

(19) DANMARK



(12) FREMLÆGGESESSKRIFT (11) 149275 B



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET

(21) Patentansøgning nr.: 4367/79
(22) Indleveringsdag: 16 okt 1979
(41) Alm. tilgængelig: 20 apr 1980
(44) Fremlagt: 14 apr 1986
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 19 okt 1978 NL 7810462

(51) Int.Cl.⁴: G 11 B 7/24

(71) Ansøger: N.V. 'PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN; Eindhoven, NL.
(72) Opfinder: Jan Gerard 'Dijl; NL.

(74) Fuldmægtig: Internationalt Patent-Bureau

(54) Registreringsbærer med optisk aflæselig, strå-
lingsreflekterende informationsstruktur
(57) Sammendrag:

Ved en registreringsbærer af denne art med informations-
områder (2) beliggende i informationsspor (3) og adskilt
fra hinanden af mellemområder (4), idet informationsom-
råderne har skrå vægge, kan et velegnet informationssig-
nal og et velegnet positionsfejlsignal tilvejebringes,
hvis informationsområdernes (2) vægge har en hældnings-
vinkel mellem 65° og 85° og informationsområderne en fa-
sedybde mellem 95° og 140° .

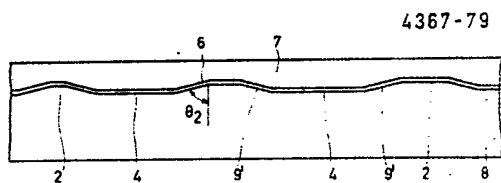


FIG.2

4367-79

Opfindelsen angår en registreringsbærer af den art, der indeholder information i en optisk aflæselig, strålingsreflekterende informationsstruktur med informations-
sporsektioner, der hver består af informationsområder,
5 der i sporretningen er adskilt fra hinanden af mellem-
områder, og hvor alle informationsområder i nævnte spor-
sektioner i det væsentlige har konstant fasedybde og er
bestemt til at blive aflæst ved modtakt-detektering af
fasedybdesignalerne.

- 10 En optisk registreringsbærer, specielt som et middel
til gengivelse af et TV-program (farve-TV), kendes fra
bl.a. artiklen "Simplified diffraction theory of the vi-
deo disc" i "Applied Optics", bind 17, nr. 13, juli 1978,
side 2037-2042. Under aflæsningen belyses informations-
15 strukturen med et aflæsebundt, der ved hjælp af et objek-
tivsystem fokuseres på informationsstrukturen til dannel-
se af en aflæseplet af størrelsesordenen som informations-
områderne. I banen for det aflæsebundt, der er blevet mo-
duleret af informationsstrukturen, er der anbragt et strå-
20 lingsfølsomt informationsdetekteringssystem, hvis udgangs-
signal varierer i overensstemmelse med den del af infor-
mationsstrukturen, der aflæses på det pågældende tids-
punkt. Som det fremgår af ovennævnte artikel, kan infor-
mationsstrukturen betragtes som et diffraktionsraster,
25 der splitter aflæsebundtet i et antal spektrale ordener,
som hver kan tilordnes en given fase og en given ampli-
tude. Til aflæsning af informationen er det i hovedsagen
underbundtet af nulte orden og underbundterne af første
orden, som brydes i sporretningen, der har interesse.
30 Underbundterne af første orden interfererer med under-
bundtet af nulte orden på det sted, hvor detektoren be-
finder sig. Man kan bruge en såkaldt modtakt-detektion,
idet det er forskellen mellem udgangssignalerne fra to
detektorer, som bestemmes. Disse detektorer er i så fald
35 beliggende i fjernfeltet for informationsstrukturen, bag
hinanden i sporretningen. Differenssignalet fra de to de-
tektorer er da bestemt af den information, der aflæses
på det pågældende tidspunkt.

I henhold til ovennævnte artikel er differenssignalet, dvs. informationssignalet, optimalt, dvs. har den maksimale modulationsdybde, hvis fasedifferensen mellem en del af bundtet, der kommer fra et informationsområde, og den del af bundtet, der kommer fra det omgivende område, er 90° . Dette indebærer, at for en registreringsbærer, der aflæses ved gennemlysning, bør informationsområdernes optiske dybde være $1/4\lambda_{\text{eff}}$, hvor λ_{eff} er bølgelængden på det sted, hvor informationsstrukturen befinder sig. Informationsstrukturen er fortrinsvis strålingsreflekterende. I så fald bør informationsområdernes optiske dybde være $1/8\lambda_{\text{eff}}$ for en optimal læsning med modtaksdetektion. Det antages da, at informationsområdernes vægge er vinkelrette, dvs. at væggenes hældningsvinkel er 0° . Ved udtrykket hældningsvinkel skal forstås den spidse vinkel mellem væggene og normalen til informationsstrukturens plan.

I nogen tid har ansøgerne brugt begrebet "fasedybde" for informationsstrukturen. Fasedybden defineres som differensen mellem fasen af nulte spektralorden og en af faserne af første spektralorden, såfremt midten af aflæsepletten falder sammen med midten af et informationsområde. Sædvanligvis afviger denne fasedybde fra den fasedifferens, der er definet i ovennævnte artikel. Kun hvis fasedifferensen er 180° , når hældningsvinklen for informationsområderne er 0° , vil fasedifferensen tilnærmelsesvis være lig med fasedybden. For en hældningsvinkel på 0° svarer en fasedifferens på 90° ikke til en fasedybde på 90° , men til en fasedybde på f.eks. 115° , afhængigt af bl.a. bredden af informationsområderne. For en struktur med stråttliggende vægge kan dette fasedifferens-begreb faktisk ikke længere bruges.

