

(19) Országkód:

**HU**



**MAGYAR  
KÖZTÁRSASÁG**

**MAGYAR  
SZABADALMI  
HIVATAL**

# SZABADALMI LEÍRÁS

(11) Lajstromszám:

**213 121 B**

(21) A bejelentés ügyszáma: P 92 00855

(22) A bejelentés napja: 1992. 03. 13.

(30) Elsőbbségi adatok:  
91/03089 1991. 03. 14. FR

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

**G 02 B 6/12**

G 02 B 6/30

C 03 C 27/10

(40) A közzététel napja: 1993. 03. 29.

(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi  
Közlönyben: 1997. 02. 28.

(72) Feltalálók:

Dannoux, Thierry Luc Alain, Avon (FR)  
Gremetz, Sylvian Maxime Francois, Vaux-Le-Penil (FR)  
Henry, David, Saint-Michel/Orge (FR)  
Laroulandie, Pierre-Jean Marie, Avon (FR)  
Vial, Jacques Jean, Noisy/Ecole (FR)

(73) Szabadalmas:

Corning Inc., Corning, New York (US)

(74) Képvisező:

S.B.G. & K. Budapesti Nemzetközi Szabadalmi  
Iroda, Budapest

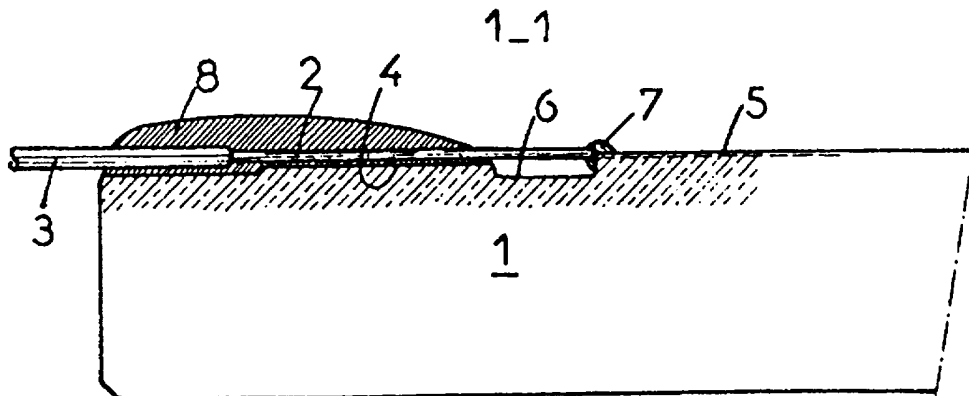
(54)

## Integrált optikai alkatrész

(57) KIVONAT

A találmány tárgya integrált optikai alkatrész. Az alkatrész alaptestébe (1) legalább egy hullámvezető (5) van integrálva és egy optikai szál (2) végéhez csatolva. A szál (2) végénél és a végétől különálló részen egy első ragasztó cseppel (7) és egy második ragasztó cseppel (8) van az alaptesthez (1) kötve. Az első csepp (7) képező ragasztóanyag üvegesedési hőmérséklete az alkatrész előre meghatározott működési hőmér-

séklettartományába esik, míg a második cseppet (8) képező ragasztóanyag üvegesedési hőmérséklete általában e fölött a működési hőmérséklettartomány fölött van. Ez biztosítja a különböző hőtágulások felvételét úgy, hogy a szál (2) és a hullámvezető (5) közötti kötés optikai folytonossága és a szál (2) és az alaptest (1) közötti kötés mechanikai szilárdsága fennmarad.



1. ábra

A találmány tárgya integrált optikai alkatrész. Az optikai alkatrész tartalmaz legalább egy hullámvezetőt, ami egy alaptestbe van integrálva és egy egyrezgésmódú vagy egy többrezgésmódú optikai szálhoz van csatlakoztatva. A találmány tárgya különösen olyan optikai alkatrész, amibe a szál egyrészt a szálnak az integrált hullámvezető kimenete felé eső végén, másrészt ettől a kimenettől távolabb lévő helyen van az alaptesthez ragasztva.

