

KÖZZÉTÉTELI
PÉLDÁNY

P 0 2 0 1 9 6 9

74.037/DO

KIVONAT

Fátyolbunda tisztaszobabeli védőruházathoz

A találmány tárgya fátyolbunda tisztaszobabeli védőruházathoz. Ez az ismételten többször használható fátyolbunda 0,2 dtex-nél kisebb finomságú szupermikro-filamensekből áll, amelyek vízsugaras hasítással 2 dtex-nél kisebb finomságú, többalkotós filamensekből vannak előállítva. Ezek a filamensek olvasztva szőve, aerodinamikusan nyújtva vannak, fátyolbundává vannak terítve és a hasítás előtt vízsugárral elő vannak keményítve.

jeli. ábr.: 1
Hgy

74.037/DO

Fátyolbunda tisztaszobabeli védőruházathoz

A találmány tárgya fátyolbunda tisztaszobabeli védőruházathoz. A tisztaszobabeli védőruházatnak az a rendeltetése, hogy az ezekben a szobákban előállított, illetőleg feldolgozott gyártmányokat (például mikroelektronikai alkatrészeket, gyógyszereket, optikai üvegszálakat) védje az embertől, mint zavaró részecskéket (például por- vagy bőrészecskéket, baktériumokat) kibocsátó „forrástól”.

Az ilyen védőruházat előállítására szolgáló anyag iránt támasztott legfontosabb követelmény ezért a záróhatás. A védőruházat anyagának mind az emberi test által állandóan leadott részecskéket (bőrpikkelyeket, a hajból letört darabokat, baktériumokat stb.), mind a textil alsóneműből levált, letört száldarabokat vissza kell tartania, hogy a tisztaszoba levegőjének és ezzel a gyártmánynak a szennyezését elkerüljük. Magától értetődik, hogy magának az anyagnak sem szabad szálrészeket vagy más alkotóelemeket a tisztaszoba levegőjébe kibocsátania.

A védőruházat anyagának a szükséges záróhatás mellett nagy mechanikai terhelhetőséggel, elsősorban nagy továbbszakadás- és kopásállósággal kell rendelkeznie annak a veszélynek a minimális tétele végett, hogy külső hatás, illetőleg normális hordási igénybevétel okozta repedések vagy lyukak keletkezzenek. Ahhoz, hogy a védőruházatot többször is használni lehessen, az anyagnak emellett lehetőleg károsodás nélkül ki kell bírnia az adott szakterületen szokásos mosási, illetőleg tisztítási folyamatokat (például az autoklávban végzett sterilizálást), vagyis ellenállónak kell lennie nedves-mechanikus kopással és göbösödéssel [pillingesedéssel] szemben, valamint kellően mérethűnek kell lennie.

A záróhatás és a (nedves)-mechanikus kopásállóság mellett a védőruházat anyagának – különösen akkor, ha a mikroelektronikai ipar tisztaszobáiban használják – antisztatikus hatással kell rendelkeznie, vagyis az anyagnak a hordás közbeni elkerülhetetlen súrlódás következtében nem szabad elektrosztatikusan túlzott mértékben feltöltődnie, illetőleg az esetleges feltöltődéseket gyorsan disszipálnia kell és le kell vezetnie. Erre azért van szükség, hogy egyrészt az érzékeny mikroelektronikai elemeket pontszerű kisülések ne károsítsák, másrészt a környezeti levegőből ne vonzódjanak be porrészecskék, amelyek az anyag felületén összegyűlnek és adott esetben később megint kibocsátásra kerülhetnek.

A védőruházat anyagának továbbá kellőképpen kényelmesen viselhetőnek kell lennie, vagyis lehetőleg textiljellegűnek kell lennie, valamint aktívan lélegzőnek és adott esetben hőszigetelőnek is kell lennie, hogy a viselő személy ne izzadjon túlságosan, és ne is fázzon.

A tisztaszobabeli védőruházatok anyagának előállítására ismert a nagyon finom titerű műrostok, illetőleg műszálak alkalmazása. „Nagyon finom titerű” rostokon az 1 dtex-nél kisebb finomságú (titerű) szálakat értjük, amelyeket „mikroszálaknak” is neveznek. A 0,3 dtex-nél kisebb finomságú mikroszálakat „szupermikroszálaknak” is nevezik.

