



P00/02145

Szőnyeg, szőnyeghátoldal és eljárás ezek előállítására homogénen elágazó etilén polimer alkalmazásával

KIVONAT

A találmány szőnyegre és szőnyegkészítési eljárásokra vonatkozik. Egyik jellemző vonása szerint a szőnyeg tartalmaz: ~~(A)~~ egy primer hátoldalt, amelynek elülső és hátsó felülete van; ~~(B)~~ rostköteget amely a primer hátoldalhoz kapcsolódik, és a primer hátoldal elülső részéről kiemelkedve a primer hátoldal hátsó oldalán helyezkedik el; ~~(C)~~ egy tapadó hátoldalt; ~~(D)~~ tetszőleges, szekunder hátoldalt amely a tapadó hátoldallal szomszédos; és ~~(E)~~ legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert tartalmaz. Az eljárás abban áll, hogy legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert extrúzió útján bevonatként visznek fel a primer hátoldal hátsó felszínére tapadó hátoldal kialakítása céljából. Az eljárás további lépéseket vagy folyamatokat tartalmazhat, amelyek külön-külön vagy változatos kombinációkban végezhetők. Ilyen kiegészítő lépések vagy folyamatok például a primer hátoldal, vagy a rostkötegek mosása vagy lekaparása az extrúziós lépés előtt; ilyen kiegészítés továbbá implóziós (felfúvató) szerek alkalmazása is. Az előnyös, homogénen elágazó etilén polimer egy lényegében lineáris etilén polimer. A leírásban ismertetett kiviteli módok és eljárások különösen alkalmasak tűzött, széles méretű, kopással szemben javított ellenállású szőnyeg előállítására.

2000.05.27

Jelentőző óbra: 1 óbra

Szőnyeg

Képviselő:

Danubia Szabadalmi és

Védjegy Iroda Kft.

Budapest

Szőnyeg, szőnyeghátoldal és eljárás ezek előállítására homogéneen elágazó etilén polimer alkalmazásával

A találmány szőnyegekre és szőnyegek készítésének a módszereire vonatkozik, ahol a szőnyegek minden esetben legalább egy flexibilis etilén polimer hátoldalt tartalmaznak. Egy adott esetben a találmány szőnyegre és szőnyegkészítés módszerére vonatkozik olyan extrúziós bevonási eljárás útján, ahol a szőnyeg minden esetben legalább egy, homogéneen elágazó etilén polimerből álló hátoldalt tartalmaz.

A találmány bármilyen, primer hátoldalanyagból szerkesztett szőnyegre vonatkozik, és ezek közé tartoznak a tűzőtt szőnyegek és nemtűzőtt szőnyegek, így például a tüvel lyukasztott szőnyegek. Jóllehet a tűzőtt és nemtűzőtt szőnyegek esetére specifikus megvalósítási formák állnak rendelkezésre, a tűzőtt szőnyeg előnyös.

Amint az 1. ábrán látható, a rojtos szőnyegek összetett szerkezetek, amelyek a következőkből állnak: fonál (amely rost-köteggént is ismert); primer hátoldalanyag (hátoldal), amelynek van egy elülső felülete és egy hátsó felülete; egy tapadó



hátoldalanyag; és adott esetben egy szekunder hátoldalanyag. A tűzött szőnyeg külső felületének kialakítása céljából fonalat húznak át a primer hátoldalon, úgy, hogy minden egyes tűzés nagyobb hosszmérete a primer hátoldal külső felületén túl terjed. A primer hátoldalanyagot általában szövött vagy nem-szövött anyagból, így például termoplasztikus polimerből, legáltalánosabban polipropilénből állítják elő.

A tűzött szőnyeg külső felszíne általában három úton állítható elő. Az egyik módszer szerint, a fonalhurkos szőnyeg esetében a csomózási eljárásban kialakított fonalhurkokat érintetlenül hagyják. A második módszer szerint - a bolyhos bársonyszőnyeg esetében - a fonalhurkokat elvágják a csomózás során vagy azt követően, s így hurkok helyett egyszeres fonalvégeket tartalmazó köteget kapnak. A harmadik módszer szerint egyes szőnyegfajták mind hurokfonalas, mind vágott szálakban lehetnek. Ennek a hibridnek egyik változatát vágott végű szőnyegnek nevezik, ahol különböző hosszúságú hurkokat tűznek, és ezt követi a szőnyeg vágása olyan magasságban, hogy átvágás nélküli, részben átvágott és teljesen átvágott hurkok keletkeznek. Egy más módon eljárva a csomózógép úgy is kialakítható, hogy csak egyes hurkokat vág át, s így átvágott és át nem vágott hurkok nyálábjai keletkeznek. Akár hurok, akár átvágás vagy hibrid van jelen, a primer hátoldalanyag hátsó oldalán lévő fonal szoros, ki nem nyújtott hurkokból áll.

A tűzött fonal és a primer hátoldalanyag kombinációját tapadó hátoldalanyag vagy szekunder hátoldalanyag alkalmazása nélkül a szőnyegiparban nyersen tűzött szőnyegnek vagy nyers terméknek nevezik. a nyers termékek úgy válnak finomított tű-

zött szőnyeggé, hogy tapadó hátoldalanyagot, valamint tetszőleges, szekunder hátoldalanyagot visznek fel a primer hátoldalanyag hátsó oldalára. A finomított tűzött szőnyeg széles szövésű szőnyeg formájában általában 183 vagy 366 cm széles hengerekben állítható elő. Egy más módon a szőnyeg elkészíthető szőnyeglapok alakjában is, amelyek általában az Amerikai Egyesült Államokban 116 cm², másutt 320 cm² méretűek.

A tapadó hátoldalanyagot a primer hátoldalanyag hátulsó felületére azért viszik fel, hogy a fonalat a primer hátoldalanyaghoz rögzítsék. A tapadó hátoldalanyagot általában egy dobalkú eszközzel viszik fel egy forgóhengeren vagy kereten át. A megfelelően alkalmazott, tapadó hátoldalanyagok lényegében véve nem haladnak át a primer hátoldalanyagon.

A tapadó hátoldalanyagot leggyakrabban egyetlen bevonat vagy réteg formájában viszik fel. Azt a mértéket vagy tartósságot, amellyel a fonalat rögzítik tűzőkötési szilárdságnak nevezik. Megfelelő tűzőkötési szilárdsággal rendelkező szőnyegek kedvező kopási szilárdsággal rendelkeznek, s így hosszú élettartamúak. A tapadó hátoldalanyagnak lényegében véve át kell haladnia a primer hátoldalanyag hátsó oldalán elhelyezkedő fonalon (rostkötegen), és lényegében véve össze kell tartania a fonalon belüli egyedi rostokat. A fonal kedvező áthatolása és a rostok megszilárdulása megfelelő kopásállóságot nyújt. Továbbá, a kedvező tűzőkötési szilárdságon és kopásállóságon kívül a tapadó anyagnak szerepet kell vállalnia vagy lehetővé kell tennie a szőnyeg flexibilitását, hogy a szőnyeg könnyű elhelyezését elősegítse.

A szekunder hátoldalanyag általában könnyű súlyú, szövött vagy nem-szövött bélésszövetből készült, amilyen például egy hőre lágyuló polimer, amely legáltalánosabban polipropilén. A szekunder hátoldalanyagot adott esetben a szőnyeg hátoldalára, a tapadó hátoldalanyagra viszik fel, egyrészt a szőnyeg szerkezetének és méretállandóságának a növelésére, valamint több felszíni terület biztosítására a közvetlen enyves ragasztó felvitelére.

Továbbá, a tapadó hátoldalanyag hátsó oldalára és/vagy a szekunder hátoldalanyag - ha ilyen van - hátsó oldalára különböző hátoldalanyagok vihetők fel. Az alternatívan használható hátoldalanyagok közé tartoznak a párnahatású habok (például a poliuretánhab) és a nyomásérzékeny padlóragasztók. Alternatív hátoldalanyagok szintén alkalmazhatók, például mint megnövelt felszíni területű fonatok a közvetlen padlóragasztású elhelyezés megkönnyítésére (például összehúzott üzletszőnyegek, automobil szőnyegek és repülőgépszőnyegek, ahol az elrendezés helyigénye minimális. Adott esetben alternatív hátoldalanyagok alkalmazhatók a peronbejáratok védelmére - figyelembe véve a nedvességet, rovarokat és élelmiszereket - valamint a tűzveszély elhárításának biztosítására vagy növelésére, a hőszigetelés biztosítására és a szőnyeg zajcsökkentő tulajdonságainak a fokozására.

Ismert tapadó hátoldalanyagok például: a vulkanizálható látex, uretán vagy vinilrendszerek; ezek közül legáltalánosabban a latexrendszereket alkalmazzák. A szokásos latexrendszerek csekély viszkozitású, vizes összetételek, amelyeket a szőnyeggyártásban nagy mennyiségekben alkalmaznak, s amelyek

a rost és a hátoldal erős tapadását, megfelelő tűzőkötési szilárdságot és alkalmas flexibilitást biztosítanak. Általában a feleslegben lévő vizet leszívadják, és a látexet szárítókemencén átvezetve keményítik. A sztírol-butadién-gumik (rövidítésük: SBR) a legáltalánosabban alkalmazott polimerek a látexragasztókkal készült hátoldalanyagok számára. Általában a látex hátoldali rendszert erősen megtöltik szervetlen töltőanyagokkal, például kalcium-karbonáttal vagy alumínium-trihidroxiddal, valamint más komponensekkel, ilyenek az antioxidánsok, antimikrobiális hatóanyagok, a tűz terjedését (égést) elhárító (késleltető) anyagok, a füst megszüntetését szolgáló anyagok, nedvesítőszerék és habképző segédanyagok.

A szokásos látex-ragasztós (tapadó) hátoldali rendszereknek vannak bizonyos hátrányai. Lényeges hátrányt jelent, hogy a tipikus látex tapadó hátoldalrendszerek a nedvességgel szemben nem nyújtanak védelmet. Egy másik lehetséges hátrány - különösen olyan szőnyeg esetében, amely polipropilén-fonalakat és polipropilén primer és szekunder hátoldalanyagokat tartalmaz - hogy a latexrendszerek szervetlen töltőanyaggal együtt eltérő polimert eredményeznek, amely a szőnyeg recirkulációjának a lehetőségét csökkenti.

Tekintettel ezekre a hátrányokra, egyesek a szőnyegipar területén megfelelő helyettesítők kutatását kezdeményezték a konvencionális, látex ragasztószert tartalmazó hátoldalrendszerek területén. Egy alternatívát jelent az uretános tapadó hátoldali rendszerek alkalmazása. Azonfelül, hogy megfelelő tapadást biztosítanak, s így a szőnyeget szilárdítják, az uretános hátoldalak általában kedvező flexibilitást mutatnak, kedvező

gátat képeznek és hab formájában kiküszöbölhetik a különálló, alul elhelyezett kipárnázásokat (azaz közvetlen-enyves, egyesített hátoldali rendszert tudnak alkotni). Szemben ezzel azonban az uretános hátlaprendszereknek is lényeges hátrányai vannak, többek között viszonylag nagy költséggel járnak, és olyan keményítési követelményeik vannak, amelyek a latexrendszerekhez viszonyítva csak lassú szőnyegtermelés esetében alkalmazhatók.

A termoplasztikus poliolefinek, például az etilén-vinil-acetát (EVA) kopolimerek és kis sűrűségű polietilén (LDPE) alkalmazását szintén számításba vették tapadó hátoldalanyagok céljára egyrészt alacsony árak következtében, másrészt kedvező stabilitásuk miatt neveltséggel szemben, továbbá azért, mert vulkanizálást nem igényelnek. Különböző módszerek állnak rendelkezésre poliolefin hátoldalanyagok alkalmazására, így például: a porbevonat, a forró olvadék alkalmazása, valamint az extrudált film vagy lap lemezformálása. A poliolefinek alkalmazása látex tapadó hátoldalak helyettesítésére azonban szintén bizonyos nehézségeket rejt. Így például az 5 240 530 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban (A. táblázat 10. oszlop) rámutatnak, hogy a szokásos poliolefin gyanták tapadása nem alkalmas a szőnyegkészítésben való felhasználásra. Ehhez hozzájárul, hogy a latexhez és más vulkanizált rendszerekhez képest a szokásos poliolefinek felhasználási viszkozitása magas és hőigényei is viszonylag magasak. Ez azt jelenti hogy a közönséges termoplasztikus poliolefinekre viszonylag magas olvadék-viszkozitások és magas átkristályosítási vagy szilárdulási hőmérsékletek jellemzőek összehasonlítva azokkal

a tipikus vizes viszkozitásokkal és vulkanizálási hőmérséklet-igényekkel, amelyek a latexre és más vulkanizált (hőre keményedő) rendszerekre jellemzőek.

Még a közönséges elasztomer poliolefinek, azaz a csekély kristályossággal rendelkező poliolefinek viszkozitása is viszonylag magas és kristályosodási hőmérsékleteik is relatíve magasak. A magas átkristályosodási hőmérsékletek viszonylag rövid ömledési időtartamokat eredményeznek a feldolgozás során, és ez a magas ömledék-viszkozitásokkal együttesen megnehezíti a fonal megfelelő áthatolását, különösen a szokásos tapadó hátoldalak felviteli sebességei mellett.

A közönséges polietilének viszkozitásával és átkristályosításával kapcsolatos hiányosságok kiküszöbölésének egyik módja abban áll, hogy a poliolefin gyanták mint forró, ömledék-állapotú ragasztószert formulázzák, ami általában kis molekulatömegű poliolefinek összetételeit jelenti viaszokkal, ragadóssá tevő anyagokkal, különböző áramlásmódosítókkal és/vagy egyéb elasztomer anyagokkal. gyógyszerészetileg elfogadható például az etilén-vinil-acetát (EVA) kopolimereket felhasználták forró ömledékként tapadó hátoldalkészítményekhez, és más poliolefinkészítményeket is javasoltak forró ömledékként való felhasználásra hátoldalak összetételében. Így például a 3 982 051 számú (Taft és munkatársai) amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás közli, hogy egy etilén-vinil-acetát kopolimerből, ataktikus polipropilénből és vulkanizált gumiból álló készítmény forró ömledék alakjában szőnyeg hátoldalának ragasztására alkalmazható.

Sajnálatos módon a forró ömledék állapotú ragasztó (tapadó) rendszereket általában nem tekintik teljesen alkalmas helyettesítőknek a szokásos latexes tapadó hátoldalak szempontjából. Az EVA-ra alapozott, tipikus forró ömledékes rendszerek és az etilén más kopolimerjei és telítetlen komonomerek más kopolimerjei tekintélyes formulázást igényelnek, és ennek ellenére, megfelelő tűzőkötési szilárdságot eredményeznek. A tipikus forró ömledékes rendszer legjelentősebb hiánya az ömledék szilárdsága, amely általában túlságosan csekély, s így nem teszi lehetővé a közvetlen extrúziós bevonási eljárások alkalmazását. Ennek következtében a forró ömledékes rendszereket általában viszonylag lassú és kevésbé hatékony technológiával alkalmazzák a primer hátoldalakon, például felhevített kaparókésekkel vagy forgó, ömledékszállító hengerek alkalmazásával.

