



(12) CERERE DE BREVET DE INVENȚIE

(21) Nr. cerere: a 2009 01028

(22) Data de depozit: 08.12.2009

(41) Data publicării cererii:
30.06.2011 BOPI nr. 6/2011

(71) Solicitant:
• KORHONEN KRISTINA, CUNERAWEG
438, RHENEN, NL

(72) Inventatori:
• INVENTATORI NEDECLARAȚI, *, RO

(74) Mandatar:
ROMINVENT S.A. STR. ERMIL PANGRATTI
NR.35, SECTOR 1, BUCUREȘTI

(54) MATRIȚĂ PENTRU ELEMENTE REFLECTIVE

(57) Rezumat:

Invenția se referă la o matriță, la un procedeu pentru obținerea acesteia și la utilizarea matriței pentru fabricarea unor structuri pentru dispozitive optice. Matrița conform invenției este formată din niște plăci (2) care prezintă câte o față (5) superioară, două fețe (4) frontale și o primă și o a doua față (3) laterale, plăcile (2) fiind în contact unele cu altele, prin intermediul fețelor (4) frontale, fața (5) superioară prezentând un șir de caneluri (7) în V, cu cel puțin o jumătate de canelură în V și cel puțin o canelură completă în V, care alternează, astfel încât fețele (3) formează cele două fețe (6) laterale ale matriței și o incintă (11) de fixare a plăcilor (2). Procedeu conform invenției constă în laminarea plăcilor sub formă de stivă, formarea modelului de canelură în V, poziționarea plăcilor în stivă și fixarea stivei în incintă, pentru formarea matriței. Matrița este utilizată pentru fabricarea unor retroreflectoare.

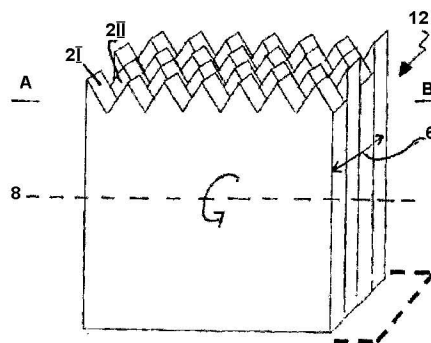
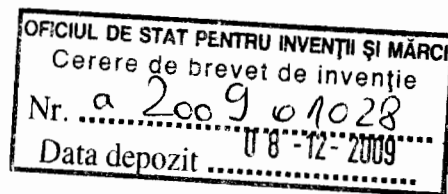


Fig. 2

Revendicări: 14
Figuri: 5

Cu începere de la data publicării cererii de brevet, cererea asigură, în mod provizoriu, solicitantului, protecția conferită potrivit dispozițiilor art.32 din Legea nr.64/1991, cu excepția cazurilor în care cererea de brevet de invenție a fost respinsă, retrasă sau considerată ca fiind retrasă. Întinderea protecției conferite de cererea de brevet de invenție este determinată de revendicările conținute în cererea publicată în conformitate cu art.23 alin.(1) - (3).





Matriță pentru elemente reflective

Invenția se referă la o matriță care este utilizată pentru fabricarea structurilor optice.

Sunt cunoscute matrițele pentru structurile optice, spre exemplu retro-refletoarele.

Retro-refletoarele sunt utilizate în mod obișnuit în multe aplicații, cum ar fi luminile de semnalizare a mașinilor, semnalele rutiere, sistemele de alarmă optice sau capacele frontale ale panourilor solare. În mod diferit de elementele reflective, cum ar fi oglinzile, retro-refletoarele sunt proiectate să reflecte lumina din spate în direcția de unde provine. În acest document se are în vedere în mod special un retro-reflector de tip colț de cub. Acest tip de reflector conține un șir de structuri optice în relief în care fiecare structură reface colțul unui cub. Lumina este direcționată către sursa sa de origine prin reflecția internă totală pe suprafețele colțurilor de cub.