I henhold til den nu foretrukne registreringsmetode eksponeres et på et substrat anbragt fotoresist-lag ved hjælp af et optisk skrivebunt, hvis styrke omstilles mellem højt og lavt niveau afhængigt af den information, der skal registreres. Efter eksponering fremkaldes fotoresist-laget, idet der dannes fordybninger på de steder,

der er blevet eksponeret med høj strålingsstyrke. Fra en såkaldt master fremstillet på denne måde kan der tilvejebringes et stort antal kopier med den teknik, der kendes fra fremstillingen af grammofonplader. Når der er

5 registreret information i et fotoresist-lag, hvis tykkelse er væsentligt større end dybden af informationsområderne i den endelige registreringsbærer, kan informationsområder med en lille fasedybde på f.eks. 115° kun tilvejebringes med store hældningsvinkler for væggene.

- 10 Opfindelsen tager sigte på en registreringsbærer, hvor informationsområdenees vægge har en ret stor hældningsvinkel, hvilken registreringsbærer kan aflæses optimalt ved hjælp af de strålingskilder, der oftest anvendes i praksis, nemlig en helium-neon-gaslaser og en
- 15 AlGaAs-diodelaser.

Registreringsbæreren ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at tværsnittet gennem informationsområderne i retning på tværs af sporretningen i nævnte sporsektioner i hovedsagen er V-formet, at fasedybden for informations-

20 områderne har en bestemt værdi på mellem 100° og 125° , og at hældningsvinklen for informationsområdenees vægge i forhold til normalen til registreringsbæreren i hovedsagen er konstant og har en værdi på mellem 65° og 85° .

Informationsområderne kan udgøres af fordybninger

25 opnået ved presning i registreringsbærerens overflade, eller af fremspring, der rager op over registreringsbærerens overflade.

Teoretisk set kan informationsområderne have form som et V med spidse vinkler. I praksis vil informations-

30 området imidlertid være formet som mere progressive fordybninger eller forhøjninger. Disse informationsområder har ingen flad top eller bund som informationsområderne i den registreringsbærer, der er beskrevet i artiklen "Simplified diffraction theory of the video disc".

35 Informationsområdenees fasedybde i registreringsbæreren ifølge opfindelsen er i hovedsagen fastlagt af vægstøjtheden for disse områder. For hældningsvinkler af størrelsesordenen $65-85^\circ$ er informationsområdenees fase-

dybde fortrinsvis 110° . For en given hældningsvinkel og en given bredde af informationsområderne, målt på tværs af sporretningen, har den geometriske middelværdi af dybden af en fordybning eller højden af en forhøjning en given værdi. Den optiske dybde svarende til denne middelværdi er altid mindre end $1/8\lambda_{\text{eff}}$, idet den f.eks. er $1/10\lambda_{\text{eff}}$. Den optimale værdi indenfor disse grænser af hældningsvinklen afhænger af det aflæsebundt, der benyttes, specielt bølgelængden af bundtet i forhold til bredden af informationsområderne, og i mindre omfang af polarisationstilstanden i bundtet.

I en registreringsbærer ifølge opfindelsen, egnet til aflæsning med bundtet fra en helium-neon-gaslaser med en bølgelængde på ca. 633 nm og med bredden af informationsområderne i retning på tværs af sporretningen på ca. 625 nm, kan hældningsvinklen for informationsområderne tilnærmelsesvis være på ca. 78° .

I en registreringsbærer ifølge opfindelsen, egnet til aflæsning med bundtet fra en AlGaAs-diodelaser med bølgelængde i området fra 780-860 nm og med polarisationsretning parallel med sporretningen, idet informationsområdernes bredde på tværs af sporretningen tilnærmelsesvis er 625 nm, kan hældningsvinklen for informationsområderne være på ca. 73° .

Hvis der benyttes et bundt med en bølgelængde mellem 633 nm og 780 nm, ligger den optimale værdi af hældningsvinklen mellem 73° og 78° . Ved et bundt med en bølgelængde mindre end 633 nm vil den optimale hældningsvinkel have en værdi mellem 78° og 85° .

Opfindelsen er særlig velegnet til brug i en registreringsbærer, der udover flade fasestrukturer, som skal aflæses i modtakt, også indeholder dybere fasestrukturer, der skal aflæses ved den såkaldte "centralapertur"-metode. I henhold til denne metode aflæses informationen ved detektering af summen af hele den strålingsstyrke, der passerer gennem objektivsystemets udgangspupil. Når en registreringsbærer skal udformes både med en dybere og en mere flad fasestruktur, kan den mere flade fasestruktur

næsten udelukkende tilvejebringes med store hældningsvinkler ved den skrivemetode, der nu foretrækkes. To typer af informationsområder på én enkelt registreringsbærer kan for eksempel benyttes med henblik på opnåelse af en høj informationstæthed, jf. beskrivelsen til dansk patentansøgning nr. 1332/79. Hvis man i en sådan registreringsbærer udnytter den idé, der ligger til grund for opfindelsen, kan der mellem primære informationssporsektioner med informationsområder med en fasedybde på mellem 100° og 110° hensigtsmæssigt findes sekundære informationssektioner med informationsområder med fasedybde på ca. 180°.

