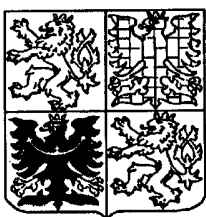


ČESKÁ  
REPUBLIKA

(19)



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

# ZVEŘEJNĚNÁ PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(12)

(22) 09.08.90  
(32) 11.09.89  
(31) 89/8910837  
(33) FR  
(40) 16.11.94

(21) 3931-90.E

(13) A3

5(51)

G 01 N 27/14

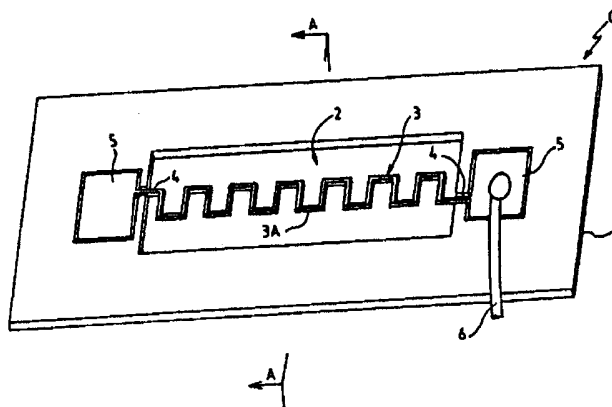
G 01 N 27/16

(71) CHARBONNAGES DE FRANCE, Rueil-Malmaison, FR;

(72) Accorsi Antoinette, Pont Sainte Maxence, FR;  
Charlot Daniel M., Saint Ismier, FR;

(54) Čidlo na bázi samonosného vlákna a způsob jeho výroby

(57) Čidlo je určené pro stanovení statických nebo dynamických vlastností okolního prostředí. Obsahuje odporový prvek s reaktivním rozhraním, nosnou membránu (1) s alespoň jedním otvorem (2) a alespoň jedno vlákno (3), v němž je uložen odporový prvek. Vlákno (3) je opatřeno alespoň jedním tenkým filmem se středovou částí v otvoru (2) membrány a alespoň dvěma zakončeními (4), spojujícími středovou část (3A) vlákna (3) s nosnou membránou. Jako tenký film může být použit kovový katalyzátor například platina nebo osmium. Způsob výroby spočívá v tom, že se na přední a zadní povrch substrátu membrány (1) například skla, křemíku, oxidu hlinitého nebo křemičitého křemene nebo polymeru, uloží přední maska z tenkého filmu s předním otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna (3), které má být získáno a jehož středová část vyběhá do koncových částí a zevní maska z tenkého filmu se zadním otvorem tvaru středové části (3A) vlákna (3) bez koncových částí, avšak širší než je středová část (3A) vlákna (3). Dále se v substrátu vytvoří naleptáním přední části přes přední masku vyhloubení a na zadní části vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film tvořící vlákno (3), přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý. Nakonec se substrát v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku stejného tvaru jako je tvar zadní masky.



2981-90

č.j.	70802
DOSLO	18. XII 92
ÚŘAD PRO VYNÁLEZY A OBJEVY	
PŘÍL.	

- 1 -

Čidlo na bazi samonosného vlákna v způsob jeho výroby

### Oblast techniky

Vynález se týká čidla na bazi samonosného vlákna v membráně pro stanovení statických nebo dynamických vlastností plynného prostředí, například vzduchu. Vynález se rovněž týká způsobu výroby tohoto čidla pro použití pro detekci oxidovatelných plynů nebo pro plynnou chromatografii při detekci ionozovatelných plynů nebo při měření průtoku plynů.

### Dosavadní stav techniky

Čidla uvedeného typu obsahují odporový prvek, který je upraven tak, že dochází k výměně tepla mezi okolním prostředím na jeho povrchu na základě fyzikálně-chemických pochodů v nejširším slova smyslu, jde o katalýzu spalování, adsorbci, ionizaci nebo jednoduchou výměnu tepla, čímž se ovlivní elektrické vlastnosti

tohoto povrchu, jako teplota, odpor, napětí, proud a podobně. Podle vlastností stanovovaného prostředí, například koncentrace, rychlosti průtoku a podobně. Rozhraním, na němž k těmto jevům dochází, může být zevní povrch odporového prvku, katalytický film, zahříváný vedením nebo oddělená elektroda.

