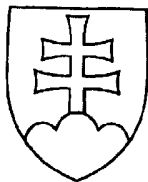


SLOVENSKÁ REPUBLIKA

(19) SK



ÚRAD
PRIEMYSELNÉHO
VLASTNÍCTVA
SLOVENSKEJ REPUBLIKY

PATENTOVÝ SPIS

- (21) Číslo prihlášky: 34-97
(22) Dátum podania prihlášky: 12. 7. 1995
(24) Dátum nadobudnutia účinkov patentu: 5. 2. 2002
Vestník ÚPV SR č.: 2/2002
(31) Číslo prioritnej prihlášky: 9402470-0
9402468-4
(32) Dátum podania prioritnej prihlášky: 13. 7. 1994
13. 7. 1994
(33) Krajina alebo regionálna organizácia priority: SE, SE
(40) Dátum zverejnenia prihlášky: 6. 8. 1997
Vestník ÚPV SR č.: 08/1997
(47) Dátum sprístupnenia patentu verejnosti: 31. 12. 2001
(62) Číslo pôvodnej prihlášky v prípade vylúčenej prihlášky:
(86) Číslo podania medzinárodnej prihlášky podľa PCT: PCT/SE95/00847
(87) Číslo zverejnenia medzinárodnej prihlášky podľa PCT: WO96/02701

(11) Číslo dokumentu:

282 439

(13) Druh dokumentu: B6

(51) Int. Cl.⁷:

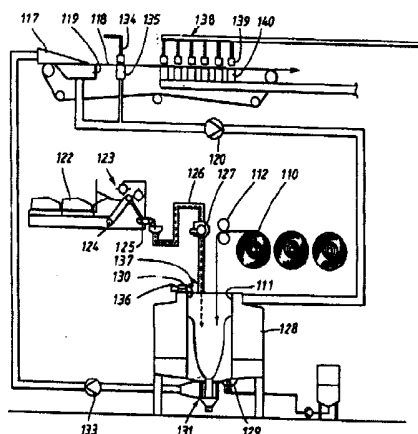
D21F 11/00

- (73) Majiteľ: SCA HYGIENE PAPER AB, Göteborg, SE;
(72) Pôvodca: Reiner Lennart, Matfors, SE;
(74) Zástupca: PATENTSERVIS BRATISLAVA, a. s., Bratislava, SK;

(54) Názov: Spôsob výroby netkaného materiálu

(57) Anotácia:

Spôsob výroby netkaného materiálu pomocou hydrosplietania vláknitej štruktúry, pričom suché vlákna, prírodné a/alebo syntetické, sú dávkané do disperznej nádoby (11), prípadne sú predbežne zvlhčené. Vlákna sú dispergované v peniteľnej sa tekutine obsahujúcej vodu a povrchové aktívne činidlo na sformovanie disperzie penených vlákien, na ktorého základe je disperzia penených vlákien aplikovaná na sito (118) a odvodnená od peny, a následne po sformovaní je vlákniť štruktúra podrobená hydrosplietaniu. Na site (118) v uzatvorenej formujúcej jednotke (117, 119) sa formuje vlákniť štruktúra. Pena po pretlačení cez sito (118) je recirkulovaná do disperznej nádoby (111) v jednoduchom uzavretom okruhu cez uzatvorenú nádrž (128) peny, v ktorej je pena oddeľovaná do tekutej fázy a ľahšej penovej fázy, ktorá je redukovaná uvoľnením vzduchu a následne sú obidve časti – tekutá fáza a redukovaná penová fáza recirkulované do disperznej nádoby (111).



Oblasť techniky

Vynález sa týka spôsobu výroby netkaného materiálu prostredníctvom hydrosplietania vlákniatej štruktúry.

Doterajší stav techniky

Hydrosplietanie, či odstredivé splietanie, sú technikou, ktorá bola zavedená v 70. rokoch, pozri napríklad patent CA č. 841 938. Tento spôsob obsahuje formovanie vlákniatej štruktúry, či už vkladanej za sucha, alebo za mokra, v ktorom sú potom predmetné vlákna vzájomne splietané, t. j. splietané dohromady pri vysokom tlaku pomocou veľmi jemných vodných dýz. Pluralita radov vodných dýz je nasmerovaná na štruktúru vlákien, ktorá je podopieraná pohybujúcim sa sitom. Splietaný materiál sa potom suší. Vlákna používané v tomto materiáli môžu byť tvorené staplovými vláknami, napríklad polyesterom, umelým hodváhom, nylonom, polypropylénom a podobne, pomocou vlákien na báze celulózy, či zmesami vlákien na báze celulózy a staplových vlákien. Tieto netkané materiály sa môžu vyrábať lacno a preukazujú vysoké pohlcovacie charakteristiky. Okrem iného sa používajú ako vysušacie materiály pre domácnosti alebo priemyselné použitie, a ako materiály na jednorazové použitie v oblasti zdravotnej starostlivosti a pod.

