



(12) PATENTSKRIFT

Patent- og
Varemærkestyrelsen

(51) Int.Cl.: G 11 B 7/24

(21) Patentansøgning nr: PA 1989 02545

(22) Indleveringsdag: 1989-05-25

(24) Løbedag: 1989-05-25

(41) Alm. tilgængelig: 1990-01-31

(45) Patentets meddelelse bkg. den: 2002-04-02

(30) Prioritet: 1988-07-30 JP 191714/88 1988-08-29 JP 214470/88 1988-09-22 JP 238456/88 1988-09-24 JP 239163/88
1988-09-24 JP 239164/88 1988-09-24 JP 239166/88 1988-09-24 JP 239167/88

(73) Patenthaver: Taiyo Yuden Co., Ltd., 16-20, Ueno 6-chome, Taito-ku, Tokyo, Japan

(72) Opfinder: Emiko Hamada, Taiyo Yuden Co., Ltd., 16-20, Ueno 6-chome, Taito-ku, Tokyo, Japan
Yuji Arai, Taiyo Yuden Co., Ltd., 16-20, Ueno 6-chome, Taito-ku, Tokyo, Japan
Yuaki Shin, Taiyo Yuden Co., Ltd., 16-20, Ueno 6-chome, Taito-ku, Tokyo, Japan
Takashi Ishiguro, Taiyo Yuden Co., Ltd., 16-20, Ueno 6-chome, Taito-ku, Tokyo, Japan

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang Zacco A/S, Åboulevarden 17, 8100 Århus C, Danmark

(54) Benævnelse: Optisk informationsoptegningsmedium

(56) Fremdragne publikationer:

JP A 62110636

JP A 62137745

(57) Sammendrag:

Et optisk informationsregisteringsmedium omfatter et lystransmitterende substrat (1), et lysabsorberende lag (2), der overlejrer substratet (1) for at absorbere en laserstråle (7), og et lysreflekterende lag (3), der overlejrer det lysreflekterende lag (2). For at fremstille et sådant medium, som opfylder de krav, der stilles ifølge almindeligt herskende CD standarder, og som muliggør en afspilning ved hjælp af konventionelle CD-spillere, er mediet fremstillet med en optisk parameter, som er repræsenteret ved $\rho = n_{\text{abs}} d_{\text{abs}} / \lambda$, hvor n_{abs} er den reelle del af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag (2), d_{abs} er tykkelse af det lysabsorberende lag (2), og λ er bølglængden for læselaserstrålen (7), hvilken optisk parameter befinder sig i et område $0,05 \leq \rho \leq 0,06$. Endvidere er den imaginære del k_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag (2) højst er 0,3. Med et således frembragt optisk registreringsmedium bliver det muligt at danne optisk læsbare huller (5), som opfylder CD standarderne.

FIGURE 1

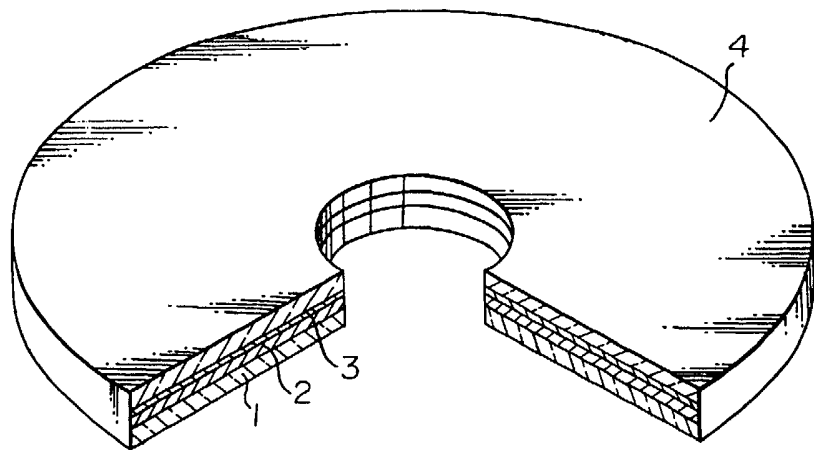


FIGURE 2

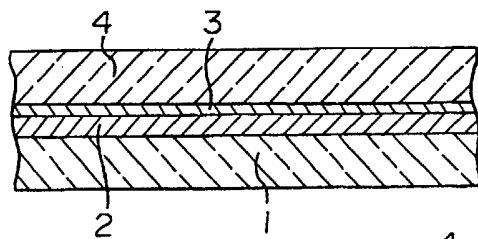
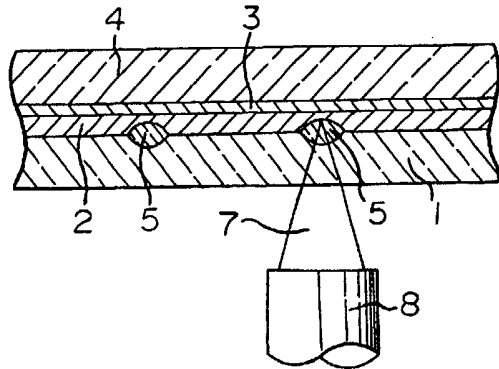


FIGURE 3



Den foreliggende opfindelse angår et optisk informations-registreringsmedium omfattende et lystransmitterende substrat, et lysabsorberende lag, der overlejrer substratet for at absorbere en laserstråle, og et lysreflekterende lag, som overlejrer det lysabsorberende lag.

Konventionelle såkaldte skrivbare optiske informationsregistreringsmedia af denne type har et registreringslag, for eksempel af metal, såsom Te, Bi eller Mn eller et farvestof, såsom cyanin, merocyanin eller ftalcyanin, og de er beregnede til at registrere data på en sådan måde, at registreringslaget, når det bestråles med en laserstråle, deformeres, sublimeres, fordampes eller modificeres for at danne huller. Med optiske informationsregistreringsmedia, som har sådanne registreringslag, er det almindeligt at danne et mellemrum bag registreringslaget for at lette deformationen, sublimeringen, fordampningen eller ændringen af registreringslaget med henblik på dannelsen af hullerne. Et typisk eksempel er en lamineret struktur, en såkaldt luftsandwichstruktur, hvor et par substrater er lamineret med et mellemrum derimellem.

Med de optiske informationsregistreringsmedia af denne type stråler en skrivelaserstråle gennem et transparent substrat for at danne optisk læsebare huller i registreringslaget. For reproducering af de registrerede data stråler en læselaserstråle, der har mindre styrke end skrivelaserstrålen, gennem substratet og kontrasten mellem lys, som reflekteres fra hullerne, og det lys, som reflekteres fra den ikke-hulforsynede del, læses som et elektrisk signal.

Inden for lydregistrering-og informationsbehandlingsområdet er der i praksis en bred anvendelse af optiske informationsregistreringsmedia af såkaldt ROM-type (læselaser-

type), hvor data allerede er registreret, og hvor yderligere data ikke kan registreres, ligesom de registrerede data ikke længere kan slettes eller omskrives. Optiske informationsregistreringsmedia af denne type har ikke et
5 sådant registreringslag, som beskrevet ovenfor. Huller eller riller svarende til data, der skal reproduceres, er allerede dannet på et substrat, for eksempel af polycarbonat, for eksempel ved pressestøbning, og et reflekterende lag af metal, som for eksempel Au, Ag, Cu eller Al, er dannet derpå, og et beskyttelseslag er endvi-
10 dere tilvejebragt derpå.

Det mest typisk optiske informationsregistreringsmedium af denne ROM-type, er en kompakt skive, en såkaldt CD,
15 der har en bred anvendelse inden for lydregistrering og informationsbehandlingsområderne. Specifikationen for registrerings- og udlæsningssignaler for denne CD er standardiseret, og reproducerings- eller play-back apparater for en CD i ovennævnt stemmelse med disse standarder er al-
20 mindelige tilgængelige som kompakt skive spillere (CD-spillere).

Ovennævnte optiske informationsregistreringsmedia har en skiveform med en åbning ved midten for indgreb med en ro-
25 terende aksel. Således vil de være udformet som en optisk skive.

Sådanne optiske informationsregistreringsmedia anvender en laserstråle på samme måde som en CD. Det er derfor
30 særdeles ønskeligt, at sådanne media følger samme standarder som de almindeligt herskende standarder for CD.

Imidlertid har skrivbare konventionelle optiske informationsregistreringsmedia et registreringslag, som ikke er
35 tilstede i en CD, og de er udformet for at danne huller i registreringslaget og ikke i substratet. I visse tilfælde

er der endvidere tilvejebragt et mellemrum for at lette dannelsen af hullerne i dette registreringslag, og refleksion af en laserstråle er lav sammenlignet med en CD. Som følge heraf er udlæsningssignalerne naturligvis forskellige fra en CD's udlæsningssignaler. I forbindelse med de konventionelle optiske informationsregistreringsmedia har det derfor været vanskeligt at opfylde ovennævnte CD standarder. Navnlig vil refleksionskoefficienten og modulationsgraden af de anvendte udlæsningssignaler være for lave til at opfylde standarderne. Det har derfor været vanskeligt at frembringe et skrivebart optisk informationsregistreringsmedium, der opfylder CD standarderne.

Det er derfor formålet med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et skrivebart optisk informationsregistreringsmedium, som er i stand til at tilvejebringe en høj refleksionskoefficient, samt at tilvejebringe udlæsningssignaler, der har en høj modulationsgrad for at opfylde CD standarderne.

Dette kan opnås ved en optisk parameter repræsenteret ved $\rho = n_{\text{abs}} d_{\text{abs}} / \lambda$, hvor n_{abs} er den reale del af det komplekse brydningsindeks for det lysabsorberende lag, d_{abs} er tykkelsen af det lysabsorberende lag, og λ er bølgelængden for en læselaserstråle, der er indenfor området $0,05 \leq \rho < 0,6$, og at den imaginære del k_{abs} af det komplekse brydningsindeks for det lysabsorberende lag højst er 0,3, og at informationsregistreringsmediet har en refleksion på mindst 70% for en laserstråle med en bølgelængde på 780nm.

I forbindelse med den foreliggende opfindelse vil udtrykket "optisk læsbare huller" eller "huller" generelt om-

fatte optisk læsbare eller detekterbare mærker af alle typer.

Når det lysabsorberende lag i dette optiske informations-
5 registreringsmedium bestråles med en laserstråle genererer der varme under laserstrålens absorption, og samtidig undergår det smeltning, fordampning, sublimering, reaktion, dekomposition eller modifikation. Når laserstrålen i en fokuseret tilstand påtrykkes det lysabsorberende lag,
10 genereres energi lokalt. Virkningen af en sådan energi når substratets overfladelag nærliggende det lysabsorberende lag, hvorved overfladelaget lokalt deformeres for dannelse af optisk modificerede dele (optisk læsbare huller).

15 Således vil de optisk modificerede dele, som er dannet på substratets overfladelag, være forskellige fra de, der er dannet i konventionelle registreringslag, og de vil nærmest ligne CD-huller, som er præformet på en substratoverflade, for eksempel ved pressestøbning. I det optiske læsbare informationsregistreringsmedium med en sådan struktur kan et reflekterende lag være tilvejebragt på det lysabsorberende lag i nær kontakt dermed. Således vil det optiske informationsregistreringsmedium ifølge den
25 foreliggende opfindelse også svare til en CD ud fra et konfigurations-synspunkt. Det er navnlig væsentligt, at det herved er muligt let at opnå et optisk skrivebart informationsregistreringsmedium, navnlig af den type registrerbare optisk skive, hvor der skrives én gang, og som
30 opfylder CD standarderne med henblik på refleksionskoefficienten for læselaserstrålen, modulationsgraden for udlæsningssignalerne og blokfejlhyppigheden.

Opfindelsen vil herefter blive forklaret nærmere under
35 henvisning til den medfølgende tegning, hvor

- fig. 1 skematisk viser et partielt snit gennem et perspektivisk billede illustrerende en udførelsesform for strukturen af det optiske informationsregistreringsmedium ifølge den foreliggende opfindelse,
- 5 fig. 2 et partielt forstørret snit taget langs banen for informationsregistreringsmediet i fig. 1 forud for en optisk registrering,
- fig. 3 et partielt forstørret snit taget langs banen for det optiske informationsregistreringsmedium i fig. 1 efter den optiske registrering,
- 10 fig. 4 et partielt forstørret snit taget langs banen af en anden udførelsesform for det optiske informationsregistreringsmedium ifølge den foreliggende opfindelse forud for optisk reregistrering,
- 15 fig. 5 et partielt forstørret snit taget langs banen af samme udførelsesform, som illustreret i fig. 4, og efter den optiske registrering,
- fig. 6 et partielt forstørret snit taget langs banen af en yderligere udførelsesform for det optiske informationsregistreringsmedium ifølge den foreliggende opfindelse forud for optisk registrering,
- 20 fig. 7 et partielt forstørret snit taget langs banen af den i fig. 6 viste udførelsesform efter den optiske registrering,
- 25 fig. 8 et partielt forstørret snit taget langs banen af en yderligere udførelsesform for det optiske informationsregistreringsmedium ifølge den foreliggende opfindelse og forud for den optiske registrering,
- 30 fig. 9 et partielt forstørret snit taget langs banen af den i fig. 8 viste udførelsesform efter den optiske registrering,

- fig. 10 en graf til illustration af forholdet mellem en optisk parameter repræsenteret ved formlen $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda$, hvor n_{abs} er den reale del af det sammensatte brydningsindeks for den optiske skives lysabsorberende lag, d_{abs} er det lysabsorberende lags tykkelse, og λ er bølgelængden for læselaserstrålen og reflektionskoefficienten for læselaserstrålen,
- fig. 11 en graf til illustration af forholdet mellem den imaginære del k_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for den optiske skives lysabsorberende lag og reflektionskoefficienten for læselaserstrålen,
- fig. 12 er en graf til illustration af forholdet mellem den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for den optiske skives lysabsorberende lag og reflektionskoefficienten for læselaserstrålen,
- fig. 13 en graf til illustration af forholdet mellem den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende lag, den imaginære del k_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende lag og reflektionskoefficienten for læselaserstrålen,
- fig. 14 en graf til illustration af forholdet mellem $\rho = (n_{\text{abs}}d_{\text{abs}} + n_{\text{ehs}}d_{\text{ehs}})/\lambda$, hvor n_{abs} , d_{abs} og λ er således som defineret ovenfor, n_{ehs} er den reale del af det sammensatte brydningsindeks for et forbedringslag, og d_{ehs} er tykkelsen af forbedringslaget samt reflektionskoefficienten for læselaserstrålen, og
- fig. 15-19 illustrerer out-put bølgeformer opnået ved

afspilning af optiske skiver ifølge efterfølgende eksempler og sammenlignende eksempler ved hjælp af en kommercielt tilgængelig CD spiller.

- 5 Fig. 1-9 illustrerer skematisk forskellige strukturer for det optiske informationsregistreringsmedium ifølge opfindelsen. I disse figurer indikerer henvisningsbetegnelsen 1 et lystransmitterende substrat, 2 betegner et lysabsorberende lag, der overlejrer substratet, og henvisningsbetegnelsen 3 indikerer et lysreflekterende lag, der
10 overlejrer det lysabsorberende lag. Henvisningsbetegnelsen 4 indikerer et beskyttelsesslag.

Fig. 10 er en graf, der illustrerer forholdet mellem
15 ovennævnte optiske parameter $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda$ og reflektionskoefficienten for læselaserstrålen belyst fra substratsiden i et tilfælde, hvor en halvlederlaserstråle med en bølgelængde λ på 780 nm blev anvendt som læselaserstråle, således som det vil blive forklaret herefter i
20 eksemplerne 1 og 3. På basis af det forhold, som er illustreret i denne graf, har opfinderne erkendt, at når den optiske parameter ρ indstilles til et niveau inden for et område fra 0,05 til 0,6, kan reflektionskoefficienten tilvejebringes med en størrelse på mindst 70%, således
25 som foreskrevet i ovennævnte CD standarder. Når EFM-signaler registreres på dette optiske informationsregistreringsmedium ved hjælp af en konventionel registreringsmetode, for eksempel ved at det bestråles med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en
30 lineær hastighed på 1,2 m/s og med en registreringseffekt på 6,0 mW, og når de registrerede signaler reproduceres ved hjælp af en kommercielt tilgængelig CD spiller, så er det muligt at opnå out-put signaler, der opfylder CD

standarderne, hvor I_{11}/I_{top} har en værdi, der er mindst 0,6, og I_3/I_{top} har en værdi fra 0,3 til 0,7.

Som vist i grafen i fig. 10, kan en reflektionskoefficient på mindst 70% stadig opnås i det område, hvor den optiske parameter ρ er mindre end 0,05, eller i et område, hvor parameteren ρ overskrider 0,6, for eksempel således som det er tilfældet i det sammenlignende eksempel 2, som gives herefter, og hvor $\rho \geq 0,8$. Når parameteren ρ (der repræsenterer den optiske tykkelse af det lysabsorberende lag) er mindre end 0,05, er det imidlertid vanskeligt at danne distinkte huller for registrerede data, og de ønskede udlæsningssignaler kan, således som nævnt ovenfor, ikke opnås. Når parameteren ρ på den anden side overskrider 0,6, vil registreringsegenskaberne have en tendens til at blive for ringe, og I_3/I_{top} har en tendens til at blive mindre end 0,3, hvilket fører til en forøgelse af jitterfejl. Således vil registreringen og reproduktionen af data ligeledes blive vanskelig, og de ønskede udlæsningssignaler kan, således som nævnt ovenfor, næppe opnås.

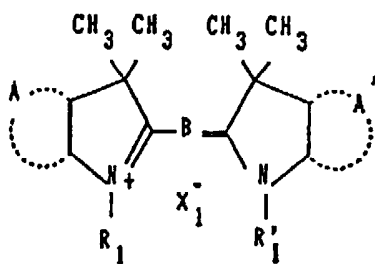
Endvidere må en tilstrækkelig stor lystransmission gennem det lysabsorberende lag sikres for at opnå ovennævnte reflektionskoefficient for et optisk informationsregistreringsmedium. Fig. 11 illustrerer for eksempel ændringen i reflektionskoefficienten, når den imaginære del k_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag ændres fra en værdi nær 0 til 2,0, samtidig med at den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks holdes ved et konstant niveau på 2,4 ved en ændring af lystransmissionen for det lysabsorberende lag, der består af et cyaninfarvestof i et optisk registreringsmedium, hvor en guldfilm benyttes som det reflekterende lag. For

at opretholde en høj refleksionskoefficient under ovennævnte betingelser, må det lysabsorberende lags transmission være tilstrækkelig høj. Med henblik herpå må den imaginære del k_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for
 5 det lysabsorberende lag højst være 0,3.

