

UŽITNÝ VZOR

(11) Číslo dokumentu:

28 699

(13) Druh dokumentu: **U1**

(51) Int. Cl.:

D04H 3/005 (2012.01)
D04H 3/02 (2006.01)
B32B 7/00 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)

(19)
ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(21) Číslo přihlášky: **2015-31263**
(22) Přihlášeno: **26.06.2015**
(47) Zapsáno: **13.10.2015**

- (73) Majitel:
PEGAS NONWOVENS s.r.o., Znojmo, CZ
- (72) Původce:
Zdeněk Mečl, Nový Šaldorf-Sedlešovice, CZ
Jaroslav Kohut, Znojmo, CZ
Pavčina Kašpárková, Znojmo, CZ
- (74) Zástupce:
KANIA SEDLÁK SMOLA patentová kancelář,
Ing. Veronika Zemanová, Mendlovo nám. 1a,
603 00 Brno

- (54) Název užitého vzoru:
Vrstvená netkaná textilie

CZ 28699 U1

Vrstvená netkaná textilie

Oblast techniky

Užitný vzor se týká bariérové polypropylenové netkané textilie typu spunmelt SMS. Netkaná textilie tohoto typu je určena převážně pro použití v hygienickém průmyslu, ale lze ji využít kdekoli, kde jsou žádoucí bariérové vlastnosti - například jako filtrační materiál, materiál pro ochranné oděvy v medicíně či průmyslu, bariérový materiál pro použití ve zdravotnictví atd.

Dosavadní stav techniky

Netkaná textilie může být užívána v širokém portfoliu různých aplikací. Různé netkané textilie mohou obsahovat spunbond, meltblown, spunbond („SMS“) vrstvy, kde obsažené vnější vrstvy textilie jsou tvořeny termoplastickým spunbondem (např. z polyolefinů) a vnitřní vrstvy termoplastickým meltblownem.

Jak je v oboru známo, kombinace vrstvy silnějších spunbondových vláken a jemnějších meltblownových nebo nanovláken v kompozitech typu SMS (nebo vícevrstevných kombinací typu SSMMS, SMMMS, SNS) umožňuje využít výhody a potlačit nevýhody obou typů vrstev. Zatímco nekonečná vlákna typu spunbond přináší mechanické vlastnosti (pevnost, tažnost), jemná (například meltblownová) vlákna přináší chybějící bariérové vlastnosti a jsou v kompozitu chráněna proti snadnému mechanickému poškození. Při kombinaci vrstev jemnějších a silnějších vláken v kompozitu lze předpokládat, že pro bariérové vlastnosti je určující vrstva s nejjemnějšími vlákny (a tedy nejmenšími póry).

Absorpční výrobky, jako například plenky, tréninkové natahovací kalhotky, inkontinenční pomůcky a dámské hygienické potřeby mohou obsahovat netkané textilie s různou funkcí - jedním z významných požadavků jsou právě bariérové vlastnosti. V oboru je také známo využití vrstev jemných vláken pro zvýšení bariérových vlastností v takových hygienických absorpčních produktech (například patentová přihláška firmy Procter a Gamble WO 2011100407). Pro zajištění významného nárůstu bariérových vlastností je významné udržet úzkou distribuci vláken a zajistit co nejvyšší podíl vláken pod 1 mikron.

Na trhu je také významný požadavek na snižování gramáže používaných netkaných textilií při zachování bariérové schopnosti, což také vede ke snaze zvýšit bariérové schopnosti zejména lehkých tenkých vrstev.

Podstata technického řešení

Výše uvedené nedostatky dosavadního stavu techniky do značné míry eliminuje netkaná textilie typu spunmelt s bariérovými vlastnostmi obsahující:

- a. první bariérovou vrstvu (A) skládající se z polypropylenových vláken mající medián (d_{Am}) průměrů vláken; a
- b. druhou bariérovou vrstvu (B) skládající se z polypropylenových vláken mající medián (d_{Bm}) průměrů vláken;

příčemž

- i. první bariérová vrstva (A) a druhá bariérová vrstva (B) jsou spolu v přímém kontaktu;
- ii. medián (d_{Am}) průměrů vláken v první vrstvě (A) spadá do rozsahu 0,5-2 mikrony; a
- iii. medián (d_{Bm}) průměrů vláken v druhé vrstvě (B) spadá do rozsahu 1,1-3,6 mikronů; a
- iv. rozdíl $d_{Bm}-d_{Am}$ mediánů (d_{Bm} , d_{Am}) průměrů vláken vrstev (B, A) spadá do rozsahu 0,6-1,5 mikronů.

