



MINISTERIE VAN ECONOMISCHE ZAKEN

N^o 891.968

Internat. Klassif : F16F/B32 B/A(3C)

Ter inzage
gelegd op:

02-08-1982

De Minister van Economische Zaken ;

*Gezien de octrooiwet van 24 mei 1854 ;**Gezien het proces-verbaal op 1 februari 1982 te 14 uur 00**bij de Dienst voor de Nijverheidseigendom opgemaakt ;***BESLUIT :****Artikel 1. — Er wordt aan : N.V. BEKAERT S.A.**

Otegemstraat 83, 8550 Zwevegem

een uitvindingsoctrooi verleend voor : Energie absorberend laminaat,

T. 36 - 0

Artikel 2. — Dit octrooi wordt hem verleend zonder vooronderzoek, op zijn eigen verantwoording, zonder waarborg hetzij voor de wezenlijkheid, de nieuwheid of de verdiensten der uitvinding, hetzij voor de nauwkeurigheid der beschrijving, en onverminderd de rechten van derden.

Bij dit besluit moet het dubbel gevoegd blijven van de beschrijving en van de tekeningen der uitvinding, door de belanghebbende getekend, en tot staving van zijn octrooiaanvraag ingediend.

Brussel, de 2 augustus 1982

BIJ SPECIALE MACHTIGING :

De Directeur

L. SALPATEUR

091980

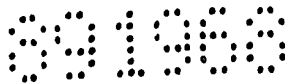
Beschrijving
ingediend tot het bekomen van een
u i t v i n d i n g s o c t r o o i
op naam van
N.V. BEKAERT S.A.
te Zwevegem
voor

ENERGIE ABSORBEREND LAMINAAT

De uitvinding betreft een laminaat dat in staat is daarin opgewekte mechanische trillingsenergie te dempen alsmede plaatvormige voorwerpen die dit laminaat omvatten, in het bijzonder een glij schoen of ski.

5

Energie absorberende laminaten, resp. skis die deze laminaten omvatten zijn bekend uit het Belgisch octrooi Nr. 879.030, resp. de Duitse octrooiaanvraag Nr. 2.941.436, beide van aanvraagster. De hierin beschreven laminaten omvatten tenminste één laag uit een
10 stijf materiaal, bijv. een plaat of lat, die langs tenminste één van haar vlakke zijden en over tenminste één deel van haar oppervlak bekleed is met een elastomeerlaag waarin getwiste vezelbundels zijn ingebed. In een ski, beschreven in bovengenoemde Duitse octrooiaanvraag, zijn deze vezelbundels in de elastomeerlaag georiënteerd
15 volgens de langsrichting van de skilat. De aldus versterkte elastomeerstrip bevindt zich nabij het boven- en/of onderoppervlak van de skikernlaag uit stijf materiaal. Door het inbrengen van deze elastomeerstrip werden trillingen, die tijdens het skiën in de



ski-latten opgewekt worden (door het schuiven over een oneffen oppervlak met relatief grote snelheid), ruimschoots voldoende gedempt hetgeen de bestuurbaarheid van de ski en het flapperen van de ski-toppen gevoelig verbeterde.

5

De langsoriëntatie van de vezelbundels in de elastomeerlaag heeft evenwel het nadeel dat de torsieweerstand van de ski over haar langsas lichtjes afneemt.