Retro-refletoarele sunt fabricate în mod obișnuit din materiale polimerice, cum ar fi spre exemplu polimetilmetacrilat, prin metode de multiplicare precum turnarea prin injecție, matrițarea sau ambutisarea la cald. În cadrul unui proces de multiplicare un material lichid sau cauciucat este adus în contact cu o matriță. Matrița conține o amprentă inversă a retro-reflectorului colțului de cub. În timp ce se află în contact cu matrița, sau imediat după contact cu matrița, materialul se întărește iar amprenta este formată în material. Obiectul întărit obținut poate fi utilizat ca un retro-reflector.

Pentru reducerea costului matriței utilizate într-un proces de multiplicare se utilizează adesea o copie din nichel din matrița master. Copia poate fi creată prin placare cu nichel, electro-formare, depunere de vapori pe cale chimică sau fizică. Calitatea retro-reflectorului depinde astfel într-o mare măsură de calitatea matriței

master. În particular, rugozitatea suprafeței și razele de curbură ale colțurilor amprentei din matrița master sunt cele care determină calitatea reflectorului. Există câteva metode de creare a acestei amprente.

Pentru a asigura o calitate ridicată, matrița master este construită în mod obișnuit dintr-un șir de știfturi care sunt prelucrate separat (US 1591572, US 3926402). Deoarece fiecare suprafață a fiecărui știft poate fi tăiată (sau măcinată) și apoi șlefuită rugozitatea suprafeței și razele de curbură ale colțurilor amprentei din matrița master sunt extrem de mici. Totuși, dezavantajul acestei metode este acela că este necesară o cantitate mare de știfturi. Acest lucru se întâmplă în special în situația în care amprenta constă în structuri mici ($< 1,5$ mm) sau are o suprafață mare (> 100 cm²). În plus, este foarte dificilă și asamblarea tuturor știfturilor sub forma unui șir, deoarece o poziționare greșită a unuia dintre știfturi va afecta poziționarea tuturor știfturilor.

O altă metodă se bazează pe frezarea unei amprente într-un substrat solid. În cadrul acestei metode materialul este îndepărtat cu ajutorul unui cap rotativ. Prin deplasarea capului de frezat și/sau a substratului în direcție diferită este posibilă crearea amprentei cerute în matrița master. Avantajul acestei metode este acela că amprenta este creată pe substraturi solide și nu necesită asamblarea știfturilor sub formă de șiruri, așa cum a fost descris mai sus. Totuși, calitatea amprentei este mult mai redusă deoarece razele colțurilor fiecărei structuri sunt limitate de razele capului de frezat. În plus, nu este posibilă șlefuirea suprafețelor amprentei și astfel și rugozitatea suprafeței este relativ ridicată.

Este posibil de asemenea crearea unei amprentei prin prelucrare prin descărcare electrică. În cadrul acestei metode materialul este îndepărtat de pe un substrat prin descărcare electrică. Forma amprentei este determinată de forma electrodului sculă care este utilizat pentru livrarea descărcării electrice. În principiu, scula electrod poate fi construită astfel încât sunt create mai multe structuri printr-o singură acțiune de prelucrare. Această metodă necesită astfel mai puțin timp decât metodele descrise mai sus pe bază de știfturi sau frezare. Totuși, datorită degradării electrodului sculă este extrem de dificil să se creeze raze mici în dreptul colțurilor și o rugozitate scăzută a suprafeței amprentei. De asemenea, aceasta necesită mult efort pentru construirea unei scule electrod având forma corectă.

O metodă relativ simplă pentru crearea unei amprente se bazează pe utilizarea unei stive de lamele. Suprafața unei lamele individuale este prelucrată astfel încât una dintre suprafețele exterioare colective a stivei de lamele formează amprenta dorită pentru matrița master (US 6010609). Prelucrarea poate implica mai multe operații de tăiere sau măcinare pentru crearea mai multor suprafețe orientate diferit (US 4095773, US 200421887, DE 4236799) la partea superioară a unei lamele individuale. Această metodă are dezavantajul că prelucrarea devine relativ complexă.