Výhodná provedení tohoto technického řešení jsou definována v závislých nárocích na ochranu.

Definice

Pojem „vrstva vláken“ zde označuje materiály ve formě vláken, které se nacházejí ve stavu před vzájemným pojením. „Vrstva vláken“ zahrnuje jednotlivá vlákna, mezi nimiž obvykle ještě není vytvořena vzájemná vazba, i když mohou být určitým způsobem předběžně pojena, přičemž k tomuto předběžnému pojení může dojít během nebo krátce po ukládání vláken ve spunmelt procesu. Toto předběžné pojení však stále umožňuje volný pohyb podstatného počtu vláken, která je tedy možno přemísťovat. Uvedená „vrstva vláken“ může zahrnovat několik vrstev vzniklých pokládáním vláken z několika zvlákňovacích hlav ve spunmelt procesu, přičemž platí, že rozložení tloušťky průměru vláken a porozity v podvrstvách uložených z jednotlivých hlav se významně neliší. Sousedící vrstvy vláken nemusí být od sebe odděleny ostrým přechodem, jednotlivé vrstvy se mohou v oblasti kolem hranice částečně prolínat.

Pojmy „vlákno“ a „filament“ jsou zde vzájemně zaměnitelné.

K vyjádření „průměru vlákna“ se používají délkové jednotky SI - mikrometry (μm) nebo nanometry (nm). Pojmy „průměr vlákna“ nebo „tloušťka vlákna“ jsou pro potřeby tohoto spisu zaměnitelné. V případě, že vlákna nemají kruhový průřez, je uvažován průměr vlákna, který odpovídá ekvivalentnímu vláknu s kruhovým průřezem. Pojmy „počet gramů vlákna na 9000 m“ (také titr denier nebo Tden nebo den) nebo „počet gramů vlákna na 10000 m“ (dTex) se používají k vyjádření stupně jemnosti nebo hrubosti vlákna.

Pojmy „střední průměr vlákna“ nebo „střední tloušťka vlákna“ jsou pro potřeby tohoto spisu zaměnitelné s pojmem „medián průměrů vláken ve vrstvě“, ve zkratce „medián“. Tedy platí, že nejméně 50 % vláken má průměr menší nebo rovno hodnotě mediánu a nejméně 50 % vláken má průměr větší nebo rovno mediánu.

Pojem „sub-mikronová vlákna“ popisuje obvykle vlákna s průměrem pod 1 mikron. Obvykle, ovšem ne nezbytně jsou tato vlákna významně tlustší než „nanovlákna“ (jejichž jeden rozměr by se měl pohybovat pod 100 mikrony). Sub-mikronová vlákna mají průměr typicky větší než zhruba 200 nm, často větší než zhruba 500 nm.

Pojmy „mikron“ a „mikrometr“ jsou pro potřeby tohoto spisu zaměnitelné a vyjadřují 1/1 000 000 m (jednotka μm).

„Netkaná textilie typu spunmelt“ je struktura ve formě rouna nebo vláknenné vrstvy, která je vyrobena z nekonečných vláken (takzvané filamenty), z kterých je nejprve vytvořena vrstva vláken, která se následně vzájemně propojuje. Netkané textilie typu spunmelt lze vytvářet například technologií „meltblown“ a „spunbond“ nebo jejich kombinací, kdy jsou nepropojené vrstvy vláken vytvořené technologií spunbond a meltblown kombinovány do kompozitních materiálů například typu SMS a následně pojeny společně. Plošná hmotnost netkaných textilií se obvykle vyjadřuje v gramech na čtvereční metr (g/m^2).

Netkaná textilie typu „spunbond“ je vytvořena pomocí technologie spunbond - vytvoření vláken přímým zvlákňováním polymeru pod tryskou, aerodynamickým dloužením těchto vláken, jejich shromážděním na sběrný pás a následné pojení vzniklé vrstvy vláken za účelem zpevnění struktury textilie. Obecně lze očekávat, že netkaná textilie typu spunbond (nebo tato vrstva v kompozitu) vyrobená z polypropylenu zejména pro hygienické či bariérové aplikace bude tvořena vlákny o jemnosti 1,5-2,5 den (odpovídá 15,2-19,6 mikronům), lze nalézt i textilie tohoto typu tvořené vlákny s jemností 0,8-3 den.

