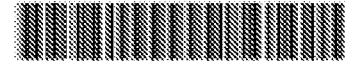




(19) REPUBLIKA HRVATSKA  
DRŽAVNI ZAVOD ZA  
INTELEKTUALNO VLASNIŠTVO

(21) Broj prijave:



HR P20000064A A2

HR P20000064A A2

## (12) PRIJAVA PATENTA

(51) Int. Cl.: B 31 F 1/07  
D 06 C 27/00  
D 21 H 27/40

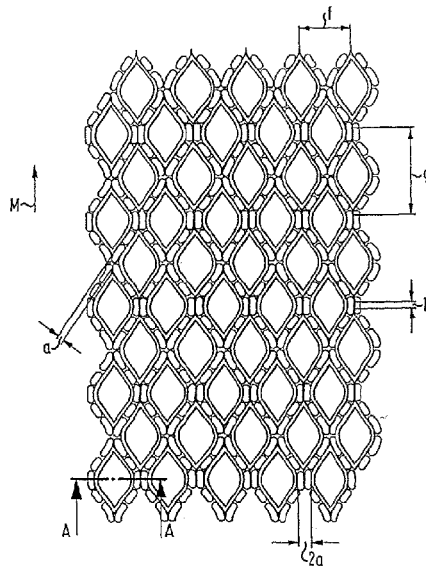
(22) Datum podnošenja prijave patenta u HR: 04.02.2000.  
(43) Datum objave prijave patenta u HR: 31.10.2000.  
(86) Broj međunarodne prijave: PCT/EP98/04435  
Datum podnošenja međunarodne prijave: 16.07.1998.  
(87) Broj međunarodne objave: WO 99/07546  
Datum međunarodne objave: 18.02.1999.

(31) Broj prve prijave: 197 34 414.3; (32) Datum podnošenja prve prijave: 08.08.1997.; (33) Država ili organizacija podnošenja prve prijave: DE

(71) Podnositelj prijave: SCA Hygiene Products GmbH, Sandhofer Strasse 176, 68305 Mannheim, DE  
(72) Izumitelji: John Dunn McLain, Gwylfa, Holway Road, Holywell, Flintshire CH8 7NN, GB  
Brian Hunt, Butterbache Road 1, Huntington, Chester CH3 6BY, GB  
George Rutherford, Catcheside Close 7, Whickam, Newcastle on Tyne NE16 5 RX, GB  
(74) Punomoćnik: CPZ - CENTAR ZA PATENTE d.d., ZAGREB, HR

(54) Naziv izuma: POSTUPAK ZA PROIZVODNJU RELATIVNO MEKOG PROIZVODA, TE SAM PROIZVOD

(57) Sažetak: Izum se odnosi na relativno meki, uglavnom plosnati, ali ipak trodimenzionalan proizvod, dobiven pomoću kalupa za utiskivanje, predviđenog za preoblikovanje relativno mekog i plosnatog polaznog proizvoda, na kojem se nalazi mnoštvo "zglobnih paralelograma" omeđenih s linijama stlačenog materijala na takav način, da djelovanje vlačnih sila uzrokuje da se ta tvorevina u obliku zglobnog paralelograma ponaša kao pantograf, pri čemu se primarnom povećanju volumena, koje je dobiveno postupkom utiskivanja, superponira sekundarno povećanje volumena uzrokovano rastezanjem.



HR P20000064A A2

Izum se odnosi na metodu proizvodnje relativno mekog, uglavnom plosnatog, ali ipak trodimenzionalnog proizvoda i na sam odgovarajući proizvod. Volumen takovih proizvoda, kao uglavnom plosnatih proizvoda, obično se povećava postupkom utiskivanja. Pri tome, to povećanje volumena može s jedne strane utjecati na izgled, a s druge strane može utjecati na tehnička svojstva. Ako se, primjerice, predviđa proizvod od tišu ili sličnog papira s utiskivanjem, tada se, osim poboljšanog izgleda, mogu poboljšati i njegova svojstva pri dodiru, odnosno osjećaja pri njegovom dodiru. Pored tih svojstava na dodir, obradom polaznog proizvoda utiskivanjem također se mogu poboljšati i apsorpcijska svojstva proizvoda. Za postupak prema izumu i proizvod prema izumu u obzir dolaze različiti materijali, posebno što se tiče papira: tišu (naborani i nenaborani, mokro položeni, jednoslojni ili višeslojni), vata za upijanje; što se tiče tekstila: sve vrste mekog tekstila, tkanina, takozvani "ne-tkani" materijali (npr. suho polagani), tekstilni laminati; što se tiče sintetičkih materijala: sve vrste mekih sintetičkih materijala kao što su folije ili vlaknasti kompoziti; Što se tiče kože: sve meke kože; što se tiče metala: tanke metalne folije, posebno aluminijske folije.

Za utiskivanje u obzir dolazi veliko mnoštvo postupaka utiskivanja, kao što su postupci poznati stručnjacima.

Što se tiče poznatih postupaka, izum se temelji na problemu da se upotrebom jednostavnih sredstava dobije proizvod uvodno navedene vrste koji ima bitno poboljšan izgled i/ili svojstva pri dodiru.

Taj problem riješen je postupkom za proizvodnju relativno mekog, uglavnom plosnatog, ali ipak trodimenzionalnog proizvoda koji uključuje slijedeće stupnjeve proizvodnje:

- a) preoblikovanje relativno mekog, uglavnom ravnog plosnatog polaznog proizvoda utiskivanjem trodimenzionalnog uzorka koji uzrokuje primarno povećanje volumena u odnosu prema tom polaznom proizvodu; i
- b) rastezanje toga međuproizvoda dobivenog utiskivanjem polaznog proizvoda uglavnom u smjeru njegove uzdužne plohe, čime se postiže superponirano sekundarno povećanje volumena u odnosu prema spomenutom međuproizvodu.

Iznenadujućim se je pokazalo da se, barem što se tiče izgleda i svojstava na dodir, međuproizvod dobiven utiskivanjem može zatim poboljšati na posebno jednostavan način u pogledu sekundarnog povećanja volumena kad se utiskivanjem obrađen međuproizvod podvrgne postupku rastezanja.

To sekundarno povećanje volumena djeluje kao superponiranje povećanja volumena postignutog s utiskivanjem kad se uzorak utiskivanja na međuproizvodu sastoji od mnoštva međusobno umreženih zglobnih paralelograma i ako se rastezanje vrši do optimalnog učinka, na primjer, u smjeru koji ide dijagonalno kroz paralelograme, a posebno kroz dijagonalno suprotne zglobne točke, koje naravno ne predstavljaju nikakve zglobne točke u mehaničkom smislu, već su one dobivene postupkom utiskivanja time što se linije stlačenog materijala međusobno presjecaju i omeđuju paralelograme, koji, kad se zatim umreže, djeluje na sličan način kao pantograf kad se na njega djeluje rasteznim silama.

Pri tome, pod povećanjem volumena podrazumijevaju se ispupčenja (uzdignuti dijelovi) nastali postupkom utiskivanja na polaznom, uglavnom plosnatom, proizvodu, s posljedicom da se povećanje volumena u prvom redu dešava u smjeru okomitom prema velikoj površini polaznog proizvoda.

Izraz "relativno mekan" uključuje nužnost koja se općenito može provesti utiskivanjem. U svakom slučaju, izraz također uključuje i sposobnost preoblikovanja proizvoda do te mjere da se rastezanjem također može dobiti trajnu deformaciju kao i postupkom utiskivanja. Pri tome, predviđeno je također da proizvod u krajnjem stanju ima određenu i prema potrebi posebnu savitljivost i mekoću, ovisno o pojedinom slučaju upotrebe i ovisno o tome ja li je u prvom planu izgled ili dodirno svojstvo.