Un obiectiv al invenției este acela de a depăși problemele din stadiul tehnicii.

Acest lucru este realizat cu ajutorul unei matrițe având o primă și o a doua față laterală plată, construită dintr-o multitudine de plăci, în care fiecare placă prezintă o față superioară, două fețe frontale și o primă și o a doua față laterală, în care plăcile se află în contact unele cu celelalte prin intermediul fețelor frontale pentru obținerea matriței, fața superioară a fiecărei plăci prezintă același șir de caneluri în V cu cel puțin o jumătate de canelură în V și cel puțin o canelură completă în V, plăcile fiind aranjate astfel încât canelurile în V ale plăcilor aliniate sunt alternante, astfel că primele fețe laterale și fețele laterale secundare ale plăcilor formează prima față laterală plată și cea de-a doua față laterală plată a matriței.

Termenul alternant semnifică faptul că un vârf al unei structuri de canelură în V a unei prime plăci este opus unei adâncituri a unei structuri de canelură în V aparținând unei a doua plăci aliniate. Explicații suplimentare sunt prezentate în Figurile 2, 4 și 5 și în cadrul descrierii acestor figuri.

În mod avantajos, stiva de plăci (denumite și lamele) pot fi introduse într-o incintă pentru formarea unei matrițe. Construcția de matriță obținută asigură o calitate ridicată a amprente și o fabricare ușoară a matriței.

De preferință, plăcile din matriță sunt înclinate cu un unghi de 30 – 60 de grade în jurul unei axe. Axa se extinde paralelă cu direcția principală de extindere a fețelor frontale ale plăcilor. Înainte de înclinarea plăcilor această axă este perpendiculară pe fețele laterale ale plăcilor.

De preferință, canelurile în V au o formă triunghiulară și mai bine o formă de triunghiuri isoscele, și cel mai bine o formă de isoscele drepte. O astfel de formă permite o bună reflexie a luminii. În cadrul unui triunghi isoscel, două din cele trei

laturi ale triunghiului sunt egale ca lungime. În cadrul triunghiurilor isoscele drepte, două din cele trei laturi ale unui triunghi sunt egale în lungime iar un vârf are un unghi de 90 de grade.

Se preferă de asemenea ca toate plăcile să aibă în mod substanțial aceeași grosime, înălțime, lungime, material și/sau formă. În mod avantajos, trebuie produs doar un singur tip de placă pentru obținerea matriței. Datorită acestui lucru, este necesară formarea doar a unei scule de prelucrare pentru fabricarea plăcilor.

De preferință, canelurile în V dintr-o placă (adică structura unei caneluri în V din fiecare placă) au un pas între ele cuprins între 0,5 și 4 mm, și este preferat în mod special un pas de 2 mm. De preferință, acest pas este măsurat din vârful unui prime caneluri în V, individuale către vârful unei a doua caneluri în V individuale, dintr-o singură placă.

O placă este realizată de preferință din metal sau plastic. Exemple de metale sunt fierul, cuprul, oțelul, oțelul inoxidabil, aluminiul și nichelul. Exemplele de polimeri sunt policarbonatul (PC), polimetilmetacrilatul (PMMA), poliarileterketona (PEEK), poliuretanii (PU), nylonul, polistirenul (PS), polipropilena (PP), polisulfona (PS), polietilena (PE), poli oximetilena (POM) sau fluoropolimer cum ar fi politetrafluoetilen (PTFE), poli fluoro alcoxi (PFA), propilen etilen fluorinat (FEP) sau polivinildenfluorură (PVDF).

În principiu, o placă poate avea orice grosime. Într-un exemplu de realizare preferat, grosimea unei plăci este egală cu lungimea unei muchii a unei caneluri în V. Într-un exemplu de realizare preferat grosimea unei plăci este egală cu rădăcina pătrată a pasului canelurilor în V.

Expresia o stivă de plăci trebuie înțeleasă ca reprezentând cel puțin două plăci, însă de preferință mai mult de două plăci.