Refleksionskoefficienten for det optiske informationsregistreringsmediums læselaserstråle bliver højst, når den optiske parameter $\rho = n_{\text{abs}} d_{\text{abs}} / \lambda$ inden for et område fra
 10 0,30 til 0,5. Derfor foretrækkes det primært, at den optiske parameter ρ befinder sig inden for dette område.

Ifølge den foreliggende opfindelse foretrækkes det, at det lysabsorberende lag omfatter et cyaninfarvestof, og
 15 at det lysreflekterende lag er fremstillet af en metal-film. Det foretrækkes endvidere, at det lysabsorberende lags cyaninfarvestof er indodicarbocyanin.

Mere specifikt er cyaninfarvestoffet for det optiske informationsregistreringsmediums lysabsorberende lag fortrinsvis en forbindelse repræsenteret ved følgende for-
 20 mel:



5

10

hvor hver A og A', der kan være identiske eller forskellige, er en gruppe af atomer, der danner en benzenring, en substitueret benzenring, en naphthalenring eller en substitueret naphthalenring, B er et pentamethylen (-CH=CH-CH=CH-CH=), hvor hver hydrogenatom kan substitueres af et halogenatom, en alkylgruppe, en alkoxygruppe eller en diphenylaminogruppe, eller som kan have en substitueret eller ikke-substitueret cyklisk sidekæde, der forbin-

der flere kulstofatomer, hver af R_1 og R_1' , der kan være

identiske eller forskellige, er en substitueret eller ikke-substitueret alkyl, alkoxy, alkylhydroxy, aralkyl, alkenyl, alkylcarboxyl eller en alkylsulfonylgruppe eller en substitueret eller ikke-substitueret alkylcarboxyl eller alkylsulfonylgruppe bundet til en alkalimetalion eller en alkylgruppe, og X_1^- er en anion, som for eksempel et halogenatom, perchlorsyre, borfloursyre, benzensulfonsyre, toluensulfonsyre, en alkylsulfonsyre, en benzencarboxylsyre, en alkylcarboxylsyre eller en triflourmethylcarboxylsyre, forudsat at X_1^- ikke kan være til-

de, når R_1 og R_1' har en gruppe bundet til en alkalimetalion.

Når der i det lysabsorberende lag 2 anvendes ovennævnte cyaninfarvestof er det på meget let måde muligt, ved

hjælp af dets specifikke optiske egenskaber, at bringe den optiske parameter ρ inden for et område fra $0,05 \leq \rho \leq 0,6$ og at bringe den imaginære del k_{abs} af det sammensatte brydningsindeks til et niveau på højst 0,3. Et optisk informationsregistreringsmedium med et sådant lysabsorberende lag 2 og et lysreflekterende lag 3, der er fremstillet af en metalfilm, og som er placeret bagved det lysabsorberende lag, tilvejebringer en høj refleksionskoefficient, hvorved det på let måde er muligt at sikre en refleksionskoefficient på mindst 70%, som er foreskrevet i CD standarderne.

Ifølge en foretrukket udførelsesform indeholder det lysabsorberende lag et materiale, der, når det lysabsorberende lag absorberer en laserstråle, undergår en temperaturstigning, og som ved temperaturer fra 100°C til 600°C undergår en eksotermisk reaktion under dannelse af gas. Da det lysabsorberende lag indeholder et materiale, der undergår en temperaturstigning ved absorption af laserstrålen og undergår en eksotermisk reaktion under dannelsen af en gas ved en temperatur fra 100°C til 600°C vil energikonverteringen fra laserstrålens energi ifølge denne udførelsesform foregå ved en relativ lav temperatur, hvorved distinkte huller vil blive dannet i det nærliggende lag.

Hullerne, der er dannet på overfladen af det lystransmitterende substrat, ligner således huller, der er præformet, for eksempel ved pressestøbning af en CD. Det er derfor, ved hjælp af denne udførelsesform, muligt på en let måde at opnå et skrivebart optisk informationsregistreringsmedium, der opfylder CD standarderne.

Den kritiske temperatur for den eksotermiske reaktion af det lysabsorberende lag 2's komponenter er blevet begræn-

set til et område fra 100°C til 600°C af følgende grunde. Hvis den kritiske temperatur er lavere end 100°C er det sandsynligt, at komponenterne undergår en ændring under almindelige omgivende betingelser, som for eksempel når
5 det udsættes for direkte sollys. Hvis temperaturen på den anden side er højere end 600°C kræves der en stor mængde energi for at nå temperaturniveauet, og følsomheden vil have en tendens til at blive lav. Af hensyn til stabilitet og høj følsomhed foretrækkes et temperaturområde fra
10 120°C til 350°C og især fra 150°C til 300°C.

Ifølge den foreliggende opfindelse foretrækkes det, at $n_{\text{abs}} \geq 1,8$, og at k_{abs} er i et område, hvor $0,001 \leq k_{\text{abs}} \leq 0,3$.

15

Således som vist i fig. 10, er forholdet mellem den optiske parameter p og reflektionskoefficienten repræsenteret ved en periodisk funktion. For at opnå en høj reflektionssevne, er det tilrådeligt at vælge den optiske parameter nær den første spids ($p = 0$) eller nær den anden eller tredje spids. Reflektionskoefficienten ved den tredje eller efterfølgende spids er lavere end ved den første eller anden spids.

25 Ved den første spids er følsomheden og den varmeenergi, der er lagret i det absorberende lag mindre end disse ved den anden eller efterfølgende spids. Derfor er den anden spids i praksis mest velegnet. Fig. 12 illustrerer en udførelsesform for forholdet mellem reflektionskoefficienten for den anden spids, der er egnet til praktisk
30 anvendelse, og den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag. I denne udførelsesform var det lysreflekterende lag 3 fremstillet af guld og dannet direkte på det lysabsorberende lag 2,

og forholdet blev opnået ved beregning med $k_{\text{abs}} = 0,06$,
og $\lambda = 780 \text{ nm}$.

Baseret på forholdet, der er illustreret af denn graf,
5 har opfinderne fundet det muligt at bringe refleksionsko-
efficienten op til et niveau på mindst 70% for at opfylde
CD standarderne ved at justere den reale del n_{abs} af det
sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag
til et niveau på mindst 1,8. Når EFM-signaler blev regi-
10 streret på dette optiske informationsregistreringsmedium
ved bestråling, for eksempel med en halvlederlaserstråle
med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på
1,2 m/s med en registreringseffekt på 6,0 mW, og når de
registrerede signaler blev reproduceret ved hjælp af en
15 kommercielt tilgængelig CD spiller, er det endvidere mu-
ligt at opnå et distinkt øjemønster, som opfylder CD
standarderne. Det har også vist sig, at I_{11}/I_{top} , frem-
bragt udfra dette øjemønster, er mindst 0,6, og at
 I_3/I_{top} er fra 0,3 til 0,6.

20

Ifølge en anden udførelsesform vil den reale del n_{ref} af
det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende
lag og den imaginære del k_{ref} af det sammensatte bryd-
ningsindeks for det lysreflekterende lag tilfredsstille
25 relationen $k_{\text{ref}} \geq 2n_{\text{ref}} + 0,8$.

Fig. 13 er en graf, der illustrerer refleksionskoeffici-
enten for en laserstråle, der bestråler skiven fra sub-
stratsiden, når den reale del n_{ref} og den imaginære del
30 k_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for det lys-
reflekterende lag blev varieret under sådanne betingel-
ser, at den reale del n_{abs} af det sammensatte brydnings-
indeks for det optisk informationsregistreringsmediums

- lysabsorberende lag blev fra 1,5 til 3, og når den imaginære del k_{abs} af det lysabsorberende lags sammensatte brydningsindeks var mindst 2, og en halvlederlaser med en bølgelængde λ på 780 nm blev benyttet som læselaserstrålen. Baseret på forholdet, som er vist med denne graf, har opfinderne fundet det muligt at bringe reflektionskoefficienten til et niveau på mindst 70% for at opfylde CD standarderne ved at justere forholdet mellem den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende lag og den imaginære del k_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende lag til $k_{\text{ref}} \geq 2n_{\text{ref}} + 0,8$. Når EFM-signaler blev registreret på dette optiske informationsregistreringsmedium ved bestråling med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s og med en registreringseffekt på 6,0 mW, og når de registrerede signaler bliver reprodceret ved hjælp af en kommercielt tilgængelig CD spiller, er det endvidere muligt at opnå et distinkt øjemønster, der opfylder CD standarderne, og det er muligt at opnå out-put signaler med I_{11}/I_{top} , der kan udledes ud fra dette øjemønster tilvejebragt med en værdi, der er mindst 0,6, og I_3/I_{top} med en værdi fra 0,3 til 0,7.
- Ifølge en yderligere foretrukket udførelsesform for den foreliggende opfindelse blev et forbedringslag, der er transparent for læselaserstrålens bølgelængde, anbragt mellem det lysabsorberende lag og det lysreflekterende lag. Den optiske parameter repræsenteret ved

30

$$\rho = \frac{n_{\text{abs}}d_{\text{abs}} + n_{\text{ehs}}d_{\text{ehs}}}{\lambda}$$

hvor n_{abs} , d_{abs} og λ er således som defineret ovenfor, n_{ehs} er den reale del af det sammensatte brydningsindeks for forbedringslaget, og d_{ehs} er tykkelse af forbedrings-
5 laget, er fortrinsvis i området $0,05 \leq \rho \leq 1,1$.

Produktet af den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det optiske informationsregistreringsmediums lysabsorberende lag 2 og tykkelsen d_{abs} af det lysabsorberende lag 2 er en optisk tykkelse for det lysabsorberende lag 2. Ligeledes er produktet af den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for forbedringslaget 16 og tykkelsen d_{ehs} af forbedringslaget 16 en optisk tykkelse for forbedringslaget 16. Forholdet mellem
15 den optiske parameter ρ , der er opnået ved at dividere summen af disse optiske tykkelser med bølgelængden λ , samt refleksionskoefficienten for det optiske informationsregistreringsmediums laserstråle er repræsenteret ved en periodisk funktion, således som illustreret i fig. 14.
20 I denne figur blev der frembragt to kurver, når den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 var 2,7. Den fuldt optrukne kurvelinie indikerer et tilfælde, hvor et forbedringslag 16 er tilvejebragt, og hvor den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks blev justeret til 1,4. Den stiplede kurvelinie repræsenterer et tilfælde, hvor der ikke var tilvejebragt noget forbedringslag. Hvert tilfælde repræsenterer en ændring i refleksionskoefficienten for en laserstråle med en bølgelængde λ på 780 nm, når værdien af
25 den optiske parameter ρ blev ændret ved at ændre lagtykkelsen.
30

Som det klart fremgår af denne graf, er den totale reflektionskoefficient væsentligt højere i tilfældet, der er illustreret med den fuldt optrukne linie, der repræsenterer, at det optiske informationsregistreringsmedium
5 er forsynet med et forbedringslag 16, end det er tilfældet med den stiplede linie, som repræsenterer det optiske registreringsmedium uden noget forbedringslag.

Med det optiske informationsregistreringsmedium, der er
10 illustreret med den stiplede linie, er det for at opnå en høj reflektionskoefficient for laserstrålen ved et niveau på mindst 70% nødvendigt at justere den optiske parameter ρ i nærheden af den anden spids i fig. 14, idet der tages hensyn til følsomheden af det lysabsorberende lag 2 eller
15 den varmeenergi, der er lagret i samme lag 2. Med det optiske informationsregistreringsmedium, der er illustreret med den fuldt optrukne linie er det, ved hjælp af forbedringslaget 16's funktion som totalt forøger laserstrålens reflektionskoefficient, muligt at vælge den optiske parameter ρ indenfor et bredt område. Mere specifikt kan den
20 optiske parameter vælges inden for et område fra den første spids med undtagelse af området, hvor $\rho \leq 0,05$, hvor tykkelsen af det lysabsorberende lag 2 skal være meget tyndt, til $\rho \leq 1,1$, det vil sige forbi den tredje spids.

25

Det optiske informationsregistreringsmedium er almindeligvis frembragt ved at overfladebelægge ovennævnte farvestof opløst i et organisk opløsningsmiddel på et lystransmitterende substrat, for eksempel fremstillet af
30 polycarbonat med præformede huller eller præformede riller dannet i sin overflade efterfulgt af en tørring. Når det optiske informationsregistreringsmedium er frembragt ved en sådan metode, er det imidlertid sandsynligt, at det transparente substrat 1's overfladelag vil blive modificeret af opløsningsmiddel, der anvendes til farve-
35

stoffet, eller de præformede huller eller de præformede riller, der allerede er dannet på overfladen af det lystransmitterende substrat, kan sandsynligvis opløses eller deformeres af opløsningsmidlet, hvorved egenskaberne for registreringen og reproduceringen af data sandsynligvis vil blive skadeligt påvirket. De præformede huller eller de præformede riller, der er dannet på overfladen af det lystransmitterende substrat, er beregnet til at tilvejebringe servoinformationer o.s.v. for den optiske pick-up til registrering eller afspilning. Hvis de deformeres kan data ikke registreres nøjagtigt, hvilket således fører til registreringsfejl.

For at overfinde sådanne problemer er der i en foretrukket udførelsesform for den foreliggende opfindelse tilvejebragt et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag på substratet for at beskytte substratet imod et opløsningsmiddel, der anvendes for farvestoffet i det lysabsorberende lag.

Ifølge denne udførelsesform er et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, der er modstandsdygtige overfor det opløsningsmiddel, som benyttes for farvestoffet til det lysabsorberende lag, dannet på overfladen af det lystransmitterende substrat 1, og derefter er det lysabsorberende lag 2 dannet derpå, hvorved det er muligt at forhindre det lystransmitterende substrat 1's overflade i at blive modificeret eller opløst af opløsningsmidlet, eller det er muligt at forhindre præformede riller eller huller i at blive opløst eller deformeret af opløsningsmidlet. På forhånd registrerede signaler kan således reproducere nøjagtigt fra de præformede riller eller præformede huller, hvorved det er muligt på nøjagtig måde at registrere information på det optiske informationsregistreringsmedium og at reproducere disse data nøjagtigt.

Det opløsningsmiddelmodstandsdygtige lag 6 er fremstillet af et materiale, der er modstandsdygtigt overfor opløsningsmidlet for det lysabsorberende lag 2's organiske farvestof. Et sådant materiale omfatter for eksempel et uorganisk dielektrikum, såsom SiO_2 , en polymer, såsom et epoxyresin, et silankoblingsmiddel, et titanatkoblingsmiddel, en polymer, der er opnået ved at fotohærde en monomer eller en oligomer af et acrylat eller et methacrylat, samt et metalalkoholat.

Det lystransmitterende substrat 1 er fremstillet af et materiale, som har en høj gennemtrængelighed for laserstråler og er almindeligvis fremstillet af et resin med en udmærket styrke, såsom en polycarbonat, et acrylatresin eller en epoxyresin. Imidlertid kan substratet være fremstillet af et hvilket som helst andet materiale, når blot det er gennemtrængelig for skrive- og læselaserstråler, og når i det mindste overfladelaget nærliggende det lysabsorberende lag kan deformeres af den energi, som er genereret af det lysabsorberende lag ved absorption af skrivelaserstrålen, for således at danne optisk læsbare huller. Med henblik herpå har substratet eller i det mindste dets overfladelag fortrinsvis en varmedistorsionstemperatur inden for et område fra 85°C til 200°C , og navnlig fra 90°C til 150°C , således som målt ifølge ASTM D648 under en belastning på $4,6 \text{ kg/cm}^2$ og/eller en Rockwell hårdhed inden for et område fra M200 til M75, fortrinsvis fra M105 til M80, således som målt i overensstemmelse med ASTM D785. Når substratets varmedistorsionstemperatur eller Rockwell hårdheden er inden for ovennævnte område, kan den energi, som genereres af det lysabsorberende lag 2 under absorptionen af skrivelaserstrålen, effektivt absorberes ved den lokale deformation af substratet 1's overfladelag, således at der ikke

optræder nogen spændinger af betydning i de dannede huller, hvorved stabiliteten af de registrerede data vil være sikret. Hvis varmedistorsionstemperaturen eller hårdheden er for lav, vil de dannede huller have en tendens
5 til let at blive deformeret af varme eller en ydre kraft, hvorved stabiliteten vil blive ringe. Hvis varmedistorsionstemperaturen eller hårdheden på den anden side er for høj, vil den energi, som er genereret af det lysabsorberende lag 2, kun med besvær kunne absorberes i form
10 af en deformation af substratet 1, og det er vanskeligt at danne distinkte huller 5, hvorved det vil blive vanskeligt at opnå udlæsningssignaler med en høj moduleeringsgrad.

15 Tykkelse af substratet 1 er ikke kritisk, men den er almindeligvis inden for et område fra 1,1 til 1,5 mm.

Det lysabsorberende lag 2 er et lag, som absorberer en laserstråle, der trænger gennem det lystransmitterende
20 substrat 1, hvorefter det genererer varme og samtidig undergår en afsmeltning, fordampning, sublimering, reaktion, dekomposition eller modifikation. Det er almindeligvis dannet ved, at spin coate et farvestof, såsom et cyaninfarvestof på substratet 1 eller på et mellemlag 6, der
25 er dannet på substratet 1.

Tykkelsen af det lysabsorberende lag 2 er almindeligvis inden for et område fra 20 til 500 nm, fortrinsvis fra 100 til 300 nm.

30

Det lysreflekterende lag 3 er almindeligvis fremstillet af et metal, såsom guld, sølv, kobber, aluminium eller en legering deraf. Tykkelsen af det lysreflekterende lag 3 er almindeligvis inden for et område fra 30 til 150 nm,
35 fortrinsvis fra 40 til 130 nm.

Beskyttelseslaget 4 er fremstillet af et resin med udmærket modstand mod slagpåvirkning ligesom det lystransmitterende substrat 1 og er mest almindeligt dannet med en overfladebelægning af en ultraviolet hærdbar resin ved spin coating efterfulgt af en bestråling med ultraviolette stråler med henblik på hærdeningen. Andre materialer, som for eksempel et epoxyresin, et acrylatresin og et hårdt lag silikonerresin, kan normalt anvendes. Det er også muligt at anvende et eftergiveligt materiale, såsom et urethanresin, for at opnå en pudeeffekt.

Tykkelsen af beskyttelseslaget 4 er ikke kritisk og er almindeligvis inden for et område fra 3 til 30 μm , fortrinsvis fra 5 til 15 μm .