Problem je također riješen s relativno mekim, uglavnom plosnatim, ali ipak trodimenzionalnim proizvodom s utisnutim trodimenzionalnim uzrokom i tom utisnutom uzorku, kao inherentnom primarnom povećanju volumena, superponirano je sekundarno povećanje volumena. Pri tome sekundarno povećanje volumena može biti konveksno i može se nalaziti na konveksnoj strani utisnutog uzorka koji tvori primarno povećanje volumena. Sekundarno povećanje volumena također može biti i konkavno.

Uzorak utiskivanja ne mora ali i može biti simetričan.

Sekundarno povećanje volumena može se na posebno povoljan način postići ako u uzorku utiskivanja pojedinačni utisnuti oblici, gledani odozgo, imaju oblik koji se nalazi između kruga i kvadrata ili pravokutnika. Pri tome u svakom slučaju mora postojati jasno odstupanje od oblika kruga. Na primjer, uzorak utiskivanja na cijeloj površini oblikuje romboidni uzorak.

Linije koje su uglavnom utisnute po ravnini oblikovane su svrhovito u uzorku utiskivanja između pojedinačnih oblika; te linije su međusobno povezane i po četiri od njih oblikuju po jedan "zglobni paralelogram". Mnogo takovih zglobnih paralelograma je međusobno umreženo, kao što je to već spomenuto ranije u svezi sa samim postupkom. Te linije se

međusobno presijecaju, pri čemu točke presjecanja oblikuju zglobne točke slično kao kod pantografa kad gore spomenute rastezne sile djeluju na pravilan način. Linije između tih presjecišta (zglobnih točaka) mogu biti pravocrtne, ali i ne moraju biti pravocrtne. One mogu imati zaobljen tijek, kao primjerice kod tzv. orijentalnih ili venecijanskih uzoraka. Bitno je ponašanje kao kod pantografa kad se djeluje s odgovarajućim rasteznim silama.

5

Relativno meki, uglavnom plosnati, ali ipak trodimenzionalan proizvod posebno se može dobiti s plosnatim trodimenzionalnim međufaznim proizvodom s utisnutim uzorkom koji tvori primarno povećanje volumena i koji je proizveden upotrebom kalupa za utiskivanje; kao posljedica rastezanja uglavnom u smjeru njegove uzdužne plohe, taj intermedijarni proizvod daje trajno sekundarno povećanje volumena koje je superponirano primarnom povećanju volumena. Drugim riječima, kalup za utiskivanje svojom konstrukcijom bitno utječe na superponirano trajno sekundarno povećanje volumena uzrokovano rastezanjem.

10

Posebno svrhovita je upotreba tzv. "ženskog" dijela kalupa za utiskivanje, koji ima udubljenja u koja se utiskuje materijal plosnatog polaznog proizvoda za trajno primarno povećanje volumena. S tim u svezi, kalup za utiskivanje između udubljenja ima, naime, međusobno povezane segmente, koji zajedno s udubljenjima proizvode na međuproizvodu uzorak utiskivanja u onim konveksnim (ispupčenim) dijelovima koji odgovaraju udubljenjima omeđenim s linijama stlačenog i stoga ukrućenog materijala, pri čemu su te linije utisnute pomoću segmenata. Kao posljedicu djelovanja tog "ženskog" dijela kalupa za utiskivanje, te linije na posebno prikladan način oblikuju zglobne i međusobno u mrežu povezane paralelograme, tako da ta mreža djeluje kao pantograf kad se sa suprotnim rasteznim silama djeluje u smjeru njegove velike plošne dužine i uglavnom u dijagonalnom smjeru zglobnih paralelograma intermedijarnog proizvoda. S time u skladu, zglobni paralelogram mora biti usmjeren u smjeru stroja ako se rastezanje vrši u smjeru stroja.

15

20

Na posebno učinkovit način sekundarno povećanje volumena može se postići ako u kalupu za utiskivanje bočne stijenke udubljenja idu na svim stranama od površine kalupa pod određenim oštrim kutem. Taj kut prednosno nije manji od približno  $40^\circ$ , a posebno nije manji od približno  $60^\circ$ . Posebno je povoljno da taj kut iznosi  $65^\circ$ .

25

Također broj pojedinačnih oblika po kvadratnom centimetru utječe pozitivno na stvaranje sekundarnog povećanja volumena. U tom smislu broj pojedinačnih oblika po kvadratnom centimetru može biti od 0,5 do 6, a naročito 1 do 2,5.

30

Veličina udubljenja u kalupu za utiskivanje također utječe na stvaranje trajnog sekundarnog povećanja volumena. U tom smislu omjer dubine udubljenja prema njegovoj širini može biti od 0,1 do 0,5, a posebno od 0,2 do 0,3.

Udubljenja u kalupu za utiskivanje mogu imati stupnjevane bočne stijenke tako da je počevši od površine kalupa više dijelova stijenke poredano jedan za drugim prema dubini udubljenja i pri tome dijelovi stijenke oblikuju oštre kuteve prema površini kalupa koji veličinom opadaju od jednog do drugog dijela stijenke.

35

Segmenti između udubljenja u kalupu za utiskivanje mogu prednosno imati širinu od 0,5 do 3 mm, a naročito od 1,2 mm do 2,2 mm. U spomenutim segmentima također se može predvidjeti profil, a posebno u segmentima se može predvidjeti niz udubljenja izrađenih po dužini tih segmenata.

40

Izum će se u nastavku pobliže objasniti pomoću nekoliko crteža koji posve shematski prikazuju izvedbene primjere. Pri tome

- |    |                       |  |
|----|-----------------------|--|
| 45 | slika 1a              | prikazuje shematski uzorak utiskivanja na proizvodu od tišu papira gledan odozgo;  |
|    | slika 1b              | prikazuje nacrt kalupa za utiskivanje za izradu proizvoda sa slike 1a;   |
|    | slika 1c              | prikazuje djelomičan presjek po liniji A-A sa slike 1b;  |
|    | slike 2a do 2c        | prikazuju uzorak gledan kao na slikama 1a do 1c, ali drugačije izvedbe;  |
|    | slike 3a do 3c        | prikazuje uzorke gledane kao na slikama 1a do 1c, odnosno na slikama 2a do 2c, ali s drugačije konstruiranim uzorkom;  |
| 50 | slika 4               | prikazuje shematski presjek ispupčenog dijela utisnutog uzorka s jednodijelnom bočnom stijenkom;   |
|    | slike 5a do 5c        | prikazuju različite presjeke ispupčenog dijela utisnutog uzorka s više dijelova bočne stijenke;  |
|    | slika 6a              | prikazuje shematski nacrt ispupčenog dijela utisnutog uzorka s konveksne strane u nerastegnutom stanju;  |
| 55 | slika 6b              | prikazuje dijagonalni presjek kroz ispupčeni dio s prikazom primarnog povećanja volumena postignutog utiskivanjem;   |
|    | slike 7a, 7b, 7c i 7d | prikazuju uzorke slično kao na slikama 6a i 6b, ali nakon rastezanja, pri čemu se na slikama 7b, 7c i 7d vidi sekundarno povećanje volumena dobiveno kao superpozicija primarnog povećanja volumena; |
| 60 | slika 8a              | prikazuje uzorak na krajnjem proizvodu u skladu sa slikom 1 ("dijamant");  |
|    | slika 8b              | prikazuje svitak toaletnog papira s uzorkom sa slike 8a;   |
|    | slika 9a              | prikazuje uzorak na krajnjem proizvodu u skladu sa slikom 2 ("orijentalni");   |

slika 9b prikazuje svitak toaletnog papira s uzorkom sa slike 9a;  
 slika 10a prikazuje uzorak na krajnjem proizvodu u skladu sa slikom 3 ("jastučići");  
 slika 10b prikazuje svitak toaletnog papira s uzorkom sa slike 10a.