10

De uitvinding stelt thans voor deze torsieweerstand in een laminaat, dat deel uitmaakt van een plaatvormig voorwerp, te verhogen zonder de dempingseigenschappen nadelig te beïnvloeden. Hiertoe wordt de elastomeerlaag uitgevoerd als een roosterstructuur opgebouwd uit tenminste twee reeksen onderling evenwijdige, met

15

getwiste vezelbundels versterkte elastomeerstroken die elkaar kruisen over een hoek α tussen 10° en 120° en die in de wederzijdse contactvlakken met elkaar verbonden zijn. De roosterstructuur wordt aangebracht op of nabij en verenigd met de boven- en/of onderkant van de laag uit stijf materiaal, bijv. de kernlaag van

20

een ski en kan zich uitstrekken over geheel het oppervlak van de stijve laag of over een deel daarvan. Het kan bijv. voordelig en voldoende zijn roosterstructuren aan te brengen in beperkte zones van het ski-oppervlak, bijv. nabij de skitop, onder de skihechtingen en nabij het ski-achtereinde in plaats van de roosterstructuur over

25

de volledige skilengte te laten doorlopen. Onder de term plaatvormig voorwerp, waarop de uitvindingsgedachte van toepassing is, wordt verstaan een plaat, lat, profiel of daaruit opgebouwde ruimtelijke structuur zoals een doos of houder of raamwerk. De getwiste vezelbundels kunnen multifilamentgarens zijn uit synthetische filamenten

30

met hoge treksterkte zoals bijv. polyaramiden of glasvezel of het kunnen staaldraadstrengen of staalkoorden zijn.

De uitvinding zal nu aan de hand van enkele uitvoeringsvormen toegelicht worden onder verwijzing naar bijgaande figuren.

35

Hierbij worden vergelijkende dempings- en torsiesterktetesten

beschreven teneinde de voordelen van de roosterstructuren te verduidelijken.

Figuur 1 betreft een aanzicht en doorsnede van een lat bekleed met een roosterstructuur volgens de uitvinding ;

- 5 Figuur 2 toont een analoge uitvoering van een dempend laminaat ;
 Figuur 3 geeft een variante opbouw weer van de roosterstructuur ;
 Figuur 4 toont een ski met ingebrachte roosterstructuur en
 Figuur 5 is een doorsnede van figuur 4 volgens lijn V - V.

- 10 Het energie-absorberend laminaat onder vorm van een lat 1
 geschetst in figuur 1 is bedoeld als kernlaag van een ski uit een
 stijve polyurethaanschuim (Baydur® - merknaam van de firma Bayer AG
 - Duitsland). In het oppervlak van deze lat met een breedte van
 75 mm en een dikte van 11,5 mm is een rubberlaag 2 ingebracht om-
 15 vattende getwiste vezelbundels met name staalkoorden 3 welke laag 2
 een roosterstructuur vormt opgebouwd uit twee reeksen evenwijdige
 gevulkaniseerde rubberstroken 4 resp. 5 die elkaar kruisen over een
 hoek α van 90° . De stroken 4, 5 zijn aan elkaar gevulkaniseerd in de
 wederzijdse contactvlakken 6. De stroken 4, 5 hebben elk een breedte
 20 van 10 mm, een dikte van 0,8 mm en omvatten elk acht volgens de
 langsrichting van de strook verlopende staalkoorden 3 met een
 standaardkonstruktie $4 \times 0,175$. De afstand a tussen twee opeenvol-
 gende evenwijdige stroken is 30 mm en de breedte b van de rooster-
 structuur is 55 mm. Deze roosterstructuur weegt 53 g/m. Het laminaat
 25 wordt als volgt vervaardigd : men legt onderaan in een vorm met ge-
 schikte afmetingen de roosterstructuur en giet vervolgens het op te
 schuimen Baydur®-mengsel in de vorm die daarna gesloten wordt. Bij
 het opschuimen verkrijgt men een lat met poreuze kern en met een
 dichte huid waarin de roosterstructuur gevat is. De geschuimde
 30 structuur wordt gedurende ongeveer 8 minuten op 60°C uitgehard.

- Op dezelfde manier wordt in een Baydur®-lat met dezelfde
 afmetingen een roosterstructuur aangebracht waarbij de strookbreedten
 15 mm breed zijn en 12 staalkoorden ($4 \times 0,175$) omvatten. De reeksen
 35 4 en 5 kruisen elkaar weer volgens een hoek α van 90° en de afstand a
 bedraagt nu 23 mm. De roosterstructuur weegt 80 g/m.

