
Octroiraad



⑩ A **Terinzagelegging** ⑪ **7902542**

Nederland

⑱ NL

⑤4 **Optische registratie-inrichting met meerdere ablatieve registreerlagen.**

⑤1 Int.Cl⁹.: B41M5/24, G11B7/24.

⑦1 Aanvrager: N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

⑦4 Gem.: Ir. R.A. Bijl c.s.
Internationaal Octroibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

②1 Aanvraag Nr. 7902542.

②2 Ingediend 2 april 1979.

③2 --

③3 --

③1 --

②3 --

⑥1 --

⑥2 --

④3 Ter inzage gelegd 6 oktober 1980.

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

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken

30.3.1979

1

PHN 9407

"Optische registratie-inrichting met meerdere ablatieve registreerlagen".

De uitvinding heeft betrekking op een inrichting voor optische registratie van informatie, welke een substraatplaat bevat, die aan tenminste één zijde is voorzien van een ablatieve registreerlaag, welke door belichting met laserlicht, dat overeenkomstig de in te schrijven informatie is gemoduleerd, plaatselijk smelt en gaten vormt.

Een dergelijke inrichting is onder meer bekend uit het Duitse Auslegeschrift 25 14 678.

Als ablatieve registreerlaag wordt veelal een dunne metaallaag in het bijzonder een bismuthlaag toegepast. Bismuth heeft in vergelijking met vele andere metalen een relatief lage reflectiecoëfficiënt, lage warmtegeleidingscoëfficiënt en lage soortelijke warmte, zodat bij bestraling met laserlicht een energetisch gunstige opwarming en smelten van de bismuthlaag op de belichte plaatsen plaatsvindt.

Volgens voornoemd Auslegeschrift wordt, zoals trouwens ook reeds vermeld is in het Amerikaanse octrooi-schrift 3.560.994, de hoeveelheid laserlichtenergie benodigd om een gat in de registreerlaag te maken verminderd, indien de reflectie van de registreerlaag wordt verlaagd door toepassing van een antireflectiecoating. Volgens het Duitse Auslegeschrift wordt een registreerlaag van Bi, Mn, Sn, of Bi/In toegepast, in combinatie met een antireflex-

790 25 42

laagje van Bi_2S_3 , Sb_2S_3 of Se.

In kolom 4, laatste alinea en kolom 5, eerste alinea van voornoemd Auslegeschrift is vermeld, dat in de registreerlaag gaten met een diameter van $6 \mu\text{m}$ worden
5 aangebracht door bestraling met een yttrium-aluminium laser met een pulstijd van 30 ns. De benodigde laserlichtenergie voor het maken van een gat bedraagt 10-20 nJ.

De huidige uitvinding beoogt een optische registratie-inrichting van het in de aanhef genoemde type
10 te verschaffen, waarin informatie met grote informatie-dichtheid kan worden geregistreerd en opgeslagen onder toepassing van een minimale hoeveelheid laserlichtenergie. Meer in het bijzonder wordt beoogd een optische registratie-inrichting te verschaffen, waarbij in de registreerlaag
15 onder toepassing van gepulseerd laserlicht, gaten met minimale diametrale afmetingen kunnen worden gevormd, zoals gaten met een diameter in de grootte orde van tiende delen van een micron in het bijzonder gaten met een diameter van 0,1 tot $1 \mu\text{m}$.

20 Voorts heeft de uitvinding ten doel een geheel nieuw inzicht in de fysische problematiek van de vorming van gaten (informatiebits) in een ablatieve registreerlaag te verschaffen, waardoor nieuwe wegen en nieuwe aanknopingspunten voor het verkrijgen van optimaal functionerende
25 de optische registratie-inrichtingen worden geboden.

Volgens de uitvinding worden deze doelstellingen bereikt met een registratie-inrichting van de voornoemde soort, welke hierdoor gekenmerkt is, dat de ablatieve registreerlaag aan het van het substraat afgewende oppervlak
30 voorzien is van een tweede ablatieve registreerlaag, welke een hogere oppervlakteënergie bezit dan de eerste registreerlaag, waarbij tijdens gebruik van de inrichting beide registreerlagen op de door laserlicht belichte platen smelten en vloeistofgebiedjes vormen en voorts als gevolg van menging van de registreerlagen in de vloeistof-
35 gebiedjes aan de omtreksrand ~~van~~ een sprong in de oppervlakteënergie optreedt, waardoor het gesmolten registreermateriaal naar de omtreksrand wordt getrokken, het vaste

oppervlak van de tweede registreerlaag bevochtigt en een gat wordt gevormd.

Het aan de uitvinding ten grondslag liggende nieuwe inzicht kan als volgt worden verduidelijkt.

5 Naar de mening van Aanvraagster moet bij de vorming van gaten in een ablatieve registreerlaag onder toepassing van gepulseerd laserlicht een energiebarrière worden overwonnen om vanuit de smelttoestand, dat is de situatie, waarbij onder invloed van laserlicht in de registreerlaag een vloeistofgebiedje is ontstaan, te komen tot de energetisch gunstiger gattoestand, dat is de situatie, waarbij het vloeibare materiaal in het vloeistofgebiedje randvormig is teruggetrokken onder vorming van een opening. Deze energiebarrière, ofwel in de terminologie van Aanvraagster, deze gat-initiatie-energie is relatief hoog en kan volgens het inzicht en volgens de daarop stoelende berekeningen van Aanvraagster niet uitsluitend door thermische activatie van het vloeistofgebiedje worden overwonnen.

