Octrooiraad

(10)A **Terinzagelegging** (11) **7811279**

Nederland (19) **NL**

(54) **Werkwijze voor de vervaardiging van een koppelelement.**

(51) Int.Cl³.: H01S3/06, G02B5/14.

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

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

(21) Aanvrage Nr. 7811279.

(22) Ingediend 15 november 1978.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(23) - -

(61) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 19 mei 1980.

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

PHN 9285

N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken te Eindhoven.

Werkwijze voor de vervaardiging van een koppelelement.

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor de vervaardiging van een koppelelement, dat dient voor het koppelen van een stralingsbron in de vorm van een laser, in het bijzonder een diode-laser met symmetrische lichtbundel, aan een monomode optische transmissievezel met behulp van een lens en een verloopstuk.

Uit de ter visie gelegde Nederlandse octrooiaanvrage 750451 is een dergelijke inrichting bekend, waarbij het aan de laser grenzende uiteinde van de afgeplatte monomode optische transmissievezel ter plaatse van de kern is bedekt met een semi-ellipsoide lens.

Een z.g. "stripe-geometrie" halfgeleiderlaser levert een asymmetrische en astigmatische lichtbundel.

De breedte van het elektrische kontakt ("stripe") op de laser en de dikte van de aktieve laag in de laser bepaalt min of meer ook de breedte en de dikte van het werkzame aktieve gebied van de laser. De breedte van dit gebied ligt bijvoorbeeld tussen 5 en 10 /um en de dikte tussen 0,5 en 1 /um. Dit heeft tot gevolg, dat het uittredende laserlicht niet symmetrisch van doorsnede is. De divergentie van de openingshoek loodrecht op de aktieve laag ligt meestal tussen 40° en 60° en parallel aan de aktieve laag slechts tussen 10° en 30°.

Teneinde op efficiente wijze een direkte koppeling tussen de laser en de monomode vezel te realiseren is het noodzakelijk een cylindervormige lens te gebruiken. Het koppelrendement kan worden vergroot

door de fiber na verhitting enigszins af te platten zodanig dat het uiteinde van de kern elliptisch wordt. Hierdoor wordt de fiber beter aangepast aan de elliptische doorsnede van de laserbundel in de grondmode.

In de nog niet gepubliceerde Nederlandse octrooiaanvrage 7706379 is een werkwijze ter vervaardiging van een koppelelement met een dergelijke cylindervormige lens beschreven. Volgens deze oudere aanvrage wordt een fiber getrokken uitgaande van een lichaam, dat een glassoort als kernmateriaal en een glassoort als mantelmateriaal omvat en waarbij de fiber aan het uiteinde monotoon is afgeplat, zodat het uiteinde van de kern een elliptische doorsnede heeft. De werkwijze wordt zodanig uitgevoerd, dat de temperatuur waarbij het afplatten plaatsvindt ongeveer die is waarbij het materiaal van de kern een viscositeit tussen 10^7 en $10^{8,5}$ poises bezit, terwijl bij de gekozen glassoort van de kern een glassoort voor de mantel wordt gekozen waarvan bij de afplattemperatuur de viscositeit tussen ongeveer 10^{10} en 10^{11} poises ligt, waardoor gedurende het afplatten het kernglas naar buiten treedt en het uitgetreden gedeelte onder invloed van de oppervlaktespanning een semi-ellipsoidale vorm aanneemt, die bij afkoeling tot onder de transformatietemperatuur van het kernglas wordt gefixeerd.

Hiernaast gelden de gebruikelijke eisen ten aanzien van kern- en mantelglazen, te weten niet te zeer uiteenlopende uitzettingscoëfficienten en de brekingsindex van het kernglas ongeveer 1% hoger dan die van het mantelglas.

Voor de koppeling tussen diode lasers met nagenoeg symmetrische lichtbundel, bijvoorbeeld de zogenaamde "buried-heterostructure lasers", beschreven in een artikel van Toshihisa Tsukada in de J. Appl. Physics 45, 4899-4906 (1974), dient men echter te beschikken over een ronde lens om bij koppeling

met een vezel het koppelingsrendement te verhogen.