15

Således som vist i fig. 4-7, kan et mellemlag 6, såsom et resinlag eller et lag, der er modstandsdygtigt overfor opløsningsmidler, være anbragt mellem substratet 1 og det lysabsorberende lag. Således som vist i fig. 5 og 7, deformerer et sådan mellemlag 6 af den energi, som er frembragt af det lysabsorberende lag 2 under absorptionen af skrivelaserstrålen for at danne optisk modificerede huller 5. Hvis et sådant mellemlag 6 er tilstrækkeligt tykt, vil huller 5 blive dannet deri, således som vist i fig. 5, hvorved mellemlaget fungerer som substratet 1's overfladelag. Hvis mellemlaget 6 er relativt tyndt, det vil sige har en tykkelse på højst 30 nm, vil ikke alene mellemlaget 6 men også substratet 1 blive deformeret, således som vist i fig. 7. Når et sådant mellemlag 6 ikke er tilstede, vil substratet 1's overfladelag blive deformeret, således som vist i fig. 3 for dannelse af optisk modificerede huller 5.

Mellemlaget 6 har fortrinsvis en varmedistorsionstemperatur inden for et område fra 50°C til 150°C, fortrinsvis

fra 85°C til 140°C, således som målt ifølge ASTM D648 ved en belastning på 4,6 kg/cm² og/eller en Rockwell hårdhed inden for et område fra M100 til M50, navnlig fra M95 til M75, således som målt ifølge ASTM D785. Mellemlaget 6's
5 varmedistorsionstemperatur og Rockwell hårdhed inden for ovennævnte områder foretrækkes af samme grunde, som nævnt i forbindelse med varmedistorsionstemperaturen og Rockwell hårdheden for substratet 1. Mellemlaget 6 kan være fremstillet af et resin, såsom et acrylatresin, et vinylchloridresin, et vinylidenchloridresin, et polystyrenresin,
10 et polyesterresin, et polyurethanresin, et celluloserresin eller et silikonerresin. Imidlertid kan et hvilket som helst andet resin benyttes, når blot det opfylder ovennævnte egenskaber for mellemlaget 6.

15

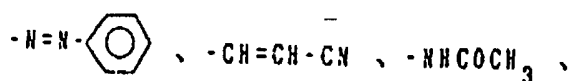
Tykkelsen af mellemlaget er almindeligvis inden for et område fra 2 nm til 500 µm, navnlig fra 10 til 200 nm.

Som nævnt ovenfor kan der ifølge den foreliggende opfindelse og således som vist i fig. 8 og 9 ovenpå det lysabsorberende lag 2 være tilvejebragt et dielektrisk lag, det vil sige et forbedringslag 16, der er transparent for læselaserstrålen (den imaginære del k_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks = 0). Forbedringslaget 16 kan være
20 fremstillet af et uorganisk dielektrisk lag, for eksempel SiO₂, amorph SiO, Si₃N₄, SiN, AlN eller ZnS, eller af et organisk dielektrisk lag, for eksempel af et silikoneresin. Som nævnt ovenfor kan en høj reflektionskoefficient ved et niveau på mindst 70% opnås ved at justere den optiske tykkelse af forbedringslaget 16 i forhold til det
30 lysabsorberende lag 2, således at den optiske parameter p , der er repræsenteret ved formelen:

$$\rho = \frac{n_{\text{abs}} d_{\text{abs}} + n_{\text{ehs}} d_{\text{ehs}}}{\lambda}$$

5 hvor n_{abs} , d_{abs} , n_{ehs} , d_{ehs} og λ er således som defineret ovenfor, vil være inden for et område, hvor $0,05 \leq \rho \leq 1,1$.

Som substituenterne A og A' for cyaninfarvestoffet, der
 10 er repræsenteret ved den foregående formel, kan der nævnes en substitueret eller en ikke-substitueret benzenring og en substitueret eller ikke-substitueret naphthalenring. Substituenterne deraf omfatter for eksempel en alkylgruppe, en alkoxygruppe, en hydroxygruppe, en carboxylgruppe,
 15 et halogenatom, en allylgruppe, en alkylcarboxylgruppe, en alkylalkoxygruppe, en aralkylgruppe, en alkylcarbonylgruppe, en sulfonatalkylgruppe, der er bundet med en metalion, en nitrogruppe, en aminogruppe, en alkylaminogruppe, en arylgruppe, en phenylethylengruppe og
 20 følgende:



25



30 Endvidere kan en kombination af flere cyaniner med sådanne substituent benyttes. For eksempel kan substituenterne for substituenterne A og A' for sådanne forbindelser for eksempel være som vist i tabel 1.

TABEL 1.

	Første cyanin	Andet cyanin
5	$-C_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$	$-NO_2$
	$-NO_2$	$-OC_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$
	$-C_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$	$-OC_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$
10	$-N \begin{array}{l} \diagup C_nH_{2n+1} \\ \diagdown C_nH_{2n+1} \end{array} (n=1, 2, 3, 4)$	$-C_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$
	$-N \begin{array}{l} \diagup C_nH_{2n+1} \\ \diagdown C_nH_{2n+1} \end{array} (n=1, 2, 3, 4)$	$-C_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$
15	$-N \begin{array}{l} \diagup C_nH_{2n+1} \\ \diagdown C_nH_{2n+1} \end{array} (n=1, 2, 3, 4)$	$-OC_nH_{2n+1} (n=1, 2, 3, 4)$

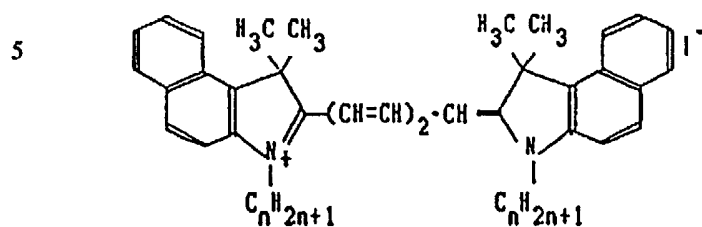
En af de to cyaniner kan være et cyanin forskellig fra indodicarbocyanin.

- 20 Som den cykliske sidekædebinding til B af den foregående formel kan nævnes en bindingskæde, der består af carbon eller andre atomer, der danner en 4-element, 5-element eller 6-elementring sammen med flere carbonatomer fra pentamethinkæden, for eksempel ved et forbinde det andet
- 25 og fjerde carbonatom, og det kan have en substituent. Substituenterne, der er direkte fastgjort til B eller anbragt på ovennævnte cykliske sidekæde omfatter et halogenatom, en diphenylaminogruppe, en alkoxygruppe (for eksempel en lavere alkoxygruppe, såsom methoxy eller ethoxy) og en alkylgruppe (for eksempel en lavere alkylgruppe, såsom methyl eller ethyl).
- 30

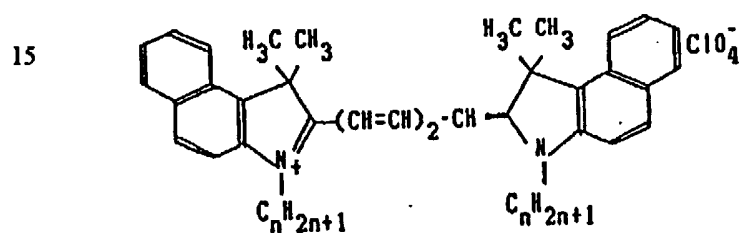
Det lysabsorberende lag kan i tilgift til ovennævnte cyaninfarvestof indeholde andre farvestoffer, resiner (for eksempel et termoplastisk resin, såsom nitorcellulose, en

35 termoplastisk elastomer og væskeformig gummi), etc.

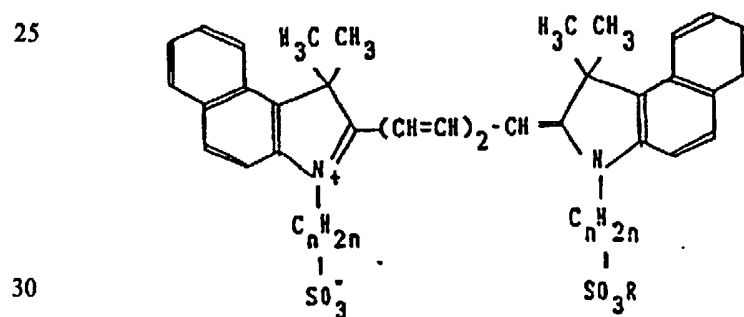
Mere specifikt kan følgende eksempler nævnes udover disse, som er benyttet i de herefter givne eksempler:



$n = 1, 2, 3, 4.$

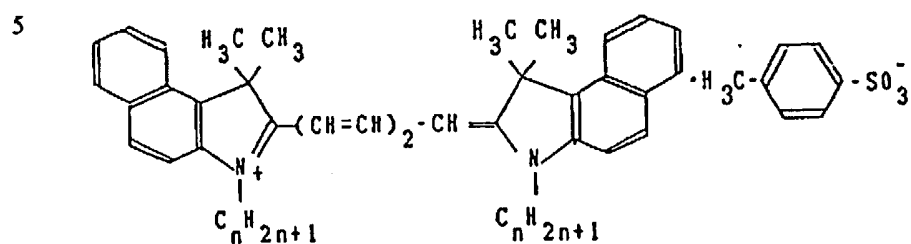


$n = 1, 2, 3, 4.$

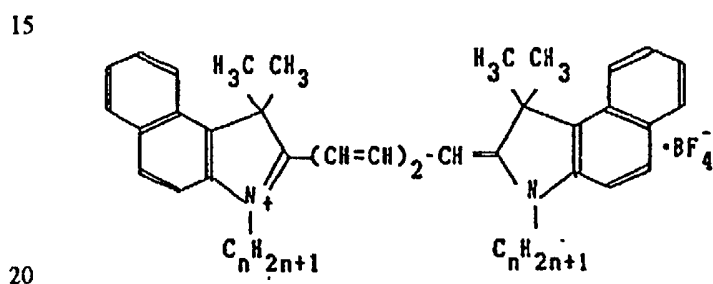


$n = 1, 2, 3, 4.$

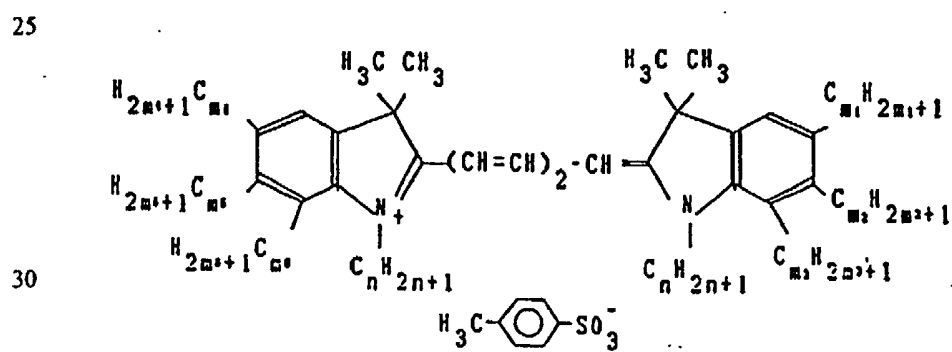
R er alkyl, Na eller K.



$n = 1, 2, 3, 4.$

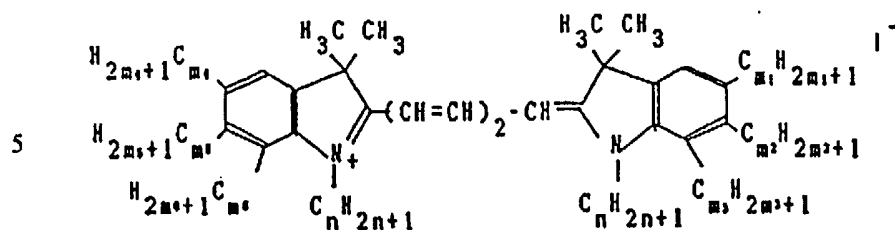


$n = 1, 2, 3, 4.$



$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8.$

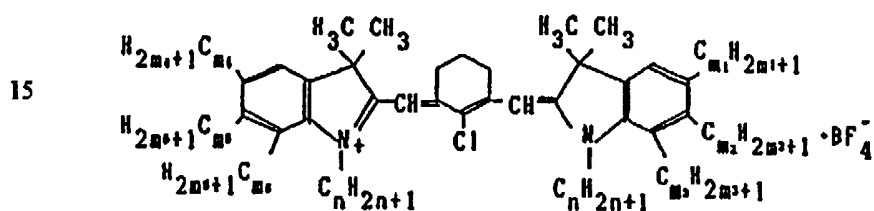
$m_1 - m_6 = 0, 1, 2, 3, 4, \text{ (ikke alle er 0.)}$



10

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$$

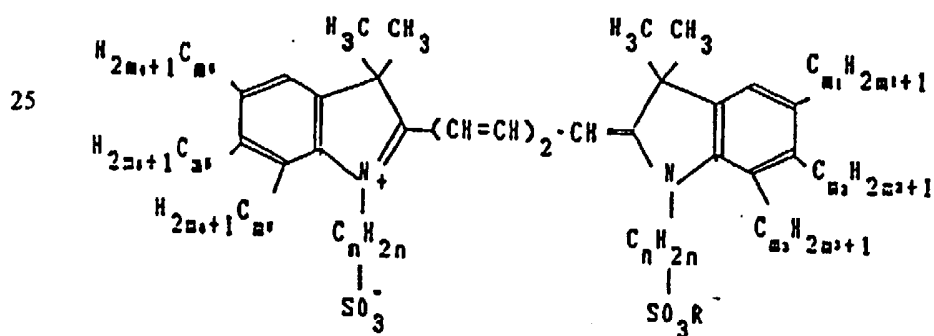
$$m_1 - m_6 = 0, 1, 2, 3, 4, \text{ (ikke alle er 0.)}$$



20

$$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$$

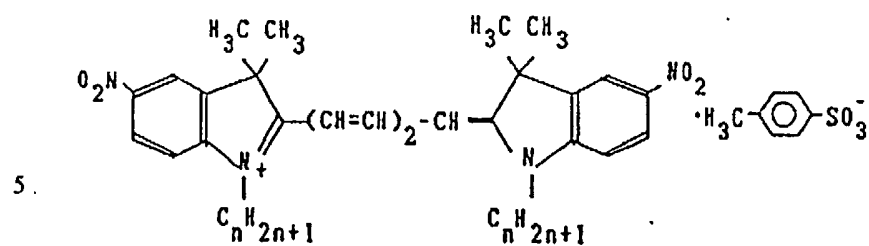
$$m_1 - m_6 = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ (ikke alle er 0.)}$$



$$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$$

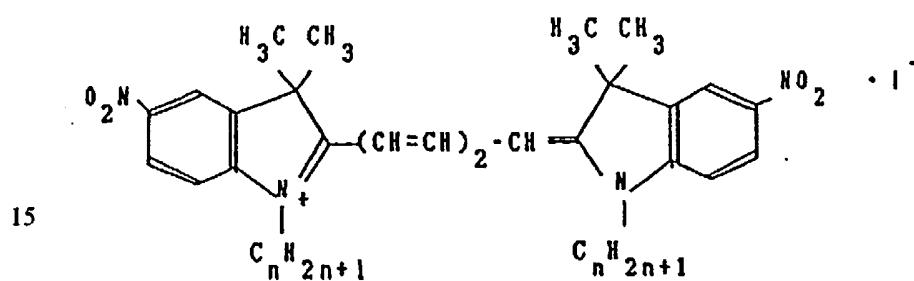
$$m_1 - m_6 = 0, 1, 2, 3, 4 \text{ (ikke alle er 0.)}$$

R er alkyl, Na eller K.



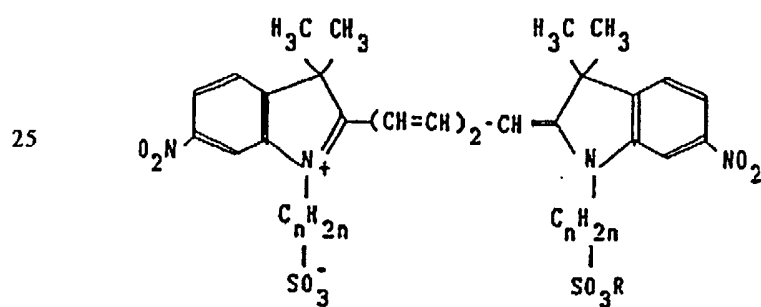
$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

10



$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

20

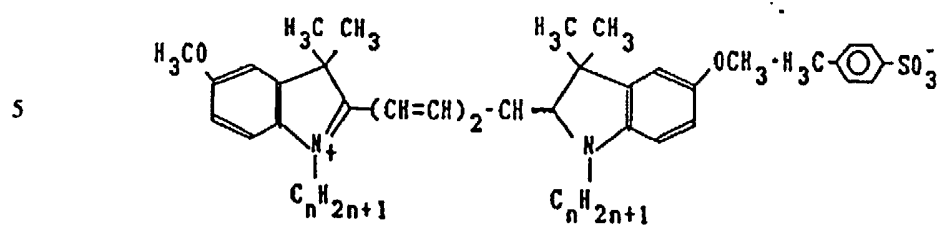


30

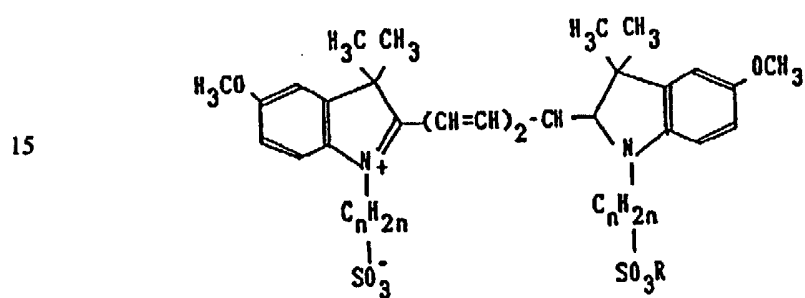
$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

R er alkyl, Na eller K.

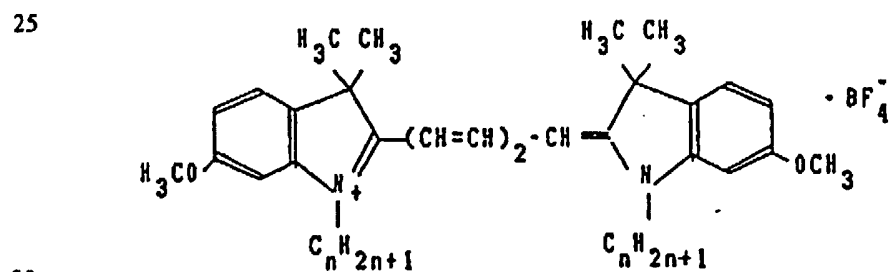
35



10 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$



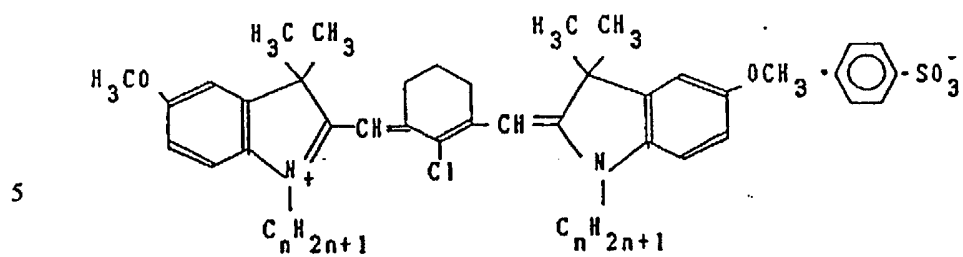
20 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$
R er alkyl, Na eller K.