20 Zo is gebleken uit proefnemingen, waarbij een op polymethylmethacrylaat (PMMA) aangebrachte registreerlaag van telluur met een dikte van 40 nm werd belicht met gepulseerd laserlicht, dat de benodigde laserlichtenergie voor het maken van een gat tenminste een factor 100 hoger is dan de theoretische benodigde hoeveelheid energie om een gebiedje van de registreerlaag ter grootte van het gat, op te warmen en te smelten. Deze onbalans kan niet uitsluitend voor geleidingsverliezen worden verklaard.

De grootte van de gat-initiatie-energie kan met een goede benadering worden berekend aan de hand van een vereenvoudigd model. Volgens dit model wordt bij de vorming van een gat in een registreerlaag met dikte d uitgegaan van een beginsituatie, waarbij in de registreerlaag een cilindervormig vloeistofgebiedje met dikte d en straal R aanwezig is en van een eindsituatie, waarbij de vloeistof randvormig is teruggetrokken onder vorming van een gat met straal R en een ringvormige vloeistofrand met cirkelvormige dwarsdoorsnede met straal r .

Hierbij gelden de volgende vergelijkingen en wetmatigheden:

a) Het verschil in energieniveau ΔE van begin- en eind-situatie:

$$\Delta E = \pi R^2 (\gamma_L + \gamma_{LS} - \gamma_S) - 2\pi r \cdot 2\pi R \gamma_L \quad (1)$$

5 waarin γ_L de oppervlakteënergie van de vloeistof,

γ_S de oppervlakteënergie van het onder de registratielaag aanwezige substraat,

en γ_{LS} de interfaciale oppervlakteënergie van vloeistof en substraat, betekenen.

10 b) De interfaciale oppervlakteënergie wordt in casu beheerst door v.d. Waalskrachten, zodat

$$\gamma_{LS} = (\gamma_L^{\frac{1}{2}} - \gamma_S^{\frac{1}{2}})^2 \quad (2)$$

c) Wet van behoud van massa, welke leidt tot:

15

$$\pi R^2 d = \pi r^2 \cdot 2\pi R \longrightarrow r^2 = \frac{dR}{2\pi} \quad (3)$$

Voor de gat-initiatie-energie geldt dat ΔE maximaal is en dus $\frac{\delta(\Delta E)}{\delta R} = 0$, zodat met behulp van de voornoemde vergelijkingen kan worden afgeleid, dat:

20

$$E_{act} = \frac{27\pi^3 d^2 \gamma_L}{32 \left(1 - \frac{\gamma_S^{\frac{1}{2}}}{\gamma_L^{\frac{1}{2}}}\right)^3} \quad (4)$$

25

$$\text{bij } R = \frac{9\pi d}{8 \left(1 - \frac{\gamma_S^{\frac{1}{2}}}{\gamma_L^{\frac{1}{2}}}\right)^2} \quad (5)$$

30

De gat-initiatie-energie van verschillende optische registratie-inrichtingen kan met behulp van bovenstaande formule (4) worden berekend. Zo is bij voorbeeld de gat-initiatie-energie van een 30 nm dikke telluurlaag, welke is aangebracht op een PMMA substraat gelijk aan 35 $2,1 \times 10^{-4}$ Joule.

De initiatie-energie is veel hoger dan de thermische energie kT , welke laatste bij 2000°K een waarde

van $2,8 \times 10^{-20}$ Joule heeft. Het is dus niet mogelijk om uitsluitend met behulp van thermische activatie een gat te maken in een vloeistofgebiedje van een registreerlaag.

Aanvraagster is tot het verdere inzicht gekomen, dat de gat-initiatie-energie voor een groot deel geleverd wordt door het in een vloeistofgebiedje van een registreerlaag optredend Marangoni effect. Het Marangoni effect is een destabilisatieproces, dat optreedt in een vloeistoffilm, welke plaatselijke veranderingen in de oppervlakteënergie -
10 vertoont, waarbij als gevolg van de heersende gradient in de oppervlakteënergie een massatransport plaatsvindt naar die delen van de vloeistoffilm met de hoogste oppervlakte-energie.

In een door bestraling met laserlicht ontstaan vloeistofgebiedje van zeer geringe afmetingen in een registreerlaag heerst een temperatuurprofiel dat een oppervlakteënergie gradient ten gevolge heeft. Als gevolg hiervan treedt een Marangoni massatransport op, welke de gatopening bevordert. Uit door Aanvraagster gedane proefnemingen, waarbij een op PMMA aangebrachte telluurfilm met laserlicht werd belicht, is gebleken, dat de experimenteel bepaalde openingstijden voor het maken van een gat een goede overeenkomst vertonen met de op basis van het Marangoni effect berekende openingstijden.

25 De maatregel volgens de uitvinding is gebaseerd op het hierboven beschreven inzicht en in het bijzonder gericht op het versterken en reguleren van het in een vloeistofgebiedje optredende Marangoni effect. Door toepassing van de maatregel volgens de uitvinding treedt
30 langs de omtreksrand van een vloeistofgebiedje in een registreerlaag een sprong in de oppervlakteënergie op, waarvan de hoegrootheid afhangt van de samenstelling van de respectievelijke ablatieve registreerlagen. Hiermede wordt een sterk Marangoni effect bewerkstelligd, dat leidt tot
35 een voor gatopening optimaal, radieel gericht, sterk massatransport. De bereikte voordelen zijn evident. In de eerste plaats is minder laserlichtenergie benodigd voor het maken van een gat. Een belangrijk voordeel is voorts dat de ont-

stane gaten beter gedefinieerd zijn, waardoor de signaal-
ruis verhouding bij uitlezing van de opgeslagen informatie
gunstig wordt beïnvloed. Een hoogst interessant voordeel
is dat de minimale gatafmetingen zeer gering zijn, zodat
5 een hoge informatiedichtheid kan worden verkregen.

