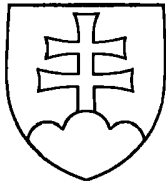


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD  
PRIEMYSELNÉHO  
VLASTNÍCTVA  
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

# ZVEREJNENÁ PRIHLÁŠKA VYNÁLEZU

(21) Číslo dokumentu:

# 267-98

- (22) Dátum podania: 27.08.96  
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 08/523 112  
(32) Dátum priority: 01.09.95  
(33) Krajina priority: US  
(40) Dátum zverejnenia: 11.01.99  
(86) Číslo PCT: PCT/US96/13796, 27.08.96

(13) Druh dokumentu: A3

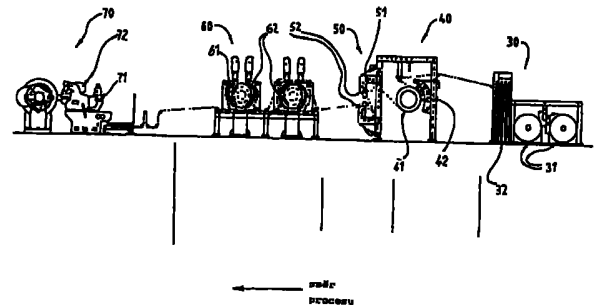
(51) Int. Cl.<sup>6</sup>:

A 61F 13/15

- (71) Prihlasovateľ: McNeil-PPC, INC., Skillman, NJ, US;  
(72) Pôvodca vynálezu: James William A., Pennington, NJ, US;  
Kelly William G. F., Middlesex, NJ, US;  
Shimalla Charles James, Plainsboro, NJ, US;

(54) Názov prihlášky vynálezu: **Spôsob výroby zlepšených fólií s apertúrou, fólie s apertúrou a absorpčný výrobok obsahujúci fóliu s apertúrou**

- (57) Anotácia:  
Opisuje sa spôsob výroby fólie s apertúrou na použitie ako vrchný poťah absorpčných výrobkov, ktorá je opatrená množstvom mikrootvorov a množstvom otvorov veľkých rozmerov, ako aj absorpčný výrobok, obsahujúci fóliu s apertúrou ako vrchný poťah.



Spôsob výroby zlepšených fólií s apertúrou, fólie s apertúrou, a absorpčný výrobok obsahujúci fóliu s apertúrou

#### Oblasť techniky

Vynález sa týka fólií s apertúrou, ktoré majú použitie ako krycí prvok absorpčného výrobku, a spôsobov a zariadení na výrobu tejto fólie s apertúrou.

#### Doterajší stav techniky

Veľa rokov sa používajú netkané textílie ako krycí prvok alebo ako poťahové vrstvy pre výrobky upravené na prijímanie produktov telesného vyprázdňovania, ako napríklad plienky, hygienické vložky, prostriedky pre dospelých trpiacich inkontinenciou, pokrytie rán a podobne. Tieto textílie sú spravidla tvorené pneumatickým ukladaním, mykaním, spriadaním a podobne, pričom je známe dodatočné upravovanie týchto textílií na zvýšenie pevnosti a celistvosti, napríklad zapracovním vlákien alebo nití, buď mechanicky alebo prostredníctvom tekutín. Pretože sú tieto textílie často vytvorené z hydrofóbného materiálu, je tiež známe dodatočné upravovanie týchto textílií povrchovo aktívnymi činidlami na zvýšenie priechodnosti produktov telesného vyprázdňovania textílií. Tieto textílie majú alebo majú mať požadované charakteristiky ako vzdušnosť, kryciu schopnosť, mäkkosť a príjemný dojem na uchopenie a dotyk.

Jednou z nevýhod spojených s potahovanými vrstvami tvorenými netkanými textíliami je, že kvapalina ako moč, menštruácia, mokvanie z rán a podobne, ktorá prechádza potahovou vrstvou do absorpčného jadra, má tendenciu odrážať sa od potahovej vrstvy, najmä pod tlakom a vtedy, keď kvapalina v absorpčnom jadre sa blíži objemovej zachycovacej kapacite jadra. Z tohoto a ďalších dôvodov sa v súčasnej dobe používa ako potahovej vrstvy absorpčných výrobkov plastových fólií s apertúrou.

V nasledujúcom zozname sú uvedené US a ďalšie patenty a zverejnené patentové prihlášky, ktoré popisujú takého fólie s apertúrou.

US 3 632 269 , Doviak a i., US 3 929 135, Thompson a i., US 4 324 276, Mullane, US 4 351 784, Thomas a i., US 4 381 326, Kelly, US 4 456 570, Thomas a i., US 4 535 020, Thomas a i., US 4 690 679, Mattingly a i., US 4 839 216, Curro a i., US 4 950 264, Osborn, US 5 009 653, Osborn, US 5 112 690, Cohen a i., US 5 342 334, Thompson a i., US 5 352 217, Curro, US 5 368 910, Langdon, US 5 368 926, Thompson a i., US 5 376 439, Hodgson, US 5 382 245, Thompson a i., US 5 382 703, Nohr a i., US 5 383 870, Takai a i., US 5 387 209, Yamamoto a i., EP 0 304 617, Suda a i., EP 0 432 882, Shipley, EP 0 598 204, Garavaglia a i., EP 0 626 158, Coles a i., EP 0 626 159, Taki a i., EP 0 640 328, Tanaka a i., JP 3-286762, Yamamoto a i., WO 92/18078, Colbert, WO 93/15701 Turi a i., WO 94/18926 Perry, WO 94/22408, Langdon, WO 94/28846, Steiger a i., WO 95/00093, Osborn a i.

Aj keď niektoré z týchto fólií s apertúrou majú funkciu vhodnú pre zamýšľané účely, veľká väčšina týchto fólií má skutočné či domnelé nedostatky. Napríklad aj keď takéto fólie s apertúrou môžu dovoľovať ľahký priechod tekutiny a môžu minimalizovať odrážanie tekutiny, nikdy neposkytujú taký vzhľad a pocit na omak, ako textílie. Tieto vlastnosti fólie sú napríklad spotrebiteľovi pokladané za negatívne a preto nedosahujú absorpčné výrobky s fóliou s apertúrou ako poťahovou vrstvou veľkej spotrebiteľskej obľuby.

Zlepšenie poťahových vrstiev z fólie s apertúrou pre absorpčné výrobky je popísané v US patentových prihláškach, ktoré sú súčasne v konaní pod číslom 08/417404 a 08/417408, Turi a i., prihlásených 5. apríla 1995 ako pokračovanie a rozšírenie prihlášky č. 08/004379, prihlásenej 14. januára 1993 ako pokračovanie prihlášky č. 08/744744, prihlásenej 14. augusta 1991 (analogickej WO 93/15701 v horeuvedenom zozname). V hore uvedených prihláškach Turiho a i. je popísaná fólia s apertúrou a spôsob a zariadenie na vytváranie fólie, prepožičiavajúcej fólii fyzikálne vlastnosti podobné vlastnostiam netkaných textílií. Tohoto je dosiahnuté podložením fólie, tvorenej rozťahujúcim termoplastickým polymérnym materiálom, lokalizovanými opornými časťami podložného člena, a uvádzaním vysokotlakového prúdu tekutiny tvoreného stĺpcovitými lúčmi malého priemeru proti povrchu fólie, takže nepodoprené časti fólie sú tlačené dole medzi oporné oblasti, takže sa vytvárajú mikrootvory a vláknité prvky (fibrily), čo prepožičiava fólii s apertúrou fyzikálne vlastnosti vzhľadu, mäkkosti a pocitu na omak podobnej netkanej textílie. Aj keď fólie s apertúrou

znamenajú zlepšenie proti fóliám s apertúrou podľa doterajšieho stavu techniky, je požadované ďalšie zlepšenie týchto fólií s apertúrou, ako zlepšenie priechodnosti fólie pre viskózne tekutiny, ako menštruáciu.

Na použitie fólií s apertúrou ako vrchnej vrstvy hygienických vložiek sú veľmi žiadané čisté a suché vlastnosti. To znamená, že hygienická vložka sa musí javiť čistá a suchá aj potom, čo pojala množstvo menštruáčnej tekutiny. Na čisté a suché vlastnosti hygienickej vložky majú vplyv mnohé faktory, vrátane vlastností otvorov a voľnej plochy krycieho materiálu vložky. Čisté a suché vlastnosti sú výsledkom kompromisu medzi vplyvom veľkosti otvorov fólie a voľnej plochy. Veľké otvory dovoľujú tekutine rýchlejšie prechádzať do absorpčného jadra. Na druhej strane však príliš veľké otvory dovoľujú tekutine prechádzať späť skrz vrchnú vrstvu z absorpčného jadra (jav nazývaný niekedy "odraz") a dostať sa do styku s užívateľkou. Ďalej, veľké voľné plochy činia škvrny na absorpčnom jadre vložky viditeľnými skrz vrchnú vrstvu, navodzujú užívateľke dojem, že ju výrobok neudrží v čistote. Aby javila vrchná vrstva ako čistá, tak suché vlastnosti, musí mať veľkosť otvorov a voľné plochy v starostlivo vyváženej rovnováhe : Dost veľké otvory aby rýchlo prijímali množstvo menštruáčnej tekutiny a dovoľovali jej prejsť do absorpčného jadra vložky, ale dost malé, aby maskovali škvrny na absorpčnom jadre ležiacom pod nimi, a poskytl tak užívateľke dojem čistoty.

## Podstata vynálezu

Podľa jedného hľadiska predloženého vynálezu sú fólie s apertúrou typu popísaného v patentových prihláškach, ktorých pôvodcovia sú Turi a i., zlepšené opatrením týchto fólií väčšími otvormi a dostatočne voľnou plochou, takže viskózna tekutina, ako menštruácia, môže ľahko pretekať fóliou. Zlepšenej vlastnosti prepožičiava fólii postup, pri ktorom sa fólia podrobí pôsobeniu tekutiny vo forme stĺpcovitých prúdov alebo lúčov z aspoň dvoch sád trysiek, pričom trysky v jednej sade majú priemer väčší ako desať tisícín palca, a tekutina privádzaná k tryskám má relatívne nízky tlak menší ako asi 500 psig, a trysky v aspoň jednej ďalšej sade majú priemer menší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina sa k nim privádza s relatívne vysokým tlakom väčším ako asi 500 psig. Predložený vynález môže byť realizovaný vo variantách líšiacich sa sledom operácií, pri ktorých sa fólia podrobuje pôsobeniu tekutiny z nízkotlakových a vysokotlakových trysiek, to znamená najprv pôsobeniu nízkeho tlaku a potom vysokého tlaku, alebo najprv pôsobeniu vysokého tlaku a potom nízkeho tlaku, alebo v iných kombináciách a variantách.

Otvory sú z väčšej časti nepravidelného tvaru a veľkostí. Merajú sa rôznymi technikami, ktoré aproximujú priemer, ktorý môže byť vyjadrený ako ekvivalentný hydraulický priemer (equivalent hydraulic diameter EHD) alebo ekvivalentný priemer kruhu (equivalent circular diameter ECD). Výsledná fólia s apertúrou má kombináciu otvorov veľkých rozmerov, ktoré majú priemerný EHD asi 7 až 30 tisícín palca a otvorov

malých rozmerov, ktoré majú priemerný EHD asi 1 až 7 tisícín palca. Tieto fólie s apertúrou majú voľnú plochu v rozmedzí asi 3 až 13 %.

Zlepšená fólia s apertúrou podľa predloženého vynálezu sa s výhodou formuje na podložnom člene ako je ten znázornený na obr. 17 až 19 hore uvedených prihlášok, ktorých pôvodcovia sú Turi a i., pričom výsledná fólia má sériu obecné paralelných hrebeňov tvorených obecné vertikálne orientovanými bočnými stenami, ktoré vymedzujú sériu obecné paralelných úžľabín. Fólia tak zahrňuje obecné paralelné pevné alebo uzavreté časti fólie, oddelené otvormi alebo otvorenými časťami fólie, ktorá obsahuje hore uvedenú kombináciu otvorov malých a veľkých rozmerov. Otvory obidvoch veľkostí sú vytvorené ako výsledok predĺženia a vytiahnutia rozťahovateľného materiálu medzi lokalizovanými opornými časťami podložného člena aplikáciou tlaku tekutiny, pričom predlžujúca sa fólia podlieha stenčovaniu až do dosiahnutia medze pevnosti, to znamená rozdeľovanie a zvlákňovanie, na vytvorenie uvedených otvorov.

Rovnako ako pri fóliách s apertúrou popísaných v prihláškach, ktorých pôvodcovia sú Turi a i., sú otvory obklopené sieťou vláknitých prvkov alebo mikropásikov vytiahnutého plastového materiálu. Tieto vytiahnuté vláknité prvky (fibrily) spolupôsobia s otvormi a poskytujú fólii s apertúrou s fyzikálnymi vlastnosťami, ktoré sú podobné fyzikálnym vlastnostiam netkaných textílií. Vlákňité prvky majú dĺžky od asi 0,005 palca (0,013 cm) do asi 0,05 palca (0,127 cm), šírky asi 0,001 palca (0,003 cm) až asi 0,035 palca (0,086 cm),

a hrúbky od asi 0,00025 palca (0,0006 cm) do asi 0,002 palca (0,005 cm).

Podľa predloženého vynálezu sú fólie s apertúrou toho typu, aké sú popísané v hore uvedených prihláškach pôvodcov Turi a i., modifikované tak, že poskytujú fólie so zlepšenou distribúciou tekutiny v oblasti, kde sa fólia podrobuje vyťahovaniu zatlačovaním fólie do oblastí voľných priestorov oporného člena počas tvorenia fólie.

Spôsob vytvárania fólie s apertúrou z rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu podľa vynálezu zahrňuje kroky opatrenia východzej fólie z uvedeného rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu, ktorá má horný povrch a spodný povrch. Ďalej sa opatrí podložný člen, zahrňujúci lokalizované oporné oblasti na podopieranie východzej fólie. Podložný člen má zóny s prázdny priestorom, do ktorých sa môže deformovať fólia, keď sa na ňu pôsobí silou tekutiny. Ďalej sú usporiadané prostriedky na odvádzanie uvedenej aplikovanej tekutiny preč od podložného člena.

Časti spodného povrchu východzej fólie na podložnom člene sú v styku s opornými oblasťami podložného člena. Horný povrch fólie je odvrátený od podložného člena.

Tekutina vo forme stĺpcovitých lúčov prúdi z aspoň dvoch sád trysiek a je smerovaná proti hornému povrchu východzej fólie v zóne styku, to znamená v zóne, kde na fóliu pôsobia prúdy tekutiny. Otvory v prvej sade



majú priemer väčší ako desať tisícín palca, a tekutina nimi privádzaná má tlak menší ako 500 psig. za účelom vytvorenia otvorov veľkých rozmerov vo východzej fólii. Otvory druhej sady majú priemer menší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina nimi privádzaná má tlak aspoň 500 psig. za účelom vytvorenia mikrootvorov vo východzej fólii.

Fólia sa potom vzdiali zo zóny styku, a čerstvo apertúrovaná fólia sa vzdiali z podložného člena.

#### Prehľad obrázkov na výkresoch

Ďalšie znaky a výhody vynálezu budú vysvetlené v nasledujúcom podrobnom popise a pripojených výkresoch, na ktorých predstavuje

Obr. 1 schematický bokorysný pohľad na výrobnú linku na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 2 schematický bokorysný pohľad, v zväčšenom merítke, na odvíjaciu časť zariadenia na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 3 vo zväčšenom merítke bokorysný pohľad na apertúrovací úsek zariadenia použitého na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 4 zväčšený bokorysný pohľad na odvodňovací úsek zariadenia použitého na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 5 zväčšený bokorysný pohľad na sušiaci úsek zariadenia použitého na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 6 zväčšený bokorysný pohľad na rozrezávací a navíjací úsek zariadenia použitého na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 7A schematický pohľad na pás trysiek použitý v zariadení na vytváranie jednej z fólií s apertúrou podľa vynálezu,

Obr. 7B, C, D a E zväčšené pohľady na vzory trysiek, ktoré môžu byť použité v zariadení podľa vynálezu na vytváranie fólie s apertúrou podľa vynálezu,

Obr. 8 rozložený pohľad na východziu fóliu uloženú na podložnom člene na spracovanie podľa predloženého vynálezu,

Obr. 9 pohľad zhora na podložný člen znázornený v spodnej časti obr. 8,

Obr. 10 zväčšený rez pozdĺž čiary 10-10 na obr. 9,

Obr. 11A-D pohľady obdobné obr. 10 znázorňujúce po sebe nasledujúce stupne vyťahovania východzej fólie pri vytváraní otvorov podľa myšlienky vynálezu,

Obr. 12 fotografia fólie s apertúrou v pohľade zhora v 7,5 násobnom zväčšení,

Obr. 13 bokorysný pohľad na koniec fólie s apertúrou podľa obr. 12,

Obr. 14 bokorysný pohľad na koniec fólie s apertúrou podľa obr. 12 v 15 násobnom zväčšení,

Obr. 15 pohľad zhora na ďalšiu fóliu s apertúrou vytvorenou v súlade s myšlienkou predloženého vynálezu v 7,5 násobnom zväčšení,

Obr. 16 bokorysný pohľad na koniec fólie s apertúrou podľa obr. 15,

Obr. 17 bokorysný pohľad na koniec fólie s apertúrou podľa obr. 15 v 15 násobnom zväčšení,

Obr. 18A a B v 10 násobnom zväčšení fotografiu fólie s apertúrou podľa vynálezu, vytvorenej z východzej fólie vtlačovaním lisovacieho člena proti jej "samičej" strane, pričom fólia bola podrobená apertúrovaniu pomocou radu troch pásov trysiek, z ktorých prvá má pomerne veľké trysky podľa obr. 7D, a druhá a tretia majú pomerne malé trysky podľa obr. 7A (obr. 18A je strana, proti ktorej smerovali vodné lúče, obr. 18B je strana umiestnená proti pripojenému lisovaciemu členu).