Míg a nem-formulázott, nagy nyomású, kis sűrűségű polietilén (LDPE) a szokásos extrúziós bevonási eljárással felvihető, az LDPE gyanták flexibilitása általában csekély, és ez a szőnyeg fölösleges merevségét okozhatja. Megfordítva, azok a közönséges poliolefinok, amelyek jobb flexibilitással rendelkeznek, így az ultracsekély sűrűségű polietilén (ULDPE) és etilén-propilén interpolimerek még nem rendelkeznek megfelelő flexibilitással, ömledék-szilárdságuk túlzottan alacsony és/vagy az extrúziós bevonás során rezonanciára hajlamosak. Az extrúziós bevonási nehézségek kiküszöbölése céljából a közönséges, ki-elégítő flexibilitással rendelkező poliolefinok lemezképző eljárásokkal vihetők fel a fonal hátoldalhoz való megfelelő tapadásának a biztosítására; a lemezképző eljárások azonban általában költségesek, és a gyártás időtartamának növekedését

eredményezhetik a közvetlen extrúziós bevonási eljárásokhoz képest.

Flexibilis poliolefin hátoldalanyagok ismert példáit közlik a 3 390 035, 3 583 936, 3 745 054 és 3 914 489 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásokban. Ezek a közlemények általában egy etilén kopolimer - így például etilén-vinil-acetát (EVA) - és viaszokra alapozott, forró ömledékes tapadó hátoldal-összetételeket írnak le. A forró ömledékes tapadóanyag hátoldalkészítmények fonalba való hatolásának a fokozására ismert technológiai eljárás például nyomás alkalmazása, míg a nyers termék a forgó ömledékszállító hengerekkel érintkezésbe kerül, például a 3 551 231 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás szerint.

Forró ömledékrendszerek hatékonyságának fokozására vonatkozó másik, ismert technológiai eljárás az előzetes bevonatrendszerek alkalmazása. Így például a 3 684 600, 3 583 936 és 3 745 054 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírások közlik csekély viszkozitású, vizes előbevonatok (előzetes bevonatok) alkalmazását (felvitelét) a primer hátoldalanyag hát-só felületére egy forró ömledékes tapadó készítmény felvitele előtt. Az ezen szabadalmakban ismertetett, forró ömledékes, tapadó hátoldalrendszerek funkciós csoportokat tartalmazó etilén polimerekre - például etilén/etil-akrilát (EEA) és etilén/vinil-acetát (EVA) kopolimerekre - alapozott többkomponensű összetételekből származnak.

Jóllehet különböző rendszerek ismertek a szőnyegek hátoldalainak szakterületén, fennáll az igény egy hőre lágyuló poliolefin szőnyeg-hátoldali rendszer iránt, amely megfelelő tű-

zőkötési szilárdságot (csomózási kötési szilárdságot), kedvező kopásállóságot és jó flexibilitást biztosít keményített látex hátoldalrendszerek helyettesítésére. Továbbra is fennáll az igény olyan módszer iránt, amely lehetővé teszi a szőnyeggyártást nagy sebességgel, és egyszersmind a megfelelő csomózó tűző kötési szilárdság, kopásállóság (kopásállóság), barrier sajátságok és flexibilitás kívánt jellemzőinek az elérését. Végül fennáll az igény olyan rostokat és hátoldalanyagokat tartalmazó szőnyegszerkezet kifejlesztésére, amelyek könnyen recirkuláltathatók bonyolult kezelés és a szőnyeg komponensei elkülönítésének szükségessége nélkül. A találmány egyik jellemző vonása szerint egy szőnyeg tartalmaz: számos rostot, primer hátoldalanyagot, amely elülső és hátsó oldallal rendelkezik; továbbá tapadó hátoldalanyagot és tetszőleges szekunder hátoldalanyagot, a rostok halmaza a primer hátoldalanyaghoz kapcsolódik, a primer hátoldalanyag felső oldaláról kiemelkedik, és a primer hátoldalanyag hátsó oldalán helyezkedik el; a tapadó hátoldalanyag a primer hátoldalanyag hátsó oldalán van elrendezve; a tetszőleges szekunder hátoldalanyag a tapadó hátoldalanyaggal szomszédos; ahol a rostkötegeknek legalább egyike, a primer hátoldalanyag, a tapadó hátoldalanyag vagy a tetszőleges szekunder hátoldalanyag legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert tartalmaz, amelyre jellemző, hogy a rövid láncú elágazás eloszlási indexe (SCBDI) 50 % vagy annál nagyobb érték.

A találmánynak egy másik jellemző tárgya eljárás szőnyeg készítésére, amely szőnyeg tartalmaz rosthalmazt; primer hátoldalanyagot, amely elülső és hátsó oldallal rendelkezik; ta-

padó hátoldalanyagot és tetszőleges szekunder hátoldalanyagot; a rosthalmazok a primer hátoldalanyaghoz kapcsolódnak, és a primer hátoldalanyag elülső oldaláról kiemelkedve a primer hátoldalanyag hátsó oldalán helyezkednek el; amely eljárás abban áll, hogy egy lépésben a tapadó hátoldalanyagot vagy a tetszőleges szekunder hátoldalanyagot extruziós bevonással visszük fel a primer hátoldalanyag hátsó oldalára; s ahol az extruzióval bevont tapadó hátoldalanyag vagy a tetszőleges szekunder hátoldalanyag legalább, egy homogénen elágazó etilén polimert tartalmaz, amelyre jellemző, hogy rövid láncú elágazási megoszlási indexe (SCBDI értéke) 50 %, vagy annál nagyobb érték.

A találmány további tárgya eljárás szőnyeg készítésére, ahol a szőnyegnek lapított, nem kiterjesztett tapadó hátoldalanyag-mátrixa van, és egy primer hátoldalanyaghoz kapcsolódó fonalat tartalmaz; a tapadó hátoldalanyag legalább egy etilén polimert tartalmaz, és benső érintkezésben van a primer hátoldalanyaggal és lényegében behatol a fonalba, és azt lényegileg megszilárdítja; amely eljárás abban áll, hogy egy lépésben legalább egy implóziós felfúvó anyag hatásos mennyiségét adjuk a tapadó hátoldalanyaghoz, és ezt követően az implóziós anyagot egy extruziós bevonási lépésben aktiváljuk úgy, hogy a megolvadt vagy félig megolvadt polimert a primer hátoldalanyag hátsó oldalán elhelyezkedő fonal szabad üregeibe kényszerítjük (préseljük).

A jelen találmány további szempontja eljárás szőnyeg készítésére, amely szőnyeg elülső felülettel rendelkezik, és tartalmaz fonalat, primer hátoldalanyagot, tapadó hátoldalanyagot

és tetszőleges szekunder hátoldalanyagot; ahol a primer hátoldalanyagnak a szőnyeg elülső felületével szemben lévő hátsó felszíne van; a fonal a primer hátoldalanyaghoz kapcsolódik; a tapadó hátoldalanyagot a primer hátoldalanyag hátsó felületére visszük fel; és a tetszőleges szekunder hátoldalanyagot a tapadó hátoldalanyagra visszük fel; s amely eljárás magában foglalja a primer hátoldalanyag öblítését, mosását és kihevítését gőzzel, oldószerrel és/vagy hevítéssel a tapadó hátoldalanyag felvitele előtt, a feldolgozásnál alkalmazott anyagok lényegében teljes eltávolítása vagy helyettesítése céljából.

Az 1. ábra a 10 tűzött (csomózott) szőnyeget vázolja.

A 2. ábra egy 20, egy a 70 szőnyeg készítésére alkalmas extrúziós bevonási gépsor vázlatos ábrázolása.

A 3. ábra pásztázó elektronmikroszkópos mikrofotográfiákat tartalmaz 20-szoros nagyításban (3a), illetve 50-szeres nagyításban (3b), és szemlélteti a 14. példa különböző szőnyegkomponenseinek határfelületeit.

A 4. ábra pásztázó elektronmikroszkópos mikrofotográfiákat szemléltetett 20-szoros nagyításban (4a), illetve 50-szeres nagyításban (4b), és szemlélteti a 22. példa különböző szőnyegkomponenseinek a határfelületeit.

Az 5. ábra X-Y alakú függvény ábrázolása, amely mutatja a rostkötegbe hatoló, tapadó hátoldalanyag hatását a polipropilén és nylon szőnyegminták kopás-ellenállási teljesítményére.

A 6. ábra keresztmetszet, amely egy találmány szerinti szőnyegburkolat szerkezetét mutatja.

A 7. ábra a találmány szerinti szőnyegburkolat előállítására alkalmazott extrúziós bevonás gépsorának vázlatos bemutatása.

A "benső érintkezés", "alapvető betokolás" és/vagy "alapvető szilárdítás" fogalmát e leírásunkban úgy értjük, hogy ezek mechanikai tapadással vagy mechanikai kölcsönhatással létesített kapcsolatot jelentenek két különböző szőnyegkomponens között (szemben a kémiai kötéssel) tekintet nélkül arra, hogy egy vagy több szőnyegkomponens egy másik szőnyegkomponenssel kémiai kölcsönhatásba lépni képes-e vagy nem. Tekintettel a találmány szerinti, mechanikai tapadásra vagy kölcsönhatásokra, ez polimer anyagok hatásos mennyiségei keveredésének vagy összeolvadásának az eredménye lehet; azonban különböző komponensek folytonos vagy kiegészítő fúziója nem áll fenn, amint ezt a különböző szőnyeg-határfelületek húszszoros nagyítású mikrofotográfiáin vizuálisan megfigyelhető. Ezen a jelentésen belül fonal- vagy rostkötegek, vagy egyedi rostok fúziója egymással egy rostkötegben teljes fúziónak önmagában nem tekinthető, mivel a rostokat e leírásunkban az egyik szőnyegkomponensnek tekintjük.

A "benső érintkezés" megjelölés a mechanikai kölcsönhatást jelenti a primer hátoldalanyag hátsó felülete és a tapadó hátoldalanyag között. Az "alapvető betokolás" a tapadó hátoldalanyagra vonatkozik, amely jelentős mértékben körülveszi a fonal- és rostkötegeket a primer hátoldalanyag hátsó felülete és a tapadó hátoldalanyag közötti határfelület szomszédságában vagy a határfelületen. Az "alapvető megszilárdítás (megszilárdulás)" jelenti a szőnyeg teljes épségét és méretének stabilitását, amelyet úgy érünk el, hogy lényegében betokoljuk a

fonal- vagy rostkötegeket, és bensőleg érintkeztetjük a primer hátoldalanyag hátsó felületét a tapadó hátoldalanyaggal. A lényegében megszilárdult (megerősített) szőnyegben a komponensek kohéziója kedvező, és a rétegek szétválásával szemben mutatott ellenállásuk is kedvező a különböző szőnyegkomponensek vonatkozásában.

A "teljes fuzionálás (teljes kapcsolat)" fogalmát leírásunkban a szakterületen ismert értelemben használjuk: a szőnyegkomponensek hevítéssel való összekötését jelenti a tapadó hátoldalanyag olvadáspontjánál magasabb hőmérsékleten. Teljes összeolvadás akkor megy végbe, ha a tapadó hátoldalanyag ugyanabból a polimerből áll, mint a rostok, vagy mint a primer hátoldalanyag, vagy mindkettő. Ezzel szemben nem következik be teljes egybeolvadás, ha a tapadó hátoldalanyag a rostoktól és a primer hátoldalanyagtól különböző polimert tartalmaz. Az "azonos polimer" fogalmán azt értjük, hogy a polimerek monomer egységeinek a kémiai jellege azonos, jóllehet molekuláris vagy morfológiai sajátásaik különbözhetnek. Megfordítva, a "különböző polimer" elnevezés azt jelenti, hogy tekintet nélkül bármilyen molekuláris vagy morfológiai különbségekre, a polimerek monomer egységei különböző kémiai jellemzőkkel rendelkeznek. Ennek alapján a találmányunk különböző definícióival összhangban egy polipropilén primer hátoldalanyag és egy polietilén tapadó hátoldalanyag nem teljesen olvad össze, mivel ezeknek a szőnyegkomponenseknek a kémiai sajátosságai különbözőek.

A "szőnyegkomponens" kifejezés e leírásunkban külön-külön a szőnyeg rostkötegeire, a primer hátoldalanyagra, tapa-

dó hátoldalanyagra és a tetszőleges szekunder hátoldalanyagra vonatkozik.

Az "extruziós bevonás" kifejezés a szokásos értelemben olyan extruziós technológiát jelent, ahol egy polimer összetételt általában pellet-formában egy extruderben az olvadáspontja feletti hőmérsékletre hevítünk, majd egy résformán nyomjuk át, s így félig megolvasztott vagy megolvasztott polimer szövédéket kapunk. A félig megolvasztott vagy megolvasztott polimert (szövédéket) folyamatosan húzzuk le egy folytonosan betáplált nyers termékre, s így a nyers termék hátoldalát a polimer készítménnyel bevonjuk. A 2. ábra egy találmány szerinti extruziós eljárást szemléltet, ahol az érintkezési vonalon a nyers termék felső szintje a hűtőhenger felé, és a tapadó hátoldalanyag hátsó felülete a nyomóhenger érintkezési vonala felé irányul. az extruziós bevonás a lemezformáló (laminációs) technológiától különbözik.

Leírásunkban a "lemezformáló technológia" fogalmán annak szokásos jelentését értjük, ami annyit jelent, hogy tapadó hátoldalanyagokat viszünk fel nyers termékekre olyan módon, hogy előbb tapadó hátoldalanyagot alakítunk ki megszilárdult vagy lényegében megszilárdult filmből vagy lemezből, majd egy külön eljárás lépésben, a film vagy lemez hőmérsékletét ismét növeljük, vagy visszaállítjuk, mielőtt a primer hátoldalanyag hátsó felületére juttatjuk.

A "lemezformáló technológia" fogalmát leírásunkban a szokásos értelemben olyan tapadó hátoldalanyagok nyers termékre való felvitelére értjük, ahol előbb kialakítjuk a tapadó hátoldalanyagot, megszilárdult vagy lényegében megszilárdult film vagy

lemez alakjában, majd külön eljáráslépésben a film vagy lemez hőmérsékletét visszaállítjuk vagy növeljük, mielőtt a primer hátoldalanyag hátsó felületére juttatjuk.

A "hőtartalom" kifejezésen leírásunkban egy töltőanyag hőkapacitásának és relatív sűrűségének a szorzatát értjük. A nagy hőtartalmú töltőanyagokat a találmány specifikus megvalósításaiban alkalmazott a tapadó hátoldalanyagok megszilárdulási vagy megolvadási időtartamának a megnyújtására. Kiválasztott ásványi töltőanyagok hőkapacitására és fajlagos sűrűségére vonatkozó információk a következő helyen található: "Handbook for Chemical Technicians" (angolul), szerk.: Howard J. Strauss és M. Kaufmann, McGraw Hill Book Company (1976), 1-4. és 2-1. fejezetek. A találmány szerint alkalmazható töltőanyagok fizikai állapotukat nem változtatják (azaz szilárd állapotban maradnak) a találmány szerinti extrúziós bevonás feldolgozási hőmérséklettartományában. Az előnyös, nagy hőtartalmú töltőanyagok a nagy fajlagos sűrűség és nagy hőkapacitás kombinációjával rendelkeznek.

Az "implóziós (felfúvó) szer" kifejezés e leírásunkban olyan szokásos gázképző anyagokra vagy más vegyületekre vonatkozik, amelyek gázt bocsátanak ki, vagy gázkifúvást idéznek elő hővel aktiválva, általában valamilyen meghatározott aktiválási hőmérsékleten. A találmányban az implóziós szereket arra a célra alkalmazzuk, hogy a tapadó hátoldalanyagot a fonal- vagy rostkötegek szabad térségeibe befűjjük vagy benyomjuk.

A "feldolgozási anyag" ("megmunkáló anyag") kifejezést e leírásunkban olyan anyagokra vonatkoztatjuk, mint a fonásfinomító viaszok, készülék olajok, írezőszerek, amelyek befolyásol-

hatják (zavarhatják) a tapadó hátoldalanyagok tapadási vagy fizikai, határfelületi kölcsönhatásait. A feldolgozó (megmunkáló) anyagok lekaparással vagy mosással a találmány értelmében eltávolíthatók vagy kicserélhetők, aminek következtében kedvezőbb mechanikai kapcsolat létesül.