Netkaná textilie typu „meltblown“ je vytvořena pomocí technologie meltblown - vytvoření velmi jemných vláken přímým zvlákňováním pod tryskou pomocí řízeného proudu vzduchu, jejich shromážděním na sběrný pás a následné pojení vzniklé vrstvy vláken za účelem zpevnění struktury textilie. Obecně lze očekávat, že netkaná textilie typu meltblown (nebo tato vrstva v kompozitu) vyrobená z polypropylenu zejména pro hygienické či bariérové aplikace bude tvořena vlákny o středním průměrem zhruba 1-5 mikronů. Specializovaná zařízení zaměřená na vyso-

kou jemnost vláken jsou schopna produkovat vlákna se středním průměrem zhruba 0,5-3 mikrony.

Objasnění výkresů

- 5 Příkladná provedení užitého vzoru jsou dále podrobněji popsána s odkazy na výkresy, kde na obr. 1 je schematicky naznačena dvojice vrstev A a B dle tohoto technického řešení, na obr. 2 je tato dvojice znázorněna v kombinaci s dalšími vrstvami, a na obr. 3a až 3c jsou různé typy netkaných textilií popsaných v příkladech 1 až 4.

Popis příkladných provedení

- 10 Předmětem užitého vzoru je polypropylenová spunmelt netkaná textilie se zlepšenými bariérovými vlastnostmi dokonce i při relativně malém množství použitého materiálu. S překvapením jsme zjistili, že vhodná kombinace vybraných vláken v bariérové meltblownové vrstvě pozitivně ovlivňuje celkové bariérové vlastnosti netkané textilie - pokud obsahuje dvě bariérové vrstvy typu meltblown A a B, které se vyznačují danými vlastnostmi, zejména vzájemným vztahem mediánů d_{Am} a d_{Bm} průměrů vláken ve vrstvě A a B a dostatečným množstvím vláken tvořících bariérovou vrstvu, přičemž toto množství je vyjádřeno plošnou hmotností první vrstvy A a druhé vrstvy B. Výše uvedené je třeba spatřovat v kontrastu s konvenčním přístupem, kdy je pro zlepšení bariérových vlastností požadován co největší obsah jemnějších vláken.

- 20 Polypropylenová netkaná textilie typu spunmelt dle užitého vzoru obsahuje bariérovou první vrstvu A a k ní přiléhající druhou vrstvu B (obr. 1). První vrstva A se skládá z vláken s obecně menším středním průměrem, než druhá vrstva B.

- Obě bariérové vrstvy A a B jsou tvořeny polypropylenovými vlákny typu meltblown. První vrstva A je tvořena vlákny o středním průměru 0,5-2 mikrony. Druhá vrstva B je tvořena vlákny o středním průměru 1,1-3,6 mikronů. Rozdíl mezi střední tloušťkou vláken druhé vrstvy B a střední tloušťkou vláken první vrstvy A ($d_{Bm}-d_{Am}$) se pohybuje v oblasti 0,6-1,5 mikronů.

- 25 Minimální plošná hmotnost první vrstvy A je alespoň $0,3 \text{ g/m}^2$, lépe alespoň $0,4 \text{ g/m}^2$, s výhodou alespoň $0,5 \text{ g/m}^2$. Minimální plošná hmotnost druhé vrstvy B je alespoň $0,5 \text{ g/m}^2$, lépe alespoň $0,6 \text{ g/m}^2$, s výhodou alespoň $0,7 \text{ g/m}^2$. Součet plošných hmotností vrstev A a B je alespoň $0,9 \text{ g/m}^2$, lépe alespoň 1 g/m^2 , s výhodou alespoň $1,2 \text{ g/m}^2$.

- 30 Odborník zběhlý v oboru si uvědomí, že narůstáním plošné hmotnosti bariérové vrstvy dojde časem k vytvoření masivní prakticky neproniknutelné vrstvy. Součet plošných vrstev A a B dle užitého vzoru je maximálně 30 g/m^2 , lépe maximálně 20 g/m^2 , s výhodou maximálně 15 g/m^2 .

- 35 Netkaná textilie dle užitého vzoru může obsahovat jednu nebo více dalších vrstev D, které mohou obsahovat jakýkoliv typ vláken a přiléhat k jednotlivým vrstvám A nebo B, přičemž vlákna vrstvy D nemají popsáný vztah s vlákny vrstev A, B nebo nesplňují definici těchto vrstev. Pro netkanou textilií dle užitého vzoru je důležité, aby obsahovala alespoň jednu kombinaci vrstev A a B (Obr. 2).