Obr. 18C a D v 10 násobnom zväčšení fotografiu fólie s apertúrou podľa vynálezu, vytvorenej z východzej fólie vtlačovaním lisovacieho člena proti jej "samičej" strane, pričom fólia bola podrobená apertúrovaniu za pomoci jediného pásika pomerne veľkých trysiek podľa obr. 7D (obr. 18C je strana, proti ktorej smerovali vodné lúče, obr. 18D je strana umiestnená proti pripojenému lisovaciemu členu),

Obr. 19 blokový diagram znázorňujúci rôzne kroky

spôsobu výroby fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 20 perspektívny pohľad na hygienickú vložku pozostávajúcu z fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu,

Obr. 21 čiastočný rez pozdĺž čiary 21-21 na obr. 20,

Obr. 22 grafické zobrazenie distribúcie veľkosti otvorov vo vzorke fólie s apertúrou, vyrobenej pri 875 psig. v zariadení s tromi pásmi trysiek, z ktorých všetky majú priemer 5 tisícín palca,

Obr. 23 grafické zobrazenie distribúcie veľkosti otvorov vo vzorke fólie s apertúrou, vyrobenej v zariadení s jedným pásmom trysiek, z ktorých všetky majú priemer 20 tisícín palca, uvedený pás trysiek je znázornený na obr. 7C,

Obr. 24 grafické zobrazenie distribúcie veľkosti otvorov vo vzorke fólie s apertúrou, vyrobenej v zariadení, ktoré má prvý pás trysiek (znázornený na obr. 7C), z ktorých všetky majú priemer 20 tisícín palca, a druhý pás trysiek (znázornený na obr. 7A), z ktorých všetky majú priemer 5 tisícín palca,

Obr. 25 grafické zobrazenie distribúcie veľkosti otvorov vo vzorke fólie s apertúrou, vyrobenej podľa vynálezu, a

Obr. 26 grafické zobrazenie výsledkov porovnania s rôznymi rozstupmi trysiek v páse trysiek.

## Príklady uskutočnenia

Pretože v rámci predloženého vynálezu je možný rad rôznych foriem jeho vytvorenia, je treba na výkresoch znázornené a ďalej popísané výhodné uskutočnenia pokladať za príklady vynálezu a rozsah vynálezu nie je na tieto zvláštne uskutočnenia obmedzený.

Na obr. 1 je schematicky znázornený bokorysný pohľad na jedno vytvorenie výrobnéj linky, ktoré môže byť použité na výrobu fólie s apertúrou v súlade s myšlienkou predloženého vynálezu. Ako je znázornené smerovacou šípkou, proces prebieha na obr. 1 sprava doľava. Ako je znázornené na obr. 1, výrobná linka má päť hlavných staníc, stanicu 30 odvíjania fólie, apertúrovaciu stanicu 40, odvodňovaciu stanicu 50, sušiacu stanicu 60, a stanicu 70 na rezanie, navíjanie a aplikáciu povrchovo aktívneho činidla.

Ako je znázornené na obr. 2, v stanici odvíjania fólie sú na ráme F namontované dva valce 31 východzieho fóliového materiálu 33. Fólia sa z valcov 31 vedie cez vodiace valce a do zavesenia 32, ktoré má automatický (v uzatvorenej slučke) systém riadenia ťahu. Fólia 33, pod vhodným napätím, napríklad medzi 0,1 až 1 libra na palec dĺžky, je k dispozícii zo zavesenia 32, a spracováva sa v apertúrovacej stanici 40.

Aj keď sú na použitie podľa predloženého vynálezu vhodné rôzne východzie materiály, jedným z výhodných materiálov je polyetylénová fólia komerčne dostupná od Exxon Chemical pod označením EMB-631. Táto fólia je bielo pigmentovaná polyetylénová vytlačovaná fólia.

Polyetylénová zložka pozostáva zo zmesi 40 % hmot. nízko hustotného polyetylénu a 60 % hmot. lineárneho nízko hustotného polyetylénu. Fólia obsahuje 6,5 % hmot. oxidu titaničitého.

Východzia fólia je vytlačovaním opatrená diamantovým vzorom so 165 čiarami na palec, takže jedna strana fólie, označovaná ako "samčia" strana, má množstvo nespojitých pozorovateľných výbežkov, oddelených spojitým vzorom tvoreným prepojenými drážkami. Druhá strana vytlačovanej východzej fólie, nazývaná "samičia" strana, má množstvo pozorovateľných prehíbení, oddelených spojitým vzorom tvoreným prepojenými rebrami. Prehíbenia na samičej strane fólie zodpovedajú výbežkom na samčej strane fólie. Východzia fólia je na jednej strane opracovaná korónovým výbojom, s výhodou na samčej strane. Fólia má výslednú pevnosť v ťahu 1750 g v strojnom smere (s pretiahnutím 500 % pri pretrhnutí) a 1300 g v priečnom smere (s pretiahnutím 650 % pri pretrhnutí) stanovenú za použitia skúšky D-882 podľa ASTM.

Spôsob výroby fólie podľa vynálezu môže byť vsadený alebo kontinuálny, obecné podobný vsadenému alebo kontinuálnemu spôsobu popísanému v nevybavenej prihláške č. 08/417404. Výhodné uskutočnenie predstavuje kontinuálne zariadenie, ďalej popísané.

Na obr. 3, je znázornená fólia 33 z odvíjacej stanice vstupujúcej do apertúrovacej stanice 40 z jej pravej strany. Apertúrovacia stanica 40 zahrňuje oporný bubon 41 voštinového typu, otáčavo namontovaný na ráme F1. Bubon 41 má trojrozmerný podložný či tvarovací

člen, detailne popísaný ďalej, namontovaný na jeho vonkajšom povrchu. Rám F1 ďalej nesie štyri rozdeľovače 42 vodných lúčov, a vo vnútri oporného bubna sú usporiadané štyri odsávacie štrbiny, každá pre jeden rozdeľovač 42, ako je tiež detailne ďalej popísané. Sacie štrbiny sú namontované vo vnútri bubna a sú usporiadané v zodpovedajúcej polohe vzhľadom na rozdeľovače vodných lúčov, umiestnených na vonkajšej strane bubna. Každý rozdeľovač vodných lúčov pozostáva z kovového pásu, ktorý je tu niekedy označovaný ako pás trysiek, v ktorom je množstvo trysiek so stanovenou veľkosťou a rozostupmi. Konkrétne príklady týchto pásov trysiek sú detailnejšie popísané ďalej. Daný rozdeľovač 42 môže obsahovať jeden alebo viac pásov trysiek. Veľkosť trysiek je s výhodou v každom páse konštantná. Vzdialenosť medzi spodnou plochou pásu trysiek a vonkajšou plochou podložného člena apertúrovacieho bubna je s výhodou v rozmedzí 0,50 až 1,0 palca.

Horúca voda pod tlakom sa čerpá do rozdeľovačov 42, a voda pod tlakom vystupuje množstvom trysiek v páse trysiek vo forme stĺpcovitých vodných lúčov. Tlak vody v každom rozdeľovači sa môže samostatne regulovať. Vstupujúca fólia 33 sa vedie cez vodiaci valec 43, a potom cez vonkajší obvod trojrozmerného tvarovacieho člena namontovaného na opornom bubne 41. Stĺpcovité prúdy vody vystupujúce z pásov trysiek narážajú na fóliu a spôsobujú, že sa fólia prehýba do prázdnych priestorov podložného člena, namontovaného na opornom bubne, čo má za následok, že sa fólia natahuje a praská za vzniku množstva otvorov nepravidelnej veľkosti. Čerstvo apertúrovaná fólia 44 je odoberaná z ľavej strany apertúrovacej stanice 40 a je vedená do odvodňovacieho úseku 50.

Ako je znázornené na obr. 4, v odvodňovacom úseku 50 sú na ráme 53 otáčavo namontované dva odvodňovacie bubny 51. Bubny 51 majú voštinové usporiadanie, a ku každému bubnu sú pripojené dve vákuové štrbiny, schopné vytvárať vákuum až 7 palcov ortuťového stĺpca. Je usporiadaných dvanásť vzduchových nožov 52, šesť vzduchových nožov pre každý bubon 51. Odsávacie štrbiny pripojené na odvodňovacie bubny 51 sú umiestnené vo vnútri bubnov, zatiaľ čo vzduchové nože 52 sú umiestnené na vonkajšej strane bubnov 51. Prebytok vody sa z fólie s apertúrou odstraňuje narážaním vzduchu s vysokou rýchlosťou z nožov 52 a odsávaním odsávacími štrbinami v bubnoch 51. Pneumatické nože 52 pracujú pri teplote vzduchu 150 až 180° F. Celkový prietok vzduchu dvanástimi vzduchovými nožmi 52 je 1000 až 2000 kubických stôp za minútu na stopu šírky fólie s apertúrou. Odvodnená fólia 53 vychádza z odvodňovacej stanice 50 na jej ľavej strane a vedie sa do sušiaceho úseku.

Na obr. 5 je znázornená sušiaci stanica 60, zahrňujúca dva vákuové bubny 61 namontované na ráme F4. Každý bubon 61 má odsávaciu štrbinu, ktorá má oblúk 300 ° okolo bubna. Dvadsať vzduchových nožov 62 je umiestnených na vonkajšej strane každého bubna 61 a vzduchové nože 62 pracujú pri teplote 150 až 180° F. Spojený prietok vzduchu všetkých štyridsiatich vzduchových nožov 62 je 5000 až 7000 cfm na stopu šírky fólie s apertúrou. Pokles tlaku spôsobený vákuom v bubnoch 61 je asi 2 palce vodného stĺpca, merané naprieč fóliou. Vysušená fólia 63 vychádza zo sušiaceho úseku 60 na jeho ľavej strane a vedie sa do rozrezávacieho a navíjacieho úseku 70.



Ako je znázornené na obr. 6, fólia 63 zo sušiacej sekcie vstupuje do rozrezávacej a navíjacej stanice 70 z jej ľavej strany. Rezačka 71, pozostávajúca z rezacích nožov rýhovacieho typu, reže fóliu s apertúrou na požadovanú šírku. Suchá a rozrezaná fólia s apertúrou sa potom vedie do aplikátora 72 povrchovo aktívneho činidla, kde sa na fóliu za pomoci kontaktného povliekania aplikuje vhodné povrchovo aktívne činidlo, napr. Tween 20. Povrchovo aktívne činidlo sa s výhodou pripravuje ako vodný roztok s obsahom  $48,8 \pm 1,5$  percent povrchovo aktívneho činidla. V príkladnom uskutočnení vynálezu je rýchlosť povliekania  $15 \pm 3$  palce za minútu. Povrchovo aktívne činidlo sa s výhodou aplikuje na samčiu stranu fólie. Vyššie uvedené parametre vedú na nanášanie roztoku povrchovo aktívneho činidla v množstve  $0,25 \pm 0,07$  mg/in<sup>2</sup>.

Ako je znázornené na obr. 7A-7E, stĺpcovité lúče vody sa vystrekujú z jedného alebo viac pásov trysiek obsahujúcich množstvo trysiek. Trysky sa s výhodou vytvárajú vŕtaním valcovitých dier do východzieho kovového pásu. Predpokladá sa však použitie dier rôznych tvarov.

Obr. 7A znázorňuje pás 80 trysiek na dodávanie stĺpcovitých lúčov vody, majúcich relatívne malý prierez, na vytvorenie mikrootvorov vo fólii. Trysky 82 v rozdeľovači majú priemer 5 tisícín palca (0,005 palca), a sú od seba vzdialené 0,020 palca. Takýto rozdeľovací pás je dostupný napríklad od Nippon Nozzle Co., Kobe, Japonsko.

Obr. 7B-7E znázorňujú pásy trysiek na vytváranie

stĺpcovitých lúčov vody, majúcich relatívne veľký prierez, na vytváranie veľkých otvorov vo fólii. Obr. 7B znázorňuje pás trysiek majúci dva rady 84, 86 trysiek 84', 86', rozmiestnených na opačných stranách spoločnej dotyčnice. Otvory v každom rade majú priemer 15 tisícín palca (0,015 palca), a majú rozostupy, od stredu do stredu, 0,022 palca. Umiestnenie trysiek v hornom rade je posunuté proti umiestneniu trysiek v spodnom rade o 0,011 palca. Pás obsahuje 90,9 trysiek na palec.

Obr. 7C znázorňuje pás trysiek majúci dva rady 88, 90 trysiek 88', 90', rozmiestnených na opačných stranách spoločnej dotyčnice. Otvory v každom rade majú priemer 20 tisícín palca (0,020 palca), a majú rozostupy 0,032 palca. Umiestnenie trysiek v hornom rade je posunuté proti umiestneniu trysiek v spodnom riadku o 0,016 palca. Pás obsahuje 62,5 trysiek na palec.

Obr. 7D znázorňuje pás trysiek majúci dva rady 92, 94 trysiek 92', 94', rozmiestnených na opačných stranách spoločnej dotyčnice. Otvory v každom rade majú priemer 25 tisícín palca (0,025 palca), a majú rozostupy 0,038 palca. Umiestnenie trysiek v hornom rade je posunuté proti umiestneniu trysiek v spodnom rade o 0,019 palca. Pás obsahuje 52,6 trysiek na palec.

Obr. 7E znázorňuje pás trysiek na dodávanie stĺpcovitých lúčov vody majúcich pomerne veľký prierez na vytváranie veľkých otvorov vo fólii. Otvory majú priemer 0,025 palca, a majú rozostupy od stredu do stredu, 0,083 palca. Aj keď pás trysiek znázornený na obr. 7E je vhodný na vytváranie fólie podľa

predloženého vynálezu, je v súčasnej dobe dávaná prednosť použitiu pásov s otvormi podľa obr. 7B-7D v spojení s jedným alebo viac pásmi trysiek majúcich pomerne malé otvory na vytváranie mikrootvorov.

Malé otvory (viď obr. 7A) majú s výhodou priemer menší ako 10 tisícín palca. Väčšie otvory (viď obr. 7B-7E) majú s výhodou priemer väčší ako 10 tisícín palca.

Zariadenie na výrobu fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu je detailne popísané v nevybavenej patentovej prihláške č. 08/417404. Zariadenie na výrobu fólie podľa predloženého vynálezu obsahuje určité dodatočné znaky, vrátane druhej sady pásov trysiek, diskutované hore v súvislosti s obr. 7B-7E. Tlak vody dodávanej do malých trysiek je obecné väčší ako 500 psig, s výhodou 500 až 1600 psig alebo vyšší. Tlak vody dodávanej do veľkých trysiek je obecné menší ako 500 psig, s výhodou 125 až 200 psig.

Vo výhodnom uskutočnení pozostáva apertúrovacie zariadenie z oporného bubna voštinového typu, trojrozmerného tvarovacieho člena, niekoľkých rozdeľovačov vodných lúčov, a zodpovedajúcich odsávacích štrbín upravených naspođu pozdĺž obvodu bubna. Tvarovací člen je rýhovaná objímka, ako je znázornené na obr. 8-10, namontovaná na voštinový oporný bubon. Odsávacie štrbiny sú namontované vo vnútri bubna a sú nasmerované na rozdeľovače vodných lúčov umiestnené na vonkajšej strane bubna. Každý rozdeľovač vodných lúčov obsahuje kovový pás opatrený množstvom trysiek. Pre daný rozdeľovač zostáva

veľkosť trysiek po celom páse konštantná. Vzdialenosť medzi pásom trysiek a povrchom drážkovanej objímky je s výhodou 0,50 až 1 palec. K rozdeľovačom sa čerpá pod tlakom horúca voda. Voda pod tlakom vystupuje zo série trysiek v páse trysiek, pričom tvorí v podstate stĺpcovité vodné lúče. Energia stĺpcovitých lúčov horúcej vody narážajúcich na fóliu má za následok prispôsobovanie fólie obrysu povrchu drážkovanej objímky, pričom sa fólia preťahuje a praská a tvorí tak množstvo otvorov nepravidelnej veľkosti. Tlak a teplota vody privádzanej k jednotlivým rozdeľovačom sa môže zvlášť regulovať. Parametre procesu sú nasledujúce :

lineárna rýchlosť (yard-min): 50 až 200

teplota vody : 155 až 165° F

maximálny počet použitých rozdeľovačov : 3

vzdialenosť medzi pásom trysiek a povrchom objímky :  
0,50 až 1°

#### Nízkotlakový rozdeľovač

Počet rozdeľovačov : 1

rozsah veľkostí (palce) : 0,0145 až 0,030

tlak (psig): 150 ± 25

prietok vody : 8,0 ± 2,0 galóna za minútu na palec pása trysiek

vákuum odsávacej štrbiny (palce ortuťového stĺpca): 5,0 ± 2,0 (-17 ± 10,2 kPa)

#### Vysokotlakový rozdeľovač

Počet rozdeľovačov : maximálne 2

rozsah veľkostí (palce) : 0,005 až 0,007 tlak (psig) :  
1150 ± 350

prietok vody: 0,9 ± 0,22 galóna za minútu na palec pása trysiek

vákuum odsávacej štrbiny (palce ortuťového stĺpca): 5,0  
± 3,0 (-17 ± 10,2 kPa)

#### Poradie použitia rozdeľovačov

Rozdeľovače vodného lúča a ním príslušné pásy trysiek môžu byť usporiadané v rôznom poradí vzhľadom na smer kontinuálnej cesty fólie na bubne. Pre apertúrovanie fólie môžu byť použité nasledujúce poradia :

1. vysokotlakový, nízkotlakový
2. nízkotlakový, vysokotlakový, vysokotlakový
3. vysokotlakový, nízkotlakový
4. vysokotlakový, nízkotlakový, vysokotlakový
5. vysokotlakový, vysokotlakový, nízkotlakový

Tvarovací člen podľa obr. 8-10 má trojrozmerný povrch majúci množstvo radiálne vystupujúcich oporných prvkov, vystupujúcich zo základne tvarovacieho alebo podložného člena. Tieto prvky sú v podstate podobné zodpovedajúcim prvkom popísaným v nevybavenej patentovej prihláške č. 08-417404.