Volgens een derde variant wordt een roosterstructuur aangewend zoals geïllustreerd in figuur 2. De stroken 4 en 5 kruisen weer elkaar over een hoek α van 90° en de strookbreedte is 10 mm. De afstand a tussen opeenvolgende stroken is gehalveerd t.o.v. figuur 1 en het aantal gemeenschappelijke kontakvlakken is verdubbeld. Deze roosterstructuur weegt dus 106 g/m. De stroken 4 en 5 vormen telkens een hoek van 45° met de langsas van de lat.

Ten behoeve van hieronder beschreven vergelijkingstesten werden ook drie laminaatvarianten vervaardigd zoals hierboven beschreven, doch met eenzelfde roosterstructuur zowel in het bovenvlak als in het ondervlak van de Baydur[®]-lat. (Zie doorsnede II-II in figuur 2). Tenslotte werden twee analoge laminaatvarianten vervaardigd met dezelfde afmetingen waarbij de roosterstructuur vervangen werd door een volle gevulkaniseerde rubberlaag van 55 mm breed, 0,8 mm dik en met een gewicht van 113 g/m. In deze rubberlaag waren 44 langsgerichte staalkoorden $4 \times 0,175$ ingebed. Een der twee varianten had een dergelijke rubberlaag in één van zijn oppervlakken, terwijl de andere langs weerszijden van een staalkoordversterkte rubberlaag voorzien was.

De acht aldus bereide latten werden aan een torsieproef onderworpen waarbij een uiteinde was ingeklemd en waarbij op een afstand van 35 cm van dit uiteinde een torsiekoppel M van 4,9 Nm werd aangelegd en de hoekverdraaiing Q_{rad} werd opgemeten. Uit deze gegevens werd dan de schuifmodulus G berekend volgens onderstaande formule

$$G \left[\text{N/cm}^2 \right] = \frac{M \times L}{Q_{\text{rad}} \times I_t}$$

waarin het traagheidsmoment bij torsie $I_t = C_1 \times t^4$ met $C_1 = \frac{1}{3} \left[1 - 0,63/n + 0,052/n^2 \right]$, met $n = 75/11,5$ (verhouding breedte dikte van de lat) en met $t = 11,5$ cm, hetzij de dikte van de lat. In onderstaande tabel zijn de meetresultaten samengevat.

001980

- 5 -

	Laminaat-opbouw	G (N/cm ²)	% verhoging torsiesterkte
	1. Baydur [®] -lat zonder dempings- stroken	46.807,5	0
5	2. Lat met één roosterstructuur van 53 g/m	68.299,4	+ 45,91
	3. Lat met één roosterstructuur van 80 g/m	70.704,5	+ 51,05
10	4. Lat met één roosterstructuur van 106 g/m	73.684,9	+ 57,42
	5. Lat met twee roosterstruk- turen van elk 53 g/m	85.799,1	+ 83,3
	6. Lat met twee roosterstruk- turen van elk 80 g/m	97.895,4	+ 109,14
15	7. Lat met twee roosterstruk- turen van elk 106 g/m	121.672,3	+ 159,94
	8. Lat met één volle elastomeer- laag van 113 g/m	41.107,6	- 12,18
20	9. Lat met twee volle elasto- meerlagen van elk 113 g/m	44.087,4	- 5,18

Uit deze resultaten blijkt duidelijk dat de torsiesterkte
 gevoelig verhoogd kan worden door het bekleden van de stijve lat
 met roosterstructuren volgens de uitvinding. Overigens blijkt, dat
 25 het aanbrengen van één of twee longitudinaal versterkte rubberlagen
 (proeven 8 en 9) de torsiesterkte niet verhoogt, wel integendeel,
 en dit niettegenstaande het gewicht van deze lagen per beklede opper-
 vlakke-eenheid van de lat hoger is dan van de roosterstructuren.
 Het zal in het algemeen aangewezen zijn de breedte van de stroken
 30 4, 5 te kiezen tussen 20 % en 120 % van de afstand a (figuur 1)
 tussen opeenvolgende evenwijdige stroken.