Například kompozice DABD (obr. 2-1) může být například vytvořena tak, že obě vrstvy D jsou tvořeny spunbondovými vlákny (například kompozice SSMMMS znázorněná na obrázku 3-c).

- 40 Například kompozice DBAD1D2, kde vrstvy D a D2 jsou tvořeny spunbondovými vlákny a vrstva D1 je tvořena vlákny typu meltblown o středním průměru například 4 mikrony - tedy mimo limit pro vrstvy A, B (například kompozice SSMMMS znázorněná na obr. 2-2).

- 45 Celá struktura je zpevněna tak, aby netkaná textilie získala požadované mechanické vlastnosti a přitom nedošlo k významnému poškození bariérové funkce materiálu. Zpevnění vrstvy vláken může proběhnout například termicky pomocí kalandrovacích válců, kdy se vlákna do určité míry propojují pojivými body a vzájemně tak tvoří výslednou textilií s požadovanými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi, které jsou v nemalé míře ovlivněny způsobem a mírou pojení. Je zřejmé, že možností zpevnění vrstvy vláken je mnoho - kromě termického pojení (např. kalandrování

nebo pojení ultrazvukem), chemické pojení atd. Pro netkanou textilii dle užitého vzoru je významné, aby použitá pojící technika zajistila dostatečné propojení jednotlivých vrstev, ale aby zároveň nedošlo k takzvanému „propálení“, či jinému významnému poškození, zeslabení či dokonce proděravění vrstvy vláken v místech pojivých bodů a tím ke snížení jejího bariérového účinku.

Netkaná textilie dle užitého vzoru má zvýšené bariérové vlastnosti. Může tedy například v hydrofobním provedení tvořit bariéru proti průniku vody, nebo při použití v hygienických produktech například bariéru proti průniku tělesných výměšků jako je moč, krev atd. V jiném případě může například v hydrofilní úpravě tvořit bariéru proti průniku pevných částic, v případě použití v hygienických produktech například bariéru proti úniku částic superabsorbentu z jádra pleny. V určitých aplikacích může netkaná textilie například tvořit také „optickou“ bariéru, kdy popisovaná kombinace vrstev zvyšuje opacitu a tak napomáhá vytvořit dojem rovnoměrně vyplněné, tedy kvalitnější textilie.

Příklady uskutečnění technického řešení

Například netkaná textilie dle užitého vzoru (viz obr. 2-1) například obsahuje bariérovou první vrstvu A, skládající se z vláken s menším průměrem. Vlákná tvořící vrstvu mohou být vyrobena například pomocí pokročilé meltblownové technologie Nanospun MB firmy REICOFIL - Dietip No. 117 osazené na pilotní lince firmy. Popsaná technologie umožňuje vyrábět z polypropylenu vlákna se středním průměrem 0,5-2 mikrony. Vrstva může také obsahovat nevelký podíl vláken s výrazně vyšším průměrem vláken než je střední průměr vláken.

Netkaná textilie dle tohoto technického řešení dále obsahuje druhou bariérovou vrstvu B, skládající se z vláken s obecně vyšším středním průměrem vláken než vrstva A. Vlákná tvořící druhou vrstvu B mohou být vyrobena z polypropylenu pomocí známé technologie typu meltblown (například pomocí technologie Reicofil). Popsaná technologie umožňuje vyrábět vlákna se středním průměrem 1,5-5 mikronů, pro netkanou textilii dle užitého vzoru je nastavena k výrobě vláken o středním průměru 1,5-3,6 mikronů.

Netkaná textilie dále obsahuje dvě další D vrstvy, skládající se například z polypropylenových vláken vyrobených technologií spunbond s průměrem vláken 1,5-2,5 den (odpovídá 15,2-19,6 mikronům), které přiléhají k vrstvě A a B a společně tvoří strukturu DABD. Uvedená další vrstva D nemá vliv na princip popisovaného užitého vzoru. Uvedená další vrstva D může mít plošnou hmotnost od alespoň 1 g/m², lépe 2 g/m², s výhodou 3 g/m² do 30 g/m², lépe do 15 g/m², s výhodou do 10 g/m².

Netkaná textilie je zpevněna například pomocí termického kalandru.

Výhody výše popsaného příkladu netkané textilie jsou ukázány v příkladech 1-4.