Obr.8 je rozložený perspektívny pohľad na východziu fóliu 100 nesenú podložným členom 102. Východzia fólia môže byť vytlačovaná alebo nevytlačovaná. Alternatívne môže mať východzia fólia 100 časť 104 s vytlačovaním 106 a časť 108 bez vytlačovania, ako je znázornené v hornej časti obr. 8.

Podložný člen 102 obsahuje základnú časť 110 majúcu horný povrch 110a a spodný povrch 110b. Podložný člen 102 ďalej zahrňuje množstvo otvorov 112 prechádzajúcich skrz základňu 110 z horného povrchu 110a na spodný povrch 110b. Ako bude ďalej ukázané, sú

otvory 112 upravené na umožnenie odstraňovania vody počas výroby fólie s apertúrou podľa vynálezu. Podložný člen 102 tiež zahrňuje množstvo radiálne vystupujúcich oporných prvkov 114. Tieto oporné prvky zahrňujú základňu 116, ktorá súhlasí s rovinou horného povrchu 110a časti 110, a dvojicu bočných stien 118, 120 zvierajúcich uhol (ako je lepšie vidieť na obr. 9 a 10). Bočné steny 118, 120 vyčnievajú von zo základne 116 až do koncovej časti rebra 122. Oporné prvky 114 sú usporiadané paralelne vo vzájomných ekvidištantných odstupoch. Môžu byť paralelné so stranami podložného člena, alebo k nim môžu byť kolmé, alebo s nimi môžu zvierat ľubovoľný uhol. Ako je zrejmé z obr. 8 a 9, majú tieto oporné členy 114, v pôdorysnom znázornení, obecné sínusoidálnu alebo vlnovitú konfiguráciu. Konfigurácia oporných prvkov môže však byť aj iná, môžu byť napríklad usporiadané v priamych líniách alebo cik-cak a podobne. Detailný popis tvarovacieho člena je uvedený v nevybavenej patentovej prihláške 08/417404.

Na obr. 11A-D je znázornené pokračujúce vyťahovanie východzej fólie 124 na vytvorenie otvorov podľa myšlienky predloženého vynálezu. Na obr. 11A je východzia fólia 124 položená v pôvodnej polohe na podložnom člene. Na obr. 11B sa fólia 124 doformuje pôsobením stĺpcovitých lúčov vody a vyťahuje sa, t.j. preťahuje sa, dole a čiastočne do priestoru medzi opornými prvkami. Na obr. 11C sa vyťahovaná fólia stáva tenšia. Na obr. 11D sa fólia ďalej vyťahuje a stáva sa tenšia, začína sa roztrhávať a tvorí otvory 126. Tento proces je ďalej popísaný v nevybavenej patentovej prihláške č. 08/417404, kde je popísané vytváranie mikrootvorov obklopených mikropásikmi alebo vláknami materiálu fólie.

Za pomoci vertikálnych prvkov tvarovacieho člena získaná fólia podľa vynálezu je expandovaná (t.j. má významný rozmer v smere z vzhľadom na pôvodnú hrúbku východzej fólie bez apertúry) bezprostredne na výstupe z procesu. V niektorých spôsoboch podľa doterajšieho stavu techniky sa musí expanzia v smere z robiť v zvláštnom korku vytlačovaním (viď napríklad US patent č.4 609 518). Expandovaný vrchný potah obmedzuje kontakt užívateľky s absorpčnou vrstvou a zvyšuje tak pocit suchosti výrobku, ktorý je v nej zabudovaný.

Vo fóliách, absorpčných výrobkoch a spôsoboch tu popísaných otvory vo fólii predstavujú ako mikrootvory, tak otvory veľkých rozmerov, alebo môžu predstavovať len otvory veľkých rozmerov. Predpokladá sa, že mikrootvory sa vytvárajú vyťahovaním materiálu fólie pôsobením stĺpcovitých lúčov vody vychádzajúcich z menších trysiek vyššie diskutovaného pásu trysiek. Predpokladá sa, že otvory veľkých rozmerov, tiež vytvárané vyťahovaním materiálu fólie, sa vytvárajú pôsobením stĺpcovitých lúčov vody vychádzajúcich z väčších trysiek, skôr ako z menších trysiek, pásu trysiek diskutovaného vyššie.

Výsledná fólia s apertúrou má kombináciu dier alebo otvorov veľkých rozmerov, majúcich priemerný EHD asi 7 až 30 tisícín palca, a otvorov alebo dier malých rozmerov, označovaných niekedy ako otvory mikroveľkosti, majúcich priemerný EHD asi 1 až 7 tisícín palca. Takého fólie s apertúrou majú voľnú plochu asi 3 až 13 %. Bolo zistené, že použitie pásov trysiek majúcich otvory o priemere asi 10 až 25 tisícín palca vedie na vytváranie otvorov vo fólii, ktoré majú

priemerný EHD asi 7 až 17 tisícín palca. Fibrily obklopujúce a vymedzujúce mikrootvory a otvory veľkých roymerov sú popísané detailne v nevybavenej patentovej prihláške č. 08-417404. Fibrily majú dĺžky v rozmedzí asi 0,005 palca (0,013 cm) až 0,05 palca (0,127cm), šírky asi 0,001 palca (0,003 cm) až 0,035 palca (0,089 cm), a hrúbky asi 0,00025 palca (0,006 cm) až 0,002 palca (0,005 cm). Fotografie na obr. 12-18A,B predstavujú kombináciu mikrootvorov a otvorov veľkých rozmerov vo fólii s apertúrou vytvorenej podľa vynálezu. Fotografie na obr. 18C,D predstavujú otvory veľkých rozmerov vo fólii s apertúrou podľa vynálezu.

Kombinácia otvorov veľkých rozmerov a mikrootvorov diskutovaná vyššie poskytuje zlepšenie čistých a suchých vlastností fólie pri použití ako vrchného potahu pre hygienické vložky. Výsledná voľná plocha je 3 až 13 %. Fólia podľa doterajšieho stavu techniky majúca len mikrootvory (viď nevybavená prihláška č. 08-418404), za použitia stĺpcovitých prúdov vody o priemere 5 tisícín palca, má výsledná fólia mikrootvory s priemerným EHD 3 tisíciny palca, a má voľnú plochu asi 3 %. Zväčšená veľkosť otvorov a voľné plochy vo fólii s apertúrou, ktorá má otvory veľkých rozmerov v kombinácii s mikrootvormi podľa vynálezu poskytuje zlepšený pomer veľkosti otvorov a voľnej plochy dosiahnutím rovnováhy : dosť veľké otvory rýchlo prijímajú tok menštruačnej tekutiny a dovoľujú jej prechádzať do absorpčného jadra vložky, avšak dosť malé na zamaskovanie škvŕn na absorpčnom vyložení, takže užívateľka má pocit čistoty. Absorpčné výrobky podľa predloženého vynálezu vyrobené s fóliami s apertúrou podľa vynálezu, majú veľmi zlepšené čisté a suché vlastnosti.



Vo výhodnom vytvorení vynálezu je výhodzia fólia apertúrovaná otvormi veľkého priemeru nízkotlakovými stípcovitými vodnými lúčmi, a malého priemeru vysokotlakovými stípcovitými vodnými lúčmi. Táto kombinácia lúčov vysokého a nízkeho tlaku vytvára väčšie otvory a väčšiu voľnú plochu ako majú fólie vytvorené pomocou samotných vysokotlakových lúčov malého priemeru. Fólie vytvorené podľa tohto uskutočnenia sa tiež javia užívateľke mäkšími, ako fólie vytvorené len pomocou nízkotlakových lúčov veľkého priemeru.

Obr. 19 je blokový diagram znázorňujúci niekoľko stupňov procesu výroby novej fólie s apertúrou podľa predloženého vynálezu. Prvým krokom procesu je umiestnenie kusa tenkej, roztiahnutej fólie z termoplastického materiálu na podložný alebo oporný člen (blok 1). Oporný člen s ťahanou fóliou potom prechádza pod vysokotlakovými tryskami na striekanie tekutiny (box 2). Tekutinou je s výhodou voda. Voda sa odvádza z oporného člena, s výhodou pomocou vákua (box 3). Fólia sa odvodňuje, s výhodou s odsávaním (box 4). Odvodnená fólia s apertúrou sa odoberá z oporného člena (box 5). Zostatková voda sa z fólie s apertúrou odstráni, napríklad pôsobením prúdu vzduchu (box 6). Ďalej sa na fóliu s apertúrou nanáša povrchovo aktívne činidlo (box 7). Fólia s apertúrou sa navíja na použitie tak ako je, alebo ako súčasť iného výrobku, ako hygienickej vložky, plienky alebo na zakrytie rany (obr. 8).

Na obr. 20 a 21 je znázornená hygienická vložka 130 pozostávajúca z absorpčného jadra 132 z buničiny,

tenkej, pre tekutinu nepriepustnej bariérovej fólie 134 a krycieho materiálu 136, ktorým môže byť ktorákoľvek z apertúrovaných fólií podľa vynálezu. Krycia fólia má s výhodou tu znázornenú a popísanú štruktúru. Bariérová fólia 134, ktorá môže pozostávať napríklad z tenkej polypropylénovej fólie, je v styku so spodným povrchom jadra 132 absorbenta a v časti pozdĺžnych strán absorpčného jadra sa tiahne hore. Krycí materiál 136 má o niečo väčšiu dĺžku ako je dĺžka absorpčného jadra 132 a je preložený okolo absorpčného jadra a bariérovej fólie, ako je znázornené na obr. 21. Pozdĺžne okraje krycieho materiálu sú obvyklým spôsobom prekryté a utesnené proti spodnému povrchu vložky. V znázornenom vytvorení je krycí materiál utesnený na koncoch 138, 140 hygienickej vložky. Ako je znázornené na obr. 21, má hygienická vložka 130 adhezívnu vrstvu 142 na adhéziu vložky k spodnému prádlu užívateľky. Adhezívna vrstva je pred použitím chránená odstrániteľným pásmom 144.

#### PRÍKLAD 1

Podľa jedného vytvorenia fólie s apertúrou podľa vynálezu bola východším materiálom vytlačovaná fólia dodávaná firmou Exxon Chemical pod označením EMB-631, majúca hrúbku 0,95 tisícín palca. Fólia bola opracovaná na samčej strane korónovým výbojom. Fólia bola umiestnená na tvarovací člen znázornený na obr. 8-10, namontovaný na opornom bubne popísanom v nevybavenej prihláške č. 08-417404 a 08-417408 pôvodcov Turi a i., samčou stranou opracovanou korónovým výbojom odvrátenou od tvarovacieho člena. Boli použité dva rozdeľovače na smerovanie stĺpcovitých prúdov vody na fóliu. Prvý,

alebo aj protiprúdny, rozdeľovač má konfiguráciu trysiek znázornenú na obr. 7D, t.j. má dve presadené rady 92, 94 trysiek 92', 94' s priemerom 0,025 palca. Otvory majú odstup 0,038 palca od stredu k stredu, takže celkom je 52,6 trysiek na palec. Druhý, alebo aj poprúdny, rozdeľovač má konfiguráciu trysiek podľa obr. 7A, t.j. má jeden rad trysiek s priemerom 0,005 palca. Otvory majú odstup 0,020 palca od stredu k stredu. To predstavuje celkom 50 trysiek na palec. K prvému rozdeľovaču sa privádza voda s teplotou 165° F a tlaku 165 psig a k druhému rozdeľovaču s tou istou teplotou a tlaku 1400 psig. Fólia sa vedie pod otvormi pri rýchlosti 435 stôp za minútu. Sací tlak vo vnútri bubna je mínus 50 palcov vodného stĺpca. Fólia sa odvodňuje za pomoci zariadenia znázorneného na obr. 4 suší sa za pomoci zariadenia znázorneného na obr. 5. Po sušení sa samčia strana fólie kontaktne povlieka 48,8 % roztokom prípravku Tween-20 vo vode v množstve 0,25 mg/in<sup>2</sup>. Nasledujúce valčekovanie fólie pôsobí prenos roztoku povrchovo aktívneho činidla zo samčej, korónovým výbojom upravenej strany, na samičiu stranu. Po konečnom vysušení roztoku zostáva na povrchu fólie 0,12 mg/in<sup>2</sup> povrchovo aktívneho činidla (povrch zahrňuje všetky plochy fólie). Výsledná apertúrovaná fólia má priepustnosť vzduchu približne 325 kubických stôp za minútu na štvorcovú stopu (cfm/ft<sup>2</sup>) pri tlakovom spáde ( $\Delta P$ ) 0,5 palca vodného stĺpca. Fólia má nameranú voľnú plochu 6,24 % a priemerný ECD 10 až 12 tisíc palca. ECD (ekvivalentný priemer kruhu) je vypočítaný priemer založený na zmeranej ploche otvoru. Plocha bola meraná za použitia hardwaru a softwaru na meranie EHD popísaného v nevybavenej prihláške č. 08/417404. Vzorec na výpočet ECD je  $ECD = \sqrt{(4A)/\pi}$ , kde A je nameraná

plocha otvoru. Charakteristická hrúbka je 14,5 tisícín palca.

## PRÍKLAD 2

Ďalšie vytvorenie fólie s apertúrou podľa vynálezu bolo vytvorené za použitia východzej fólie a tvarovacieho prvku podľa príkladu 1. Lineárna rýchlosť bola 50 yardov za minútu. Boli použité dva rozdeľovače na smerovanie stĺpcovitých prúdov vody na fóliu. Prvý, alebo aj protiprúdny, rozdeľovač má konfiguráciu trysiek znázornenú na obr. 7c, t.j. má dve presadené rady 88, 90 trysiek 88, 90, majúcich priemer 0,020 palca. Otvory majú odstupy 0,032 palca od stredu do stredu, takže ich celkový počet je 62,5 trysiek na palec. Druhý, alebo aj poprúdový, rozdeľovač má konfiguráciu trysiek znázornenú na obr. 7a, čo predstavuje jeden rad trysiek s priemerom 0,005 palca. Otvory majú odstupy 0,0020 palca od stredu k stredu. To predstavuje celkom 50 trysiek na palec. Voda s teplotou 160° F sa dodáva pri tlaku 150 psig k prvému rozdeľovaču a pri tlaku 1500 psig k druhému rozdeľovaču. Bubon má vákuum 6 palcov ortuťového stĺpca (-20,4 kPa).

V odvodňovacom úseku je šesť odvodňovacích nožov, a vákuum 4 palce ortuťového stĺpca. Teplota vzduchu pre prvú sadu vzduchových nožov bola 180° F. Teplota vzduchu pre druhú sadu vzduchových nožov bola 120° F. Boli ďalej použité dva sušiacie valce, každý s piatimi ohrievanými vzduchovými nožmi. Teplota horúceho vzduchu pre nože bola 150° F, a vákuum bolo nižšie ako 1 palec vodného stĺpca.

Fólia s apertúrou vyrobená podľa príkladu 2 bola analyzovaná mikroskopicky. Voľná plocha distribúcie veľkosti otvorov a celkové charakteristiky (počet otvorov) boli merané technikou vyhodnotenia obrazu s nasledujúcimi výsledkami:

Voľná plocha (priemer)	Smer. odch.	EHD* (priemer)	ECD (priemer)	smer. odch.	Počet trysiek
6,19 %	0,68	7,61	10,85	10,47	858/in <sup>2</sup>

\*/EHD je v tisícinách palca, merané podľa nevybavenej prihlášky č. 08-417404, na ktorú sa tu odkazuje.

Charakteristiky pásov trysiek použitých v nasledujúcich skúškach sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1  
Charakteristiky pásu trysiek

Pás	Veľkosť trysiek (palce)	Počet radov trysiek v páse	Odstupy medzi otvormi v páse (palce)	Počet trysiek v páse na palec
a	0,005	1	0,020	50
b	0,010	2	0,015	133
c	0,015	2	0,022	90,9
d	0,020	2	0,032	62,5
e	0,025	2	0,038	52,6
f	0,025	1	0,083	12

Skúšky so vsadeným vytváraním fólií

Zariadenie na vsadené apertúrovanie fólie použité pri skúškach uvedených v nasledujúcej tabuľke 2 je podobné tomu znázornenému na obr. 3. Bol však použitý len jeden vodný rozdeľovač 42 a len jedna z vákuových štrbín. Každý z pásov trysiek označených v tabuľke 1 "b" až "f" bol namontovaný na jednom rozdeľovači vodných lúčov, a bol použitý na výrobu jednej alebo viac fólií s apertúrou, ako je to uvedené v tabuľke 2. Východzia fólia a tvarovací člen boli zhodné ako tie, ktoré boli použité v príklade 1.

