vierde spoorvolgsignaal $S_{r,4}$ verkregen worden, dat gegeven wordt door:

$$S_{r,4} = \frac{S_{r,2} + S_{r,1}}{2} = S_{16} - S_{19}, \text{ waarbij}$$

$$35 \quad S_{16} - S_{19} = 4.C.(4.\sin\psi + \cos\psi).\sin 2\pi r/q$$

Voor de meest gebruikte fasedieptes van de informatiegebiedjes

$\frac{\pi}{2} \leq \psi \leq \frac{3\pi}{2}$ waarvoor $\cos\psi$ negatief is, is het signaal

$S_{r,4}$ minder goed bruikbaar dan het signaal $S_{r,3}$.

Uit de door het elektronische verwerkingscircuit geleverde spoorvolgsignalen kan het bij de fasediepte van een bepaalde registratiedrager passende signaal worden geselecteerd zoals in figuur 4 5 schematisch met de schakelaar 45 is aangegeven.

De vier detektoren 16, 17, 18 en 19 kunnen ook gebruikt worden voor het genereren van een fokusfoutsignaal S_f . Zoals beschreven in het Britse octrooiaanvraag no. 2.120.493 wordt dit signaal gegeven door:

$$10 \quad S_f = (S_{16} + S_{19}) - (S_{17} + S_{18})$$

Zoals in het linkergedeelte van figuur 4 getoond is kan dit signaal verkregen worden met behulp van twee optelschakelingen 46 en 47 en een verschilversterker 48.

Het informatiesignaal S_i tenslotte wordt gevormd door 15 de som van alle detektorsignalen:

$$S_i = S_{16} + S_{17} + S_{18} + S_{19}$$

Dit signaal kan bijvoorbeeld verkregen worden met behulp van een extra optelschakeling 49.

De uitvinding is weliswaar beschreven aan de hand van een 20 inrichting voor het uitlezen van een registratiedrager, maar kan ook gebruikt worden in een inrichting voor het inschrijven van een registratiedrager die voorzien is van een vooraf aangebracht en optisch detekteerbaar servospoor dat adressen bevat. Dit servospoor heeft ten 25 doel een inschrijfvlek een nauwkeurige baan op het informatievlak te laten volgen. Voor verdere bijzonderheden over een dergelijk servospoor wordt verwezen naar het Amerikaanse octrooischrift no. 4.363.116.

Conclusies:

1. Inrichting voor het uitlezen en/of inschrijven van een optische spoorvormige informatiestruktuur in een registratiedrager welke informatiestruktuur bestaat uit informatiegebiedjes die in de spoorrichting afwisselen met tussengebiedjes, welke inrichting bevat een stralingsbron, een objektiefstelsel voor het fokusseren van een door de stralingsbron geleverde bundel tot een stralingsvlek op de informatiestruktuur en een spoorvolgdetektiestelsel voor het genereren van een spoorvolgsignaal dat informatie bevat over de grootte en de richting van een afwijking tussen het midden van de stralingsvlek en de hartlijn van een spoor, waarbij het detektiestelsel bevat een, in de weg van de van de registratiedrager afkomstige bundel geplaatst, bundelsplitsend element voor het vormen van twee deelbundels, alsmede vier, volgens een lijn dwars op de effectieve spoorrichting gerangschikte, stralingsgevoelige detektoren, waarvan de eerste en tweede detektor samenwerken met de eerste deelbundel en de derde en vierde detektor met de tweede deelbundel, en verder een elektronisch circuit voor het verwerken van de detektorsignalen tot het spoorvolgsignaal, met het kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit elementen bevat voor het vormen van een spoorvolgsignaal dat gegeven wordt door:

$$S_{r,1} = (S_1 - S_2) + (S_3 - S_4),$$

waarin S_1 , S_2 , S_3 en S_4 de uitgangssignalen van respectievelijk de eerste, de tweede, de derde en de vierde detektor zijn.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit verdere elektronische middelen bevat voor het vormen van een tweede spoorvolgsignaal $S_{r,2}$ dat gegeven wordt door:

$$S_{r,2} = (S_1 + S_2) - (S_3 + S_4)$$

3. Inrichting volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit elementen bevat voor het additief en subtraktief samenvoegen van het verschilsignaal van de eerste en vierde detektor met het verschilsignaal van de tweede en derde detektor.