Techniky formovania penou, v ktorých je vlákniatá štruktúra formovaná z disperzie vlákien v penenej tekutine, sa dnes používajú na výrobu papiera a iných, na vláknach založených netkaných materiálov, rovnako ako na výrobu materiálov zo sklenených vlákien, na tvarovanie stlačením rôznych produktov na použitie okrem iného v automobilovom priemysle. Táto technika je okrem iného opísaná v GB 1 329 409 a US 4 443 297. Takto produkované vlákniaté štruktúry preukazujú pri formovaní daného vlákna vysoký stupeň homogénosti.

Podstata vynálezu

Cieľom tohto vynálezu je dosiahnuť zjednodušený spôsob výroby netkaného materiálu s charakteristikami vysokej absorpcie, pevnosti a homogénosti.

Toto sa dosiahne spôsobom výroby pomocou hydrosplietania vlákniatej štruktúry, pričom suché vlákna, prírodné a/alebo syntetické, sú dávkané do disperznej nádoby, prípadne sa predbežne vlhčia. Vlákna sú dispergované v peniteľnej sa tekutine obsahujúcej vodu a peniaci prostriedok na sformovanie disperzie penených vlákien, na ktorého základe je disperzia penených vlákien aplikovaná na sito a sušená od peny, a následne po sformovaní je vlákniatá štruktúra podrobená hydrosplietaniu. Podstatou vynálezu je, že na sito v uzatvorenej formujúcej jednotke sa formuje vlákniatá štruktúra, v ktorej počas formovania nie je exponovaný žiadny voľný tekutý povrch, pričom pena po pretlačení cez sito je recirkulovaná do disperznej nádoby v jednoducho uzatvorenom okruhu cez uzatvorenú nádrž peny, v ktorej je pena oddeľovaná do tekutej fázy a ľahšej penovej fázy, ktorá je redukovaná uvoľnením vzduchu a následne obidve časti - tekutá fáza a redukovaná penová fáza sú recirkulované do disperznej nádoby.

Vo výhodnom uskutočnení je do uzatvoreného okruhu ďalej pridávaná sladká voda, vzduch, peniaci prostriedok a prípadne iné chemikálie na nahradenie množstva, ktoré opustilo uzatvorený okruh s vlákniatou alebo papierovou štruktúrou po sformovaní.

V ďalšom výhodnom uskutočnení je pred hydrosplietaním na sformovanú vlákniatú štruktúru rozstrekovaná sladká voda, ktorá je po prejení vlákniatou štruktúrou dodávaná nasávacím boxom do uzatvoreného okruhu.

Výhodné je, keď je tekutina zo spodku nádrže peny vedená do disperznej nádoby prvým potrubím, pena prechádza do disperznej nádoby druhým potrubím na vrchu nádrže peny, do disperznej nádoby sú pridávané vlákna a dispergované v peniteľnej tekutine, pričom v nádrži peny je udržiavaný v podstate stály tlak pomocou regulačného ventilu, usporiadaného vnútri alebo priamo za druhým potrubím.

Výhodné je tiež, keď na penu vnútri alebo tesne pri druhom potrubí je pôsobené mechanicky, čím sú v nej rozbiť väčšie vzduchové bubliny na uvoľnenie viazaného vzduchu.

Týmto spôsobom sa dosahuje flexibilný priestor a energiu šetriaci spôsob, ktorým môže byť produkovaný netkaný splietaný materiál s prekvapujúco vysokou kvalitou.

Prehľad obrázkov na výkresoch

Tento vynález bude ďalej opísaný pomocou výkresov, kde na obr. 1 je uvedený postupový diagram podľa vynálezu a na obr. 2 je modifikovaný dizajn disperznej nádoby a nádrže peny.

Príklady uskutočnenia vynálezu

Obr. 1 predstavuje spracovateľský roztok na postup výroby peny podľa tohto vynálezu. Táto pena je generovaná pomocou peniaceho prostriedku (povrchového činidla), ktorý je pridávaný do vody v rozvlákňovaní 111, kde dochádza k intenzívnemu miešaniu a priberaniu vzduchu. Dodatočná generácia peny nastáva v postupe dôsledkom turbulencie, ktorá je vytváraná v pumpách, tak ako pri site 118. Podmienkou generácie peny však je, že tu existuje prístup k vzduchu.

Peniaci prostriedok (povrchové činidlo) môže byť akéhokoľvek vhodného typu; aniónový, kationový, neiónový, či amfoterný. GB patent 1 329 409 opisuje na formovanie vlákniatých štruktúr penou vhodný peniaci prostriedok. Existuje však mnoho iných, na tento účel použiteľných prostriedkov. Ich výber bude ovplyvňovaný faktormi, napríklad takými, ako je chemické zloženie iných možných prísad do vlákniatých materiálov na výrobu papiera, ako sú spevňovače za vlhka, spojivové prostriedky, krepovacie (spevňovacie) chemikálie, atď.