Diel východzej fólie bol upevnený na vonkajšiu plochu tvarovacieho člena sériou výčnelkov vyčnievajúcich z tvarovacieho člena. Voštinový oporný bubon sa otáčal, až upevnená fólia dosiahla jediného pásu trysiek. Vo vnútri voštinového bubna bolo vytvorené vákuum. Do rozdeľovača bola privedená horúca voda pod tlakom. Voštinový oporný bubon sa otáčal na vedenie východzej fólie pod pás trysiek. Výsledná fólia bola odvádzaná z tvarovacieho člena a sušená vzduchom. Podmienky procesu a vlastnosti výslednej fólie sú uvedené v nasledujúcej tabuľke 2.

Tabuľka 2

Skúšky vsadeného apertúrovania fólie

Pokus	Tryska ID	Tlak	Teplota	Vákuum	Rýchlosť	Voľná	Stredný
		vody (psi)	vody (°F)	(palce vod. stí.)*	fólie (ft/min)	plocha (%)**	ekviv. hydr. priem. (EHD)**
1	b	350	160	60	150	3,6	10,7
2	b	550	160	60	150	6,5	10,3
3	b	1000	160	60	150	8,5	7,7
4	c	200	160	60	150	2,9	11,7
5	c	400	160	60	150	8,7	16,3
6	c	550	160	60	150	11,7	14,3
7	c	850	160	60	150	11,5	8,7
8	d	160	160	60	150	1,5	11,3
9	d	250	160	60	150	8,1	17,1
10	d	350	160	60	150	9,4	14,7
11	d	550	160	60	150	13,2	13,7
12	e	150	160	60	150	2,0	10,1
13	e	240	160	60	150	7,4	14,9
14	e	375	160	60	150	12,8	17,2
14a	f	150	160	60	150	3,5	13,0(1)
14b	f	200	160	60	150	5,71	12,8(1)
14c	f	250	160	60	150	6,0	11,5(1)

\*/ hodnota vákua je v palcoch vodného stĺpca pod atmosferickým tlakom

\*\*/ voľná plocha a EHD boli merané spôsobom popísaným v nevybavenej prihláške č. 08-417404, na ktorú sa tu odkazuje

(1) = ECD

Uvedené dáta naznačujú nasledujúce trendy:

- zvýšenie tlaku tekutiny pre pás trysiek vedie na zväčšenie veľkosti voľnej plochy
- zvýšenie priemeru trysiek pri danom tlaku tekutiny má za následok zväčšenie voľnej plochy.

V dôsledku preťahovania materiálu, ktoré pri procese nastáva, znižuje sa plošná hmotnosť fólie asi na 0,47 unce na štvorcový yard, čo je 65 % plošnej hmotnosti východzej fólie. Ak sa použije pás trysiek s priemerom 0,025 palca s odstupmi 0,038 palca, 0,050 palca, 0,062 palca a 0,075 palca podľa tabuľky 8, voľná plocha klesá z 13,1 % na 12,0, resp. 11,2 resp. 10,1 %.

Skúšky s kontinuálnym vytváraním fólií

Ďalšie vytvorenia fólie podľa predloženého vynálezu boli vytvorené za použitia východzej fólie, tvarovacieho člena a celkového postupu podľa príkladu 1. Charakteristiky použitých pásov trysiek sú uvedené vyššie v tabuľke 1. Všetky cykly boli urobené za použitia vody s teplotou 160° F, s korónovým výbojom opracovanou samčou stranou odvrátenou od tvarovacieho člena. Počet použitých pásov trysiek a ich charakteristiky a procesné podmienky sú uvedené v nasledujúcej tabuľke .



Tabuľka 3

Skúšky kontinuálneho apertúrovania fólie

Pokus	Pás trysiek 1		Pás trysiek 2		Pás trysiek 3		Lineárna rýchlosť (ft/min)
	Pás trysiek	Tlak (psi)	Pás trysiek	Tlak (psi)	Pás trysiek	Tlak (psi)	
	ID		ID		ID		
15	d	150					120
16	d	150	a	1000			120
17	d	150	a	1000	a	1000	120
18	a	1000					120
19	a	1000	a	1000			120
20	a	875	a	875	a	875	120
21	a	875	a	875	a	875	120
22	a	1000	d	150			120
23	a	1000	d	150	a	1000	120

Po sušení vzduchom sa fólia kontaktne povlieka vodným roztokom povrchovo aktívneho činidla Tween 20 s koncentráciou 48,8 % na korónovom výbojom opracovanej samčej strane na vytvorenie nánosu povrchovo aktívneho činidla na fólii v množstve 0,12 mg/in<sup>2</sup>, ako je popísané vyššie v súvislosti s príkladom 1.

Fólie s apertúrou vyrobené pri uvedených skúškach boli vyhodnotené po stránke priepustnosti vzduchu, veľkosť otvorov, voľná plocha, dĺžka pretlačenia a ohybu (meranie tuhosti fólie). Testy boli robené nasledujúcou metódou známou zo stavu techniky.

Priepustnosť vzduchu bola testovaná podľa ASTM D737. Na výpočet ekvivalentného priemeru kruhu ECD bola určovaná veľkosť otvorov a voľnej plochy. Pretlačenie sa meria ako doba potrebná na absorbovanie 5 cm<sup>3</sup> testovacej tekutiny skrz fóliu podloženú chuchvalcom buničiny. Testovacia tekutina je zmes 75 % hovädzej krvi zbavenej fibrinu a 25 % desaťpercentného vodného roztoku polyvinylpyrolidona (GAF Povidon K-90). Dĺžka ohybu v strojnom smere (Machine Direction, MD) a v priečnom smere (Cross Direction, CD) boli merané podľa ASTM D1388. Vlastnosti vyrobenej fólie v kontaktných cykloch sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách 4 až 7.

Tabuľka 4

Vlastnosti kontinuálne apertúrovanej fólie

Pokus	Priepustnosť vzduchu CFM/SQFT 0,5 palca vod.stl. P
15	139,33
16	222,00
17	246,67
18	107,00
19	143,67
20	173,67
21	170,67
22	214,33
23	212,67

Dáta v tabuľke 4 ukazujú, že kombinácia veľkého priemeru a malého priemeru trysiek (skúšky č. 16, 17, 22 a 13) vedie na priepustnejšie, otvorenejšie fólie ako fólie vytvorené len s otvormi malých priemerov (skúšky 18-21). Predpokladá sa, že použitie trysiek veľkých priemerov, aj keď pri nízkom tlaku vody, vedie predovšetkým na vytváranie veľkých otvorov. Ďalej sa predpokladá, že použitie trysiek malých priemerov vedie v prvom rade na vytváranie menších mikrootvorov.

Tabuľka 5

Vlastnosti kontinuálne apertúrovanej fólie - veľkosť otvorov a voľná plocha

Pokus	Priemerný ekvivalentný priemer kruhu (tisíciny palca)	EC štand. odchýlka (tisíciny palca)	Voľná plocha	Počet otvorov na štvorcový palec
15	16,46	10,12	4,55	197
16	8,62	9,22	5,34	515
17	7,48	8,47	5,34	715
18	4,65	2,66	2,31	1125
19	4,53	2,65	2,48	1283
20	4,00	2,25	2,38	1635
21	4,16	2,48	2,53	1519
22	6,49	5,59	4,15	806
23	6,88	6,18	4,88	856

Dáta v tabuľke 5 ukazujú, že kombinácia trysiek veľkého priemeru a trysiek malého priemeru (skúšky č. 16, 17, 22 a 13) vedie na fólie s väčšími otvormi a s väčšou voľnou plochou ako fólie vytvorené len s otvormi malých priemerov (skúšky 18-21).

Obr. 22, 23 a 24 sú grafy znázorňujúce distribúciu veľkosti otvorov vo fóliách vyrobených v týchto skúškach za použitia pásu trysiek o priemere 5 tisícín palca (skúška č. 20), pásu trysiek o priemere 20 tisícín palca (skúška č. 15), a kombinácia pásu trysiek o priemere 20 tisícín palca nasledovaného pásom trysiek o priemere 5 tisícín palca (skúška č. 16), viď tab. 3. Ako je vidieť z týchto grafov, fólia s apertúrou vyrobená za použitia pásu trysiek s rôznym priemerom má veľkosti otvorov, ktoré odrážajú vplyvy rôznych priemerov jednotlivých trysiek. Fólia (skúška č. 20) vytvorená len za použitia pásu trysiek s priemerom 5 tisícín palca má otvory, z ktorých väčšina má priemer pod 10 tisícín palca (viď obr. 22). Fólia (skúška č. 15) vyrobená len za použitia pásu trysiek s priemerom 20 tisícín palca má širšiu distribúciu veľkosti priemeru otvorov, s maximami okolo 9 tisícín palca a okolo 23 tisícín palca (viď obr. 23). Fólia (skúška č. 16) vyrobená za použitia kombinácie pásu trysiek s priemerom 5 tisícín palca a pásu trysiek s priemerom 20 tisícín palca má distribúciu priemeru dier, ktorá má hlavné maximum pod 12 tisícín, a nízke maximum s priemerom okolo 23 tisícín palca (obr. 24). Tieto tri grafy ukazujú, že trysky s priemerom 5 tisícín palca vytvárajú predovšetkým mikrootvory, trysky s priemerom 20 tisícín palca vytvárajú predovšetkým veľké otvory, a kombinácie trysiek s priemerom 5 tisícín a 20 tisícín palca

vytvárajú kombináciu mikrootvorov a otvorov veľkých rozmerov. Porovateľné dáta sú na obr. 25, ktorý znázorňuje distribúciu veľkosti otvorov vo vzorke fólie s apertúrou majúcou mikrootvory a otvory veľkých rozmerov podľa vynálezu, aké boli získané na produkčnej linke.

Tabuľka 6

Vlastnosti kontinuálne apertúrovanej fólie - doba pretlačenia

Skúška	Doba pretlačenia (s)
15	16,3
16	17,6
17	13,5
18	28,8
19	25,6
20	20,2
21	22,9
22	15,8
23	17,10

Dáta uvedené v tabuľke 6 ukazujú, že samotné trysky veľkého priemeru, alebo v kombinácii s tryskami malého priemeru (skúšky 15, 16, 17, 22 a 23) vedú k fólii s rýchlejšim pretlačením ako je tomu pri fóliách vytvorených pomocou samotných trysiek malého priemeru (skúšky 18-21).

Tabulka 7

Vlastnosti fólie kontinuálne apertúrovanej fólie -  
tuhosť fólie

Skúška	MD dĺžka ohybu (mm)	CD dĺžka ohybu (mm)
15	22,8	6
16	26,3	6,5
17	22,3	6,5
18	27	6,3
19	26,8	5,5
20	26	9,5
21	25,5	8,5
22	23,5	8,5
23	27,3	8,0
zrovnateľný		
komerčný		
výrobok	21,8	14,8

Dáta naznačujú, že MD dĺžka ohybu fólie pri skúškach 15-23 je porovnateľná s MD dĺžkou ohybu iných komerčných plastových krycích materiálov hygienických vložiek, a CD dĺžka ohybu fólie je menšia ako pri porovnateľných komerčných fóliách. Tuhosť a komfort fólie podľa vynálezu možno teda očakávať porovnateľný alebo lepší ako u iných komerčných fóliách s apertúrou.

Výsledky ďalších skúšok sú znázornené na obr. 26. V týchto skúškach boli, na zistenie vplyvu na voľnú plochu, menené odstupy trysiek. Pri týchto skúškach boli použité dva rozdeľovače vodných trysiek. Prvý,

alebo aj protiprúdový, rozdeľovač má jeden pás trysiek s dvoma presadenými radmi trysiek, ako je znázornené na obr. 7B-7D, t.j. presadenie je o polovicu rozostupu trysiek, od stredu do stredu, v jednom riadku. Všetky trysky majú priemer 0,025 palca. Odstupy trysiek pre každú skúšku sa menili podľa tabuľky 8.

Druhý, alebo aj poprúdový, rozdeľovač má jeden pás trysiek s jedným radom trysiek. Trysky majú priemer 0,005 palca a majú odstup 0,020 palca od stredu do stredu. Voda bola dodávaná druhému rozdeľovaču pri 1000 psig. Fólia sa pohybovala rýchlosťou 150 stôp za minútu. Vákuum v bubne bolo 60 palcov vodného stĺpca. Nasledujúca tabuľka 8 ukazuje voľnú plochu, počet otvorov na štvorcový palec, ECD, a priepustnosť vzduchu výslednej apertúrovanej fólie.

Tabuľka 8

Číslo fólie	Odstupy veľkých trysiek* (palce)	Voľná plocha (%)	Počet otvorov	Ekvivalentný priemer kruhu (palce)	Priepustnosť vzduchu
24	0,038	13,1	914	0,0099	505
25	0,050	12,0	1136	0,0085	476
26	0,062	11,2	1151	0,0081	465
27	0,075	10,1	1299	0,0072	435

\* / Dva riadky trysiek s priemerom 24 tisícín palca

Priepustnosť vzduchu bola meraná podľa ASTM D737, výsledky sú uvedené v tabuľke 8 v kubických stopách za minútu na štvorcovú stopu fólie (cfm/sf). Priepustnosť vzduchu fólie apertúrovanej pri 150 psig a 150 stopách za minútu bola 310 cfm/sf pre (jeden) pás trysiek s priemerom 25 tisícín palca s odstupmi 0,038 palca, a lineárne klesala na 245 cfm/sf pri odstupoch 0,075 palca. Pri 150 stopách za minútu a kombinácii pásu s veľkými priermi 25 tisícín s 5-tisícinovým pásom poskytuje asi o 175 cfm/sf väčšiu priepustnosť ako je priepustnosť vzduchu nameraná v prípade samotného pásu s veľkými tryskami. Hore uvedené dáta naznačujú, že s narastajúcimi odstupmi medzi tryskami sa vytvára menej veľkých otvorov, a v zhode s tým sa znižuje voľná plocha.

Fólie s apertúrou vyrobené podľa nevybavenej prihlášky č. 08-417404 a fólie podľa predloženého vynálezu boli testované a porovnané. Fólie boli vyrobené v kontinuálnej výrobní linke za podmienok uvedených v nasledujúcej tabuľke 9.



Tabuľka 9

Príprava a vlastnosti fólie s apertúrou

Fólia vyrobená podľa:	č.08-417404	predloženého vynálezu
Východzia fólia	Exxon EMB-631	Exxon EMB-631
Vzor tvarovacieho člena	sínusoida (12 liniek na palec)	sínusoida (12 liniek/palec)
Počet párov trysiek	3	2
Tlak na 1.páse trysiek(psig)	875	150
Tlak na 1.páse trysiek(psig)	875	1000
Tlak na 1.páse trysiek(psig)	875	
Trysky ID	a/a/a	d/a
Veľkosť trysiek (tisíciny)	5/5/5	20/5
Teplota vody	180° F	160° F
Lineárna rýchlosť (stopy)	150	150
Povrchovo aktívne činidlo	Tween 20	Tween 20

Hygienické vložky zahrňujúce krycí materiál, absorpčné jadro a spodný potah boli vyrobené za

použitia fólie s apertúrou podľa tabuľky 10 ako krycieho materiálu. Boli navrhnuté dve rôzne vytvorenia a testované na pretlačenie a vlhčenie pomocou syntetickej menštruačnej tekutiny. Syntetická menštruačná tekutina bola vytvorená rozpustením 0,15 % polyakrylamidu v izotonickom fosforečnom pufre. Bolo pridané asi 0,3 % Germabenu proti rastu baktérií. pH roztoku bolo 7,4, a viskozita 30 centipoisu pri jednom radiáne za sekundu. Výsledky sú znázornené v nasledujúcich tabuľkách 11 a 12.

Tabuľka 10

Pretlačenie a vlhčenie vložky vyrobenej s fóliou s apertúrou

Vložka vzor 1

Fólia vyrobená podľa :	č.08-417404	predloženého
		vynálezu
Doba pretlačenia 5 cm <sup>3</sup> (s)	68	62
Vlhčenie (g)	0,04	0,02

Tabuľka 11

Preťahenie a vlhčenie vložky vyrobenej s fóliou s apertúrou

Vložka vzor 2

Fólia vyrobená podľa:	č.08-417404	predloženého vynálezu
Doba preťahenie 5 cm <sup>3</sup> (s)	39	39
Vlhčenie (g)	0,11	0,05

Dáta v tabuľke 10 a 11 predstavujú dobu preťahenia a absorpciu vlhčenia. Doba preťahenia predstavuje dobu uplynutú pri asbsorbovaní 2 cm<sup>3</sup> syntetickej menštruačnej tekutiny, žiadúca je krátka doba. Absorpcia vlhčenia predstavuje množstvo tekutiny, ktoré môže byť absorbované vo filtračnom papieri, umiestnenom v styku s hygienickou vložkou, ktorá absorbovala 5 cm<sup>3</sup> tekutiny v teste preťahenia, žiadúca je nižšia hodnota.

Dáta ukazujú, že väčšia voľná plocha a veľkosť otvorov fólie podľa predloženého vynálezu poskytuje aspoň rovnaké alebo kratšie doby preťahenia ako fólia podľa stavu techniky. Aj keď zlepšené fólie podľa predloženého vynálezu majú väčšiu voľnú plochu a väčšiu priemernú veľkosť otvorov ako fólie podľa stavu techniky, vložky vyrobene s fóliou podľa predloženého vynálezu majú proti fóliám podľa stavu techniky nečakane nižšie hodnoty vlhčenia.

Ďalší test použitý na testovanie rýchlosti

priechodu menštruačnej tekutiny skrz fóliu s apertúrou je "kvapkový" test. Porovnávacie dáta pre fólie podľa predloženého vynálezu proti stavu techniky sú uvedené v tabuľke 12.