Den foreliggende opfindelse kan finde anvendelse ikke alene på en registreringsbærer, der er fuldstændigt forsynet med information, men også på en registreringsbærer, hvori brugeren selv kan skrive information. I en sådan registreringsbærer er informationen adresseinformation indeholdt i såkaldte sektoradresser, idet hvert spor indeholder et bestemt antal sådanne adresser. Sektoradresserne optager kun en mindre del af sporene. Sporsektionerne mellem sektoradresserne består af et materiale, på hvilket man kan skrive information, f.eks. et tyndt metallag, hvori brugeren kan registrere information eksempelvis ved hjælp af en laserstråle, der for eksempel bevirker en lokal smeltning af metallet. En sektoradresse indeholder adresseinformation om det tilhørende sporafsnit i form af adresseområder, der er adskilt fra hinanden af mellemområder. I overensstemmelse med opfindelsen har adresseområderne i det væsentlige V-formet tværsnit, en fasedybde mellem 100° og 125° og en hældningsvinkel mellem 65° og 85°.

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

fig. 1 viser en del af en skiveformet registreringsbærer med informationsstruktur,

fig. 2 en del af et tangentialt tværsnit gennem en registreringsbærer ifølge opfindelsen,

fig. 3 en del af et radialt tværsnit gennem denne

registreringsbærer,

fig. 4 et kendt apparat til aflæsning af registreringsbæreren,

fig. 5 variationen af amplituden af informationssignalet som funktion af fasedybden,

5 fig. 6 et sammensat detektionssystem og blokdiagrammet over den tilhørende behandlingskreds, hvorved der udover et informationssignal også opnås et positionsfejlsignal,

10 fig. 7 en del af en registreringsbærer ifølge opfindelsen med informationsspor med større fasedybde og informationsspor med mindre fasedybde,

fig. 8 en del af et radiale tværsnit gennem registreringsbæreren,

15 fig. 9 en del af et tangentiale tværsnit gennem en registreringsbærer ifølge opfindelsen med et spor med sporafsnit med større fasedybde og sporafsnit med mindre fasedybde, og

fig. 10 en registreringsbærer ifølge opfindelsen, hvori brugeren kan registrere information.

20 Som det fremgår af fig. 1, omfatter informationsstrukturen et antal informationsområder 2, der er placerede på informationsspor 3. I sporretningen, dvs. den tangentiale retning som angivet ved pilen t, er informationsområderne adskilt fra hinanden af mellemområder 4.
25 I den radiale retning som angivet ved pilen r er informationsområderne adskilt fra hinanden af spormellemrum 5. Informationsområderne kan udgøres af fordybninger, der er pressede ind i registreringsbærerens overflade, eller af forhøjninger, der rager op over overfladen. I princip
30 er dybden af fordybningerne eller højden af frem-springene konstant, og det samme gælder for bredden af informationsområderne og af mellemområderne i planet for nævnte spormellemrum. Den nævnte afstand og den nævnte bredde er ikke bestemt af den information, der er oplag-
35 ret i strukturen.

Den information, der skal overføres ved hjælp af registreringsbæreren, er indeholdt i den rumlige variation af strukturen af områderne i den tangentiale retning. Hvis der på registreringsbæreren er registreret et farve TV-

program, kan luminanssignalet være kodet i variationen af informationsområderne 2's rumlige frekvens, medens krominans- og audiosignalet findes i variationen af længderne af områderne 2. I stedet for et TV-program kan registreringsbæreren også indeholde et audioprogram. Informationen kan i øvrigt også være digital information. I så fald vil en given kombination af informationsområder 2 og mellemområder 4 repræsentere en given kombination af digitale 1- og 0-værdier.

10 En sådan registreringsbærer med strålingsreflekterende struktur kan aflæses med det apparat, der er skematisk vist i fig. 4. Et monokromt, lineært polariseret bundt 11 fra en gaslaser 10, eksempelvis en helium-neon-laser, reflekteres af et spejl 13 til et objektivsystem 14. I banen for bundtet 11 er der anbragt en hjælpelinse 12, der har til formål at sikre, at objektivsystemet 14's pupil fyldes ud. På informationsstrukturen dannes der en diffraktionsbegrænset aflæseplet V. Informationsstrukturen er skematisk repræsenteret ved
15 sporene 3, dvs. at registreringsbæreren her er vist i radialt tværsnit.

 Informationsstrukturen kan være beliggende på den side af registreringsbæreren, der vender mod laseren. Imidlertid vil den informationsstruktur, som er vist i
25 fig. 4, fortrinsvis være placeret på den side af registreringsbæreren, der vender bort fra laseren, således at registreringsbæreren aflæses gennem det transparente underlag 8. Fordelen herved er, at informationsstrukturen er beskyttet mod fingeraftryk, støvpartikler og ridsning.