Ilyen integrált optikai alkatrész ismeretes például Dannoux és társai 1987. 03. 12-én bejelentett és a Corning Glass Works cégre átruházott US 4 943 130 számú szabadalmi leírásából. A Bellcore (USA) által 1990 novemberében közzétett, T. W. NWT 000 442 számú előzetes szabvány szerint az ilyen optikai alkatrészek meghatározott vizsgálatokat kell elvégezni, amelyek biztosítják a szál és az alaptest közötti kötés mechanikai szilárdságát és az optikai jel átvitelének minőségét. A mechanikai szilárdságot a szál és az alaptest közötti kötésre kifejtett húzóerővel ellenőrzik. A kötésnek ki kell bírnia 5 N erőt a  $-40\text{ }^{\circ}\text{C} \dots +85\text{ }^{\circ}\text{C}$  közötti hőmérséklettartományban, továbbá 93% relatív páratartalmú légkörben  $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on, továbbá 2000 órási öregítés alatt  $85\text{ }^{\circ}\text{C}$ -on. Ezenkívül az átvitt optikai jelnél a jelvesztés nem haladhat meg egy meghatározott küszöbértéket, amely például egy bemenettel és két kimenettel rendelkező alkatrész esetében 0,8 dB.

Az előbb ismertetett integrált optikai alkatrészeknél problémát okoz a szerelvény alaptestét, optikai szálait és ragasztóját képező anyagok eltérő hőtágulása. Az alaptestet általában olyan üvegből készítik, amelynek a hőtágulási tényezője  $80 \times 10^{-7}\text{ K}^{-1}$  körül van. Ebben az üvegben az integrált optikai hullámvezetőt például fotolitográfiai maszkolással és ioncserével alakítják ki. Az optikai szál – akár egyrezgésmódú, akár többrezgésmódú optikai szál – igen tiszta szilícium-dioxidból és adalékolt szilícium-dioxidból készül, aminek a hőtágulási tényezője például  $6 \times 10^{-7}\text{ K}^{-1}$  alatt van. Ezért azonos hőmérsékletnövekedésekor az alaptest jobban kitágul, mint az alaptesthez két különálló pontra csatlakoztatott szál. Az alaptest emiatt húzófeszültséget fejt ki a szálnak a két csatlakozási pont közötti szakaszára. Ez a húzóerő előidézheti a szál szakadását, a szál anyagát képező szilícium-dioxid optikai tulajdonságainak megváltozását vagy a szál csatlakozási pontjainak tönkremenését. Az alkalmazott ragasztóanyagok hőtágulási tényezői is fontos szerepet játszhatnak a megfigyelt eltérő hőtágulásokban. Az ilyen jelenségek megváltoztatják, sőt egyes esetekben megszüntethetik az integrált optikai alkatrész szála és hullámvezetője közötti kötés optikai folytonosságát, és így előidézhetik az ezen kötésen átvitt optikai jel megváltozását, sőt teljes elvesztését is. A kötés megváltozását előidézhetik még környezeti hatások, így a nedves légkör, az alkatrész anyagának öregedése, különösen a hőmérséklet csökkenése a környezeti hőmérséklettről az alacsony – például  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  – hőmérsékletek felé.

Találmányunk célja ezért olyan fentebb leírt típusú integrált optikai alkatrész gyártása, amely egy előre meghatározott, tág hőmérséklettartományban kellő mechanikai és optikai tulajdonságokkal rendelkezik.

Találmányunk célja még olyan alkatrész gyártása, amely kellő ellenállással rendelkezik a nagyon nedves légkör hatásaival és az öregedési hatásokkal szemben.

Ezt a feladatot a találmány értelmében úgy oldjuk meg, hogy az előre meghatározott hőmérséklettartományban használható optikai alkatrésznél – amely tartalmaz legalább egy, az alaptestben kialakított és egyik kimeneténél egy optikai szálhoz csatlakozó hullámvezetőt – az optikai szál ennél a kimenetnél és egy attól különálló helyen legalább egy első és egy második ragasztócseppel van az alaptesthez kötve. A cseppeket képező ragasztóanyagoknak van üvegesedési hőmérsékletük. A találmány értelmében az első ragasztócsepp üvegesedési hőmérséklete egy előre meghatározott hőmérséklettartományban van, a második csepp üvegesedési hőmérséklete általában az előre meghatározott tartomány fölött van, és a második tartomány alsó határa  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal tér el az előre meghatározott tartomány felső határától. Ez javítja a szál és az alaptest közötti kötés mechanikai szilárdságát, és így az eltérő tágulás nem idézi elő a szál tönkremenését, és nem változtatja meg a szál és a hullámvezető közötti kötés optikai folytonosságát.