Tabuľka 12

Kvapkový test fólie s apertúrou vložky vzoru 1

Fólia vyrobená podľa:	č.08-417404	predloženého vynálezu
Doba absorpcie (s) (0°)	27	8
Doba absorpcie (s) (45° priečny sklon)	kvapka sa skotúlala	17

Dáta podľa Tab. 12 predstavujú dobu potrebnú na absorpciu kvapky syntetickej menštruačnej tekutiny, žiaduca je kratšia doba. V prvom teste bola fólia v rovine. V druhom teste bola fólia pod uhlom 45°. Tieto dáta ďalej ilustrujú vynikajúce vlastnosti fólie podľa vynálezu proti fólii podľa stavu techniky, pokiaľ sa jedná o transport tekutiny.

Plastové fólie s apertúrou podľa vynálezu vykazujú nasledujúce charakteristiky: mäkkosť na dotyk, vzhľad a pocit ako textília, malá tuhosť fólie ako je uvedené v tab. 7, vzory apertúry, voľné plochy a veľkosť pórov ako sú uvedené v tabuľke 5 a na obr. 23-26, nízka základná hmotnosť ( $\leq 0,7$  unce na štvorcový yard), a

uhol styku fólia/vzduch/syntetická menštruačná tekutina na obidvoch stranách fólie  $\leq 70^\circ$ .

Fólia s apertúrou podľa predloženého vynálezu ponúka zrovnateľnú rýchlosť penetrácie tekutiny (ako bolo zistené meraním doby pretlačenia 5 cm<sup>3</sup> syntetickej menštruačnej tekutiny testovacou metódou popísanou v nevybavenej patentovej prihláške č.08/417404), ktorá je zlepšená oproti fólii nespracovanej povrchovo aktívnym činidlom asi o 34 %, pri absorpcii pomocou absorpčného jadra na báze buničiny alebo na báze rašeliny.

## P A T E N T O V É   N Á R O K Y

1. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu zahrňujúci kroky

a) opatrenie východzej fólie z uvedeného termoplastického polymérneho materiálu, majúci horný povrch a spodný povrch,

b) opatrenie podložného člena, zahrňujúceho lokalizované oporné oblasti na podopieranie uvedenej východzej fólie, do vybrania ktorého sa fólia deformuje pôsobením tekutiny na fóliu, a prostriedky na odvádzanie tekutiny od podložného člena,

c) uloženie východzej fólie na podložný člen, pričom spodný povrch fólie je v styku s opornými oblasťami podložného člena a horný povrch fólie je odvrátený od podložného člena,

d) vedenie tekutiny vo forme stípcovitých prúdov z aspoň dvoch sád trysiek proti hornému povrchu východzej fólie v zóne kontaktu, pričom trysky prvej sady majú priemer väčší ako desať tisícín palca a tekutina sa k nim privádza pod tlakom menším ako 500 psig na vytváranie otvorov veľkých rozmerov vo východzej fólii, a trysky druhej sady majú priemer menší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina sa k nim privádza pod tlakom aspoň 500 psig, na vytváranie mikrootvorov vo východzej fólii,

e) odvádzanie fólie zo zóny kontaktu, a

f) odvádzanie apertúrovanej fólie z podložného člena.

2. Spôsob výroby fólie s apertúrou z

roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že prvá sada trysiek má priemer 10 až 30 tisícín palca.

3. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že druhá sada trysiek má priemer 1 až 10 tisícín palca.

4. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že prvá sada trysiek má priemer 15 až 35 tisícín palca.

5. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že druhá sada trysiek má priemer 3 až 7 tisícín palca.

6. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina emitovaná z prvej sady trysiek má tlak 100 až 500 psig.

7. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina emitovaná z druhej sady trysiek má tlak 500 až 2000 prig.

8. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu

podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina emitovaná z prvej sady trysiek má tlak 125 až 200 psig.

9. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina emitovaná z druhej sady otvorov má tlak 800 až 1500 psig.

10. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, zahrňujúci ďalej krok opatrenia tretej sady trysiek, pričom tretia sada trysiek má priemer väčší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina sa k nej privádza pod tlakom menším ako 500 psig.

11. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tretia sada trysiek má priemer 1 až 10 tisícín palca.

12. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tretia sada trysiek má priemer 3 až 7 tisícín palca.

13. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina sa privádza do tretej sady trysiek pod tlakom 500 až 3000 psig.



14. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 10, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina emitovaná z tretej sady trysiek má tlak 800 psig až 1500 psig.

15. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mikrootvory majú priemerný EHD 1 až 7 tisícín palca.

16. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mikrootvory majú priemerný EHD 2 až 5 tisícín palca.

17. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otvory veľkých rozmerov majú priemerný EHD 7 až 30 tisícín palca.

18. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že proti hornému povrchu východzej fólie sa vedie prúd tekutiny z prvej sady trysiek pred vedením prúdu tekutiny z druhej sady trysiek.

19. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že mikrootvory sú vymedzené fibrilami.

20. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 1, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otvory veľkých rozmerov sú vymedzené fibrilami.

21. Fólia s apertúrou vytvorená z východzej fólie z rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu, majúca daný rozmer hrúbky, pozostávajúca z množstva otvorov prechádzajúcich skrz hrúbku fólie, pričom otvory zahrňujú prvú a druhú skupinu otvorov, pričom otvory prvej skupiny majú väčší rozmer ako otvory druhej skupiny, a otvory prvej a druhej skupiny sú vymedzené fibrilami tvorenými uvedeným termoplastickým polymérnym materiálom.

22. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že fibrily majú priemernú dĺžku 0,005 až 0,05 palca.

23. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že fibrily majú priemernú šírku 0,001 až 0,035 palca.

24. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že fibrily majú priemernú hrúbku 0,00025 až 0,002 palca.

25. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že skupina otvorov zahrňuje otvory veľkých rozmerov majúce priemerný EHD 7 až 30 tisícín palca.

26. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -

č u j ú c a s a t ý m, že prvá skupina otvorov zahr -  
ňuje otvory veľkých rozmerov majúce priemerný EHD 7  
až 20 tisícín palca.

27. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -  
č u j ú c a s a t ý m, že druhá skupina otvorov zahr -  
ňuje mikrootvory majúce priemerný EHD 1 až 7 tisícín  
palca.

28. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -  
č u j ú c a s a t ý m, že druhá skupina otvorov zahr -  
ňuje mikrootvory majúce priemerný EHD 2 až 5 tisícín  
palca.

29. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -  
č u j ú c a s a t ý m, že východzia fólia má hrúbku  
0,3 až 3,0 tisícín palca.

30. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -  
č u j ú c a s a t ý m, že celkový rozmer hrúbky uve -  
deného termoplastického materiálu je 5 až 40 tisícín  
palca.

31. Fólia s apertúrou podľa nároku 21, v y z n a -  
č u j ú c a s a t ý m, že že fólia s apertúrou má ú -  
hrnný rozmer hrúbky väčší ako je rozmer hrúbky  
východzej fólie.

32. Absorpčný výrobok zahrňujúci absorpčné jadro  
majúce protiľahlé hlavné plochy, a fóliu s apertúrou,  
pokrývajúcu aspoň jednu uvedenú hlavnú plochu, pričom  
fólia s apertúrou má von obrátenú stranu, ktorá je v  
styku s telom, a protiľahlú stranu obrátenú dovnútra

proti jadrú, pričú fúlia s apertúrou je vytvorená z východzej fúlie z rozťahuteľného termoplastického polymérneho materiálu a má daný hrúbkový rozmer, pričú fúlia s apertúrou má množstvo otvorov prechádzajúcich skrz hrúbkový rozmer uvedenej fúlie, pričú množstvo otvorov zahrňuje prvú a druhú skupinu otvorov, pričú otvory prvej skupiny majú väčšie rozmery ako sú rozmery otvorov druhej skupiny a otvory prvej skupiny a druhej skupiny sú vymedzené fibrilami tvorenými uvedeným termoplastickým polymérnym materiálom.

33. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že fibrily majú dĺžku 0,005 až 0,05 palca.

34. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že fibrily majú šírku 0,001 až 0,035 palca.

35. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že fibrily majú hrúbku 0,00025 až 0,002 palca.

36. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že prvá skupina otvorov zahrňuje otvory veľkých rozmerov majúce priemerný EHD 7 až 30 tisícín palca.

37. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a - č u j ú c i s a t ý m, že prvá skupina otvorov zahrňuje otvory veľkých rozmerov majúce priemerný EHD 7 až 20 tisícín palca.

38. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a -  
č u j ú c i s a t ý m, že druhá skupina otvorov zahr-  
ňuje mikrootvory majúce priemerný EHD 1 až 7 tisícín  
palca.

39. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a -  
č u j ú c i s a t ý m, že druhá skupina otvorov zahr-  
ňuje mikrootvory majúce priemerný EHD 2 až 5 tisícín  
palca.

40. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a -  
č u j ú c i s a t ý m, že fólia s apertúrou má úhrnný  
rozmer hrúbky väčší ako je rozmer hrúbky východzej  
fólie.

41. Absorpčný výrobok podľa nároku 32, v y z n a -  
č u j ú c i s a t ý m, že fólia s apertúrou je v pria-  
mom styku s aspoň jednou hlavnou plochou absorpčného  
jadra.

42. Spôsob výroby fólie s apertúrou z  
roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu  
zahrňujúci kroky

a) opatrenie východzej fólie pozostávajúcej z  
uvedeného roztiahnuteľného termoplastického polymérneho  
materiálu, majúca horný povrch a spodný povrch,

b) opatrenie podložného člena, zahrňujúceho  
lokalizované oporné oblasti na podopieranie uvedenej  
východzej fólie, do vybrania ktorého sa fólia deformuje  
pôsobením tekutiny na fóliu, a prostriedky na  
odvádzanie tekutiny od podložného člena,

c) uloženie východzej fólie na podložný člen,  
pričom spodný povrch fólie je v styku s opornými

oblastami podložného člena a horný povrch fólie je odvrátený od podložného člena,

d) vedenie tekutiny vo forme stípcovitých prúdov z prvej sady trysiek proti hornému povrchu východzej fólie v zóne kontaktu, pričom trysky majú priemer väčší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina sa k nim privádza na vytváranie otvorov veľkých rozmerov vo východzej fólii,

e) odvádzanie fólie zo zóny kontaktu, a

f) odvádzanie apertúrovanej fólie z podložného člena.

43. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 42, zahrňujúci krok vedenia tekutiny vo forme atípcovitých prúdov z druhej sady trysiek proti hornému povrchu východzej fólie v zóne kontaktu, pričom trysky v druhej sade majú priemer menší alebo rovný desiatim tisícinám palca, a tekutina tryskami emitovaná vytvára mikrootvory vo východzej fólii, pričom mikrootvory sú vymedzené fibrilami z uvedeného termoplastického materiálu.

44. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 42, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že otvory veľkých rozmerov majú priemerný priemer 7 až 20 tisícín palca.

45. Spôsob výroby fólie s apertúrou z roztiahnuteľného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 42, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že tekutina sa k uvedeným tryskám privádza pri tlaku 100 až 500 psig.

46. Fólia s apertúrou vytvorená z východzej fólie rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu, majúca daný rozmer hrúbky, zahrňujúci úsek rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu s úhrnným rozmerom hrúbky väčším ako je daný rozmer hrúbky východzej fólie, majúca množstvo otvorov prechádzajúcich skrz rozmer hrúbky fólie, pričom uvedené množstvo otvorov zahrňuje otvory veľkých rozmerov, vymedzené fibrilami tvorenými uvedeným termoplastickým polymérnym materiálom.

47. Fólia s apertúrou vytvorená z východzej fólie rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 46, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že množstvo otvorov zahrňuje mikrootvory, vymedzené fibrilami tvorenými uvedeným termoplastickým polymérnym materiálom.

48. Fólia s apertúrou vytvorená z východzej fólie rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 46, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že otvory veľkých rozmerov majú priemerný EHD 7 až 20 tisícín palca.

49. Fólia s apertúrou vytvorená z východzej fólie rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu podľa nároku 46, v y z n a č u j ú c a s a t ý m, že uvedené fibrily majú priemernú dĺžku 0,005 až 0,05 palca, priemernú šírku 0,001 až 0,035 palca, a priemernú hrúbku 0,00025 až 0,002 palca.

50. Absorpčný výrobok obsahujúci fóliu s apertúrou podľa nároku 46, zahrňujúci absorpčné jadro

majúce protilahlé hlavné plochy a fólia s apertúrou pokrýva aspoň jednu z nich.

51. Spôsob výroby fólie s apertúrou z rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu zahrňujúci kroky

a) opatrenie vytlačovanej východzej fólie pozostávajúcej z uvedeného rozťahnutelného termoplastického polymérneho materiálu, majúci horný povrch a spodný povrch,

b) opatrenie podložného člena, zahrňujúceho lokalizované oporné oblasti na podopieranie uvedenej východzej fólie, do vybrania ktorého sa fólia deformuje pôsobením tekutiny na fóliu, a prostriedky na odvádzanie tekutiny od podložného člena,

c) uloženie východzej fólie na podložný člen, pričom spodný povrch fólie je v styku s opornými oblasťami podložného člena a horný povrch fólie je odvrátený od podložného člena,

d) vedenie tekutiny vo forme stĺpcovitých prúdov z aspoň dvoch sád trysiek proti hornému povrchu východzej fólie v zóne kontaktu, pričom trysky prvej sady majú priemer väčší ako desať tisícín palca a tekutina sa k nim privádza pod tlakom menším ako 500 psig na vytváranie otvorov veľkých rozmerov vo východzej fólii, a trysky druhej sady majú priemer menší alebo rovný desiatim tisícinám palca a tekutina sa k nim privádza pod tlakom aspoň 500 psig, na vytváranie mikrootvorov vo východzej fólii,

e) odvádzanie fólie zo zóny kontaktu, a

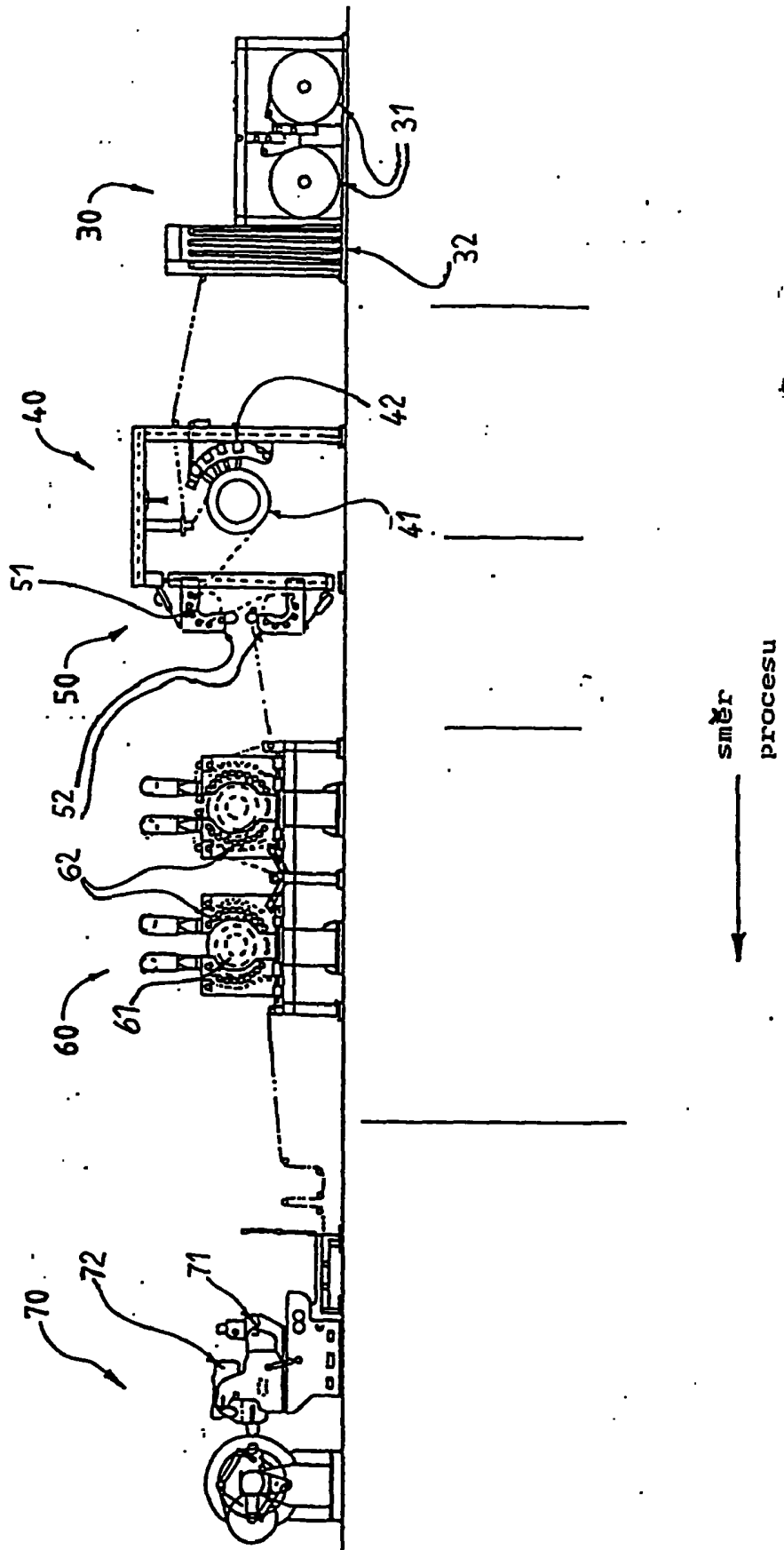
f) odvádzanie apertúrovanej fólie z podložného člena.