Vhodné dávkovanie peniaceho prostriedku na dosiahnutie pomerne stabilnej peny, ktorá je schopná udržiavať v podstate rovnomernú disperziu vlákien v pene, je pre každý jednotlivý prípad prispôbené a závisí od takých faktorov, ako je typ peniaceho prostriedku (povrchového činidla), stupeň tvrdosti, vody, teplota vody, tak ako aj typu vlákien. Jeho vhodný obsah vo vode sa pohybuje vnútri hraníc 0,02 - 1,0 hmotnostných percent, prednostne však leží pod 0,2 hmotnostného percenta.

Charakteristiky tejto peny sa menia s množstvom viazaného vzduchu. Pri obsahu vzduchu do asi 70 - 80 % je vzduch prítomný v podobe malých, sférických vzduchových bubliniek, obklopených voľnou vodou, takzvanej sférickej peny. Pri väčšom obsahu vzduchu sa pena transformuje do tzv. polyhedrálnej peny, v ktorej je voda prítomná v tenkých membránach medzi rôznymi vzduchovými bub-

linkami. Typ na ostatok uvedenej znamená, že táto pena je veľmi tuhá a ťažko sa s ňou zaobchádza.

Pri postupe formovania peny sa normálne používa sférická pena, t. j. obsah vzduchu je medzi 40 - 70 %. Malé bublinky vzduchu fungujú ako rozperné prostriedky medzi rôznymi vláknami v rovnakom momente, čo vyššia viskozita, v porovnaní s vodou tlmi turbulenciu v danej tekutine a redukuje frekvenciu kolízie medzi rôznymi vláknami, a týmto pôsobenou vložkovou formáciou. Veľkosť bubliniek v pene je ovplyvňovaná faktormi, ako sú druh miešacieho prostriedku v rozvlákňovači/penovom generátore 111, rýchlosť miesenia, rovnako, ako množstvo a druh peniaceho prostriedku (povrchového činidla). Vhodný priemerný priemer je medzi 0,02 a 0,2 mm.

V predstavenom stvárnení je použitá zmes vlákien na báze celulózy a syntetických vlákien. Predstavené celulóзовé vlákna v podobe ľahko defibrovateľnej valcovanej 112 buničiny sú odmeriavané dole do rozvlákňovača/penového generátora 111 počas riadenej rýchlosti medzi párom podávacích valčekov 112 pomocou spojeného merača plošnej hmotnosti, na základe ktorého sú tieto dodávané cez predzavlhčovací kanál skôr, ako sú na hrubo rozdrvené do rozvlákňovača 111. K hrubému drveniu buničiny dochádza napríklad medzi tzv. klincovými valcami. Je žiaduce navlhčovanie buničiny pomocou sladkej vody, aby sa uľahčila disperzia v danom rozvlákňovači. Kanál predzavlhčovania a hrubý drvič (vlastne tiež rozvlákňovač) boli z dôvodov jednoduchosti z príslušného výkresu vynechané. V prípade, že valcová buničina preukazuje celkovo rovnomernú plošnú hmotnosť, k odmeriavaniu (dávkovaniu) môže dochádzať len s prostredníctvom rýchlosti dodávania. Eventuálne variácie plošnej hmotnosti buničiny môžu byť kompenzované menením rýchlosti daného stroja v papierenskom stroji tak, aby sa povrchová hmotnosť formovanej vrstvy udržiavala v podstate konštantná.

Syntetické vlákna sú normálne zabezpečené v podobe žokov 122, ktoré sú známym spôsobom otvárané otváračmi žokov 123, dávkané pomocou vlnitého pásu 124 a usporiadané na zbernom site 125. Vlákna sú vsávané zo zberného sita dýchacím vedením 126 a odmeriavané (dávkané) dole do rozvlákňovača/generátora peny 111 cez kondenzátor 127.

Na dávkovanie vlákien buničiny a syntetických vlákien je možné samozrejme použiť aj iné zariadenie.

V predstavenom stvárnení je použitý rovnaký rozvlákňovač pre obidva typy vlákien, v závislosti od skutočnosti, že tieto môžu vyžadovať rozdielne spracovania, alebo kde je žiaduce použiť rôzne druhy vlákien na tzv. viacvrstvové formovanie, čo je ďalej opísané.

Rozvlákňovač/penový generátor 111 je koncentricky umiestnený vnútri väčšej nádrže, nádrže peny 128. Zatiaľ čo je rozvlákňovač 111 otvorený smerom nahor, nádrž peny 128 je zatvorená. Tieto dve nádoby spolu komunikujú cez rúrky 129, 130 na spodnej a vrchnej strane.