De uitvinding verschaft nu een eenvoudige werkwijze voor de vervaardiging van een dergelijk koppelstuk met ronde lens.

De werkwijze ter vervaardiging van een koppelstuk met een dergelijke ronde lens, waarbij een fiber wordt getrokken uitgaande van een lichaam, dat een glassoort als kernmateriaal een glassoort als mantelmateriaal omvat, is daardoor gekenmerkt, dat de fiber met ongeveer verticale as aan het ondereinde over een afstand die tenminste ongeveer 5x de diameter van de kern bedraagt gedurende voldoende lange tijd wordt verhit op een temperatuur waarbij de kern een viscositeit tussen 10^6 en 10^8 poises bezit en dat bij de gekozen glassoort van de kern een glassoort van de mantel wordt gekozen, waarvan bij de verhittingstemperatuur de viscositeit tussen ongeveer 10^{11} en 10^{13} poises ligt, waardoor het kernglas naar buiten treedt in de vorm van een ronde lens, die bij afkoeling tot onder de transformatietemperatuur van het kernglas wordt gefixeerd.

De werkwijze leent zich ook tot de vervaardiging van een ronde lens aan het uiteinde van een fiber op basis van kwartsglas. Kernglassamenstellingen die het nodige verschil in viscositeit hebben ten opzichte van de kwartsglazen mantel zijn op zichzelf bekend (C.R. Hammond;Fusion temperatures of SiO_2-P_2O_5 binary glasses, Physics and Chemistry of Glasses 19, 41-42 (1978).

In figuur 1 van bijgaande tekening is de werkwijze volgens de uitvinding schematisch weergegeven. Het uitgangsprodukt is met a) weergegeven; de verhitting door middel van een rond de fiber geplaatste verwarmingsspiraal wordt als b) vertoond, terwijl c) het verkregen eindprodukt voorstelt.

Figuur 2 vertoont de werkwijze, die in het

bijzonder voor een fiber op kwartsglasbasis geschikt is, namelijk in een hoogspanningsboog.

Bij wijze van voorbeeld wordt een bruikbaar samenstellingskoppel kern-mantel gegeven. Een dergelijke fiber wordt in verticale stand aan de onderzijde over een afstand van 5 mm door middel van een verwarmingsspiraal zoals in Figuur 1 geschetst, verhit gedurende 15 seconden op een temperatuur van de fiber van circa 600°C. Hierbij vormt zich aan het uiteinde een sferisch lensje, dat een uitstekend koppelelement voor een buried-heterostructure laser vormt.

	Kernglas	mantelglas (mol.%)
SiO_2	35,95	68,3
B_2O_3	52,0	21,0
Al_2O_3	2,0	2,5
BaO	5,0	
Na_2O		5,7
K_2O	5,0	1,9
As_2O_3	0,05	0,05
Nb_2O_5		0,55
$\alpha_{30-300°C}$	66×10^{-7}	50×10^{-7}
	$T_{\log\eta=7,5}$ 600°C	$T_{\log\eta=11,5}$ 600°C

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor de vervaardiging van een koppelelement, dat dient voor het koppelen van een stralingsbron in de vorm van een diode-laser met symmetrische lichtbundel aan een monomode optische transmissievezel met behulp van een lens en een verloopstuk, waarbij een fiber wordt getrokken uitgaande van een lichaam, dat een glassoort als kernmateriaal en een glassoort als mantelmateriaal omvat, met het kenmerk,

dat de fiber met ongeveer verticale as aan het onder-einde over een afstand die tenminste ongeveer 5x de diameter van de kern bedraagt, gedurende voldoend lange tijd wordt verhit op een temperatuur, waarbij de kern een viscositeit tussen 10^6 en 10^8 poises bezit en dat bij een gekozen glassoort voor de kern een glassoort voor de mantel wordt gekozen, waarvan bij de verhittingstemperatuur de viscositeit tussen ongeveer 10^{11} en 10^{13} poises ligt, waardoor het kernglas naar buiten treedt in de vorm van een ronde lens, die bij afkoeling tot onder de transformatietemperatuur van het kernglas wordt gefixeerd.