A találmány szerinti integrált optikai alkatrész egy másik előnyös kiviteli alakjánál a szálat az alaptestbe egy harmadik ragasztócsepp is rögzíti, amely a szál homloklapjától távolabb esik, mint a második csepp. A harmadik csepp üvegesedési hőmérséklete általában az előre meghatározott hőmérséklettartomány fölött van. Amint ezt később leírjuk, így csökkenthető a felhasznált ragasztó térfogata és a ragasztó nedves környezetben bekövetkező duzzadásának hatása a szál és a hullámvezető közötti kötés optikai minőségére.

A találmány szerinti integrált optikai alkatrész egy további kiviteli alakjánál egy negyedik ragasztócseppel kötjük az alaptesthez a szálnak a második és harmadik csepp közötti szakaszát. Ennek a ragasztóanyagának az üvegesedési hőmérséklete az előre meghatározott hőmérséklettartományon belül van. Amint azt a jelen leírás további részében kifejtyük, ez növeli az optikai szál azon szakaszának szilárdságát, amely a második és harmadik ragasztócsepp között helyezkedik el.

Találmányunkat a mellékelt rajzon bemutatott példaképpen kiviteli alakok kapcsán ismertetjük részletesebben, ahol az

1. ábra a találmány szerinti integrált optikai alkatrész részleges hosszmetsete, amely a szál és az alaptestbe integrált hullámvezető közötti kötés, valamint a szál és az alkatrész alapteste közötti kötés látható, a
  2. ábra a találmány szerinti integrált optikai alkatrész egy másik kiviteli alakjának az 1. ábrához hasonló hosszmetsete, a
  3. ábra a találmány szerinti integrált optikai alkatrész harmadik kiviteli alakjának az 1. és 2. ábrához hasonló hosszmetsete, és a
  4. ábra a találmány szerinti integrált optikai alkatrész negyedik kiviteli alakjának az 1–3. ábrához hasonló hosszmetsete.
- 60 A találmány szerinti integrált optikai alkatrész az 1.

ábrán láthatóan 1 alaptestet és optikai 2 szálat tartalmaz. Az 1. alaptestet például üvegből készüli. Az optikai 2 szálat 3 burkolat védi. Az optikai 2 szál részben le van csupaszolva és a 4 lépcsőn fekszik, amely az alaptesten úgy van kialakítva, hogy a 2 szál homloklapja 5 hullámvezető kimenetével köthető össze. Az 5 hullámvezetőt az alaptestben például ioncserélő eljárással lehet kialakítani. Dannoux és társai korábban idézett, US 4 943 130 I sz. szabadalma értelmében egyrészt a 4 lépcső, másrészt a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti csatlakozás között egy keresztirányú kilépő 6 hornyot lehet kialakítani, amelynek a szélessége például 1...2 mm. Ezt a mechanikai és optikai csatlakozást kellő optikai minőségű ragasztóanyagból álló, első 7 csepp rögzíti. Ez az első 7 csepp előnyös módon kis térfogatú. Egy második ragasztóanyagú 8 csepp van a 2 szátra és az 1 alaptestre helyezve, amely a 2 szálat az 1 alaptesthez köti. Ennek a 8 cseppnek nagyobb a térfogata. Amint ezt az 1. ábra mutatja, a 8 csepp takarja az optikai 2 szálnak mind a csupaszolt részét, mind a burkolt részét. A második 8 cseppet a keresztirányú kilépő 6 horny választja el az első 7 cseptől. A találmány szerinti alkatrész gyártásának ezeket a jellemzőit Dannoux és társai korábban idézett, US 4 943 130 I sz. szabadalma részletesen ismerteti.