- 5 Na crtežima, primjerice na slikama 1a i 1b, prikazani su sukladni uzorci, i to tako da je na slici 1a prikazan uzorak na kalupu kao uzorak utiskivanja (obrnuti izgled), a na slici 1b prikazan je sam uzorak koji odgovara kalupu za utiskivanje. Budući da se proizvod, posebno s obzirom na međuproizvod, izrađuje s kalupom za utiskivanje, u nastavku će se opisati tri izvedbena primjera samo kao kalupi za utiskivanje, jer je time karakteriziran također i sam proizvod kao takav.
- 10 Na slikama 1a do 1c prikazan je uzorak koji se može označiti kao uzorak "dijamanta". U stvari uzorak sa slika 1a i 1b odgovara mjerilu od 2:1, a pojedinačni prikaz na slici 1c odgovara mjerilu od 10:1. To se također odnosi na slike 2 i 3.

Uzorak utiskivanja na kalupu za utiskivanje sadrži segmente 1, od kojih po četiri oblikuju kvadrat ili paralelogram, i koji su međusobno raspoređeni tako da ti segmenti oblikuju mrežu. Zatim niz udubljenja 2, koja predstavljaju male ispupčene dijelove u međufaznom proizvodu nakon utiskivanja, može biti raspoređen na segmentu 1. Međutim, ta udubljenja nisu nužno potrebna.

15 Između segmenata nalazi se veliko udubljenje 3 oblikovano od stupnjevanih bočnih stijenki 4a i 4b. Bočne stijenke 4a oblikuju s površinom kalupa 5 kut  $\alpha$ , a bočne stijenke 4b oblikuju kut  $\beta$ , koji je manji od kuta  $\alpha$ .

20 Što se tiče bočne stijenke 4a, veliko udubljenje 3 ima dubinu c, odnosno dubinu d u odnosu prema bočnim stijenkama 4a i 4b. U skladu s prednosnim primjerom izvedbe, navedene veličine imaju sljedeće vrijednosti:

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

25 Slika 2b prikazuje uzorak utiskivanja koji odgovara takozvanom "orijentalnom" uzorku, pri čemu je smjer stroja označen strelicom M. Omjeri mjerila su kao na slici 1, što također vrijedi i za sliku 3. Ovdje su relevantne sljedeće izmjere:

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°.

30 Slika 3 prikazuje uzorak u obliku "jastučića", pri čemu uzorak se može pomaknuti u smjeru stroja za kut  $\gamma$  od 1,5°. Kod takovog pomaka, duljina ponavljanja je približna 183,21 mm, tj. 18,5 slika po jednom ponavljanju.

Za dimenzije su dobivene sljedeće vrijednosti:

a	1 mm
b	6 mm
c	1 mm
d	1,7 mm
e	0,25 mm
i	1,4 mm u promjeru
k	7 mm
$\alpha$	65°.

35 Ako se, na primjer, tišu papir kao polazni proizvod preoblikuje utiskivanjem s uzorkom pomoću odgovarajućeg kalupa za utiskivanje, kao što su prikazani na slikama 1, 2 i 3, tada se s gumenim valjkom tišu papir pritisne prema segmentu 1 i u udubljenje 3, čime se polazni proizvod podvrgava utiskivanju tako da se materijal u području segmenta zgusne, a u području udubljenja nastane ispupčenje, kako se vidi primjerice na slici 6. Ovdje su utisnuti rubni dijelovi označeni s brojem 7. Oni su ovdje posebno označeni kao utisnute linije. U skladu s mrežom segmenata, te linije oblikuju

paralelograme, kako je prikazano na slici 6a, pri čemu se presjecišta linija smatraju zglobnim točkama, kao što se može vidjeti primjerice na slikama 3a i 3b. Što se tiče umreženja zglobnih paralelograma, cijeli uzorak se može ponašati kao mehanički pantograf kad se s rasteznim silama  $S$  djeluje u skladu s prikazom na slici 7a, što uzrokuje da se paralelogram sužava u skladu s pomicanjem pantografa, kako je označeno sa strelicom  $P$ . Tijekom utiskivanja, do primarnog povećanja volumena dolazi zbog povišenog dijela 6, a sekundarno povećanje volumena 8, koje je superponirano prvom povećanju volumena i označeno je strelicom  $V$  na slikama 7b, 7c i 7d, nastaje s rastezanjem pomoću rasteznih sila  $S$ . U slučaju prikazanom na slikama 7c i 7d, sekundarno povećanje volumena je superponirano višestruko nabiranje.

Što se tiče udubljenja u kalupu, na slici 4 shematski je prikazan izvedbeni primjer s pojedinačnim bočnim stijenkama i pripadnim kutem  $\alpha$ . Slika 5a prikazuje slijed uzastopce stupnjevanih bočnih stijenki 4a i 4b s odgovarajućim kutevima  $\alpha$  i  $\beta$ , pri čemu je kut  $\beta$  manji od kuta  $\alpha$ , mjereno u odnosu prema površini kalupa. Prema slici 5c, također se mogu predvidjeti početni bočni dijelovi 4a spojeni sa zakrivljenom površinom 4d kao kupola.

Za objašnjenje izuma navodi se nekoliko sljedećih primjera.

### Primjer 1

Od prvobitnog svitka izvučena je traka dvoslojnog tišu papira i dovedena u kalup za utiskivanje. Dvoslojni tišu papir ima osnovnu težinu od  $21,9 \text{ g/m}^2$  i širinu 50 cm. Pri tome tišu papir sastoji se 100% od celulozne pulpe. Naprava za utiskivanje sastoji se od jednog čeličnog i jednog gumenog valjka. Čelični valjak ima promjer 198 mm. Gumeni valjak ima promjer 174 mm i debljinu gume 17 mm, dok je tvrdoća gume 33 Shore. Udubljenja za utiskivanje ženskog dijela kalupa imaju dimenzije koje odgovaraju onima na slikama 1b i 1c, na crtežima u svezi s pripadnim opisom. Pritisak utiskivanja između valjaka je  $9420 \text{ N/m}$ .

Proizvod utisnut s ovom napravom za utiskivanje doveden je zatim u napravu za rastezanje (sve je to dio jednog uređaja) gdje je rastegnuto u smjeru stroja po širini sa silom rastezanja od  $30 \text{ N/m}$ . Pri tome je došlo do gore spomenutog sekundarnog povećanja volumena, koje je bilo superponirano prvom povećanju volumena nastalom s utiskivanjem. U odnosu prema polaznom proizvodu, dobiveno je povećanje volumena od 21,4%. Čvrstoća u smjeru stroja (M.D.) smanjila se je u usporedbi s polaznim proizvodom za 17,6%, tj. u tom smjeru se je odgovarajuće povećala savitljivost. U odnosu prema polaznom proizvodu, prekidno rastezanje se je smanjilo za 12,3%, a čvrstoća poprečno na smjer stroja (C.D.) smanjila se je za 36,8%.

Nakon rastezanja, proizvod je namotan na svitak kao toaletni papir s odsječcima odvojenim po dužini s perforacijama. Ti svici imali su promjer 123,2 mm i kompaktnost od  $635 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

Prethodno spomenuta čvrstoća u smjeru stroja (M.D.) odgovara prekidnoj vlačnoj čvrstoći u smjeru stroja Dvoslojni tišu papir ili gotov proizvod izrezan je u uzorke širine 76 mm i oni su zatim postavljeni u smjeru stroja. Uzorci su učvršćeni između dvije stezaljke uređaja za ispitivanje vlačne čvrstoće. Stezaljke su bile na udaljenosti od 51 mm i uzorci su rastezani brzinom od 250 mm u minuti. Kao rezultat zabilježena je vršna sila  $N$  kod prekida. Slično se je postupilo u smjeru poprečnom na smjer stroja. Povećanje volumena je izmjereno tako da je iz početnog materijala izrezano po 10 listića ili po 5 listića iz krajnjeg proizvoda koji su stavljeni jedan na drugi u elektronski uređaj za mjerenje debljine s nožnim pritiskom od  $2,9 \text{ kPa}$ . Rezultat je zabilježen u tisućinkama milimetra.

Osnovna težina bila je utvrđena tako da je opet deset listića izrezanih iz polaznog materijala ili pet listića izrezanih iz dvoslojnog krajnjeg proizvoda položeno jedan na drugi kao kvadrati  $10 \times 10 \text{ cm}$ . Zatim su uzorci izvagani i rezultat je pomnožen s 10 i zatim prikazan kao  $\text{kPa}$ .