A "polipropilén szőnyeg" és "polipropilén nyers termék" kifejezés leírásunkban lényegében polipropilén rostokból álló szőnyeget vagy nyers terméket jelent tekintet nélkül arra, hogy a primer hátoldalanyag a szőnyegben vagy nyers termékben polipropilénből vagy valamilyen más anyagból áll.

A "nylon szőnyeg" és "nylon nyers termék" kifejezés leírásunkban lényegében nylon rostokból álló szőnyeget vagy nyers terméket jelent, tekintet nélkül arra, hogy a szőnyeg vagy a nyers termék primer hátoldalanyaga nylonból vagy valamilyen más anyagból áll.

A "lineáris" kifejezést olyan etilén polimerek leírására alkalmazzuk, amelyekben az etilén polimer polimer gerincén mérhető vagy kimutatható, hosszú szénláncú elágazások nincsenek; például, ha a polimer átlagban ezer szénatomra vonatkoztatva 0,01 hosszú elágazásnál kisebb mértékben van szubsztituálva.

A "homogén etilén polimer" kifejezést olyan etilén polimerek leírására használjuk, amelyek konvencionális értelmezése Eston eredeti leírásával megegyező a 3 645 992 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírás szerint; azaz olyan etilén polimerre vonatkozik, amelyben a komonomerhez viszonyított molaránya lényegében azonos. A leírás definíciója szerint mind a lényegében lineáris etilén polimerek, mint a homogénen elágazó lineáris etilén homogén etilén polimerek.



A homogénen elágazó etilén polimerek olyan homogén etilén polimerek, amelyek rövid láncú elágazásokat tartalmaznak, és viszonylag magas rövid láncú elágazási megoszlási indexszel (CDBI) rendelkeznek. Ez annyit jelent, hogy az etilén polimer SCBDI vagy CDBI értéke 50 % vagy ennél magasabb, előnyösen 70 % vagy magasabb, még előnyösebben 90 % vagy magasabb és lényegében mérhető nagy sűrűségű (kristályos) polimer frakciót nem tartalmaz.

Az SCBDI vagy CDBI megjelölést úgy definiáljuk, mint azoknak a polimer molekuláknak a tömegszázalékát, amelyek komonomer tartalma a közepes, teljes moláris komonomer tartalom 50 %-án belül van; ez az érték összehasonlítást jelent a polimerben lévő komonomer eloszlása és a Bernoulli eloszlás szerint várt komonomer megoszlás között. A poliolefinek SCBDI vagy CDBI értéke a szakterületen ismert módon kapott adatokból könnyen kiszámítható: ennek egy lehetősége például a hőmérsékletnövelő elúciós frakcionálás (ezt leírásunkban "TREF" rövidítéssel használjuk), amelynek leírása a következő helyen található: Journal of Polymer Science, Poly. Phys. Ed. 20. kötet, 441. old (1982); L. D. Cady: "The Role of Comonomer Type and Distribution in LLDPE Product Performance" (A komonomer típusának szerepe és megoszlásának szerepe az LLDPE termékek teljesítményében), SPE Regional Technical Conference, Quaker Square Hilton, Akron, Ohio, 107-119 (1985); vagy a 4 798 081 és 5 008 204 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásokban. Az előnyös "TREF" eljárás azonban nem nyújt számos SCBDI és CDBI számítást. A komonomer megoszlása a polimerben, valamint az SCBDI és CDBI értékek előnyö-

sebben meghatározhatók ^{13}C -NMR elemzéssel közölt eljárások szerint, lásd például az 5 292 841 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírást, valamint J. C. Randall közleményét [Rev. Macromol. Chem., Phys., **C29**, 201-317. old.].

A "homogénen elágazó lineáris etilén polimer" és "homogénen elágazó lineáris etilén/alfa-olefin polimer" kifejezés azt jelenti, hogy az olefin polimernek homogén vagy szűk rövid elágazású megoszlása van (azaz a polimer relatíve magas SCBDI vagy CDBI indexszel rendelkezik), azonban hosszú láncú elágazást nem tartalmaz. Azaz, a lineáris etilén polimer olyan homogén etilén polimer, amelyre a hosszú láncú elágazás hiánya jellemző. Ilyen polimerek olyan polimerizációs eljárásokkal állíthatók elő (Elston szerint; a 3 645 992 amerikai egyesült államokbeli szabadalomban), amelyek egysége, rövid láncú elágazási megoszlást (azaz homogénen való elágazást) eredményeznek. Elston polimerizációs eljárásban oldható vanádium-katalizátorrendszereket alkalmaz ezeknek a polimereknek az előállítására; mások azonban, így a Matsui Petrochemical Industries és az Exxon Chemical Company közlésük szerint úgynevezett "egyhelyes" katalizátorrendszereket használtak az Elston által leírt polimerhez hasonló, homogén szerkezettel rendelkező polimerek előállítására. A 4 937 299 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban (Ewen és munkatársai) és az 5 218 071 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmi leírásban (Tsutsui és munkatársai) metallocén katalizátorok, például hafniumra alapozott katalizátorrendszerek alkalmazását ismerteti homogénen elágazó lineáris etilén polimerek előállítására. A homogénen elágazó lineáris etilén poli-

merek általános jellemzője, hogy molekulatömeg-megoszlásuk $[M_w/M_n]$ 3-nál kisebb, előnyösen 2,8-nál, még előnyösebben 2,3-nál kisebb. A kereskedelmi forgalomból beszerezhető, homogénen elágazó lineáris etilén polimerek például a Mitsui Petrochemical Industries Tafmer™ gyantái és az Exxon Chemical Company Exact™ és Exceed™ gyantái.

A "homogén lineárisan elágazó etilén polimer" vagy "homogénen elágazó lineáris etilén/alfa-olefin polimer" nem vonatkozik magas nyomáson előállított, elágazó polietilénekre, amelyekről ismert a területen jártas szakemberek számára, hogy számos, hosszú láncú elágazást tartalmaznak. A "homogén lineáris etilén polimer" fogalom "generikusan" mind lineáris etilén homopolimerekre, mind lineáris etilén/alfa-olefin interpolimerekre vonatkozik. A lineáris etilén/alfa-olefin interpolimer rövid láncú elágazással rendelkezik; és az alfa-olefin általában legalább egy, 3-20 szénatomos alfa-olefin (például propilén, 1-butén, 1-pentén, 4-metil-1-pentén, 1-hexén vagy 1-oktén).

Etilén homopolimerrel (azaz nagy sűrűségű etilén polimerrel, amely nem tartalmaz komonomert, s így rövid láncú elágazásai nincsenek) kapcsolatban a "homogén etilén polimer" vagy "homogén lineáris etilén polimer" olyan polimert jelent, amelyet homogén katalizátorrendszerrel, például az Elston vagy Ewen által leírt eljárással vagy Canich eljárásával az 5 026 798 és 5 055 438 számú amerikai egyesült államokbeli szabadalmakban, vagy Stevens és munkatársai által az 5 064 802 számú US szabadalmakban leírt homogén katalizátorrendszerekre állítottuk elő.

A "lényegében véve lineáris etilén polimer" kifejezést speciálisan olyan homogénen elágazó etilén polimerekre használjuk, amelyek hosszú láncú elágazást tartalmaznak. Ez a kifejezés nem vonatkozik olyan, heterogén vagy homogénen elágazó etilén polimerekre, amelyek lineáris polimer gerincet tartalmaznak. Lényegében lineáris etilén polimerek esetében a hosszú láncú elágazások komonomer megoszlása a polimer gerincével azonos; és a hosszú láncú elágazások körülbelül azonos hosszúságúak, mint a polimer gerinc hossza, amelyhez kapcsolódnak. A lényegében véve lineáris etilén polimerek polimer gerince 1000 szénatomra vonatkoztatva körülbelül 0,01-től körülbelül 3-ig terjedő hosszú láncú elágazással, előnyösen körülbelül 0,01-től körülbelül 1-ig terjedő hosszú láncú elágazással és körülbelül 0,05-től körülbelül 1-ig terjedő hosszú láncú elágazással szubsztituált.

Leírásunkban a hosszú láncú elágazást úgy definiáljuk, hogy a lánchossz legalább 6 szénatomos, ami felett a lánchossz ^{13}C NMR spektroszkópia alkalmazásával nem különböztethető meg. A hosszú láncú elágazás jelenléte etilén homopolimerekben ^{13}C NMR spektroszkópia alkalmazásával meghatározható, és Randall módszerével mennyiségileg megadható [Rev. Macromol. Chem. Phys. C29 V., 285-297. oldal].

Jóllehet a jelenlegi ^{13}C NMR spektroszkópiával a 6 szénatomnál többet tartalmazó, hosszú láncú elágazások hossza nem határozható meg, rendelkezésre állnak más, ismert módszerek, amelyek hosszú láncú elágazások jelenlétének meghatározására etilén-polimerekben alkalmasak: így az etilén/1-oktén interpolimerekben is. Két ilyen módszer: a gél-

-áteresztése kromatográfiásan alacsony szögű lézer-fényszórásos detektorral összekapcsolva (GPC-LALLS); valamint a differenciális viszkoziméter detektorral (GPC-DV) összekapcsolt gél-áteresztési kromatográfia. Ezeknek a módszereknek hosszú láncú elágazások kimutatására alkalmazható módszereit és az ennek alapját képező elméleteket az irodalomban megfelelően dokumentálták [lásd például C. H. Zimm és munkatársai: J. Chem. Phys., **17**, 1301 (1949); és A. Rudin: "Modern Methods of Polymer Characterization" (A polimerek jellemzésének modern módszerei), John Wiley & Sons, New York 103-112. old. (1991)].

A Willem deGroot és P. S. Chum (The Dow Chemical Company) a Federation of Analytical Chemistry and Spectroscopy Society (FACSS), St. Louis) 1994. október 4-én tartott konferenciáján adatokkal bizonyították, hogy a GPC-DV alkalmas módszer hosszú láncú elágazások jelenlétének kvantitatív mérésére lényegében lineáris etilén polimerekben. deGroot és Chum konkrétan azt találták, hogy lényegében véve lineáris etilén homopolimer mintákban a hosszú láncú elágazások szintjei a Zimm-Stockmayer egyenlet alapján mért szint jó korrelációban volt a ^{13}C NMR alkalmazásával mért, hosszú láncú elágazások szintjével.

Továbbá ugyanezek a szerzők megfigyelték, hogy oktén jelenléte az oldatban levő polietilén minták hidrodinamikus térfogatát nem változtatta meg, és ennek alapján úgy vehető, hogy a molekulatömeg növekedése az oktén rövid láncú elágazásainak tulajdonítható, mivel a mintában az oktén mólszázalékos értékét ismerjük. Ha az 1-oktén rövid láncú elágazásainak tulajdonít-

ható molekulatömegnövekedéshez való hozzájárulást levonjuk, akkor - amint ugyanezek szerzők kimutatták - a GPC-DV felhasználható lényegében lineáris etilén/oktén kopolimerekben a hosszú láncú elágazások kvantitatív meghatározására.

deGroot és Chum azt is megmutatták, hogy a $\text{Log}(I_2, \text{olvadási index})$, mint a $\text{Log}(\text{GPC átlagos molekulatömeg})$ függvényének az ábrázolása a GPC-DV-vel meghatározva szemlélteti, hogy a hosszú láncú jelleg (de nem a hosszú elágazás mértéke) a lényegében lineáris etilén polimerekben összehasonlítható a nagy nyomású, erősen elágazó, kis sűrűségű polietilén (LDPE) ugyanilyen jellegű, hosszú láncúval és a Ziegler-típusú katalizátorokkal - így például titánkomplexekkel és közönséges homogén katalizátorokkal, például hafnium- vagy vanádiumkomplexekkel - előállított etilén polimerektől világosan különböznek.

Lényegében lineáris etilén polimerek esetében a hosszú láncú elágazás hosszabb, mint a rövid láncú elágazás; ez annak a következménye, hogy alfa-olefin(ek) épül(nek) be a polimer gerincbe. A találmányban alkalmazott, lényegében lineáris etilén polimerekben lévő hosszú láncú elágazás jelenlétének empirikus hatása jelentkezik a reológiai tulajdonságok fokozódásában, amelyeket e leírásunkban gázextrúziós (GER) eredményeinkkel és/vagy az ömledékáramlás I_{10}/I_2 értéknövekedésével mennyiségileg meghatároztunk.

Lényegében lineáris etilén polimerek homogénen elágazó etilén polimerek, és ezeket az 5 272 236 és 5 278 272 számú US szabadalmakban ismertetik. Homogénen elágazó, lényegében lineáris etilén polimerek beszerezhetők a Dow Chemical

Company cégtől AFFINITY™ poliolefin elastomerek alakjában, valamint a Dupont Dow Elastomers JV-től ENGAGE™ poliolefin elastomerek alakjában. A homogénen elágazó, lényegében lineáris etilén polimerek etilén és egy vagy több tetszőleges alfa-olefin komonomerek oldatos, szuszpenziós vagy gázfázisú polymerizációjával állíthatók elő térbeli feszültségű katalizátorok jelenlétében, például a 516 815-A számú európai szabadalmi leírásban leírt módszerrel. A jelen találmányban alkalmazott, lényegében lineáris etilén polimer gyártására az oldatos polymerizációs eljárást alkalmazzák.

A "heterogén" és "heterogénen elágazó" kifejezések azt jelentik hogy az etilén polimer úgy jellemezhető, mint különböző etilén/komonomer mólaránnyal rendelkező interpolimer molekulák keveréke. A heterogénen elágazó etilén polimerekre jellemző, hogy rövid láncú elágazási megoszlási indexük (SCBDI) körülbelül 30 %-nál kisebb. A heterogénen elágazó lineáris etilén polimerek és ATTANE™ ultracsekély sűrűségű polietilén gyanták formájában szerezhetők be. Heterogén elágazási lineáris, heterogén polimerek etilén és egy vagy több tetszőleges alfa-olefin komonomer oldatos, szuszpenziós vagy gázfázisú polymerizációjával állíthatók elő Ziegler-Natta katalizátor jelenlétében például a 4 076 698 számú US szabadalomban (szerzői Anderson és munkatársai) közölt eljárások útján. A heterogénen elágazó etilén polimerekre általában jellemző, hogy molekulatömeg-eloszlásuk $[M_w/M_n]$ a 3,5 és 4,1 közötti tartományban van, s így különböznek a lényegében lineáris etilén polimerektől és a homogénen elágazó lineáris etilén polimerektől egyrészt

rövid láncú elágazási megoszlásuk másrészt molekulatömegük megoszlása szempontjából.

A lényegében lineáris etilén polimerek - amelyeket a jelen találmányban alkalmazunk - nem tartoznak ugyanabba a csoportba, mint a homogénen elágazó lineáris etilén polimerek; sem a heterogénen elágazó lineáris etilén polimerek típusához; és nem lényegében lineáris etilén polimerek azonos csoportban a tradicionális, erősen elágazó, kis sűrűségű polietilén (LDPE) típusához. A találmányunkban alkalmazható, lényegében lineáris etilén polimerek meglepő módon kiváló megmunkálhatósággal rendelkeznek, ami meglepő még akkor is, ha molekulatömegeloszlásuk viszonylag szűk. Még meglepőbb, hogy a lényegében lineáris etilén polimerek ömledékáramlási aránya (I_{10}/I_2) lényegében függetlenül variálható a polidiszperzitási indextől [azaz a molekulatömeg megoszlásától (M_w/M_n)], s ez szemben áll a konvencionális, heterogénen elágazó lineáris polietilén gyantáktól, amelyek olyan reológiai tulajdonságúak, hogy ha a polidiszperzitási index növekszik, akkor I_{10}/I_2 érték is növekedik. A lényegében lineáris etilén polimerek reológiai tulajdonságai szintén különböznek a homogénen elágazó, lineáris etilén polimerektől, amelyek lényegében rögzített I_{10}/I_2 aránya viszonylag alacsony.