V rozvlákňovači/penovom generátore 111 dochádza k intenzívnej disperzii a miešaniu vlákien. V tom istom momente je pomocou peniaceho prostriedku (povrchového činidla) vo vode generovaná pena. Aby sa zabránilo pene, aby stúpala smerom hore a narastala penová vrstva na vrchu, je dôležité udržiavať cirkuláciu peny medzi hornou a dolnou časťou rozvlákňovača/penového generátora 111. Pomocou vhodne navrhnutého rotorového agregátu 131 sa získava úplne sformovaný vír, ktorý dodáva požadovanú cirkuláciu. Objem rozvlákňovača je prispôbený tak, aby bol schopný vykonávať rýchle variácie v dávkaní vlákna. Vhodná koncentrácia vlákna je 0,1 - 1,5 hmotnostného percenta.

Obsah vzduchu v pene môže byť meraný pomocou váženia známeho objemu disperzie speneného vlákna. Toto môže nastať pomocou kontinuálnej registrácie hmotnosti určitej dĺžky potrubia medzi rozvlákňovačom/penovým generátorom 111 a vstupným boxom 117. Kalibrácia stupnice merania je uskutočňovaná v dôsledku skutočnosti, že hmotnosť spomínaného objemu, naplneného predmetnou tekutinou bez zmiešania, so vzduchom, zodpovedá 0 % vzduchu, zatiaľ čo ten istý objem, naplnený iba vzduchom, zodpovedá 100 % obsahu vzduchu. Úprava obsahu vzduchu môže byť realizovaná, napríklad pomocou prídania peniaceho prostriedku rýchlosťou miesenia v rozvlákňovači/penovom generátore 111 a/alebo tým, že do pumpy 133 je uvoľňovaný stlačený vzduch.

Pena s obsiahnutými vláknami je pumpovaná do vstupného boxu 117 na papierenskom stroji pomocou vhodnej pumpy 133, týmto strojom je v predstavenom prípade Fourdrinierov typ. Tento typ papierenského stroja má však sekundárny význam pre tento vynález, ktorý môže byť tiež použitý napríklad na stroje s nasávacími prsnými valcami a stroje s dvojíťmi sitami. Pumpa by mala byť schopná sa vyrovnáť s veľkými množstvami vzduchu a zároveň by mala byť tiež schopná zaobchádzať s dlhými syntetickými vláknami, keď sú tieto prítomné bez výskytu zvlákňovacích efektov. Týmto požiadavkám vyhovuje niekoľko rôznych púmp. Jedným z príkladov je tradičná piestová pumpa. Ďalším je vákuová pumpa s kruhovým žľabom, napríklad značky Helivac, vyrábaná firmou Berendensen Technik AS. Ďalším príkladom je druh pumpy vyrábaný Discflo Corporation, ktorý má priestor s rotačným kotúčom s radiálnymi medzerami.

Vo vybranom stvárnení môžu byť vstupný box 117 a nasávací box 119 považované za integrovanú jednotku. Formovanie vláknitej štruktúry je celkom uzatvorené, t. j. nie je tu žiaden povrch voľného fluida. Zo vstupného boxu 117 vychádza von odvodnená a ľahko formovaná vrstva.

Disperzia pena-vlákno je rozdeľovaná cez šírku stroja do vstupného boxu 117 a vypína priestor, ktorý je ohraničený koncovými stenami vstupného boxu a smerom dole sa zvažujúcej hornej časti. Pena je nasávaná cez sito 118 pomocou vákuovej pumpy 120 a to, čo ostáva na site, sa stáva pripravenou sformovanou vrstvou.

Použiť formovanie tzv. viacnásobnej vrstvy pomocou rôznych typov vlákna/zmesi v rôznych vrstvách, sa dá tak isto predstaviť rôzne typy vlákien sú potom dodávané oddelene hore do vstupného boxu 117, ktorý je v tomto prípade viacvrstvovým typom.

Aby sa udržiavala vodná rovnováha v systéme, voda, ktorá mizne s vrstvou po formovaní, musí byť nahradená. Jedným spôsobom, ako to realizovať, je pomocou rozstrekovateľa 134 priečne s formovanou vláknitou štruktúrou. Sprchovanie 134 slúži navyše ako omývacia zóna, aby sa minimalizoval obsah peniaceho prostriedku v sformovanej vrstve pred hydrosplietaním. K prídaniu sladkej vody môže zároveň dôjsť na rôznych miestach systému, napríklad v štádiu predzavlhčenia. Oddelený nasávací box 135, ale ten, ktorý je pripojený na rovnakú cirkulačnú fázu, aká je vyššie, dodáva náhradnú vodu do nádrže peny 128.

Pena, čo je nasávaná cez sito 118, je odovzdávaná cez nasávací box 119 a vákuovú pumpu 120 na vrch penovej nádrže 128. S penou je tiež odovzdávané nevyhnutné množstvo unikajúceho vzduchu. Nádrž peny 128 funguje ako nárazníková nádrž na penu.