Matrița este utilizată de preferință pentru fabricarea structurilor pentru dispozitivele optice, și mai bine pentru fabricarea elementelor retro-reflective.

O altă parte a acestei invenții o constituie un procedeu de fabricare a unei matrițe cuprinzând etapele de:

- a. laminare a unei multitudini de plăci sub formă de stivă astfel încât stiva să aibă o suprafață laterală plată,
- b. formarea unui model de caneluri în V pe o față superioară a stivei, astfel încât fiecare placă are același model de caneluri în V pe o față

superioară a plăcii, în care modelul de canelură în V prezintă cel puțin o jumătate de canelură și cel puțin o canelură întreagă,

- c. re-aranjarea plăcilor în stivă astfel încât fiecare a doua placă este rotită cu 180 de grade în jurul unei axe paralelă cu fețele laterale ale stivei.

Se cunoaște realizarea canelurilor în V pe una din suprafețele colective ale unei stive de lamele (WO 94/18581, JP2001341136, WO9704940). Prin simpla deplasare a fiecărei lamele alternante cu o jumătate de canelură în V și apoi înclinarea stivei de lamele, se poate crea amprenta dorită pentru matrița master. Totuși, un dezavantaj al soluțiilor din stadiul tehnicii este acela că prin deplasarea fiecărei lamele alternante cu o jumătate de canelură în V, lateralul stivei de lamele devine ondulat și extrem de dificil de conținut în interiorul unei incinte. Pentru fixarea lamelelor într-o incintă, incinta trebuie să fie ondulată cu micro-precizie pentru a asigura o calitate ridicată a amprentei și pentru a preveni scurgerea în timpul multiplicării.

Procedeu conform invenției are avantajul că în cazul plăcilor similare se obține tot o față laterală plată a matriței. Datorită acestui procedeu, pot fi fabricate în mod avantajos o multitudine de plăci similare printr-o singură etapă de îndepărtare a materialului. Variațiile din timpul acestei etape sunt reduse datorită proprietăților similare sau egale ale sculei utilizate în această etapă.

De preferință, fața superioară a plăcilor este lustruită după formarea modelului de canelură în V. Datorită acestei lustruiri sunt îndepărtate proeminențele materialului de pe fața superioară a plăcilor.

Se preferă de asemenea ca stiva re-aranjată să fie înclinată cu un unghi cuprins între 30 la 60 grade. Această înclinare are loc în jurul unei axe paralele cu direcția principală de extindere a fețelor frontale ale plăcilor.

De preferință, stiva re-aranjată este inserată într-o incintă ne-ondulată pentru a forma matrița. O incintă trebuie înțeleasă ca un obiect având scopul de fixare a poziției stivei formată din inserții de lamele. Incinta poate fi de exemplu un cadru pătrat.

Plăcile pot fi prelucrate prin utilizarea oricărei metode cunoscute pentru îndepărtarea materialului de un obiect. Exemplele de astfel de metode sunt găurirea, tăierea sau măcinarea. Într-un exemplu preferat de realizare a invenției un grup de plăci plate sunt laminate împreună și apoi prelucrate astfel încât toate

plăcile să conțină același model de caneluri în V. La introducerea într-o incintă fiecare placă alternantă este rotită cu 180 de grade și apoi toate plăcile sunt înclinate astfel încât se obține o amprentă.

Într-un alt exemplu de realizare a acestei invenții, plăcile cu canelura în V sunt create prin multiplicarea cu ajutorul unei scule mamă, care conține inversul modelului de canelură în V dorit. Multiplicarea poate fi realizată de pe scula mamă menționată de exemplu prin turnare prin injecție sau matrițare.

Invenția este descrisă cu ajutorul figurilor și a unui exemplu de realizare.

Figura 1 prezintă schematic plăci individuale cu un model de caneluri în V.

Figura 2 prezintă schematic o stivă de plăci cu un model de caneluri în V.

Figura 3 prezintă schematic o incintă cu o stivă de plăci.

Figura 4 prezintă schematic o secțiune transversală a unui model de caneluri în V.