Promjer gotovog svitka toaletnog papira bio je izmjeren tako da je traka baždarena za pokazivanje promjera namotana po opsegu gotovog svitka.

Kompaktnost, odnosno tvrdoća gotovog svitka toaletnog papira u  $\text{cm} \times 10^{-3}$  izmjerena je na slijedeći način. Gotov svitak toaletnog papira držan je s krutom šipkom koja je bila progurana kroz jezgru. Tada je ispitni uređaj, namješten na minimalno opterećenje, stavljen na opseg svitka. Po isteku vremena stabilizacije od približno 15 sekundi s kalibra je očitana nulta vrijednost mjernog uređaja. Tada je postavljen teži uteg i nakon stabilizacije za 15 sekundi očitana je druga vrijednost. Razlika očitavanja navedena je kao kompaktnost svitka i izmjerena u tisućinki  $\text{cm}$ . S tim u skladu kompaktnost je iznosila  $635 \text{ cm} \times 10^{-3}$ .

### Primjer 2

Postupalo se je načelno kao u primjeru 1, ali sa slijedećim promjenama. Kalup za utiskivanje odgovarao je podacima sa slika 2b i 2c. Promjer čeličnog valjka bio je 191 mm.

Smanjenje čvrstoće u smjeru stroja (porast savitljivosti) u odnosu prema polaznom proizvodu u slučaju gotovog svitka bilo je 22,9%, a odgovarajuće smanjenje čvrstoće poprečno na smjer stroja bilo je 39,3%. Povećanje volumena iznosilo je 12%. Gotov svitak imao je promjer 123,7 mm i kompaktnost od 622,3 cm x 10<sup>-3</sup>.

## 5 Usporedbeni primjer

Usporedbeni primjer proveden je s uzorkom sa slike 1. Pri tome, promjer čeličnog valjka bio je u svakom slučaju 197 mm. Kut  $\alpha$  iznosio je 38°C, vrijednost  $b$  bila je 7,2 mm i vrijednost  $d$  bila je 1,3 mm. Pri tome je dobiveno povećanje volumena od samo 1,7%. Promjer gotovog svitka toaletnog papira iznosio je 120 mm, a kompaktnost je bila 503 cm x 10<sup>13</sup>.

## PATENTNI ZAHTJEVI

1. Postupak za proizvodnju relativno mekog, uglavnom plosnatog, ali ipak trodimenzionalnog proizvoda, **naznačen time**, da uključuje slijedeće stupnjeve proizvodnje:
  - a) preoblikovanje relativno mekog, uglavnom plosnatog polaznog proizvoda utiskivanjem trodimenzionalnog uzorka koji uzrokuje primarno povećanje volumena u odnosu prema tom polaznom proizvodu; i
  - b) rastezanje toga međuproizvoda dobivenog utiskivanjem polaznog proizvoda uglavnom u smjeru njegove uzdužne plohe, čime se postiže superponirano sekundarno povećanje volumena u odnosu prema spomenutom međuproizvodu koji je dobiven utiskivanjem.
2. Postupak prema zahtjevu 1, **naznačen time**, da se uzorak utiskivanja međuproizvoda sastoji od mnoštva međusobno umreženih "zglobnih paralelograma" i da se rastezanje vrši u smjeru koji ide dijagonalno kroz paralelograme.
3. Relativno meki, uglavnom plosnat, ali ipak trodimenzionalni proizvod, **naznačen time**, da ima utisnuti trodimenzionalni uzorak i da je sekundarno povećanje volumena superponirano tom uzorku utiskivanja kao inherentnom primarnom povećanju volumena.
4. Proizvod prema zahtjevu 3, **naznačen time**, da je sekundarno povećanje volumena konveksno i nalazi se na konveksnoj strani uzorka utiskivanja koji tvori spomenuto primarno povećanje volumena.
5. Proizvod prema zahtjevu 3 i/ili 4, **naznačen time**, da je uzorak utiskivanja uglavnom simetričan uzorak utiskivanja.
6. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 3 do 5, **naznačen time**, da pojedinačno utisnut oblik uzorka utiskivanja gledan odozgo ima oblik koji je konstruiran između oblika kruga (jasno odstupa od oblika kruga) i kvadrata ili pravokutnika.
7. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 3 do 6, **naznačen time**, da je spomenuti uzorak utiskivanja uglavnom romboidnog oblika.
8. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 3 do 7, **naznačen time**, da su linije, utisnute uglavnom u ravnini, oblikovane unutar spomenutog uzorka utiskivanja između pojedinačnih oblika, pri čemu su te linije povezane zajedno i po četiri od njih oblikuju vrstu zglobnog paralelograma, a mnoštvo tih zglobnih paralelograma je međusobno umreženo.
9. Relativno meki, uglavnom plosnati, ali ipak trodimenzionalni proizvod, **naznačen time**, da se može dobiti od plosnatog trodimenzionalnog međuproizvoda na kojem se nalazi uzorak utiskivanja koji tvori primarno povećanje volumena i proizveden je s kalupom za utiskivanje, pri čemu taj međuproizvod daje trajno sekundarno povećanje volumena superponirano primarnom povećanju volumena kao posljedicu njegovog rastezanja uglavnom u smjeru njegove uzdužne plohe.
10. Proizvod prema zahtjevu 9, **naznačen time**, da kalup za njegovu izradu ima udubljenja u koja se utiskuje materijal plosnatog polaznog proizvoda zbog trajnog primarnog povećanja volumena.
11. Proizvod prema zahtjevu 9 i/ili 10, **naznačen time**, da kalup za njegovu izradu između udubljenja ima međusobno povezane segmente koji zajedno s udubljenjima stvaraju na spomenutom međuproizvodu utisnuti uzorak u kojem povišeni dijelovi odgovaraju udubljenjima omeđenim s linijama stlačenja, a time i s ukrućenim materijalom, pri čemu su te linije utisnute sa segmentima i oblikuju zglobne paralelograme koji su međusobno povezani kao mreža tako da ta mreža djeluje kao pantograf kad se djeluje sa suprotnim rasteznim silama u smjeru njegove uzdužne plohe i uglavnom u dijagonalnom smjeru zglobnih paralelograma u međuproizvodu.
12. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 11, **naznačen time**, da bočne stijenke udubljenja u kalupu za njegovu izradu idu na sve strane od površine kalupa pod posebnim oštrim kutem.
13. Proizvod prema zahtjevu 12, **naznačen time**, da na kalupu za njegovu izradu spomenuti oštri kut nije manji od približno 40°, naročito nije manji od približno 60°, a posebno nije manji od 65°.
14. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 13, **naznačen time**, da udubljenja u kalupu za njegovu izradu imaju stupnjevane bočne stijenke pri čemu, idući od površine kalupa prema dubini udubljenja uzastopno je poredano više odječaka stijenki i pri tome oni tvore oštri kut prema površini kalupa koji je sve manji od jednog do drugog odječka stijenke.
15. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 14, **naznačen time**, da broj pojedinačnih oblika po kvadratnom centimetru iznosi od 0,5 do 6, a naročito od 1 do 2,5.
16. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 15, **naznačen time**, da omjer dubine spomenutog udubljenja prema

njegovoj širini iznosi od 0,1 do 0,5, a naročito od 0,2 do 0,3.

17. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 16, **naznačen time**, da segmenti između pojedinih udubljenja imaju širinu od 0,5 do 3 mm, a naročito od 1,2 do 2,2 mm.