Mint az most már nyilvánvaló, a szál és az alaptest között legalább két, egymástól különálló ponton van szükség kötésre. Ahogyan azt fentebb kifejtettük, az eltérő hőtágulások olyan mechanikai feszültségeket kelthetnek, amelyek tönkretesznek a kötést. Ha ezek a feszültségek elérnek bizonyos küszöbértékeket, akkor bekövetkezik a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti kötés optikai folytonosságának megszakadása a 7 cseppnél, a 2 szál szakadása vagy a 2 szál optikai tulajdonságainak módosulása. Mindezek a jelenségek komolyan befolyásolhatják mind a 2 szál és az 1 alaptest közötti kötés mechanikai szilárdságát, mind az optikai jelnek a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti átvitelét ennek a jelnek a részleges vagy teljes csillapítása révén.

A találmány értelmében ezeket a problémákat úgy kerüljük el, hogy a 7 csepp kialakításához olyan ragasztóanyagot alkalmazunk, aminek a  $T_g$  üvegesedési hőmérséklete száraz állapotban az alkatrészeire vonatkozó, előre meghatározott működési hőmérséklettartományon – például a fentiek szerint  $-40^\circ\text{C}$  és  $+86^\circ\text{C}$  között – belül van. Ha ezen a hőmérséklettartományon belül a kérdéses csepp hőmérséklete a csepp  $T_g$  üvegesedési hőmérséklete fölé emelkedik, akkor a cseppet képező ragasztóanyag viszkózus-elasztikus fázisba megy át. A 2 szál és az 1 alaptest között az ilyen fázisban lévő ragasztóanyag által így létesített kötés lehetővé teszi a 2 szál kismérvű kúszását a 7 cseppben belül megfigyelhető eltérő hőtágulások következtében. Ez a kúszás megakadályozza, hogy a 2 szátra ható feszültségek elérjék azokat a küszöbértékeket, amelyeknél a 2 szál épsége vagy a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti kötés optikai folytonossága veszélyeztetve van.

A 7 cseppet képező ragasztóanyag kiválasztásakor figyelembe kell venni az anyag optikai tulajdonságait

is. Ez azt jelenti, hogy a 2 szál homloklapja és az integrált 5 hullámvezető kimenete közötti úton az optikai jelnek nem szabad észrevehetően megváltoznia. Minden esetben az anyag  $T_g$  hőmérsékletét a szóbanforgó hőmérséklettartományban úgy kell megválasztani, hogy a  $T_g$  hőmérséklet alatt bekövetkező különböző hőtágulás ne befolyásolja észrevehetően a találmány szerinti optikai alkatrész szerkezetét vagy funkcióját.

Ugyanakkor a 8 csepp elkészítéséhez olyan ragasztóanyagot kell használni, amelynek az üvegesedési hőmérséklete egy második, általában az előre meghatározott tartomány feletti hőmérséklettartományban van. A második tartomány alsó határa az előre meghatározott működési hőmérséklettartomány felső határa  $\pm 10^\circ\text{C}$  és általában fölötté van az említett hőmérséklettartománynak. Így a 2 szál és a támasz közötti mechanikai kötés stabilitása a szóbanforgó teljes hőmérséklettartományban a 8 csepp ragasztóanyagán alapszik, különösen ennek a tartománynak a felső határán.

A 7 csepphez választott ragasztóanyag  $T_g$  üvegesedési hőmérséklete a működési hőmérséklettartományban van. Ez biztosítja azoknak a különböző tágulásoknak a felvételét, amelyek az alkatrészeire veszélyesek lehetnek, és biztosítja a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti kötés optikai folytonosságát. Nyilvánvaló, hogy a 7 csepphez átlátszó ragasztóanyagot kell választani, amelynek a törésmutatója az üveghez közeli értékű, vagyis 1,5-höz közeli értékű.

A találmány értelmében így kialakított integrált optikai alkatrész lehetővé teszi a fent említett szabványban megadott feltételek teljesítését, elsősorban a 2 szál és az 1 alaptest közötti kötés  $+85^\circ\text{C}$  hőmérsékleten fellépő húzóerőnél fennálló szilárdság tekintetében. Bizonyos nehézségeket észleltünk azonban az ebben az előzetes szabványban megadott feltételek teljesítésénél a nedves légkörben való működés tekintetében.