Figura 5 prezintă schematic poziția canelurilor în V una față de alta.

Figura 1 prezintă schematic două plăci similare **2**, în care plăcile **2** au o față laterală **3**, o față frontală **4** și o față superioară **5**. Fața superioară **5** prezintă un model de caneluri în V **7**. Pentru construirea unei matrițe **1** (nereprezentată în figura 1) aceste plăci **2** sunt aranjate într-o stivă **12** (nereprezentată în figura 1). În acest scop, fiecare a doua placă **2** este rotită cu 180 de grade în jurul unei axe („rotire în oglindă”). Axa **10** se extinde perpendicular pe direcția principală de extindere a fețelor frontale **4** a acestor plăci **2** și paralelă cu fețele laterale **3** ale plăcilor **2**. Modelul de canelură în V **7** are un pas **9**, în care pasul **9** reprezintă distanța dintre vârful unei caneluri în V și următorul vârf al unei caneluri în V (din aceeași placă **2**). În mod alternativ, pasul **9** reprezintă distanța dintre un fund al unei caneluri V și următorul fund al unei caneluri în V din aceeași placă **2**.

În figura 2 este prezentată o stivă **12** de plăci **2**, în care fiecare a doua placă este întoarsă în jurul unei axe **10**. Datorită acestei rotiri fiecare primă placă **2I** pornește de pe latura **A** cu o canelură V și se termină cu o jumătate de canelură pe latura **B**, iar fiecare a doua placă **2II** pornește de pe latura **A** cu o jumătate de canelură în V și se termină cu o canelură în V completă pe latura **B**. Acest lucru înseamnă că modelul de canelură în V **7** al plăcilor aliniat **2I** și **2II** este alternant. Plăcile aliniat sunt așadar rotite în jurul unei jumătăți de caneluri în V. În orice caz, o față laterală plată **6** este construită de către aceste fețe laterale **3** ale plăcii **2**.

Acest lucru înseamnă că plăcile **2** sunt aranjate în stiva **12** și de asemenea în matrița **1**, astfel încât fețele laterale **3** ale plăcilor **2** formează o suprafață plată **6** a matriței (sau stiva **12**) și nu niște muchii ondulate. Acest lucru permite introducerea simplă a plăcilor **2** într-o incintă **11** (nereprezentată în figura 2), care îmbunătățește calitatea amprenteii. După ce fiecare a doua placă este rotită în jurul axei **10** și aranjată în conformitate cu figura 2, stiva **12** este rotită în jurul axei **8**. Axa **8** este paralelă cu direcția principală de extindere a fețelor frontale **4** a plăcilor **2**.

Figura 3 prezintă schematic o vedere de sus a stivei **12** a plăcilor **2** introduse, care formează o amprentă și care sunt fixate într-o incintă ne-ondulată **11**.

Figura 4 și 5 prezintă schematic o secțiune transversală a unui model de caneluri în **V 7** aranjat într-o stivă **12**, așa cum este prezentată în figura 2. Se poate vedea că modelul de caneluri în **V 7** al plăcii **2I** este rotit peste o jumătate de canelură în **V** în raport cu modelul de caneluri în **V 7** al plăcii **2II** (aliniată). Chiar dacă placa **2I** și placa **2II** sunt identice, iar placa **2I** și placa **2II** formează o față laterală plată **6** a matriței **1**, este posibilă o rotire a jumătății de canelură în **V** între plăcile aliniate **2I** și **2II**.

Exemplul 1:

O stivă de 100 de plăci de oțel inoxidabil de 100 x 30 x 1 mm este laminată într-o stivă. Canelurile în **V** cu profiluri în secțiune transversală de forma unor triunghiuri isoscele drepte și un pas de 2 mm sunt tăiate în suprafața superioară combinată a stivei. Modelul canelurilor în **V** începe cu o canelură completă și se termină cu o jumătate de canelură. După crearea canelurilor în **V**, suprafața fiecărei caneluri precum și a laturilor fiecărei plăci sunt șlefuite pe mașină. Apoi, plăcile sunt re-stivuite astfel încât fiecare placă alternantă începe cu o canelură plină. Această nouă stivă este înclinată cu un unghi de 35 de grade și introdusă într-o incintă cu o mărime interioară de 100 x 100 mm. Matrița obținută este utilizată drept matriță master.