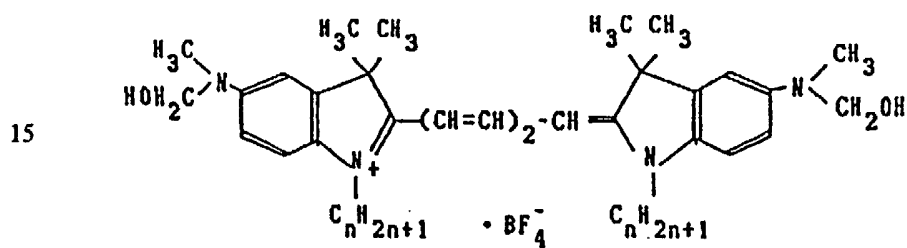
30

$n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

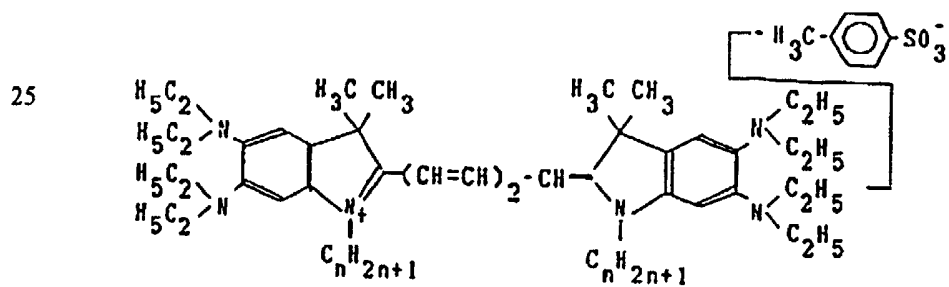
30



10 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$



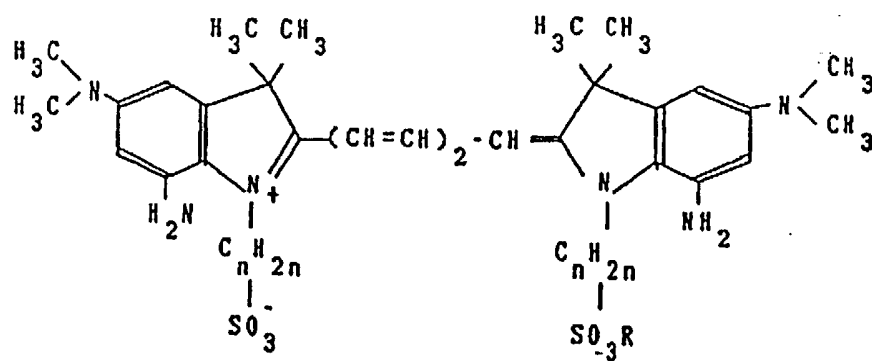
20 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$



30 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

35

31

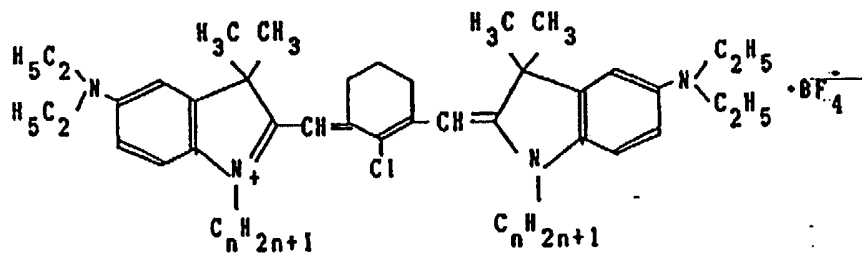


10

 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

R er alkyl, Na eller K.

15



25

 $n = 1, 2, 3, 4, \dots, 8$

Til fremstilling af det optiske informationsregistre-
ringsmedium ifølge den foreliggende opfindelse opløses
der først en opløsning af ovennævnte cyaninfarvestof i et
organisk opløsningsmiddel, såsom acetylacetone, methyl-
5 celluloseopløsningsmiddel eller toluen, som derefter
spin-coates på substratet 1's overflade.

Det organiske opløsningsmiddel kan være en alkohol, såsom
methanol, ethanol, propanol, isopropylalkohol, butanol,
10 amylalkohol, isoamylalkohol, hexylalkohol, heptanol, ben-
zylalkohol, cyclohexanol eller furfurylalkohol, en æter,
såsom celluloseopløsningsmiddel, diethyl-
celluloseopløsningsmiddel, butylcelluloseopløsningsmid-
del, methylcarbitol, carbitol, acetal, dioxan eller te-
15 trahydrofuran, en keton, såsom acetone, methylethylketon,
methyloisobutylketon, diacetonalcohol, cyclohexanon eller
acetophenon, en ester, såsom ethylformat, butylformat,
amylformat, methylacetat, ethylacetat, propylacetat, bu-
tylacetat, amylacetat, phenylacetat, methylcellulo-
20 seopløsningsmiddelacetat eller celluloseopløsningsmiddel-
acetat, en nitrohydrocarbon, såsom nitromethan, ni-
troethan, nitropropan, nitrobutanol eller nitrobenzen, et
halogneret opløsningsmiddel, såsom methylchlorid, methy-
lenchlorid, chloroform, methylbromid, bromoform, methyle-
25 niodid, ethylchlorid, ethylenchlorid, ethylidenchlorid,
trichloroethan, trichloroethylen, propylenchlorid, bu-
tylchlorid, dichlorobutan, hexachloropropylen, dichloro-
pentan, amylchlorid, chlorobenzen, o-dichlorobenzen,
trichlorobenzen, trichlorotoluen eller dichlorotoluen el-
30 ler andre opløsningsmidler, såsom paraldehyd, crotonalde-
hyd, furfural, aldol, acetonitril, formamid, dimethylfor-
mamid, acetol, γ -valerolacton, amylphenol, sulfolan, 2-
mercaptoethylalkohol, dimethylsulfoxid, N-
methylpyrrolidon eller methylcarbammat.

Et metallag er dannet derpå, for eksempel ved vakuumdamp-
aflejring eller katodeforstøvning, og derefter er et be-
skyttelseslag 4 dannet derpå. I et sådant tilfælde er et
opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag, for eksempel af
5 SiO_2 på forhånd dannet på det lystransmitterende substrat
1, og derefter kan ovennævnte cyaninfarvestofopløsning
blive spin-coated derpå. Endvidere kan et oxidationsmod-
standsdygtigt lag, der er beregnet til at forhindre oxi-
dation af det reflekterende lag 3 blive indskudt mellem
10 det reflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4.

Hver af fig. 2,4,6 og 8 illustrerer en tilstand forud for
optisk registrering ved hjælp af en laserstråle. Hver af
fig. 3,5,7 og 9 illustrerer en tilstand efter den optiske
15 registrering. Når en laserstråle 7 fra en optisk pick-up
8 i fokuseret tilstand stråler på det lysabsorberende lag
2, vil substratet 1's overfladelag lokalt deformeres af
den energi, som er dannet ved det lysabsorberende lag 2,
for at danne optisk modificerede huller 5, således som
20 skematisk illustreret i disse figurer.

I det optiske informationsregistreringsmedium ifølge op-
findelsen er et lag, som befinder sig bag det lysabsorbe-
rende lag 2 i forhold til det lystransmitterende lag 1,
25 såsom det lysreflekterende lag 3 eller beskyttelseslaget
4, fortrinsvis fremstillet af et materiale, der har en
varmedistorsionstemperatur og en hårdhed, der er større
end for det lag, hvori hullerne 5 er dannet. Ved at frem-
stille laget bag det absorberende lag 2 af et hårdt mate-
30 riale, kan de registrerede signalers blokfejlhyppighed
effektivt reduceres, hvorved det på let måde er muligt at
opfylde standardkravene til BLER (blokfejlhyppighed), som
ikke må være større end 3×10^{-2} , således som foreskrevet
i CD standarderne.

Den foreliggende opfindelse vil nu blive beskrevet mere detaljeret under henvisning til de efterfølgende eksempler. Det bemærkes imidlertid, at den foreliggende opfindelse på ingen måde er begrænset til sådanne specifikke eksempler.

EKSEMPEL 1.

Et polycarbonatsubstrat 1, der har en tykkelse på 1,2 mm og en yderdiameter på 120 mm samt en inderdiameter på 15 mm og med en spiralformet præformet rille dannet på sin overflade med en bredde på 0,8 μm , en dybde på 0,08 μm og en stigning på 1,6 μm , blev dannet ved sprøjtestøbning.

Et organisk farvestof til dannelsen af det lysabsorberende lag 2 blev dannet af 0,65 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoedodicarbocyaninperchlorat (produkt nr. NK3219, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso Kenkyusho) opløst i 10 ml diacetonealkoholopløsningsmiddel, og opløsningen blev belagt på overfladen af substratet 1 ved spincoating for at danne et lysabsorberende lag 2 af en lysfølsom farvestoffilm med en tykkelse på 130 nm. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,7$ og $k_{\text{abs}} = 0,05$. Som nævnt senere var bølgelængden λ for halvlederlaserstrålen 780 nm, hvorved $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,45$.

En guldfilm med en tykkelse på 400 Å blev derefter dannet ved katodeforstøvning på hele overfladen af skiven for at danne et lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for det lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,16$ og $k_{\text{ref}} = 4,67$. Endvidere blev der på dette lysreflekterende lag 3 spin-coated et ultraviolet hærdbart resin, som derefter blev hærdet ved bestråling med ultra-

violette stråler for dannelse af et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

Den således tilvejebragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaser med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter blev den optiske skive afspillet på en kommerciel tilgængelig CD-spiller (Aurex XR-V73, med bølgelængde $\lambda = 780$ nm for læselaserstrålen), hvorved den reproducerede bølgeform var således som vist i fig. 15. Refleksionskoefficienten for skiven var 72%, i_{11}/I_{top} var 0,65 og I_3/I_{top} var 0,35.

CD-standarderne foreskriver, at refleksionskoefficienten er mindst 70%, at I_{11}/I_{top} er mindst 0,6, at I_3/I_{top} er fra 0,3 til 0,7. Den optiske skive ifølge dette eksempel opfylder disse standarder.

I forhold til den samme optiske skive ifølge dette eksempel blev den optiske parameter $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda$ ændret inden for et område fra 0 til 0,8 ved at ændre tykkelsen d_{abs} af det lysabsorberende lag 2, hvorved forholdet mellem den optiske parameter ρ og refleksionskoefficienten for den optiske skive var, således som vist med den fuldt optrukne linie i fig. 10.

EKSEMPEL 2.

På et polycarbonatsubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev 0,5 g 1,1'-diethyl-
5 3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaniniodid som organisk farvestof opløst i 10 ml isopropylalkohol belagt ved spin-coating for at danne et lysabsorberende lag 2 fremstillet af en farvestoffilm med en tykkelse på 0,10 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysab-
10 sorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,65$ og $k_{\text{abs}} = 0,05$, og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,34$.

En kobberfilm med en tykkelse på 500 Å blev ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive
15 for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,12$ og $k_{\text{ref}} = 4,89$. På dette lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et
20 beskyttelseslag med en tykkelse på 10 μm .

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s med en registreringseffekt
25 på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved den reproducerede bølgeform, som er vist i fig. 16, blev opnået. Refleksionskoefficienten for den optiske skive var
30 71%, I_{11}/I_{top} var 0,63, og I_3/I_{top} var 0,33. Således opfyldte den optiske skive ifølge dette eksempel CD standarderne, ligesom det var tilfældet med skiven ifølge det foregående eksempel.

EKSEMPEL 3.

På et polycarbonatsubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev en GaAsfilm dannet med en
 5 tykkelse på 900 Å ved katodeforstøvning for at danne et lysabsorberende lag 2. Det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 3,6$ og $k_{\text{abs}} = 0,07$, og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,42$.

10 En sølvfilm med en tykkelse på 450 Å blev ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,088$ og $k_{\text{ref}} = 5,29$. På dette lysreflekterende lag 3
 15 blev et ultraviolet hærdbart resin derefter spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag med en tykkelse på 10 µm.

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved
 20 en lineær hastighed på 1,2 m/s med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved den reproducerede bølgeform, som er vist i fig. 17, blev opnået.
 25 et. Refleksionskoefficienten for den optiske skive var 73%, I_{11}/I_{top} var 0,63, og I_3/I_{top} var 0,35. Således opfyldte den optiske skive ifølge dette eksempel CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

30

I forhold til den optiske skive, som er beskrevet i dette eksempel blev den optiske paramter $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda$ ændret inden for et område fra 0 til 0,8 ved at ændre tykkelsen

d_{abs} af det lysabsorberende lag 2, hvorved forholdet mellem den optiske parameter p og reflektionskoefficienten for den optiske skive blev således, som vist med stiplede linier i fig. 10.

5

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 1.

På et polycarbonatsubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev 0,065 g af samme organiske
10 farvestof, som beskrevet i eksempel 1, opløst i 10 ml isopropylalkoholopløsningsmiddel, spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 fremstillet af en farvestoffilm med en tykkelse på 0,01 μm . Den optiske parameter for denne optiske skive var $n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,035$.

15

En aluminiumfilm med en tykkelse på 450 Å blev ved kato-
deforstøvning dannet på hele overfladen af denne skive
for at danne et lysreflekterende lag 3. Det sammensatte
brydningsindeks for det lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} =$
20 1,87 og $k_{\text{ref}} 7,0$. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin derefter spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag med en tykkelse på 10 μm .

25 Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s for at registrere EFM-signaler, men ingen passende registrering var mulig selv med en registreringskraft på 10 mW. Derefter blev den op-
30 tiske skive afspillet ved hjælp af CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved den reproducerede bølgeform var således som vist i fig. 18. Refleksionskoefficienten for den optiske skive var 70%, I_{11}/I_{top} var 0,20,

og I_3/I_{top} var 0,08. Således opfyldte den optiske skive ifølge dette eksempel ikke CD standarderne.

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 2.

5

På et polycarbonatsubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev 1,3 g af det samme organiske farvestof, som blev benyttet i eksempel 1 og opløst i 10 ml isopropylalkoholopløsningsmiddel, spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2, fremstillet af en farvestoffilm med en tykkelse på 0,26 μm . Med denne optiske skive var tiske skive var $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,90$.

En guldfilm med en tykkelse på 400 Å blev ved katodeforstøvning dannet på hele overfladen af denne skive for at danne et lysreflekterende lag 3. På dette lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag på 10 μm .

20

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved den reproducerede bølgeform var således som vist i fig. 19. Refleksionskoefficienten for den optiske skive var 62%, I_{11}/I_{top} var 0,60, og I_3/I_{top} var 0,3. Således som vist i fig. 19 var øjemønstret for udlæsningssignalerne ikke distinkt og mange fejl blev observeret. Udfra disse resultater opfylder denne optiske skive ikke CD standarderne.

30

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 3.

På et polycarbonatsubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev 0,58 g 1,1'-diethyl-
5 3,3,3',3'-tetramethylindotricarbocyaninperchlorat (produkt nummer NK2885, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso K.K.) som organisk farvestof opløst i 10 ml isopropylalkoholopløsningsmiddel spin-coating for at danne et lysabsorberende lag 2 fremstillet af en farvestoffilm med
10 en tykkelse på 0,12 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,7$ og $k_{\text{abs}} = 1,6$, og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,42$.

En sølvfilm med en tykkelse på 600 Å blev ved katodefor-
15 støvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. På dette lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin derefter spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag med en tykkelse
20 på 10 μm .

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s og med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter
25 blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten var så lav som 10% og ingen reproduktion var mulig. Således opfylder denne optiske skive ikke
30 CD standarderne.

I konventionelle optiske informationsregistreringsmedia er en stødabsorberende del, såsom et mellemrum, dannet bag det lysabsorberende lag, således at, når det lysabsorberende lag 2 absorberer laserstrålen og frembringer
35

varme og derved smeltes, fordampes, sublimeres, deformer-
res eller modificeres, så vil en sådan termisk ændring
blive absorberet af ovennævnte stødabsorberende del, og
huller vil blive dannet i selve det lysabsorberende lag
5 2. I det optiske informationsregistreringsmedium ifølge
den foreliggende opfindelse er et lysreflekterende lag 3
derimod tilvejebragt bag det lysabsorberende lag 2 og et
beskyttelseslag 4 er danent bag det lysreflekterende lag
3, hvorved det bliver muligt at anvende et registrerings-
10 system, hvor sådanne lag bag det lysabsorberende lag 2 er
fremstillet af et materiale, der er mere vanskeligt at
varmedeformere end substratet 1 for at substratet kan ab-
sorberer det lysabsorberende lag 2's varmeændring, således
at huller i form af fremspring, bølger eller takker vil
15 blive dannet i substratet.

Som det var tilfældet i eksempel 1, vil det anvendte po-
lycarbonatsubstrat 1, for eksempel have en Rockwell hård-
hed (ASTM D785) på M75 og en varmedistorsionstemperatur
20 (ASTM D648) på 132°C ved en belastning på 4,6 kg/cm². I
modsatning hertil havde beskyttelseslaget 4, efter hær-
ning, en Rockwell hårdhed (ASTM D785) på M90 og en varme-
distorsionstemperatur (ASTM D648) på 150°C ved en belast-
ning på 4,6 kg/cm². Med det optiske informationsregistre-
25 ringsmedium ifølge dette eksempel, er beskyttelseslaget 4
bag det lysabsorberende lag 2 fremstillet af et materia-
le, der er mere vanskeligt at varmedeformere end substra-
tet, hvorved varmeændringen i det lysabsorberende lag 2
absorberes af substratet 1, og optisk modificerede huller
30 i form af fremspring, bølger eller takker bliver dannet i
substratet. Således som vist skematisk i fig. 3 er huller
5 fremspringende ind i det lysabsorberende lag observeret
på overfladen af substratet 1 nærliggende den optiske
skives absorberende lag 2 efter registreringen.

EKSEMPEL 4.