Některá čidla tohoto typu jsou založena na měření výměny tepla, například při detekci spalitelných plynů, v průtokoměrech a podobně a je možno je považovat za kalometrická čidla. Existují však také další čidla, měřící koncentraci na základě různých jevů jako výměny plynu v případě detekce spalitelných nebo oxidovatelných plynů, například při měření množství iontů na elektrodě při plynové chromatografii a podobně. Jde tedy o čidla velmi různého typu jak s ohledem na měřený fyzikálně-chemický jev tak s ohledem na povahu měřené změny.

Přestože se v průběhu přihlášky popisuje detekce oxidovatelných plynů v plynném prostředí, například vzduchu, jde pouze o vhodné použití čidla.

Při známém způsobu detekce oxidovatelných plynů ve vzduchu se obvykle užívá vlákna z platiny, zahříváného průchodem elektrického prou-

du. Oxidovatelný plyn ve vzduchu se při styku s vláknem katalýzou oxiduje a vlákno se ještě více zahřívá. Výsledná změna teploty způsobí změnu odporu vlákna, která se přímo nebo nepřímo měří a z ní se vypočítá koncentrace oxidovatelného plynu. Tyto detektory se obvykle vyrábějí ručně. Jsou proto nereprodukovatelná a drahá. Vzhledem k nízkému odporu a nízkému povrchu k objemu je nutno pracovat při vysokých teplotách přibližně 1000 °C.

Jiné detektory pro oxidovatelné plyny jsou založeny na použití katalytických kuliček, které jsou tvořeny kovovým detektorem, například platinou s povlakem oxidu hliníku, dopovaného katalyzátorem, jde o detektory ve tvaru malých perliček, které stárnou méně rychle vzhledem k nižší teplotě při jejich použití. Dochází však k posunu citlivosti, snížené stálosti a delší reakční době.

Třetí typ detektoru pro oxidovatelné plyny je založen na polovodivých oxidech kovů, dopovaných katalyzátory. Tyto detektory jsou tvořeny kovovým zahřívacím prvkem, který zahřívá izolační materiál, jako oxid hliníkový, na němž je uložen film z polovodivého materiálu, jehož změny odporu se mění. Tyto detektory jsou citlivé na jakýkoliv plyn, který může být adsorbován na povrch polovodiče. Doba odpovědi je však poměrně dlouhá, další nevýhodou je vysoká spotřeba elektrické energie a nemožnost kompenzovat vliv vlhkosti.

Vynález si klade za úkol odstranit nevýhody známých detektorů, zlepšit reprodukovatelnost, snížit tepelné ztráty a také náklady na výrobu.

### Podstata vynálezu

Podstatu vynálezu tvoří čidlo na bázi samonosného vlákna v membráně pro stanovení statických nebo dynamických vlastností okolního prostředí, vyznačující se tím, že obsahuje odporový prvek s alespoň jedním otvorem a alespoň jedno vlákno, v němž je uložen odporový prvek a které je tvořeno alespoň jedním tenkým filmem se středovou částí v otvoru membrány a alespoň dvěma zakončeními, spojujícími středovou část s nosnou membránou.

Ve výhodném provedení je čidlo upraveno tak, že alespoň středová část vlákna je tvořena alespoň třemi na sobě uloženými tenkými filmy, vybíhajícími do zakončení vlákna, přičemž katalytický film tvoří rozhraní a mezi ním a třetím vodivým filmem je uložen izolační film z elektricky izolujícího materiálu.

Vynález tedy navrhuje vlákno, vytvořené mikroelektronickou technologií tak, že je "samonosné", to znamená, že jediným spojením mezi ním a membránou jsou tenké filmy. Vlákno tedy visí "ve vzduchu", což podstatně snižuje ztráty vodivosti.

Vynález je založen na pozorování, že je možno užít tenkých filmů k získání vlákna s dostatečnou mechanickou pevností a odolností proti tepelnému šoku, takže vlákno je samonosné. Bylo pozorováno, že přes tenkost vlákna, které je zapotřebí pro elektrický odpor, je vlákno dostatečně citlivé k fyzikálně-chemické reakci a dostatečně pevné, takže se předčasně neporuší stykem s okolním prostředím.