Felfedeztük, hogy lényegében lineáris etilén polimerek és homogénen elágazó lineáris etilén polimerek (azaz homogénen elágazó etilén polimerek) különleges előnyöket nyújtanak extrúzióval bevont szőnyeghátfalra való felvitelre, különösen a kereskedelmi és lakóhelyi szőnyegek piacán. Homogénen elágazó etilén polimerek (ezek között a lényegében lineáris etilén

polimerek különösen) alacsony szilárdulási hőmérsékletekkel rendelkeznek, tapadásuk polipropilénhez kedvező, és a szokásos etilén polimerekhez, így a kis sűrűségű polietilénhez, heterogénen elágazó, lineáris kis sűrűségű polietilénhez, nagy sűrűségű polietilénhez viszonyított moduluszuk alacsony. Ezen az alapon a homogénen elágazó etilén polimerek felhasználhatók szőnyegrostok, primer hátoldalanyagok, tapadó hátoldalanyagok és tetszőleges, szekunder hátlapanyagok előállításához. Ezzel szemben homogénen elágazó etilén polimerek különösen hasznosak, mint tapadó hátoldalanyagok tűzött szőnyegekhez és nem-tűzött szőnyegekhez tapadó hátoldalanyagként (például a tűvel lyukasztott szőnyegeken), és tűzött szőnyegek szempontjából különösen jól használhatók.

A találmány szerint a szőnyeg hátoldalán végzett extrúziós bevonás során tapadó hátoldalanyag felvitelére megfelelően kiválasztott, lényegében lineáris etilén polimerek és homogénen elágazó lineáris etilén polimerek jól behatolnak a szőnyegfonalakba (rostkötegekbe), és lehetővé teszik a fonalon belül a rostok kedvező megszilárdulását. Ha tűzött szőnyegekben alkalmazzuk, akkor a szőnyeg csomókötési szilárdsága és kopásállósága lényegében lineáris etilén polimerek és homogénen elágazó lineáris etilén polimerek behatolása a fonalba növeli a szőnyeg ellenállást. Előnyösen 1,5 kg tűzött kötési szilárdság, vagy ennél nagyobb érték, előnyösebben 2,3 kg vagy ennél több, legelőnyösebben 3,4 kg, vagy még nagyobb kötési szilárdság is elérhető. A fonalba végbemenő javított behatolásán túlmenően a csomózás kötési szilárdsága polimer molekulatömeg, amelyet a tűzött kötés szilárdságának javítása cél-

jából választunk, szemben áll az alacsonyabb polimer molekulatömeg követelményével, ami általában szükséges a fonalba való megfelelő behatolás és a kedvező extrúziós bevonhatóság követelményével. Továbbá, a magasabb polimer sűrűségek a kémiai és barrier ellenállás javulása szempontjából kívánatosak, viszont a magasabb sűrűségek elkerülhetetlenül merevebb szőnyegeket eredményeznek. Ennek alapján a polimer tulajdonságait úgy kell megválasztanunk, hogy egyensúlyt tartsunk fenn az extrúziós bevonhatóság és a kopással szemben való ellenállás között, valamint a kémiai ellenállás és a szőnyeg flexibilitása között.

Ha a szőnyeg nyers termékeit megfelelően választott, lényegében lineáris etilén polimerekkel vagy homogénen elágazó lineáris etilén polimerekkel készült hátoldallal látjuk el, akkor az ilyen polimerek csekély hajlítási modulusza előnyöket biztosít a szőnyeg elhelyezésének és a szőnyeg általános kezelésének könnyedsége szempontjából. A lényegében lineáris etilén polimerek, különösen ha tapadó hátoldalanyagként alkalmazzuk, fokozott mechanikai tapadást mutatnak polipropilénhez, ami javítja a különböző szőnyegrétegek és szőnyegkomponensek - azaz polipropilénrostok, rostkötegek, primer hátoldalanyag, tapadó hátoldalanyag és szekunder hátoldalanyag - megszilárdulását és a rétegek (lemezek) leválásával szembeni ellenállást, ha adott esetben alkalmazzuk. Ennek eredményeként kivételesen kedvező kopásállóság és tűzött kötési ellenállás érhető el. A kedvező kopásállóság különösen fontos a kereskedési szőnyegek tisztítási műveleteiben, mert a jó kopásállóság általában növeli a szőnyeg tartósságát.

Alkalmasan választott, lényegében lineáris etilén polimerek lehetővé tehetik a szekunder hátoldalanyagok kiküszöbölését, és ennek alapján a gyártás költségeit jelentősen csökkenthetik. Ezen túlmenően a tapadó hátoldallal ellátott szőnyegek, amelyek hátoldalanyaga lényegében lineáris etilén polimer vagy homogénen elágazó lineáris etilén polimer, alapvetően biztosságot jelentenek folyadékokkal és részecskékkel szemben, és ez a szőnyeg higiéniai sajátságait fokozza.

Egy lényegében lineáris etilén polimer vagy homogénen elágazó lineáris etilén polimer, tapadó hátoldalanyag teljes mértékben recirkuláltatható szőnyegtermékeket tesz lehetővé, különösen akkor, ha a szőnyeg polipropilén rostokat tartalmaz. Továbbá, egy lényegében lineáris etilén polimer vagy homogénen elágazó lineáris etilén polimer egy rost-fokozatú polipropilén gyantával együtt egy ütéssel módosított, visszatéríthető készítményt eredményezhet, amely fröccsöntésre és más formázó alkalmazásokra, valamint a szőnyeg szerkezetében ismételt alkalmazásra használható, például primer hátoldalanyagként, vagy tapadó hátoldalanyag polimer összetételének keverékkomponenseként. Azaz, a poliolefin polimer keverékek kielégítően hasonló polimer kémiai sajátságokat, összeegyeztethetőséget (kompatibilitást) és/vagy elegyíthetőséget mutatnak, ami lehetővé teszi a kedvező visszatéríthetőséget anélkül, hogy a hasonlóságok elegendők lennének a teljes összeolvadáshoz.

Az előnyös, homogénen elágazó etilén polimer egyetlen olvadási csúcsa $-30\text{ }^{\circ}\text{C}$ és $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ között van, amint ezt differenciális pásztázó kalorimetriás módszerrel meghatározták. A tálmányban való alkalmazás szempontjából legelőnyösebb ho-



mogéneen elágazó etilén polimer egy lényegében lineáris etilén polimer, amelynek jellemzői az alábbiak:

- a) ömledék áramlási aránya, $I_{10}/I_2 \geq 5,63$;
- b) molekulatömeg-eloszlása, azaz M_w/M_n gélátersztő kromatográfiával meghatározva, valamint az alábbi viszonylattal definiálva:

$$(M_w/M_n \leq (I_{10}/I_2) - 4,63$$

- c) gáz-extruziós reológiája olyan, hogy a kritikus nyírási sebessége a felületi olvadás törésének bekövetkezésekor a lényegében lineáris etilén polimer esetében legalább 50 %-kal nagyobb, mint a kritikus nyírási sebesség a felületi olvadás töréspontjának bekövetkezésekor egy olyan lineáris etilén polimer esetében, ahol a lineáris etilén polimer homogéneen elágazó, rövid láncú elágazási megoszlással rendelkezik, és hosszú láncú elágazása nincsen; s ahol a lényegében lineáris etilén polimer és a lineáris etilén polimer egyidőben etilén homopolimerek vagy etilén és legalább egy 3-20 szénatomos alfa-olefin interpolimerjei, és I_2 és M_w/M_n értékei azonosak, s ahol a lényegében lineáris etilén polimer és a lineáris etilén polimer kritikus nyírási sebességét azonos olvadási hőmérsékleten, gáz-extruziós reométer alkalmazásával mérjük;
- d) differenciál pásztázó kalorimetriás (DSC) módszerrel meghatározva egyetlen olvadási csúcsot mutatnak -30 °C és 150 °C között.

A kritikus nyírási sebességet az ömledék törésének a vonatkozásában, valamint más reológiai sajátságokat, például a



"reológiai feldolgozási indexet" (PI) gáz-extruziós reométer (GER) alkalmazásával határozzuk meg. A gáz-extruziós reométer leírása megtalálható M. Shida és munkatársai közleményében [Polymer Engineering Science **17**, 11. sz., 770. old. (1977); és John Dealy munkájában "Rheometers for Molten Plastics" (Ömlesztett műanyagok céljára alkalmazható reométerek), a Nostrand Reinhold Co. közlése (1982), 97-99. oldal]. A GER vizsgálatokat 190 °C hőmérsékleten körülbelül 1,7 és körülbelül 37,4 MPa közötti nyomáson (nitrogénnyomáson) végezzük 0,0754 mm átmérőjű 20:1 hosszúság/átmérő (L/D) arány alkalmazásával körülbelül 180 °C belépési szöggel. Az itt alkalmazzuk, lényegében lineáris etilén polimerek esetében a PI az anyag látszólagos viszkozitása (kpoise-ben), amelyet GER módszerrel $2,15 \times 10^6$ dyne/cm² ($2,19 \times 10^4$ kg/m²) látszólagos nyírási igénybevétel mellett mérünk. A találmányban való felhasználásra alkalmazható, lényegében lineáris etilén polimer PI értéke 0,01 és 50 kpoise tartományban van, előnyösen 15 kpoise vagy kisebb. A találmányban alkalmazott, lényegében lineáris etilén polimerek PI értéke szintén azonos egy lineáris etilén polimer (vagy egy Ziegler polimerizációs polimer, vagy Elston leírása szerinti homogénen elágazó lineáris polimer PI értékével, vagy annál alacsonyabb, amelynek I_2 és M_w/M_n értéke a lényegében lineáris etilén polimer 10%-án belül van.

Az olvadék megtörése jelenségének azonosítására, valamint etilén polimerek kritikus nyírási sebességének és kritikus nyírási igénybevételének a mennyiségi meghatározására azt a görbét alkalmazzuk, amely a látszólagos nyírási sebességtől való függését ábrázolja. Ramamurthy szerint [Journal of

Rheology **30**(2), 337-357. oldal (1986)] egy bizonyos kritikus áramlási sebesség fölött az extrudátum megfigyelt szabálytalanságai nagyjából két fő típusra oszthatók: a felületi olvadási törésre és a tömeges olvadási törésre.

A felületi ömledék törése látszólag egyenletes áramlási körülmények szerint következik be, és részleteiben elméleti fémbevonatok elvesztésével jár a "sharkskin" sokkal súlyosabb formájává. Leírásunkban a fentebb leírt GER alkalmazásával meghatározva - a felületi ömlesztő törés (OSNF) bekövetkezése jellemző módon a film-extrudátum elvesztésének kezdőpontjával jellemezhető, ahol az extrudátum felületi érdessége csak negyvenszeres nagyítással mutatható ki. Az 5 278 272 számú US szabadalomban leírtak szerint a kritikus nyírási sebesség a felületi ömledék törésének bekövetkezésekor lényegében lineáris etilén interpolimerek és homopolimerek eseteiben legalább 50 %-kal nagyobb, mint a kritikus nyírási sebesség egy olyan, lineáris etilén polimer felületi olvadási törésének bekövetkezésekor, amely polimernek I_2 és M_w/M_n értéke lényegében azonosak.

A tömegesen végbemenő ömledéki törés nem egyenletes extrúziós áramlási körülmények között következik be, és részleteiben a szabályostól (érdes és sima, csavart forma váltakozásával) a random torzulásokig terjed. A filmek, bevonatok és fröccsöntések teljesítményének maximálása céljából, a kereskedelmi lehetőségek céljára a felületi hiányosságoknak minimálisnak kell lennie, vagy nem szabad fennállnia. A kritikus nyírási igénybevétel a tömeges ömledéki törés bekövetkezésekor lényegében lineáris a találmányban alkalmazott etilén polimerek esetében, különösen azoknak az esetében, amelyek sűrűsége

0,910 g/ml-nél nagyobb, a 4×10^6 dyne/cm² értéket meghaladja. A felületi oladási (ömlédéki) törés bekövetkezésekor fennálló kritikus nyírási sebességet, valamint a tömeges oladási törés bekövetkezésekor fennálló kritikus nyírási sebességet e leírásunkban a felületi érdesség változásaira, valamint egy GER által extrudált extrudátumok alakzataira alapozva alkalmazzuk.

A találmányban alkalmazott, homogén etilén polimereket jellemzi egyetlen DSC módszerrel megállapított oladási csúcs. Az egyetlen oladási csúcsot pásztázó differenciál kaloriméterrel határozzuk meg, amely indiummal és ionmentesített vízzel standardizálva van. E módszerben 5-7 mg-os mintaméretet alkalmazunk, az "első hevítés" körülbelül 140 °C hőmérséklet, amelyet 4 percig tartunk fenn; lehűtés 10 °C/perc sebességgel -30 °C hőmérsékletre, amelyet 3 percig tartunk fenn, majd felmelegítés 10 °C/perc sebességgel 150 °C-ra, ez a "második hevítés". Az egyetlen oladási csúcsot a "második hevítés" hőáramlásának hőmérséklettől való függését ábrázoló görbéből vesszük. A polimer oladásának összes hőmennyiségét a görbe alatti területből számítjuk ki.

0,875 g/cm³ és 0,910 g/cm³ közötti sűrűségű polimer esetében az egyetlen oladási csúcs a berendezés érzékenységétől függően "vállasodást" vagy "púpot" mutathat az alacsonyan olvadó oldalon, amely a polimer teljes (összes) oladási hőjének 12 %-ánál kisebb, általában 9 %-ánál kisebb, és még általánosanban 6 %-ánál kisebb részét alkotja. Egy terméknek tulajdonítható oladáshő külön meghatározható a hőáramlás hőmérséklettől függését ábrázoló görbe alatti terület specifikus integrálásával.

A teljes polimer termék mintáit és az egyedi polimer komponenseket géláteresztési kromatográfiával (GPC) egy Waters 150 magas hőmérsékleten működő kromatográfiás egységgel elemeztük, amelyet három, kevert porozitású oszloppal láttunk el (Polymer Laboratories 10^3 , 10^4 , 10^5 és 10^6 Å), s amely $140\text{ }^\circ\text{C}$ rendszerhőmérsékleten működik. Az oldószer 1,2,4-triklórbenzol, amellyel a mintákból 0,3 tömeg%-os oldatot készítettünk a befecskendezés céljára. Az áramlási sebesség $1,0\text{ ml/perc}$, a befecskendezés térfogata 100 mikroliter .

A molekulatömegek meghatározását szűk molekulatömeg megoszlású polisztirol standardokkal (a Polymer Laboratories cégtől) azok elúciós térfogatainak alapján végeztük. Az ekvivalens polietilén molekulatömegeket megfelelő Mark-Houwink koefficiensekkel határoztuk meg a polietilén és polisztirol esetében [lásd Williams és Ward: Journal of Polymer Science, Polymer Letters 6. kötet, 621. oldal (1968)] az alábbi egyenlet alapján:

$$M_{\text{polietilén}} = a \cdot (M_{\text{polisztirol}})^b$$

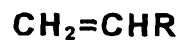
Ebben az egyenletben a értéke $0,4316$, és b értéke $1,0$. A súlyozott átlagos molekulatömeget, azaz M_w értéket, valamint a számszerű átlagos molekulatömeget, azaz M_n értéket a szokásos módon a következő egyenlettel számítottuk: $M_j = (\sum w_i (M_i^j))^j$; ahol w_i azoknak a molekuláknak a tömegfrakciója, amelyek a GPC oszlopról az i frakcióban M_i értékkel eluálhatók; $j = 1$, ha M_w értékét számítjuk; és $j = -1$, ha M_n -t számítunk.