Er werden ook een aantal vergelijkende dampingstesten uit-
 gevoerd waarbij enerzijds volle staalkoordversterkte rubberlagen en
 35 anderzijds roosterstructuren volgens de uitvinding werden bevestigd

op een aluminiumplaat. De aluminiumplaat was aan een uiteinde ingeklemd en had een vrij uitstekende lengte van 300 mm, een dikte van 0,8 mm en een breedte van 55 mm. Het vrije uiteinde werd door een kracht loodrecht op het plaatoppervlak elastisch omgebogen en daarna losgelaten zodat dit plasteinde via een uitstervende trillingbeweging terugkeerde in zijn ruststand. Op een afstand van 200 mm van de klemlijn werd de trilling geregistreerd en via een oscilloscoop werd het uitsterven van de trilling in beeld gebracht. Uit dit trillingsbeeld werd dan het logaritmisch decrement d van de demping berekend volgens

$$d = \frac{1}{n-1} \ln \frac{a_0}{a_1}$$

Deze proef werd herhaald op dezelfde plaat die langs één zijde in haar middenzone bekleed was met een rubberlaag van 35 mm breed, 0,8 mm dik en waarin 28 staalkoorden verliepen volgens de richting loodrecht op de klemlijn. Tevens werd dezelfde aluminiumplaat bekleed met een roosterstructuur van 53 g/m zoals hierboven beschreven en aan dezelfde dempingstest onderworpen. In onderstaande tabel zijn de d -waarden weergegeven :

Laminaat-opbouw	d	% verhoging demping
1. aluminiumplaat	0,0062	0
2. plaat met volle rubberlaag	0,01495	138 %
3. plaat met roosterstructuur (53 g/m)	0,00959	52,7 %

Hieruit kan dus besloten worden dat het dempingsvermogen van een roosterstructuur 53 g/m gevoelig lager ligt dan dat van een volle langsversterkte elastomeerlaag, doch ruimschoots de dempings-eigenschappen verhoogt t.o.v. een niet beklede stijve plaat. Men zal derhalve de dimensionering van de roosterstructuur moeten aanpassen om een optimale combinatie dempingsverhoging en torsiesterkteverhoging



te verkrijgen. Voor bepaalde toepassingen zoals voor skis zal bovendien het gewicht van de in te brengen roosterstructuur zo laag mogelijk moeten blijven.

5 Een roosterstructuur die een handig compromis vormt t.a.v. demping en torsiesterkteverhoging en met laag gewicht is getoond in figuur 3. Deze roosterstructuur omvat twee reeksen elkaar kruisende stroken 4, 5 bij een hoek α van 90° . Een derde reeks evenwijdige stroken 7 verloopt echter volgens de richting in het laminaat die het sterkst aan trillingen is blootgesteld, die dus het
10 meest moet gedempt worden. Voor een ski zullen de stroken 7 volgens de langsrichting van de ski verlopen. De stroken 4, 5, die elk een hoek van 45° vormen met de langsas van de ski zullen evenwel de torsiesterkte belangrijk doen toenemen.