Dit laatste aspect kan als volgt worden verdui-
delijkt.

De in een registreerlaag onder invloed van laser-
licht aangebrachte gaten hebben, naar de mening van Aan-
10 vraagster, bepaalde minimale afmetingen. Hoe kleiner de
minimale gatdiameter is des te hoger kan de informatie-
dichtheid van de geregistreeerde informatie zijn.

Op basis van het eerder beschreven vereenvoudigde
model van de gatinitiatie, waarbij geen bevochtiging van
15 de vaste registreerlaagdelen met de uit het vloeistofge-
biedje afkomstige vloeistof optreedt, kan de minimale gat-
diameter met behulp van de eerder aangegeven formules
(1), (2) en (3) worden uitgerekend. Voor het berekenen
van de minimale gatdiameter (R_{\min}) geldt immers dat
20 $E = 0$, zodat

$$R_{\min} = \frac{2\pi d}{\left(1 - \frac{\sigma_S^{\frac{1}{2}}}{\sigma_L^{\frac{1}{2}}}\right)^2} \quad (6)$$

25

Nu treedt door toepassing van de maatregel vol-
gens de uitvinding een duidelijke bevochtiging op van de
rondom het vloeistofgebiedje gelegen vaste randdelen van
de tweede registreerlaag.

30 Op overeenkomstige wijze als bovenstaand is aan-
gegeven voor het vereenvoudigde model kan ook wanneer
bevochtiging plaatsvindt, de minimale gatdiameter worden
berekend.

Indien sprake is van eindsituatie, waarbij rondom
35 het gat een vloeistofrand aanwezig is, die met een half
cirkelvormig profiel op de vaste stof rust, en voorts de
contacthoek tussen vloeistof en vaste stof 90° is, kan
worden afgeleid dat

7902542

$$R_{\min} = \frac{(\pi - 2)^2 d}{\pi \left(1 - \frac{\gamma_S^{1/2}}{\gamma_L^{1/2}}\right)^2} \quad (7)$$

Ook voor andere eindsituaties van gatvorming kan de minimale gatdiameter op betrekkelijk eenvoudige wijze worden uitgerekend. Zo geldt voor een eindsituatie, waarbij de vloeistof uit het vloeistofgebiedje zich druppelvormig heeft samengetrokken en als een halve bol op de tweede registreerlaag rust, dat

$$R_{\min} = \frac{3d}{4\sqrt{2} \left(1 - \frac{\gamma_S^{1/2}}{\gamma_L^{1/2}}\right)^{3/2}} \quad (8)$$

eveneens bij een contacthoek tussen vloeistof en vaste stof van 90° . Uit de formules 6, 7, 8 kan worden afgeleid dat in geval van bevochtiging (formules 7, 8) een kleinere minimale gatdiameter verkregen kan worden dan wanneer geen bevochtiging optreedt (formule 6).

De minimale gatdiameter, welke door belichting met laserlicht in de registreerlagen van de inrichting volgens de uitvinding kan worden bereikt is zeer gering en ligt in de orde van één of enkele tienden van een micron. Bij belichting met laserlicht dat bij voorbeeld afkomstig is van een laser met een vermogen van 4-6 mW, een emissiegolflengte van 850 nm en een pulstijd van 100 ns ontstaan allereerst in de registreerlagen vloeistofgebiedjes van voornoemde geringe afmetingen. De vloeistof in de belichte gebiedjes verplaatst zich vervolgens in radiale richting onder invloed van het versterkte en gerichte Marangoni effect. Hierbij ontstaat een gat en wordt het om het vloeistofgebiedje gelegen oppervlak van de tweede registreerlaag welke zich aan de lucht bevindt, bevochtigd door de verplaatste vloeistof.

De vorming van gaten van zeer kleine afmetingen treedt verrassenderwijze ook op, indien een tweede registreerlaag wordt toegepast, welke een oppervlakteënergie bezit, die hoger is dan die van water. Aangenomen moet

worden dat in een dergelijk geval het zich aan de lucht bevindende oppervlak van de tweede registreerlaag bedekt is met een waterfilm. Vermoed wordt, dat als gevolg van de warmte-inhoud van de bij belichting ontstane vloeistofgebiedjes de waterfilm op de om de vloeistofgebiedjes gelegen randdelen van de tweede registreerlaag verdampt.

In een gunstige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding is het substraat aan de zijde van de ablatieve registreerlagen voorzien van een niet-ablatieve afdeklaag, welke een lagere oppervlakteënergie heeft dan het substraat.

Met deze uitvoeringsvorm kan een verdere verkleining van de minimale gatdiameter bereikt worden, zoals ook uit de voornoemde formules 7 en 8 kan worden afgeleid. In dit verband zij erop gewezen, dat uit de formules 6, 7 en 8 blijkt, dat als essentiële voorwaarde voor het verkrijgen van een gat moet gelden dat d_L groter is dan d_S . De oppervlakteënergie van de vloeibare registreerlaag moet dus groter zijn dan de oppervlakteënergie van het substraat.

In een verdere gunstige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding wordt een eenzijdig van registreerlagen voorzien transparant substraat toegepast, dat aan de zijde van de registreerlagen is voorzien van een optisch uitleesbaar servospoor dat tenminste gedeeltelijk een reliëfstructuur bezit van afwisselend op hoger en lager niveau gelegen servogebiedjes. Het servospoor is veelal spiraalvormig of opgebouwd uit concentrische cirkels, waarbij de afwisselend op hoger en lager niveau gelegen servogebiedjes het spoor een kanteelvormig profiel geven. De lengteafmetingen van de servogebiedjes, welke de vorm van blokjes en putjes vertonen, variëren in overeenstemming met de opgeslagen servogegevens en bedragen globaal van 0,3 tot 3 μm . Het hoogteverschil tussen blokjes en putjes bedraagt een kwart golflengte van het laserlicht, waarmee het servospoor en de servogegevens optisch, in fase worden uitgelezen.