Numerele de referință

- 1 matriță
- 2 placă
- 2I prima placă

- 2II a doua placă
- 3 fața laterală (a plăcii)
- 4 fața frontală (a plăcii)
- 5 fața superioară (a plăcii)
- 6 fața laterală (a matriței)
- 7 canelură în V (model)
- 8 axă
- 9 pas
- 10 axă
- 11 incintă
- 12 stivă
- 13 latura A
- 14 latura B

Matriță pentru elemente reflective

REVEDICĂRI

1. Matriță (1) având o primă și o a doua față laterală plată (6), construită dintr-o multitudine de plăci (2), în care fiecare placă (2) prezintă o față superioară (5), două fețe frontale (4) și o primă și o a doua față laterala (3), în care plăcile (2) se află în contact unele cu celelalte prin intermediul fețelor frontale (4) pentru obținerea matriței (1), fața superioară (5) a fiecărei plăci (2) prezintă același șir de caneluri în V (7) cu cel puțin o jumătate de canelură în V și cel puțin o canelură completă în V, plăcile (2) fiind aranjate astfel încât canelurile în V (7) ale plăcilor aliniat (2) sunt alternante, astfel că primele fețe laterale (3) și fețele laterale secunde (3) ale plăcilor (2) formează prima față laterală plată (6) și cea de-a doua față laterală plată (6) a matriței (1).

2. Matriță (1) conform revendicării 1, în care fețele frontale (4) ale plăcilor (2) sunt înclinate cu un unghi de 30 – 60 de grade în jurul unei axe (8), și în care această axă (8) se extinde paralelă cu direcția principală a fețelor frontale (4) și perpendicular pe fețele laterale (3) ale plăcilor (2).

3. Matriță (1) conform revendicării 1 sau 2, în care canelurile în V (7) au o formă de triunghi isoscel drept.

4. Matriță (1) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care toate plăcile (2) au în mod substanțial aceeași grosime, înălțime, lungime, material și/sau formă.

5. Matriță (1) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care canelurile în V (7) din placa (2) au un pas (9) între ele cuprins între 0,5 și 4 mm.

6. Matriță (1) conform revendicării 6, în care pasul (9) este de 2 mm.

7. Matriță (1) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care plăcile (2) sunt realizate din metal sau plastic.

8. Matriță (1) conform oricăreia dintre revendicările precedente, în care grosimea plăcii (2) este egală cu lungimea unei muchii a unei amprente din matriță (1).

9. Procedeu de fabricare a unei matrițe (1), cuprinzând etapele de:

- a. laminare a unei multitudini de plăci (2) sub formă de stivă astfel încât stiva să aibă o suprafață laterală plată,
- b. formarea unui model de caneluri în V (7) pe o față superioară a stivei, astfel încât fiecare placă (2) are același model de caneluri în V (7) pe o față superioară a plăcii (2), în care modelul de caneluri în V (7) prezintă cel puțin o jumătate de canelură și cel puțin o canelură întreagă,
- c. re-aranjarea plăcilor (2) în stivă astfel încât fiecare a doua placă este rotită cu 180 de grade în jurul unei axe (10) paralelă cu fețele laterale ale stivei.

10. Procedeu conform revendicării 9, în care fețele superioare ale plăcilor (2) sunt lustruite după formarea modelului de canelură în V (7).

11. Procedeu conform revendicării 9 sau 10, în care stiva re-aranjată este înclinată cu un unghi cuprins între 30 la 60 grade.

12. Procedeu conform oricăreia dintre revendicările precedente 9 la 11, în care stiva re-aranjată este inserată într-o incintă ne-ondulată (11) pentru a forma matrița (1).

