

(11) Patent numeris: **4044** (51) Int. Cl.⁶: **G02B 6/44**

(21) Paraiškos numeris: **96-038**

(22) Paraiškos padavimo data: **1996 03 28**

(41) Paraiškos paskelbimo data: **1996 06 25**

(45) Patent paskelbimo data: **1996 10 25**

(86) Tarptautinės paraiškos numeris: **PCT/EP 94/04241**

(86) Tarptautinės paraiškos padavimo data: **1994 12 20**

(85) Nacionalinės procedūros pradžia: **1996 03 28**

(31, 32, 33) Prioritetas: **43 44 223.4, 1993 12 23, DE**
44 07 406.9, 1994 03 05, DE

(72) Išradėjas:

Michael Hoffart, DE
Juergen Rosenkranz, DE
Franz-Peter Bartling, DE
Bertram Glessner, DE
Hans-Juergen Lysson, DE

(73) Patent savininkas:

KABEL RHEYDT AKTIENGESELLSCHAFT, Bonnenbroicher Strasse 2-14,
D-41238 Moenchengladbach, DE

(74) Patentinis patikėtinis:

Liudmila Gerasimovič, 9, J. Basanavičiaus g. 16/5-41, 2009 Vilnius, LT

(54) Pavadinimas:

Optinė skaidula, turinti spalvinę žymę

(57) Referatas:

Išradimas priklauso optikos sričiai. Jame aprašoma optinė skaidula, turinti skaidulos šerdies apgaubiančiojo apvalkalo formos iš vieno arba daugelio sintetinių sluoksnių padengimą, taip pat spalvinę žymę, esančią ant arba išorėje esančio sintetinio sluoksnio, be to, ši spalvinė žymė yra padengta skaidriu arba persiėviečiančiu viršutiniu sluoksniu.

Išradimas priklauso optikos sričiai. Jame aprašoma optinė skaidula, turinti skaidulos šerdies apgaubiančiojo apvalkalo formos iš vieno arba daugelio sintetinių sluoksnių padengimą, o taip pat spalvinę žymę ant išorėje esančio sintetinio sluoksnio.

Šios rūšies skaidulos žinomos seniai. Jos yra aprašytos, pavyzdžiui, EP paraiškoje Nr 0581680 A1. Optinė skaidula su papildomu spalviniu žymėjimu yra žinoma iš EP Nr 0562259 A1 paraiškos.

Spalvinei žymei ir tuo pačiu gyslų, sutvirtintų supynimo arba sujungimo technika, atpažinimui taikomas ant gyslų išorinio sintetinio sluoksnio žiedinis žymėjimas, pavyzdžiui, medžiagų suketinimui naudojant infraraudonąjį spinduliavimą, paprastai, tai yra štrichinis arba juostinis žymėjimas iš spalvotų sintetinių medžiagų, kurios suketinamos naudojant ultravioletinį spinduliavimą (UV).

Skaidulos, turinčios spalvines žymes, turi būti naudojamos toliau, pavyzdžiui, gali būti patalpinamos į elektros arba optinį kabelį, į jo plastmasinį arba plieninį vamzdelį, kuriame iš tokių skaidulų padaromi jų pluošteliai, o žymėjimui šiandien visiškai pakanka įprastų spalvinių žymių, pavyzdžiui, kurios padaromos IR - žiediniu žymėjimu, be to, spalvinei žymei nekeliami ypatingi reikalavimai, pavyzdžiui, turėti tam tikrą atsparumą nusitrynimui. Dėka minėto spalvinio žymėjimo gaunamas nehomogeninis šiurkštus skaidulos paviršius gali sudaryti problemų naudojant skaidulas, taip pat dažnai neišvengiama amortizacijos didėjimo dėl temperatūros kitimo optiniame ryšio kanale. Bet taip pat štrichinis arba juostinis žymėjimas gali turėti savo trūkumus, esant sudėtingiems techniniams sprendimams yra sudėtinga atskirti įprastas spalvines žymes.

Didėjant kabelių optinių ryšių kanalų, turinčių daugiau negu 12 skaidulų, poreikavimui yra siūlomas paprastas naudojamų skaidulų identifikavimas, nes stiprios skiriamosios spalvos neduoda pageidaujamo rezultato. Tai galioja, pirmiausia, optinėms skaiduloms, pagamintoms iš stiklo, pavyzdžiui iš kvarcinio stiklo, kuris šiandien yra populiariausias, ir įprastiems ryšio kanalams, užpildytiems plastmase - skaidulomis.

