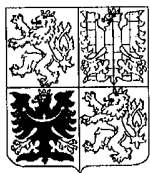


# PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(19)  
ČESKÁ  
REPUBLIKA



ÚŘAD  
PRŮMYSLOVÉHO  
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **16.07.1998**  
(32) Datum podání prioritní přihlášky: **08.08.1997**  
(31) Číslo prioritní přihlášky: **1997/19734414**  
(33) Země priority: **DE**  
(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14.06.2000**  
(Věstník č. 6/2000)  
(86) PCT číslo: **PCT/EP98/04435**  
(87) PCT číslo zveřejnění: **WO99/07546**

(21) Číslo dokumentu:

**2000 - 202**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>:

**B 31 F 1/07**  
**D 06 C 27/00**  
**D 21 H 27/40**

(71) Přihlašovatel:  
SCA HYGIENE PRODUCTS GMBH,  
Mannheim, DE;

(72) Původce:  
McLain John Dunn, Holywell, GB;  
Hunt Brian, Huntington, GB;  
Rutherford George, Whickam, GB;

(74) Zástupce:  
Andera Jiří Ing., Nad Štolou 12, Praha 7,  
17000;

(54) Název přihlášky vynálezu:  
**Způsob výroby relativně měkkého produktu a  
relativně měkký produkt**

(57) Anotace:

Způsob výroby relativně měkkého produktu zahrnuje přeměnu relativně měkkého, v podstatě plochého, výchozího produktu pomocí vyražení třírozměrného vzoru, který vytvoří primární zvětšení objemu oproti výchozímu produktu a natažení tohoto meziprojektu, dosaženého ražením výchozího produktu, v podstatě ve směru jeho úhmem plochého rozprostření k vytvoření superponovaného sekundárního zvětšení objemu oproti meziprojektu. Relativně měkký produkt je plochý a třírozměrný a má třírozměrný razicí vzor a sekundární zvětšení objemu, superponované tomuto razicímu vzoru jako inherentnímu primárnímu zvětšení objemu.

CZ 2000 - 202 A3

Způsob výroby relativně měkkého produktu a relativně měkký produkt

### Oblast techniky

Vynález se týká způsobu výroby relativně měkkého, v podstatě plochého, ale třírozměrného produktu, jakož i samotného příslušného produktu.

### Dosavadní stav techniky

Takovéto produkty jako úhrnem ploché produkty se obvykle se zřetelem na svůj objem zvětšují pomocí razicího procesu. Toto zvětšení objemu může přitom ovlivňovat na jedné straně vzhled, a za druhé technické vlastnosti. Jestliže se kupříkladu hedvábný papír nebo obdobný papírový výrobek opatří nějakým dezénem, tak se tím mohou kromě vylepšeného vzhledu zlepšit i hmatové a dotykové vlastnosti. Vedle těchto dotykových vlastností může přeměna výchozího produktu pomocí ražení také vylepšit absorpční vlastnosti produktu. Pro způsob podle vynálezu a pro produkt podle vynálezu přicházejí v úvahu, a sice kupříkladu se zřetelem na papír, nejrůznější materiály: hedvábný papír, a to buď krepaný nebo nekrepovaný, za mokra, jednovrstvý nebo vícevrstvý, vata; dále se zřetelem na textilie: všechny měkké textilie, tkanina, tak zvané "non-wovens", kupříkladu za sucha, textilní lamináty; se zřetelem na plasty: všechny měkké plasty jako jsou fólie nebo netkané rounové textilie; se zřetelem na kůži: všechny měkké kůže; se zřetelem na kovy: tenké kovové fólie, zejména hliníkové fólie. Pro ražení přicházejí v úvahu nejrůznější razicí způsoby, tak jak jsou již odborníkově známé.

Se zřetelem na známé způsoby je základem vynálezu problém neboli úkol vytvořit produkt výše uvedeného druhu, který má ve zvýšené míře při použití nejjednodušších prostředků podstatně vylepšené optické a/nebo dotykové vlastnosti.

### Podstata vynálezu

Tento problém se řeší způsobem výroby relativně měkkého, v podstatě plochého, ale navzdory tomu třírozměrného produktu s následujícími výrobními kroky:

a) Přeměna relativně měkkého, v podstatě plochého výchozího produktu pomocí vyražení třírozměrného vzoru, který vytvoří primární zvětšení objemu oproti výchozímu produktu; a

b) natažení tohoto meziprojektu, dosaženého ražením výchozího produktu, v podstatě ve směru jeho úhrnem plochého rozprostření k vytvoření superponovaného, sekundárního zvětšení objemu oproti meziprojektu.

Je třeba považovat za překvapení, že se vyražený meziprojekt alespoň se zřetelem na své optické a dotykové vlastnosti může obzvláště jednoduchým způsobem se zřetelem na sekundární zvětšení objemu tak vylepšit, jestliže se ražený meziprojekt podrobí napínacímu procesu.

Obzvláštěním způsobem působí toto sekundární zvětšení objemu jako superpozice zvětšení objemu způsobeného ražením, jestliže se razicí vzor meziprojektu vytvoří z většího počtu spolu zesíťných kloubových paralelogramů, a natahování se uskutečňuje jako optimum přibližně do směru, který probíhá diagonálně skrz paralelogramy a přitom zejména skrz diagonálně proti sobě ležící kloubové body, které přirozeně v mechanickém smyslu slova nepředstavují žádné pravé kloubové body, nýbrž vznikají v daném smyslu z razicího procesu, že linie zahuštěného materiálu se vzájemně křížují a ohraničují paralelogramy, které potom v zesíťení působí obdobně jako pantograf, jestliže se přivedou napínací síly.

Pod pojmem zvětšení objemu je třeba přitom rozumět vypoukliny úhrnem plochého výchozího produktu, vznikající vlivem ražení, takže v první řadě dochází ke zvětšení objemu ve směru svislém k velké ploše výchozího produktu.

Výraz "relativně měkký" zahrnuje nutnost moci provádět hlavně razicí proces. Tento výraz zahrnuje ovšem také v určitém smyslu tvářnost produktu, že napínacím postupem může být právě tak dosaženo trvalého přetvoření jako razicím postupem. Přitom má produkt i v koncovém stavu jistou a popřípadě zvláštní flexibilitu a měkkost, a to podle účelu použití a podle toho, zdali stojí v popředí vzhled nebo dotyková vlastnost.

Tento problém se také řeší relativně měkkým, úhrnem plochým, ale třírozměrným produktem s třírozměrným razicím vzorem a sekundárním zvětšením objemu superponovaným tomuto razicímu vzoru jako inherentnímu primárnímu zvětšení objemu. Přitom může být sekundární zvětšení objemu konvexní a být uspořádáno na konvexní straně razicího vzoru tvořícího primární zvětšení objemu. Může být ale také konkávní.

Razicí vzor nemusí být, ale může být symetrický.

Sekundárního zvětšení objemu se dá obzvláště příznivým způsobem dosáhnout tehdy, jestliže mají v razicím vzoru vyražené jednotlivé tvary v půdorysném pohledu podobu, která je vytvořena mezi tvarem kruhu a tvarem čtverce nebo obdélníka. Přitom má ovšem existovat zřetelné odlišení od kruhového tvaru. Kupříkladu razicí vzor vytváří úhrnem kosočtverečný vzor.