2. Koppelelement verkregen volgens conclusie 1.

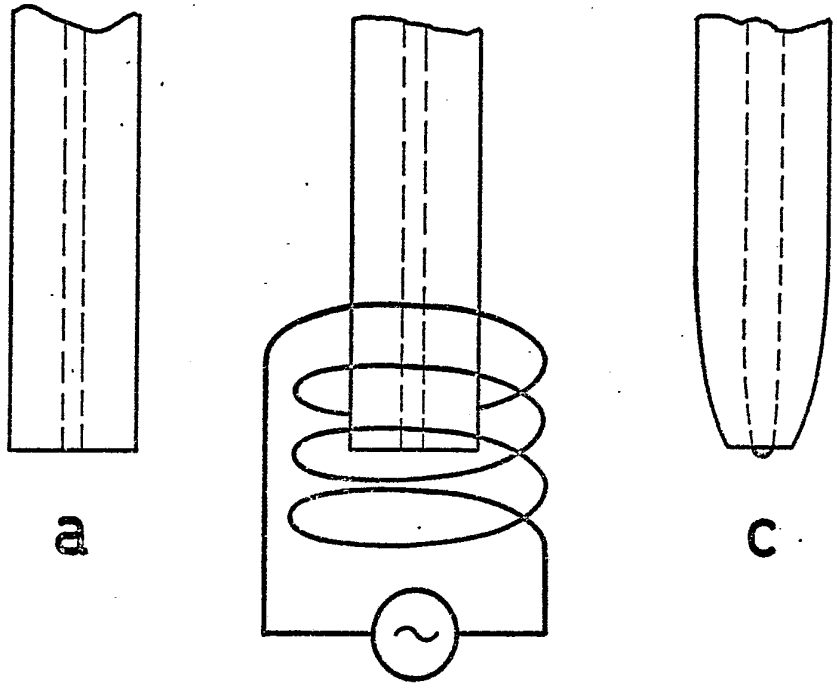


FIG.1

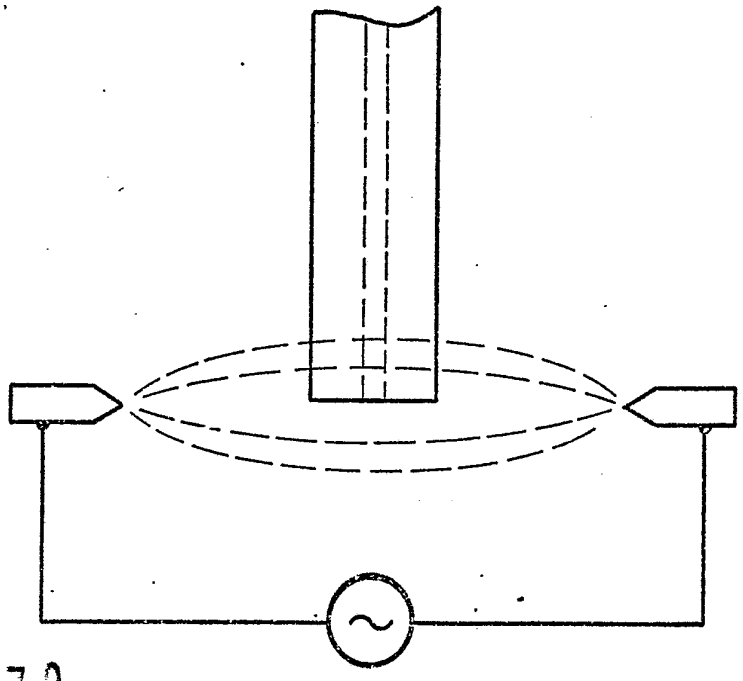


FIG. 2

7811279