4. Inrichting volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat het elektronische verwerkingscircuit bevat een eerste verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en de vierde detektor, en een tweede verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de tweede en derde detektor, een

3502802

optelschakeling waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en de tweede verschilversterker en waarvan het uitgangssignaal het tweede spoorvolgsignaal is, en een derde verschilversterker waarvan de ingangen verbonden zijn met de uitgangen van de eerste en de tweede
5 verschilversterker en waarvan het uitgangssignaal het eerste
spoorvolgsignaal is.

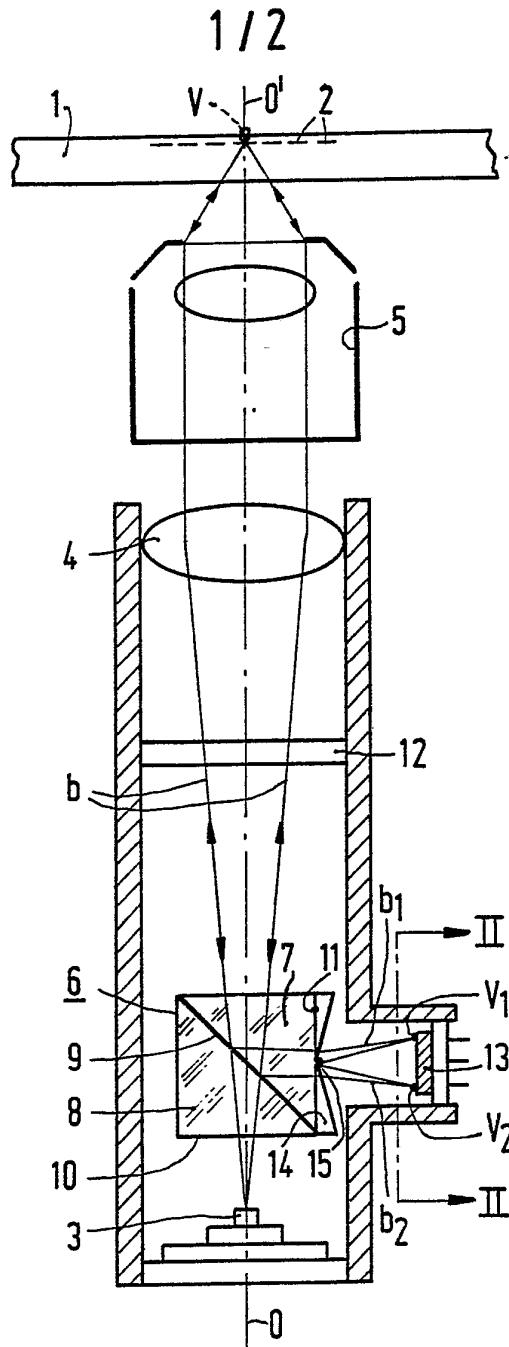


FIG.1

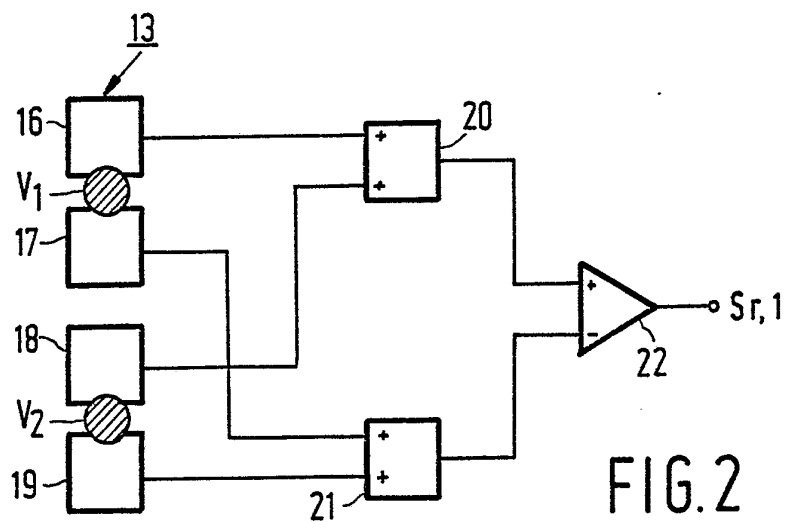


FIG.2

8502902

1-II-PHN 11523

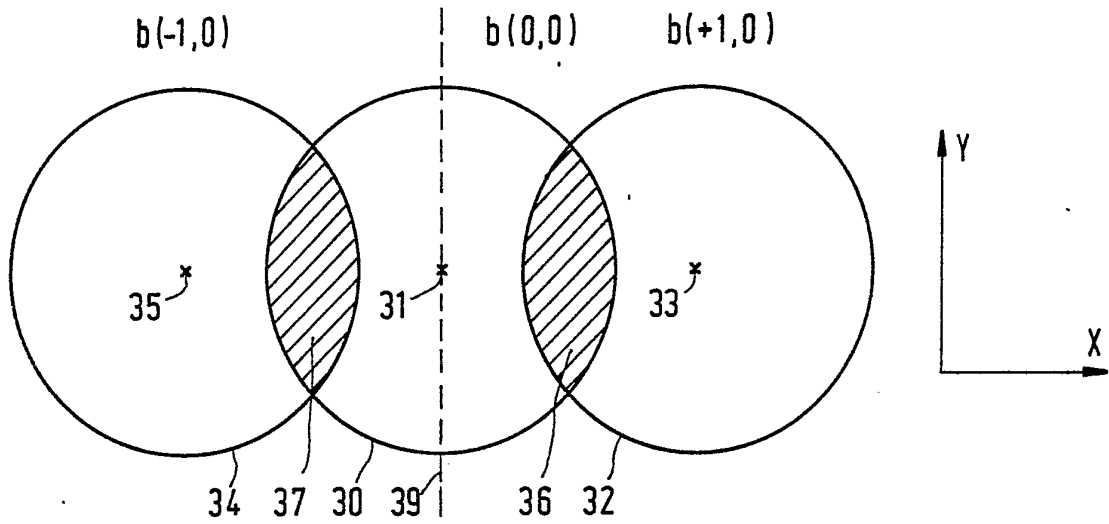


FIG. 3

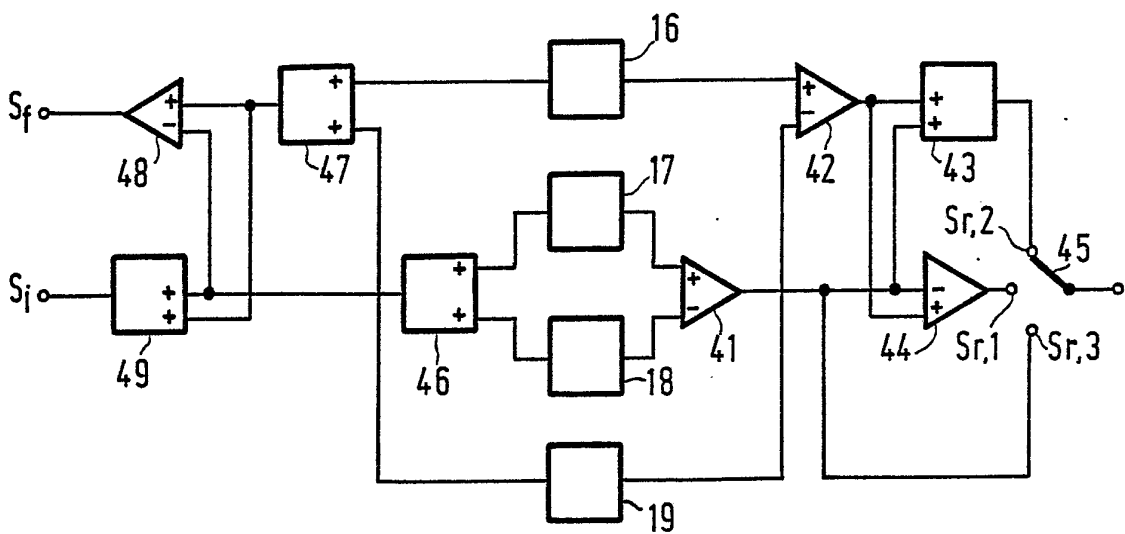


FIG. 4