Účelně jsou v razicím vzoru vytvořeny mezi jednotlivými tvary, ležící v podstatě v jedné rovině, vyražené linie, které jsou mezi sebou spojeny a z nichž vždy čtyři tvoří "kloubový paralelogram", a mnoho takových kloubových



paralelogramů je spolu zesíťeno, jak to již bylo dříve zmíněno v souvislosti ze způsobem. Tyto linie se vzájemně kříží, přičemž obdobně jako u pantografu tvoří body křížení kloubové body, jestliže se zmíněné napínací síly přivedou správným způsobem. Mezi těmito body křížení neboli kloubovými body mohou být linie přímočaré, ale také přímočaré být nemusí. Mohou mít i zakřivený průběh, tak jako kupříkladu u tak zvaného orientálního nebo benátského vzoru. Podstatné je chování jako u pantografu, jestliže se přivedou příslušné napínací síly.

Relativně měkký, úhrnem plochý, ale třírozměrný produkt je obzvláštním způsobem získatelný z třírozměrného meziprojektu opatřeného razicím vzorem tvořícím první zvětšení objemu, který se zhotovuje pomocí razicího nástroje, přičemž tomuto meziprojektu je natahováno v podstatě ve směru jeho úhrnem plochého rozprostření dáno trvalé sekundární zvětšení objemu, superponované primárnímu zvětšení objemu. To znamená, že razicí nástroj má se svou podobou podstatný vliv na superponované trvalé sekundární zvětšení objemu, způsobené natahováno.

Obzvláště účelné je použití tak zvaného "ženského" razicího nástroje, který má vybrání, do kterých se materiál plochého výchozího výrobku pro trvalou primární změnu objemu zatlačí. V souvislosti s tím má totiž razicí nástroj mezi vybráními mezi sebou spojené příčky, které spolu s vybráními meziprojektu udávají razicí vzor, tím že jsou vybráním odpovídající vypoukliny liniemi vyraženými pomocí příček stlačovány, a proto je vyztužený materiál ohraničen, přičemž tyto linie u obzvláště příznivého způsobu pomocí "ženského" ražení vytvářejí kloubové paralelogramy, které jsou mezi sebou na způsob sítě spojeny takovým způsobem, že tato síť při přivedení opačných napínacích sil ve směru velkého plošného rozprostření a v podstatě v diagonálním směru kloubových paralelogramů meziprojektu působí jako pantograf. Podle toho by měl být

paralelogram vyrovnán ve směru stroje, jestliže se natahování provádí ve směru stroje.

Sekundárního rozšíření objemu se dá obzvláště účinně docílit tehdy, jestliže v razicím nástroji probíhají boční stěny vybrání, vycházejí od povrchu nástroje, na všechny strany v určitém ostrém úhlu. Tento úhel by neměl výhodně činit méně než přibližně  $40^\circ$  a zejména ne méně než přibližně  $60^\circ$ . U obzvláště příznivého způsobu činí tento úhel  $65^\circ$ .

Také počet jednotlivých tvarů na čtvereční centimetr ovlivňuje pozitivním způsobem vytváření sekundárního zvětšení objemu. Tak může tento počet jednotlivých tvarů činit na čtvereční centimetr 0,5 až 6, a zejména 1 až 2,5.

Rozměr vybrání razicího nástroje má rovněž vliv na vytváření trvalého sekundárního zvětšení objemu pomocí natahování. Tak může poměr hloubky vybrání k šířce činit 0,1 až 0,5, a zejména 0,2 až 0,3.

Vybrání v razicím nástroji mohou mít stupňovité boční stěny takovým způsobem, že, vycházejí od povrchu nástroje, je více úseků stěn seřazeno do hloubky vybrání, a přitom ostré úhly, které tvoří úseky stěn k povrchu nástroje, jsou od úseku stěny k úseku stěny menší.

Příčky mezi vybráními razicího nástroje mohou mít výhodně šířku 0,5 mm až 3 mm a zejména 1,2 mm až 2,2 mm. V uvedených příčkách může být uspořádán také profil, a zejména může být v příčkách uspořádána řada podél nich vytvořených vybrání. Tím se ve vyražených liniích produktu jako doplňková zvětšení objemu tvoří vypoukliny.

### Přehled obrázků na výkresech

Vynález je dále blíže popsán a vysvětlen na základě několika příkladů jeho provedení, čistě schematicky znázorněných ve výkresech, které znázorňují na obr. 1a schematický půdorysný pohled na razicí vzor produktu z hedvábného papíru, na obr. 1b půdorysný pohled na razicí nástroj k výrobě produktu podle obr. 1a, na obr. 1c pohled na dílčí řez A-A z obr. 1b, na obr. 2a až obr. 2c pohledy podobné pohledům na obr. 1a až obr. 1c, avšak s jinak provedeným vzorem, na obr. 3a až obr. 3c pohledy podle obr. 1a až obr. 1c, popřípadě obr. 2a až obr. 2c, avšak s dalším, jinak vytvořeným vzorem, na obr. 4 schematický pohled na řez vypouklinou razicího vzoru s detailem úseku boční stěny, na obr. 5a až obr. 5c různé pohledy na řezy vypouklinou razicího vzoru s úseky vícenásobných bočních stěn, na obr. 6a schematický půdorysný pohled na vypouklinu razicího vzoru z konvexní strany v nenataženém stavu, na obr. 6b diagonální pohled na řez skrz vypouklinu se znázorněním primárního zvětšení objemu, vyvolaného ražením, na obr. 7a, obr. 7b, obr. 7c, obr. 7d znázornění obdobné znázornění na obr. 6a a obr. 6b, avšak po napínacím procesu, přičemž z obr. 7a, obr. 7b, obr. 7c, obr. 7d je seznatelné sekundární zvětšení objemu vyvolané natahováním, jako superpozice primárního zvětšení objemu, na obr. 8a pohled na vzor koncového produktu podle obr. 1, tak zvaný "diamantový" vzor, na obr. 8b pohled na roli toaletního papíru se vzorem podle obr. 8a, na obr. 9a pohled na vzor koncového produktu podle obr. 2, tak zvaný "orientální" vzor, na obr. 9b pohled na roli toaletního papíru se vzorem podle obr. 9a, na obr. 10a pohled na vzor koncového produktu podle obr. 3, tak zvaný "polštářovitý" vzor, a na obr. 10b pohled na roli toaletního papíru se vzorem podle obr. 10a.

### Příklady provedení vynálezu

Ve výkresech, kupříkladu obr. 1a a obr. 1b, jsou znázorněny souhlasné vzory, avšak tak, že na obr. 1a je třeba pohlížet jako na vyražený vzor pomocí nástroje pro daný vzor (obrácený způsob pozorování), a na obr. 1b jako na korespondující vzor razicího nástroje samotného. Protože se výrobek zhotovuje zejména se zřetelem na meziprodukt pomocí razicího nástroje, tak se následně pomocí třech příkladů provedení popisuje jen razicí nástroj, protože tím se také výrobek jako takový vyznačuje.