A lényegében lineáris etilén polimerek és homogén lineáris etilén polimerek – amelyeket a találmányban alkalmazunk –

molekulatömegeloszlása M_w/M_n általában körülbelül 1,8-tól körülbelül 2,8-ig terjed.

Azonban ismert tény, hogy a lényegében lineáris etilén polimerek kitűnő megmunkálhatósággal rendelkeznek, jóllehet viszonylag szűk molekulatömegeloszlásuk van. A homogéne és heterogéne elágazó lineáris etilén polimerektől eltérően a lényegében lineáris etilén polimerek ömledékáramlási aránya (I_{10}/I_2) lényegében molekulatömegeloszlásuktól, azaz az M_w/M_n értéktől lényegében függetlenül változtatható.

A találmányban célszerűen alkalmazható, homogéne elágazó etilén polimerek, például az etilén és legalább egy alfa-olefin interpolimerjei, oldatos, gázfázisú vagy szuszpenziós polimerizációs eljárással vagy ezek kombinációival állíthatók elő. Alkalmas alfa-olefinek például a



általános képletű vegyületek, ahol R jelentése hidrokarboncsoport (szénhidrogén-csoport). Továbbá R olyan hidrokarboncsoport lehet, amely 1 – 20 szénatomot tartalmaz, s így a fenti képlet magában foglalja a 3 – 20 szénatomos alfa-olefineket. Komonomerekként alkalmas alfa-olefinek közé tartoznak: a propilén 1-butén, 1-izobutilén, 1-pentén, 1-hexén, 4-metil-1-pentil, 1-heptén és 1-oktén, valamint más komonomer típusok, például sztirol, halogén- vagy alkil-szubsztituált sztirolok, tetrafluoretilének, vinil-benzociklobután, 1,4-hexadién, 1,7-oktadién és cikloalkének, például a ciklopentén, ciklohexén és ciklooktén. A komonomer előnyösen 1-butén, 1-pentén, 4-metil-1-pentén, 1-hexén, 1-heptén, 1-oktén vagy ezek keverékei; ezek mint magasabb alfa-olefinekből álló tapadó hátoldal-

anyagok különösen javított szívósággal rendelkeznek. Legelőnyösebb azonban, ha a komonomer 1-oktén, és az etilén polimer oldatos eljárással készítjük.

A lényegében lineáris etilén polimer vagy a homogénen elágazó lineáris etilén polimer sűrűsége – az ASTM D-792 szabvánnyal megegyezően mérve – nem haladja meg a $0,92 \text{ g/cm}^3$ értéket, és általában körülbelül $0,85 \text{ g/cm}^3$ -től körülbelül $0,92 \text{ g/cm}^3$ -ig, előnyösen körülbelül $0,86 \text{ g/cm}^3$ -től körülbelül $0,91 \text{ g/cm}^3$ -ig és különösen körülbelül $0,86 \text{ g/cm}^3$ -től körülbelül $0,90 \text{ g/cm}^3$ -ig terjedő tartományban van.

A homogénen elágazó lineáris etilén polimer vagy lényegében lineáris etilén polimer molekulatömegét célszerűen az olvadási index mérése mutatja meg az ASTM D-1238 szerint; körülmény: $190^\circ\text{C}/2,16 \text{ kg}$ (régebben "(E) körülmény" néven, valamint I_2 jelöléssel ismert). Az olvadási index a polimer molekulatömegével fordítottan arányos. Ennek alapján, minél magasabb a molekulatömeg, annál alacsonyabb az olvadási index, bár ez a kapcsolat nem lineáris. Homogénen elágazó lineáris etilén polimer vagy lényegében lineáris etilén polimer esetében az olvadási index általában körülbelül $1 \text{ gramm}/10 \text{ perc}$ ($\text{g}/10 \text{ min}$) értéktől körülbelül $500 \text{ g}/10 \text{ min}$ értékig, előnyösen körülbelül $2 \text{ g}/10 \text{ min}$ -től körülbelül $300 \text{ g}/10 \text{ min}$ -ig, előnyösebben körülbelül $5 \text{ g}/10 \text{ min}$ -től körülbelül $100 \text{ g}/10 \text{ min}$ -ig, különösen körülbelül $10 \text{ g}/10 \text{ min}$ -től körülbelül $50 \text{ g}/10 \text{ min}$ -ig terjed, és legkülönösebben körülbelül $25 \text{ g}/10 \text{ min}$ -től körülbelül $35 \text{ g}/10 \text{ min}$ -ig terjedő tartományban van.

A homogén lineáris etilén polimer vagy a lényegében lineáris etilén polimer molekulatömegének jellemzésére alkalmazható

másik mérőmódszer célszerűen megvalósítható az ASTM D-1238 szerinti 190 °C/10 kg körülménnyel (amelyet azelőtt "(N) körülmény" néven ismertek, és I_{10} néven is ismert). Az I_{10} és I_2 olvadási index arány fogalma az ömledék áramlási aránya, és ezt I_{10}/I_2 -vel jelzik. Lényegében lineáris etilén polimer esetében az I_{10}/I_2 arány a hosszú láncú elágazás mértékét mutatja, azaz minél magasabb az I_{10}/I_2 arány, annál több a polimerben a hosszú láncú elágazás. A lényegében lineáris etilén polimer I_{10}/I_2 aránya legalább 6,5, előnyösen legalább 7, és különösen legalább 8. A homogénen elágazó lineáris etilén polimer I_{10}/I_2 aránya általában 6,3-nál kisebb.

A találmányban alkalmazható, előnyös etilén polimerek modulusza viszonylag alacsony. Azaz az etilén polimert jellemzi, hogy 2 %-os szekáns modulusza 163,3 MPa-nál, és különösen 129,3 MPa-nál kisebb; és legkülönösebben 95,2 MPa-nál kisebb az ASTM D790 szabvány szerinti értéke.

A találmányban alkalmazható etilén polimerek lényegében amorf vagy teljesen amorf termékek. Azaz, az etilén polimert jellemzi, hogy kristályossági foka 40 %-nál kevesebb, előnyösen 30 %-nál, még előnyösebben 20 %-nál, és legelőnyösebben 10 %-nál kisebb a pásztázó differenciálkalorimetriás módszerrel mérve, a következő egyenlet alapján számítva:

kristályossági fok = $H_f/292 \times 100$,

ahol H_f az ömlesztési hő (fúziós hő) Joule/gramm-ban kifejezve.

A homogénen elágazó etilén polimer használható önmagában vagy elegyíthető vagy keverhető egy vagy több szintetikus vagy természetes polimer anyaggal. Az elegyítésre vagy keverésre alkalmas, homogénen elágazó etilén polimer, amely a ta-

lálományban alkalmazható, például (azonban az azokra való korlátozás nélkül) egy másik, homogénen elágazó etilén polimer, kis sűrűségű polietilén, heterogénen elágazó LLDPE, heterogénen elágazó ULDPE, közepes sűrűségű polietilén, nagy sűrűségű polietilén, ojtványozott polietilén (például maleinsavanhidrid extrúzióval ojtványozott, heterogénen elágazó, lineáris, alacsony molekulatömegű polietilén, vagy maleinsavanhidrid extrúzióval ojtványozott, homogénen elágazó ultracsekély sűrűségű polietilén), etilén-akrilsav kopolimer, etilén-vinil-acetát kopolimer, etilén-etil-akrilát kopolimer, polisztirol, polipropilén, poliészter, poliuretán, polibutilén, poliamid, polikarbonát, gumik, etilén-propilén polimerek, etilén-sztirol polimerek, sztirol-blokk-kopolimerek és vulkanizátumok.

A különböző polimerek adott elegyítése vagy keverése bármely, a szakterületen ismert eljárással célszerűen megvalósítható, így például (azonban arra korlátozás nélkül) olvadék extrúziós keverésével, száraz keveréssel, hengerlő őrléssel, ömledékek keverésével, például Banbury keverőedényben és több reaktorban végzett polimerizáció útján.

Előnyös keverékek vagy elegyek közé tartozik például egy homogénen elágazó etilén polimer és egy heterogénen elágazó etilén/alfa-olefin interpolimer, ahol az alfa-olefin 1 – 8 szénatomos olefin, s amelyet úgy állítunk elő, hogy két reaktort párhuzamosan működtetünk, vagy sorbakapcsolva működtetünk, mindegyik reaktorban különböző katalizátorrendszerek használatával. Több reaktorban végzett polimerizációt írnak le az egyidejű vizsgálat alatt lévő, 1995. október 18-án benyújtott USSN 08/544 497 és 1994. október 21-én benyújtott USSN

08/327 156 számú szabadalmi bejelentésekben. Azonban előnyös, többreaktoros polimerizációk nem-adiabatikus oldathurkos reaktorokat igényelnek, amint ezt az USSN 60/014696 és USSN 60/014705 számú provizionális bejelentésekben leírták (mindkettőt 1996. április 1-én nyújtották be).

A gyanták sajátosságainak, feldolgozási körülményeinek és felszerelésük alakzatainak egy olyan tartományát ismertük fel, amelyek extrúzióval bevonható szőnyeghátoldali rendszerek alkalmazhatók, s amelyek hasonló vagy kedvezőbb teljesítményt nyújtanak, mint a jelenlegi latex- és poliuretán-rendszerek.

Az 1. ábra a 10 tűzött szőnyeg (csomózott szőnyeg) szemléltetése. A 10 tűzött szőnyeget a 11 primer hátoldalanyagból készítik az azon át tűzött 12 fonallal; egy tapadó 13 hátoldalanyag – amely benső érintkezésben van a 11 primer hátoldalanyag hátsó felszínével – lényegében körülveszi a 12 fonalat, áthatol a 12 fonalon, és egyedi szőnyegrostokat köti össze; egy tetszőleges, szekunder 14 hátoldalanyagot viszünk fel a 13 tapadó hátoldalanyag hátsó felszínére (felületére).

A 2. ábra a 70 szőnyeg előállítására alkalmazott 20 extrúziós bevonási eljárás gépsorát illusztrálja. A 20 gépsor magában foglalja a 21 extrudert, amely a 22 matricanyílással (széles rés) 24 befogó hengerrel, 23 hűtőhengerrel, 26 kivezetőnyílással, 28 nyers terméket beadagoló hengerrel és 25 előmelegítővel van felszerelve. Amint az ábra mutatja, a befogó henger előnyösen 29 vákuumvezetékkel van ellátva, amely vákuum alá helyezhető körülbelül 60 °C-on, vagy területének 17 %-ában, és egy 27 vákuumszivattyúval van ellátva. A 22 széles rés egy tapadó hátoldalanyagot adagol (oszt szét) egy félig

megolvadt vagy megolvadt 30 polimer szövédékek alakjában a 40 nyers termékre a 30 polimer szövédékekkel a 40 nyers termékre, a 23 hűtőhenger és a 40 nyers termék irányában a 24 befogott, tetszőleges vákuumhenger irányában. Amint az ábra mutatja, a 30 polimer szövetre egy tetszőleges szekunder 50 hátoldal-anyagot viszünk fel. Azt a pontot (helyet), ahol a 24 befogó henger és a 23 hűtőhenger legközelebb vannak egymáshoz, 60 érintkezési vonalnak jelöljük.

A találmány felhasználható különböző anyagokból előállított felületi fonalazással, amilyenek például (azonban korlátozás nélkül): a polipropilén, nylon, gyapot, gyapjú, akrilsav-poliészter és poli-trimetilén-tereftalát (PTT). Azonban ismét azon okból, hogy a jelen találmány egyik tárgya egy visszatéríthető (recirkuláltatható) szőnyeg kifejlesztése, mint például egy 100 % poliolefinből álló szőnyegé, a legelőnyösebb fonal egy poliolefin, még előnyösebben polipropilén. A találmányban legelőnyösebben alkalmazható fonal egy légárammal hurkolt 2750 denier finomságú polipropilén fonal, amelyet a Shaw Industries Inc. gyárt, és "Permacolor 2750 Type 015" elnevezéssel hoz forgalomba.

Az előnyös primer hátoldalanyag poliolefint, előnyösebben polipropilént tartalmaz. A primer hátoldalanyag legelőnyösebben egy hasított polipropilén filmlemez, amelyet például az AMOCO vagy Synthetic Industries cég hoz forgalomba. Alternatív módon más típusú primer hátoldalanyagok, például nem szövött szövédékek is alkalmazhatók. Jóllehet más anyagok, így poliészterek vagy poliamidok is felhasználhatók a primer hátoldalanyaghoz, előnyös olyan poliolefin alkalmazása, hogy a

teljesen poliolefinekből készített szőnyeg gyártását, mint célt megvalósítsuk. Ehhez adódik hogy a polipropilénből álló primer hátoldalanyagok általában kevesebb költséggel járnak.

A fonal csomózásának vagy tüvel lyukasztásának módszerét a találmány szempontjából nem tartjuk kritikus jellegűnek. Ennek alapján bármilyen szokásos csomózó vagy tüvel lyukasztó berendezés vagy tűzési formák alkalmazhatók. Hasonlóképpen nem lényeges, hogy a tűzött fonalhurokokat vágás nélkül hagyva alakítjuk ki a hurokfejeket, vagy elvágjuk a hurokfejeket vagy vágott, részben vágott és részben vágatlan fonalat alkalmazunk egy felületi textúra kialakításához, amelyet nyírott végű textúra néven ismernek.

Miután a fonalat a primer hátoldalanyagba csomóztuk, vagy tüvel beszúrtuk, a nyers terméket általában a primer hátoldalanyag kifelé tekintő hátsó oldalával feltekerjük, és így tartjuk mindaddig, míg a hátoldalt készítő gépsorba át nem visszük.

Egy előnyös megoldás szerint a nyers terméket lekaparjuk vagy mossuk, mielőtt tapadó hátoldalanyagot extrudálunk rá. Közelebbről, az a fonal, amelyet a szőnyegre csomózunk, vagy tüvel lyukasztunk, gyakran különböző mennyiségű megmunkálási anyagot, legáltalánosabban olajos vagy viaszos vegyszereket tartalmaz, amelyeket fonásfinomító vegyszereknek neveznek, s amelyek a fonalon a gyártási eljárásból maradnak vissza. Azt találtuk, hogy előnyös valamennyi vagy lényegében valamennyi, ilyen megmunkálási anyag eltávolítása vagy helyettesítése a tapadó hátoldalanyagnak a primer hátoldalanyag hátsó felületére való extrudálása előtt. Előnyös lekaparó vagy mosási módszer például a nyers termék átvitele egy olyan fürdőn, amely vizes,

körülbelül 64-70 °C hőmérsékletű (például 67 °C hőmérsékletű) mosószeroldatot tartalmaz. Alkalmas mosószer (azonban korlátozás nélkül) az STA, amely az American Emulsions cégtől beszerezhető. A mosószerrel való lemosás feldolgozó lépése után a nyers terméket szárítjuk vagy előhevítjük. A szárítás körülbelül 108 °C-tól körülbelül 112 °C-ig terjedő (például 110 °C) hőmérsékleten, körülbelül 1,8-2,2 perc alatt (például 2 perc alatt) elvégezhető.