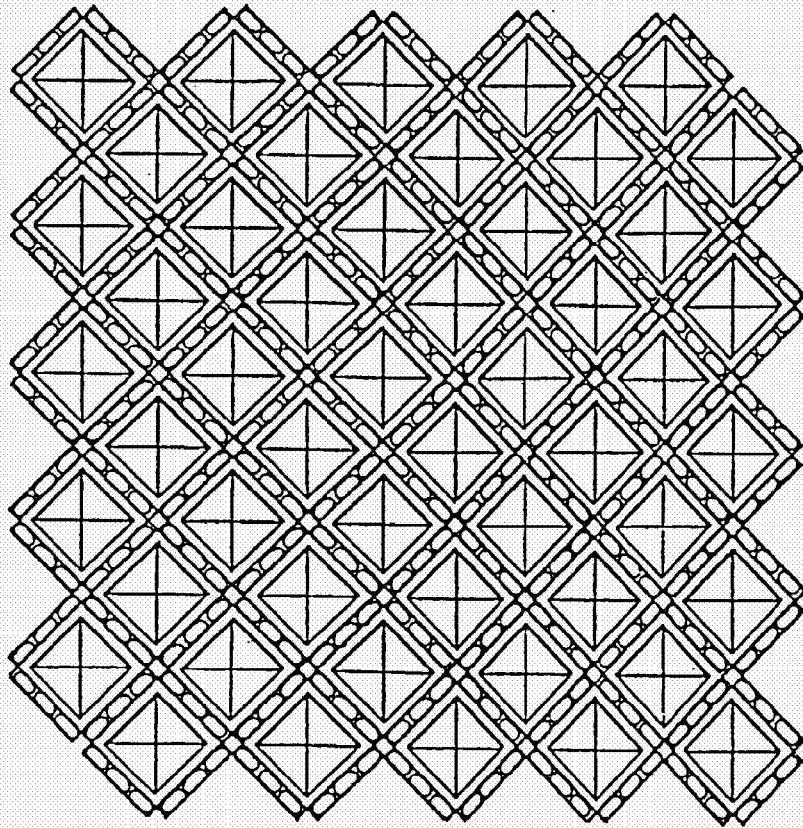
5 18. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 9 do 17, **naznačen time**, da segmenti imaju profil i posebno niz udubljenja oblikovanih uzduž tih segmenata.

19. Proizvod prema barem jednom zahtjevu od 3 do 18, **naznačen time**, da je upotrijebljeni materijal tišu papir.

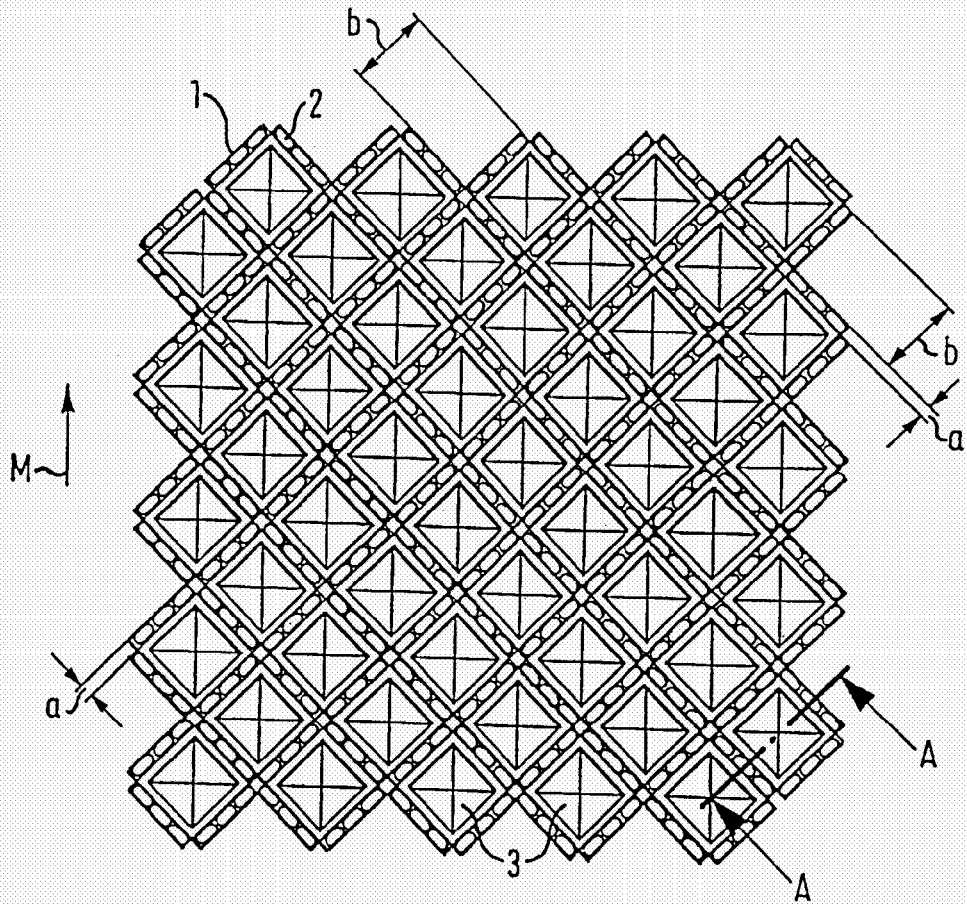
#### SAŽETAK

10 Izum se odnosi na relativno meki, uglavnom plosnati, ali ipak trodimenzionalan proizvod, dobiven pomoću kalupa za utiskivanje, predviđenog za preoblikovanje relativno mekog i plosnatog polaznog proizvoda, na kojem se nalazi množstvo "zglobnih paralelograma" omeđenih s linijama stlačenog materijala na takav način, da djelovanje vlačnih sila uzrokuje da se ta tvorevina u obliku zglobnog paralelograma ponaša kao pantograf, pri čemu se primarnom povećanju volumena, koje je dobiveno postupkom utiskivanja, superponira sekundarno povećanje volumena uzrokovano  
15 rastezanjem.