Na obr. 1a až obr. 1c je znázorněn vzor, který se může označit jako "diamantový" vzor. Oproti realitě odpovídá vzor podle obr. 1a a obr. 1b měřítku 2:1, a znázornění detailu podle obr. 1c měřítku 10:1. To samé platí také pro obr. 2 a obr. 3.

Razicí vzor razicího nástroje zahrnuje příčky 1, z nichž vždy čtyři tvoří čtverec nebo paralelogram, které jsou seřazeny tak, že se pomocí příček 1 vytvoří mřížka. Přitom mohou být uvažována vybrání 2, zařazená v každé jednotlivé příčce 1 za sebou, která ve vyraženém meziproduktu představují malé vypoukliny. Tato vybrání 2 nemusejí ovšem bezpodmínečně existovat. Mezi příčkami 1 se nachází jedno velké vybrání 3, které je tvořeno stupňovitými bočními stěnami 4a a 4b. Boční stěny 4a svírají s povrchem 5 nástroje úhel  $\alpha$  a boční stěny 4b úhel  $\beta$ , který je menší než úhel  $\alpha$ .

Velké vybrání 3 má vzhledem k boční stěně 4b hloubku c, a vzhledem k bočním stěnám 4a a 4b hloubku d. Podle jednoho výhodného příkladu provedení mají uvedené rozměry následující hodnoty:

a: 1 mm

- b: 6 mm
- c: 1 mm
- d: 1,7 mm
- $\alpha$ : 65 °
- e: 0,25 mm.

Obr. 2 znázorňuje razicí vzor podle tak zvaného "orientálního" vzoru, přičemž směr stroje je vyznačen šipkou M. Poměry měřítek jsou přesně takové jako na obr. 1, což ostatně také platí pro obr. 3. Zde jsou následující rozměry relevantní:

- a: 1 mm
- b: 6 mm
- c: 1 mm
- d: 1,7 mm
- f: 8 mm
- g: 13,6 mm
- h: 1 mm
- $\alpha$ : 65 °.

Obr. 3 znázorňuje "polštářovitý" vzor, přičemž tento vzor může být ke směru stroje přesazen o úhel  $\gamma$  rovný 1,5°. Při takovém přesazení je výška raportu cca 183,21 mm, to znamená 18,5 obrazců na raport.

Pro stanovení rozměrů vyplývají následující hodnoty:

- a: 1 mm
- b: 6 mm
- c: 1 mm

d: 1,7 mm

e: 0,25 mm

i: 1,4 mm v průměru

k: 7 mm

$\alpha$ : 65 °.

Jestliže se kupříkladu hedvábnému papíru jako výchozímu produktu pomocí příslušných razicích nástrojů, tak jak jsou znázorněny na obr. 1, obr. 2 a obr. 3, uděluje dezén ve tvaru vzoru, tak gumový válec tlačí hedvábný papír proti příčkám 1 a do vybrání 3, čímž výchozí produkt získá takový dezén, že se v oblasti příček 1 materiál zahustí a zpevní a v oblasti vybrání 3 vzniknou vypoukliny 6, jak to lze kupříkladu seznat z obr. 6. Vyražené okrajové oblasti tam jsou opatřeny vztahovými značkami 7. Ty se zde speciálně označují jako vyražené linie. Se zřetelem na mřížku příček 1 tvoří tyto linie podle znázornění na obr. 6a paralelogramy, přičemž na body křížení linií je třeba se dívat jako na kloubové body, jak to může být kupříkladu seznáno z obr. 3a a obr. 3b. Vzhledem k zesílení kloubových paralelogramů se může celý vzor chovat jako mechanický pantograf, jestliže se v souladu se znázorněním na obr. 7a přivedou napínací síly S, které vzhledem na pohyb pantografu vedou ke zúžení paralelogramu, tak jak je to vyznačeno šipkou P. Vlivem vypouklin 6 se při razicím procesu vytváří primární zvětšení objemu, a vlivem napínacího procesu pomocí napínacích sil S sekundární zvětšení 8 objemu superponované tomuto primárnímu zvětšení objemu, které je na obr. 7b, obr. 7c a obr. 7d vyznačeno šipkou V. Přitom je na obr. 7c a obr. 7d sekundárním zvětšením objemu superponované zvrásnění.

Se zřetelem na rozměry nástroje znázorňuje obr. 4 schematické znázornění příkladu provedení s jednotlivými bočními stěnami a příslušným úhlem  $\alpha$ . Obr. 5a znázorňuje sled za sebou odstupňovaných bočních stěn 4a, 4b s odpovídajícími úhly  $\alpha$  a  $\beta$ , přičemž úhel  $\beta$  je menší než úhel  $\alpha$ , měřeno vůči povrchu nástroje.

Podle obr. 5c je také možné předpokládat první úseky bočních stěn 4a, na které se napojuje kopulovitě zakřivená plocha 4d.

Za účelem vysvětlení vynálezu se dále uvádí několik příkladů.

Příklad 1: Z výchozího svitku byl nejdříve odtažen pás hedvábného papíru a přiveden k razidlovému lisu. Dvouvrstvý hedvábný papír měl základní hmotnost  $21,9 \text{ g/m}^2$  a šířku 50 cm. Přitom hedvábný papír sestával ze 100 % celulózové dřeně. Razidlový lis sestával z ocelového válce a gumového válce. Ocelový válec měl průměr 198 mm. Gumový válec měl průměr 174 mm při tloušťce gumy 17 mm a tvrdosti gumy 33 podle Shora. Ženská razicí vybrání měla rozměr podle obr. 1b a obr. 1c výkresů v souvislosti s příslušným popisem. Razicí tlak mezi válci činil 9420 N/m.

Produkt vyražený tímto razidlovým lisem byl potom přiveden k průtahovému ústrojí, všechno v jednom zařízení, a tam byl přes šířku natahován napínací silou 30 N/m. Přitom se dosáhlo zmíněného sekundárního zvětšení objemu, které bylo superponováno prvnímu zvětšení objemu vzniklého ražením. Oproti výchozímu produktu se přitom dosáhlo zvětšení objemu 21,4 %. Pevnost ve směru stroje se oproti výchozímu produktu snížila o 17,6 %, to znamená, že flexibilita se v tomto směru zvětšila. Tažnost se oproti výchozímu produktu snížila o 12,3 % a pevnost ve směru napříč ke směru stroje o 36,8 %.

Po natahování následovalo navíjení produktu, jako úseků rozdělených v podélném směru perforací, na roli jako toaletní papír. Tato role měla průměr 123,2 mm a hutnost  $635 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

Výše zmíněná pevnost ve směru stroje odpovídá tahovému napětí ve směru stroje až k okamžiku zlomu. Dvouvrstvý hedvábný papír nebo hotový

produkt byl nařezán a potom vyrovnán ve směru stroje na zkušební vzorky o šířce 76 mm. Zkušební vzorky byly upnuty mezi dvě kleštiny zkušebního stroje tahového napětí. Kleštiny se nacházely v odstupech 51 mm a zkušební vzorek byl natahován s 250 mm za minutu. Jako výsledek byla zaznamenána špičková síla v N až k okamžiku zlomu. Obdobně bylo postupováno ve směru napříč ke směru stroje. Zvětšení objemu bylo měřeno tak, že listy nařezané z výchozího materiálu byly desetkrát, a listy konečného produktu pětkrát položeny na sebe a vloženy do elektronického přístroje na měření tloušťky, se spodním tlakem 2,9 kPa. Výsledky byly zaznamenány v tisícinách mm.