30 Bundtet 11 reflekteres fra informationsstrukturen, og medens registreringsbæreren bringes til at dreje ved hjælp af en pladetallerken 16, der drives af en motor 15, moduleres bundtet i overensstemmelse med rækkefølgen af informationsområder og mellemområder 4 i det spor,
35 der aflæses. Det modulerede bundt passerer igennem objektivsystemet 14 og reflekteres af spejlet 13. Med henblik på at separere det modulerede bundt fra det umodulerede bundt er der i strålingsbanen fortrinsvis anbragt

et polarisationsfølsomt splitterprisme 17 og en $\lambda_0/4$ -plade 18, idet λ_0 repræsenterer bølgelængden af aflæsebundtet i frit rum. Bundtet 11 overføres af prismet 17 til $\lambda_0/4$ -pladen 18, der omdanner den lineært polariserede stråling til cirkulært polariseret stråling, som falder ind på informationsstrukturen. Det reflekterede aflæsebundt passerer igen gennem $\lambda_0/4$ -pladen 18, og den cirkulært polariserede stråling omdannes til lineært polariseret stråling, hvis polarisationsplan er drejet 90° i forhold til den stråling, der hidrører fra laseren 10. Under den anden passage reflekteres aflæsebundtet af prismet 17 til det strålingsfølsomme detektionssystem 19.

Med henblik på aflæsning af informationen omfatter detektionssystemet to detektorer, der er placerede bag hinanden i den effektive sporretning. Udgangssignalerne fra detektoren trækkes fra hinanden i en kreds, der er skematisk antydnet ved blokken 20 i fig. 4. Udgangssignalet S_i er bestemt af frekvensen af informationsområderne og mellemområderne i det sporafsnit, der aflæses på det pågældende tidspunkt. Efter dekodning fremvises signalet på et TV-apparat, såfremt registreringsbæreren indeholder et TV-program, eller gengives i et lydanlæg, såfremt det er et lydprogram, der er registreret på registreringsbæreren.

Som angivet i ovennævnte artikel "Simplified diffraction theory of the video disk" bør fasedifferensen mellem en bundtdel fra et informationsområde og en bundtdel fra et andet område i nærheden af dette informationsområde være 90° for et optimalt signal S_i i det tilfælde, hvor informationsområdernes vægge er opretstående. Faseforskellen på 90° svarer til en fasedybde på f.eks. 115° .

I en registreringsbærer i henhold til opfindelsen har informationsområderne skråtliggende vægge, som vist i fig. 2 og 3. Begrebet fasedifferens kan i så fald ikke længere benyttes, og man skal bruge begrebet fasedybde. Fig. 2 viser en lille del af registreringsbæreren ifølge

opfindelsen taget i tangentialt snit langs snitlinjen II-II' i fig. 1, medens fig. 3 viser en lille del af denne registreringsbærer set i radiale tværsnit langs snitlinjen III-III' i fig. 1. Under aflæsning belyses registreringsbæreren fra undersiden, idet det transparente underlag 8 virker som optisk beskyttelseslag. Informationsstrukturen kan være dækket med et lag 6 af reflekterende materiale, såsom sølv eller aluminium eller titan. På laget 6 findes der endnu et beskyttelseslag 7, der beskytter informationsstrukturen mod mekaniske skader, f.eks. ridsning. Fig. 3 viser endvidere hældningsvinklen θ for informationsområdernes radiale vægge 9, dvs. for overgangene mellem informationsområderne og spormellemrummene. Hældningsvinklen θ_2 for informationsområdernes tangentielle vægge 9', dvs. for overgangene fra informationsområderne til mellemområderne i fig. 2, er af samme størrelsesorden som vinklen θ_1 . Da informationsområdernes længde sædvanligvis er større end deres bredde, har disse områder retlinede afsnit i det i fig. 2 viste tværsnit.

De af ansøgerne foretagne forsøg og beregninger viser, at skriveprocessen og kopieringsprocessen er optimalt reproducerbare, hvis hældningsvinklen θ_1 har en værdi mellem 65° og 85° . Det har endvidere vist sig, at indenfor disse grænser for hældningsvinklen θ_1 er den optimale fasedybde ca. 110° . Fig. 5 viser variationen af amplituden A_{S_i} af informationssignalet S_i som funktion af fasedybden ψ . For en fasedybde $\psi = 180^\circ$ er energifordelingen inden for objektivsystemet 14's udgangspupil symmetrisk, således at differenssignalet fra detektorerne er lig nul. En fasedybde $\psi = 90^\circ$ betyder, at informationsstrukturen er meget flad. I så fald er amplituden af de første spektrale ordener ca. nul. Som følge heraf er amplituden A_{S_i} også nul, når $\psi = 90^\circ$. Fig. 5 viser også, at fasedybden $\psi = 110^\circ$ er den optimale værdi, men at der også kan fås et acceptabelt informationssignal S_i for andre værdier. For $\psi = 100^\circ$ og $\psi = 125^\circ$ er amplituden af signalet S_i stadig ca. 80% af den optimale værdi,

hvorfor man også kan få en rimelig aflæsning af informationsområderne med fasedybder fra 100° til 125° .

De fasedybdeværdier, der er aftegnet langs den horizontale akse i fig. 5, resulterer fra forskellige geometriske udformninger af informationsområderne, navnlig fra forskellige værdier af disse områders vægstøjthed. Vægstøjtheden defineres af styrken af det skrivebundt, der benyttes, samt af fremkaldelsesprocessen.