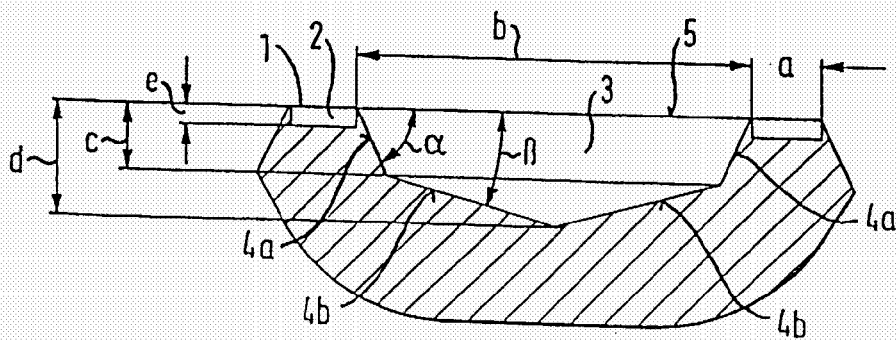
**Slika 1a**



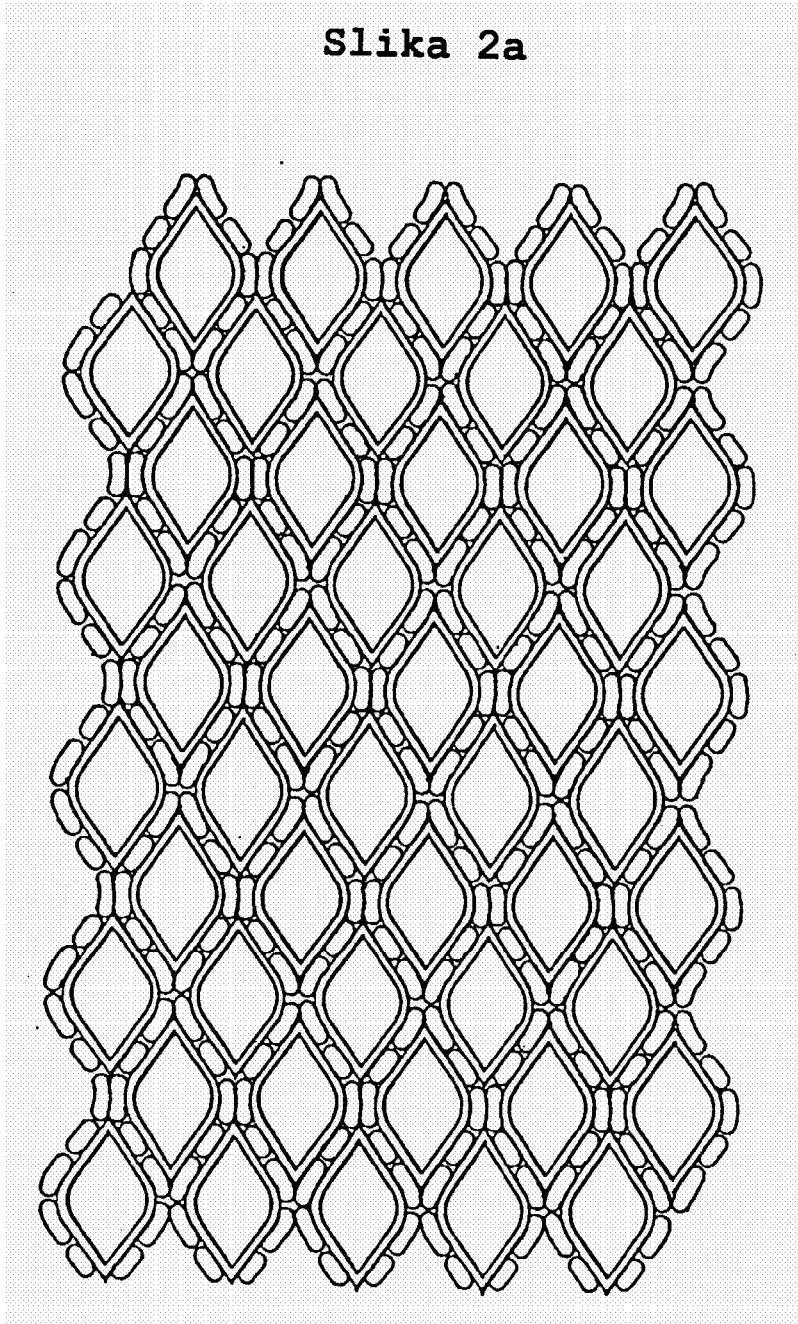
Slika 1b



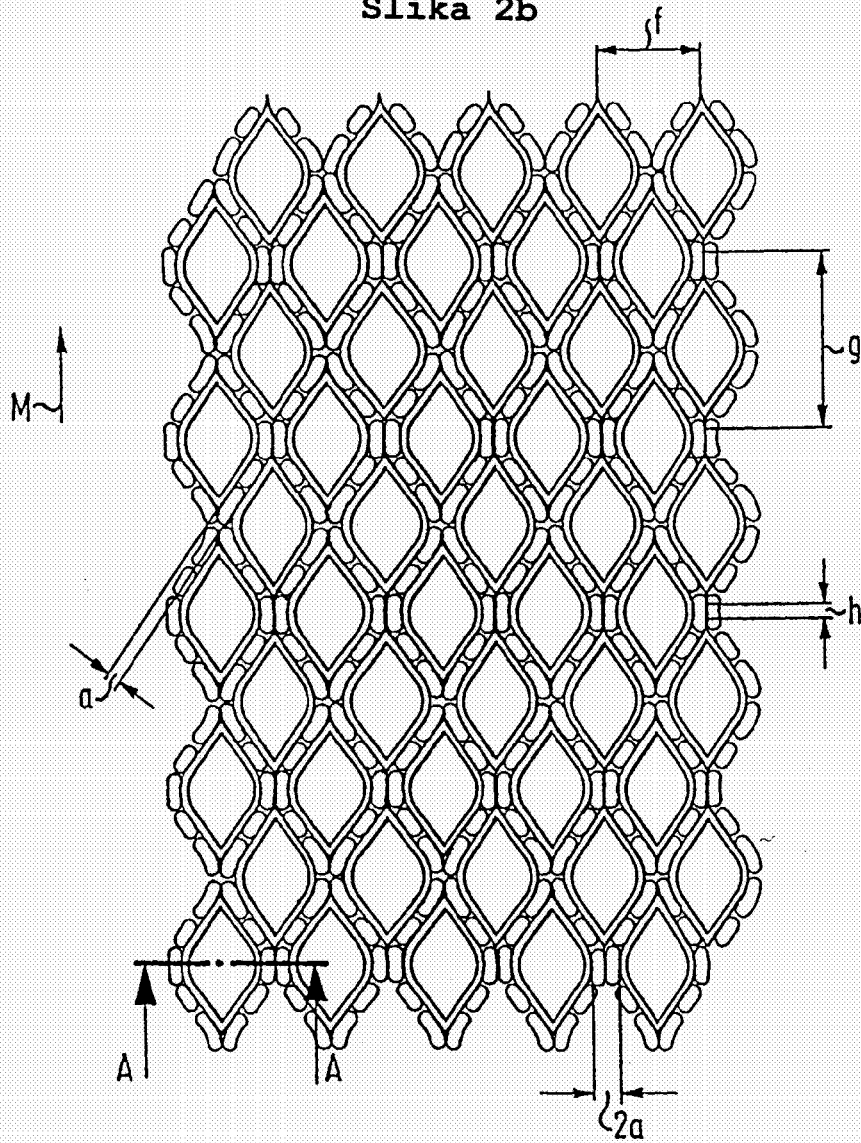
Slika 1c



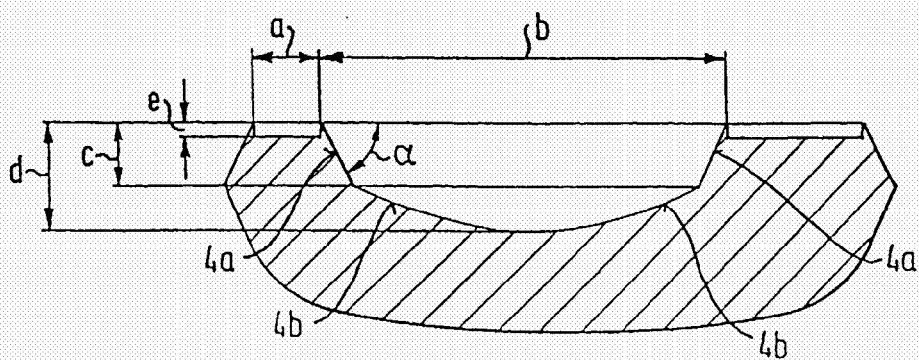
**Slika 2a**



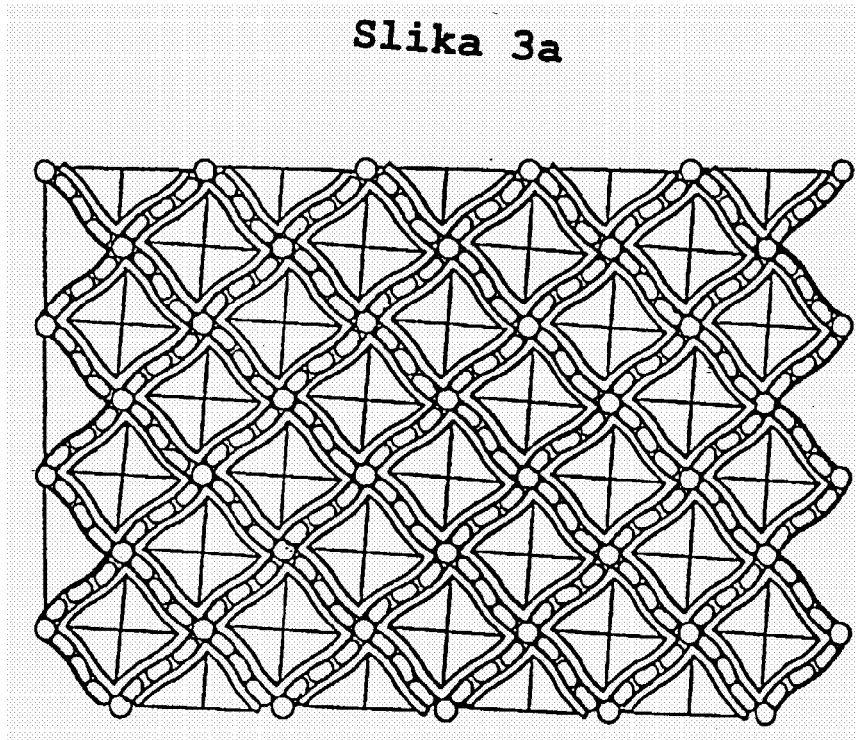
Slika 2b



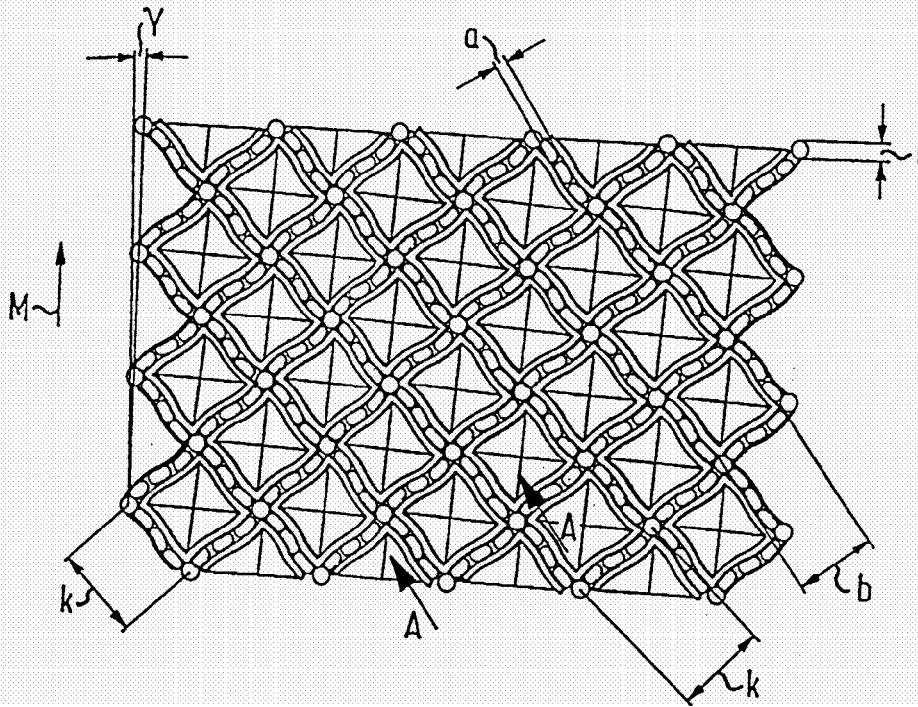
Slika 2c



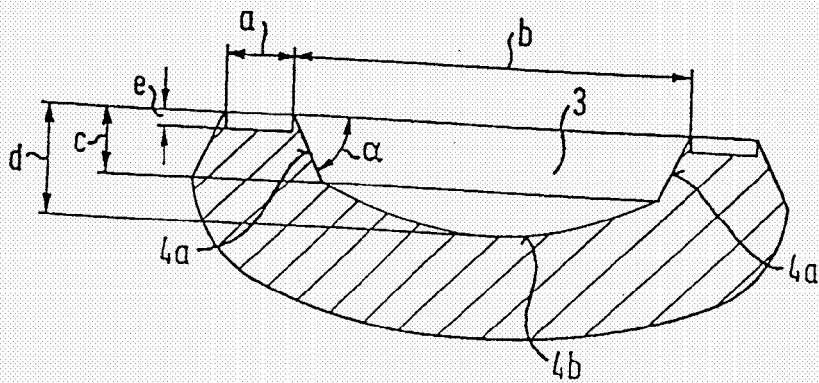
Slika 3a



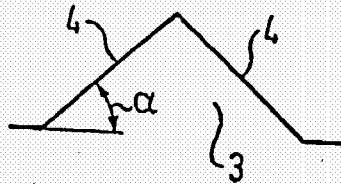