Netkaná textilie typu SMS o celkové plošné hmotnosti 17 g/m², kdy je 14 g/m² tvořeno spundovými vlákny a 3 g/m² vlákny typu meltblown, je vyráběna kontinuálním procesem za použití tří spunbondových hlav typu Reicofil 4 a dvou meltblownových hlav, které jsou podrobně definovány v příkladech, seřazeny za sebou v pořadí S1, S2, M1, M2, S3. Rychlost pásu je udržována na konstantní hodnotě.

Do každé ze spunbondových hlav S1, S2, S3 je dávkován homopolymer polypropylenu (Tatren HT2511 od firmy Slovnaft Petrochemicals). Člověk zvěhlý v oboru si je vědom, že konkrétní nastavení linky je závislé na konkrétním zařízení. Polymer je nejprve roztaven v extrudéru a následně přiveden na spunbondovou zvlákňovací trysku. Vytvořená vlákna jsou pod tryskou odtahována a dloužena proudem vzduchu o teplotě 20-35 °C. Vydložené vlákna jsou shromážděna na pohybující se pás. V příkladech 1-4 tvoří spunbondové vrstvy vrstvu D, proto je dále nespecifikujeme.

Do každé z meltblownových hlav je dávkován homopolymer polypropylenu (Borflow HL 512 od firmy Borealis). Člověk zvěhlý v oboru si je vědom, že konkrétní nastavení linky je závislé na

konkrétním zařízení. Rozlišení melblownových hlav je uvedeno v jednotlivých příkladech. Polymer je nejprve roztaven v extrudéru a následně přiveden na melblownovou zvláknovací trysku. Vláknina jsou pod tryskou odtahována proudem horkého vzduchu (250-280 °C) a shromážděna na pohybující se pás. Textilie je poté pomocí termického kalandru zpevněna párem vyhřívaných válců, přičemž jeden z válců má vystouplý reliéf gravury. Teplota kalandrovacích válců (hladký válec/vzorovaný válec) je 150 °C/145 °C a je aplikován tlak cca 90 N/mm.

Příklad 1 - DBD (srovnávací příklad):

Obě použité melblownové trysky jsou typu Reicofil a dohromady tvoří homogenní vrstvu vláken, která v principu odpovídají vláknům tvořícím druhou vrstvu B v příkladech 3+4 dle tohoto technického řešení. Viz obr. 3-a.

Příklad 2 - DAD (srovnávací příklad):

Vrstva vláken A je tvořena melblownovou tryskou pokročilé melblownové technologie Nanospun MB firmy REICOFIL - Dietip No. 117 osazené na pilotní lince firmy REICOFIL a tvoří vrstvu vláken, která v principu odpovídají vláknům tvořícím první vrstvu A v příkladech 3+4 dle tohoto technického řešení. Viz obr. 3-b.

Příklad 3 - DABD (příklad dle tohoto technického řešení):

Jedna použitá tryska je melblownová tryska Reicofil a tvoří druhou vrstvu B.

Druhá použitá tryska je pokročilá melblownová technologie Nanospun MB firmy REICOFIL - Dietip No. 117 osazená na pilotní lince firmy REICOFIL, a tvoří první vrstvu A. Viz obr. 3-c.

Poměr plošné hmotnosti první vrstvy A a druhé vrstvy B je 1:1.

Příklad 4 - DABD (příklad tohoto technického řešení):

Jedna použitá tryska je melblownová tryska Reicofil 4 a tvoří druhou vrstvu B.

Druhá použitá tryska je pokročilá melblownová technologie Nanospun MB firmy REICOFIL - Dietip No. 117 osazená na pilotní lince firmy REICOFIL a tvoří první vrstvu A. Viz obr. 3-c.

Poměr plošné hmotnosti první vrstvy A a druhé vrstvy B je 2:1.

Průměry vláken byly změřeny opticky na elektronovém mikroskopu, kdy byla netkaná textilie ze strany sledované vrstvy nejprve nasnímána při vhodném rozlišení a následně bylo označeno alespoň 100 jednotlivých vláken a odečten jejich průměr. Pro příklady 1 a 2 uvádí rozložení průměrů vláken následující tabulka:

V příkladech 3+4 odpovídá vrstvě	Vzorek	Min (nm)	AVG (nm)	Max (nm)	25%percentil	50%percentil = medián průměrů vláken ve vrstvě	75%percentil	Počet změřených vláken
B	Příklad 1	986	2 967	8 490	1 916	2 460	3 864	152
A	Příklad 2	358	1 565	5 215	890	1 367	1 881	145

Obdobně byly změřeny i vzorky z ostatních příkladů. Dále jsou uváděny pouze mediány průměrů vláken v daných vrstvách.