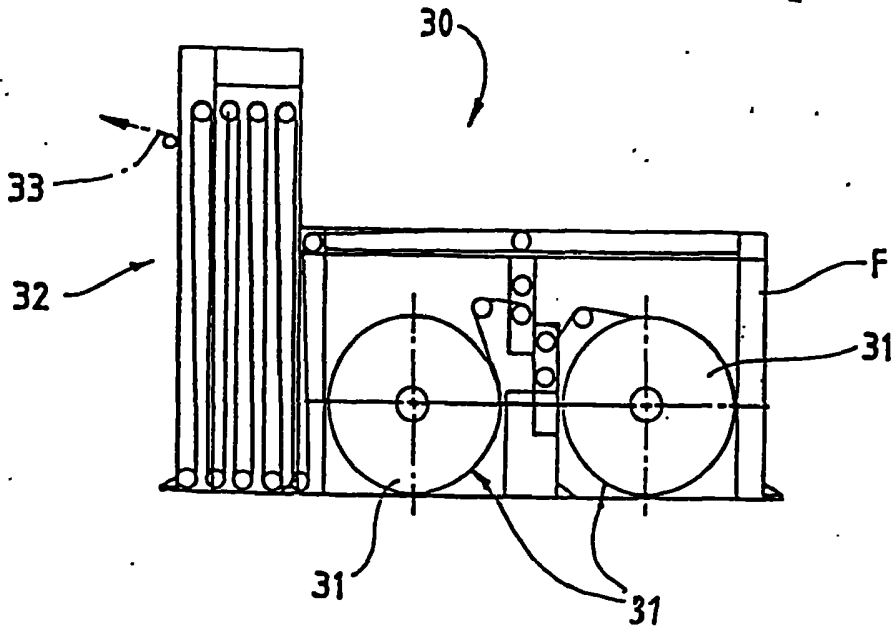
52. Spôsob výroby fólie s apertúrou podľa nároku 51, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že vytlačovaná východzia fólia sa podrobí opracovaniu korónovým výbojom na jednej strane.

53. Spôsob výroby fólie s apertúrou podľa nároku 51, v y z n a č u j ú c i s a t ý m, že na jednu stranu fólie s apertúrou sa nanáša povrchovo aktívne činidlo.