De van een servospoor voorziene inrichting volgens de uitvinding heeft het significante voordeel, dat de regis-

tratie van informatie in de registreerlagen nauwkeurig
bestuurd wordt door de in het servospoor aanwezige servo-
gegevens, welke bijvoorbeeld opdrachten bevatten ten aan-
zien van de snelheid van informatie-registratie en de plaats
5 van registratie. De laserlichtbundel, welke het servospoor
via het transparante substraat aftast, in het vervolg ook
wel servolaserlicht genoemd, geeft de servogegevens door
aan een besturingsmechanisme voor een laserlichtbundel van
een beduidend hogere energieïnhoud, waarmee in de regis-
10 treerlagen de gewenste informatie kan worden ingeschreven.

De registratie van informatie vindt bij voorkeur
in die delen van de registreerlagen plaats, die op het ser-
vospoor liggen tussen de servogegevens.

Het servospoor kan in het oppervlak van de sub-
15 straatplaat zijn aangebracht, maar kan zich ook bevinden
in een op het oppervlak van het substraat aangebracht laag-
je van bijvoorbeeld een kunststof, zoals een met licht ge-
harde laklaag. Een substraat, dat voorzien is van een lak-
laag welke het servospoor bevat, kan bijvoorbeeld met be-
20 hulp van een matrijs worden vervaardigd. Hiertoe wordt op
een matrijsoppervlak, dat voorzien is van het servospoor
een vloeibare, met licht hardbare lak aangebracht, vervol-
gens hierop de transparante substraatplaat gelegd en het
geheel via de substraatplaat met licht gehard, waarna de
25 substraatplaat met de ermede verbonden geharde laklaag,
waarin het servospoor is gecopieerd, van het matrijsopper-
vlak genomen. Een substraatplaat met ingebracht servo-
spoor kan door middel van een giet-, spuit-, of persproces
met behulp van een mal worden vervaardigd. Indien de in-
30 richting volgens de uitvinding een afdeklaag bevat, is deze
laag over het servospoor aangebracht.

In een voorkeursvorm van de inrichting volgens
de uitvinding is de oppervlakteënergie van de tweede regis-
treerlaag, minimaal 2% hoger dan die van de eerste regis-
35 treerlaag, waarbij de dikte van de tweede registreer-
laag 1-20 nm bedraagt en de eerste registreerlaag een dikte
van 10-100 nm bezit.

Gebleken is, dat bij genoemd minimaalverschil in

oppervlakteënergie nog goede resultaten d.w.z. goed gedefinieerde gaten met kleine diameter verkregen kunnen worden. Vermoed wordt, dat in de onder invloed van laserlicht ontstane vloeistofgebiedjes in beide registreerlagen een zoda-
5 danige menging van bestanddelen optreedt, dat de bestanddelen met de laagste oppervlakteënergie zich aan het oppervlak van het vloeistofgebiedje ophopen, zodat een gunstige oppervlakteënergiesprong aan het grensvlak van het vloeistofgebiedje en de tweede registreerlaag en daarmee een
10 gunstig Marangoni effect optreedt.

Vooraf bij volumeverhoudingen van eerste en tweede registreerlaag groter of gelijk aan 5:1 overheersen aan het oppervlak van een vloeistofgebiedje de bestanddelen van de eerste registreerlaag, welke de laagste oppervlakte-
15 energie vertonen.

In een verdere gunstige uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding bevatten eerste en tweede registreerlaag beide een metaal, metaallegering of een chalcogenide glas. De lagen kunnen bijvoorbeeld door middel
20 van een opdamproces of door middel van een electroless proces vanuit een vloeistof worden aangebracht. Laagjes van metaal of metaallegering zijn veelal kristallijn. Laagjes van een chalcogenide glas kunnen zowel amorf als kristallijn zijn.

25 Een chalcogenide glas is een legering van Te met Se of van Te of Se met één of meerdere elementen gekozen uit de groep gevormd door As, Sb, Ge, Ga, In, Sn, Bi, Pb, Tl en S.

Genoemde materialen vertonen een duidelijk smelt-
30 traject. Door bestraling met gepulseerd laserlicht ontstaan op de belichte plaatsen goed gedefinieerde vloeistofgebiedjes van waaruit de gaten worden gevormd. Vooral geschikt zijn materialen met een laag smelttraject, een hoge laserlichtabsorptie, een geringe soortelijke warmte en een
35 relatief geringe warmtegeleiding.

Bij voorkeur is in de eerste en tweede registreerlaag eenzelfde gemeenschappelijk metaal aanwezig, waarbij voorts eerste en/of tweede registreerlaag additionele

790 25 42

bestanddelen bevatten, zodanig dat de oppervlakteënergie van de tweede ablatieve registreerlaag hoger is dan die van de eerste ablatieve registreerlaag.

Gebaseerd hierop kan men een drietal gunstige
5 uitvoeringsvormen van de inrichting volgens de uitvinding onderscheiden.

In de eerste uitvoeringsvorm bevat de tweede registreerlaag naast het gemeenschappelijk metaal één of meerdere additionele bestanddelen, die een hogere oppervlak-
10 teënergie bezitten dan het gemeenschappelijk metaal en bevat de eerste registreerlaag ofwel geen additionele bestanddelen of één of meerdere bestanddelen, waarvan de oppervlakteënergie kleiner is dan die van het (de) additionele bestanddeel (delen) van de tweede registreerlaag.