Vytvořená bariéra je posuzována pomocí výšky vodního sloupce a prodyšnosti - viz tabulka:

příklad:	1	2	3	4
typ příkladu:	srovnávací	srovnávací	dle užitého vzoru	dle užitého vzoru
typ NT:	DBD	DAD	DABD	DABD
sledované vrstvy:	B	A	AB	AB
celková kompozice NT:	SSMMS	SSMMS	SSMMS	SSMMS
znázorněno na obr.:	3-a	3-b	3-c	3-c
Celková plošná hmotnost g/m ² :	17	17	17	17
medián průměrů vláken ve vrstvě A – dAm (nm):	-	1 367	1 320	1 356
Plošná hmotnost vrstvy A g/m ² :	-	3	1,5	2
medián průměrů vláken ve vrstvě B - dBm (nm):	2 460	-	2 390	2 478
Plošná hmotnost vrstvy B(g/m ²):	3	-	1,5	1
Součet plošných hmotností vrstev A+B (g/m ²)	3	3	3	3
Rozdíl střední tloušťky vláken vrstev dBm-dAm (mikronů):	-	-	1,070	1,122
Vodní sloupec (mm) Kapalina = H ₂ O Kapalina aplikována ve směru DABD	243	314	358	403
Prodyšnost (l/m ² /s)	2 468	1 254	778	968

- 5 Z uvedených výsledků je zřejmé, že bariérová schopnost (jak vodní sloupec, tak prodyšnost) je výrazně vyšší u netkané textilie dle užitého vzoru (DABD), kde se projevuje synergický efekt kombinace vrstev. Oproti teoretickému předpokladu, že nejlepších výsledků bude dosaženo u nejsilnější vrstvy nejtenčích vláken (DAD).

Testovací metody

- 10 Plošná hmotnost (g/m²) se na netkané textilií měří pomocí standardizované zkušební metody EN ISO 9073-1:1989 (odpovídající normě WSP 130.1). Pro měření je použito 10 vrstev netkané textilie, velikost vzorku je 10 × 10 cm².

- 15 Vodní sloupec (mm) se na netkané textilií měří pomocí standardizované zkušební metody WSP 080.6.R4 (12) vydané společenstvím evropských výrobců netkaných textilií EDANA. Je použita hlava 100 cm² a rychlost nárůstu tlaku kapaliny 10 mm vodního sloupce/min. Pokud není uvedeno jinak, byla pro měření použita čistá voda. Pro dosažení srovnatelných výsledků je žádoucí, aby byl materiál vystavován vodnímu sloupci vždy ze strany první vrstvy A - tedy například AB, DAB, DABDD atd. Pokud není možné identifikovat správnou stranu před měřením, je žádoucí změřit vzorek z obou stran a pro vyhodnocení použít lepší výsledek.

Prodyšnost netkané textilie ($\text{l/m}^2/\text{s}$) se na netkané textilií měří pomocí standardizované zkušební metody WSP 70.1. vydané společenstvím evropských výrobců netkaných textilií EDANA. Je použita hlava 20 cm^2 a tlak 200 Pa .

5 Medián průměrů vláken ve vrstvě je vyjádřen v jednotkách SI - mikrometry (μm) nebo nanometry (nm).

V každém vzorku je třeba určit jednotlivé vrstvy A a B vláken.

V případě znalosti procesního nastavení výroby je možné vrstvy odhadem označit a měřením zkontrolovat (např. při výrobě SMS netkané textilie na výrobní lince s rozložením hlav S1S2M1M2S3 mohou být vrstvy A, B v MB vrstvách - měřím vrstvy vytvořené hlavami M1 a M2).

10 Při zkoumání neznámého vzorku je vhodné například provést vhodnou technologií a postupem příčný řez netkanou textilií a v prvním orientačním měření určit v průřezu, zda rozložení vláken odpovídá vrstvené struktuře textilie a kde ve struktuře jsou klíčové vrstvy umístěny. (např. lze v průřezu neznámého vzorku pozorovat 2 vrstvy spunbondových vláken, jejichž průměry jsou statisticky rozloženy po celých plochách řezu a vrstvu meltblownových vláken, jejichž průměry jsou rozloženy tak, že v sousedství SB vláken jsou spíše silnější vlákna a ve středu vrstvy spíše slabší vlákna. To vede k hypotéze, že MB vrstva je ve skutečnosti tvořena třemi vrstvami M1 / M2 / M3, kdy by mohla mít strukturu BAB. Hypotézu je třeba dalším měřením ověřit).