Išradimo tikslas, remiantis iš technikos lygio išryškėjusiais trūkumais, - garantuoti ant skaidulos bet kokio skaičiaus aiškių žymių išpildymą, taip pat yra aišku, kad atliekant tolimesnius veiksmus, padarytų žymių, nepriklausomai nuo to, koku būdu skaidulos bus vėliau apdorojamos, kokybė nukentėti neturi. Skaidulos ryšio kanalo kokybės dėl pasirinktų spalvinių žymių neturi įtakoti temperatūros pokyčiai.

Šis tikslas pasiekiamas tuo, kad spalvinės žymės yra padengiamos skaidriu arba permatomu sluoksniu. Taip yra užtikrinama, kad tolimesniame procese spalva nuo padarytų žiedinių žymių, esančių skaidulos paviršiuje, dėl ją apgaubiančiojo sluoksnio nusitrinti negali.

Ypatingas išradimo privalumas glūdi tame, kad tolimesni sluoksniai išsiplečia per visą skaidulos ilgį. Taip pat yra užtikrinama spalvinių žymių apsauga nuo mechaninio nusitrynimo, aprašoma skaidula dėl savo glotnaus apsaugoto paviršiaus su lygiu išorės diametru nesudaro jokių papildomų problemų ją naudojant tolimesniame procese. Atitinkamai pasirenkant kitus naudojamų medžiagų sluoksnius pasiekiamas didelis jų atsparumas, iš kitos pusės, tai reiškia, kad toliau apdorojant, skaidulos, dažnai neišvengiančios padidinto mechaninio apkrovimo, optinės šviesos pralaidumo savybės lieka visai nepakitusios, kitaip sakant, pasiekiamas laidumo savybių pagerinimas. Atitinkamai teisingai parinktas medžiagas naudoja viršutiniam paviršiui, kuris saugo tolimesnius sluoksnius nuo drėgmės ir skiediklių poveikio, tai reiškia, kad skaidula, pagaminta pagal šį išradimą, optiniams laidininkams atveria plačias panaudojimo

galimybės. Čia kiekviena spalvinė žymė po skaidriu arba persišviečiančiu sluoksniu - remiantis išradimu - pagaminus skaidulą, yra apsaugota mechaniškai, tokią skaidulą galima toliau naudoti šviesolaidžiuose, o kadangi yra įvairūs panaudojimo tikslai, spalvinė žymė gali turėti įvairų spalvų rinkinį ir/arba bet kokią konfigūraciją.

Kiekviena skaidula ją naudojant turi būti lengvai identifikuojama, todėl spalvinę žymę dengiantys sluoksniai turi būti sudaryti iš skaidrios arba persišviečiančios medžiagos, be to, pagal išradimą gali būti tikslinga žymes padengti persišviečiančiu laku.

Kitas, ypač patogus išradimo variantas yra toks, kai tolimesni sluoksniai yra spalvoti, pavyzdžiui, sudaryti iš spalvoto lako. Naudojant išradimą atsiveria galimybė sudaryti daugybę spalvinių variantų.

Išradimo tikslui pasiekti naudojami tam tinkantys lakai, pavyzdžiui, poliamido, poliesterio, polieterio, polisulfono arba poliuretano pagrindu.

Lakai gali būti tokie, kurie suketinami infraraudonaisiais spinduliais, ir tokiu būdu, kaip taip vadinami IR - lakai pradedami naudoti technikoje, ypač daug privalumų turi ultravioletiniu spinduliavimu suketinamų lakų panaudojimas, tai yra taip vadinami UV - lakai, juos lyginant, IR - lakai turi didesnę klampumą ir dėl to ypač tinka sluoksnių, apgaubiančių skaidulą ir juose padarytos spalvinės žymės paviršių suvienodinimui.

Pagal išradimo tikslą, gaunama tikra ir ilgaamžė spalvinė žymė, be to, dėka optinės skaidulos viršutinio sluoksnio, stabilizuojamas išorės mechaninės jėgos poveikis minėtai skaidulai, ji laiku apsaugoma nuo drėgmės, rūgščių ir t.t., o panaudojant išradimą, viršutinio sluoksnio storis pasirenkamas nuo 1 iki 10 μm , geriausiai, 3-6 μm .