Vlákno má s výhodou následující vlastnosti:

- je tvořeno filmem kovového katalyzátoru, jehož zevní povrch tvoří uvedené rozhraní,
- alespoň středová část vlákna je tvořena alespoň třemi na sobě uloženými tenkými filmy, a to filmem z vodivého materiálu, zasahujícího až do zakončení vlákna, katalytickým filmem, tvořícím rozhraní a prostředním filmem z elektricky izolujícího materiálu,
- odporový prvek je film z ušlechtilého kovu, jako platiny, zlata, paladia nebo směsi těchto kovů,
- vlákno má vlnitý tvar,
- středová část je spojena se substrátem více než dvěma koncovými částmi,
- substrát se volí z materiálů, jako jsou sklo, křemík, oxid hlinitý nebo křemičitý, křemen a polymery,
- rozhraním je tenký film, uložený na alespoň jednom povrchu substrátu v blízkosti otvoru.

Vynález se rovněž týká způsobu výroby uvedeného čidla, který spočívá v tom, že se na přední a zadní povrch substrátu membrány např. ze skla, křemíku, oxidu hli-

nitého nebo křemičitého, křemene nebo polymeru, například uloží přední maska z tenkého filmu, např. ze zlata s předním otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zevní maska z tenkého filmu se zadním otvorem tvaru středové části vlákna bez koncových částí, avšak širší než je středová část, v substrátu se vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes přední masku, na zadní část vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film tvořící vlákno, např. z platiny, přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku stejného tvaru jako je tvar zadní masky.

Podle výhodného provedení se postupuje tak, že se na přední a zadní povrch substrátu typu membrány uloží přední maska tenkého filmu a elektrolyticky se uloží maska s otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zadní maska z tenkého filmu s otvorem, který má tvar středové části vlákna bez koncových částí, avšak je širší než středová část, v substrátu se vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes střední masku, na zadní části vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film, tvořící vlákna, přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku stejného tvaru jako je tvar zadní masky.

Podle dalšího výhodného provedení se v metalizovaném substrátu s předním otvorem, jehož tvar odpovídá

tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zadní otvor odpovídá středové části předního otvoru bez koncových částí, avšak je širší než tato středová část, vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes přední masku, na zadní stranu vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film, tvořící vlákna, přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku téhož tvaru, jako je tvar zadní masky.

Hlavní výhody čidla podle vynálezu ve srovnání se známými čidly je velmi nízká spotřeba elektrické energie a velmi rychlá odpověď.

Čidlo je možno vyrobit automaticky ve velkém počtu exemplářů a čidlo je proto reprodukovatelné a jeho cena je nízká.

Jeho odpor závisí na geometrickém tvaru a umožňuje užít nižší teploty než u běžných čidel, takže čidlo stárne pomaleji.

Vzhledem ke své originální konstrukci je velmi lehké a poměrně necitlivé k nárazu.

9921-90

PRIL.	PRC VYKÁLEZY A OBJEVY	DOŠLO	070802
			18. XII 92

- I -

### P A T E N T O V Ě    N Á R O K Y

1. Čidlo na bazi samonosného vlákna v membráně pro stanovení statických nebo dynamických vlastností okolního prostředí, v y z n a č u j í c í s e t í m, že obsahuje odporový prvek s reaktivním rozhraním, nosnou membránu (1) s alespoň jedním otvorem (2) a alespoň jedno vlákno (3), v němž je uložen odporový prvek a které je tvořeno alespoň jedním tenkým filmem se středovou částí v otvoru (2) membrány a alespoň dvěma zakončeními (4), spojujícími středovou část (3A) s nosnou membránou (1).

2. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že vlákno (3) je tvořeno katalytickým filmem (9) z kovového katalyzátoru, například platiny nebo osmia, jehož zevní povrch tvoří reaktivní rozhraní.

3. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m, že alespoň středová část (3A) vlákna (3) je tvořena alespoň třemi na sobě uloženými tenkými filmy, vybíhajícími do zakončení (4) vlákna (3), přičemž katalytický film (9) tvoří rozhraní a mezi ním a třetím vodivým filmem (7) je uložen izolační film (8) z elektricky izolujícího materiálu.

4. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že odporovým prvkem je film z ušlechtilých kovů jako je platina, zlato nebo paladium nebo ze směsi těchto kovů.

5. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že vlákno (3) má vlnitý tvar.

6. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že středová část (3A) vlákna (3) je spojena s nosnou membránou (1) alespoň třemi zakončeními (4).

7. Čidlo podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že nosná membrána (1) je volena ze skupiny materiálů zahrnujících sklo, oxid hlinitý nebo křemičitý, křemen a polymery.

8. Způsob výroby čidla typu vlákna, v y z n a - č u j í c í s e t í m , že se na přední a zadní povrch substrátu membrány například ze skla, křemíku, oxidu hlinitého nebo křemičitého, křemene nebo polymeru, například uloží přední maska z tenkého filmu, například ze zlata s předním otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zevní maska z tenkého filmu se zadním otvorem tvaru středové části vlákna bez koncových částí, avšak širší než je středová část, v substrátu se vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes přední masku, na zadní části vyhloubení se

uloží alespoň jeden tenký film tvořící vlákno, například z platiny, přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku stejného tvaru jako je tvar zadní masky.

9. Způsob výroby čidla typu vlákna, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m , že se na přední a zadní povrch substrátu typu membrány uloží přední maska tenkého filmu a elektrolyticky se uloží maska s otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zadní maska z tenkého filmu s otvorem, který má tvar středové části vlákna bez koncových částí, avšak je širší než středová část, v substrátu se vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes střední masku, na zadní části vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film, tvořící vlákna, přičemž jeden z těchto filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku stejného tvaru jako je tvar zadní masky.

10. Způsob výroby čidla typu vlákna, v y z n a -  
č u j í c í s e t í m , že se v metalizovaném substrátu s předním otvorem, jehož tvar odpovídá tvaru vlákna, které má být získáno a jehož středová část vybíhá do koncových částí a zadní otvor odpovídá středové části předního otvoru bez koncových částí, avšak

je širší než tato středová část, vytvoří vyhloubení naleptáním přední části přes přední masku, na zadní stranu vyhloubení se uloží alespoň jeden tenký film, tvořící vlákna, přičemž jeden z těchto tenkých filmů je elektricky vodivý a substrát se v celé své tloušťce odstraní leptáním přes masku téhož tvaru, jako je tvar zadní masky.

11. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í - c í s e t í m , že se před leptáním substrátu přes zadní masku v celé jeho tloušťce nanese na přední stranu substrátu a do vyhloubení ochranný film, který se odstraní po vyleptání substrátu.

12. Způsob podle nároku 11, v y z n a č u j í - c í s e t í m , že se jako ochranný film použije film z polymerního materiálu, odolného proti kyselině fluorovodíkové a rozpustného v běžných rozpouštědlech, například ochranný film z vosku.

13. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í - c í s e t í m , že přední maska obsahuje dále film, překrytý filmem z pryskyřice citlivé na světlo, přičemž tenké filmy, tvořící vlákno se ukládají po odstranění filmu z pryskyřice nanesením alespoň jednoho tenkého filmu do vyhloubení a kolem něho, načež se odstraní filmy, uložené vně vyhloubení vyleptáním tohoto dalšího filmu.