20 K určení mediánu je třeba vzít vzorek netkané textilie z alespoň tří míst vzdálených alespoň 5 cm od sebe. V každém vzorku je třeba změřit průměr alespoň 50ti jednotlivých vláken pro každou sledovanou vrstvu. Je možné použít například optický nebo elektronový mikroskop (dle průměru měřených vláken). V případě, že se průměry vláken v jednom vzorku významně liší od ostatních dvou, je třeba celý vzorek vyloučit a připravit nový. Změřené hodnoty pro každou vrstvu ze všech tří vzorků jsou shrnuty do jednoho souboru hodnot, z kterého je následně určen medián. Platí, že nejméně 50 % vláken má průměr menší nebo rovno hodnotě mediánu a nejméně 50 % vláken má průměr větší nebo rovno mediánu. Pro nalezení mediánu daného souboru hodnot stačí hodnoty seřadit podle velikosti a vzít hodnotu, která se nalézá uprostřed seznamu. Pokud má soubor sudý počet prvků, obvykle se za medián označuje aritmetický průměr hodnot na místech $n/2$ a $n/2+1$.

30 Plošná hmotnost vrstev je v případě znalosti procesního nastavení výrobní linky známou veličinou. V případě neznámého vzorku lze plošnou hmotnost vrstev orientačně určit různými metodami. Člověk znalý oboru je schopen zvolit pro konkrétní případ vhodnou metodiku.

Například lze od sebe vrstvy netkané textilie mechanicky oddělit a poté změřit plošnou hmotnost výše uvedenou metodou „Plošná hmotnost (g/m^2)“.

35 Například lze pomocí optické metody stanovit v příčném řezu přibližné hranice jednotlivých vrstev a jejich zaplnění, spolu se znalostí hustoty použitého polymeru pak lze spočítat orientační plošnou hmotnost vrstvy.

Průmyslová využitelnost

40 Technické řešení je použitelné kdekoli, kde jsou žádoucí bariérové vlastnosti netkané textilie - například v hygienickém průmyslu jako různé části hygienických absorpčních výrobků (např. dětských plen, inkontinenčních pomůcek, hygienických pomůcek pro ženy, podkladové podložky atd.) nebo ve zdravotnictví například jako součást ochranných oděvů, operačního krytí, podložek a dalších výrobků bariérových materiálů. Další využití je možné v průmyslových aplikacích, například jako filtrační materiál nebo součást filtračních materiálů, jako součást ochranných oděvů a kdekoli je třeba bariérových vlastností materiálu. S výhodou je toto technické řešení 45 použitelné zejména v aplikacích, kde je požadavek na vyšší bariérové vlastnosti kombinován s požadavkem na nižší plošnou hmotnost materiálu.

N Á R O K Y N A O C H R A N U

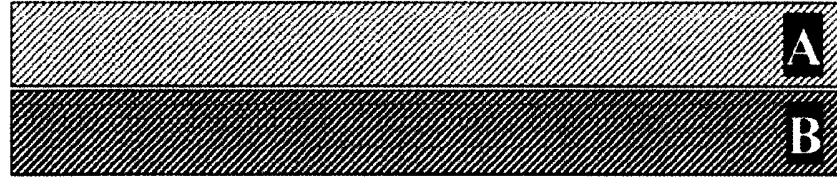
1. Netkaná textilie typu spunmelt s bariérovými vlastnostmi obsahující
 - a. první bariérovou vrstvu (A) skládající se z polypropylenových vláken mající medián (d_{Am}) průměrů vláken; a
 - 5 b. druhou bariérovou vrstvu (B) skládající se z polypropylenových vláken mající medián (d_{Bm}) průměrů vláken;