A tisztaszobabeli védőruházatok szokványos anyagát mikroszálakból, illetőleg mikrofilamensekből álló szövetek vagy hurkolt anyagok alapján több lépésben állítják elő. Először mikroszálakat, illetőleg mikrofilamenseket fonnak polimer nyersanyagokból. Ezekből a továbbfeldolgozás során fonalakat készítenek, és ezek adott esetben még átmennek egy texturáló folyamaton. A (texturált) mikroszálás, illetőleg mikrofilamens-fonalakból szövik végül a védőruházat tulajdonképpeni anyagát. A szövési folyamat során szabályszerű minta alakjában, például csík- vagy káro-elrendezésben áramvezető fonalakat szönek be a kívánt antisztatikus hatás létrehozása végett. Az áramvezető fonalak például magból és köpenyből álló filamenseket tartalmaznak,

amelyeknek korom-, illetőleg grafit tartalmú magja vagy köpenye van, de tartalmazhatnak például fémszálakat, illetőleg fémezett filamenseket is. A szükséges záró funkciót és a nagy (nedves-)mechanikai terhelhetőséget a mikroszálak fonalak rendkívül sűrű és szabályszerű szövésével érik el. Ez a nagy szövési sűrűség és a filamenseknek túlnyomórészt a felülettel párhuzamos tájolása azonban kedvezőtlen az anyag lélegzési aktivitása szempontjából. Csak kevés mikropórus, illetőleg mikrocatorna van, amelyeken át lehetséges lenne vízgőz átjutása a szöveten.

A védőruházat anyagtulajdonságainak, a záró hatásnak és a lélegzési aktivitásnak a problematikus kombinációja részecskéket sűrű tartalmazó, de a vízgőzt átengedő membránok alkalmazásával valósítható meg. Az ilyen „mikroporózus” rétegeket a normál sűrűségű textilanyagokra például laminálással vagy közvetlen extrudálással lehet felvinni, hogy textiljellegű anyag jöjjön létre.

A nagy sűrűségű mikrofilamens-szövet, valamint az aktívan lélegző zárómembránból és textiltől álló összetett anyagok gyártási folyamata többlépcsős és ezért viszonylag időigényes. Egyszerűbben előállítható változatot képeznek a mikroszálak fátyolbundák.

A polietilén alapú, síkszerűen kalanderezett mikrofilamensekből fonott fátyolbundák teljesítik a zárási követelményeket, emellett nagyon olcsón állíthatók elő. Az ilyen anyagok mégis gyakorlatilag légzáróak, illetőleg vízgőzzáróak és fóliaszerű jellegük van, vagyis a viselésük kevésbé kényelmes. Ezen kívül nem bírják kellően a mosást, illetőleg tisztítást, úgyhogy alkalmazásuk egyszer használatos, illetőleg eldobható védőruházatokra van korlátozva.

A több szegmensű, illetőleg többmagos műrostokból előállított mikroszálak fátyolbundák, amelyeket fátyolbunda fektetése és az esetleges oldószeres vagy vízszugaras előkeményítés után egyes mikroszálakká hasítanak, a jó záróhatás mellett jóval kényelmesebben viselhetők, mint a fentebb említett, magasan kalanderezett, mikrofilamensekből fonott fátyolbundák.

Az EP 0 624 676 számú szabadalmi irat például leír egy eljárást, amelynek révén vízsugaras hasítással olyan mikroszálas fátyolbundát lehet előállítani, amelynek rendkívül nagy a töltési sűrűsége, és így jó a záróhatása is. Ez a fátyolbunda azonban nem puha és nem hőszigetelő. Ezért vízsugárral keményített fátyolbundák alkalmazását (védő)ruházatként korlátozottan tekintik. Ezért ebben a szabadalmi iratban javasolnak egy másik eljárást, amelyben vízsugaras technikát nem alkalmaznak.

A WO 98/23 804 számú PCT szabadalmi irat a fent említett szabadalmi irattól eltérően azt javasolja, hogy a fátyolbundát a vízsugaras hasítás előtt előbb termikusan ponthegezzék. Ezzel azt kívánják megakadályozni, hogy a fátyolbunda a vízsugaras hasításkor a vízsugaras berendezés szitaszalagjába beleakadjon, és emiatt leemeléskor megsérüljön, sőt tönkremenjen. A másik cél a jobb száeloszlás, amitől jobb záró és tapintási tulajdonságokat várnak.

A fátyolbundák alkalmazási területének bővítésére törekszik az EP 97 108 364 számú szabadalmi irat is. Ebben nagyon finom filamensekből álló fátyolbunda előállítását írják le, amelynek szövött vagy hurkolt textilanyagokhoz hasonló tulajdonságokkal kell rendelkeznie. A nagyon finom, 0,005 és 2 dtex közötti finomságú filamenseket vízsugaras hasítással olvasztva font, göndörített vagy göndörítetlen, többalkotós-többszegmensű, 0,3 és 10 dtex közötti finomságú filamensekből állítják elő. Az így kapott fátyolbundát még különböző módon utókezelní lehet (hőhatással fixálással, pontszerű kalanderezéssel stb.). A szabadalmi irat szerint az ezzel az eljárással előállított fonott fátyolbundák kiválóan alkalmasak ruhadarabok és más textilgyártmányok előállítására.