Kitas žinomos skaidulos, pagamintos pagal šį išradimą, privalumas, kad po viršutiniu sluoksniu galima išpildyti bet kokią norimą žymės formą arba pasirinkti bet kokią spalvą. Šiandien, kaip taisyklė, žiedavimas, kaip pavieniais žiedais taip ir dvigubais, atliekamas ant taip vadinamo skaidulą dengiančiojo gaubto, čia seka užduotis, šias spalvines atpažinimo žymes padaryti arba tiesiogiai ant gaubto išorinio sluoksnio arba ant gaubtą apdengiančios vientisos nudažytos vietos. Ši galimybė leidžia atlikti spalvinių žymių daugybę variantų. Skaidulą, pavyzdžiui, galima sėkmingai žieduoti vienodos spalvos žiedais, kurie išdėstyti išilgai skaidulos vienas nuo kito nevienodais atstumais, arba skaidulos žiedinis žymėjimas gali būti sudarytas iš nevienodos spalvos žiedų. Kita gera galimybė yra tokia, kad skaidulos žiedinis žymėjimas atliktas iš vienodų arba skirtingų spalvų žiedų, kurie skaidulos išilgine kryptimi sudaro vienodus atstumus. Savaime aišku, kad egzistuoja galimybė ir patogumas, ypač, kai optinis kabelis sudarytas iš daugelio skaidulų, kurios viena nuo kitos turi aiškiai skirtis, tuomet skaidulos žiedinis žymėjimas sudarytas iš įvairiais nuotoliais išdėstytų ir įvairių spalvų žiedų.

Ypač, kai viršutinis sluoksnis yra apsauginis skaidulos sluoksnis, labai svarbu pasirinkti žiedinį žymėjimą, formuojantį dažų sluoksnio storį. Žiedinį žymėjimą sudarantis dažų sluoksnis paprastai pasirenkamas 0,5 - 5 μm , geriausiai, 1 - 3 μm .

Žinoma, kad bet kokią žymės formą ant skaidulos paviršiaus, pavyzdžiui, ant bet kokio, kurį galima suformuoti, įmanoma atlikti žiedinio žymėjimo dėka, tai gali būti juostos arba štrichai, o atsiradus išradingesnėms mintims, bus kitokie būdai šiai užduočiai įgyvendinti.

Kiekvienu atskiru atveju galima pasirinkti tinkamiausį variantą, ant spalvotos skaidulos uždėti kitų spalvinių tonų juostų arba štrichų, arba kitokių spalvinių kombinacijų žymenis.

Panašiai, kaip žiedinio žymėjimo atveju, kai spalvinės žymės padaromos ant išorės paviršiaus arba integruojamos ant daugiau arba mažiau įgilinto paviršiaus, pagal išradimą visi numatyti sluoksniai kiekvienu atveju yra patikimi taip, kad spalvinės žymės ilgam ir bet kokių momentu pasilieka

5 identifikuojamos

Kai medžiaga įgauna spalvinę žymę, ji apgaubiama dažniausiai IR - kietinančiu laku, geriausiai, kad IR-kietėjančią laką atstovautų spalvinėms žymėms atlikti naudojamas UV - kietėjantis.

10

Išradimas plačiau iliustruojamas ir paaiškinamas trimis figūromis: fig. 1., fig. 2, fig. 3.

15

20

Fig. 1. pavaizduota optinė skaidula 1, su skaidulos šerdimi ir apvalkalu, pavyzdžiui, iš kvarcinio stiklo, vadinamu gaubtu 2, kuris sudarytas iš vienos ar daugiau padengimų plastmasė, kad apsaugotų skaidulą 1. Tiesiog ant šio gaubto 2 matomos spalvinės žymės, šiuo atveju spalvoti žiedai 3, išdėstyti tam tikru nuotoliu, kuriems naudojama medžiaga iš IR arba UV - kietėjančių lakų. Spalvinio žiedo storis pavaizduotame pavyzdyje sudaro 3 - 4 μm . Šiuo atveju spalvinės žymės 3 ant gaubto 2 išdėstytos taip, kad toliau apdorojant šią skaidulą, ją trinant mechaniškai, spalvinės žymės liktų atpažįstamos. Apsaugai užtikrinti, pagal šį išradimą, yra pritaikytas skaidrus arba persišviečiantis sluoksnis 4, kuris apdengia skaidulą, turinčią visame ilgyje spalvines žymes.