Základní hmotnost byla zjišťována tak, že se opět deset listů, které byly nařezány z výchozího materiálu, nebo pět listů dvouvrstvého koncového produktu položilo na sebe jako čtverce o rozměrech 10 x 10 cm. Zkušební vzorek se potom zvážil a výsledek se vynásobil 10 a potom zaznamenal jako kPa.

Průměr hotové role toaletního papíru se změnil tak, že za účelem stanovení průměru byl po obvodu hotové role navinut kalibrovaný pás.

Hutnost, popřípadě tvrdost svitku hotové role toaletního papíru byla měřena v  $\text{cm} \times 10^{-3}$  následujícím způsobem. Hotová role toaletního papíru byla držena tuhým tyčí, která byla zasunuta skrz jádro. Potom se zkušební přístroj zatížený nepatrnou zátěží usadil na obvod role. Po přípravné době cca 15 vteřin bylo provedeno odečtení nulové hodnoty měřicího přístroje. Potom se položilo těžké závaží a po stabilizaci po 15 vteřinách se provedl druhý odečet. Rozdíl jednotlivých odečtů byl zaznamenán jako hutnost role a ta byla měřena v tisícinách cm. Podle toho činila hutnost  $635 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

Příklad 2: Průběh byl v podstatě stejný jako u příkladu 1, avšak s následujícími obměnami. Razicí nástroj odpovídal údajům podle obr. 2b a obr. 2c. Průměr ocelového válce činil 191 mm.

Úbytek pevnosti ve směru stroje a tím nárůst flexibility činil oproti výchozímu produktu u hotové role 22,9 %, a odpovídající úbytek pevnosti v příčném směru navíc 39,3 %. Nárůst zvětšení objemu činil 12 %. Hotová role měla průměr 123,7 mm a hutnost  $622,3 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

Srovnávací příklad: Se vzorem podle obr. 1 se realizoval srovnávací příklad. Přitom ovšem činil průměr ocelového válce 197 mm. Úhel  $\alpha$  činil  $38^\circ$ , hodnota  $b$  činila 7,2 mm a hodnota  $d$  činila 1,3 mm. Přitom se dosáhlo zvětšení objemu jen 1,7 %. Průměr hotové role toaletního papíru činil 120 mm a hutnost činila  $503 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

## PATENTOVÉ NÁROKY

1. Způsob výroby relativně měkkého, v podstatě plochého, ale třírozměrného produktu, **vyznačující se tím**, že zahrnuje následující kroky:

a) přeměna relativně měkkého, v podstatě plochého výchozího produktu, pomocí vyražení třírozměrného vzoru, který vytvoří primární zvětšení objemu oproti výchozímu produktu a

b) natažení tohoto meziproductu, dosaženého ražením výchozího produktu, v podstatě ve směru jeho úhrnem plochého rozprostření k vytvoření superponovaného, sekundárního zvětšení objemu oproti meziproductu přeměněného pomocí ražení.

2. Způsob podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že razicí vzor meziproductu je vytvořen z většího počtu spolu zesíťovaných "kloubových paralelogramů", a že se natahování uskutečňuje přibližně do směru, který probíhá diagonálně skrz paralelogramy.

3. Relativně měkký, úhrnem plochý, ale třírozměrný produkt, **vyznačující se tím**, že má třírozměrný razicí vzor a sekundární zvětšení objemu, superponované tomuto razicímu vzoru jako inherentnímu primárnímu zvětšení objemu.

4. Produkt podle nároku 3, **vyznačující se tím**, že sekundární zvětšení objemu je konvexní a je uspořádáno na konvexní straně razicího vzoru, tvořícího primární zvětšení objemu.

5. Produkt podle nároku 3 a/nebo 4, **vyznačující se tím**, že razicí vzor je v podstatě symetrickým razicím vzorem.

6. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 3 až 5, **vyznačující se tím**, že v razicím vzoru vyražené jednotlivé tvary mají v půdorysném pohledu podobu mezi tvarem kruhu (zřetelně dále od tvaru kruhu) a tvarem čtverce nebo obdélníka.

7. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 3 až 6, **vyznačující se tím**, že razicí vzor je kosočtverečným vzorem.

8. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 3 až 7, **vyznačující se tím**, že v razicím vzoru jsou mezi jednotlivými tvary, ležící v podstatě v jedné rovině, vytvořeny vyražené linie, které jsou spolu spojeny, a z nichž vždy čtyři tvoří určitý druh kloubového paralelogramu, a mnohé takové kloubové paralelogramy jsou spolu zesítěny.

9. Relativně měkký, úhrnem plochý, ale třírozměrný produkt, **vyznačující se tím**, že je získatelný z plochého třírozměrného meziprojektu, opatřeného razicím vzorem tvořícím primární zvětšení objemu, který je zhotoven razicím nástrojem, přičemž tomuto meziprojektu je natažením v podstatě ve směru jeho úhrnem plochého rozprostření dáno trvalé sekundární zvětšení objemu, superponované primárnímu zvětšení objemu.

10. Produkt podle nároku 9, **vyznačující se tím**, že razicí nástroj pro tento produkt má vybrání, do kterých se materiál plochého výchozího produktu pro trvalou primární změnu objemu zatlačí.

11. Produkt podle nároku 9 a/nebo 10, **vyznačující se tím**, že razicí nástroj pro tento produkt má mezi vybráními mezi sebou spojené přičky, které spolu s vybráními dávají meziprojektu razicí vzor, ve kterém vypoukliny odpovídající vybráním jsou ohraničeny liniemi stlačeného a proto vyztuženého materiálu,

vyraženými pomocí příček, přičemž tyto linie tvoří kloubové paralelogramy, které jsou mezi sebou na způsob sítě spojeny takovým způsobem, že tato mřížka při přivedení opačných napínacích sil ve směru velkého plochého rozprostření a v podstatě v diagonálním směru kloubových paralelogramů meziprojektu působí jako pantograf.

12. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 11, **vyznačující se tím**, že boční stěny vybraní razicího nástroje probíhají, vycházejí od povrchu nástroje, do všech stran v určitém ostrém úhlu.

13. Produkt podle nároku 12, **vyznačující se tím**, že uvedený úhel činí ne méně než přibližně  $40^\circ$  a zejména ne méně než přibližně  $60^\circ$ , a zejména  $65^\circ$ .

14. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 13, pro který mají vybrání stupňovité boční stěny, tím, že vycházejí od povrchu nástroje, je více úseků stěn seřazeno do hloubky vybrání, a přitom ostrý úhel, který tvoří úseky stěn k povrchu nástroje, je od úseku stěny k úseku stěny menší.

15. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 14, **vyznačující se tím**, že počet jednotlivých tvarů činí na centimetr čtvereční 0,5 až 6, a zejména 1 až 2,5.

16. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 15, **vyznačující se tím**, že poměr hloubky vybrání k šířce činí 0,1 až 0,5, a zejména 0,2 až 0,3.

17. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 16, **vyznačující se tím**, že příčky mezi vybráními mají šířku 0,5 mm až 3 mm, a zejména 1,2 mm až 2,2 mm.

18. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 9 až 17, **vyznačující se tím**, že příčky mají profil a zejména řadu podél příček vytvořených vybrání.

19. Produkt podle alespoň jednoho z nároků 3 až 18, **vyznačující se tím**, že použitým materiálem je hedvábný papír.

Fig. 1a

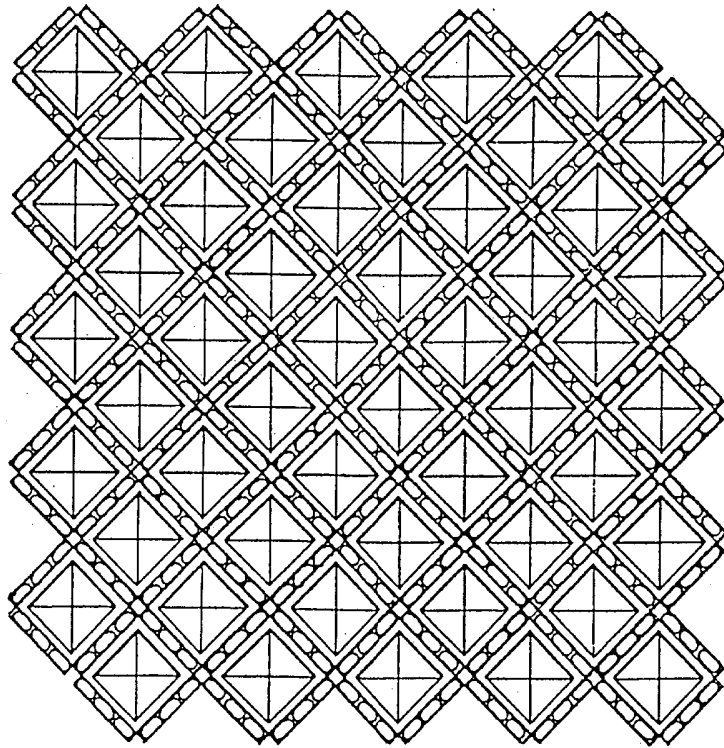


Fig. 1b

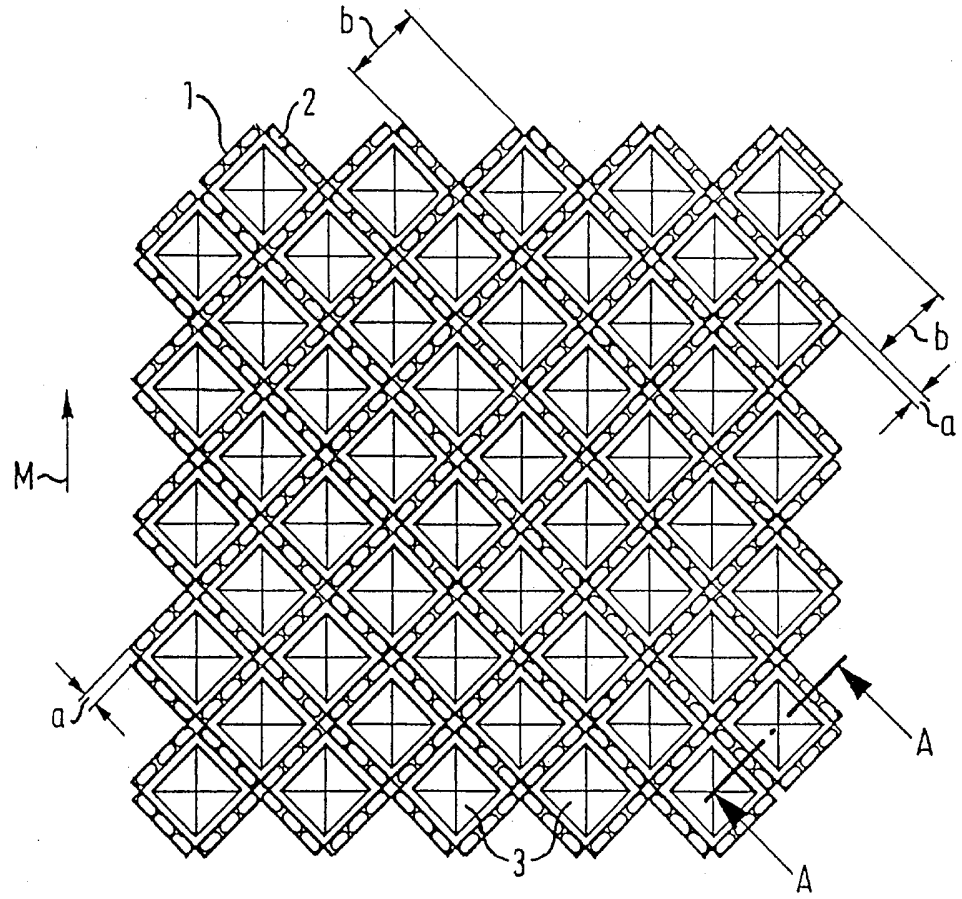


Fig. 1c

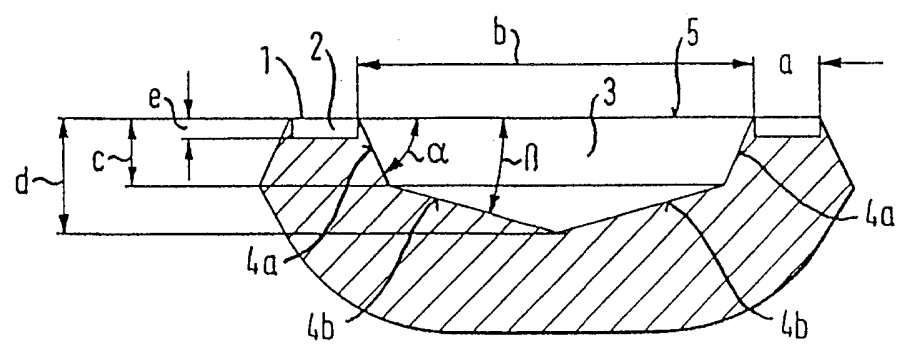


Fig. 2a

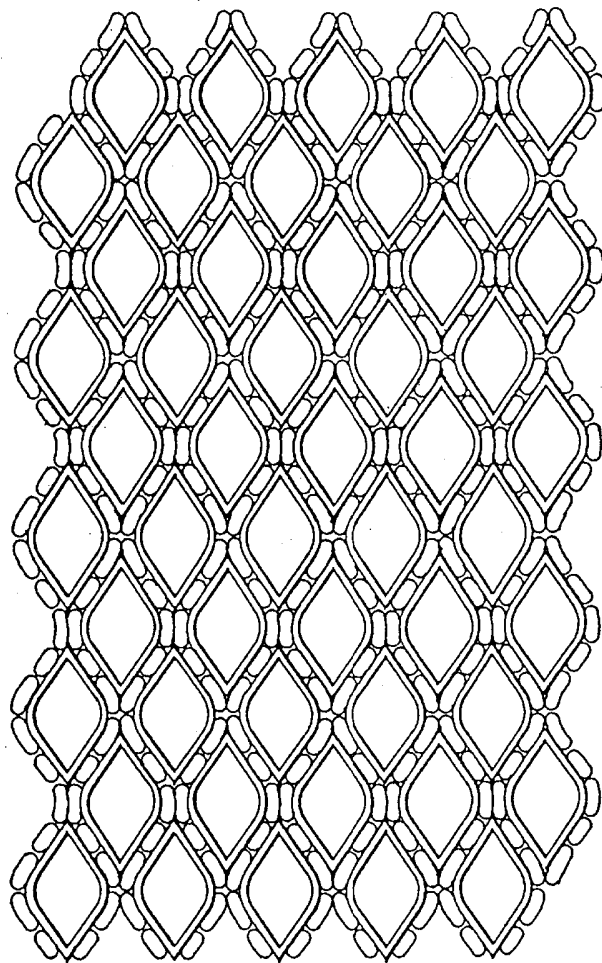


Fig. 2b

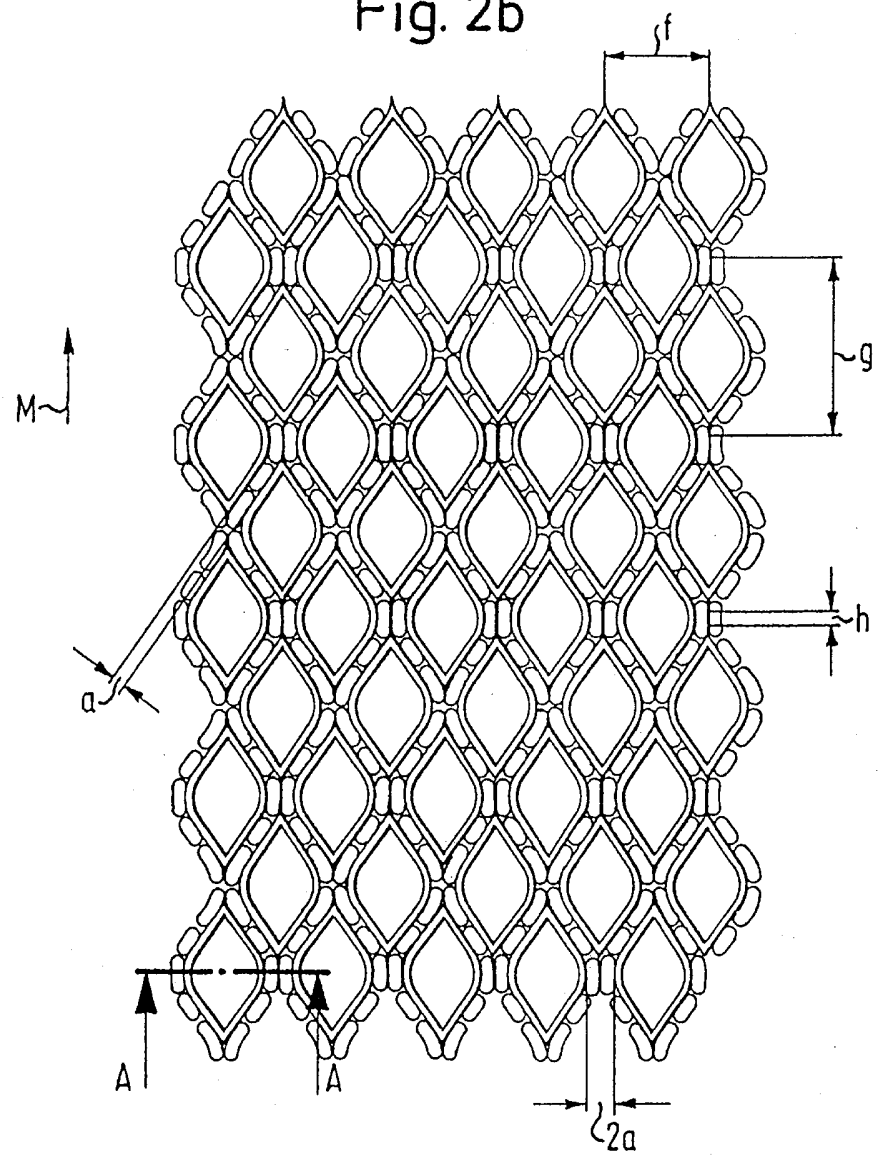


Fig. 2c

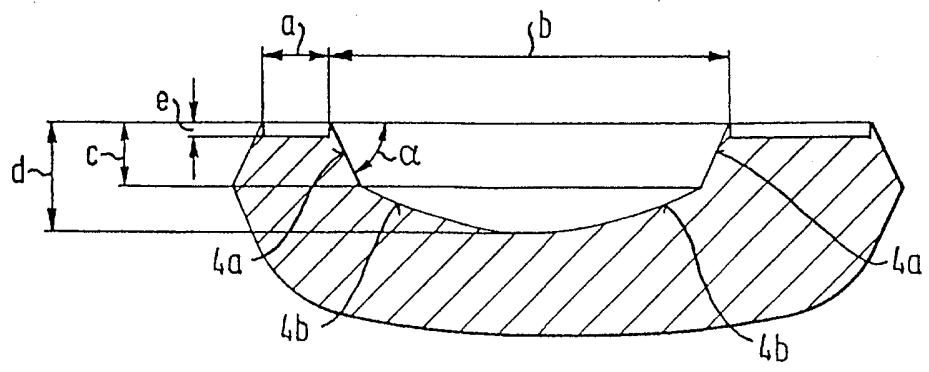


Fig. 3a

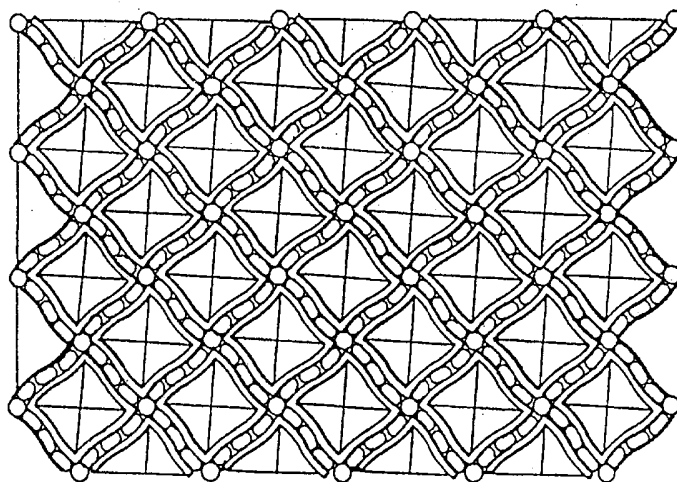