Pena, čo je usadená v nádrži, sa bude pomaly premieňať zo sférickej peny do polyedrálnej peny, tieto druhy pien boli predtým opísané. V nádrži peny 128 takto bude tekutina odvodňovaná do spodnej časti nádrže, zatiaľ čo

ľahšia pena sa hromadí v hornej časti nádrže. Peniaci prostriedok (povrchové činidlo) sa hromadí v kontaktnom povrchu medzi vzduchom a vodou. Tak je pravdepodobné, že tento prostriedok bude mať tendenciu ostávať v ľahšej pene a teda byť koncentrovaným smerom k hornej časti nádrže.

Tekutá fáza v spodnej časti nádrže peny 128 tečie do rozvlákňovača 111 cez spájaciu rúrku 129 na spodku nádrže. Rovnako bude pena na vrchu nádrže peny 128 tlačaná von cez rúrku 130 na vrchu nádrže v dôsledku pretlaku, ktorý je vytváraný vakuovou pumpou 120. Táto ľahká pena je veľmi stabilná a predovšetkým nadutá (objemná), a teda musí byť obmedzená skôr, ako je uvoľnená do rozvlákňovača 111. V rúrke 130 je namontovaná vysokorýchlostná vrtuľka 136, ktorá mechanicky rozbieja väčšie vzduchové vaky a uvoľňuje časť z veľkého množstva viazaného vzduchu.

V hornej spájacej rúrke 130 je usporiadaný tiež riadiaci ventil 137 medzi nádržou peny 128 a rozvlákňovačom, pomocou ktorého môže byť tlak v nádrži peny 128, a tým aj úroveň v rozvlákňovači 111, konštantne udržiavané.

Prostredníctvom opísaného usporiadania je získaná uzatvorená slučka peny, tá sa otvára riadeným spôsobom medzi nádržou peny 128 a rozvlákňovačom 111. Objem nádrže peny by sa mal dimenzovať tak, aby rezidenčná doba peny v predmetnej nádrži bola asi 45 - 180 sekúnd, prednostne 60 - 120 sekúnd. Veľká časť obsahu tekutiny bude potom môcť odtekať do spodku nádrže 128, a potom pretekať do rozvlákňovača. V tom istom čase musí byť daná nádrž schopná zadržiavať ľahšiu penu v hornej časti nádrže. Vhodný pomer medzi celkovým objemom a očakávaným objemom tekutiny v nádrži je asi 4 - 8, prednostne asi 6.

Pena takto cirkuluje medzi rozvlákňovača/penovým generátorom 111, vstupným boxom 117, sitom 118, nasávacím boxom 119 a späť do rozvlákňovača/penového generátora 111 cez nádrž peny 128 v jednom jednoduchom kroku cirkulácie. Dochádza k istému pridaniu vody s cieľom nahradiť množstvo, ktoré nasleduje spolu s vrstvou po jej formovaní. Pridanie náhradnej vody môže byť riadené, napríklad prostredníctvom merania diferenciálneho tlaku v nádrži peny 128. Obsah peniaceho prostriedku v disperzii vlákna, čo je vystavené pene, je vhodne stanovovaný meraním povrchového napätia.

Rozvlákňovač/penový generátor 111 a nádrž peny 128, však nemusia byť usporiadané ako integrovaná jednotka, ale môžu byť usporiadané oddelene od seba, ako je zobrazené na obr. 2. Dokonca však aj v tomto prípade tieto spolu vzájomne komunikujú a pomocou vedenia (rúrok) 129 a 130. Ako bolo spomenuté predtým, daný systém môže tiež, obsahovať dva alebo viac rozvlákňovačov/penových generátorov, ktoré môžu byť všetky stále ešte spojené s rovnakou nádržou peny.

Sformovaná vláknitá vrstva je hydrosplietaná okamžite po formovaní v splietacom mieste 138, zatiaľ čo je stále ešte podopieraná sitom 118. Miesto vzájomného splietania 138 obsahuje pluralitu radu dýz 139, z ktorých sú pod vysokým tlakom nasmerované veľmi jemné vodné dýzy smerom k danej vláknitej štruktúre a spôsobujú jej splietanie, t. j. splietanie daných vlákien dohromady. Vhodný tlak v splietacích dýzach sa prispôbuje v závislosti od materiálu daného vlákna, povrchovej hmotnosti, atď.

Čo sa týka ďalšieho opisu hydrosplietania - či toho, čo sa nazýva aj technikou odstredivého splietania, odkazujeme o. i. na patent CA 84J 938.

Štruktúra príslušných vzájomne spletených vlákien je odvodzovaná cez nasávacie boxy 140 a potom je odovzdá-

vaná do sušiaceho miesta (stanice) na sušenie skôr, ako sa konečný materiál navíja do valcov.