13. Utilizarea unei matrițe (1) în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 la 8, pentru fabricarea structurilor pentru dispozitivele optice.

14. Utilizarea unei matrițe (1) în conformitate cu oricare dintre revendicările 1 la 8, pentru fabricarea elementelor retro-reflective.

113

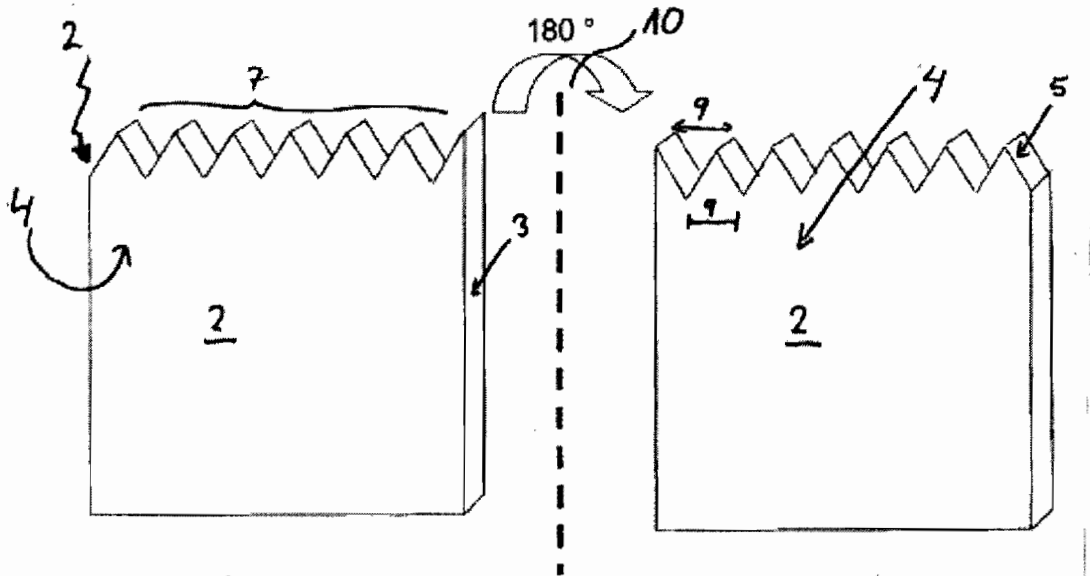


Fig. 1

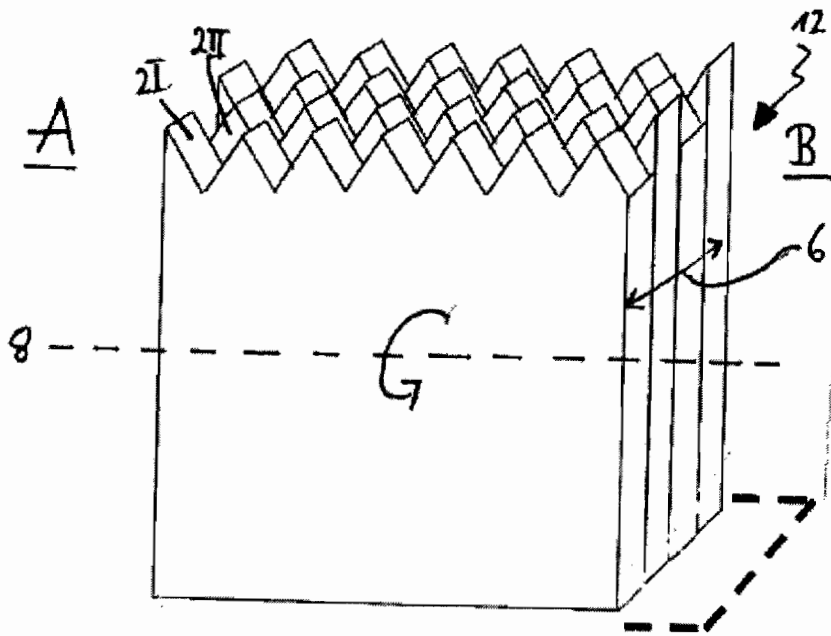


Fig. 2

2/3

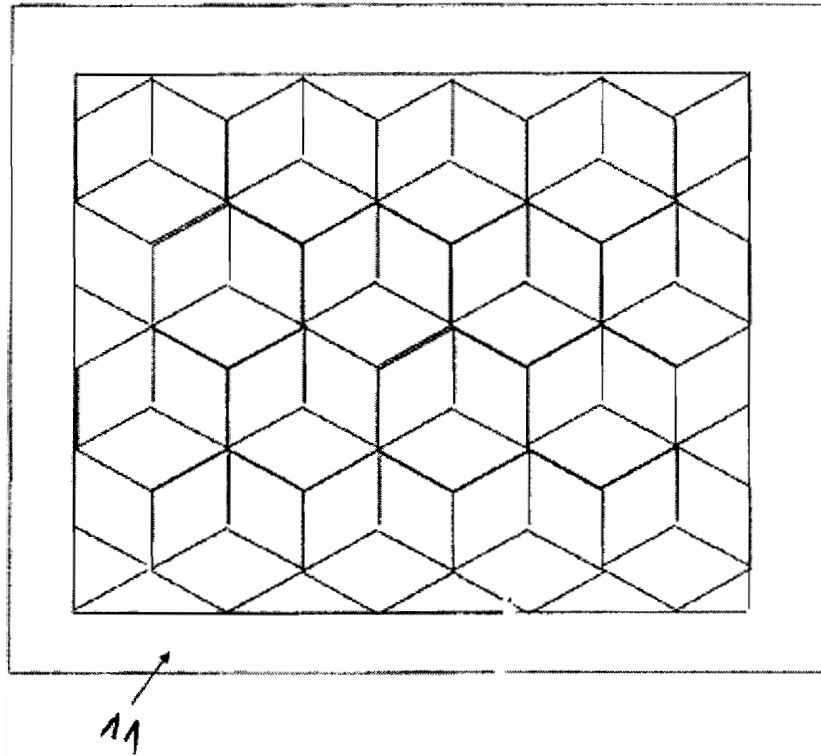


Fig. 3

3/3

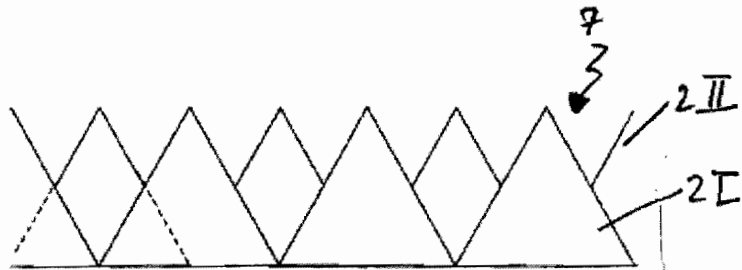


Fig. 4

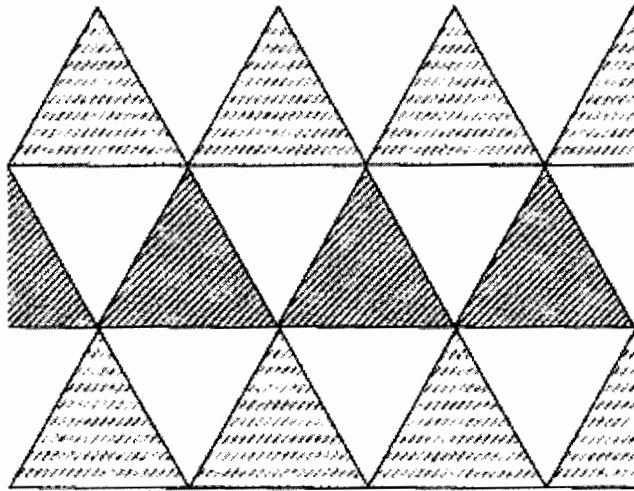


Fig. 5