På et polymethylmethacrylatsubstrat 1 med samme størrelse som substratet i eksempel 1 blev 0,65 g 1,1'-dibutyl-
 5 3,3,5,3',3',5'-hexamethylindodicarbocyaninfluorborat som et cyaninfarvestof som er opløst i 10 ml isopropylalkoholopløsningsmiddel spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 0,11 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var n_{abs}
 10 $= 2,7$, og $k_{\text{abs}} = 0,05$ og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,38$.

En kobberfilm med en tykkelse på 500 Å blev ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte
 15 brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,12$ og $k_{\text{ref}} = 4,89$. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

20

På den således frembragte optiske skive blev der registreret EFM-signaler på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Den optiske skive blev derefter afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel
 25 1, hvorved refleksionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 75%, I_{11}/I_{top} var 0,65, og I_3/I_{top} var 0,35. Således vil den optiske skive ifølge dette eksempel opfylde CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

30

EKSEMPEL 5.

På samme lystransmitterende substrat 1, som blev benyttet i eksempel 1 blev 0,60 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-

tetramethyl-5,5'-di-t-butyldodicarbocyaninperchlorat som et cyaninfarvestof, som er opløst i 10 ml methylisobutylketonopløsningsmiddel, spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 0,12 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,65$, og $k_{\text{abs}} = 0,06$ og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,41$.

En sølvfilm med en tykkelse på 450 Å blev ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,086$ og $k_{\text{ref}} = 5,29$. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

På den således frembragte optiske skive blev der registreret EFM-signaler på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Den optiske skive blev derefter afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved reflektionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 73%, I_{11}/I_{top} var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,33. Således vil den optiske skive ifølge dette eksempel opfylde CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

EKSEMPEL 6.

På samme lystransmitterende substrat 1, som blev benyttet i eksempel 1, blev 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-bis(dimethanolamino)indodicarbocyaninperchlorat som et cyaninfarvestof, der var opløst i 10 ml diacetonalkoholopløsningsmiddel, spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 0,10 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,75$, og $k_{\text{abs}} = 0,08$ og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,35$.

En aluminiumfilm med en tykkelse på 500 Å blev ved kato-deforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 1,87$ og $k_{\text{ref}} = 7,0$. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

På den således frembragte optiske skive blev der registreret EFM-signaler på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Den optiske skive blev derefter afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 72%, I_{11}/I_{top} var 0,61, og I_3/I_{top} var 0,31. Således vil den optiske skive ifølge dette eksempel opfylde CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

EKSEMPEL 7.

På et lystransmitterende substrat 1, som blev benyttet i eksempel 1, blev 0,65 g 1,1'-dipropyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-bis(1-phenyl-2-ethylen)dicarbocyanintoluensulfonat som et cyaninfarvestof, der var opløst i 10 ml isopropylalkoholopløsningsmiddel, spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 0,13 μm . Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 2,7$, og $k_{\text{abs}} = 0,004$ og $\rho = n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda = 0,45$.

En sølvfilm med en tykkelse på 600 Å blev ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at danne det lysreflekterende lag 3. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var $n_{\text{ref}} = 0,086$ og $k_{\text{ref}} = 5,29$. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

På den således frembragte optiske skive blev der registreret EFM-signaler på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Den optiske skive blev derefter afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 72%, I_{11}/I_{top} var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,33. Således vil den optiske skive ifølge dette eksempel opfylde CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 4.

På et polycarbonatssubstrat 1 formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 1, blev 0,35 g af samme organiske farvestof, som blev benyttet i eksempel 1 og opløsning i 10 ml diacetonealkoholopløsningsmiddel spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 0,065 μm . Den optiske parameter ρ for dette lysabsorberende lag 2 var $\rho = n_{\text{abs}} d_{\text{abs}} / \lambda = 0,21$.

10

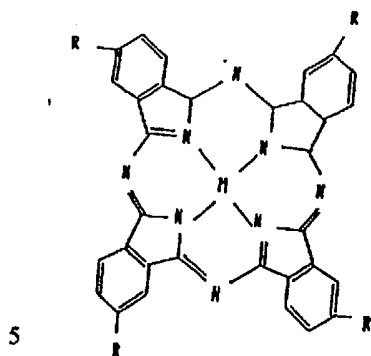
Uden at danne det lysreflekterende lag eller beskyttelseslaget 4 blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved I_{11}/I_{top} var 0,70, og I_3/I_{top} var 0,40, men reflektionskoefficienten var så lav som 43%. Denne optiske skive opfylder således ikke CD standarderne.

20

EKSEMPEL 8.

På samme lystransmitterende substrat 1, som blev benyttet i eksempel 1, blev et silikonebelægningsmiddel spin-coated i en tykkelse på ca. 20 nm ved en behandling for at gøre det modstandsdygtigt overfor opløsningsmidler. Derefter blev der som organisk farvestof til dannelse af det lysabsorberende lag 2 anvendt 8,5 g opløselig phthalocyanin repræsenteret ved følgende kemiske formel og opløst i 10 ml dimethylformamidopløsningsmiddel,

30



R: $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, M:Co.

Opløsningsmidlet blev spin-coated på ovennævnte substrat 1 for at danne et lysabsorberende lag 2 fremstillet af en farvestoffilm med en tykkelse på 160 nm. Det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var $n_{\text{abs}} = 1,9$ og $k_{\text{abs}} = 0,05$. Og således var $p = 0,38$. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur var 400°C , således som målt ved hjælp af temperaturgradienten ved $20^\circ\text{C}/\text{min}$ i en nitrogengas ved anvendelse af et TG8110 kolorimeter (DTA) fremstillet af Rigaku Denki K.K. i forhold til materialet for dette optiske absorberende lag 2.

Endvidere blev en guldfilm med en tykkelse på 50 nm ved katodeforstøvning dannet over hele overfladen af denne skive for at udgøre et lysreflekterende lag 3. På det lysreflekterende lag 3 blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på $10\ \mu\text{m}$.

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på $1,2\ \text{m/s}$ og med en registreringseffekt på $6,0\ \text{mW}$ for at registrere EFM-signaler. Herefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD-spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 73% og I_{11}/I_{top} , der blev frembragt ved øjemønstret var

0,63 og I_3/I_{top} var 0,35. Således vil den optiske skive ifølge dette eksempel opfylde CD standarderne, ligesom det var tilfældet i de foregående eksempler.

5

EKSEMPEL 9.

En optisk skive var frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der blev benyttet en epoxyresinskive med en prærille dannet på overfladen
10 ved hjælp af en fotopolymermetode (fotopolymerisationsmetode) som det lystransmitterende substrat 1, og 5,0 g Cr-bis-1(2-hydroxyphenyl)azo-2-hydroxynaphthalen (Oil Black HBB, fremstillet af Orient Kagaku K.K.) opløst i 10 ml dichlorethan blev spin-coated
15 direkte på skiven uden belægning af et silikonebelægningsmiddel for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 150 nm, og et lysreflekterende lag dannet af en tynd film af en legering af guld og iridium i et forhold på 9:1 blev dannet. Den reale del n_{abs} af det
20 sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 2,05 og den imaginære del k_{abs} deraf var 0,02. Således var $\rho = 0,39$. Endvidere blev spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for materialet, der udgjorde det lysabsorberende lag 2,
25 bestemt til 260°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
30 samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 80%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,33.

EKSEMPEL 10.

En optisk skive var frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der istedet for
5 silikonebelægningsmiddel blev dannet et SIN lag med en tykkelse på 30 nm på det lystransmitterende substrat 1 ved en reaktiv katodeforstøvning med nitrogengas, og 6,5 g
3,3'-(2-acetoxyethyl)-10-diphenylamino-9,11-ethylenthiadicarbocyaninperchlorat opløst i 10 ml acetyl-
10 acetoneopløsningsmiddel blev spin-coated derpå for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 130 nm. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 2,4 og den imaginære del k_{abs} deraf var 0,06. Således var $\rho =$
15 0,40. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for materialet i det lysabsorberende lag 2 var 240°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1.
20 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 78%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæs-
25 ningssignalerne, var 0,61, og I_3/I_{top} var 0,32.

EKSEMPEL 11.

En optisk skive var frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der istedet for
30 silikonebelægningsmiddel blev benyttet et polystyrenresinlag med en tykkelse på 60 nm, som var dannet ved spin-coating på det lystransmitterende substrat 1, og endvidere blev et SiO₂-lag med en tykkelse på 30 nm dannet derpå

ved katodeforstøvning, og derpå blev 7,0 g 3,3'-di-(3-acetoxypentyl)-5,6,5',6'-tetramethoxythiadibocyanintoluensulfonat opløst i 10 ml hydroxyacetone opløsningsmiddel, spin-coated derpå for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 140 nm og det lysreflekterende lag 3 blev dannet direkte på dette lysabsorberende lag 2 ved vakuumdampaflejring og tykkelsen af et hærdbart bisphenoleksoxyresin blev ændret til 5 μm . Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 2,35 og den imaginære del k_{abs} deraf var 0,1. Således var $\rho = 0,42$. Spidsværdien for varmedekompositionstemperatur for det lysabsorberende lag 2's materiale var 285°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 70%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,33.

EKSEMPEL 12.

En optisk skive var frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der istedet for silikonebelægningsmiddel blev dannet et polyvinylacetatlag med en tykkelse på 60 nm, ved spin-coating på det lystransmitterende substrat 1, og derefter blev 6,7 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodibocyaninperchlorat opløst i 10 ml diacetonealkoholopløsningsmiddel, spin-coated derpå for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 135 nm,

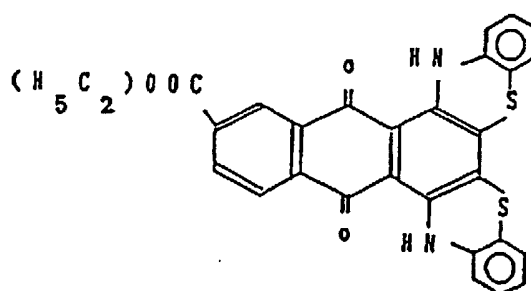
og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev dannet derpå ved vakuumdampaflejring. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 2,6 og den
 5 imaginære del k_{abs} var 0,07. Således var $\rho = 0,45$. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for det lysabsorberende lag 2's materiale var 267°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1.
 10 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 78%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,36.
 15

EKSEMPEL 13.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af et glassubstrat blev benyttet som det lystransmitterende substrat 1, og derefter blev 4,5 g af et organisk farvestof, som er repræsenteret ved den følgende kemiske formel, og som var opløst i 10 ml tetrahydrofuranopløsningsmiddel, spin-coated på
 25 substratet 1 for at danne det lysabsorberende lag 2 i en tykkelse på 160 nm uden belægning med et silikonebelægningsmiddel

30



og polybutadien blev spin-coated på det lysabsorberende lag 2 i en tykkelse på 10 nm, og derefter blev et lys-reflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm dannet derpå ved vakuumdampaflejring. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 1,82 og den imaginære del k_{abs} var 0,04. Således var $\rho = 0,37$. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for det lysabsorberende lag 2's materiale var fra 200°C til 540°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved reflektionskoefficienten blev bestemt til 75%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,32.

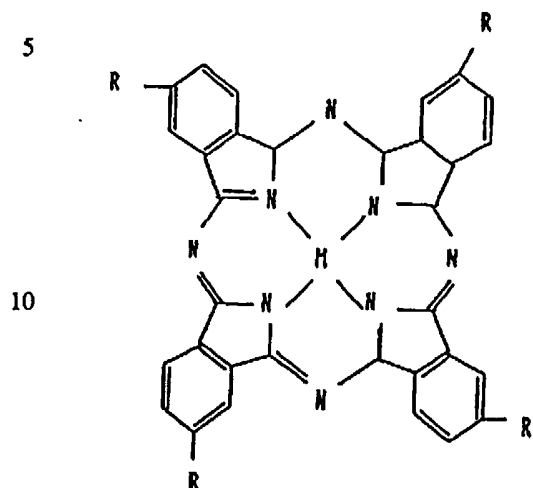
20

EKSEMPEL 14.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at 8,8 g organisk farvestof repræsenteret ved den følgende kemiske formel opløst i 10 ml butanolopløsningsmiddel, blev spincoated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 65 nm for det lystransmitterende substrat 1 uden belægning med silikonebelægningsmidlet, og et SiO₂-lag med en tykkelse på 160 nm samt et brydningsindeks på 1,45 blev tilvejebragt mellem det lysabsorberende lag 2 og det lys-reflekterende lag 3, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev dannet ved vakuumdampaflejring, og polybutadien blev påført i et lag med en tykkel-

30

se på 20 nm på det lysreflekterende lag 3 for at danne et bindingslag.



R: $-\text{C}(\text{CH}_3)_3$, M: TiCl_2

Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 i denne optiske skive var 2,0, og den imaginære del k_{abs} var 0,2. Således var $\rho = 0,46$. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for det lysabsorberende lag 2's materiale var fra 300°C til 400°C.

25 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 77%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,32.

30

EKSEMPEL 15.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der som
5 lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en epoxyresins
skive med en preformet rille dannet i sin overflade ved en fotopolymerisationsmetode, og 5,0 g Cr-bis-1-(2-hydroxyphenyl)axo-2-hydroxynaphthalat (Oil Black HBB, fremstillet af Orient Kagaku K.K.), der var opløst i 10
10 ml dichlorethan opløsningsmiddel blev spin-coated direkte på skiven uden behandling for at gøre den modstandsdygtig overfor opløsningsmiddel for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 150 nm, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en sølvfilm blev dannet direkte ved
15 vakuumdampaflejring som det lysreflekterende lag 3. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 2,05, og den imaginære del k_{abs} var 0,02. Således var $p = 0,39$. Spidsværdien for varmedekompositionstemperaturen for det
20 lysabsorberende lag 2's materiale var 260°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
25 samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 80%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,33.

EKSEMPEL 16.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at der istedet for et silikonebelægningsmiddel blev spin-coated et silikonresin på det lystransmitterende substrat 1 i en tykkelse på 20 nm, derefter blev 6,5 g 3,3'-(2-acetoxyethyl)-10-diphenylamino-9,11-ethylenethiadibocyaninperchlorat, som var opløst i 10 ml acetylacetoneopløsningsmiddel spin-coated derpå for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 130 nm, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en film af en legering af guld og iridium i et forhold på 9:1 blev dannet direkte på det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 50 nm. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 2,4, og den imaginære del k_{abs} var 0,06. Således var $\rho = 0,40$. Spidsværdien for den termiske dekompositionstemperatur for det lysabsorberende lag 2's materiale var 240°C.

20

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 78%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,31.

EKSEMPEL 17.

30

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at intet silikonebelægningsmiddel blev belagt på det lystransmitterende substrat 1, og 7,0 g 3,3'-di-(3-acetoxypentyl)-5,6,5',6'-

tetramethoxythiadibocyanintoluensulfonat, der var opløst i 10 ml hydroxyacetoneopløsningsmiddel blev spin-coated direkte på substratet 1 for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 140 nm, et epoxyresin med inkorporeret polysulfid blev belagt på det lysreflekterende lag 3 i en tykkelse på 20 nm, og beskyttelseslaget 4 blev dannet derpå. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 2,35, og den imaginære del k_{abs} var 0,1. Således var $\rho = 0,42$. Spidsværdien for varmedekompositionstemperaturen for det lysabsorberende lag 2's materiale var 285°C.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 70%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,63, og I_3/I_{top} var 0,32.

EKSEMPEL 18.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at intet silikonebelægningsmiddel blev belagt på det lystransmitterende substrat 1, og 6,7 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat opløst i 10 ml diacetonealkoholopløsningsmiddel blev spin-coated direkte på substratet 1 for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 90 nm, og en ZnS film med en tykkelse på 50 nm samt et brydningsindeks på 2,31 blev dannet derpå ved vakuumdampaflejring, og det lysreflekterende lag 3 blev dannet derpå. Den reale del n_{abs} af det sammensatte

brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 2,6, og den imaginære del k_{abs} var 0,07. Således var $\rho = 0,42$. Spidsværdien for varmedekompositionstemperaturen for det lysabsorberende lag 2's materiale var 267°C.

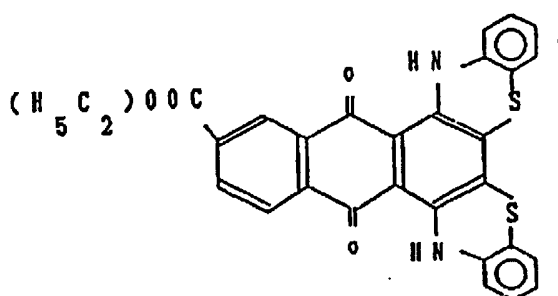
På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved reflektionskoefficienten blev bestemt til 82%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,33.

15

EKSEMPEL 19.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 8, med undtagelse af, at et glassubstrat, der var modificeret ved en fotopolymer metode, blev benyttet som det lystransmitterende substrat 1, og derefter blev 4,5 g af et organisk farvestof repræsenteret ved den følgende kemiske formel og opløst i 10 ml tetrahydrofuranopløsningsmiddel, spin-coated direkte på substratet 1 uden belægning med silikonebelægningsmiddel for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 80 nm, og derefter blev en SiO_2 -film med en tykkelse på 60 nm samt et brydningsindeks på 1,45 dannet derpå ved katodeforstøvning, og det lysreflekterende lag 3 blev dannet derpå.

30



Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for
 5 denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 1,82, og
 den imaginære del k_{abs} var 0,04. Således var $\rho = 0,45$.
 Spidsværdien for varmedekompositionstemperaturen for det
 lysabsorberende lag 2's materiale var fra 200°C til
 540°C.

10

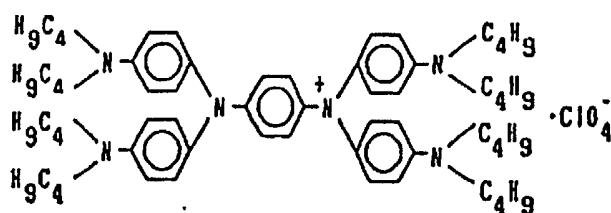
På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler
 registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1.
 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
 samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved
 15 refleksionskoefficienten blev bestemt til 78%, og
 I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæs-
 ningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,32.

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 5.

20

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskre-
 vet i eksempel 17, med undtagelse af, at en opløsning af
 8,0 g organisk farvestof repræsenteret ved den følgende
 kemiske formel og opløst i 10 ml ethanolopløsningsmiddel
 25 blev spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2
 med en tykkelse på 120 nm, og polybutadien blev spin-
 coated på det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 10
 nm, og derefter blev et lysreflekterende lag 3 af en
 guldfilm dannet derpå ved vakuumdampaflejring.