25

30

Šiam viršutiniam sluoksniui 4 tarnauja UV - kietėjantis lakas poliamido arba poliuretano pagrindu, kuris šalia to, kad uždengia spalvinius žiedus 3, dar ir sritį 5 tarp dviejų spalvinių žiedų, esant reikalui, užpildo. Jeigu pasirinktas spalvinio žiedo storis yra 3 μm , tuomet viršutinio sluoksnio 4 storis yra 5 μm , taip kad visi spalviniai žiedai 3 apsidengtų ir atstumai 5 tarp dviejų spalvinių žiedų 3 užsipildytų viršutinio sluoksnio medžiaga. Taip suteikiama apsauga spalvinėms žymėms

Pateiktame pavyzdyje tarp spalvinių žiedų pavaizduotas vienodas nuotolis, tačiau, be abejo, jį galima kaitalioti, taip pat spalvinę žymę į spalvinių žiedų formą galima įsprausti jau esant nuspalvintai skaidulai.

5

Tolimesni spalviniai variantai ir taip pat sprendimų galimybės pasireiškia tuomet, kai pagal išradimą pagamintas viršutinis sluoksnis 4 yra nuspalvintas arba spalvotas, pavyzdžiui, padarytas iš spalvoto lako. Taip pat galimi juodi arba mėlyni pavieniai arba dvigubi žiedai 3 iš geltono, 10 raudono, balto arba žalio IR - kietėjančio lako, geriausiai, UV - kietėjančio lako, ir be to, jie turi būti apdengti didelio klampumo viršutinio lako sluoksniu 4. Spalvoti pavieniai arba dvigubi žiedai 3 yra identifikuojami be problemų, čia taip pat spalvotas viršutinis sluoksnis 4, pagamintas pagal išradimą, yra bent jau persišviečiantis. Kontrastingų spalvų kombinacijų 15 pasirinkimas palengvina pažymėtosios skaidulos identifikavimą.

Skirtingai negu fig. 1, fig. 2 pavaizduota skaidula 6 pagaminta iš stiklo arba plastmasės, kuri apdengta apvalkalu 7, kuris ant savo šoninio paviršiaus turi spalvines žymes. Šios spalvinės žymės sudarytos iš bet 20 kokių spalvinių tonų išilginių štrichų arba juostų 8, kuomet šios žymės arba, kaip pavaizduota, padarytos tiesiog ant apvalkalo 7, arba išplėstos ant apvalkalo 7 per visą ilgį simetriškos spalvinės žymės, arba žymės, kurios jau yra nuspalvintos ant apvalkalo.

Štrichinis arba juostinis žymėjimas, kaip ir pavyzdžiui spalviniai žiedai 3 pagal fig. 1, kuris yra, pavyzdžiui, apvalkalui 7 naudojama plastmasė, gali kontrastuoti to paviršiaus fone, juostos arba štrichai 8 gali būti taip pat integruoti į plastmasę. Visais atvejais spalvinių žymių apsaugai ir taip pat, 25 kai kabelis sudarytas iš daugelio optinių skaidulų, kad šias, turinčias bet kokios konfigūracijos žymes galima būtų atskirti, numatytas tolesnis sluoksnis 9, pavyzdžiui iš lako, poliesterio arba polieterio pagrindu. Šis 30

lakas gali būti skaidrus, arba aiškinant pagal fig. 1, spalvotas, persišviečiantis lakas.

Fig. 3 pavaizduota dar viena išradimo forma, čia optinė skaidula 10, kuri
 5 vėl gi pagaminta iš stiklo arba plastmasės, yra apgaubta taip vadinamu
 apvalkalu 11, kuris šiuo atveju apgaubia stiklinę skaidulą ir yra panašus į
 futliarą, taip pat tiesiogiai arba per perdengiantį spalvotą tarpinį sluoksnį
 yra padaryta spalvinė žymė. Pastaroji šiame pavaizduotame pavyzdyje
 sudaryta iš atstumais surikiuotų štrichų arba juostų 12, skirtingų ilgių, taip
 10 pat periodiškai pasikartojančių, apibrėžto storio ir besimatančių apvalkale
 11. Šie nutrūkstantys juostos arba štrichai išdėstyti vienas po kito įvairiais
 skirtingais nuotoliais, apdengiami sluoksniu 13, kuris apgaubia taip pat ir
 apatinę skaidulą, ir tuo pačiu patikimai saugo juostas arba štrichus nuo
 nusitrynimo. Tolygus lako, naudojamo tolimesniam sluoksniui, išdėstymas
 15 užtikrina užbaigimo proceso sėkmę, naudojant, pavyzdžiui, UV - kietėjantį
 laką, pavyzdžiui, polisulfono arba poliuretano pagrindu, kuris užpildo
 tarpus 14 tarp dviejų juostų arba štrichų 12 ir po visko garantuoja, kad
 spalvinės žymės padarytose formose, čia kaip ryškus markiravimas su
 aiškiomis krašto sritimis, liktų egzistuoti.