15 In de tweede uitvoeringsvorm bevat de tweede registreerlaag naast het gemeenschappelijk metaal één of meerdere bestanddelen, welke een lagere oppervlakteënergie bezitten dan het gemeenschappelijk metaal en bevat de eerste registreerlaag één of meerdere bestanddelen met een
20 lagere oppervlakteënergie dan die van het (de) bestanddeel (delen) van de tweede registreerlaag.

In de derde uitvoeringsvorm bevat de tweede registreerlaag geen additionele bestanddelen en bevat de eerste registreerlaag en of meerdere additionele bestand-
25 delen met een lagere oppervlakteënergie dan het gemeenschappelijk metaal.

Een uitermate geschikt gemeenschappelijk metaal is telluur.

In een voorkeursvorm bevat de eerste registreer-
30 laag naast telluur tevens zwavel en/of seleen en de tweede registreerlaag naast telluur tevens seleen en/of bismuth, waarbij voor het geval beide registreerlagen naast telluur uitsluitend seleen bevatten de gewichtsconcentratie van seleen in de eerste registreerlaag hoger is dan die in de
35 tweede registreerlaag.

In een verdere voorkeursvorm bevat de eerste en/of tweede registreerlaag tevens antimoon.

Zeer goede resultaten worden vooral bereikt met

een inrichting volgens de uitvinding, waarbij de eerste ablatieve registreerlaag bestaat uit een verbinding van de formule $Te_p Sb_q Se_r S_s$ waarin p de waarde 20-70

5 q " " 10-50
 r " " 5-40
 s " " 3-15 heeft en
 p + q + r + s = 100.

en de tweede ablatieve registreerlaag uit een verbinding van de formule $Te_x Sb_y Se_z$ waarin

 x de waarde 20-97
 y " " 0-50
 z " " 3-50 heeft en
 15 x + y + z = 100.

In onderstaande tabel is een aantal voorbeelden gegeven van combinaties van eerste en tweede registreerlagen, welke met goede resultaten toegepast kunnen worden in de inrichting volgens de uitvinding.

20

T A B E L

reg. inr. volg. nr.	eerste reg. laag		tweede reg. laag		
	dikte	samenstelling	dikte	samenstelling	
25	1	30 nm	Te+5% S	10 nm	Te+5%Se
	2	30 nm	Te+10%S	10 nm	Te+5%Se
	3	30 nm	$Te_{33}Sb_{33}Se_{28}S_6$	10 nm	$Te_{33}Sb_{33}Se_{34}$
30	4	30 nm	$Te_{50}Sb_{17}Se_{28}S_5$	10 nm	Te+5%Se
	5	30 nm	$Te_{50}Sb_{34}Se_{11}S_5$	10 nm	$Te_{50}Sb_{34}Se_{16}$
	6	20 nm	Te_3Sb_2Se	10 nm	Bi_2Te_3

Bij inschrijving van informatie in de inrichting volgens de uitvinding wordt laserlicht, dat conform de te registreren informatie is gepulseerd, op de registreerlaag gefocusseerd. De belichting van de registreerlagen kan zowel vanuit de lucht (air incident) als via het substraat

7902542

plaatsvinden. In het laatste geval, dat de voorkeur verdient, moet het substraat transparant zijn ten opzichte van het toegepaste laserlicht en slechts aan één zijde voorzien zijn van de registreerlagen.

5 Een geschikt transparant substraat is een glasplaat of een schijf van een transparante kunststof, zoals polymethylmethacrylaat, polyalkyleen bijvoorbeeld polyethyleen, polyvinylchloride, polycarbonaat. Het substraat geeft de nodige stevigheid aan de inrichting volgens de
10 uitvinding. Het substraat, dat de vorm van een schijf bezit, heeft een dikte van één tot enkele millimeters en een diameter van globaal 5-50 cm. Bij inschrijving en uitlezing van de inrichting via het substraat wordt het voordeel
15 verkregen, dat de aan het oppervlak van het substraat aanwezige stofdeeltjes, krassen e.d. buiten de scherptediepte vallen van het objectief, dat het laserlicht op de registreerlagen focusseert. Dergelijke stofdeeltjes en krassen hebben dan geen invloed op de kwaliteit van de ingeschreven en uitgelezen informatie.

20 De inrichting volgens de uitvinding wordt voorts bij voorkeur in reflectie uitgelezen. Dit heeft in tegenstelling met uitlezing in transmissie het voordeel, dat de heengaande en gereflecteerde aftastlaserlichtbundel voor
25 tuele fouten ten gevolge van objectieftrillingen ten dele worden gecompenseerd en waardoor voorts minder optische elementen zoals objectieven benodigd zijn.

Bij een van een servospoor voorziene inrichting volgens de uitvinding wordt het servospoor altijd via het
30 transparante substraat in reflectie uitgelezen.

In een verdere gunstige uitvoeringsvorm bevat de inrichting volgens de uitvinding een samenstel van twee transparante substraatplaten, die ieder aan een zijde een eerste en tweede ablatieve registreerlaag bevatten, waar-
35 bij de tweede registreerlaag een hogere oppervlakteënergie bezit dan de eerste registreerlaag en waarbij voorts de registreerlagen van iedere substraatplaat naar elkaar toe zijn gericht en onder tussenschakeling van een ringvormige

afstandhouder onderling zijn verbonden.

In deze dubbele uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding kan een tweemaal zo grote hoeveelheid informatie worden opgeslagen. Dit betekent, dat
5 bij een diameter van 30 cm de inrichting een archiefopslagcapaciteit van 1 miljoen A4-vellen bezit.