Voda je zo splietacích dýz odstraňovaná cez nasávacie boxy 140 a pumpovaná do procesu čistenia vody na základe čoho je recirkulovaná do miesta splietania 138. Opísané zariadenie je zariadením in-line, kde je ihneď po formovaní a hydrosplietaní splietaná, penou formovaná vláknitá štruktúra, čo vytvára podkladový materiál na hydrosplietanie, buď s použitím rovnakého sita 118, ako je vyobrazené na obr. 1, alebo pomocou rôznych sít na penové formovanie a hydrosplietanie, napríklad v prípade, keď sa vyžaduje produkovať v spojení s hydrosplietaním materiál vzorovaný otvormi. Tento materiál je uprednostnene splietaný z oboch strán.

Formácia penou formovanej vláknitej štruktúry môže, iste, nastať pomocou iných riešení postupu, ako je ten, tu zobrazený. Príklady takýchto iných postupov sú napr. uvedené v GB 1 329 409 a US 4 443 297.

Môžu sa používať vlákna mnohých rôznych druhov s rôznymi pomermi miešania. Takto môžu byť použité zmesi buničínových vlákien a syntetických vlákien, napríklad polyesteru, polypropylénu, umelého hodvábu, lyocelu (viskózy), atď. Ako alternatíva k syntetickým vláknám, môžu byť tiež použité prírodné vlákna s dlhými dĺžkami vlákien, nad 12 mm, ako sú vlákna zo semien, napríklad bavlny, kapuku, glejchidy (lipkavca) vatočníka; vlákna z listov, napríklad sisalu, manilského konope, ananásu, novozélandského konope; a lykových vlákien, napríklad ľanu, konope, ramie, juty a kenafu. Môžu sa použiť rôzne dĺžky vlákien a pri penovej formujúcej technike je možné použiť dlhších vlákien, ako sú tie, ktoré sú možné pri tradičnom ukladaní vláknitých štruktúr za mokra. Dlhé vlákna, cca 18 - 30 mm, sú na hydrosplietanie výhodné (uprednostnené), pretože zvyšujú pevnosť daného materiálu, ako v podmienkach za mokra, tak sa sucha. Pri penovom formovaní je dodatočnou prednosťou skutočnosť, že je možné produkovať materiál s menšou plošnou hmotnosťou, ako je ten v prípade ukladania za mokra. Ako náhrady za vlákna celulózy je možné použiť rastlinných vlákien s krátkymi vláknami, ako je espartová tráva, phalaris arundinacea a slama zo zberových semien.

Na účely pridania dodatočnej pevnosti danému materiálu, môže byť pri istých typoch vlákien žiaduce nejaké spojivo. Vhodné spojiva obsahujú škrob, založené spojivá, polyvinil-alkohol, latex, atď., ktoré sa používajú, aby sa zvýšila pevnosť netkaných materiálov.

Skúška 1

Použil sa Fourdrinierov papierenský stroj s pozdĺžnym sitom, majúci rýchlosť stroja 20 m/min., s použitím zmesi vlákien obsahujúcej 50 % vlákien buničiny z konifer-sulfátu a 50 % polypropylénových vlákien (PP) 1,4 dtex/18 mm. Disperzia vlákien má koncentráciu vlákien 0,34 hmotnostného percenta, bola pripravená v rozvlákňovači, do ktorého bol tiež pridaný peniaci neiónový prostriedok (povrchové činidlo) v koncentrácii 0,06 %. Rezidenčná doba bola v rozvlákňovači 34 sekúnd. Obsah vzduchu v spenenej disperzii vlákna, čo bola odovzdávaná do vstupného boxu, bol 54 %. Suchý obsah formovanej vláknitej štruktúry bol 30 %. Táto bola okamžite po 55 formovaní podrobená obojstrannému hydrosplietaniu, t. j. vláknitá štruktúra bola splietaná z oboch strán. Počet splietacích pramienkov predstavoval 3 kusy/kanál. Priemer otvoru dýz predstavoval 120 mikróvov a počet otvorov 1700/m. Tlak splietania bol 95 barov. Spletená vláknitá štruktúra sa lisovala a sušila pomocou horúceho vzduchu pri 100 °C.

Charakteristiky produkovaného materiálu sú uvedené v tabuľke 1.

Skúška 2

Uskutočnil sa druhý pokus s použitím zmesi vlákien, obsahujúcej 70 % vlákien buničiny z bieleného sulfátu a 30 % polypropylénových vlákien (PP) 1,0 dtex/18 mm. Disperzia vlákien predstavovala 0,20 hmotnostného percenta. Prísada peniaceho prostriedku (povrchového činidla) bola rovnaká ako v príklade 1. Rezičná doba v rozvlákňovači bola 40 sekúnd a obsah vzduchu v spenenej disperzii i vlákna, ktorá bola odovzdávaná do vstupného boxu, bol 53 %. Splietanie bolo realizované spôsobom podľa tohto, uvedeného v príklade 1.