20

Tolimesnis pažymėtųjų skaidulų diferencijavimas pratęsiamas tuomet, kai
 sekantis sluoksnis 13 sudarytas iš persišviečiančio spalvoto lako, kurio
 spalvos tonai dėl po juo esančios spalvos arba spalvinės kombinacijos yra
 smarkiai kontrastuojantys.

5

Išradimo apibrėžtis

1. Optinė skaidula, turinti skaidulos šerdies apgaubiančiojo apvalkalo formos iš vieno arba daugelio sintetinių sluoksnių padengimą, taip pat spalvinę žymę, esančią ant arba išorėje esančio sintetinio sluoksnio, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad spalvinė žymė yra padengta skaidriu arba persišviečiančiu viršutiniu sluoksniu.

10

2. Skaidula pagal 1 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis sluoksnis išplitęs išilgai per visą skaidulos ilgį.

15

3. Skaidula pagal 1 arba 2 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis sluoksnis padarytas iš skaidraus lako.

20

4. Skaidula pagal bet kurį iš 1-3 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis sluoksnis yra spalvotas.

5. Skaidula pagal 4 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinis sluoksnis padarytas iš spalvoto lako.

25

6. Skaidula pagal vieną iš 1-5 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutinio sluoksnio storis yra 1 - 10 μm , geriausiai, 3-6 μm .

30

7. Skaidula pagal vieną iš 1-6 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutiniui sluoksniui pagaminti naudojama medžiaga yra UV - kietėjantis lakas.

8. Skaidula pagal vieną iš 1-7 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad viršutiniam sluoksniui pagaminti naudojama medžiaga yra IR - kietėjantis lakas .
- 5 9. Skaidula pagal 7 arba 8 sluoksnį, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad permatomi arba persišviečiantys lakai pagaminti poliamido, poliesterio, polieterio, polisulfono arba poliuretano pagrindu.
- 10 10. Skaidula pagal vieną iš 1-9 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad spalvinės žymės sudarytos iš žiedinių žymių.
11. Skaidula pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad žiedinė žymė yra padaryta iš IR - kietėjančio lako ir viršutinis sluoksnis padarytas iš UV - kietėjančio lako.
- 15 12. Skaidula pagal 10 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad žiedinė žymė kaip papildoma žymė yra pažymėta ant nuspaltintos skaidulos.
- 20 13. Skaidula pagal vieną iš 10-12 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad žiedinį žymėjimą formuojančio sluoksnio storis yra nuo 0,5 iki 5 μm , geriausiai, 1-3 μm .
- 25 14. Skaidula pagal vieną iš 10-13 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skaidulos žiedinis žymėjimas, sudarytas iš vienodos spalvos žiedų, kurie skirtingais atstumais išdėstyti išilgai skaidulos.
15. Skaidula pagal vieną iš 10-14 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skaidulos žiedinis žymėjimas sudarytas iš skirtingų spalvų žiedų.
- 30 16. Skaidula pagal vieną iš 10-15 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skaidulos žiedinis žymėjimas sudarytas iš vienodų arba skirtingų spalvų žiedų, kurie išilgai skaidulos išdėstyti vienodais atstumais.

17. Skaidula pagal vieną iš 13-16 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad skaidulos žiediniam žymėjimui panaudoti skirtingi įvairių spalvų variantai, be to, žymės išdėstytos skirtingais atstumais.

5

18. Skaidula pagal vieną iš 1-17 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad spalvinės žymės sudarytos iš štrichų arba juostų.

19. Skaidula pagal 18 punktą, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad juostos arba štrichai yra integruoti į išorinį apvalkalo sluoksnį.