Ansøjerne er kommet til den erkendelse, at bortset fra hældningsvinklen θ_1 for disse områders vægge bestemmes den konstaterede fasedybde af informationsområderne:

- af den effektive bølgelængde af aflæsebundtet i relation til den maksimale bredde af informationsområderne, og
- af aflæsebundtets polarisationstilstand.

Den effektive bølgelængde er bølgelængden ved informationsstrukturen og udenfor det strålingsreflekterende lag. I det i fig. 1, 2 og 3 viste tilfælde er den effektive bølgelængde lig med bølgelængden i frit rum divideret med brydningsindeksen N for underlaget 8.

I tilfælde af V-formede informationsområder bestemmer vægstøjtheden den effektive dybde af disse områder.

Efterhånden som bølgelængden af aflæsebundtet vokser, bør den effektive dybde og dermed informationsområdernes vægstøjthed forøges tilsvarende med henblik på opnåelse af en specifik fasedybde.

Ved aflæsning med en helium-neon-laser opnås den optimale fasedybde $\psi = 110^\circ$, når hældningsvinklen er 78° , og ved aflæsning med en AlGaAs-laser opnår man en hældningsvinkel på 73° . Hvis informationsområdernes rumlige frekvens varierer over registreringsbæreren, eksempelvis hvis der på en registreringsbærer er registreret et TV-program med ét billede pr. omdrejning, kan vægstøjtheden forøges ved større rumlig frekvens for informationsområderne med henblik på opnåelse af et optimalt informationsignal over hele registreringsbæreren.

Generelt kan man sige, at når der benyttes et vinkelret polariseret aflæsebundt, forekommer en aflang for-

dybning eller forhøjning generelt at være dybere eller højere, end når der benyttes et parallelt polariseret aflæsebundt. Ved et vinkelret polariseret eller parallelt polariseret aflæsebundt skal forstås et bundt, hvis elektriske vektor, dvs. E-vektoren, er henholdsvis vinkelret på eller parallel med længderetningen af fordybningerne eller forhøjningerne.

Når der anvendes en helium-neon-laser eller en Al-GaAs-diodelaser, forekommer den nævnte polarisationsvirkning. Ved aflæsning med en helium-neon-laser, som beskrevet under henvisning til fig. 4, er der et cirkulært polariseret bundt, der falder ind på informationsstrukturen. En diodelaser udsender en lineært polariseret stråling. Når der i aflæseapparatet benyttes en diodelaser, kan man bruge den såkaldte modkoblingsvirkning, idet diodelaseren benyttes som detektor. I så fald er der ikke behov for polarisationsmidler i strålingsbanen som i apparatet i henhold til fig. 4, og informationsstrukturen skanderes med lineært polariseret stråling. Hvis bundtet er polariseret vinkelret, bør informationsområderne have en større hældningsvinkel med henblik på opnåelse af en fasedybde på 110° , end når bundtet er polariseret parallelt eller cirkulært. I tilfælde af et vinkelret polariseret bundt vokser den konstaterede fasedybde hurtigere ved aftagende hældningsvinkel end i tilfælde af et parallelt eller cirkulært polariseret bundt. Aflæsningen foretages fortrinsvis med et parallelt polariseret bundt, eftersom hældningsvinklen i så fald er mindre kritisk.

Når registreringsbæreren aflæses, skal der sørges for, at aflæseplettens centrum altid forbliver positioneret på midten af et spor, som aflæses. Med henblik herpå skal der tilvejebringes et positionsfejlsignal, der giver en indikation om størrelsen af og retningen for en eventuel afvigelse af aflæseplettens midte fra midten af sporet. Dette positionsfejlsignal kan opnås ved hjælp af to detektorer, der i retningen på tværs af den effektive sporretning er forsat for hinanden. Udgangssignalerne fra disse detektorer tilføres et subtraktionstrin 21, jf.

fig. 4. Udgangssignalet S_r fra dette trin danner positionsfejlsignalet. Dette signal kan behandles i en kreds 22 af i og for sig kendt art til opnåelse af et signal, der korrigerer positionen af aflæsepletten, eksempelvis 5 ved vipning af spejlet 13 i forhold til akse 33.

Registreringsbæreren ifølge opfindelsen, hvis informationsstruktur er gjort optimal til informationsaflæsningen, er også velegnet til frembringelse af et optimalt positionsfejlsignal. Dette skyldes, at positionsfejlsig- 10 nalet også opnås ved modtaktaflæsning, men nu i en retning på tværs af sporretningen. I den tidligere nævnte artikel "Simplified diffraction theory of the video disk" har man bevist, at i tilfælde af modtaktaflæsning af informationsområderne med opretstående vægge er både infor- 15 mationssignalet og positionsfejlsignalet optimale ved en fasedifferens på 90° . På lignende måde er både informationssignalet og positionsfejlsignalet optimale ved en fasedybde ψ på 110° , når det er informationsområder med skrå vægge, der aflæses i modtakt.