Fig. 3b

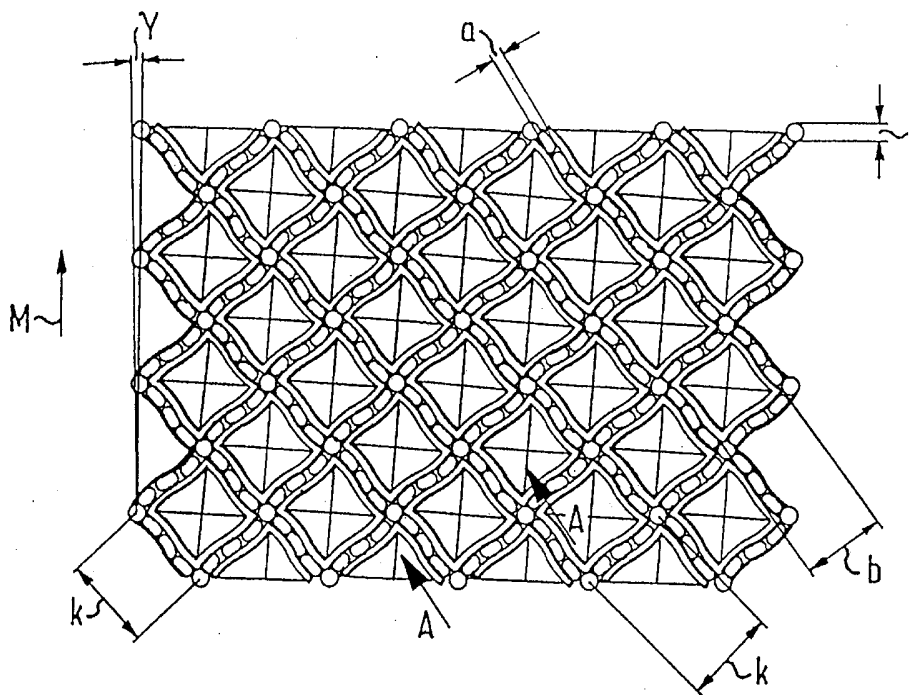


Fig. 3c

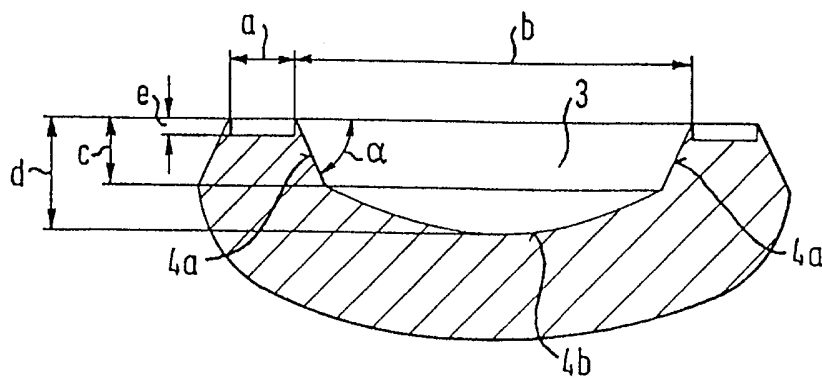


Fig. 4

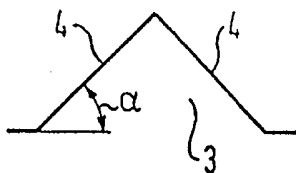


Fig. 5a

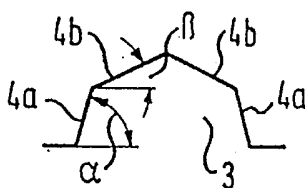


Fig. 5b

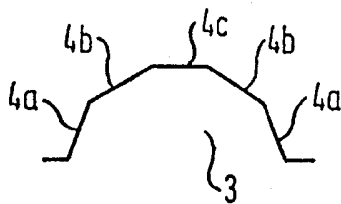


Fig. 5c



Fig. 6a

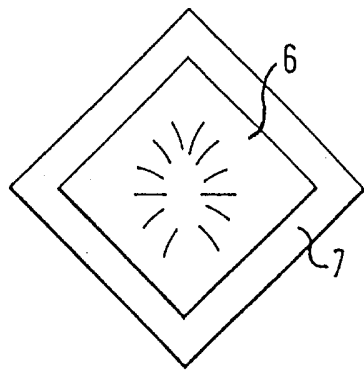


Fig. 6b



Fig. 7a

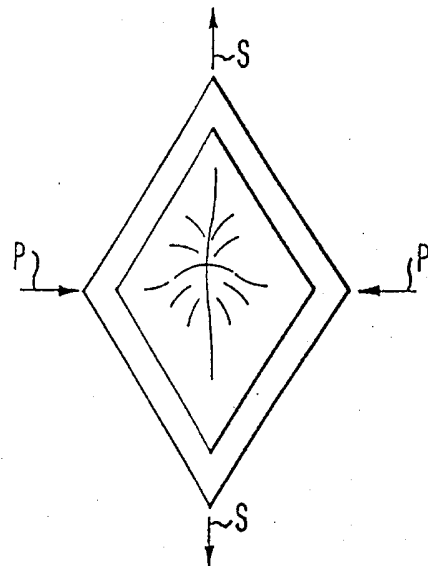


Fig. 7b

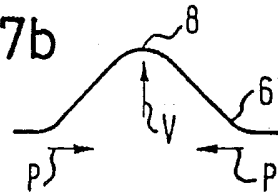
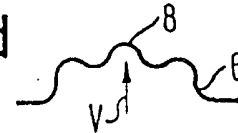