Charakteristiky produkovaného materiálu sú uvedené v tabuľke 1.

Skúška 3

Uskutočnil sa tretí pokus s použitím zmesi vlákien, obsahujúcej 50 % vlákien buničiny z bieleného konifer-sulfátu a 50 % vlákien Tencel (lyocel) 1,7 dtex/12 mm. Koncentrácia vlákien predstavovala 0,36 hmotnostného percenta a rezičná doba v rozvlákňovači bola 26 sekúnd. Obsah vzduchu v spenenej disperzii vlákna, ktorá sa odovzdávala do vstupného boxu, bol 51 %. Splietanie bolo realizované spôsobom podľa toho, ako je uvedené v príklade 1.

Charakteristiky produkovaného materiálu sú uvedené v tabuľke 1.

Skúška 4

Uskutočnil sa dodatočný pokus s použitím zmesi vlákien, obsahujúcej 60 % vlákien buničiny z bieleného konifer-sulfátu a 40 % vlákien Tencel 1,7 dtex/12 mm. Koncentrácia vlákien predstavovala 0,18 hmotnostného percenta a rezičná doba v rozvlákňovači bola 27 sekúnd. Obsah vzduchu v spenenej disperzii vlákna, čo sa odovzdávala do vstupného boxu, bol 49 %. Splietanie bolo realizované spôsobom podľa toho, ako je uvedené v príklade 1.

Charakteristiky produkovaného materiálu sú uvedené v tabuľke 1.

Tabuľka 1.

	Pr. 1 50/50 bunič/PP 1,4x1	Pr. 2 70/30 bunič/PP 1,0x18	Pr. 3 50/50 bunič/Tencel 1,7x12	Pr. 4 50/50 bunič/Tencel 1,7x12
Plošná hmotn. g/m ²	79	43	74	39
SCAN-P 6:75				
Hrúbka µm	469	326	362	299
SCAN-P 47:93				
Preťahnutie do lom. dĺž. %	67	22	14	22
SCAN-P 38:80				
Preťahnutie do lom. dĺž. %	118	115	42	50
SCAN-P 38:80				
Pevn. v ťahu za sucha, dĺž. M/m	3061	3037	3036	890
SCAN-P 38:80				
Pevn. v ťahu za sucha, šír. M/m	955	139	711	368
SCAN-P 38:80				
Pevn. v ťahu za mokra, dĺž. M/m	2099	128	2605	350
SCAN-P 58:86				
Pevn. v ťahu za mokra, šír. M/m	358	18	627	147
SCAN-P 58:86				
Absorpcia 5 sekúnd g/g	4,2	4,9	3,6	4,9
STR 25 12 28 (mod.)*				
Celková absorpcia g/g	4,2	5	3,6	4,9
STR 25 12 28 (mod.)*				

SCAN-P = "scan-pattern" (umiestnenie poloha, obrazec...)
(mod.)* = upravená, modifikovaná

PATENTOVÉ NÁROKY

1. Spôsob výroby netkaného materiálu pomocou hydrosplietania vláknaitej štruktúry, pričom suché vlákna, prírodné a/alebo syntetické, sú dávkané do disperznej nádoby (11), prípadne po predbežnom zvlhčení, vlákna sú dispergované v peniteľnej sa tekutine obsahujúcej vodu a povrchové aktívne činidlo na sfomovanie disperzie penených vlákien, na ktorého základe je disperzia penených vlákien aplikovaná na sito (118) a odvodnená od peny, a následne po sfomovaní je vláknaitej štruktúra podrobená hydrosplietaniu, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na site (118) v uzatvorenej formujúcej jednotke (117, 119) sa formuje vláknaitej štruktúra, v ktorej počas formovania nie je exponovaný žiadny voľný povrch, pričom pena po pretlačení cez sito (118) je recirkulovaná do disperznej nádoby (111) v jednoduchom uzatvorenom okruhu cez uzatvorenú nádrž (128) peny, v ktorej je pena oddeľovaná do tekutej fázy a ľahšej penovej fázy, ktorá je redukovaná uvoľnením vzduchu a následne obidve časti - tekutá fáza a redukovaná penová fáza sú recirkulované do disperznej nádoby (111).