Egy másik, előnyös lekaparási vagy mosási módszer szerint nedves vákuumtisztító rendszert használunk, kezdetben környezeti hőmérsékletű vizet vagy melegített vizet (amely adott esetben mosószer- vagy tisztítószeroldatot tartalmaz) adagolunk a nyers termék primer hátoldalanyag oldalára, majd ezt követően a vizet és a megmunkálási anyagok visszamaradt mennyiségeit vákuumban eltávolítjuk. A nedves vákuumrendszer célszerűen összekapcsolható egy adagoló és vákuumlétesítő eszközzel vagy fejjel, úgy, hogy a nyers termék teljes szélességében nedvesen vákuumozható legalább egyszer egy folytonos extrúziós bevonást végző gépsorban. A nedves vákuumozás megmunkálási lépése után a nyers terméket megfelelően szárítjuk és/vagy előhevítjük. Alkalmas mosószerek, tisztító oldatok vagy tisztítószerkoncentrátumok, amelyek nedves vákuumozási eljárásra alkalmazhatók, például (azonban az azokra való korlátozás nélkül): vizes-lúgos oldatok, így etiléndiamintetraecetsav-tetranátriumsót tartalmazó oldatok. Egy célszerűen alkalmazható nedves, vákuumtisztító rendszer a Rinsevac™ szőnyeg-tisztító rendszer, és megfelelő tisztítókonzentrátum a Rinsevac

különleges szőnyegtisztító, melyek a Blue Lustre Products, Inc., Indianapolis, India cég termékei.

A találmány más alkalmas módszerei közül a megmunkálási anyagok lekaparására vagy lemosására – amelyek egy extruziós bevonási gépsorban alkalmazhatók – az egyiket a 2. ábra szemlélteti: ez a gőzzel való tisztítás, továbbá magas hőmérsékleten és/vagy vákuumban végzett kihevítés, valamint a nyers termék oldószerrel való kimosása.

Továbbá fontolóra vesszük, hogy poliolefin viaszok (inkább, mint szokásos szerves vagy ásványi olajok) megmunkálási anyagokként való alkalmazása lehetővé tenné a javított tapadó hátoldalanyag-teljesítményt önmagában is, vagy legalább kevesebb szükséges kaparó vagy mosó berendezést igényelnek. A gyakorlati szakemberek úgy látják, hogy a kaparási vagy mosási igények a jelenlévő megmunkálási anyagok (feldolgozási anyagok) mennyiségével és specifikus típusával változnak. Azaz, a feldolgozási anyagok nagyobb mennyiségei és/vagy a nagyobb molekulájú feldolgozási anyagok több lekaparási és tisztítási technológiát igényelhetnek, például többszörös mosási és szárítási lépést lágyított vagy ionmentesített vízre alapozott, koncentrált mosóoldatok alkalmazásával. A gyakorlati szakemberek továbbá fel fogják ismerni, hogy a megmunkálási anyagok hatékony eltávolításának vagy helyettesítésének a lekaparási és lemosási követelményei terjedelmesebbek lehetnek, mint a közös mosások vagy más tisztítási folyamatok, amelyeket kozmetikai vagy dekoratív célokkal hajtanak végre, vagy csupán azért végeznek, hogy a laza rostokat, primer hátoldalanyag- vagy egyéb törmelékeket egyszerűen eltávolítsák, amelyek

rendszerint a tűzési, tűszúrással végzett és/vagy vágási műveletekből származnak.

A találmány egy másik szempontja, hogy a nyers terméket vizes előbevonattal burkolják, akár mint egy végső hátoldalt vagy előnyösen, mielőtt egy tapadó hátoldalanyagot extrudálnak a termékre. Ebben a diszperzióban a szemcsék különböző poliolefin anyagokból készíthetők, amilyenek például: az etilén-akrilsav (EAA), etilén-vinil-acetát (EVA), polipropilén vagy polietilén (például kis sűrűségű polietilén; LDPE), lineáris, kis sűrűségű polietilén (LLDPE) vagy a lényegében lineáris etilén polimer, vagy ezek keverékei. Jelenleg a polietilénszemcséket részesítik előnyben. Legelőnyösebb, ha a polietilénszemcsék a Quantum USI Division által "Microthene FN500" néven forgalomba hozott termékek.

A poliolefinszemcsék a diszperzió tömegére vonatkoztatva körülbelül 10 és 75 tömeg% közötti mennyiségben, előnyösebben körülbelül 20 és körülbelül 50 tömeg% mennyiségben, legelőnyösebb körülbelül 25 és körülbelül 33 tömeg% közötti mennyiségben vannak jelen.

A poliolefinszemcsék szemcsemérete lényeges, egyrészt a jó diszperzió elérésére, másrészt annak biztosítására, hogy a poliolefinszemcsék behatolnak a fonalba és a primer hátoldalba, és így kedvező kopásállóságot biztosítanak. A poliolefinszemcsék átlagos mérete körülbelül 1 és körülbelül 1000 mikron között, előnyösebben körülbelül 5 és 40 mikron között van. A legelőnyösebb, fentebb említett polietilénszemcsék átlagos szemcsemérete körülbelül 18 és körülbelül 22 mikron között van (például 20 mikron).

A poliolefin szemcséknek előnyösen olyan Vicat-féle lágyuláspontjuk van (az ASTM D1525 szerint mérve), amely körülbelül 50 és körülbelül 100 °C közötti, előnyösebben 75 és 100 °C közötti hőmérséklet. A legelőnyösebb polietilén szemcsék (amelyekre fentebb hivatkoztunk) lágyuláspontja körülbelül 80 °C és körülbelül 85 °C közötti tartományban van (például 83 °C).

Ha polipropilén szemcsét alkalmazunk, akkor ezek ömledékáramlása (ASTM D-1238, 210/1,26 számú körülmények) körülbelül 1 és körülbelül 80 közötti érték, legelőnyösebben körülbelül 60 és körülbelül 80 közötti érték. Ha polietilén szemcsét alkalmazunk, akkor azok I_2 ömledékindexe (ASTM D-1238, 190/2,16 számú körülmények) körülbelül 1 és körülbelül 100 g/10 perc közötti érték, előnyösen körülbelül 20 és körülbelül 25 g/10 perc közötti érték. A legelőnyösebben, fentebb említett polietilén szemcsék I_2 ömledékindexe 22 g/10 perc.

Az etilén-akrilsav (EAA) felhasználható poliolefin szemcsék céljára, előnyösen polietilén- vagy polipropilén szemcsékkel kombinációban. Azt találtuk, hogy az EAA fokozhatja az előbevonat tapadását a fonalhoz és a primer hátoldalhoz, valamint az arra extrudált hőképlékeny (termoplasztikus) laphoz (lemezhez).

A vizes diszperzió előnyösen más komponenseket is tartalmaz. Így például előnyösen beépíthető egy nedvesítőszer (felületaktív szer) a poliolefin szemcsék diszpergált állapotának a megtartására. Megfelelő felületaktív szerek a nemionos, anionos, kationos és fluort tartalmazó felületaktív anyagok. A felületaktív anyag a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva körülbelül 0,01 és körülbelül 1 tömeg% közötti mennyiségben van

jelen. A felületaktív szer előnyösen anionos. Legelőnyösebben felületaktív szerként a Ciba-Geigy cég "Igepal C0430" elnevezésű felületaktív anyaga alkalmazható, amely a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva 0,1 tömeg% mennyiségben van jelen.

Előnyösen továbbá egy sűrítőszert is foglalunk az összetételbe a diszperzió megfelelő viszkozitásának a biztosítására. A sűrítőszer a poliakrilsav nátrium- vagy ammóniumsói közül választható, és a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva körülbelül 0,1 és körülbelül 2 tömeg% mennyiségben van jelen. Legelőnyösebb, ha a sűrítőszer valamilyen poliakrilsavsó, amelyet például a Sun Chem International cég "Print Gum 600" elnevezéssel hoz forgalomba, s amely a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva körülbelül 0,8 tömeg% mennyiségben van jelen.

A diszperzió viszkozitása – Broomfield viszkoziméteren mérve – körülbelül 3000 cP (centipoise) 20 percenkénti fordulatszámánál, 5. számú orsó és körülbelül 50 000 cP 2,5 rpm fordulatszámánál egy 5. számú orsóval 23 °C hőmérsékleten mérve. A diszperzió viszkozitása legelőnyösebben körülbelül 10 000 és 20 000 cP között van 2,5 rpm mellett, 5. számú orsó alkalmazásával.

Továbbá a diszperzió előnyösen habzásgátló szert is tartalmaz. A habzásgátló szer előnyösen nem-szilikon habzásgátló, és a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva körülbelül 0,01 és körülbelül 1,0 tömeg% mennyiségben van jelen. Legelőnyösebben alkalmazható például a LENMAR Chemical Corporation "MARFOAM N-24A" elnevezésű készítménye, amely

körülbelül 0,1 tömeg% mennyiségben van jelen a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva.

A vizes diszperzió továbbá előnyösen egy diszperziót erősítő anyagot is tartalmaz, amilyen például az égetett szilikagél, amelyről úgy találtuk, hogy a diszperzió szempontjából az összeegyeztethetőséget fokozó szer, s így nagyobb poliolefin szemcsék alkalmazását teszi lehetővé. Az égetett szilikagél előnyösen körülbelül 0,1 és körülbelül 0,2 tömeg% mennyiségben van jelen a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva. Legelőnyösebben alkalmazható a DeGussa cég által "Aerosil 300" néven forgalmazott készítménye.

A poliolefin szemcsék vizes diszperziója különböző utakon létesíthető. Előnyösen úgy járunk el, hogy a komponenseket a következő sorrendben adjuk a vízhez: felületaktív szer, habzásgátló, poliolefin, sűrítőszer. Ezt követően a keveréket egy homogenizáló keverőben, előnyösen nagy nyíróerejű keveréssel addig keverjük, amíg valamennyi csomó diszpergálódik, ami általában körülbelül 8-12 percet (például 10 percet) vesz igénybe.

A diszperzió különféle módszerekkel vihető fel a szőnyegre. Így például a diszperzió felvihető közvetlenül, például egy hengerrel, hengeres adagolóval, vagy egy kenőkéssel. Alternatív módon a diszperzió közvetett úton, például egy dobszerű applikátorral is felvihető. Előnyösen egy hengeres applikátort alkalmazunk, felső hengerrel, amely a gépsor sebességének körülbelül 22-27 százalékaival forog (például a gépsor sebességének 25 %-ával működik).

A felvitt diszperzió mennyisége és a szemcsék koncentrációja a kívánt megmunkálási és termékparaméterektől függően

változtatható. A felvitt diszperzió mennyisége és a szemcsék koncentrációja előnyösen úgy választható, hogy a szőnyeg 1 m^2 területére számítva körülbelül $141,5$ és körülbelül $424,4 \text{ cm}^3$ között legyen. Ez legelőnyösebben úgy érhető el, hogy (a diszperzió összes tömegére vonatkoztatva) körülbelül 50 tömeg% poliolefinszemcsét tartalmazó diszperziót alkalmazunk, és ebből a diszperzióból körülbelül 283 és körülbelül $353,7 \text{ cm}^3$ közötti mennyiséget viszünk fel (juttatunk) 1 m^2 területre számítva.

A diszperzió felvitele után a primer hátoldal hátsó oldalára hőt alkalmazunk a diszperzió megszáritása céljából, valamint azzal a céllal, hogy a szemcséknek legalább egy része megolvadjon. Ennek eredményeként a fonal a primer hátoldalhoz rögzül. A hőt előnyösen úgy alkalmazzuk, hogy a terméket egy kemencén visszük át. Ezt a kemencét előnyösen körülbelül 100 és körülbelül $150 \text{ }^\circ\text{C}$ közötti hőmérsékletre állítjuk, és a termék körülbelül 2 és körülbelül 5 perc közötti időt tölt a kemencén való áthaladás során. Továbbá, mivel legalább részben megolvadnak a szemcsék, a kemence hőmérsékletét a poliolefinszemcsék Vicat-féle lágyuláspontja felett körülbelül 5 és körülbelül $75 \text{ }^\circ\text{C}$ közötti hőmérsékletre állítjuk.

A poliolefinszemcsék diszperziójával végzett kezelés után a szőnyeg felhasználható ahogyan van (ebben az állapotában); előnyösen egy további hátsó oldalt helyezünk rá. A további hátoldalakat különböző módszerekkel vihetjük fel; az előnyös módszer szerint – amint fentebb leírtuk – egy hőképlékeny (termoplasztikus) anyag extrudált lapját, előnyösen a homogénen elágazó, fentebb leírt etilén polimert alkalmazzuk, amelyre egy szokásos szekunder hátoldalt lemezelünk. Közelebbről, egy

megolvasztott termoplasztikus anyagot előnyösen egy résen (matricán) át extrudálunk, s így olyan lapot készítünk, amely a szőnyeggel egyenlő szélességű. A megolvasztott, extrudált lapot a primer szőnyeghátoldal hátsó oldalára visszük fel. Mivel a lap ömledékállapotban van, a lap alakja egyezik a fonalhurkok alakjával, és ez is a hurkok rögzülését segíti elő a primer hátoldalban.

Az extrúziós bevonás szerkezetei közé tartozik egy egyrétegű T típusú rés (matrica), egyélű szerszám a koextrúziós bevonásra, egy kettős élű (peremű) szerszám koextrúziós bevonásra és egy többfokozatú extrúziós bevonó eszköz. Előnyösen az extrúziós bevonatot létesítő berendezés úgy van megalkotva, hogy a bevonat összes tömegeként körülbelül 141,5 és körülbelül 1061,1 cm^3/m^2 közötti mennyiségű bevonatot, legelőnyösebben körülbelül 636,7 cm^3/m^2 és körülbelül 778,1 cm^3/m^2 közötti mennyiséget (például 707,4 cm^3/m^2 bevonatot) juttasson ki.

Egy más módon mérve egy ki nem nyújtott, összehúzódó extrúzióval bevont tapadó hátoldalanyag mérettartománya körülbelül 0,25 és körülbelül 1,52 mm között, még előnyösebben körülbelül 0,38 és körülbelül 1,27 mm között van, legelőnyösebben körülbelül 0,51 és körülbelül 1,02 mm közötti érték.

Az extrúziós eljárás gépsori sebessége több tényezőtől, így például az adott, extrudálásra kiszemelt polimertől, az alkalmazott berendezéstől, és a felvitt polimer tömegétől függ. A gépsor sebessége előnyösen körülbelül 5,5 és körülbelül 76,2 m/perc, előnyösebben körülbelül 24,4 és körülbelül 67,1 m/perc, legelő-

nyösebb körülbelül 30,5 és körülbelül 61 m/perc közötti tartományban van.

Az extruziós bevonat olvadási hőmérséklete főként az adott, extrudálásra kiszemelt polimertől függ. Ha a legelőnyösebb, lényegében véve lineáris polietilént alkalmazzuk – amelyet fentebb leírtunk – akkor az extruziós bevonat olvadási hőmérséklete 232 °C-nál magasabb, előnyösen körülbelül 260 °C vagy magasabb hőmérséklet; vagy körülbelül 232 °C és körülbelül 343 °C, előnyösebben körülbelül 246 °C és körülbelül 316 °C, legelőnyösebben körülbelül 260 °C és körülbelül 288 °C közötti hőmérséklettartományban van.

Előnyösen két olyan gyantaréteget – melyek mindegyike különböző gyantát tartalmaz – extrudálunk úgy, hogy a réteget közvetlenül a primer hátoldalanyag (első réteg) hátsó oldalára visszük fel, amely magasabb olvadási indexszel rendelkezik, mint a második réteg, amelyet az első réteg hátoldalára viszünk fel. Mivel az első réteg szerepe a fonalat körülvenni, majd a fonalba hatolni, ennek a rétegnek kielégítő olvadási indexének kell lennie (megfelelően alacsony ömledék-viszkozitással kell rendelkeznie) a fonal bevonása és a fonalba hatolás előmozdítása céljából. A második réteg, amelynek általában nem feladata a fonal körülvétele és a fonalba való behatolás, felhasználható akár a szőnyeg alsó felszíneként, akár egy tetszőleges szekunder hátoldalanyag felvitelének a megkönnyítésére. Mindkét alkalmazás szempontjából előnyös az alacsonyabb olvadási index, amely hűtés után magasabb szilárdságot biztosít. Ehhez járul, hogy mivel nem feladata a rostkötegek befogadása vagy azokon végbemenő behatolása, a második rétegben csekélyebb

minőségű és/vagy kevésbé szigorúan ellenőrzött tulajdonságú anyagok is alkalmazhatók. Egy előnyös megoldás szerint a második réteg egy recirkulált üzemanyag.