A 2. ábrán a találmány szerinti olyan integrált optikai alkatrészt ábrázoltunk, amelyet ennek a problémának a megoldása végett módosítottunk. Ezen az ábrán – ugyanúgy, mint a 3. és 4. ábrán is – az azonos vagy hasonló elemek jelölésére ugyanazokat a hivatkozási jeleket alkalmaztuk, mint az 1. ábrán. A 2. ábra szerinti előállítási eljárás abban tér el az 1. ábra szerintitől, hogy egy vékony ragasztóanyag 8 csepp van a 2 szátra helyezve a 4 lépcső széléin. Ezen csepp ragasztóanyagának üvegesedési hőmérséklete a szóbanforgó hőmérséklettartomány felett van. Ezt a 8 cseppet takarja és átlapolja egy átlapoló 9 csepp. Ezen 9 csepp ragasztóanyagának üvegesedési hőmérséklete az említett hőmérséklettartományon belül van. A 8 csepp biztosítja a 2 szál és az 1 alaptest közötti kötés mechanikai épségét az egész hőmérséklettartományban. A 9 csepp védi a 8 cseppet és a 2 szálat a mechanikai behatásoktól, és a környező légkör esetleges nedvességtartalmától. Amint ez a 2. ábrán látható, az átlapoló 9 csepp erősíti az 1 alaptest és a 2 szál között a 8 csepp által létesített kötést, fedi a 8 cseppet, valamint az optikai 2 szál csupaszolt és burkolt részének szomszédos szakaszait. A találmánynak a 2. ábrán látható kiviteli alakjánál a 8 csepp az optikai 2 szálnak csak a csupaszolt részét

takarja, burkolt részét nem takarja, míg a 9 csepp átfedi a burkolt rész egy szakaszát. Ennél az előállítási eljárásnál a mechanikai kötés és az optikai folytonosság funkciói el vannak választva. A mechanikai kötést a 8 csepp és másodlagosan a 9 csepp biztosítja, míg az optikai folytonosságot a 7 csepp. Minthogy a különböző hőtágulásokat elvileg a 7 csepp veszi fel, ezért általában előnyös szereléskor közelítőleg 15...25  $\mu\text{m}$  előnyösen 18...20  $\mu\text{m}$  helyett hagyni a szál homloklapja és a hullámvezetőnek az alaptestben lévő kimenete között, hogy így a szál és a hullámvezető között hézag legyen.

A 2. ábra szerint kialakított optikai alkatrész megfelel a korábban említett előzetes szabványban megadott minden feltételnek. Azt észleltük azonban, hogy nagyon nedves légkörben a 9 cseppnek a nedvesség hatására bekövetkező duzzadása előidézhetheti az optikai 2 szál kihajlását a keresztirányú kilépő 6 horony felett. Ennek a kihajlásnak a következtében a 2 szál egytengelyűsége az 5 hullámvezetővel megszűnik, és az átvitt optikai jel ennek megfelelően csillapodik.

A találmány értelmében az ilyen kihajlást a 3. ábra szerinti integrált optikai alkatrészszel csökkentjük vagy meggátoljuk. A 2. ábra szerinti alkatrészben lévő 8 csepp a 3. ábrán látható alkatrésznel két 8' és 8'' cseppre van osztva, amelyek bizonyos távolságra vannak egymástól. A 8' csepp a 2 szál csupaszolt szakaszát a 4 lépcsőhöz köti, míg a 8'' csepp a 2 szál csupaszolatlan részére, a 3 burkolatra van helyezve. A mindkét 8', 8'' csepphez használt ragasztóanyag  $T_g$  üvegesedési hőmérséklete általában az alkatrész működési hőmérséklettartománya felett van. A két 8' és 8'' csepp együttes térfogata lényegesen kisebb, mint a 2. ábra szerinti 9 cseppé. A 2 szál kihajlása, amelyet a 9 csepp vízmolekulák okozta duzzadása idéz elő, így jelentős mértékben csökken. Ezáltal javul az alkatrész viselkedése nedves környezetben. A 2 szál végének a ragasztó duzzadása által előidézett kihajlása így nem idéző elő a 2 szál és az 5 hullámvezető egytengelyűségének elfogadhatatlan eltérését.