De uitvinding moge aan de hand van de tekening nader worden toegelicht, waarbij

fig. 1 een dwarsdoorsnede is van een inrichting
10 volgens de uitvinding, voor belichting;

fig. 2 een dwarsdoorsnede is van de inrichting volgens fig. 1, na belichting;

fig. 3 een tangentiële doorsnede is van een inrichting volgens de uitvinding die voorzien is van een
15 servospoor, voor belichting;

fig. 4 een tangentiële doorsnede is van de inrichting volgens fig. 3, na belichting en

fig. 5 een dwarsdoorsnede is van een dubbele uitvoeringsvorm van een inrichting volgens de uitvinding.

20 In fig. 1 is met het verwijzingscijfer 1 een 1 mm dikke schijfvormige substraatplaat van PMMA weergegeven die aan een zijde voorzien is van een afdeklaag 2, welke een dikte van 0,05 μm bezit. Afdeklaag 2 is aan het van het substraat afgekeerde oppervlak voorzien van een eerste
25 ablatieve registreerlaag 3, die op zijn beurt voorzien is van een tweede ablatieve registreerlaag 4. Voor dikte en samenstelling van de ablatieve registreerlagen mag verwezen worden naar de in de beschrijving opgenomen Tabel. De registreerlagen 3 en 4 worden via substraatplaat 1, in de
30 met een pijl 5 aangegeven richting belicht met gepulseerd laserlicht afkomstig van een laser met een vermogen van 4-6 mW, een emissiegolflengte van 850 nm en een pulstijd van 100 ns. Op de belichte plaatsen van registreerlagen 3 en 4, smelten beide lagen en worden vloeistofgebiedjes
35 gevormd, waarvan de vloeistof een lagere oppervlakteënergie heeft dan de tweede registreerlaag. Als gevolg van de aan de omtreksrand van de vloeistofgebiedjes heersende oppervlakteënergiesprong treedt een op het Marangoni effect

berustend radieel gericht massatransport op in de vloeistofgebiedjes. De radieel naar buiten verplaatste vloeistof bevochtigt de om de gebiedjes gelegen delen van het oppervlak van de tweede registreerlaag 4 onder vorming van
5 een opening 7 en een cirkelvormige omtreksrand 8.

Deze situatie is weergegeven in fig. 2, waarbij voor dezelfde onderdelen dezelfde verwijzingscijfers als in fig. 1 zijn toegepast. De diameters van openingen 7 variëren met de samenstellingen van de toegepaste registreerlagen en bedragen globaal van 0,1 tot 1 μ .
10

In figuur 3 is met het verwijzingscijfer 9 een 1 mm dikke substraatplaat van PMMA weergegeven, die aan een zijde voorzien is van een met licht geharde laklaag 10 op basis van acrylzure esters, welke voorzien is van
15 een servospoor 11.

Servospoor 11 heeft een kanteelvormig profiel van op lager niveau gelegen servogebiedjes 12 en op hoger niveau gelegen servogebiedjes 13. De lengteafmetingen van de gebiedjes 12 en 13 variëren in overeenstemming met de
20 opgeslagen servogegevens, welke informatie ten aanzien van de snelheid en plaats van registratie bevatten. De lengteafmetingen bedragen globaal 0,3-3 μ m, terwijl het hoogteverschil tussen de gebiedjes 12 en 13 circa 0,2-0,3 μ m is. De laklaag 10 is voorzien van een eerste ablatieve
25 registreerlaag 14, die op zijn beurt voorzien is van een tweede ablatieve registreerlaag 15. Voor de samenstelling en dikte van de registreerlagen wordt verwezen naar de eerdergenoemde Tabel. Het servospoor 11 wordt via substraat 9 in reflectie uitgelezen met zwak laserlicht. Op grond
30 van de servogegevens wordt informatie geregistreerd met behulp van laserlicht van groter vermogen, dat via het substraat 9 op de registreerlagen 14 en 15 is gefocusseerd. De registratie van informatie vindt plaats in het niet van servogegevens voorziene deel van het servospoor 11. Als ge-
35 volg van de belichting met het inschrijflaserlicht worden in registreerlagen 14 en 15 gaten 16 gevormd, die voorzien zijn van een rand 17, welke met een half cirkelvormig profiel op het oppervlak van registreerlaag 15 ligt. Deze

situatie is in fig. 4 weergegeven.

In fig. 5 is met het verwijzingscijfer 18 een 1 mm dikke substraatplaat van polymethylmethacrylaat weergegeven, die aan een zijde voorzien is van een eerste ablatieve registreerlaag 19 en een tweede ablatieve registreerlaag 20. Voor dikte en samenstelling van de registreerlagen wordt verwezen naar de in de beschrijving vermelde Tabel. Een tweede substraatplaat 21 van polymethylmethacrylaat is eveneens voorzien van een eerste ablatieve registreerlaag 22 en een tweede ablatieve registreerlaag 23. De diktes en samenstellingen van lagen 22 en 23 komen overeen met die van lagen 19 en 20 resp. Substraatplaten 18 en 21 zijn met de registreerlagen 20 resp. 23 naar elkaar toegericht en onderling luchtdicht verbonden door een cilindervormige afstandhouder 24, die uit kunststof zoals polyvinylchloride is vervaardigd. De aldus verkregen registratie-inrichting kan ter registratie van informatie zowel via plaat 18 als via plaat 21 met gepulseerd laserlicht worden belicht. Hierbij worden in registreerlagen 19, 20 gaten 25 gevormd, die omringd zijn met een randdeel 26 gevormd uit de gesmolten registreerlagen 19, 20. Randdeel 26 ligt met een half cirkelvormig profiel op het oppervlak van de tweede registreerlaag 20. De grootte van de gaten 25 varieert in afhankelijkheid van onder meer de samenstelling van de registreerlagen 19, 20 alsmede van het vermogen, pulstijd en bundeldiameter van het toegepaste laserlicht. Al naar gelang de gewenste informatiedichtheid en signaalruisverhouding worden gaten met een diameter van 0,1 tot 1 μm aangebracht. Op geheel overeenkomstige wijze worden door belichting met gepulseerd laserlicht via substraatplaat 21 gaten 27 aangebracht in registreerlagen 22, 23. Gaten 27 zijn eveneens omringd met een rand 28.