Slika 3b



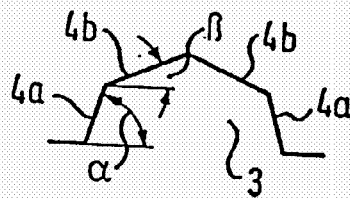
Slika 3c



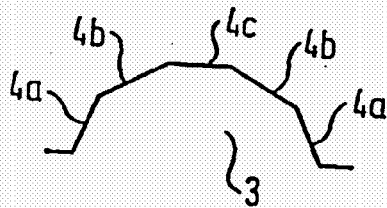
Slika 4



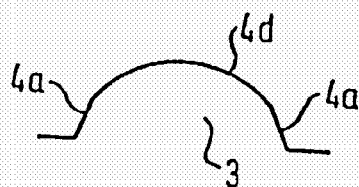
Slika 5a



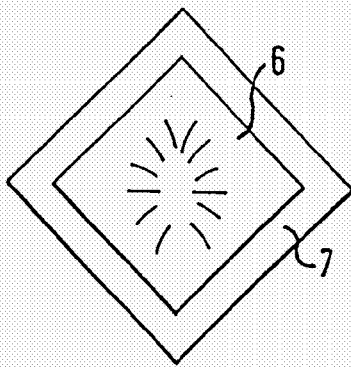
Slika 5b



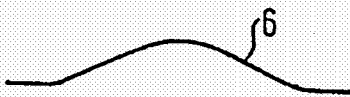
Slika 5c



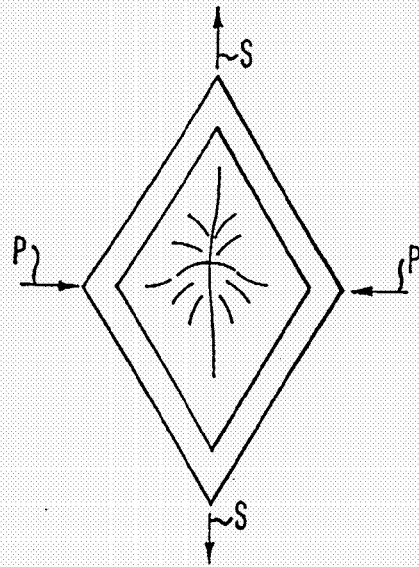
Slika 6a



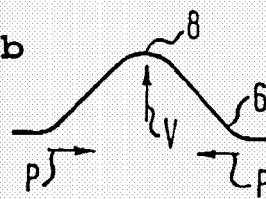
Slika 6b