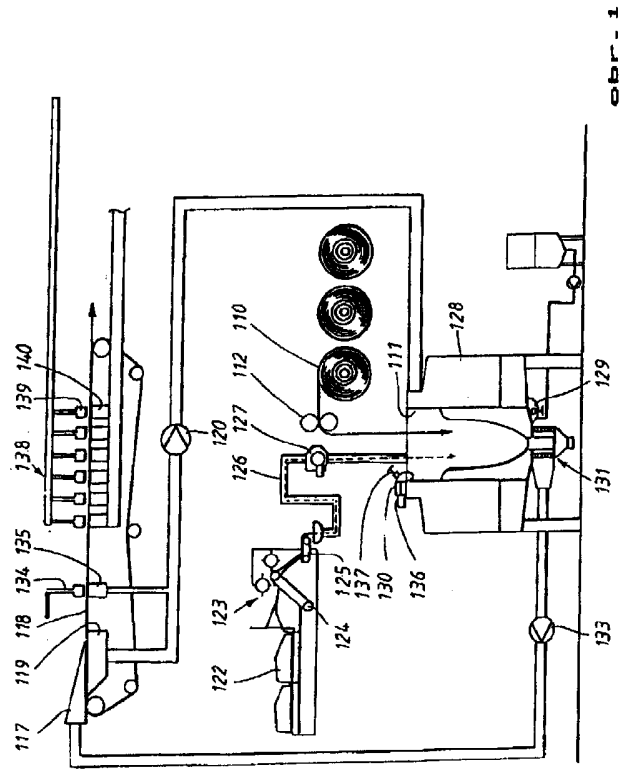
2. Spôsob podľa nároku 1, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že do uzatvoreného okruhu je ďalej pridávaná sladká voda, vzduch, peniaci prostriedok a prípadne iné chemikálie na nahradenie množstva, ktoré opustilo uzatvorený okruh s vláknaitou alebo papierovou štruktúrou po sfomovaní.

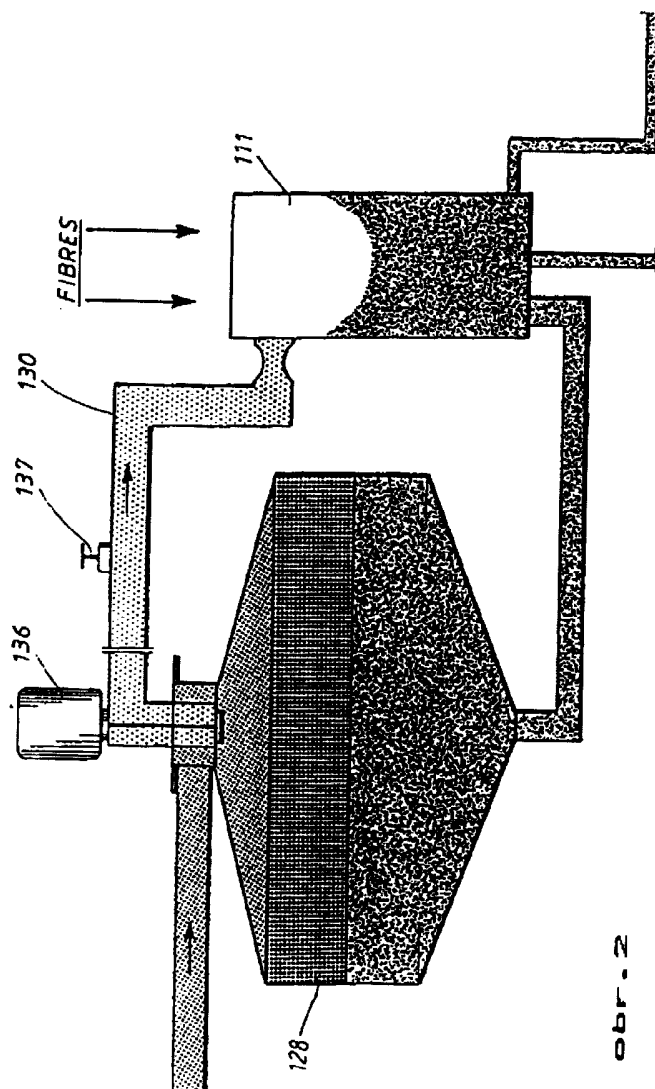
3. Spôsob podľa nároku 2, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že pred hydrosplietaním je na sfomovanú vláknaitej štruktúru rozstrekovaná sladká voda (134), ktorá je po prechode vláknaitou štruktúrou dodávaná nasávacím boxom (135) do uzatvoreného okruhu.

4. Spôsob podľa niektorého z predchádzajúcich nárokov 1 až 3, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že tekutina zo spodku nádrže (128) peny je vedená do disperznej nádoby (111) prvým potrubím (129), pena prechádza do disperznej nádoby (111) druhým potrubím (130) na vrchu nádrže peny, do disperznej nádoby (111) sú pridávané vlákna dispergované v peniteľnej tekutine, pričom v nádrži (128) peny je udržiavaný v podstate stály tlak pomocou regulačného ventilu (137), usporiadaného vnútri alebo priamo za druhým potrubím (130).

5. Spôsob podľa nároku 4, **v y z n a č u j ú c i s a t ý m**, že na penu vnútri alebo tesne pri druhom potrubí (130) je pôsobené mechanicky, čím sú v nej rozbíjané väčšie vzduchové bubliny na uvoľnenie viazaného vzduchu.

2 výkresy





obr. 2

Koniec dokumentu