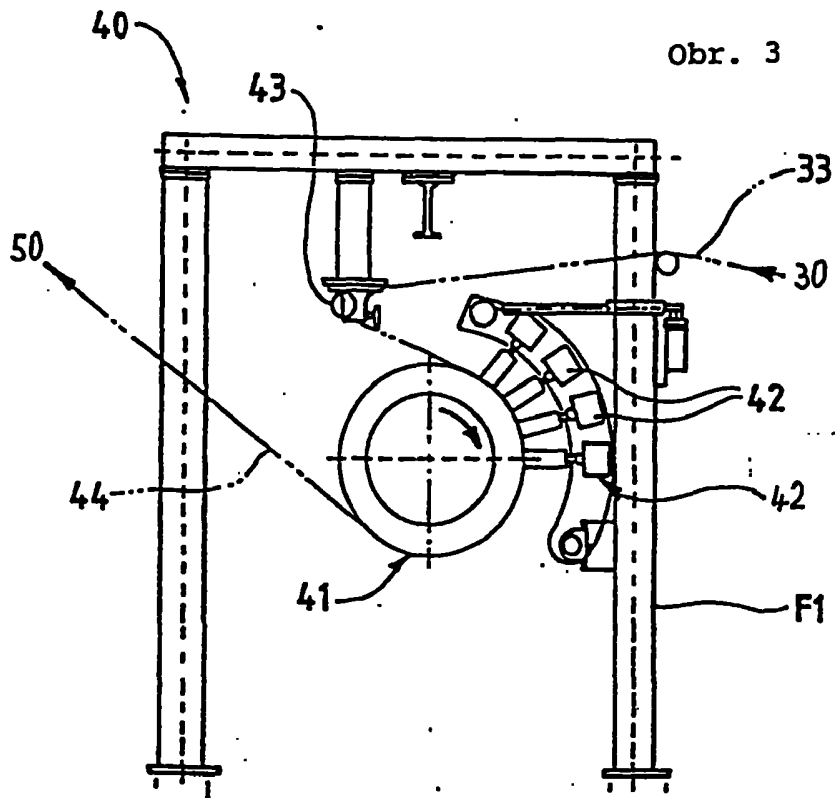
Obr. 1



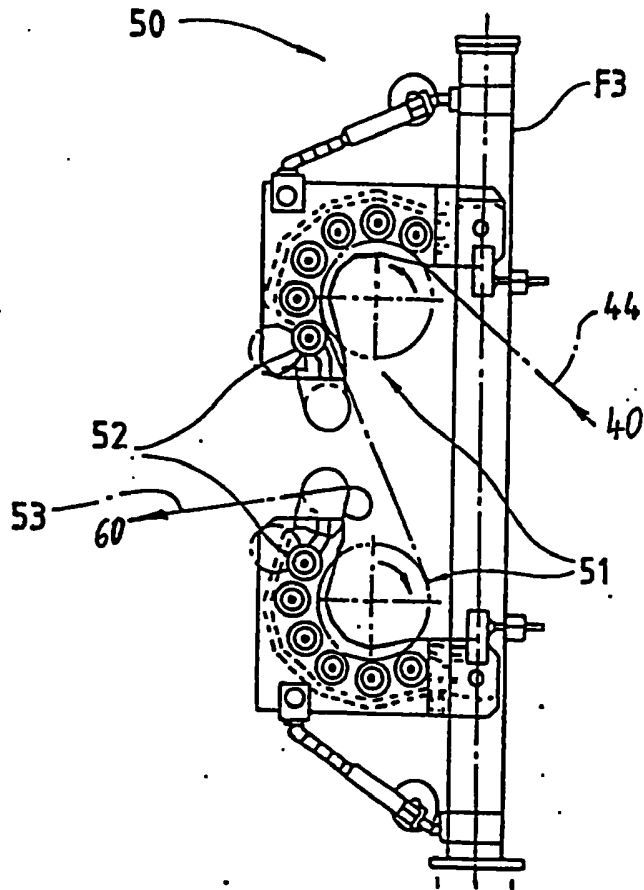
Obr. 2



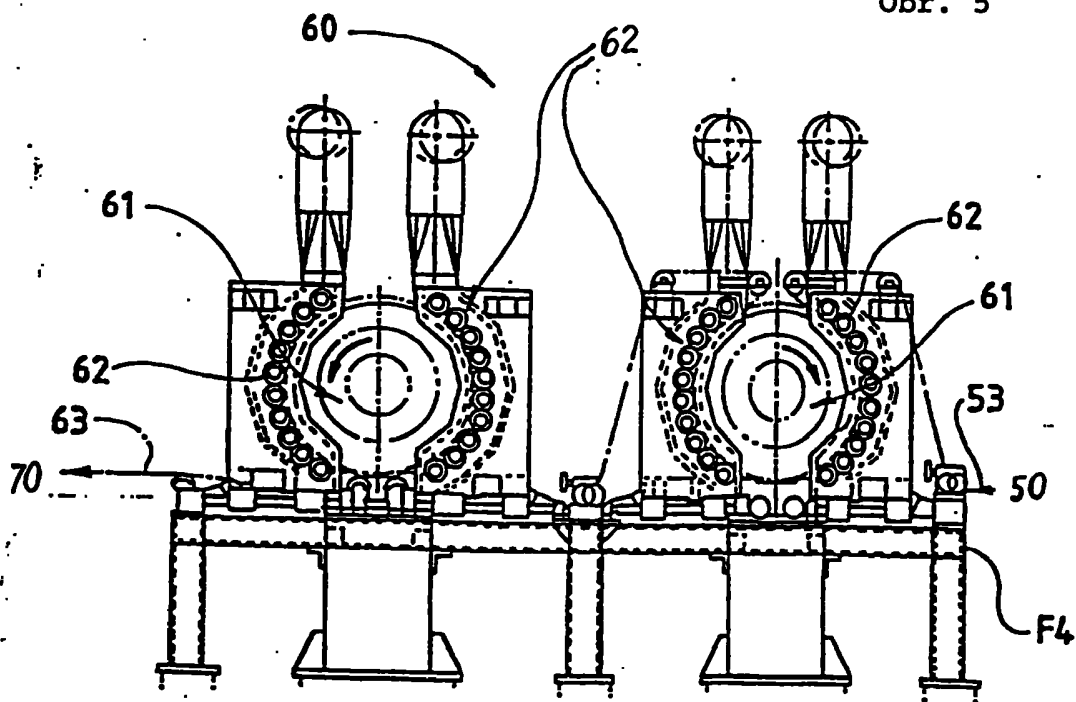
Obr. 3



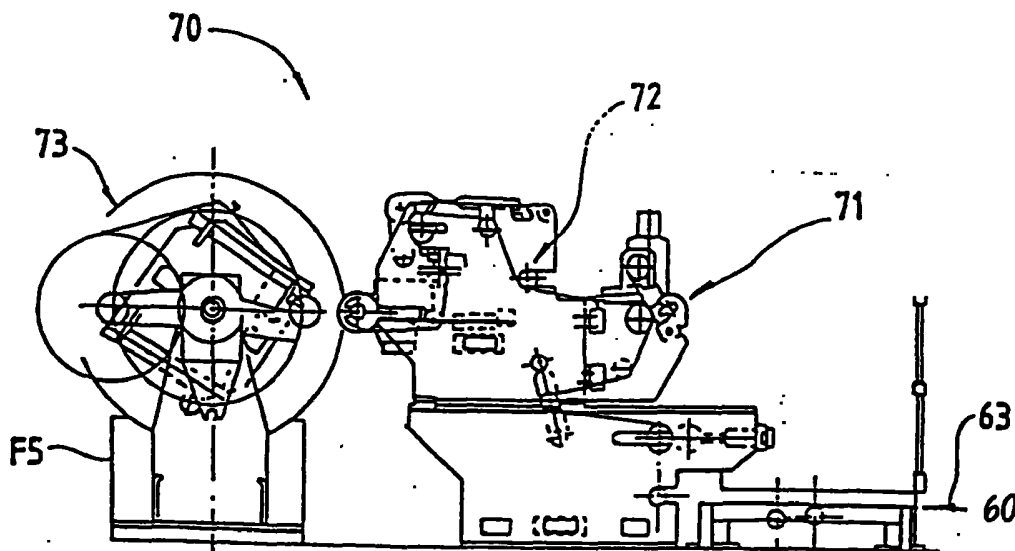
Obr. 4



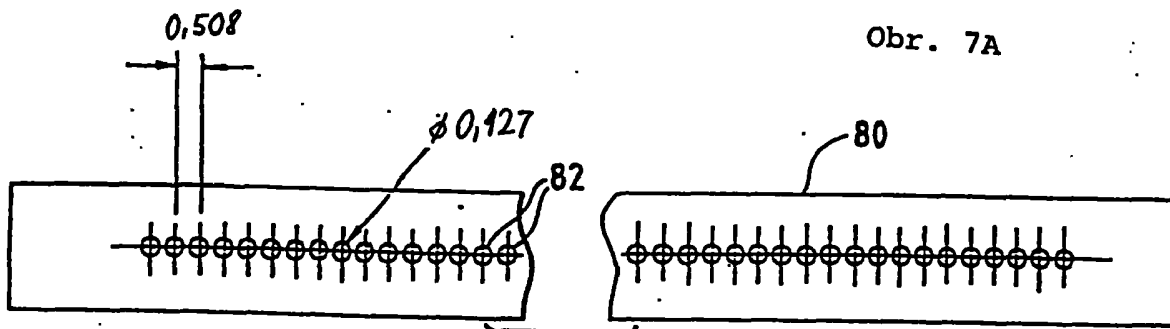
Obr. 5



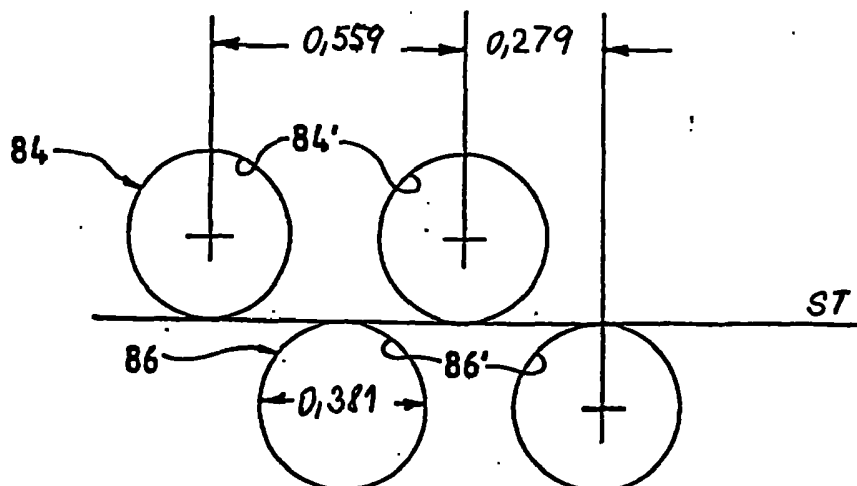
Obr. 6



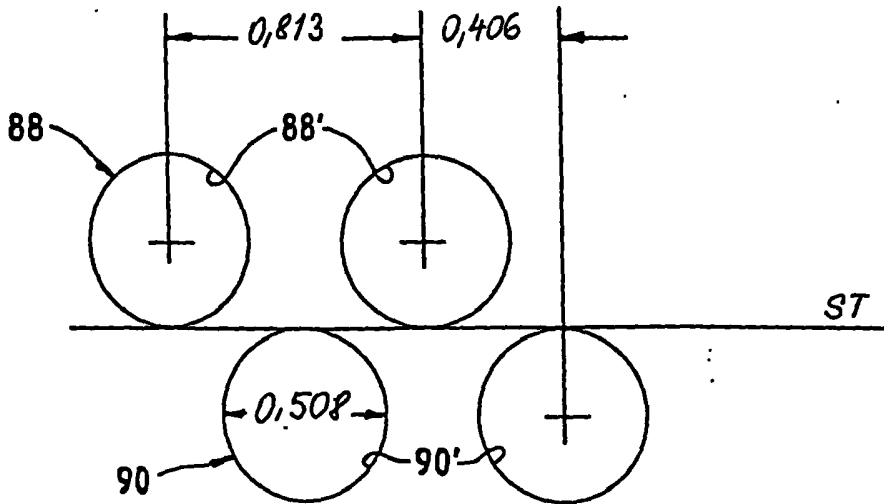
Obr. 7A



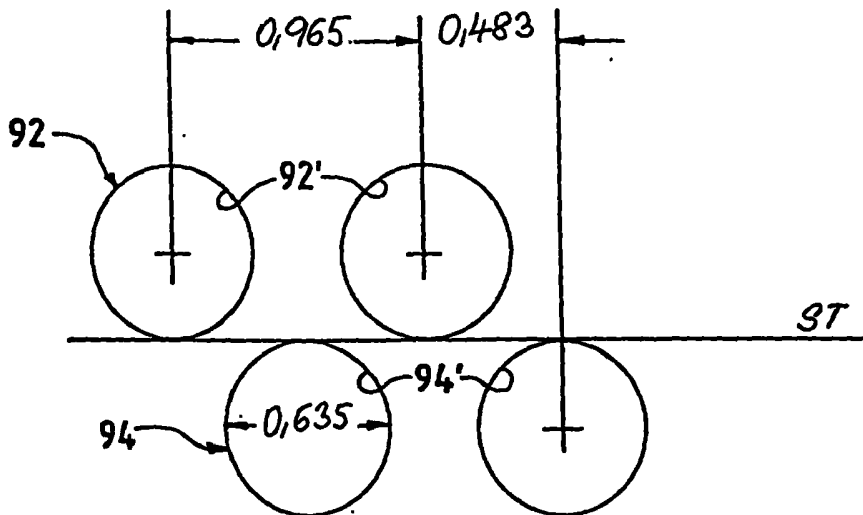
Obr. 7B



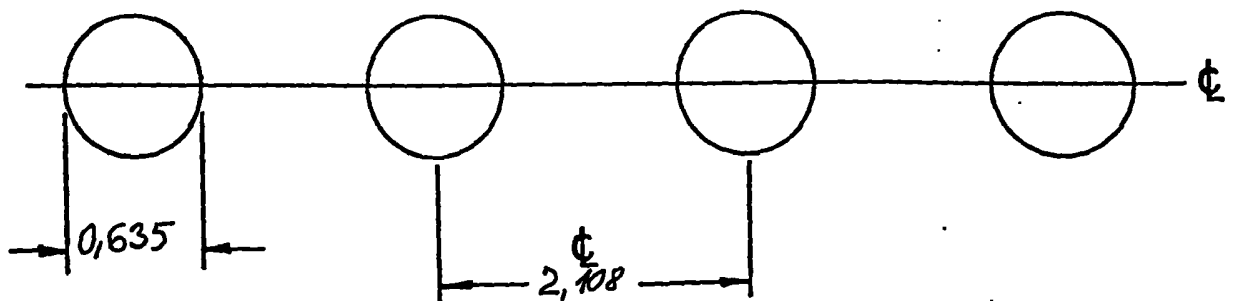
Obr. 7C



Obr. 7D

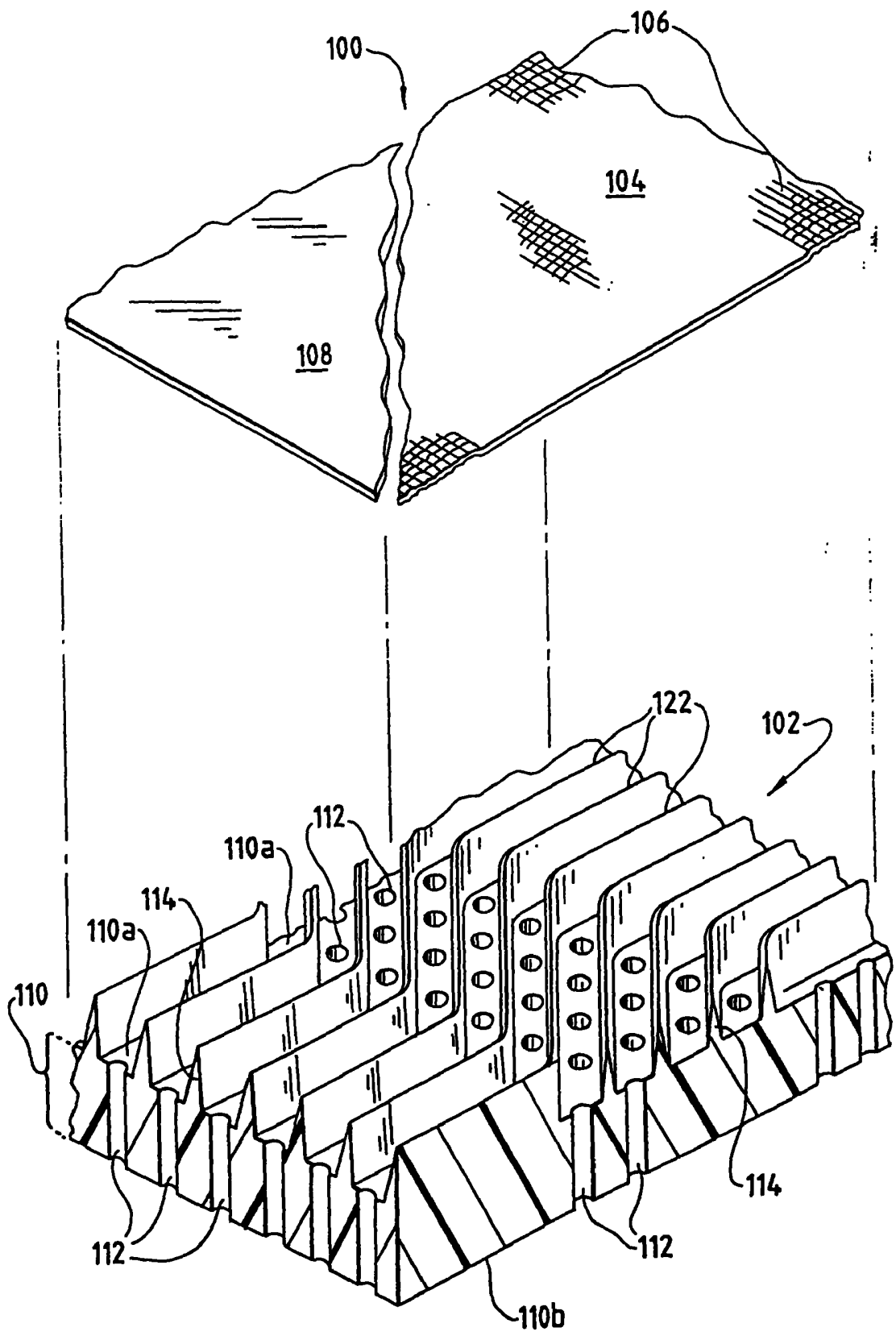


Obr. 7E



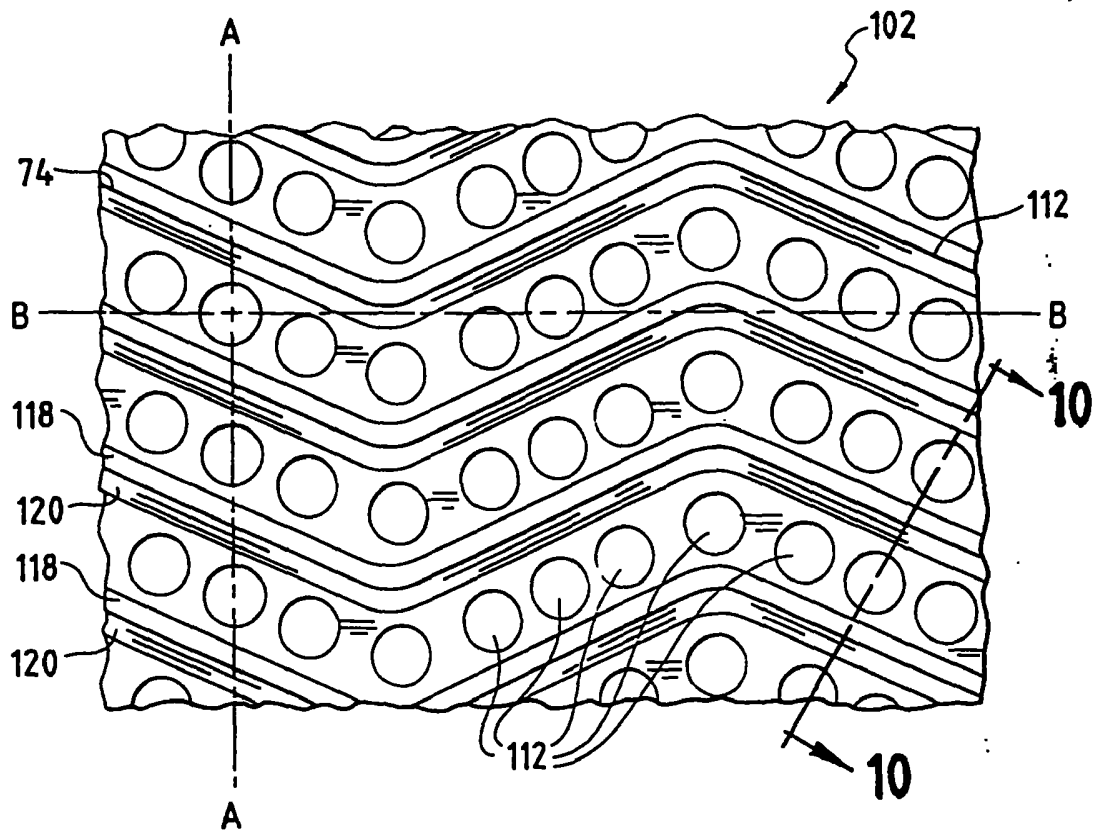
6/20

obr. 8

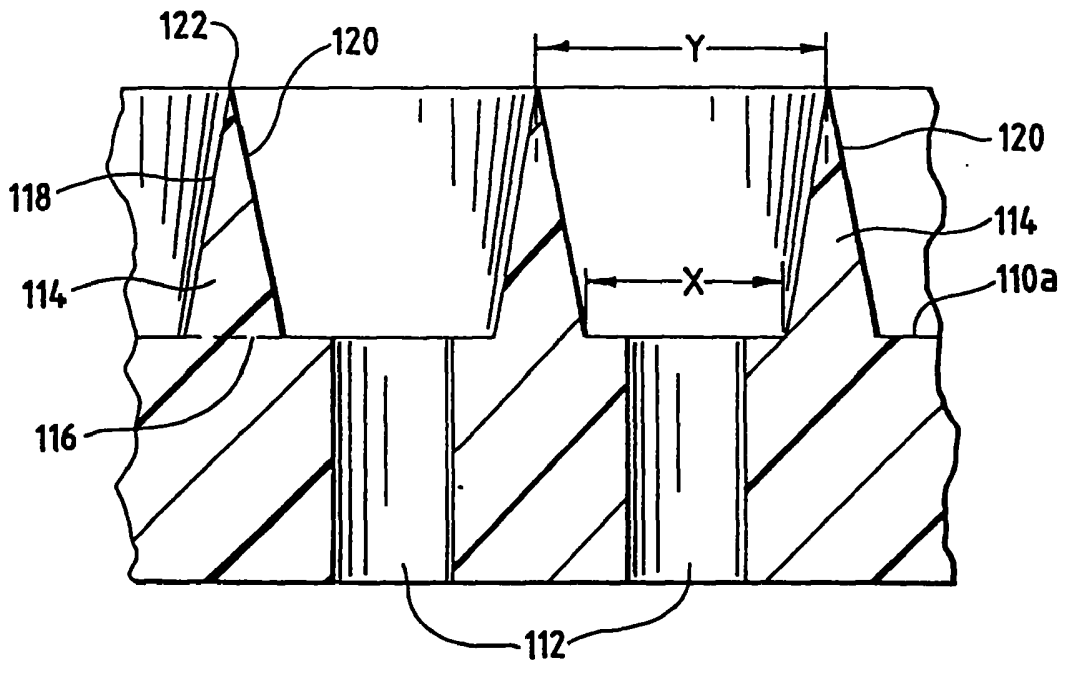


7/20

obr. 9



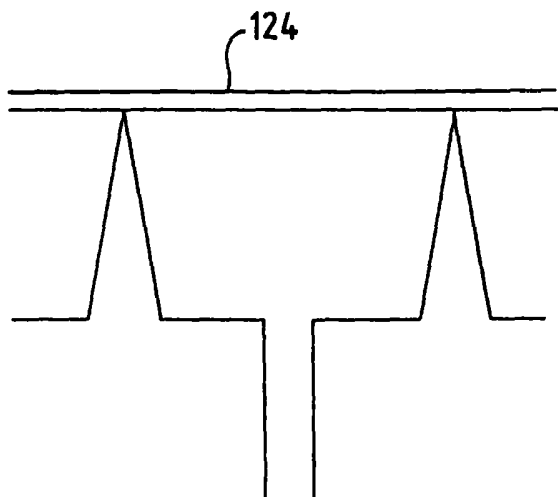
obr. 10



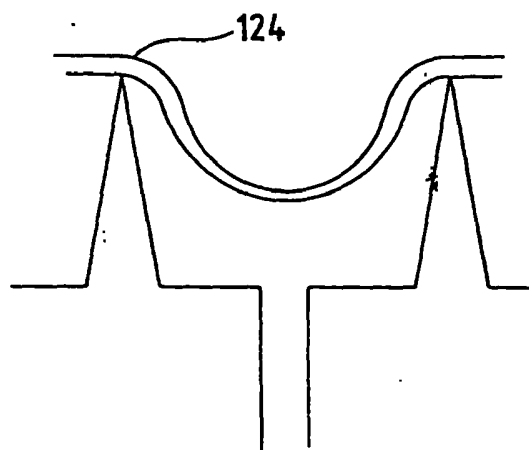


8/20

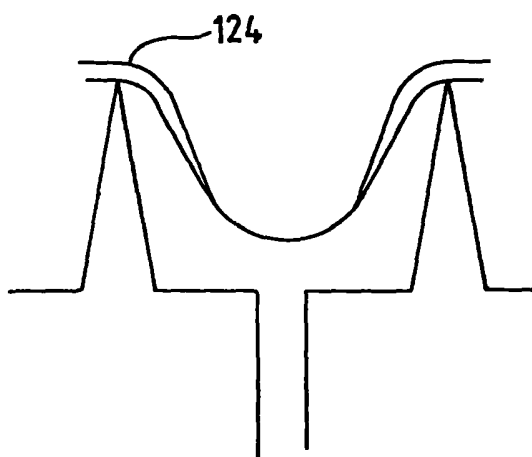
obr. 11A



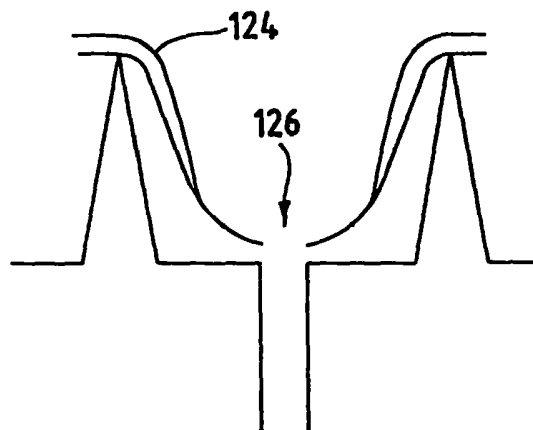
obr. 11B



obr. 11C



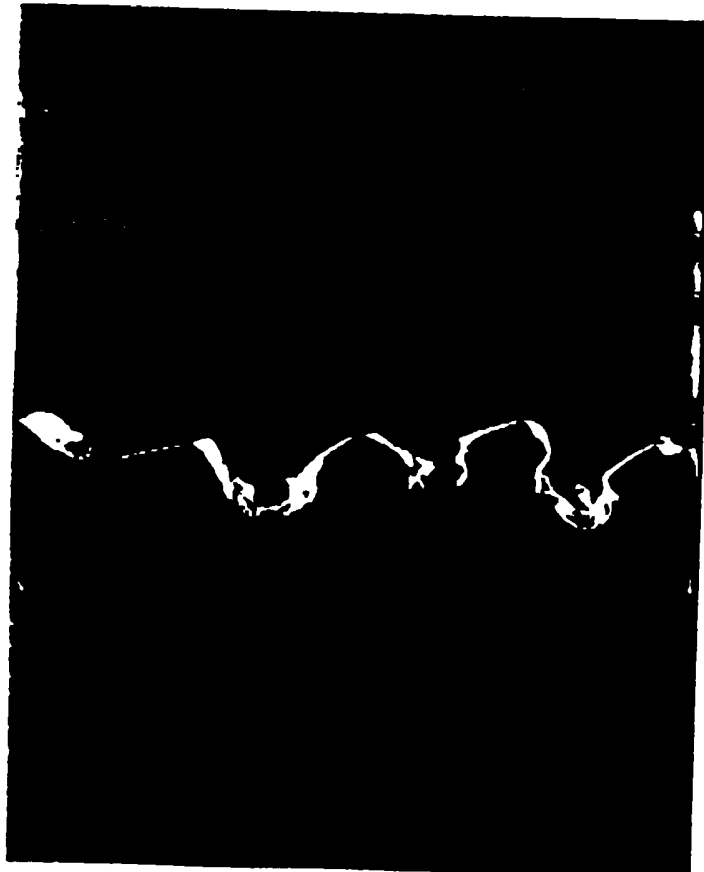
obr. 11D



9/20



obr. 12



obr. 13

10/20

obr. 14



obr. 15

11/20



obr. 16

obr. 17



12/20.