Továbbá az első és a második réteg különböző polimerkémiai tulajdonságú anyagok vagy készítmények lehetnek. Így például az első réteg egy tapadó polimerből állhat (mint adalék, vagy mint az egész réteg összetétele), amilyen például (azonban erre korlátozás nélkül) egy etilén-vinil-acetát kopolimer, etilén-akrilsav kopolimer vagy valamilyen maleinsavanhidrid/etilén polimer ojtvány (előnyösen egy lényegében lineáris etilén polimer/maleinsavanhidrid extrúziós ojtvány, vagy nagy sűrűségű polietilén/maleinsavanhidrid extrúziós ojtvány), és a második réteg nempoláris polimerből állhat, amilyen például egy homogénen elágazó etilén polimer, egy kis sűrűségű polietilén vagy ultraalacsony sűrűségű polietilén. Egy másik megoldás szerint az első réteg egy nempoláris polimerből és a második réteg egy tapadós polimerből állhat.

Az első réteg I_2 oladási indexe előnyösen körülbelül 30 g/10 min és körülbelül 175 g/10 min között van; és a második réteg I_2 oladási indexe körülbelül 1 és körülbelül 70 g/10 min közötti érték. Legelőnyösebb, ha az első réteg I_2 oladási indexe körülbelül 30 és körülbelül 70 g/10 min között van, és a második rétegnek az I_2 oladási indexe körülbelül 10 és körülbelül 30 g/10 min közötti érték.

Előnyös továbbá két, egypolimeres készítmény két rétegének az extrudálása, hogy megfelelőbb legyen az ellenőrzés a szőnyegre felvitt gyanta vastagságának és tömegének az ellenőrzésére. Alternatív megvalósítás során három vagy még több

gyantaréteg extrudálható a primer hátoldalanyag hátsó felületére még nagyobb bevonati tömeg elérésére, és/vagy fokozatosabb átmenet céljából az első és utolsó felvitt réteg között. Előnyösen egy kettős peremű csavarmenetet alkalmazunk két réteg felvitelére. Alternatív módon két vagy több extrúziós helyet vagy egyetlen peremű koextrúziós csavarmenetet alkalmazhatunk ennek a két vagy több rétegnek a felvitelére.

A találmánynak egy további szempontja módosított, homogénen elágazó etilén polimerek alkalmazása. Közelebbről, a találmány egyes vonatkozásai szerint a legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert, amelyet tapadó hátoldalanyagként, primer hátoldalanyagként vagy fonalként alkalmazunk, előnyösen tapadó hátoldalanyagként alkalmazunk, módosítjuk legalább egy, tapadó polimer adalékkal. Célszerűen alkalmazható tapadó polimer adalékok például az olyan polimer termékek, amelyek tartalmazznak: (1) egy vagy több, etilénesen telítetlen karbonsav(ak)at, anhidrideket, alkil-észtereket és félésztereket, például akrilsavat, metakrilsavat, maleinsavat, maleinsavanhidridet, itakonsavat, fumársavat, krotonsavat, valamint citrakonsavat; citrakonsavanhidridet, borostyánkőssavat, borostyánkőssavanhidridet, metil-hidrogén-maleátot és etil-hidrogén-maleátot; továbbá etilénesen telített karbonsavak észtereit, például etil-akrilátot, metil-metakrilátot, etil-metakrilátot, metil-akrilátot, izobutil-akrilátot vagy metil-fumarátot; telítetlen karbonsav-észtereket, például vinil-acetátot, vinil-propionátot és vinil-benzoátot; valamint etilénesen telített amidokat és nitrileket, például akrilamidot, akrilnitrilt, metakrilnitrilt és fumaronitrilt tartalmazznak; és (2) egy vagy több, etilénesen telítetlen szén-

hidrogén monomert, például alifás alfa-olefin monomereket, így etilént, propilént, butén-1-et vagy izobutént; konjugált diéneket, például butadiént vagy izoprént; továbbá monovinilidén aromás karbociklusos monomereket, például sztírolt, alfa-metilsztírolt, toluolt vagy t-butil-sztírolt tartalmaznak. A megfelelő tapadó polimer adalékok ismert technológiai eljárásokkal kényelmesen előállíthatók, például interpolimerizációval vagy polimerizációs eljárással, amelyet egy kémiai vagy extruziós ojtási folyamat követ. Megfelelő ojtványozó módszereket írnak le a 4 762 890, 4 927 888, 4 238 830, 3 873 643 és 3 882 194 számú US szabadalmakban.

A találmányban előnyös tapadó polimer adalékokként alkalmazhatók olyan maleinsavanhidrid ojtványok, ahol a maleinsavanhidrid egy etilén polimerre van oltva körülbelül 0,1-től körülbelül 5,0 tömeg%-ig terjedő koncentrációban, előnyösen körülbelül 0,5 tömeg%-tól körülbelül 1,5 tömeg%-ig terjedő mennyiségben. Az etilén polimer/maleinsavanhidrid ojtványok, mint tapadó polimer adalékok, a találmányban jelentős mértékben javítják az extruzióval bevont, homogénen elágazó etilén polimerek teljesítményét és működési területét, a tapadó hátoldal, különösen egy poláris polimer esetében, amilyen például (azonban korlátozás nélkül) a nylon és poliészter felszínű szőnyeg. A javulás a lényegesen magasabb kopásállóságban és a tűzött kötés szilárdságában mutatkozik. A javulás annyiban is meglepő, amennyiben – amint általánosan ismeretes – az ojtással alkalmazott tapadó anyagok általában hosszabb ömledékes vagy félig ömledékes érintkezési időtartamot igényelnek a teljesítmény javulása céljából, és rétegek közötti tapadó anyagok-

ként szerepelnek olyan filmek és bevonatok számára, ahol folytonos hordozó van jelen, szemben a szőnyegszerkezetben fennálló nemfolytonos közti felülettel (határfelülettel).

Az ojtással alkalmazható előnyös etilén polimerek ("vendégpolimerek") például kis sűrűségű polietilén (LDPE), nagy sűrűségű polietilének (HDPE), heterogénen elágazó lineáris, kis sűrűségű polietilén (LLDPE), homogénen elágazó lineáris etilén polimerek és lényegében lineáris etilén polimerek. Előnyös etilénes vendégpolimerek polimer sűrűsége $0,915 \text{ g/cm}^3$, vagy ennél nagyobb, legelőnyösebben $0,92 \text{ g/cm}^3$, vagy nagyobb érték. A lényegében lineáris etilén polimerek és nagy sűrűségű polietilén előnyös etilénes vendégpolimerek.

A találmánynak ebben a megvalósítási formájában a tapadó polimer adalékot körülbelül 0,5-től körülbelül 30 tömeg%-ig, előnyösen körülbelül 1-től körülbelül 20 tömeg%-ig, még előnyösebben körülbelül 5-15 tömeg% mennyiségben (a polimer összes tömegére vonatkoztatva) adjuk a homogénen elágazó polimerhez. Előnyös etilén polimer maleinsavanhidrid ojtványok esetében az adalékoknak biztosítaniuk kell egy végső maleinsavanhidrid-koncentrációt, amelynek tartománya körülbelül 0,01-0,5 tömeg%, előnyösen körülbelül 0,05-0,2 tömeg% közötti tartományban van a polimer összes tömegére vonatkoztatva.

Kiegészítő berendezést, például előhevítő eszközt alkalmazhatunk, közelebbről egy melegítőt, például konvekciós kemencét vagy infravörös paneleket alkalmazhatunk a nyers termék külszínének a melegítésére, mielőtt a tapadó hátoldalanyagot arra extrudáljuk. Ezzel a megoldással azt találtuk, hogy a fonalkötegek körülvétele és áthatolhatósága fokozható. Az

előhevíítő előnyösen egy infravörös egység, amelyeket körülbelül 200 °C és körülbelül 1500 °C közötti hőmérsékletre állítunk be, és a nyers terméket körülbelül 3 és körülbelül 30 másodperc közötti időtartamon át tesszük ki ilyen hőmérséklet hatásának. Legelőnyösebben a hevítőt körülbelül 1000 °C-ra állítjuk, és a nyers terméket ennek a hevítésnek körülbelül 5-től körülbelül 7 másodpercig tartó időn át (például 6 másodpercig) tesszük ki. Az előhevítésen kívül, vagy az előhevítés alternatívájaként a találmány szerinti eljárásban egy utóhevíítő, hővel átítató eljárás lépés is alkalmazható, a tapadó hátoldalanyag olvadási idejének a meghosszabbítására a tapadó hátoldalanyag esetében, azzal a céllal, hogy a fonal vagy rostkötegek bevonását és fonalba való behatolását a tapadó hátoldalanyag által javítsuk. Előnyösen a tapadó hátoldalanyag nyers termékre való felvitele után egy konvekciós kemencével vagy infravörös sugárzással körülbelül 200 °C és körülbelül 1500 °C közötti hőmérsékleten körülbelül 3-30 másodpercig, legelőnyösebben 1000 °C hőmérsékleten körülbelül 5-7 másodpercig, például 6 másodpercig melegítjük. A kisegítő vagy tetszőleges berendezés egy másik része egy befogó vákuumhenger, amely felhasználható a tapadó hátoldalanyagból álló extrudátum (azaz egy félig megolvadt vagy olvadt polimer szövedék) húzására a nyers termékre. Megfelelően elrendezett extrúziós bevonási működésben a nyers termék reaktor felőli felszínét a vákuumhenger és a polimer szövedék irányában lehúzzuk a nyers termék primer hátoldalanyagának a hátsó felületére. A 24 vákuumhenger (amelyet a 2. ábra szemléltet, és a Black Clawson Corporation cégtől szerezhető be) alkalmas a tapadó hátoldalanyag szöve-

dékének vákuumszívására. A 24 vákuumhenger kialakítható egy konvencionális befogó hengerből, ahol a henger üreges belsejének egy része megosztott, és egy 27 vákuumszivattyúval van kapcsolatban vákuumfelület biztosításának a céljára. A vákuumrész felülete perforált, azonban gépesített öblítéssel ellátott, és folyamatos érintkezésben van a henger maradék felületével. A megfelelő vákuumhengerek összesen 360 fokos vákuumfelülettel rendelkezhetnek, azonban előnyös a körülbelül 10-től körülbelül 180 fokig terjedő és legelőnyösebb a körülbelül 60 fokos vákuumfelület. Abból a célból, hogy hatékonyan húzzuk a tapadó hátoldalanyag szövetekét a nyers termékre és maximálissá tegyük a fonal és a rostkötegekbe való behatolást, a vákuumot 3,7 Pa-nál nagyobb vízoszlopnymás vákuum alá helyezzük, előnyösebben ez a nyomás legalább 6,1 Pa, még előnyösebben legalább 9,8 Pa, vagy körülbelül 3,7 és körülbelül 11,1 Pa közötti tartományban van. Az az időtartam, aminek során a nyers termék ténylegesen a vákuum hatása alatt van, elsősorban az extrúziós bevonás gépsorának sebességétől, valamint annak a húzásnak a mértékétől függ, amelyet a tapadó hátoldalanyagra alkalmazunk; messzemenően függ a vákuum mértékétől és a nyers termék porozitásától. Ennek alapján a magasabb vákuum az extrúziós bevonás gépsorától magasabb sebességet és/vagy sűrűbb nyers terméket igényel, a tapadó hátoldalanyag hatékony húzásának a céljára.

Továbbá, a vákuumhenger kívül vagy annak alternatívájaként nagy nyomású, pozitív légnyomású eszköz, például vakarókés is alkalmazható a tapadó hátoldalanyag szövetekének benyomására a primer hátoldalanyag hátsó felületére. Előnyö-

sen a pozitív légnyomású eszközt úgy állítjuk be, hogy 0,14 MPa-nál nagyobb légnyomást, előnyösen legalább 0,27 MPa, még előnyösebben legalább 0,41 MPa, vagy körülbelül 0,14 és körülbelül 0,82 MPa közötti légnyomást biztosítson. A pozitív légnyomású eszközt előnyösen az extrúziós bevonás érintkezési vonalán helyezzük el, kiterjed a polimer szövédékek teljes szélességére, és a polimer szövédékek mögött a hűtőhenger irányában van elhelyezve, hogy a polimer szövédékeket a nyers termékekre szorítsa, és a polimer szövédékeket a fonalba vagy rostkötegekbe préselje.

Az extrudált polimert (polimereket) vagy tisztán használjuk, vagy egy vagy több adalékot tartalmazhatnak. Előnyös adalék valamilyen szervesetlen töltőanyag, még előnyösebb egy szervesetlen, nagy hőtartalmú töltőanyag. Ilyen töltőanyagok például (azonban korlátozás nélkül): a kalcium-karbonát, alumínium-trihidrát, talkum és a barit. Fennáll az a vélemény, hogy a nagy hőtartalmú töltőanyagok azért előnyösek a találmányunk szempontjából, mert a töltőanyagok lehetővé teszik hogy az extrudátum hosszabb ideig maradjon magasabb hőmérsékleteken, és ennek a kedvező eredménye a fokozottabb bevonás és behatolás. Azaz normális körülmények között a töltőanyagokat a szőnyeg hátoldalanyagaihoz csupán tömegesítés céljára adják (például meghosszabbításként), vagy a szigetelő és hangtompító sajátságok erősítésére. Azonban azt találtuk, hogy olyan szervesetlen, ásványi töltőanyagok, amelyek hőtartalma nagy, meglepő módon javítják a fonal bevonását és a fonalba való behatolást, ami viszont javítja a kopásállóságot és a csomózókötés szilárdságát az extrúzióval bevont szőnyegmintákon.

Előnyösen a nagy hőtartalmú töltőanyagot körülbelül 1 és körülbelül 75 tömeg% közötti mennyiségben, előnyösebben körülbelül 15 és körülbelül 60 tömeg% közötti mennyiségben, legelőnyösebben körülbelül 20 és körülbelül 50 tömeg% mennyiségben adjuk hozzá. Az ilyen töltőanyagoknak jellemző hőtartalma legalább $1,8 \text{ Joule-cm}^3/^{\circ}\text{C}$, előnyösen legalább $2 \text{ Joule-cm}^3/^{\circ}\text{C}$, még előnyösebben legalább $2,5 \text{ Joule-cm}^3/^{\circ}\text{C}$ és legelőnyösebben legalább körülbelül $2,9 \text{ Joule-cm}^3/^{\circ}\text{C}$. A találmányban alkalmazható, nagy hőtartalmú töltőanyagok jellemző példái (azonban azokra való korlátozás nélkül): a mészkő (főként kalcium-karbonát), márvány, kvarc, szilikagél és barit (főként bárium-szulfát). A nagy hőtartalmú töltőanyagokat őrölni kell vagy lecsapni olyan méretben, hogy megfelelően egy extrúziós bevonásra szánt olvadék áramlásába foglalhatók legyenek. Megfelelő mérettartományuk körülbelül 1 mikrontól körülbelül 50 mikronig terjed.