20 Et kendt detekteringssystem, med hvilket man kan få både informationssignalet og positionsfejlsignalet, er vist i fig. 6. Detekteringssystemet omfatter fire detektorer 25, 26, 27, og 28, der er beliggende i hver sin kvadrant af et tænkt X-Y koordinatsystem. X-aksen og Y- 25 aksen er parallelle med henholdsvis sporretningen t og den radiale retning r, jf. fig. 1. Udgangssignalerne fra detektorerne 25 og 26 føres til en additionskreds 29, medens udgangssignalerne fra detektorerne 27 og 28 føres til en additionskreds 30. Signalerne fra disse additions- 30 kredse føres til en differensforstærker 21, hvis udgang afgiver positionsfejlsignalet S_r . Informationen aflæses ved tilførsel af udgangssignalerne fra additionskredsene 31 og 32, hvis indgange er forbundet med detektorerne henholdsvis 25, 28 og 26, 27 til en differensforstærker 35 20. Informationssignalet S_i fås fra udgangen fra denne forstærker. Den tidligere nævnte danske patentansøgning nr. 1332/79 har allerede foreslået til forøgelse af informationstætheden at indføre et andet informationsspor,

hvor informationsområderne har en mindre fasedybde mellem to informationsspor af førstnævnte type, hvor informationsområderne har en fasedybde på ca. 180° . Ved at læse det første informationsspor med "centralapertur"-metoden og ved at læse det andet informationsspor i modtaktmetoden vil der kun være lidt krydstale mellem de to informationsspor under aflæsningen. Endvidere kan konsekutive sporafsnit indenfor ét givet spor også skelnes fra hinanden ved, at et sporafsnit har informationsområder med fasedybde på ca. 180° og et andet sporafsnit informationsområder med en mindre fasedybde.

I overensstemmelse med opfindelsen kan informationsområderne med den mindste fasedybde have V-form med en hældningsvinkel mellem 65° og 85° .

Fig. 7 viser en del af en sådan registreringsbærer. Udover informationssporene 3 med informationsområderne 2 med mindre fasedybde findes der informationsspor 3' med informationsområder 2' med større fasedybde. Afstanden mellem sporene 3 og sporene 3' er mindre end afstanden mellem to spor 3 i fig. 1.

Fig. 8 viser et radiale tværsnit langs snitlinien VII-VII' i fig. 7. Fig. 8 svarer delvis til fig. 3. I fig. 8 er informationsområderne 2' beliggende på de steder, hvor man i fig. 3 finder spormellemrummene 5. Disse informationsområder har fortrinsvis skrå vægge med hældningsvinkel θ_3 mellem 30° og 60° . Den geometriske udformning af informationsområderne 2' kendes fra beskrivelsen til dansk patentansøgning nr. 3757/79.

Ved en fasedybde på 110° for informationsområderne 2 opnås der et optimalt informationssignal fra områderne i tilfældet af modtaktaflæsning. En fasedybde på 110° fører imidlertid til et ret stort signal i tilfældet af en "centralapertur"-aflæsning af informationsområderne 2'. Fortrinsvis vælges fasedybden for informationsområderne 2 i nærheden af 100° . Modtaktsignalet for informationsområderne 2 er da stadigvæk ret stort, medens i tilfældet af en "centralapertur"-læsning af informationsområderne 2' kan informationsområderne 2 næppe detekteres.

Fig. 9 viser et tangentialt snit gennem registreringsbæreren med et spor, der omfatter sporafsnit med mindre fasedybde skiftende med sporafsnit med større fasedybde, idet tværsnittet repræsenterer overgangene fra en første sporsektion til en anden sporsektion. Udfra den foroven givne forklaring behøver fig. 9 ingen videre forklaring.

Beskrivelsen til US patent nr. 4.363.116 har allerede foreslået at anvende en optisk registreringsbærer som middel til oplagring af anden information end videoinformation, specielt som lager, hvori brugeren selv kan registrere informationer. Som eksempel på sådanne informationer kan man nævne informationer fra en computer eller radiogrammer på et hospital. Til dette formål får brugeren en registreringsbærer, der er udformet med et såkaldt servo-spor i f.eks. spiralform over hele overfladen af registreringsbæreren.

Når brugeren registrerer information, detekteres den radiale position af skrivepletten i forhold til servo-sporet, og positionen korrigeres ved hjælp af et optoelektronisk servo-system, således at informationen skrives i et spiralformet spor med konstant stigning. Servo-sporet er opdelt i et stort antal sektorer, f.eks. 128 sektorer pr. omdrejning. Fig. 10 viser et plan billede af en sådan registreringsbærer 50. Servosporet betegnes 51 og sektorerne 52. Hver sektor omfatter et sporafsnit 54, hvori informationen kan registreres og en sektoradresse 53, hvori der blandt andet kan indkodes adressen på det tilhørende sporafsnit 54 f.eks. i digital form i adresseområderne. Adresseområderne er adskilt fra hinanden af mellemområder i sporretningen. Adresseområderne kan omfatte fordybninger, der er presset ind i registreringsbærerens overflade eller forhøjninger, der rager op over denne overflade.

I overensstemmelse med opfindelsen består adresseområderne af fordybninger eller forhøjninger med skrå vægge med hældningsvinkel mellem 65° og 85° , og disse adresseområder har en fasedybde mellem 100° og 125° på

samme måde som beskrevet i det foregående i forbindelse med informationsområderne på en registreringsbærer med videoprogram. Et tangentielt tværsnit gennem sektoradresserne vil i så fald være som vist i fig. 2. Fortrinsvis er sektoradresserne på alle spor beliggende indenfor de samme cirkulære sektorer. I så fald vil et radiale tværsnit gennem adresseområderne være som vist i fig. 3.