30.3.1979

17

PHN 9407

CONCLUSIES:

1. Inrichting voor optische registratie van informatie, welke een substraatplaat bevat die aan tenminste één zijde is voorzien van een ablatieve registreerlaag welke door belichting met laserlicht dat overeenkomstig de in te schrijven informatie is gemoduleerd, plaatselijk smelt en gaten vormt, met het kenmerk, dat de ablatieve registreerlaag aan het van het substraat afgewende oppervlak voorzien is van een tweede ablatieve registreerlaag welke een hogere oppervlakteënergie bezit dan de eerste registreerlaag, waarbij tijdens gebruik van de inrichting beide registreerlagen op de door laserlicht belichte plaatsen smelten en vloeistofgebiedjes vormen en voorts als gevolg van menging van de registreerlagen in de vloeistofgebiedjes, aan de omtreksrand ervan een sprong in de oppervlakteënergie optreedt, waardoor het gesmolten registreermateriaal naar de omtreksrand wordt getrokken, het vaste oppervlak van de tweede registreerlaag bevochtigt en een gat wordt gevormd.

2. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat het substraat aan de zijde van de ablatieve registreerlagen is voorzien van een niet ablatieve afdeklaag welke een lagere oppervlakteënergie heeft dan het substraat.

3. Inrichting volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat een één-zijdig van de registreerlagen voorzien transparant substraat wordt toegepast dat aan de zijde van

790 25 42

de registreerlagen is voorzien van een optisch uitleesbaar servospoor, dat tenminste gedeeltelijk een reliefstructuur bezit van afwisselend op hoger en lager niveau gelegen ser- vgebiedjes.

5 4. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de oppervlakteënergie van de tweede registreerlaag minimaal 2% hoger is dan die van de eerste registreerlaag, waarbij de dikte van de tweede registreerlaag 1-20 nm bedraagt en de eerste registreerlaag een dikte van 10-100
10 nm bezit.

5. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat eerste en tweede registreerlaag beide een metaal, metaallegering of een chalcogenide glas bevatten.

6. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk,
15 dat in de eerste en tweede registreerlaag eenzelfde gemeenschappelijk metaal aanwezig is, waarbij voorts de eerste en/of tweede registreerlaag additionele bestanddelen bevatten zodanig, dat de oppervlakteënergie van de tweede ablatieve registreerlaag hoger is dan die van de eerste ablatieve re-
20 gistreerlaag.

7. Inrichting volgens conclusie 6, met het kenmerk, dat het gemeenschappelijk metaal telluur is.

8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat de eerste registreerlaag naast telluur tevens zwavel
25 en/of seleen bevat en de tweede registreerlaag naast telluur tevens seleen en/of bismuth, waarbij voor het geval beide registreerlagen naast telluur uitsluitend seleen bevatten de gewichtsconcentratie van seleen in de eerste registreer-
laag hoger is dan die in de tweede registreerlaag.

30 9. Inrichting volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de eerste en/of de tweede registreerlaag tevens anti-
moon bevatten.

10. Inrichting volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de eerste ablatieve registreerlaag bestaat uit een
35 verbinding van de formule $Te_p Sb_q Se_r S_s$

waarin p de waarde 20-70

q " " 10-50

r " " 5-40

s de waarde 3-15 heeft en

$$p + q + r + s = 100$$

en de tweede ablatieve registreerlaag bestaat uit een

verbinding van de formule $Te_x Sb_y Se_z$

5 waarin x de waarde 20-97

y " " 0-50

z " " 3-50 heeft en

$$x + y + z = 100.$$

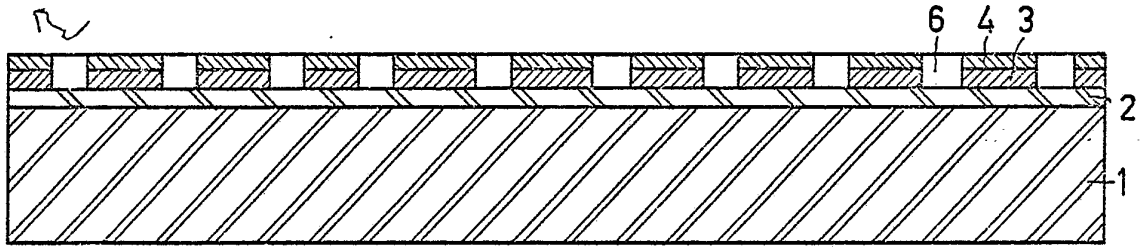
11. Inrichting volgens conclusie 1, met het kenmerk,
10 dat de inrichting een samenstel van twee transparante sub-
straatplaten bevat, die ieder aan een zijde voorzien zijn
van een eerste en tweede ablatieve registreerlaag, waarbij
de tweede ablatieve registreerlaag een hogere oppervlakte-
energie bezit dan de eerste registreerlaag en waarbij voorts
15 de registreerlagen van iedere substraatplaat naar elkaar
toe zijn gericht en onder tussenschakeling van een ring-
vormige afstandhouder onderling zijn verbonden.