Slika 7a



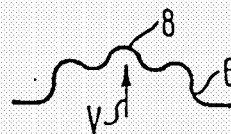
Slika 7b

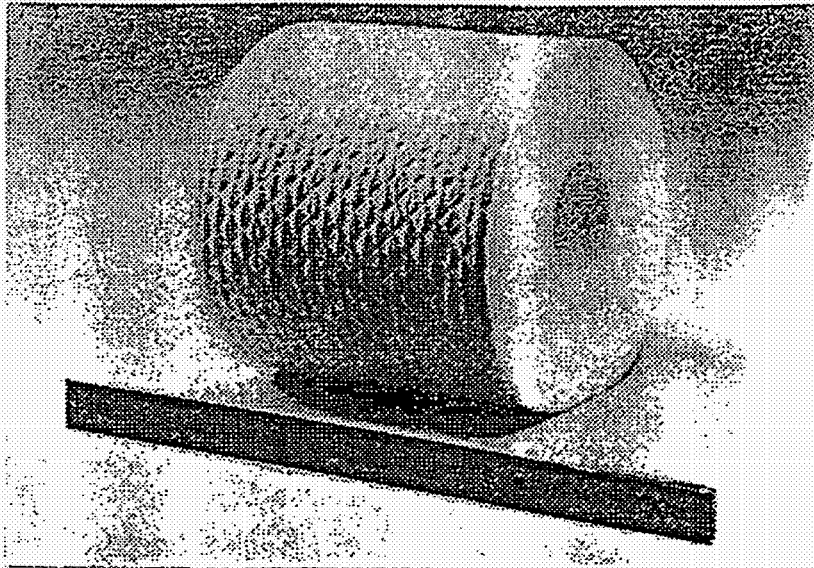


Slika 7c

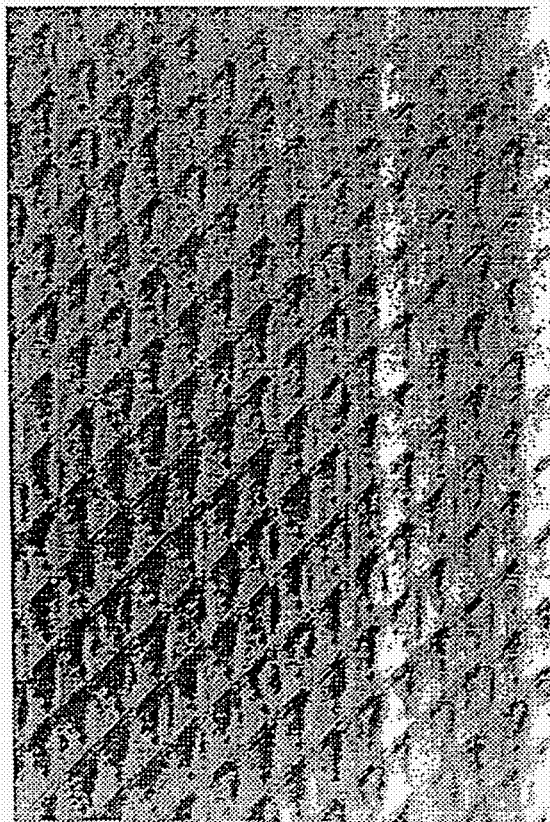


Slika 7d

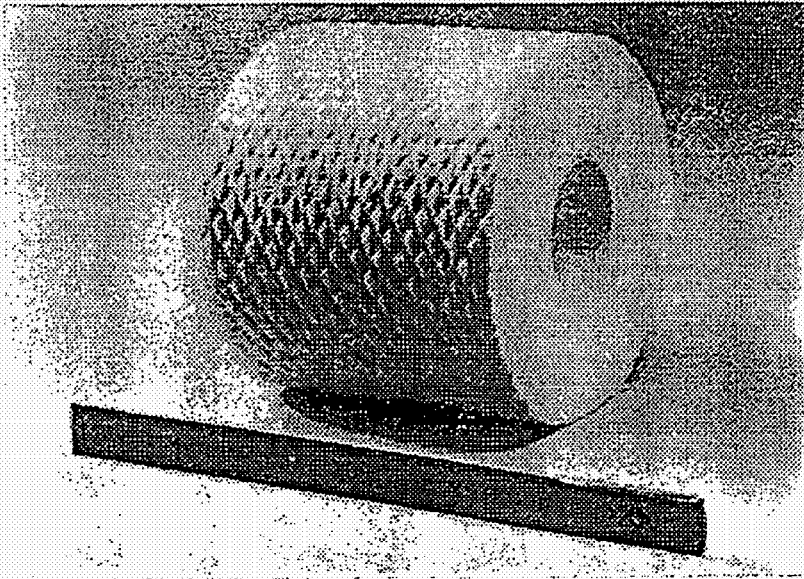




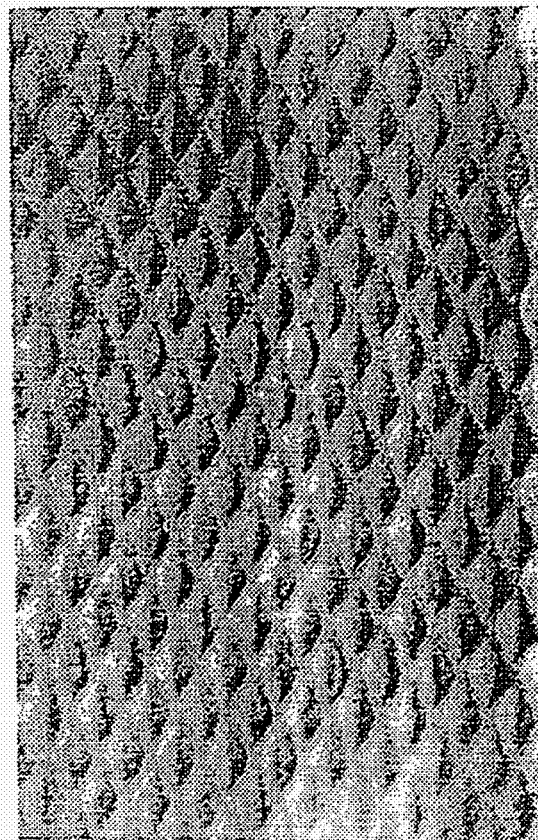
Slika 8b



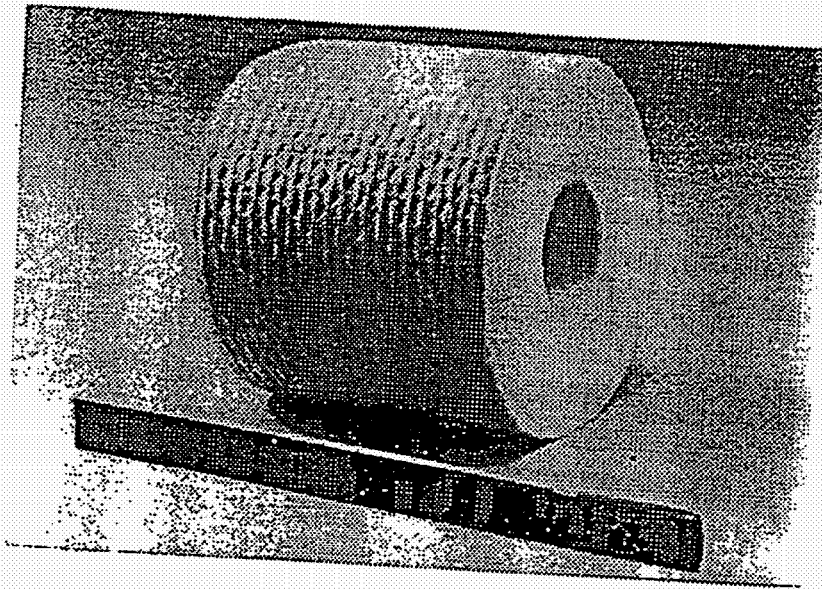
Slika 8a



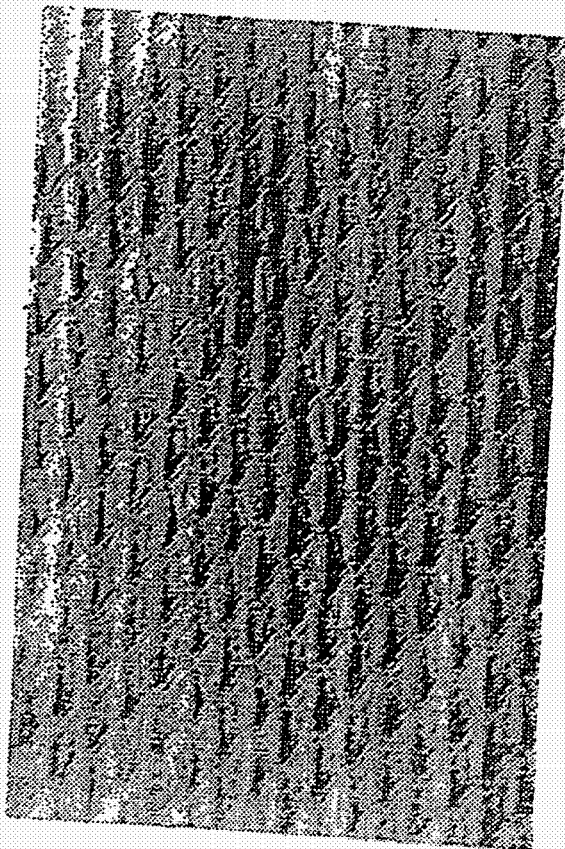
Slika 9a



Slika 9b



Slika 10b



Slika 10a