15 In figuur 4 is een aanzicht geschetst van een ski 8. In de middenzone van de ski kan bijv. in de onderkant van haar kern 1 een roosterstructuur 2 ingevoegd worden met lengte 30 tot 50 cm en met drie strookreeksen 4, 5, 7 zoals hierboven beschreven (zie ook
20 doorsnede in figuur 5). De langsstroken 7 zullen hierbij de demping bevorderen en de stroken 4, 5 de torsiesterkte. Ook kan men op bovenkant en onderkant twee verschillende dempingsstructuren toepassen. Bijv. kan men boven op de skikernlaag een roosterstructuur toepassen zoals in figuur 1, hetzij over een deel of over de gehele
25 lengte van de ski en in de onderkant van de ski een langsversterkte rubberlaag ter verbetering van de demping. Het zal van de opbouw en toepassing van het laminaat afhangen waar men het best de roosterstructuur toepast, welke dimensieverhoudingen optimaal zijn en of een combinatie met andere dempingsmaatregelen of torsiesterkteverhogende lagen gewenst is.
30

 Dempingsstroken en/of torsieweerstand verhogende stroken 9, 10 kunnen ook nabij top of achtereinde van de ski ingebracht worden zoals gesuggereerd in figuur 4. De ski 8 zal verder de gebruikelijke
35 versterkingslagen 11 omvatten die de kernstructuur 1 omsluiten zoals

getoond in figuur 5, evenals een afwerkingslaag 12 bovenaan en een glijzool 13 die nabij haar langsranden tegen de staalkanten 14 aansluit.

5

CONCLUSIES :

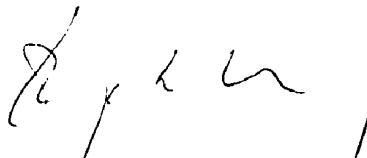
- 10 1. Energie absorberend laminaat omvattende tenminste één laag (1) uit een stijf materiaal die langs tenminste één van zijn vlakke zijden over een deel van zijn oppervlak bekleed is met een elastomeerlaag (2) waarin getwiste vezelbundels (3) zijn ingebed, met het kenmerk dat deze elastomeerlaag een roosterstructuur
- 15 bezit, opgebouwd uit tenminste twee reeksen evenwijdige, met getwiste vezelbundels (3) versterkte elastomeerstroken (4, 5) die elkaar kruisen over een hoek α tussen 10° en 120° en die in de wederzijdse contactvlakken (6) met elkaar verbonden zijn.
- 20 2. Laminaat volgens conclusie 1, met het kenmerk dat de breedte van de stroken (4, 5) ligt tussen 20 % en 120 % van de afstand a tussen opeenvolgende evenwijdige stroken.
- 25 3. Laminaat volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk dat de stroken (4, 5) in langsrichting versterkt zijn met een reeks staalkoorden (3).
4. Plaatvormig voorwerp, met het kenmerk dat het een laminaat omvat volgens één of ander van voorgaande conclusies.
- 30 5. Voorwerp volgens conclusie 4 in de vorm van een glijshoek, met het kenmerk dat ze als kernstructuur een latvormig laminaat omvat volgens één of ander van voorgaande conclusies.