Amint ez a 3. ábrán látható, a 8' és 8'' cseppet egy keresztirányú 10 horony választja el. A felületek metszése ennek a keresztirányú 10 horonynak a szélén a felületi feszültség révén meggátolja a 8' és 8'' csepp kifolyását, amelyeket így a 10 horony jól elválasztva tart.

A 3. ábra szerinti kiviteli alaknak egy változata látható a 4. ábrán. Ennél a változatnál az olyan ragasztóból álló 8' és 8'' cseppet elválasztó térben, amelynek a  $T_g$  üvegesedési hőmérséklete általában az alkatrész működési hőmérséklettartománya felett van, egy 11 csepp van. A 11 csepp ragasztóanyagának üvegesedési hőmérséklete ezen a hőmérséklettartományon belül van. Ez a 11 csepp javítja a 2 szál és az 1 alaptest közötti kötés mechanikai viselkedését. Figyelembe kell venni azt a tényt, hogy a 3. ábra szerinti kiviteli alaknál az általában az alkatrész működési hőmérséklettartománya feletti üvegesedési hőmérsékletű ragasztóból készült két 8' és 8'' csepp olyan kémiai kötési pontokat definiál, amelyek rögzítettek az egész működési hőmérséklettartományban. Ha a hőmérséklet a szóbanfor-

gó hőmérséklettartományban növekszik, akkor a különböző hőtágulások következtében növekvő feszültség lép fel a 2 szálban a 8' és 8'' csepp között, bár ezt a feszültséget a 8'' csepp és a 2 szál közötti 3 burkolat jelenléte nem korlátozza. A 4. ábra szerinti kiviteli alaknál bekerülő 11 csepp növeli a 2 szál ellenállását ezzel a feszültséggel szemben, és így javítja a szerelvény mechanikai viselkedését.

A gyakorlatban a 2 szál és az 1 alaptest összeállítása a 3. ábra szerinti kiviteli alaknál a következőképpen történik. A 2 szálat és az 1 alaptestet először a 11 csepp lerakásával fogják össze, erre teszik a 8' és 8'' cseppet. A 8' csepp legyen a lehető legalacsonyabb, mint ezt a 4. ábra mutatja. A 2 szálat és az 5 hullámvezető kimenetét egy ragasztó 7 cseppel kötik össze úgy, mint az előző kiviteli alakoknál.

A találmány szerinti alkatrészhez alkalmas ragasztóanyagokat – amelyeknek az üvegesedési hőmérsékleteit fentebb megadtuk – a működési hőmérséklettartományban vagy általában e fölött a tartomány fölött lévő helyzetük alapján az adott szakterületen jártas szakember számos, könnyen beszerezhető ragasztóanyag közül választhatja ki. A kiválasztásnál az adott alkalmazási célból és az anyagtól esetleg elvárt optikai jellemzőkből kell kiindulni. Ezzel kapcsolatban ismeretes, hogy a ragasztóanyagok üvegesedési hőmérsékletük alatti hőmérsékleten szilárdak, míg e fölött a hőmérséklet fölött lágyak, és ez az effektus fokozódik, ahogyan a hőmérséklet eltér a  $T_g$  üvegesedési hőmérséklettől. Ugyanez vonatkozik a hőtágulási tényezőre, amely lényegesebb a  $T_g$  üvegesedési hőmérséklet felett, mint ez alatt a hőmérséklet alatt.

Az üvegesedési hőmérséklet jellemzője minden ragasztónak. A üvegesedési hőmérsékletet mérni lehet differenciális termikus elemzéssel vagy differenciális kalorimetrikus úton úgy, hogy a száraz anyagot 5...10 °C/perc hőmérsékletmeredekséggel mérik, és a melegítés a  $T_g$  üvegesedési hőmérséklet alatti hőmérsékleten kezdődik. Ezzel kapcsolatban utalunk R. C. McKenzie „Differential Thermal Analysis” c. műve 2. kötetének 392. oldalára (Academic Press kiadás), és L. Monnerie cikkére az „Annales des Composites”-ban (p. 157 ff.), amelyet a Society of Technical Analysis and Characterization of Macro-Molecular Materials Párizsban tartott konferenciája alkalmából adtak ki.