30



Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 1,4, og
5 den imaginære del k_{abs} var 0,12. Således var $\rho = 0,22$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
10 samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 58%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,30. Denne optiske skive kan således ikke, hvad angår refleksionskoefficienten, opfylde CD formatet.
15

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 6.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 17, med undtagelse af, at 6,7 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethylindotricarbocyaninperchlorat opløst i 10 ml ethanolopløsningsmiddel blev spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 120 nm, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en
25 guldfilm blev dannet derpå ved vakuumdampaflejring. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysabsorberende lag 2 var 2,6, og den imaginære del k_{abs} var 1,6. Således var $\rho = 0,40$.

30 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 1. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af samme CD spiller, som blev benyttet i eksempel 1, hvorved refleksionskoefficienten var så lav som 19%, øjemønstret

for udlæsningssignalerne var ikke klart, og I_{11}/I_{top} og I_3/I_{top} var ikke målelige udfra øjemønstret.

EKSEMPEL 20.

5

En polycarbonatskive (Panlite, handelsnavn, fremstillet af Tenjin Kasei K.K.) med en tykkelse på 1,1 mm, en yderdiameter på 120 mm og en inderdiameter på 15 mm med en spiralformet, præformet rille 8, der havde en bredde på
10 0,8 μm og en dybde på 0,08 μm og en stigning på 1,6 μm i et område dækket af diameteren fra 46 mm til 117 mm på skiven og dannet ved sprøjtestøbning blev benyttet som det lystransmitterende substrat 1.

15 Som organisk farvestof til dannelse af det lysabsorberende lag 2 blev der anvendt 0,65 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoindodicarbocyaninperchlorat (produkt nr. NK3219, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso K.K.), som var opløst i 10 ml diacetonealkoholopløsningsmiddel. Denne opløsning blev spin-coated på overfladen af substratet 1 for at danne et lysabsorberende lag 2
20 med en tykkelse på 130 nm.

Derefter blev en sølvfilm med en tykkelse på 50 nm dannet
25 ved katodeforstøvning over hele overflade af et område dækket af diameteren fra 45 mm til 118 mm af skiven, for således at danne det lysreflekterende lag 3. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for dette lysreflekterende lag 3 var 0,090, og den imaginære del
30 k_{ref} var 5,45. Således var $\rho = 0,45$. Endvidere blev der på dette lysreflekterende lag 3 spin-coated polybutadien og silikoneacrylatresin i en tykkelse på 20 nm og 2 μm respektivt, og derefter blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolet-

te stråler for dannelse af et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med
5 en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af en kommercielt tilgængelig CD spiller (Aurex XR-V73, bølgelængde for læ-
10 selaserstrålen $\lambda = 780 \text{ nm}$), hvorved reflektionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74% og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,35.

15 CD standarderne foreskriver, at reflektionskoefficienten for læselaserstrålen er mindst 70%, og I_{11}/I_{top} er mindst 0,6 og I_3/I_{top} er fra 0,3 til 0,7. Således opfylder den optiske skive ifølge dette eksempel standarderne.

20

EKSEMPEL 21.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som det lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en polycarbonatskive (Iupilon, handelsnavn, fremstillet af Mitsubishi
25 Gas Kagakun K.K.) med en tykkelse på 1,2 mm, en yderdiameter på 120 mm, en inderdiameter på 15 mm og med en spiralformet, præformet hul 8 for signaler med CD format dannet med en bredde på 0,6 μm , en dybde på 0,08 μm og en
30 stigning på 1,6 μm i et diameterområde fra 46 mm til 80 mm af skiven, og en spiralformet, præformet rille 9, der er dannet udefter i forhold dertil med en bredde på 0,8 μm og en dybde på 0,08 μm og en stigning på 1,6 μm i et diameterområde fra 80 mm til 117 mm på skive, der blev

dannet ved sprøjtestøbning, og en guldfilm blev dannet som det lysreflekterende lag 3 og kun et epoxyresinlag med en tykkelse på 2 μm blev dannet ved spin-coating mellem det lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4, som er fremstillet af det ultraviolette hærdbare resin. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 0,16, og den imaginære del k_{ref} var 4,84. Således var $\rho = 0,45$. Det indre diameterområde fra 46 mm til 80 mm af denne optiske skive er et såkaldt ROM-(læselager)-område, og det ydre diameterområde fra 80 mm til 117 mm er et registrerbart område.

På det registrerbare område af densåledes frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved reflektionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelige udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,34.

EKSEMPEL 22.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en polystyrenskive, og en præformet rille i denne skive blev udsat for webling på 22,11 Khz med en amplitude på 30 nm, tykkelsen af det absorberende lag var 90 nm, et acrylatresinlag med brydningsindeks på 1,48 og et epoxyresinlag blev dannet ved spin-coating med en tykkelse på 40 nm og 10 nm respektivt mellem det lysabsorberende lag 2 og det lysreflekterende lag 3, en aluminiumfilm blev dannet som

det lysreflekterende lag 3 med en tykkelse på 50 nm, og et beskyttelseslag 4 blev dannet på det lysreflekterende lag 3 uden indskydelse af et resinlag. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 1,99, og den imaginære del k_{ref} var 7,05. Således var $\rho = 0,39$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 70%, I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,31.

15

EKSEMPEL 23.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som det lystransmitterende substrat 1 blev anvendt en polystyrenskive, en kobberfilm blev dannet som det lysreflekterende lag 3, og et polyesterlag med en tykkelse på 2 μm blev spin-coated mellem dette lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4, der er fremstillet af det ultraviolette hærdbare resin. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 0,12, og den imaginære del k_{ref} var 5,07.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%,

30

I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,32.

EKSEMPEL 24.

5

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som det lystransmitterende substrat 1 blev anvendt en polyolefinskive (fremstillet af Misui Petrochemical Co. Ltd), og
 10 det lystransmitterende lag 2 med en tykkelse på 90 nm blev dannet af 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat, og et acrylresinlag med et vinylchloridlag blev spin-coated i en tykkelse på
 40 nm og 10 nm respektivt mellem det lysabsorberende lag
 15 2 og det lysreflekterende lag 3, og en platinfilm blev dannet som det lysreflekterende lag 3, og beskyttelseslaget 4 blev dannet på det lysreflekterende lag 3 uden indskydning af et resinlag. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 1,61, og den imaginære del k_{ref}
 20 var 4,10. Således var $\rho = 0,39$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20.
 25 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 70%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,33.

30

EKSEMPEL 25.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at en epoxyskive

blev benyttet som det lystransmitterende substrat 1, og det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 130 nm blev dannet af 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat, og en film af en legering af guld og iridium i et forhold på 9:1 blev ved katodeforstøvning dannet som det lysreflekterende lag 3, og kun et urethanresinlag med en tykkelse på 20 nm blev spin-coated mellem det lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 0,46, og den imaginære del k_{ref} var 5,0. Således var $\rho = 0,44$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 70%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,61, og I_3/I_{top} var 0,31.

EKSEMPEL 26.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som det lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en polymethylmethacrylatskive (Acrypet, handelsnavn, fremstillet af Mitsubishi Rayon Co. Ltd.), og det lysabsorberende lag 2 blev dannet af 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat, og en film af en legering af guld og rhodium i et forhold på 9:1 blev ved katodeforstøvning dannet som det lysreflekterende lag 3, og kun et isocyanatlag med en tykkelse på 20 nm blev spin-coated mellem dette lysreflekterende lag 3 og be-

skyttelseslaget 4, der var fremstillet af det ultraviolette hærdbare resin. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 0,34, og den imaginære del k_{ref} var 4,97. Således var $\rho = 0,44$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 72%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,62, og I_3/I_{top} var 0,32.

EKSEMPEL 27.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en polymethylmethacrylatskive (PARAPET, handelsnavn, fremstillet af Kyowa Gas Kagaku K.K.), det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 80 nm blev dannet af 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat, et SiO_2 -lag med en tykkelse på 40 nm og en brydningsindeks på 1,45 blev ved katodeforstøvning dannet mellem det lysabsorberende lag 2 og det lysreflekterende lag 3, en film af en legering af guld og antimon i et forhold på 8:2 blev ved katodeforstøvning dannet som det lysreflekterende lag 3, og kun et polyisopren lag med en tykkelse på 20 nm blev spin-coated mellem dette lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4, der var fremstillet af det ultraviolette hærdbare resin. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 0,93, og den imaginære del k_{ref} var 4,72. Således var $\rho = 0,35$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
5 den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 72%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,63, og I_3/I_{top} var 0,34.

10

EKSEMPEL 28.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 130 nm blev dannet af
15 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxy-indodicarbocyaninperchlorat, en guldfilm blev dannet som det lysreflekterende lag 3, og beskyttelseslaget 4 blev dannet på det lysreflekterende lag 3 uden indskydning af et resinlag. Den reale del n_{ref} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag
20 3 var 0,16, og den imaginære del k_{ref} var 4,84. Således var $\rho = 0,44$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler
25 registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%, og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,64, og I_3/I_{top} var 0,35.
30

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 7.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 20, med undtagelse af, at der som det

5 lystransmitterende substrat 1 blev benyttet en polycarbonatskive med en tykkelse på 1,2 mm, en yderdiameter på 120 mm og en inderdiameter på 15 mm og med en spiralformet præformet rille 8 for CD format var dannet med en bredde på 0,6 μm , en dybde på 0,8 μm og en stigning på

10 1,6 μm i et diameterområde fra 46 mm til 80 mm på skiven og en spiralformet, præformet rille 9 var dannet udefter i forhold dertil med en bredde på 0,8 μm , en dybde på 0,0 μm og en stigning på 1,6 μm i et diameterområde fra 80 mm til 117 mm på skiven, der var dannet ved sprøjtestøbning,

15 og et kromfilm blev dannet som det lysreflekterende lag 3 og kun et epoxyresinlag med en tykkelse på 2 μm blev spin-coated mellem dette lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4, der var fremstillet af det ultraviolette hærdbare resin. Den reale del n_{ref} af det sammensatte

20 brydningsindeks for denne optiske skives lysreflekterende lag 3 var 3,1, og den imaginære del k_{ref} var 3,0. Således var $\rho = 0,45$. Det indre diameterområde fra 46 mm til 80 mm af denne optiske skive er et såkaldt ROM-(læselager)-område, og det ydre diameterområde fra 80 mm til 117 mm

25 er et registrerbart område. På det registrerbare område af den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 20. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielle tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 39%,

30 og I_{11}/I_{top} , der var opnåelig udfra øjemønstret af udlæsningssignalerne, var 0,55, og I_3/I_{top} var 0,28.

EKSEMPEL 29.

Et skiveformet polycarbonatsubstrat 1 med en tykkelse på 1,2 mm, en yderdiameter på 120 mm og en inderdiameter på 15 mm og med en spiralformet, præformet rille frembragt med en bredde på 0,8 μm , en dybde på 0,08 μm og en stigning på 16 μm blev dannet ved sprøjtestøbning.

5,0 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-diethoxyindodicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml hydroxyacetoneopløsningsmiddel. Denne opløsning blev spin-coated på substratet 1 for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse d_{abs} på 70 nm. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for det lysabsorberende lag 2 var 0,65, og den imaginære del k_{abs} var 0,04.

På dette lysabsorberende lag 2 blev en SiO_2 film med en tykkelse d_{ehs} på 50 nm dannet ved katodeforstøvning som forbedringslaget 16. Et reflekterende lag 3 fremstillet af en film af en legering af guld og titanium i et forhold på 9:1 med en tykkelse på 50 nm blev dannet derpå ved vakuumdampaflejring. Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for forbedringslaget 16 var 1,45. Følgelig var $\rho = 0,33$. Derefter blev et ultraviolet hærdbart resin spin-coated på ovennævnte lysreflekterende lag 3 og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for dannelse af et beskyttelseslag 4 med en tykkelse på 10 μm .

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s og med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM-signaler. Derefter

blev den optiske skive afspillet ved hjælp af en kommerciel tilgængelig CD spiller (Aurex XR-V73, bølgelængde for læselaserstrålen $\lambda = 780$ nm), hvorved refleksionskoefficienten for den optiske skive blev bestemt til 79% og
5 et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

EKSEMPEL 30.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 29, med undtagelse af, at et AlN lag med
10 en tykkelse d_{ehs} på 40 nm blev dannet som forbedringslaget 16, og beskyttelseslaget 4 blev dannet på det lysreflekterende lag 3 med et epoxyresinlag, der havde en tykkelse på 15 nm indskudt derimellem. Den reale del n_{ehs}
15 af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 2,2. Således var $\rho = 0,35$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29.
20 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten var 75%, og et tilfredsstillende øjemønster blev opnået.

25

EKSEMPEL 31.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 29, med undtagelse af, at et amorft SiO lag med en tykkelse d_{ehs} på 40 nm ved reaktiv katodeforstøvning i oxygen blev dannet som forbedringslaget 16, og
30 det lysreflekterende lag 3 var dannet af en film af en legering af guld og antimon i et forhold på 9:1, og beskyttelseslaget 4 blev dannet på det lysreflekterende lag 3 med et polyvinylacetatlag, der havde en tykkelse på 15

nm indskudt derimellem. Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 1,98. Således var $\rho = 0,34$.

- 5 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 75%, og et tilfreds-
- 10 stillende øjemønster var opnået.

EKSEMPEL 32.

- En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 29, med undtagelse af, at en Si_3N_4 lag med
- 15 en tykkelse d_{ehs} på 45 nm ved reaktiv katodeforstøvning i nitrogen blev dannet som forbedringslaget 16, og det lys-reflekterende lag 3 blev dannet af en film af en legering af guld og antimon i et forhold på 9:1. Den reale del
- 20 n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 1,85. Således var $\rho = 0,34$.

- På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29.
- 25 Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 76%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

30

EKSEMPEL 33.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 29, med undtagelse af, at et ZnS lag med en tykkelse d_{ehs} på 30 nm ved katodeforstøvning blev dan-

net som forbedringslaget 16, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev dannet ved katodeforstøvning. Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 2,31.
 5 Således var $\rho = 0,33$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
 10 den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 80%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

EKSEMPEL 34.

15 5,5 g 1,1'-dibutyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoindodicarbocyaninperchlorat (produkt nummer NK3219, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso Kenkyusho) blev opløst i 10 ml diacetonealkohol. Opløsningen blev
 20 spin-coated på substratet 1, der var formet på samme måde, som beskrevet i eksempel 29, for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse d_{abs} på 90 nm. Den reale del n_{abs} af det sammensatte brydningsindeks for dette lysabsorberende lag 2 var 2,7, og den imaginære del k_{abs}
 25 var 0,05.

På det lysabsorberende lag 2 blev en SiO_2 film med en tykkelse d_{ehs} på 50 nm ved katodeforstøvning dannet som forbedringslaget 6. Et reflekterende lag 3 fremstillet af
 30 en guldfilm med en tykkelse på 50 nm blev ved katodeforstøvning dannet derpå. Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks af forbedringslaget 6 var 1,45. Således var $\rho = 0,40$.

Derefter blev et hærdbart isocyanatepoxyresin spin-coated på det lysreflekterende lag 3 og varmhærdet for at danne beskyttelseslaget 4 med en tykkelse på 5 μm .

- 5 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 82%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.
- 10

EKSEMPEL 35.

- En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 34, med undtagelse af, at et AlN lag med en tykkelse d_{ehs} på 60 nm blev dannet som forbedringslaget 16, og et polybutadienlag med en tykkelse på 15 nm blev indskudt mellem det lysreflekterende lag 3 og beskyttelseslaget 4, og beskyttelseslaget 4 blev dannet af
- 15 et ultraviolet hærdbart resin med en tykkelse på 10 μm . Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 2,2. Således var $\rho = 0,42$.
- 20

- 25 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 82%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.
- 30

EKSEMPEL 36.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 34, med undtagelse af, at et amorft Sio
5 lag med en tykkelse d_{ehs} på 40 nm ved reaktiv katodefor-
støvning i oxygen blev dannet som forbedringslaget 16,
det lysreflekterende lag 3 blev dannet ved vakuumdampaf-
lejring, og beskyttelseslaget 4 blev dannet af et ultra-
violet hærdbart resin med en tykkelse på 10 μm . Den reale
10 del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne op-
tiske skives forbedringslag 16 var 1,98. Således var $\rho =$
0,41.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler
15 registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29.
Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved reflek-
sionskoefficienten blev bestemt til 82%, og et tilfreds-
stillende øjemønster var opnået.

20

EKSEMPEL 37.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 34, med undtagelse af, at et acrylatresin-
25 lag med en tykkelse 60 nm blev dannet på det lystransmit-
terende substrat 1, det lysabsorberende lag 2 blev dannet
derpå, et silikoneresinlag med en tykkelse d_{ehs} på 45 nm
blev spin-coated som forbedringslaget 16, det lysreflek-
terende lag 3 blev dannet ved vakuumdampaflejring, og be-
30 skyttelseslaget 4 blev dannet af et ultraviolet hærdbart
resin med en tykkelse på 10 μm . Den reale del n_{ehs} af det
sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives for-
bedringslag 16 var 1,47. Således var $\rho = 0,40$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved reflektionskoefficienten blev bestemt til 82%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

EKSEMPEL 38.

10 En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 34, med undtagelse af, at et ZnS lag med en tykkelse d_{ehs} på 20 nm blev dannet som forbedringslaget 16, en tynd film af en legering af guld og iridium i et forhold på 9:1 blev ved vakuumdampaflejring dannet som
15 det lysreflekterende lag 3, og beskyttelseslaget 4 blev dannet af et ultraviolet hærdbart resin med en tykkelse på 10 μm . Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 2,31. Således var $\rho = 0,37$.

20

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved reflektionskoefficienten blev bestemt til 73%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

25

EKSEMPEL 39.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 34, med undtagelse af, at et ultraviolet
5 hærdbart resinlag med en tykkelse på 20 nm blev dannet på det lystransmitterende substrat 1, det lysabsorberende lag 2 blev dannet derpå, et SiN lag med en tykkelse d_{ehs} på 35 nm blev dannet som forbedringslaget 16, en tynd film af en legering af guld og iridium i et forhold på
10 9:1 blev ved vakuumdampaflejring dannet som det lysreflekterende lag 3, og beskyttelseslaget 4 blev dannet af et ultraviolet hærdbart resin med en tykkelse på 10 μm . Den reale del n_{ehs} af det sammensatte brydningsindeks for denne optiske skives forbedringslag 16 var 1,82. Således var $\rho = 0,39$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 29. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af
20 den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten blev bestemt til 76%, og et tilfredsstillende øjemønster var opnået.

EKSEMPEL 40.