35

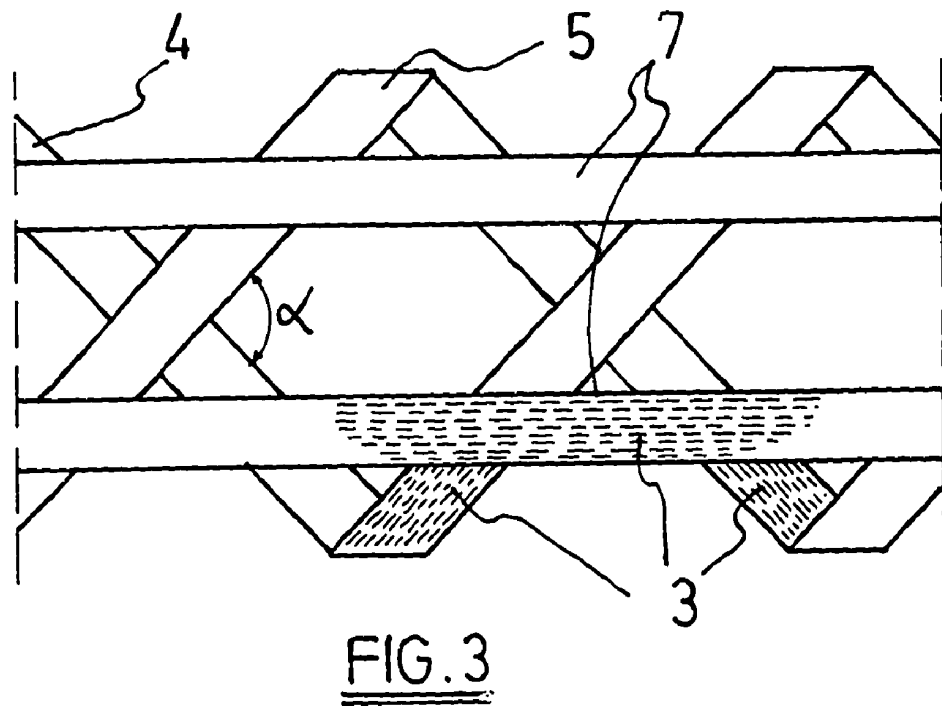
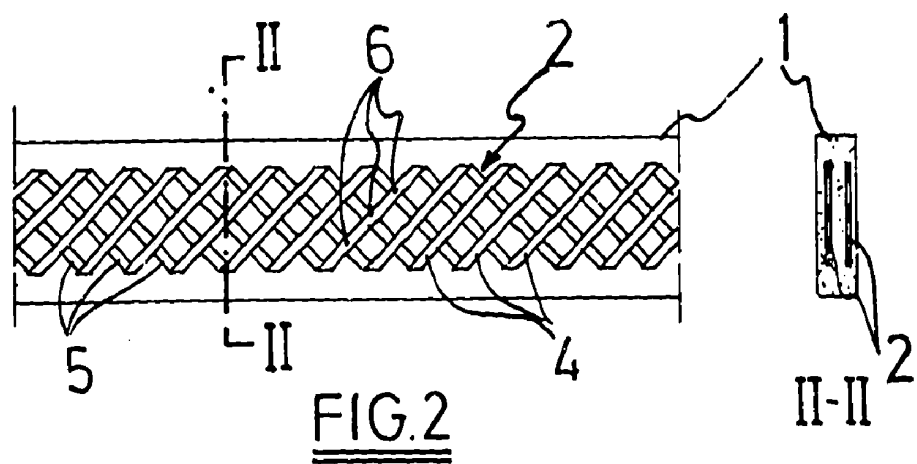
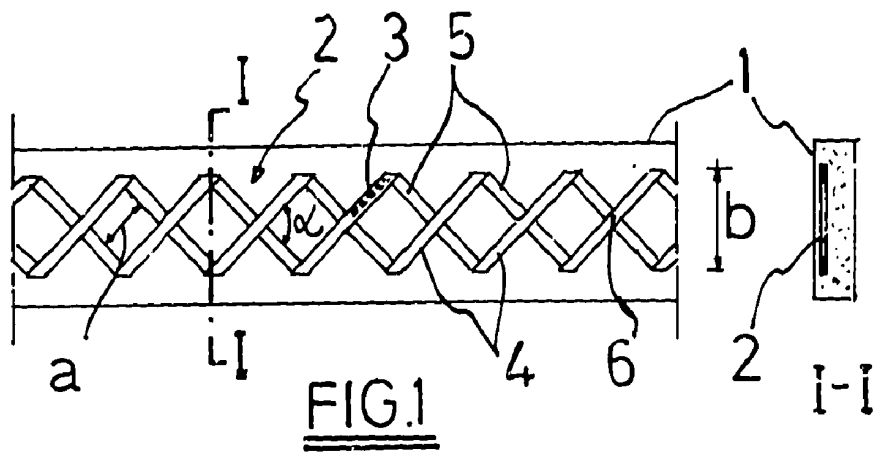
6. Roosterstructuur als tussenprodukt ter vervaardiging van een energie absorberend laminaat volgens één of ander van de conclusies 1 tot 3, met het kenmerk dat ze opgebouwd is uit tenminste twee reeksen onderling evenwijdige, met getwiste vezelbundels (3) versterkte elastomeerstroken (4, 5) die elkaar kruisen over een hoek (tussen 10° en 120° en die in de wederzijdse kontaktvlakken (6) met elkaar verbonden zijn.