Különösen alkalmasak a gyökösen polimerizált akrilgyantából vagy vinilgyantából készült ragasztóanyagok. Ezért erre a célra előnyösen lehet egy vagy több kettős kötést tartalmazó akril- vagy vinil-típusú monomereket vagy oligomereket használni, amelyek képesek egy fotoiniciátorral iniciált gyökös polimerizációra. A fotoiniciátor fény – például látható vagy ultraibolya fény – hatására szabad gyököt hoz létre.

Töltőanyagként szerves szilícium-dioxid port vagy kemény szerves anyagot tartalmazó gyantákat használhatunk. Ez csökkenti a ragasztóanyagok nedvességre való érzékenységét. Ez nem vonatkozik természetesen a 2 szál és az 5 hullámvezető közötti kötés biztosító 7 cseppre, amelynek jó átlátszóssággal kell rendelkeznie.

Az adott gyanta kiválasztása, mint korábban láttuk, attól függ, hogy üvegesedési hőmérséklete a működési tartományban és afölött hol helyezkedik el. Ezzel összefüggésben figyelembe kell venni az üvegesedési hőmérséklet változását a gyantára ható nedvesség függvényében, valamint hőtágulási tényezőjének és rugalmassági modulusának változását viszkózus-elasztikus állapotban ennek a nedvességnek a függvényében. A szakterületen jártas szakember ezen megfontolások alapján ki tudja választani a megfelelő ragasztóanyagot.

Számos kereskedelmi forgalomban kapható gyanta alkalmas a találmánynál alkalmazott ragasztóanyagokhoz. Így a fentebb csak példaként megadott  $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$  és  $+85\text{ }^{\circ}\text{C}$  közötti hőmérséklettartományban lévő  $T_g$  üvegesedési hőmérséklettel rendelkező ragasztó gyantákat hoz forgalomba Vitralit 612B ( $T_g = 55\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) vagy Vitralit 7104, 7105 és 7106 kereskedelmi név alatt az Elosor Ltd. cég.

Olyan ragasztókat, amelyeknek az üvegesedési hőmérséklete e felett a hőmérséklettartomány felett van, NOA81 ( $T_g = 130\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) kereskedelmi név alatt a francia EPOTECHNY cég, LCR 000 és LCR 070 ( $T_g = 106\text{ }^{\circ}\text{C}$  vagy  $117\text{ }^{\circ}\text{C}$  az alkalmazott keményítési eljárástól függően), LCR 050 ( $T_g = 106\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), LCR 000V ( $T_g = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ), LCR 000/1.52 ( $T_g = 100\text{ }^{\circ}\text{C}$ ) kereskedelmi név alatt az angol Imperial Chemical Industries cég hoz forgalomba.

A találmány természetesen nem korlátozódik az itt leírt és bemutatott előállítási eljárásokra, amelyeket csak példaképpen adtunk meg, hasonlóan a korábban idézett előzetes szabványokhoz. A találmány vonatkozik minden olyan integrált optikai alkatrészre, multiplexelőd csatolóra, erősítőre, stb., amely egy vagy több optikai szálhoz ragasztóval van hozzákötve és különösen olyan ragasztóval, amely képes viszkózus-elasztikus állapotba átmenni, és így lehetővé teszi, hogy az alkatrész károsodás nélkül felvegye a különböző hőtágulásokat, amelyek az alkatrész különböző elemeiben fellépnek. A találmány nincs olyan alkatrészekre korlátozva, amelyekben üveg alaptest van és ebbe az alaptestbe ioncsere útján egy vagy több hullámvezető van integrálva. Ellenkezőleg, a találmány kiterjed olyan alkatrészekre, amelyekben az alaptest szilícium-dioxidból vagy szilíciumból készült és a hullámvezetők gőzfázisú lecsapatással vannak integrálva, valamint kiterjed lítiumniobát vagy indiumfoszfid alaptestekre is.

## SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Integrált optikai alkatrész, amely előre meghatározott hőmérséklettartományban alkalmazható és amelynek legalább egy, alaptestbe (1) integrált hullámvezetője (5) van, amelynek a kimenete optikai szál (2) egyik végéhez van csatolva, és az optikai szál (2) egy első ragasztó csepp (7) köti az alaptesthez (1) a szál (2) végénél és egy második csepp (8, 8') köti az alaptesthez (1) a szál (2) említett végétől elválasztott helyen, *azzal jellemezve*, hogy a cseppeket képező ragasztók

üvegesedési hőmérséklete úgy van megválasztva, hogy az első cseppet (7) képező ragasztó üvegesedési hőmérséklete az előre meghatározott hőmérséklettartományba esik, a második cseppet (8, 8') képező ragasztó üvegesedési hőmérséklete egy második hőmérséklettartományba esik, és ennek a második hőmérséklettartományban az alsó határa az előre meghatározott hőmérséklettartomány felső határához képest  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  között van.

2. Az 1. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a szálnak (2) csupaszolt része és burkolattal (3) ellátott része van, és a második ragasztó csepp (8) az optikai szálnak (2) csak a csupaszolt részét takarja.

3. Az 1. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a szálnak (2) csupaszolt része és burkolattal (3) ellátott része van, és a második ragasztó csepp (8) mind a csupaszolt részt, mind a burkolatot (3) takarja.

4. A 2. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz továbbá egy átlapoló ragasztó cseppet (9), amelynek az üvegesedési hőmérséklete az előre meghatározott hőmérséklettartományban van, és amely csepp (9) alaptest (1) és a szál (2) között a második csepp (8) által létrehozott kötést erősíti, ez az átfedő csepp (9) takarja a második cseppet (8), valamint az optikai szál (2) csupaszolt részének és burkolattal (3) ellátott részének szomszédos szakaszait.

5. Az 1. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz továbbá egy harmadik ragasztó cseppet (8''), amely a szál (2) végétől messzebb van elhelyezve, mint a második csepp (8'), és a harmadik cseppet (8'') képező ragasztó üvegesedési hőmérséklete az előre meghatározott hőmérséklettartomány felső határához képest  $\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$  tartományban vagy efölött van.

6. Az 5. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a szálnak (2) van egy csupaszolt része és egy burkolattal (3) ellátott része, és a harmadik ragasztó csepp (8''), a burkolat (3) egy szakaszát fedi át.

7. Az 5. vagy 6. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy az alaptestben (1) keresztirányú horony (10) van kialakítva, amely a második cseppet (8') és a harmadik cseppet (8'') elválasztja.

8. Az 5–7. igénypontok bármelyike szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy tartalmaz továbbá egy negyedik ragasztó cseppet (11), amely a szálnak (2) a második csepp (8') és a harmadik csepp (8'') közötti részét köti az alaptesthez (1), és a negyedik cseppet (11) képező ragasztó üvegesedési hőmérséklete az előre meghatározott hőmérséklettartományon belül van.

9. Az előző igénypontok bármelyike szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy az alaptestben (1) keresztirányú kilépő horony (6) van kialakítva, amely elválasztja az első cseppet (7) és a második cseppet (8, 8').

10. Az előző igénypontok bármelyike szerinti integ-

rált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a ragasztók gyökösen polimerizált akril- vagy vinilgyanták.

11. A 10. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a polimerizálás egy fotokézeléses polimerizálás.

12. Az előző igénypontok bármelyike szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a szál (2) az alaptesthez (1) rögzítő egyik vagy több ragasztóban töltőanyag van.

13. A 12. igénypont szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a ragasztó szerves anyaggal vagy kemény szerves anyaggal van töltve.

14. Az előző igénypontok bármelyike szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy a szál (2) végét és a hullámvezető (5) kimenetét szerelés alatt egy közelítőleg 15...25  $\mu\text{m}$ -es tér választja el.

5

15. Az előző igénypontok bármelyike szerinti integrált optikai alkatrész, *azzal jellemezve*, hogy az alaptest (1) ioncserével integrált hullámvezetővel (5) ellátott üveg alaptest (1), gőzfázisú lecsapatással integrált hullámvezetővel (5) ellátott szilícium-dioxid vagy szilícium alaptest (1), lítiumniobát alaptest (1) vagy indiumfoszfid alaptest (1).

10