25 En polycarbonatskive med en tykkelse på 1,2 mm, en yderdiameter på 120 mm og en inderdiameter på 15 mm og med en spiralformet, præformet rille 8, der havde en bredde på 0,8 μm og en dybde på 0,08 μm og en stigning på 1,6 μm i
30 et diameterområde fra 46 mm til 117 mm, og som var dannet ved sprøjtestøbning, blev anvendt som det lystransmitterende substrat 1.

Et ultraviolet hærdbart resin blev spin-coated på dette lystransmitterende substrat 1 og hærdet ved hjælp af ultraviolette stråler for dannelse af et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6 med en tykkelse på 20 nm. Derefter
5 blev der som et organisk farvestof til dannelse af et lysabsorberende lag 2 derpå anvendt 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-5,5'-dimethoxyindodicarbocyaninperchlorat opløst i 10 ml acetonitrilopløsningsmiddel. Opløsningen blev spin-coated på overfladen af substratet 1
10 for at danne et lysabsorberende lag 2 med en tykkelse på 130 nm. Således var $\rho = 0,44$.

Derefter blev en film af en legering af guld og titanium i et forhold på 9:1 med en tykkelse på 50 nm ved vakuumdampaflejring dannet på hele overfladen i et diameterområde fra 45 mm til 118 mm af skiven for at danne et lysreflekterende lag 3. På dette lysreflekterende lag 3 blev
15 et ultraviolet hærdbart resin videre spin-coated og hærdet ved bestråling med ultraviolette stråler for at danne
20 et beskyttelseslag med en tykkelse på 10 μm .

Den således frembragte optiske skive blev bestrålet med en halvlederlaserstråle med en bølgelængde på 780 nm ved en lineær hastighed på 1,2 m/s og med en registreringseffekt på 6,0 mW for at registrere EFM signaler. Derefter
25 blev den optiske skive afspillet ved hjælp af en kommerciel tilgængelig CD-spiller (Aurex XR-V73, bølgelængde for læselaserstrålen $\lambda = 780 \text{ nm}$), hvorved reflektionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%, et
30 tilfredsstillende øjemønster blev opnået og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $2,5 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 41.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et epoxyresin
5 blev anvendt til det opløsningsmiddelmodstandsdygtige lag 6, 1,4-dioxan blev benyttet som opløsningsmiddel for det lysabsorberende lag 2, og et epoxyresinlag med en tykkelse på 10 nm blev indskudt mellem det lysabsorberende lag 2 og det lysreflekterende lag 3.

10

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 42. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 72%,
15 et tilfredsstillende øjemønster blev opnået og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $2,7 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 42.

20

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et SiO_2 opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6 blev dannet ved en udfældnings(LPD)-metode, 0,5 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-
25 tetramethyl-5,5'-dimethoxyindodicarbocyaninperchlorat blev opløst i 15 ml methylethylketonopløsningsmiddel og det lysabsorberende lag 2 blev dannet af dette i en tykkelse på 90 nm. Således var $\rho = 0,44$. Et hærdbart bisphe-
nolepoxyresin og et silikonebelægningsmiddel blev sekven-
30 tielt spin-coated i tykkelser på 10 nm og 60 nm respektivt på det lysabsorberende lag 2 efterfulgt af en hærdning, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en film af en legering af guld og antimon i et forhold på 9:1 blev dannet derpå.

35

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 78%,
5 et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $1,8 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 43.

10

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at det opløsningsmiddelmodstandsdygtige lag 6 var dannet ved katodeforstøvning af SiO_2 , og 0,5 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-
15 tetramethyl-5,5'-dimethoxyindodicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml nitromethanopløsningsmiddel, og et lysabsorberende lag 2 blev dannet deraf i en tykkelse på 90 nm. Således var $\rho = 0,45$. Et silikonebelægningsmiddel blev belagt på det lysabsorberende lag 2 med en tykkelse
20 på 60 nm, og derefter blev et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en film af legering af guld og antimon i et forhold på 9:1 dannet derpå.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler
25 registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 76%, et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejl-
30 hyppigheden for udlæsningssignalerne var $2,0 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 44.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at det epoxyresin-
35

- lag med en tykkelse på 40 nm blev dannet på det lystransmitterende substrat 1, derefter blev et silankoblingsmiddel belagt derpå for at danne et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-
- 5 dibenzoindodicarbocyaninperchlorat (produkt nr. NK3240, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso Kenkyusho) blev opløst i 10 ml 1,2'-dichlorethanopløsningsmiddel og spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2, polybutadien blev belagt på det lysabsorberende lag 2 i en tykkelse på 10 nm. Således var $\rho = 0,45$, og derefter blev et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm dannet derpå ved katodeforstøvning.
- 10
- 15 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 73%,
- 20 et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $2,4 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 45.

- 25 En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et titanatkoblingsmiddel blev belagt på det lystransmitterende substrat 1 for at danne et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,-
- 30 4',5'-dibenzoindodicarbocyaninperchlorat (produkt nr. NK3240, fremstillet af Nippon Kanko Shikiso Kenkyusho) blev opløst i 10 ml 2-nitropropanopløsningsmiddel og spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2, et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev

dannet ved katodeforstøvning, og beskyttelseslaget 4 blev fremstillet af et epoxyresinlag. $\rho = 0,45$.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%, et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $3,5 \times 10^{-3}$.

EKSEMPEL 46.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et silikonebelægningsmiddel blev belagt på det lystransmitterende substrat 1 for at danne et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, 0,65g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoindodicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml cyclohexanonopløsningsmiddel og spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2 og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev dannet ved katodeforstøvning.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 74%, et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $7,2 \times 10^{-3}$. $\rho = 0,45$.

EKSEMPEL 47.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et silikonebelægningsmiddel blev belagt på det transparente substrat 1 for at danne et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoinododicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml chlorbenzenopløsningsmiddel og spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2, og et lysreflekterende lag 3 fremstillet af en guldfilm blev dannet ved vakuumdampaflejring.

På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 73%, et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $6,9 \times 10^{-3}$. $\rho = 0,45$.

EKSEMPEL 48.

En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af, at et silikonebelægningsmiddel blev belagt på det lystransmitterende substrat 1 for at danne et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6, 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-tetramethyl-4,5,4',5'-dibenzoinododicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml o-dichlorbenzenopløsningsmiddel og spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2, og et polybutadienlag med en tykkelse på 10 nm blev indskudt mellem det lysabsorberende lag og det lysreflekterende lag 3.

- På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 73%,
5 et tilfredsstillende øjemønster blev opnået, og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $1,0 \times 10^{-2}$. $\rho = 0,45$.
- 10 Det blev endvidere bekræftet, at det opløsningsmiddelmodstandsdygtige lag i eksemplerne 40-48 også var effektive imod andre opløsningsmidler for farvestoffer, inklusiv alkoholer, såsom benzylalkohol og furfurylalkohol, ætere, såsom methylcarbitol, carbitol og tetrahydrofuran, ke-
15 toner, såsom acetone, methyllisobutylketon, acetophenon og acetylacetone, estere, såsom ætylformiat, butylformiat, amylformiat, methylacetat, ethylacetat, propylacetat, butylacetat, amylacetat, phenylacetat, methylcelluloseopløsningsmiddelacetat, og celluloseopløsningsmiddel-
20 acetat; nitrohydrocarboner, såsom nitroethan, nitrobutanol og nitrobenzen, chlorinerede opløsningsmidler, såsom methylchlorid, methylenchlorid, chloroform, methylbromid, bromoform, methyleniodid, ethylchlorid, ethylidenchlorid, trichloroethan, trichloroethylen, propylchlorid, butylchlorid, dichlorobutan, hexachloropropylen, dichloro-
25 pentan, amylchlorid, trichlorobenzen, chlorotoluen og dichlorotoluen; og andre, såsom paraldehyd, crotonaldehyd, furfural, aldol, formamid, dimethylformamid, γ -valerolacton, amylphenol, sulforan, dimethylsulfoxid, N-methylpyrrolidon og methylcarbammat for at forhindre det
30 lystransmitterende substrat 1's overfladelag i at blive modificeret eller for at forhindre de præformede huller eller præformede riller, der er dannet i det lystransmitterende substrat 1 i at blive opløst eller deformeret og
35 således for at sikre, at reflektionskoefficienten for

laserstrålen og modulationsgraden af udlæsningssignalerne for data tilfredstiller CD formatet.

SAMMENLIGNENDE EKSEMPEL 8.

- 5 En optisk skive blev frembragt på samme måde, som beskrevet i eksempel 40, med undtagelse af intet opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag 6 var dannet på det lystransmitterende substrat 1, og 0,65 g 1,1'-diethyl-3,3,3',3'-
- 10 tetramethyl-5,5'-dimethoxyindodicarbocyaninperchlorat blev opløst i 10 ml acetonitrilopløsningsmiddel og blev direkte spin-coated for at danne et lysabsorberende lag 2.
- 15 På den således frembragte optiske skive blev EFM-signaler registreret på samme måde, som beskrevet i eksempel 40. Derefter blev den optiske skive afspillet ved hjælp af den kommercielt tilgængelige CD spiller, hvorved refleksionskoefficienten for laserstrålen blev bestemt til 65%,
- 20 bølgeformmønstret af udlæsningssignaler var ikke klart, det ønskede øjemønster var ikke opnået og blokfejlhyppigheden for udlæsningssignalerne var $2,0 \times 10^{-1}$.

P A T E N T K R A V .

1. Optisk informationsregistreringsmedium omfattende et lystransmitterende substrat, et lysabsorberende lag, der
5 overlejrer substratet for at absorbere en laserstråle, og et lysreflekterende lag, som overlejrer det lysabsorberende lag, k e n d e t e g n e t ved,

at en optisk parameter repræsenteret ved $\rho =$
10 $n_{\text{abs}}d_{\text{abs}}/\lambda$, hvor n_{abs} er den reale del af det komplekse brydningsindeks for det lysabsorberende lag, d_{abs} er tykkelsen af det lysabsorberende lag, og λ er bølgelængden for en læselaserstråle, der er indenfor området $0,05 \leq \rho < 0,6$, og

15 at den imaginære del k_{abs} af det komplekse brydningsindeks for det lysabsorberende lag højst er 0,3 og at informationsregistreringsmediet har en refleksion på mindst 70% for en laserstråle med en bølgelængde på 780nm.
20

2. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at det lysabsorberende lag omfatter et cyaninfarvestof, og at det lysreflekterende lag
25 er fremstillet af en metalfilm.

3. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at cyaninfarvestoffet er indodicarbocyanin.
30

4. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge mindst et af kravene 1 til 3, k e n d e t e g n e t ved, at $n_{\text{abs}} \geq 1,8$, og k_{abs} er indenfor området $0,001 \leq k_{\text{abs}} \leq 0,3$.

5. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge mindst et af kravene 1 til 4, k e n d e t e g n e t ved, at den reale del n_{ref} af det komplekse brydningsindeks for det lysreflekterende lag og den imaginære del k_{ref} af det
 5 komplekse brydningsindeks for det lysreflekterende lag tilfredsstiller relationen $k_{\text{ref}} \geq 2n_{\text{ref}} + 0,8$.

6. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge mindst et af kravene 1 til 5, k e n d e t e g n e t ved, at et
 10 forbedringslag, der er transparent for læselaserstrålens bølgelængde er anbragt mellem det lysabsorberende lag og det lysreflekterende lag.

7. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge krav 6,
 15 k e n d e t e g n e t ved, at en optisk parameter repræsenteret ved

$$\rho = \frac{n_{\text{abs}}d_{\text{abs}} + n_{\text{ehs}}d_{\text{ehs}}}{\lambda}$$

20

hvor n_{abs} , d_{abs} og λ er således som defineret i krav 1, n_{ehs} er den reale del af det komplekse brydningsindeks for forbedringslaget, og d_{ehs} er tykkelsen af forbed-
 25 ringslaget, er indenfor området $0,05 \leq \rho \leq 1,1$.

8. Optisk informationsregistreringsmedium ifølge mindst et af kravene 1 til 7, k e n d e t e g n e t ved, at substratet er forsynet med et opløsningsmiddelmodstandsdygtigt lag for at beskytte substratet imod et opløsnings-
 30 middel, som benyttes til dannelsen af det lysabsorberende lag.