obr. 18A



13/20

obr. 18B



obr. 18C

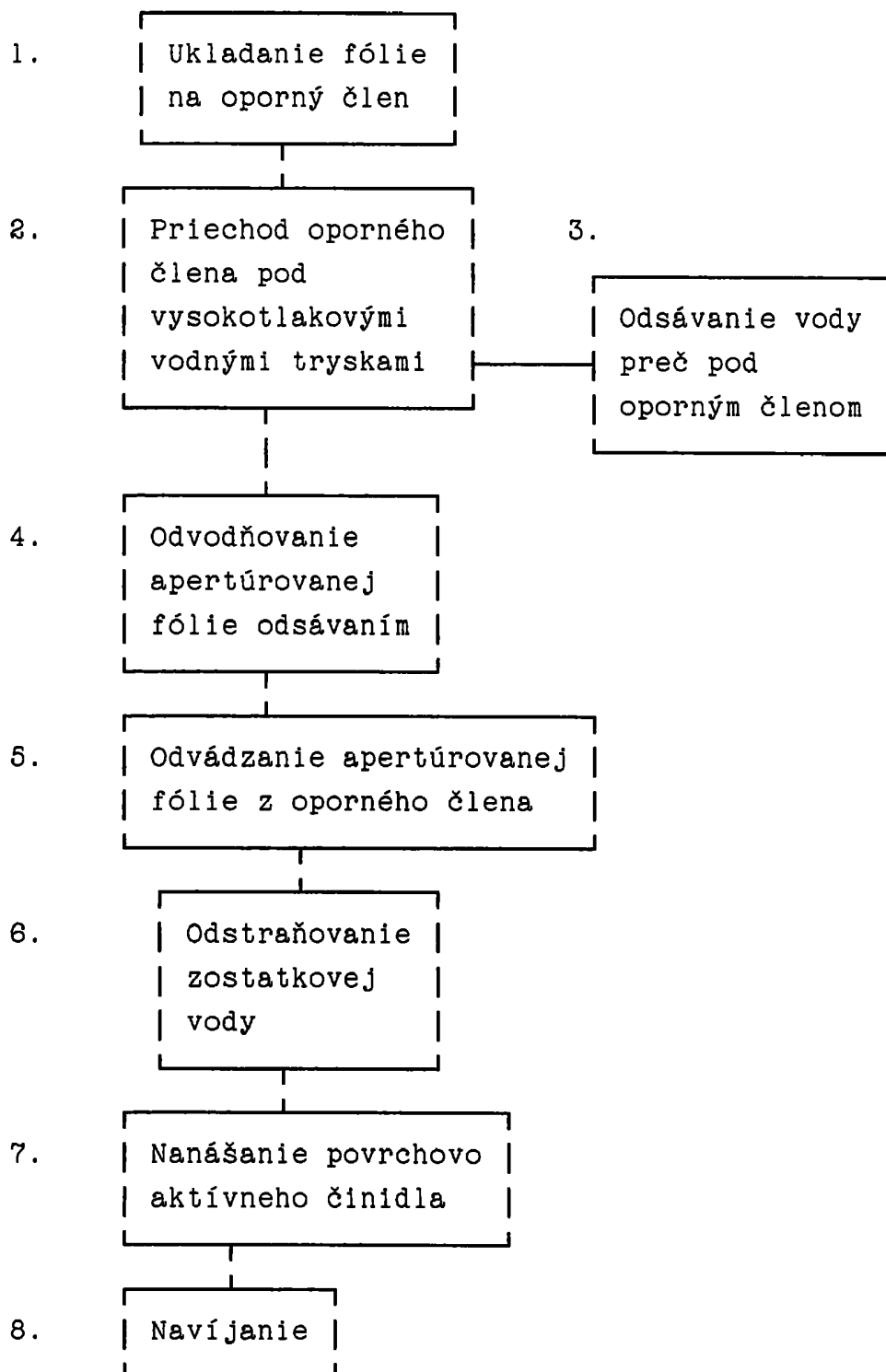


obr. 18D



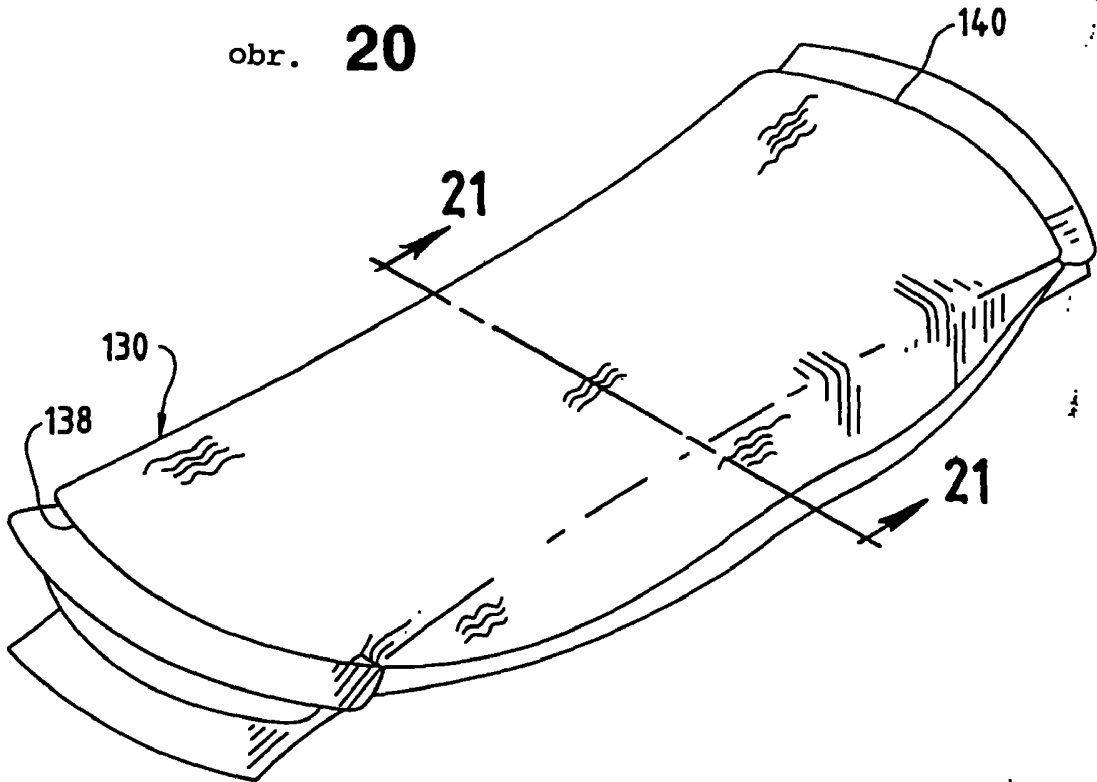


Obr. 19

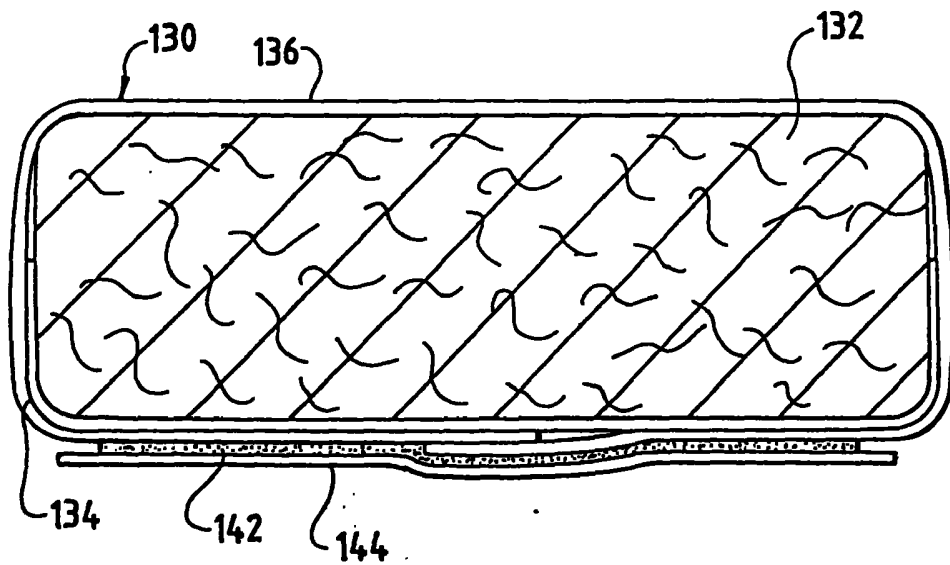


17/20

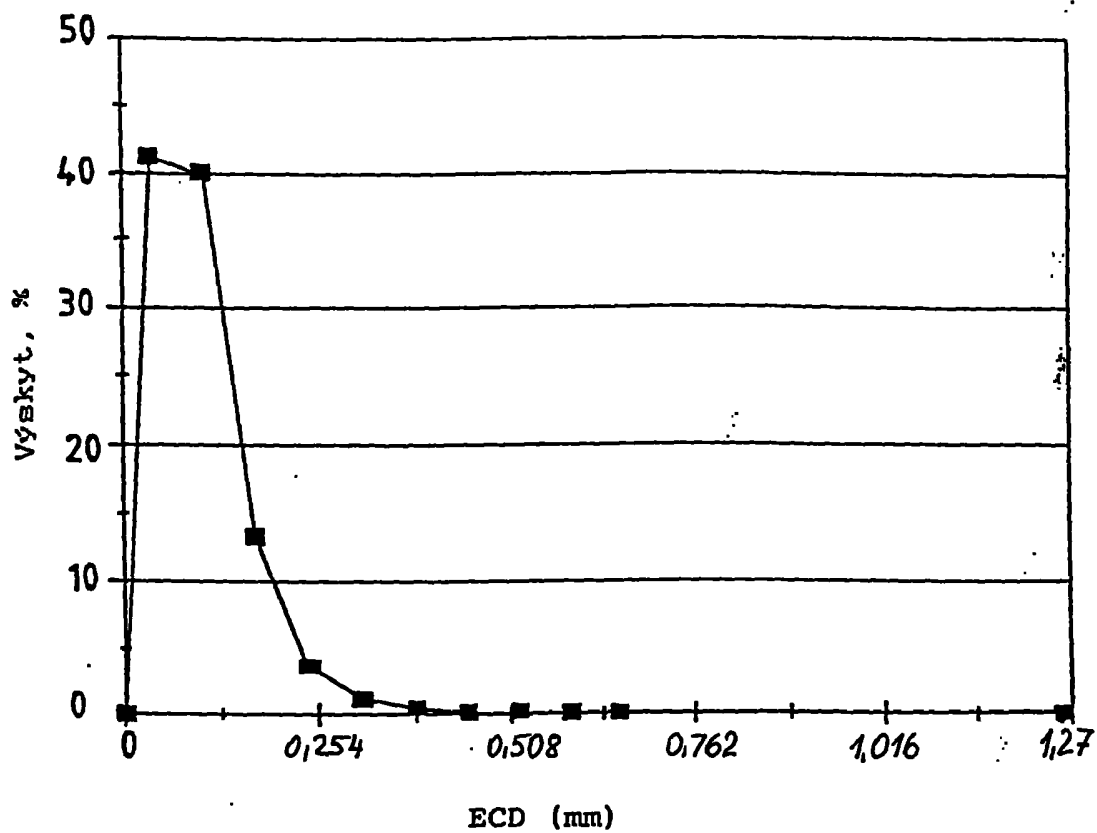
obr. 20



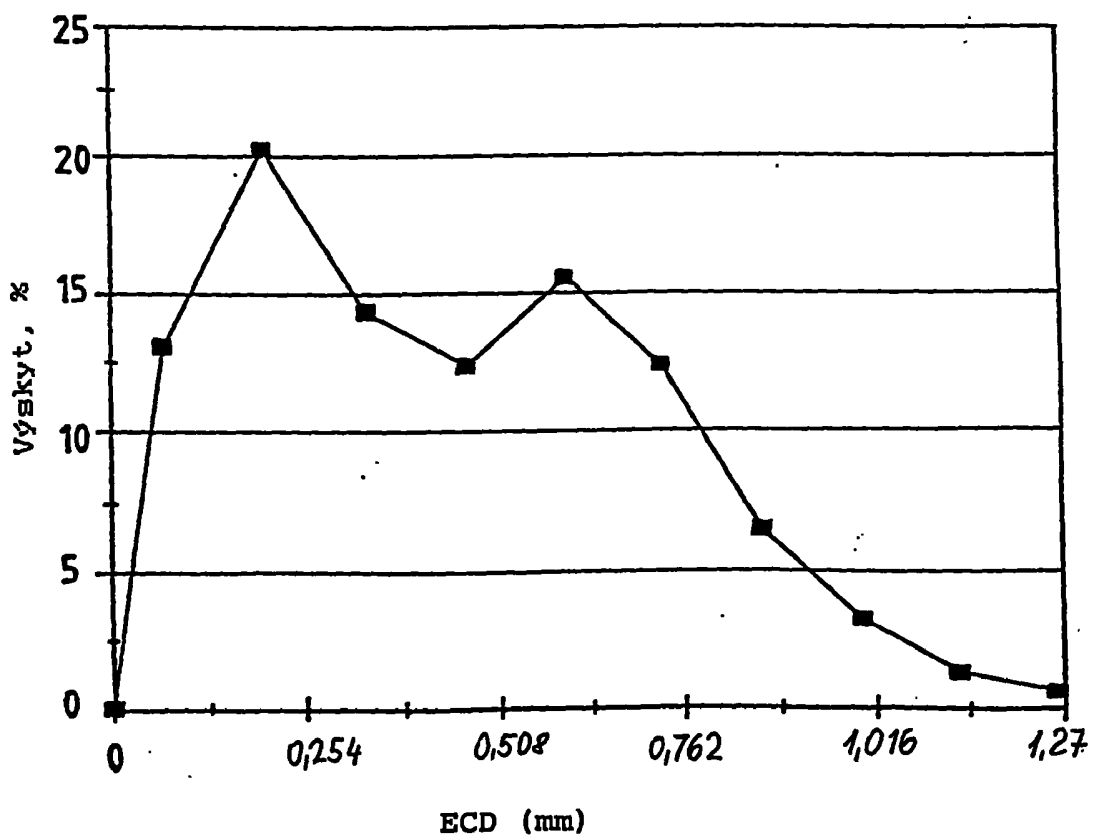
obr. 21



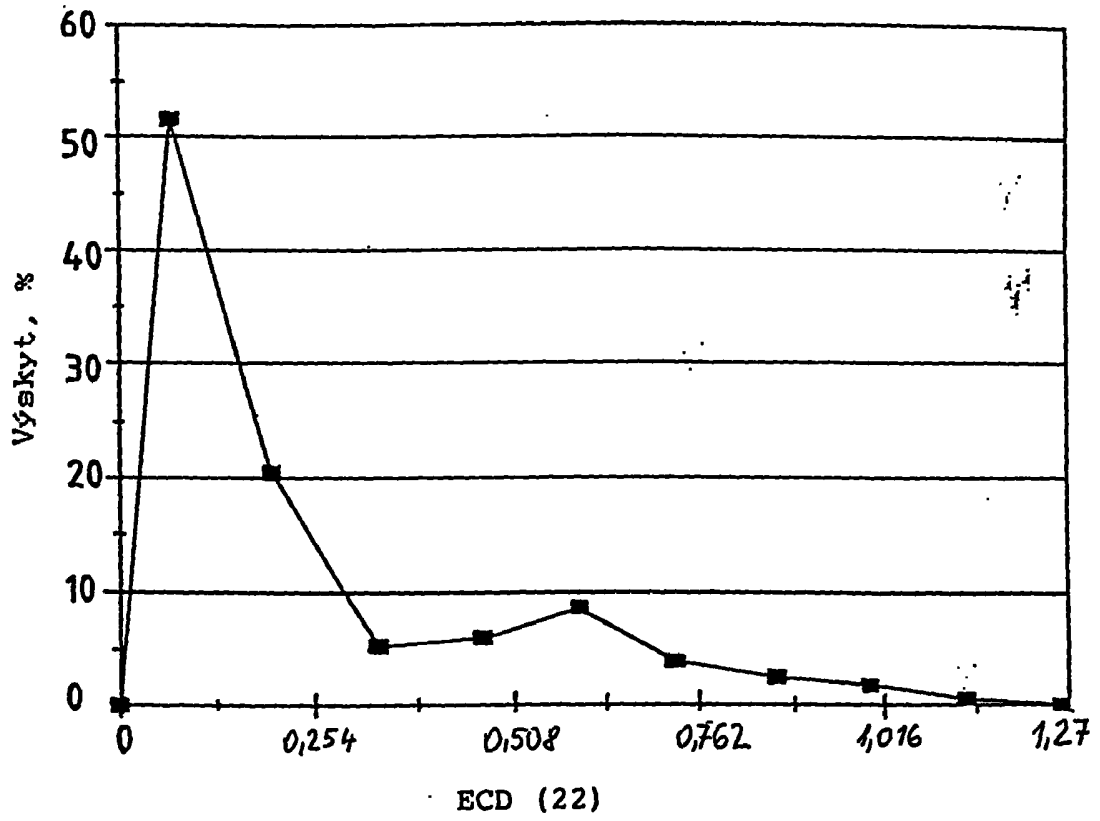
Obr. 22



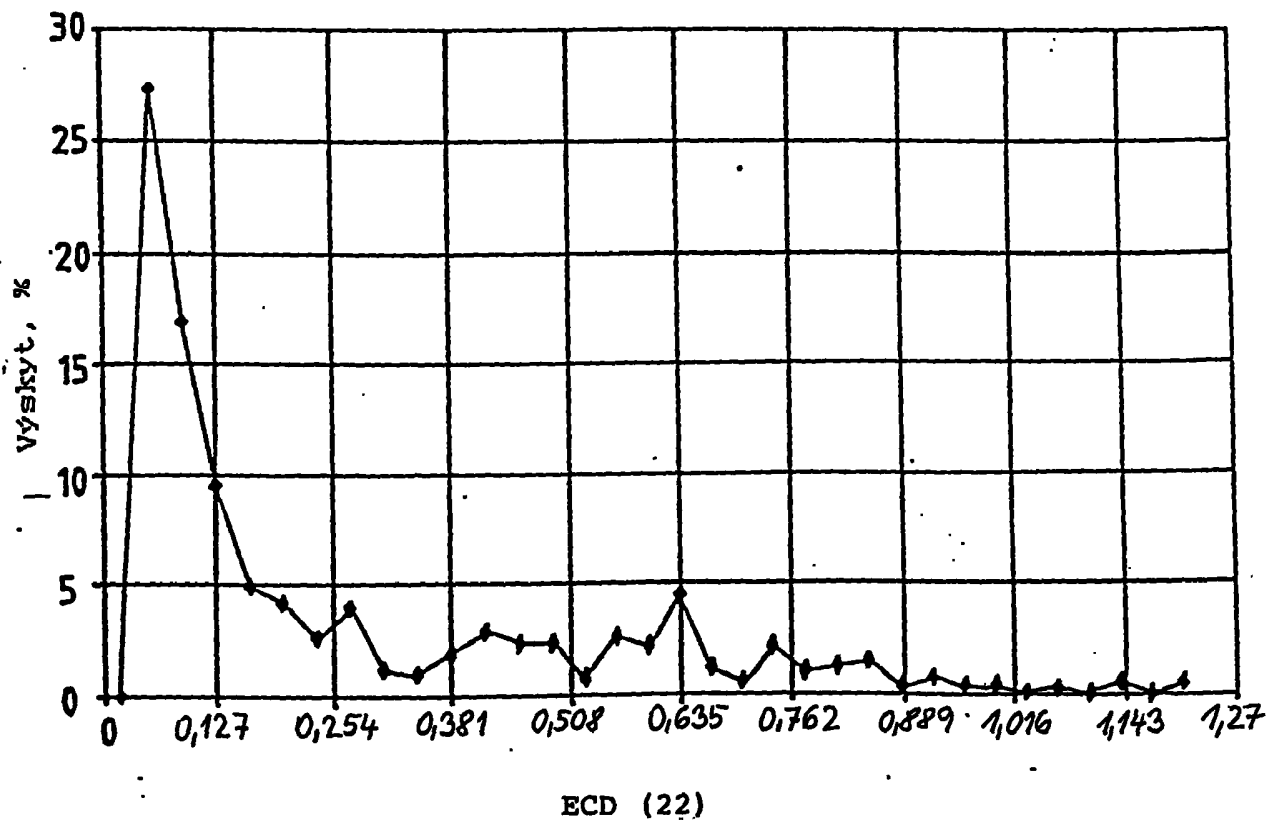
Obr. 23



Obr. 24



Obr. 25



Obr. 26