Későbbi kísérletek során meglepő módon azt állapítottuk meg, hogy a fentebb említett EP 97 108 364 számú szabadalmi irat szerint előállított fátyolbundák nagyon alkalmasak tisztaszobabeli védőruházat előállítására, ha 0,2 dtex-nél kisebb finomságú szupermikro-filamensekből állnak és emellett domborkalanderezve vannak. Magukat a

szupermikro-filamenseket vízsugaras hasítással 2 dtex-nél kisebb finomságú, olvasztva szövő eljárással képzett, aerodinamikusan nyújtott és vízsugarakkal előkötött, többalkotós filamensekből állították elő.

A találmány következőleg újszerű fátýolbunda anyagot, valamint az ennek előállítására szolgáló eljárás lépéseit írja le. A fátýolbunda az ismételt többször alkalmazható tisztaszobabeli védőruházat iránt támasztott valamennyi követelménynek megfelel. Kiváló záróhatás jellemzi, mechanikai terhelhetősége és mérethűsége nagy, hatékony antisztatikus hatással rendelkezik és a viselése nagyon kényelmes (aktív lélegzés és textiljelleg). Ezek a kedvező tulajdonságok az adott szakterületen szokásos, többszöri (harminc ciklusig terjedő) mosási, illetőleg tisztítási folyamat után is kellő mértékben megmaradnak. Ezeknek a tulajdonságoknak az összességét hasított, igen finom filamensekből álló fátýolbundával eddig megvalósíthatatlannak tekintették.

A fátýolbunda 0,2 dtex-nél kisebb finomságú szupermikro-filamensekből áll, amelyek göndörítetlen, 1,5-2 dtex finomságú primer filamensekből vannak előállítva. Primer filamensekként előnyös módon két inkompatibilis polimerből, elsősorban egy poliészterből és egy poliamidból álló, kétalkotós filamenseket alkalmazunk. Ez a kombináció ismert, és ebben a tekintetben az EP 97 108 364 számú szabadalmi iratra utalunk. A poliészter részaránya a poliamid részarányánál nagyobb, előnyös módon 60 és 70 tömeg% között van. A szükséges antisztatikus hatás létrehozása céljából a két polimer egyike vagy mindkettő megfelelő tartós hatású, azaz lemoshatatlan és kimoshatatlan adalékanyaggal van ellátva. Az antisztatikus hatás például korom, illetőleg grafit bekeverésével, vagy erősen hidrofil jellegű polimerek, vagy (fél)vezető tulajdonságú polimerek hozzákeverésével hozható létre, esetleg kompatibilizáló szereket is hozzáadva. A primer kétalkotós filamensek keresztmetszetének narancsszerű, többszegmensű struktúrája („pie” struktúrája) van. A szegmensek váltakozva tartalmazzák az egyik és a másik inkompatibilis, adalékolt polimert. Ez az önmagában ismert filamens-keresztmetszet kedvezőnek bizonyult a szupermikro-

filamensek később leírandó előállításához. A fátyolbunda kívánt nagy kopásállóságának és kis göbösödési hajlamának megvalósítása végett a primer filamensek a szokás aerodinamikai nyújtást követően további nyújtási és ezzel egyidejűleg temperálási folyamaton (hot-channel stretching) mennek át.

Az így előállított primer filamenseket különleges gépegységek szabálytalan elrendezésben egy mozgó szalagra helyezik. Ezt hagyományos vízsugaras technikával végzett előkeményítés, vagyis a primer filamensek mechanikai összefűzése követi. Ezután az előkeményített filamens fátyolra perforált dobokban többször, mindkét oldalon nagynyomású vízsugarat irányítanak. Ennek során a primer filamensek gyakorlatilag teljesen szétesnek alkotóelemeikre, vagyis egyes szupermikro-filamensekre. Ezzel egyidejűleg ezeket rendkívül homogén módon örvényeltetik. A folyamatnak ebben a lépésében mikroszálas fátyolbunda keletkezik, amely a rendkívül szabálytalan és összekuszált szálstruktúra révén egyrészt rendelkezik a szükséges nagy záróhatással, másrészt még kellően átereszt a vízgőzt.

A mikroszálas fátyolbundát a vízsugaras hasítás és az ezt követő szárítás után feszültség alatt forrólevegős hőhatással fixálási folyamatnak vetik alá, hogy a mérethűség a mosási és tisztítási folyamatokban javuljon. Ezt követően a fátyolbundát különleges gravírozott hengert tartalmazó kalanderben domborkalanderezik a mérethűség és a kopásállóság további fokozása végett. A kész fátyolbunda területsúlya 80-150 g/m², előnyös módon 95-115 g/m².