De blanke sporsektioner 54 kan omfatte kontinuerlige riller, hvori der er afsat et lag af reflekterende materiale, der, såfremt det udsættes for en passende stråling, udviser en optisk detekterbar ændring. Laget kan f.eks. bestå af vismuth, hvori informationsområderne kan tilvejebringes ved smeltning.

De blanke sporsektioner kan bestå af V-formede riller. For at kunne få et optimalt sporfølgesignal fra disse riller ved modtaktlæsningen under registrering, bør disse riller, som det fremgår af det foregående, have en fasedybde, der tilnærmelsesvis er 110° . Når en registreringsbærer, hvori brugeren har skrevet information, f. eks. en registreringsbærer, hvori der er smeltet fordybninger i de V-formede riller, aflæses ved "centralapertur"-læsning, vil rillesektionerne mellem fordybningerne stadigvæk afgive et lille signal, såfremt disse rillesektioner har en fasedybde på 110° . Derfor er fasedybden for de blanke riller fortrinsvis 100° , således at disse riller ikke længere kan detekteres, når den skrevne registreringsbærer aflæses ved "centralapertur"-læsning.

Opfindelsen er her blevet beskrevet i det tilfælde, hvor der er tale om en cirkulær skiveformet registreringsbærer. Opfindelsen kan imidlertid også finde anvendelse hos andre registreringsbærere, f.eks. bånd eller cylindre med information i en informationsstruktur.

P A T E N T K R A V

1. Registreringsbærer af den art, der indeholder information i en optisk aflæselig, strålingsreflekterende informationsstruktur med informationssporsektioner (3), der hver består af informationsområder (2), der i sporretningen er adskilt fra hinanden af mellemområder (4), og hvor alle informationsområder i nævnte sporsektioner i det væsentlige har konstant fasedybde og er bestemt til at blive aflæst ved modtakt-detektering af fasedybdesignalerne, k e n d e t e g n e t ved, at tværsnittet gennem informationsområderne (2) i retning på tværs af sporretningen i nævnte sporsektioner i hovedsagen er V-formet, at fasedybden for informationsområderne har en bestemt værdi på mellem 100° og 125° , og at hældningsvinklen (θ_1) for informationsområders (2) vægge i forhold til normalen til registreringsbæreren i hovedsagen er konstant og har en værdi på mellem 65° og 85° .

2. Registreringsbærer ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at fasedybden er ca. 110° .

3. Registreringsbærer ifølge krav 2 og af den art, der er beregnet til aflæsning med et aflæsebundt fra en helium-neon-gaslasers med bølgelængde på ca. 633 nm, og hvor informationsområders bredde på tværs af sporretningen tilnærmelsesvis er 625 nm, k e n d e t e g n e t ved, at hældningsvinklen (θ_1) for informationsområders (2) vægge er ca. 78° .

4. Registreringsbærer ifølge krav 2 og beregnet til aflæsning med et aflæsebundt fra en AlGaAs-diodelaser med bølgelængde i området fra 780 til 860 nm og med polarisationsretning parallel med sporretningen, idet informationsområders bredde på tværs af sporretningen tilnærmelsesvis er 625 nm, k e n d e t e g n e t ved, at hældningsvinklen (θ_1) for informationsområders (2) vægge er ca. 73° .

5. Registreringsbærer ifølge et eller flere af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at der mellem primære informationssporsektioner (3) med infor-

mationsområder (2) med fasedybde på mellem 100° og 110° findes sekundære informationssporsektioner (3') med informationsområder (2') med fasedybde på ca. 180° .

6. Registreringsbærer ifølge krav 5, k e n d e -
5 t e g n e t ved, at på hinanden følgende sporsektioner indenfor et spor afviger fra hinanden ved, at de omfatter informationsområder (2) med en fasedybde mellem 100° og 110° og informationsområder med en fasedybde på ca. 180° .

7. Registreringsbærer ifølge krav 1, 2, 3 eller 4
10 og af den art, hvor brugeren i forudbestemte sporsektioner (54) selv kan skrive information, k e n d e t e g -
n e t ved, at informationen kun er indeholdt i sektoradresser (53), hvori der er tilvejebragt adresser på tilhørende ikke-skrevne sektioner (54), der indeholder et
15 materiale, hvori der kan skrives information ved hjælp af stråling, hvorhos informationsområderne (2) i sektoradresserne (53) har en fasedybde mellem 100° og 110° .

8. Registreringsbærer ifølge krav 7, k e n d e -
t e g n e t ved, at de ikke-skrevne sporsektioner (54)
20 har en fasedybde på ca. 100° .

Fremdragne publikationer:

1/4

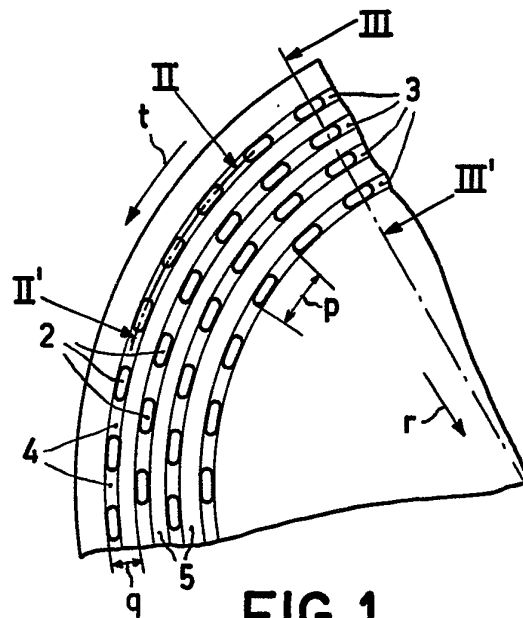


FIG. 1

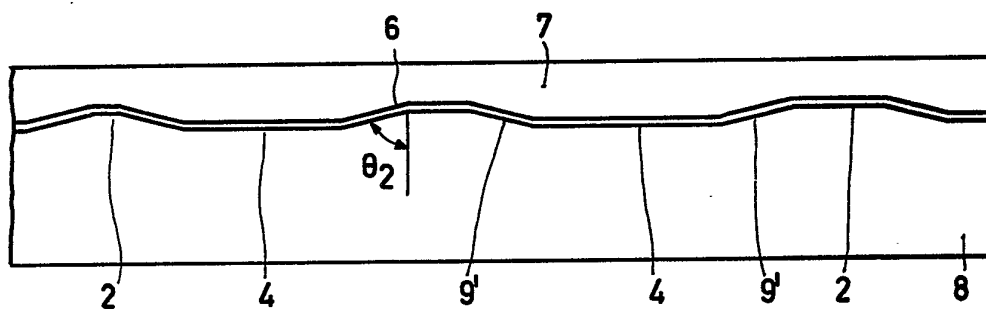


FIG. 2

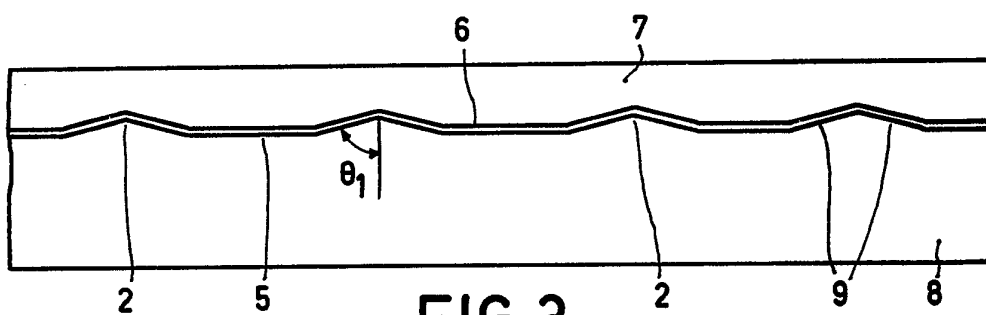


FIG. 3

4/4

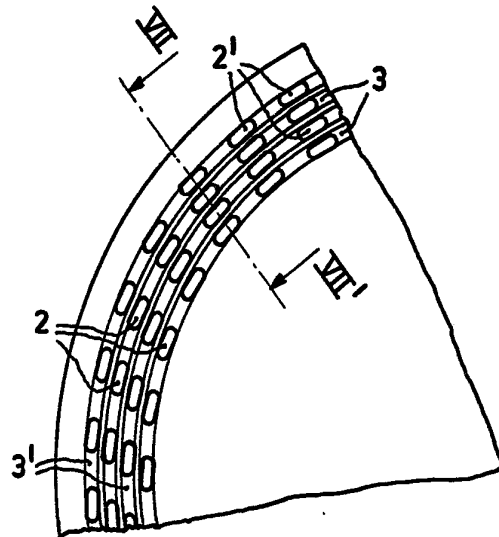


FIG. 7

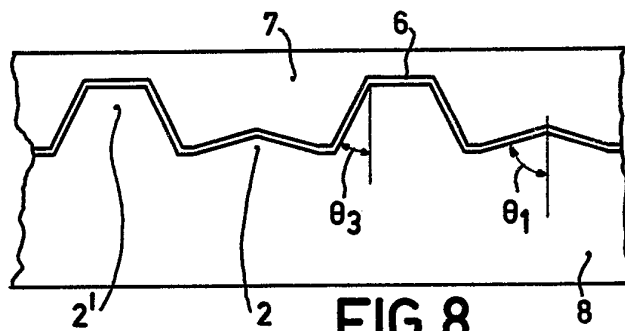


FIG. 8

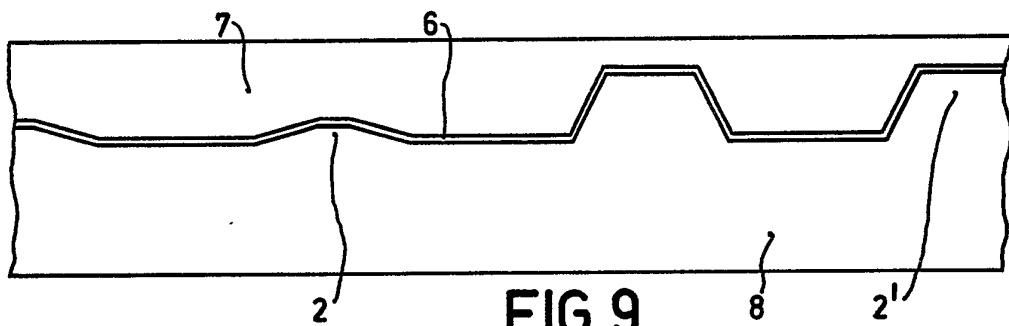


FIG. 9