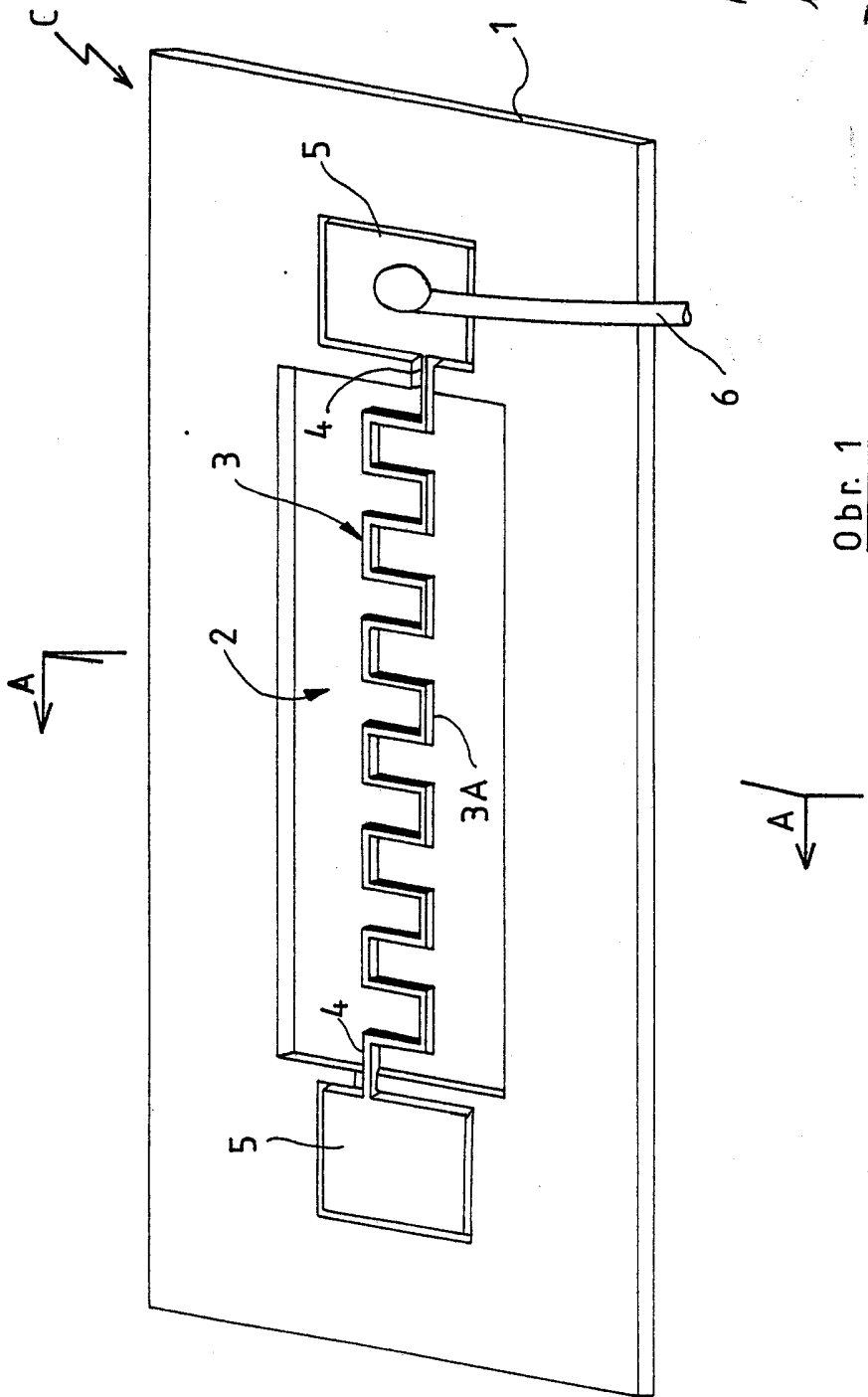
14. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í -  
c í s e t í m , že se ve vyhloubení uloží alespoň  
jeden film z kovového katalyzátoru, například plati-  
ny.

15. Způsob podle nároku 8, v y z n a č u j í -  
c í s e t í m , že se ve vyhloubení uloží alespoň  
tři tenké filmy, a to vodivý film, izolační film a  
katalytický film.

Zastupuje:

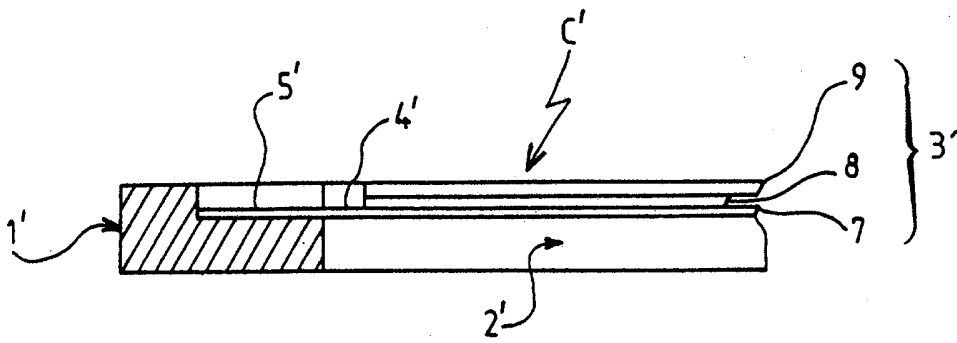
  
Dr. ZDENKA KORJIZOVÁ

070802  
 18. XII 92  
 DOŠLO  
 ÚŘAD  
 PRŮVĚRNÉHO  
 A OBJEVY  
 PRÁL  
 2921-90



Obr. 1

*Zdenka Kozlová*  
 Dr. ZDENKA KOREZOVÁ



obv.  
Fig. 2

DEPT.  
 PROV. ALI.  
 AGRICULT.  
 P. 10

09 VIII 90

gafin

036378

AL

*[Handwritten signature]*

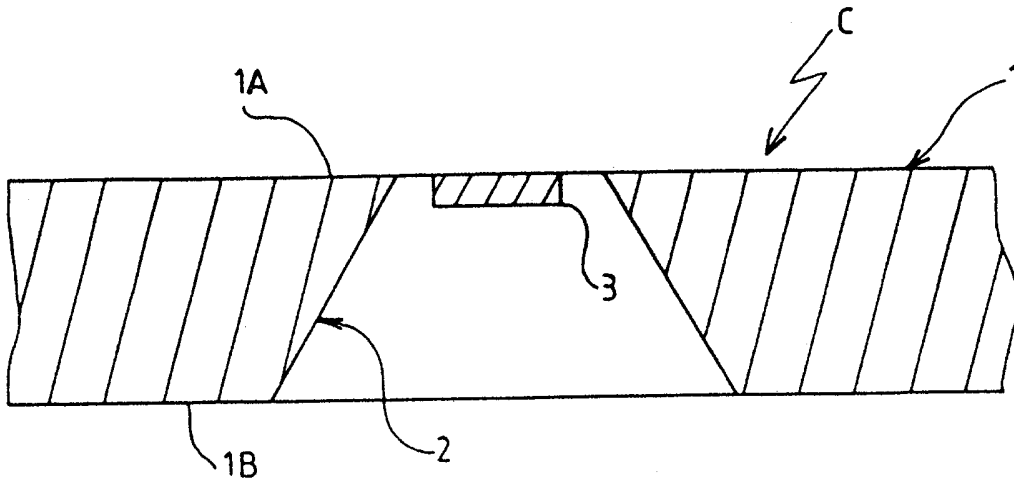
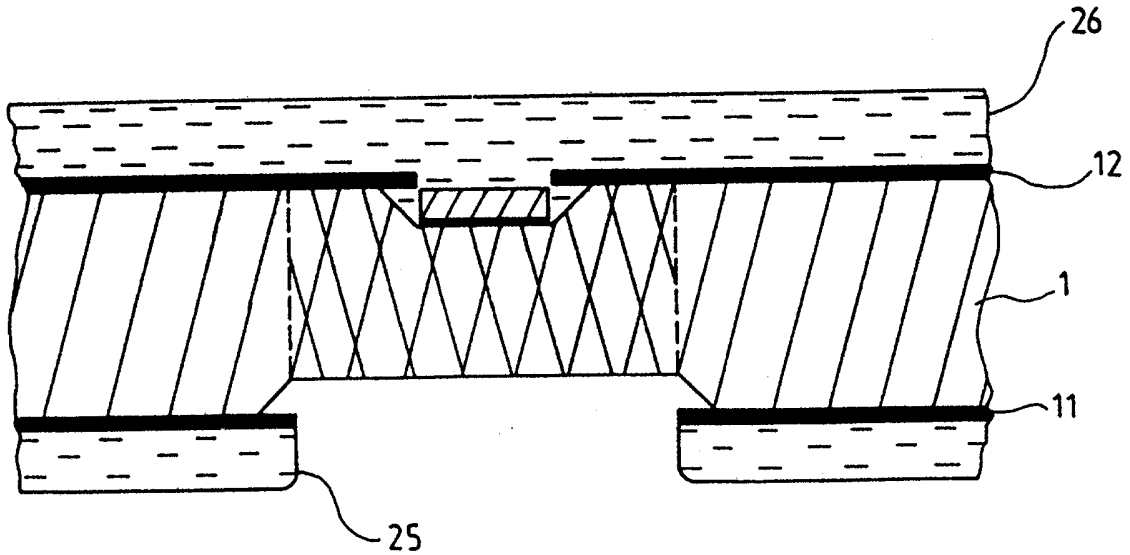








obv.  
Fig. 8



obv.  
Fig. 9

PROF. VON N. V. 2921-90

PROF. VON N. V. 2921-90

PROF. VON N. V. 2921-90

✓ 1/2