FIGURE 1

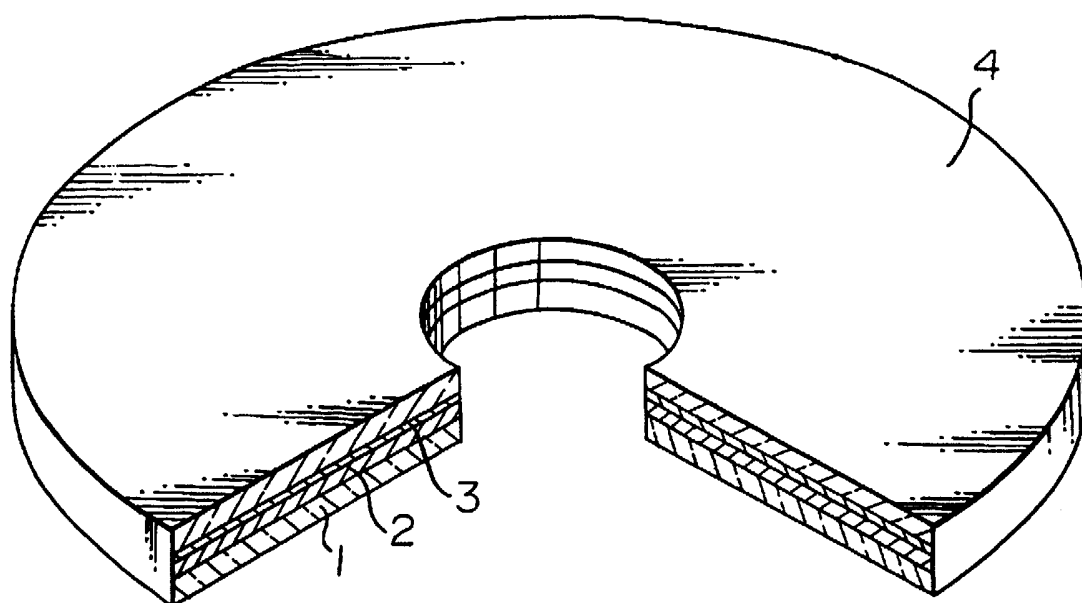


FIGURE 2

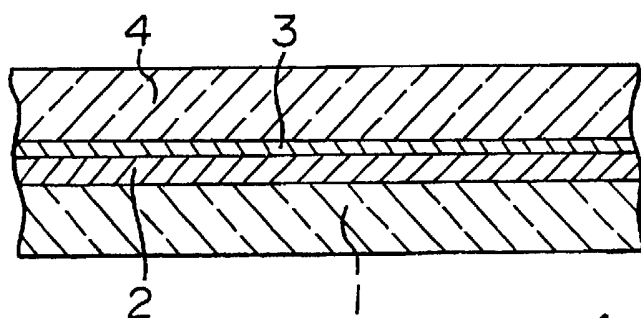


FIGURE 3

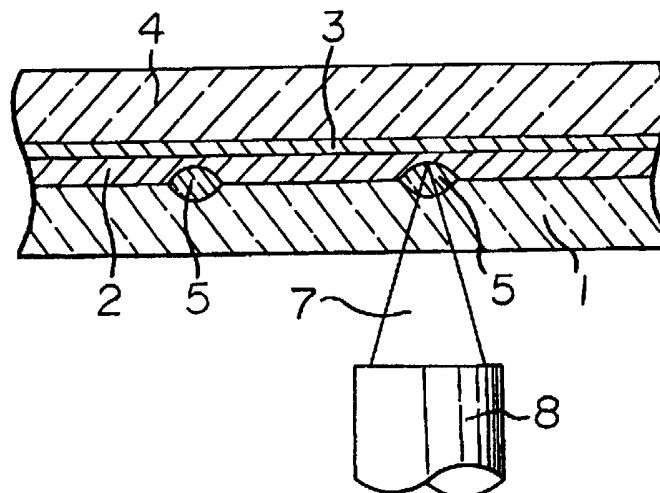


FIGURE 4

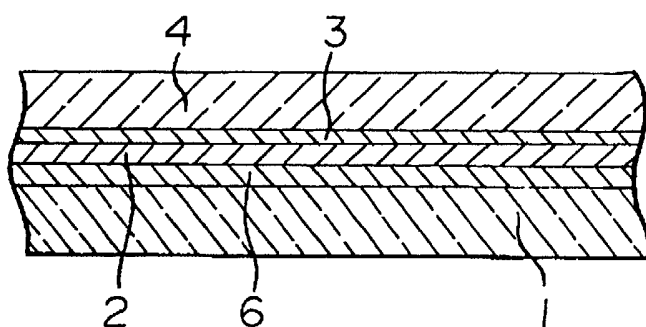


FIGURE 5

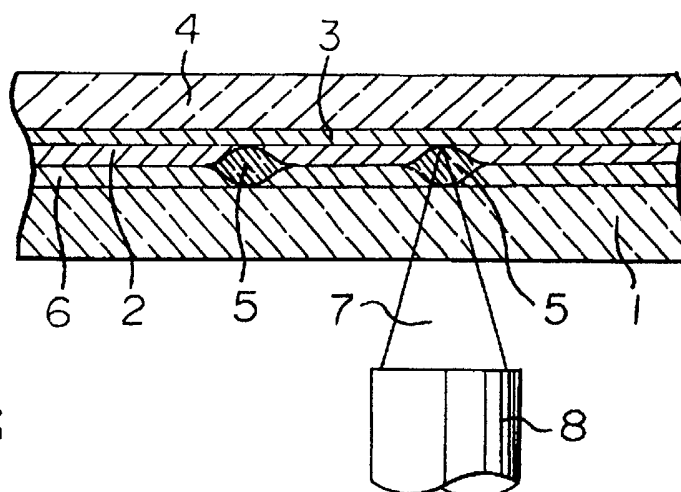


FIGURE 6

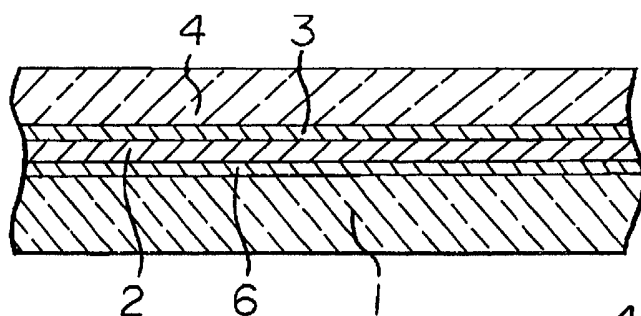


FIGURE 7

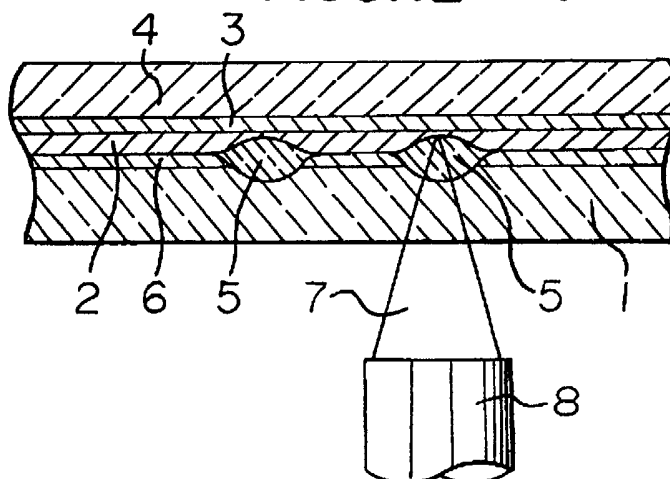


FIGURE 8

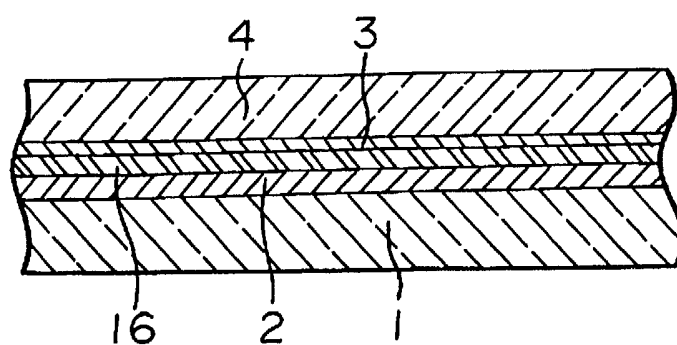


FIGURE 9

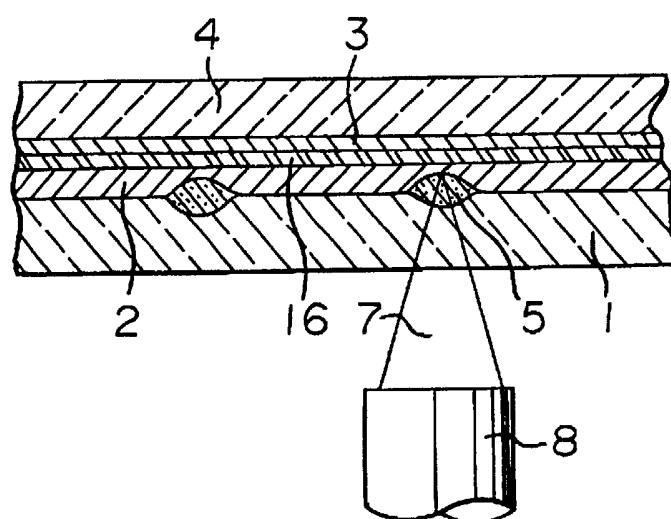


FIGURE 10

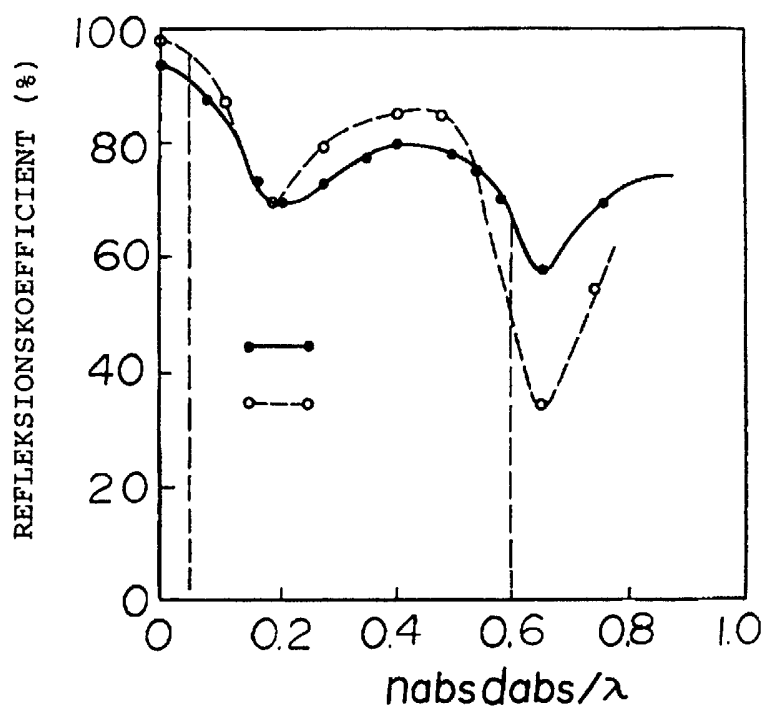
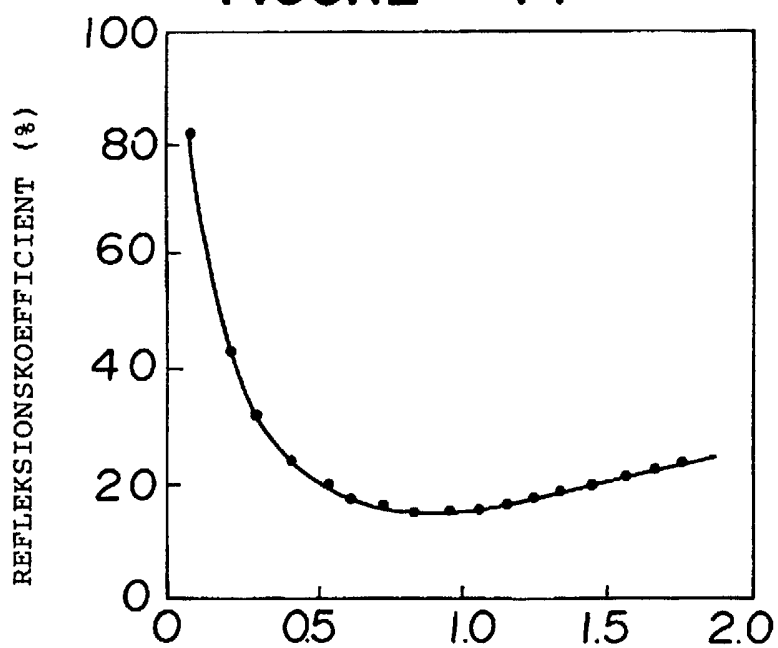


FIGURE 11



IMAGINÆR DEL k_{abs} AF DET SAMMENSATTE BRYD-
NINGSINDEKS FOR DET LYSABSORBERENDE LAG

FIGURE 12

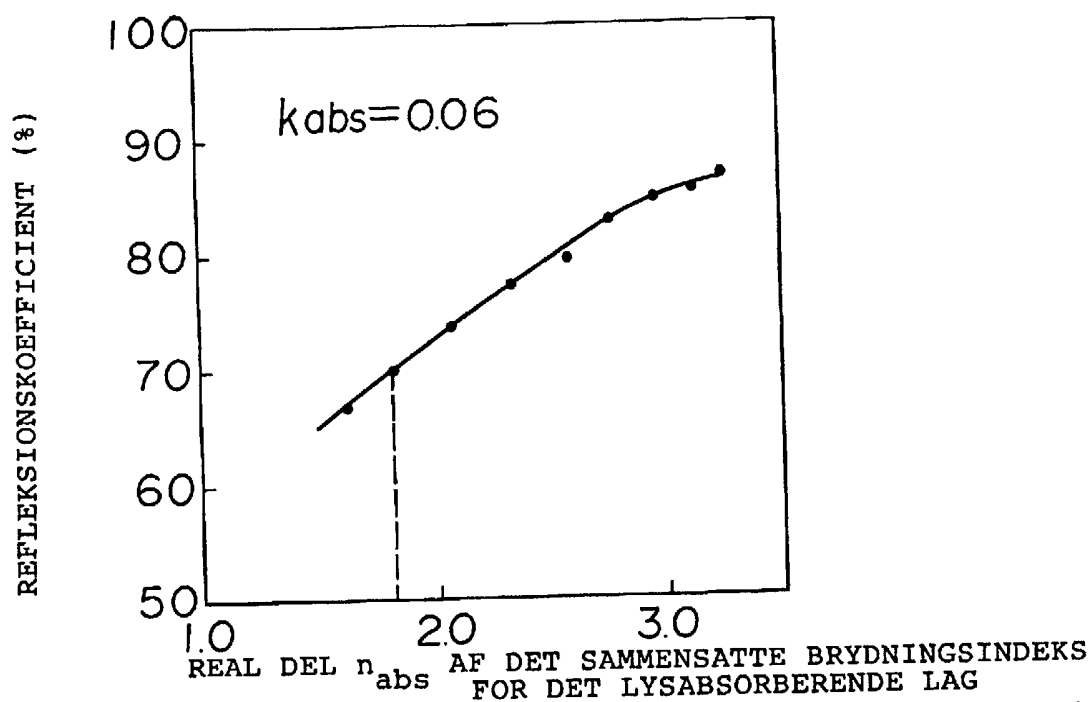


FIGURE 13

○ REFLEKSIONSKOEFFICIENT PÅ MINDST 80%
 △ REFLEKSIONSKOEFFICIENT FRA 70 TIL 80%
 × REFLEKSIONSKOEFFICIENT MINDRE END 70%

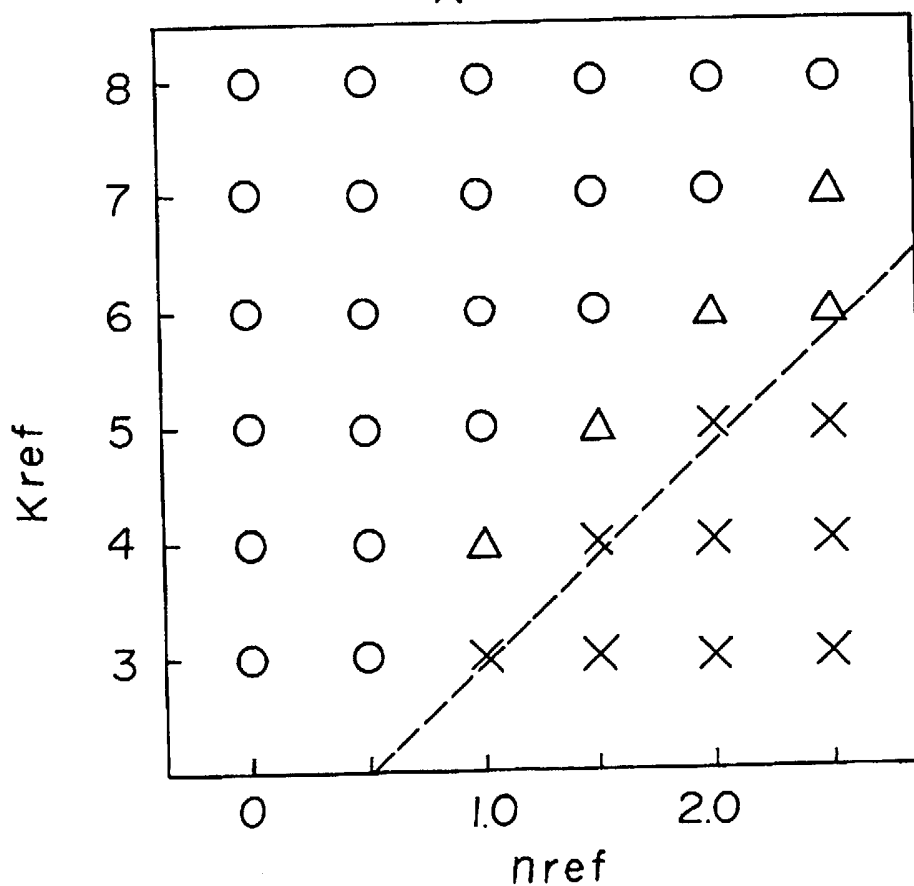


FIGURE 14

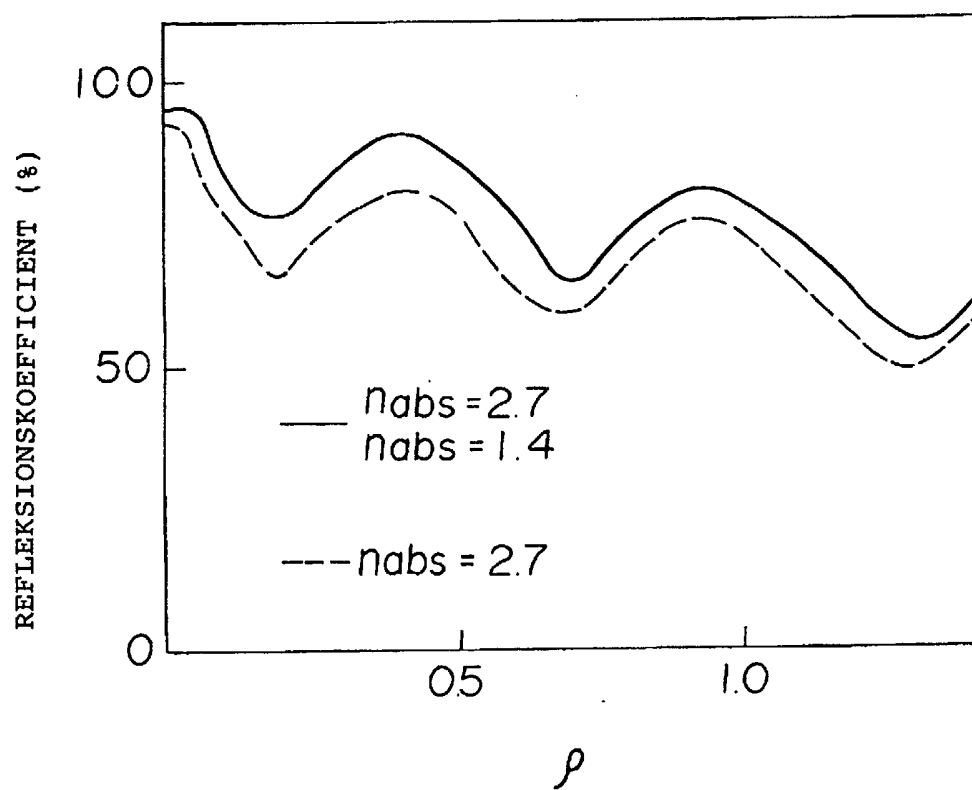


FIGURE 15

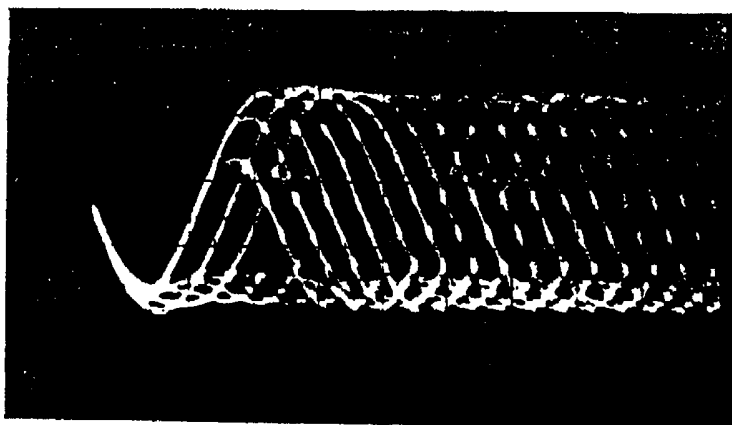


FIGURE 16

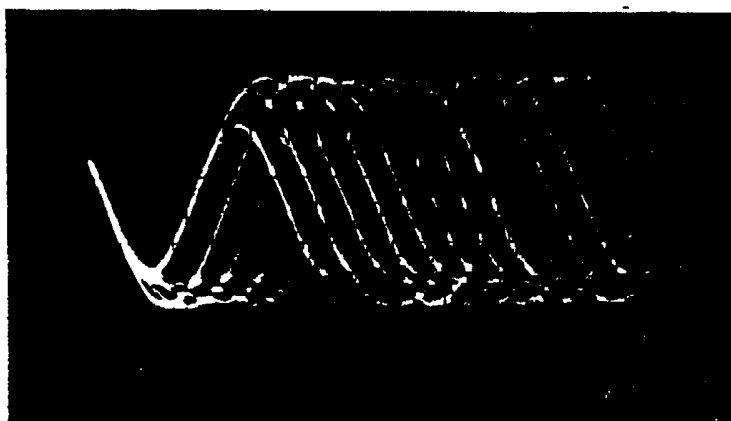


FIGURE 17

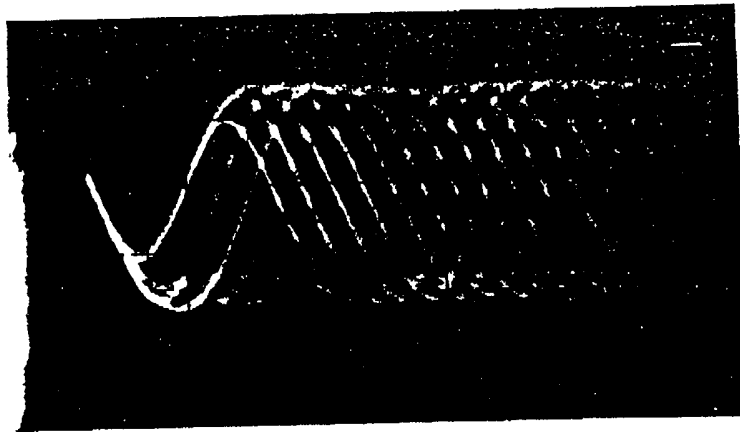


FIGURE 18

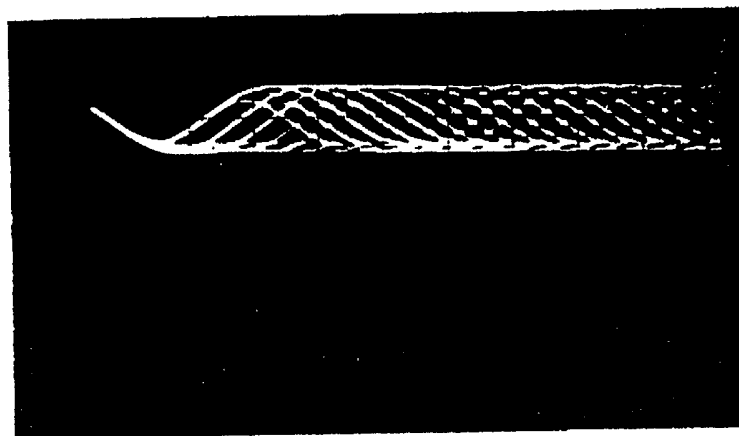


FIGURE 19