vyznačující se tím, že

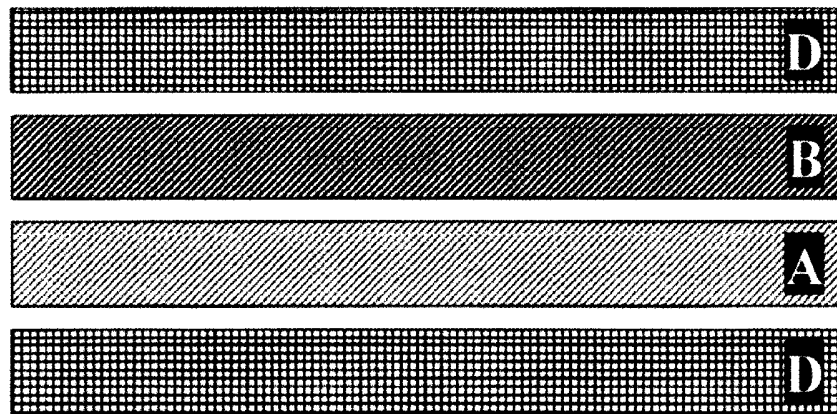
 - i. první bariérová vrstva (A) a druhá bariérová vrstva (B) jsou spolu v přímém kontaktu;
 - ii. medián (d_{Am}) průměrů vláken v první vrstvě (A) spadá do rozsahu 0,5-2 mikrony; a
 - 10 iii. medián (d_{Bm}) průměrů vláken v druhé vrstvě (B) spadá do rozsahu 1,1-3,6 mikronů; a
 - iv. rozdíl $d_{Bm}-d_{Am}$ mediánů (d_{Bm} , d_{Am}) průměrů vláken vrstev (B, A) spadá do rozsahu 0,6-1,5 mikronů.
2. Netkaná textilie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plošná hmotnost první vrstvy (A) je alespoň 0,3 g/m², lépe alespoň 0,4 g/m², s výhodou alespoň 0,5 g/m².
- 15 3. Netkaná textilie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že plošná hmotnost druhé vrstvy (B) je alespoň 0,5 g/m², lépe alespoň 0,6 g/m², s výhodou alespoň 0,7 g/m².
4. Netkaná textilie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že součet plošných hmotností první vrstvy (A) a druhé vrstvy (B) je alespoň 0,9 g/m², lépe alespoň 1 g/m², s výhodou alespoň 1,2 g/m².
- 20 5. Netkaná textilie podle nároku 1, **vyznačující se tím**, že součet plošných hmotností první vrstvy (A) a druhé vrstvy (B) je maximálně 30 g/m², lépe maximálně 20 g/m², s výhodou maximálně 15 g/m².
6. Netkaná textilie podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že první vrstva (A) obsahuje až 10 % vláken s tloušťkou pod 1 mikron, lépe až 20 % vláken s tloušťkou pod 1 mikron, lépe až 25 % vláken s tloušťkou pod 1 mikron; lépe až 50 % vláken s tloušťkou pod 1 mikron, s výhodou až 100 % vláken s tloušťkou pod 1 mikron.
- 25 7. Netkaná textilie podle kteréhokoliv z předcházejících nároků, **vyznačující se tím**, že obsahuje jednu nebo více dalších vrstev (D), přičemž alespoň jedna z těchto dalších vrstev (D) je v přímém kontaktu s první vrstvou (A) nebo s druhou vrstvou (B).
- 30 8. Absorpční hygienický výrobek, **vyznačující se tím**, že obsahuje netkanou textilií dle kteréhokoliv z předcházejících nároků.

2 výkresy

Obr. 1



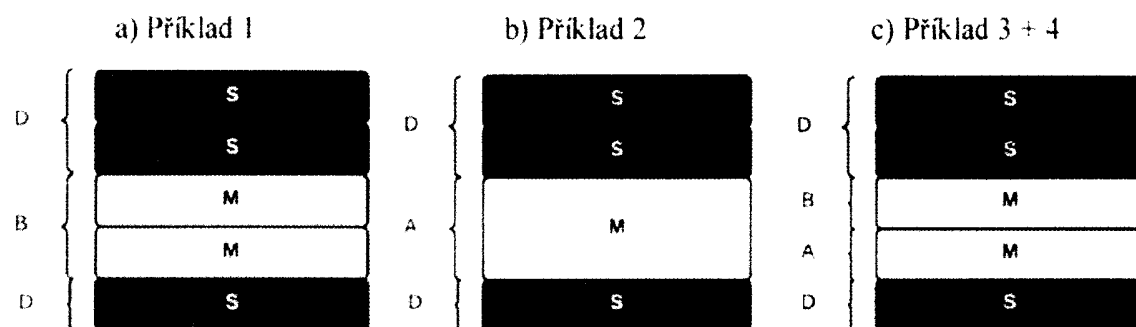
Obr. 2-1



Obr. 2-2



Obr. 3.



Konec dokumentu