20

25

30

35



↑ 5
FIG.1

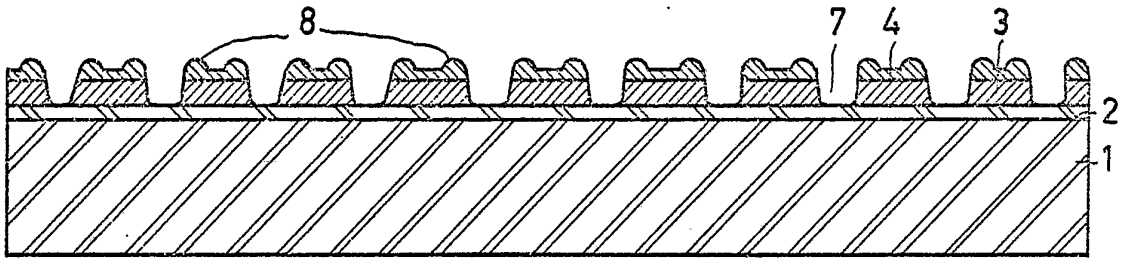


FIG.2

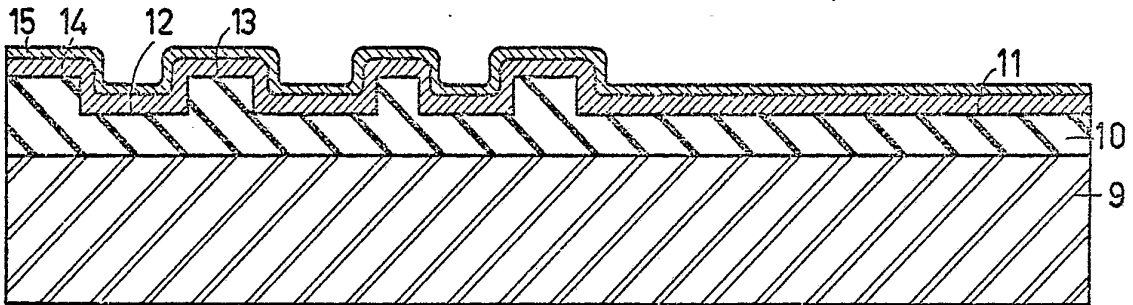


FIG.3

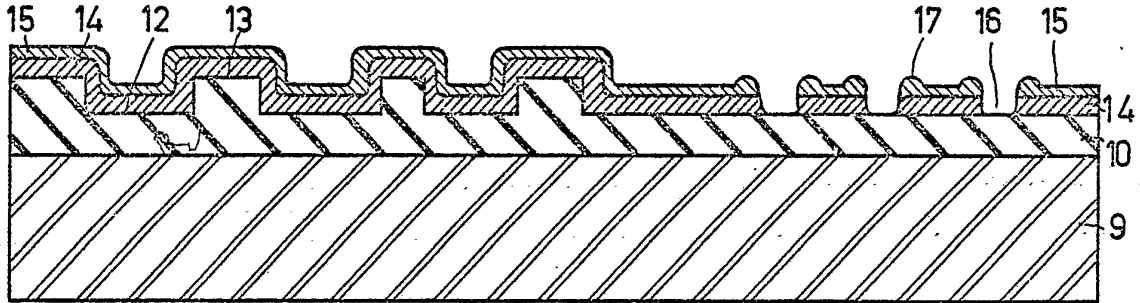


FIG.4

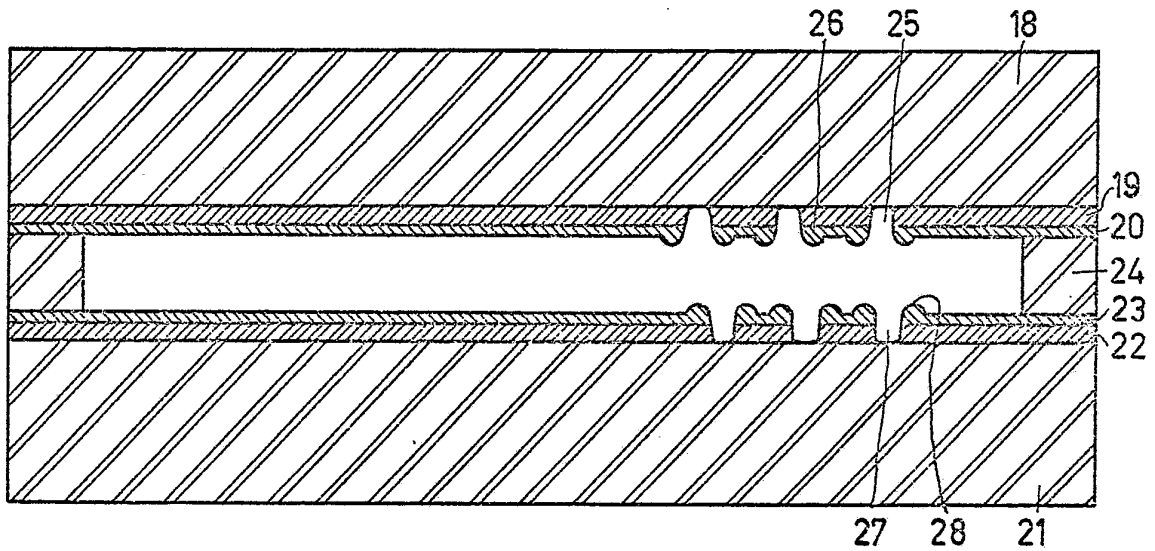


FIG.5

790 25 42