10

20. Skaidula pagal vieną iš 1-19 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad spalvinės žymės sudarytos iš IR - kietėjančio lako.

21. Skaidula pagal vieną iš 1-20 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad spalvinės žymės sudarytos iš UV - kietėjančio lako.

15

22. Skaidula pagal vieną iš 1-21 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad optinė skaidula sudaryta iš stiklo, ypač iš kvarcinio stiklo.

20

23. Skaidula pagal vieną iš 1-22 punktų, b e s i s k i r i a n t i tuo, kad optinė skaidula yra sintetinė skaidula.

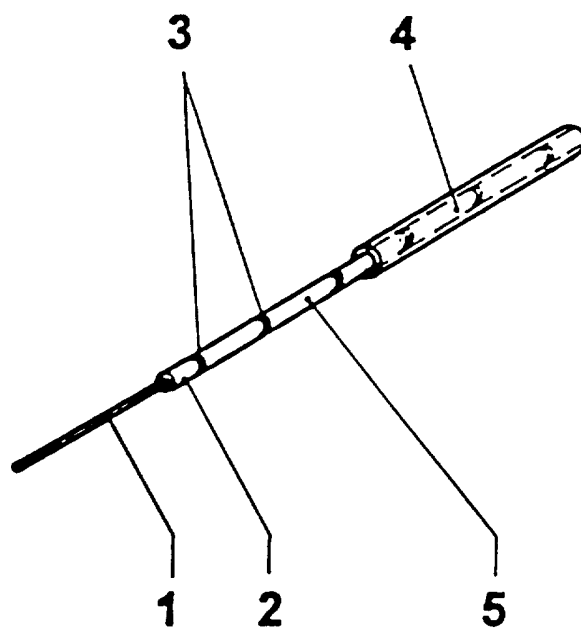


Fig. 1

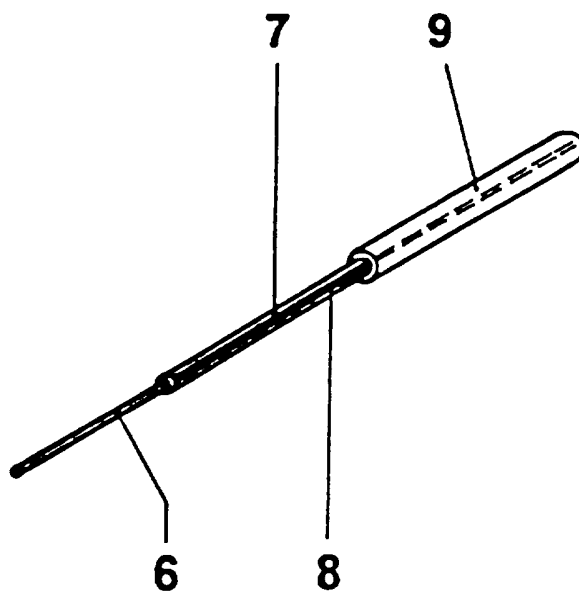


Fig.2

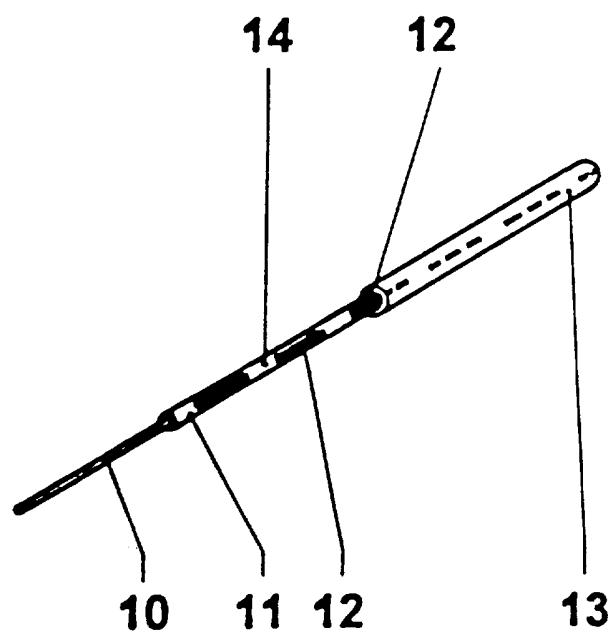


Fig.3