Zwevegem, 28 januari 1982.

Voor N.V. BEKAERT S.A.



Ir. L. RYCKEBOER



28-1-22

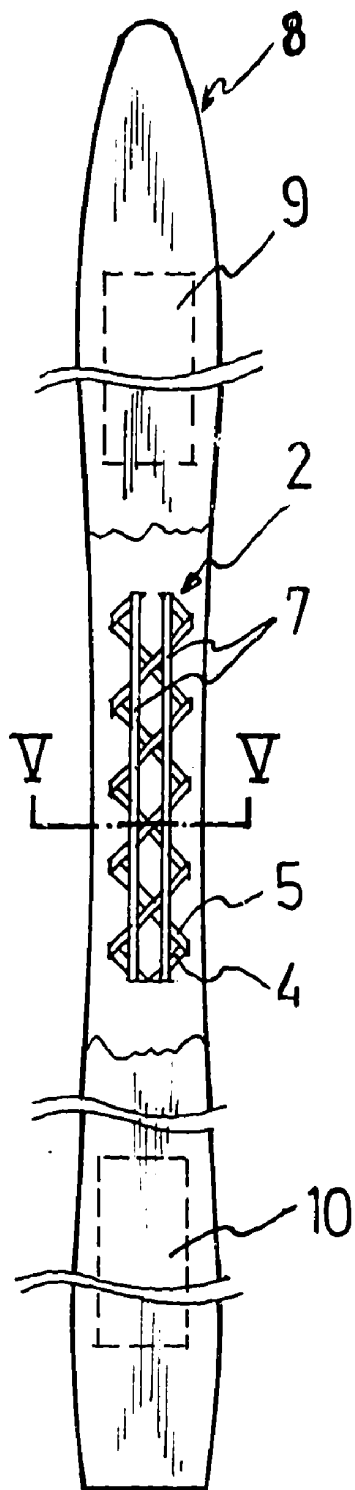


FIG. 4

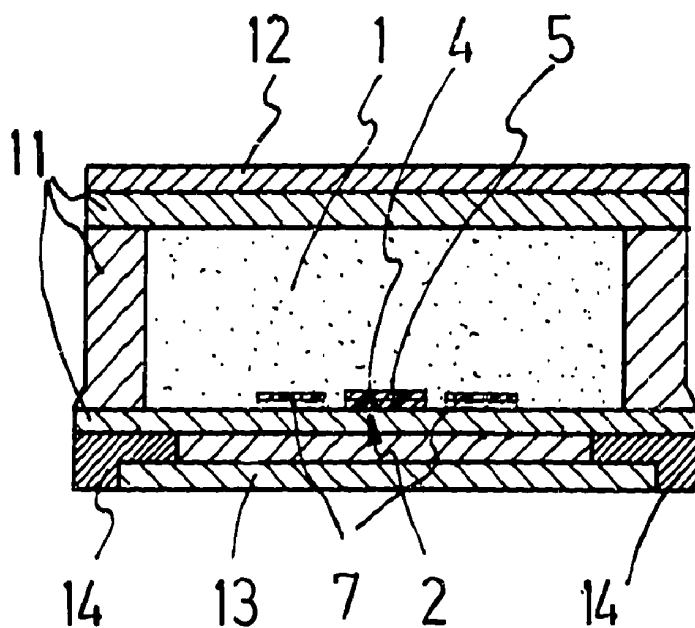


FIG. 5

7
88-1-22