PÉLDA

Előállítottunk 95 g/m² felületsúlyú, egyenletes vastagságú fátyolbundát kétalkotós filamensekből. Ezek 70 %-a polietilén-tereftalát, 30 %-a polihexametilén-adipamid volt. A primer filamensek finomsága 1,6 dtex volt, és 16 szegmenset tartalmaztak, amelyek váltakozva poliészterből és poliamidból voltak felépítve. Az olvasztva font filamenseket aerodinamikusan nyújtottuk, szabálytalanul egy szalagra helyeztük és vízsugaras kezelésre vittük, amelynek során megtörtént a filamensek első

előkeményítése. Ezután az előkeményített fátyolbundát nagynyomású vízsugarakkal kezeltük. Ennek során a primer filamensek szegmensekre hasadtak, amelyeket tovább gombolyítottunk. A vízsugaras hasítást többször ismételtük a fátyolbunda mindkét oldala felől. A keletkezett szupermikro-filamensek közepes finomsága 0,1 dtex volt, és nem voltak göndörödve. A fátyolbundát ezután szárítottuk és domborkalandereztük. Az így előállított fátyolbunda szűrési hatékonysága a részecskék kb. 60 %-ánál $\geq 0,5 \mu\text{m}$, a részecskék kb. 90 %-ánál $\geq 1,0 \mu\text{m}$ volt. Szokásos mosószerrel 40°C-on végzett harminc mosó kezelés után a szűrési hatékonyság csak jelentéktelen mértékben csökkent: a részecskék kb. 55 %-ánál $\geq 0,5 \mu\text{m}$, a részecskék kb. 95 %-ánál $\geq 1,0 \mu\text{m}$ értékre.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

1. Fátyolbunda ismételten többször használható tisztaszobabeli védőruházathoz, azzal jellemezve, hogy 0,2 dtex-nél kisebb finomságú szupermikro-filamensekből áll, amelyek vízsugaras hasítással 2 dtex-nél kisebb finomságú, többalkotós filamensekből (a továbbiakban „primer filamensek”) vannak előállítva, és a primer filamensek olvasztva szőve, aerodinamikusan nyújtva vannak, közvetlenül fátyollá vannak terítve és a hasítás előtt vízsugárral elő vannak keményítve.

2. Az 1. igénypont szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a primer filamensek az aerodinamikusan nyújtás után járulékos nyújtási és temperálási folyamaton mentek át.

3. Az 1. vagy 2. igénypont szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a primer filamensek két inkompatibilis polimerből, elsősorban egy poliészterből és egy poliamidból álló, kétalkotós filamensek.

4. A 3. igénypont szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a poliészter részaránya nagyobb, mint a poliamid részaránya.

5. A 4. igénypont szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a poliészternek a fátyolbunda teljes tömegéhez viszonyított részaránya 60 és 70 tömeg% között van.

6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a fátyolbunda területsúlya 80-150 g/m², előnyös módon 95-115 g/m².

7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a primer filamensek keresztmetszetének narancsszerű, többszegmensű struktúrája van, és a szegmensek váltakozva tartalmazzák az egyik és a másik inkompatibilis, polimert.

8. Az 1-7. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a primer filamensek vízsugaras hasítása úgy történik, hogy az előkeményített fátyolbundára többször, váltakozva a két oldalról nagynyomású vízsugarat irányul.

9. A 8. igénypont szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a vízsugaras

hasítás forgó perforált dobokat tartalmazó gépegységben megy végbe.

10. Az 1-9. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a fátyolbunda a vízsugaras hasítás és az ezt követő szárítás után domborkalanderezzve van.

11. Az 1-10. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a fátyolbunda a vízsugaras hasítás után járulékosan átmegy egy hőhatással fixáló, majd egy hőhatással keményítő folyamaton.

12. Az 1-11. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a két polimer egyike vagy mindkettő megfelelő tartós hatású adalékanyagot, például kormot vagy grafitot, kifejezetten hidrophil jellegű polimert (például egy poliamid-tömbéter kopolimert) vagy (fél)vezető tulajdonságú polimert (például polianilin vagy poliacetilén származékot) tartalmaz.

13. Az 1-12. igénypontok bármelyike szerinti fátyolbunda, azzal jellemezve, hogy a szupermikro-filamensek göndörítetlenek.

(A meghatalmazott)

Mészárosné Dónusz Katalin
szabadalmi ügyvivő
az S.B.G. & K. Szabadalmi Ügyvivői Iroda
tagja
H-1062 Budapest, Andrássy út 113.
Telefon: 461-1000 Fax: 461-1099