Fig. 7c



Fig. 7d



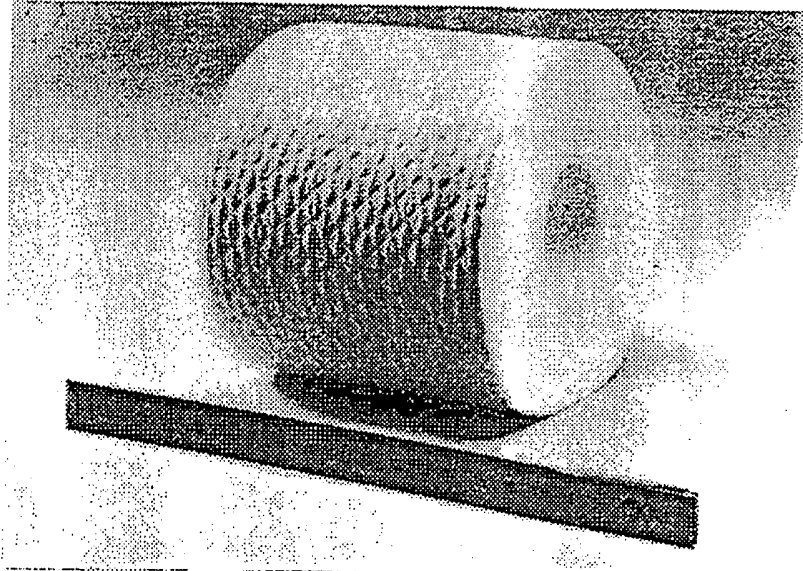


FIG. 8b

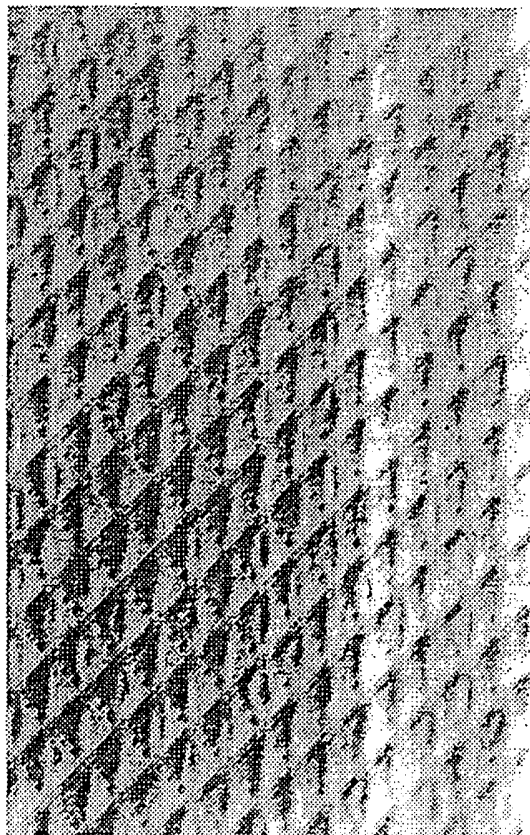


FIG. 8a

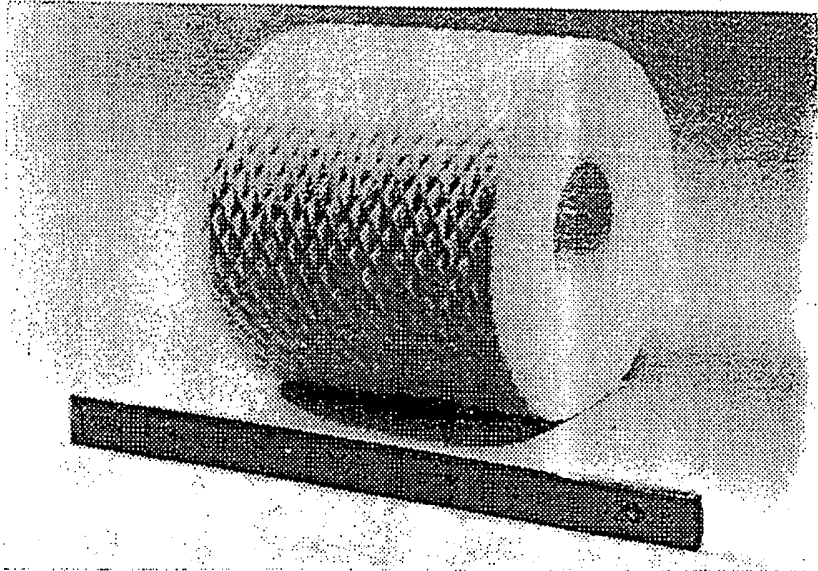


FIG.9b

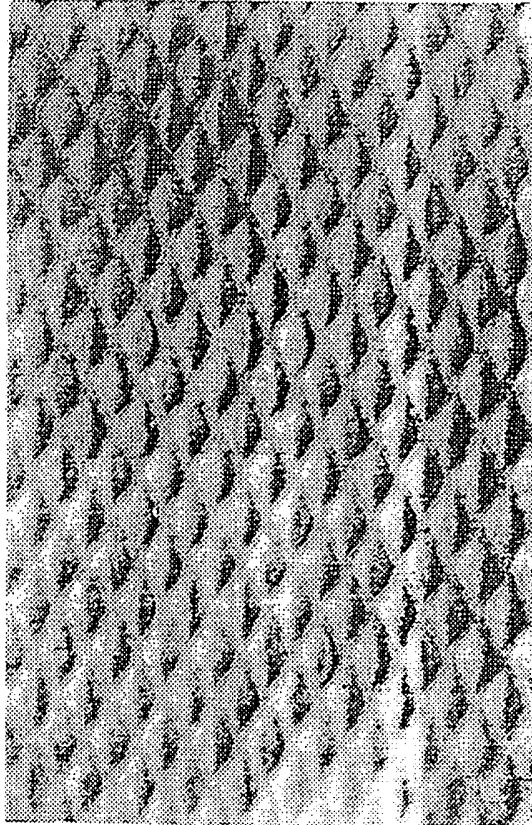


FIG.9a

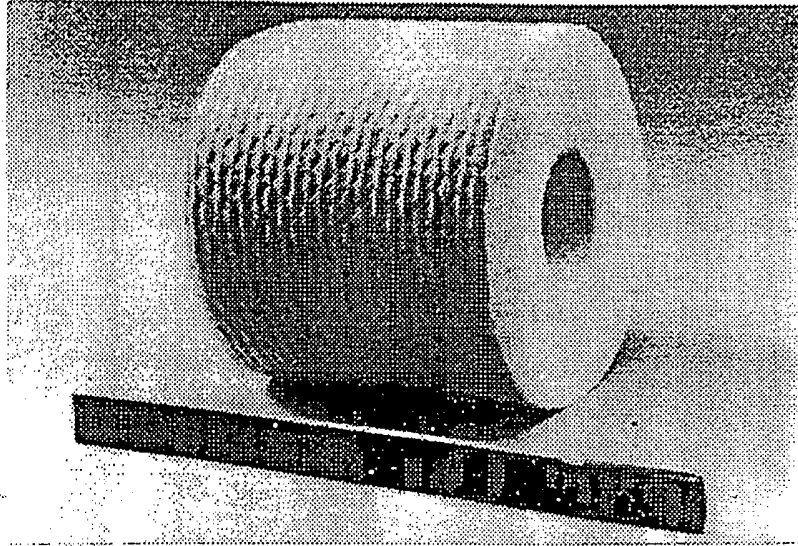


FIG.10b

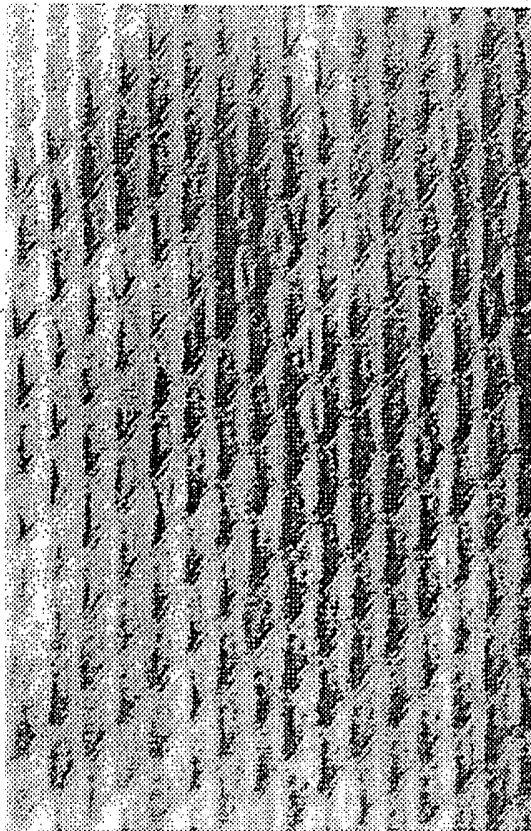


FIG.10a