Kívánt esetben, ha habosított hátoldal szükséges a szőnyegen, akkor a tapadó hátoldalanyaghoz és/vagy a tetszőleges szekunder hátoldalanyaghoz valamilyen felfúvó (duzzasztó) szer adható. Ha ilyent alkalmazunk, akkor előnyösen a szokásos, hővel aktiválható gázfejlesztő szereket, például azodikarbonamidot, toluolszulfonil-szemikarbazidot és oxid-bisz(benzolszulfonil)-hidrazidot használhatunk. A felfúvó szer mennyisége a kívánt habosítás mértékétől függ. A felfúvó (gázfejlesztő) szert általában körülbelül 0,1 és körülbelül 1,0 tömeg% mennyiségben használjuk.

A találmányban az implóziót úgy érjük el, hogy a tapadó hátoldalanyag kiterjedését a primer hátoldalanyaggal szemben

lévő irányban az implóziós szer aktiválódása során korlátozzuk, és így a megolvadt polimert a fonal vagy rostkötegek belső, szabad térségébe préseljük (kényszerítjük). Az implózióknak alávetett, tapadó hátoldalanyagnak összehúzódott, nem-kiterjedt mátrixa van (a habosított hátoldalhoz viszonyítva), és vastagsága lényegében (a primer hátoldalanyag hátsó felszínének síkjától mérve) azonos, mint lenne abban az esetben, ha implóziós szert nem alkalmazunk. Ez annyit jelent, hogy a tapadó hátoldalanyag rétegét az implóziós szer jellemző módon nem terjeszti ki.

Az implóziós szert kiválasztjuk, és a tapadó hátoldalanyagba foglaljuk, majd az extrúzió körülményeit úgy rendezzük el, hogy az implóziós szer aktiválása a továbbítás pillanatában következik be, amidőn a tapadó hátoldalanyag még félig vagy teljesen olvadt állapotban van. az implóziós szer alkalmazásával elért, kedvezőbb fonaláthatolás által - amelyet az implóziós szer alkalmazásával érünk el - a szőnyeg viszonylag javított kopásállósággal rendelkezik. ennek alapján az implóziós szer alkalmazása lehetővé teheti kisebb molekulatömegű, polimer készítmények alkalmazását, és így a javított extrúziós bevonás lehetősége fenntartató a nagy kopásállósággal együtt (azaz összehasonlítható a magasabb molekulatömegű polimer készítményekre alapozott, tapadó hátoldalanyagokkal). Az implóziós szer hatásos mennyisége a tapadó hátoldalanyag tömegére vonatkoztatva körülbelül 0,1 és körülbelül 1,0 tömeg% közötti tartományban van.

A szokásos felfúvó szerek, vagy bármely anyag, amely általában felfúvó szer (gázfejlesztő anyag) minőségében működik,



felhasználható implóziós szerként a találmányban, ha biztosítható a korlátozása a tapadó hátoldalanyag mátrixára, ha az anyag aktiválva van; úgy hogy az olvadt állapotú polimert a fonál vagy a rostköteg belső, és szabad terébe kényszeríti, és a tapadó hátoldalanyag lényegében véve nem nyúlik meg az implóziós szer alkalmazása következtében. Előnyösen azonban egy implóziónak alávetett, tapadó hátoldalanyagra jellemző, hogy zárt, sejtes szerkezete (cellaszerkezete) van, amely ötvenszeres nagyítással készült mikrofotográfiákon kényelmesen azonosítható.

A tapadó hátoldalanyagba még más adalékokat is foglalhatunk olyan mértékben, hogy azok ne zavarják a bejelentők által felismert, javított sajátságokat. Így például antioxidánsokként sztérikusan gátolt fenolokat, sztérikusan gátolt aminokat és foszfitokat alkalmazhatunk. Megfelelő antioxidánsok közé tartozik a Ciba-Geigy Irganox® 1010 készítménye, amely sztérikusan gátolt fenolszármazék, valamint az Irgafos® 168 (szintén a Ciba-Geigy cég terméke), amely foszfitszármazék. Más, esetleg felhasználható adalékok például: az antiblokkadalékok, pigmentek és színezékek, antisztatikus szerek, mikrobaellenes szerek (például kvaterner ammóniumsók), valamint a hűtőhengerben felszabaduló adalékok (például zsírsavamidok).

Amint fentebb megjegyeztük, és a 2. ábrán szemléltetjük, a találmány szerinti szőnyeg előnyösen szekunder hátoldalanyagot is tartalmaz. A szekunder hátoldalanyagot előnyösen közvetlenül az extrudált rétegre (rétegekre) lemezeljük, amikor az extrudátum az extrúziós bevonás után még olvadt állapotban

van. Azt találtuk, hogy ez a technológia az extrúziós bevonatnak a primer hátoldalba végbemenő behatolását javíthatja.

Egy más mód szerint a szekunder hátoldalanyag egy későbbi lépésben rétegelhető az extrudált réteg legkülső részének ismételt felhevítésével és/vagy ismételt megolvasztásával, vagy koextrúziós bevonási eljárással legalább két, e célra szánt extruderrel. Továbbá, a szekunder hátoldalanyag más eszközökkel is rétegelhető, így például olyan módon, hogy a tapadó hátoldalanyag és a szekunder hátoldalanyag közé polimer tapadó anyagréteget helyezünk el. alkalmas polimer tapadó anyagok például (azonban ezekre való korlátozás nélkül): az etilén-akrilsav (EAA) kopolimerek, ionomerek és a maleinsavanhidriddel ojtott polietilénkészítmények.

A szekunder hátoldalanyaga egy szokásos termék lehet, így például az AMOCO cég Action Bac® jelzésű, szövött polipropilén gyártmánya. Ez az anyag egy gézszövet, polipropilén egyszálas futással az egyik irányban, és polipropilén fonal a másik irányban. Még előnyösebb, ha a találmányban alkalmazott szekunder hátoldalanyag egy szövött polipropiléntermék, amely mindkét irányban egyszálasan fut. Egy ilyen alkalmas anyagot hoz forgalomba például az Amoco cég Style 3878 jelzéssel. Ennek az anyagnak az alaptömege $70,7 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. Ezt az anyagot, amely mindkét irányban egyszálasan fut, kedvezőnek találtuk abból a szempontból, hogy a szőnyegnek fokozott méretállandóságot biztosít.

Egy másik előnyös megvalósítási forma szerint a szekunder hátoldalanyag egy rostsövési mintázat vagy "FLW". Az FLW olyan termék, amely beleszúrt tűs rostokat tartalmaz. Néha az

FLW-t primer hátoldalanyagként használják olyan szőnyegen, amelynek a száltömege csekély. Egy ilyen szőnyegben a rostok a szőnyegoldalon túl terjednek, s így segítenek a primer hátoldalanyagot távol tartani, hogy a szőnyegen át ne mutathatók. Azonban ebben az alternatív, előnyös kiviteli formában az FLW-t szekunder hátoldalanyagként alkalmazzuk a tüvel szűrt rostokkal, amelyek kiemelkednek a szőnyegből. Ennek következtében azt találtuk, hogy a szőnyegnek a tapadása fokozódik, ha egy enyvezett tapadószerrel helyezzük el. Közelebből, az enyvtartalmú tapadóanyag felszíni területe, amely az enyves ragasztóval érintkezik, megnövekedik, és a kiemelkedő rostok elősegítik a szőnyeg hátoldalának az enyves tapadóanyaggal való kapcsolatát.

Egy más megoldás szerint a szekunder hátoldalanyag nemszövött termék is lehet. Számos ilyen típus áll rendelkezésre, így például (azonban ezekre nem korlátozva): a fonással kötött, nedvesen sodort, olvadékaállapotban felfűjt, valamint levegővel sodort típusok. Amint fentebb megjegyeztük, a szekunder hátoldalt poliolefinből készítjük a visszatérítés (recirkuláció) megkönnyítése céljából.

Egy más, előnyös megvalósítási mód szerint a nemszövött termék fonással kötött polipropilén gyártmány, amelyet például a Don & Low cég "Daltex" néven, mint nemszövött terméket hoz forgalomba. A fonással kötött gyártmányt általában extrudált és levegővel húzott polimer szálakból állítjuk elő, amelyeket együttesen fektetünk le, és pontonként kötünk meg, például egy melegített kalenderhengerrel. Egy ilyen, fonással kötött szekunder hátoldal alaptömege változtatható: előnyösen 35 és 80

gram/m² közötti érték, előnyösebben a 60 és 80 g/m² tartományban van. Legelőnyösebb, ha a bázistömeg 77-83 (például 80) gramm. Egy tényező, amely a nagyobb tömeget teszi kedvezőbbé a fonással kötött gyártmány szempontjából, abban áll, hogy a nagyobb alaptömegű gyártmány kisebb valószínűséggel olvad, ha az ömledék állapotú, extrudált hátoldallal érintkezésbe kerül.

Azt találtuk, hogy nemszövött, fonással kötött gyártmány előnyösen alkalmazható szekunder hátoldalként a találmányunkban, mivel a termék porózus jellege növeli a szőnyeg felszíni területét, a szőnyegnek a padlóhoz való ragasztása szempontjából.

Egy még további, alternatív előnyös megvalósítás során a szekunder hátoldal egy szövött polipropilén gyártmány, így például az Amoco cég Action Bac[®] terméke, amelynek növelt polipropilén türostjai (70,7 cm³/m²) vannak átszúrva egyik oldalán. Ezt a tüvel szúrt terméket úgy rétegeljük, hogy a polipropilén rostok a tapadó hátoldali rétegbe ágyazva legyenek. Ennek eredményeként a szövött polipropilén termék exponált helyzetben van. Kimutattuk, hogy ez a megvalósítási forma javított enyvezési sajátságokkal rendelkezik egy olyan megoldási formához viszonyítva, ahol tüvel szúrt rostok nincsenek, mivel a tüvel szúrt rostok nélkül a szövött polipropilén termékek legalább részben a tapadó hátoldalrétegben vannak beágyazva. Ennek következtében a ragasztásra használható felszíni terület csökken. Megfigyeltük továbbá, hogy a szőnyeg ezen megoldással készült hátoldala sokkal kevésbé kopott, mint a hagyományos, latex-hátú szőnyeg esetében. Továbbá a szőnyeg a hagyományos latex-hátoldalú szőnyegnél flexibilisebb. Ennek kö-

vetkeztében ez a megvalósítási mód előnyös helyiségek futószőnyegeinek az elkészítésére.

A szekunder hátoldal számára még további anyagok is felhasználhatók. Így például, ha egy kiegészítő réteg a kívánatos, akkor poliuretánhabot vagy más kiegyenlítő (tompító) anyagot rétegelhetünk a szőnyeg hátoldalára. Az ilyen hátoldalak alkalmazhatók nagy kiterjedésű szőnyegek, valamint szőnyegtömegek eseteiben.

Az extruziós hátoldalú szőnyegszerkezetek, és az itt leírt módszerek különösen alkalmasak nagy kiterjedésű szőnyegek készítésére. A 6. ábra egy 100 szőnyeg keresztmetszete a táblamánnyal megegyezően. Egy 103 - előnyösen polipropilénből előállított - fonalat egy 101 primer hátoldalra tűzünk, amely szintén előnyösen polipropilénből készül, így a 104 szőnyegburkolat felszínét a 101 primer hátoldal tetején hagyjuk, és a hátoldal 105 hátsó tűzéseit a primer hátoldal alatt hagyjuk.

A 101 primer hátoldal hátsó részére és a 105 hátsó tűzésekre 107 tapadó réteget viszünk fel. Ezt a tapadóréteget előnyösen valamilyen poliolefinből készítjük. Előnyösebb módon a tapadóréteget a fentebb részletesen ismertetett etilén polimerekből állítjuk elő. Ez a 106 tapadóréteg legelőnyösebben a lényegében lineáris etilén polimerből készül az alábbi 194. példában leírt adalékokkal.

A szőnyegburkolat egy előnyös kiviteli formájában a szőnyeg körülbelül 176,8-tól körülbelül 7074 cm³/m²-ig terjedő, extrudált tapadó hátoldalt tartalmaz. Még előnyösebben a szőnyegburkolat körülbelül 1061-től körülbelül 2830 cm³/m²

extrudált hátoldalt, legelőnyösebben $1768 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ extrudált hátoldalt tartalmaz.

A szőnyegburkolat számára a szőnyeg előnyösen két lépésben (két fázisban) nyeri el az extrudált hátoldalt, azaz két rétegű extrudált hátoldalt viszünk fel. Az első menetben a 107 réteget visszük fel (lásd a 6. ábrán). Előnyösen ez a 107 réteg körülbelül $88,4$ -tól körülbelül $3537 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ extrudált polimer, előnyösebben körülbelül $530,5$ -tól körülbelül $1415 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -ig terjed, és legelőnyösebben $884 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. A második fázisban illesztjük hozzá a 111 réteget. A második 111 réteg előnyösen körülbelül $88,4$ - $3537 \text{ cm}^3/\text{m}^2$, még előnyösebben körülbelül $530,5$ - $1415 \text{ cm}^3/\text{m}^2$, és legelőnyösebben $884 \text{ cm}^3/\text{m}^2$.

Az extrudált hátoldalnak két menetben végzett felvitele azt a kedvező lehetőséget biztosítja, hogy olyan első és második réteget alkalmazhatunk, amelyek különböző fizikai és/vagy kémiai tulajdonságokkal rendelkeznek. amint fentebb megjegyeztük, egyes esetekben előnyös olyan, magasabb olvadási indexszel rendelkező polimer felvitele, amely a primer hátoldal olvadási indexét megközelíti, valamint egy alacsonyabb olvadású indexszel rendelkező polimer alkalmazása. Továbbá előnyös lehet egy extrudátum felhasználása, a primer hátoldalhoz legközelebb eső rétegben, amelynek töltőanyagtartalma csekélyebb, és egy olyan extrudátum használata e réteg alatti rétegben, amelynek töltőanyagtartalma magasabb. Egy előnyös megvalósítási mód szerint a primer hátoldallal szomszédos réteg töltőanyagtartalma 30 tömeg%, és az ez alatti réteg töltőanyagtartalma 60 tömeg%. Nézetünk szerint a kisebb töltőanyagtartalom

jobb behatolást tesz lehetővé a primer hátoldalba, és a hátsó tűzések pontjaira az extrudátum által.

Ha szőnyegburkolatot készítünk, akkor előnyös egy 109 erősítő anyagréteg beágyazása az extrudált hátoldal első és második rétege közé. A szőnyegburkolat fontos tulajdonsága a méretállandóság, azaz a burkolatnak az a képessége, hogy méretét és sík jellegét hosszabb időn át megtartja. Úgy találtuk, hogy egy ilyen erősítő anyagréteg beépítése az előnyös megvalósítási mód szerinti szőnyegburkolat méretstabilitását fokozza. Alkalmas erősítő anyagok például a dimenzió és hőállóság szempontjából stabilis termékek, így nemszövött vagy nedvesen fektetett üvegrostbevonatok (szövedékek), valamint szövött és nemszövött termoplasztikus termékek (például polipropilén, nylon és poliészter termékek). Az erősítő réteg legelőnyösebben egy polipropilén, nemszövött termék, amelyet a Reemay cég "Typar" néven hoz forgalomba, amelynek rizsmasúlya $124 \text{ cm}^3/\text{m}^2$. Egy más megoldás szerint előnyös erősítő réteg egy rostüvegbevonat, amelyet az ELKK Corp. "Ultra-Mat" néven hoz forgalomba, s amelynek rizsmasúlya $49,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$.

A szőnyegburkolat tartalmazhat egy szekunder 113 hátoldalt az extrudált 111 hátoldal második rétege alatt. A szekunder hátoldal szempontjából alkalmas anyagok például a fentebb leírt termékek; jelenleg azonban nem előnyös egy szekunder hátoldal termék beépítése szőnyegburkolatba.

A 7. ábra vázlatosan szemléltet egy előnyös 120 gépsort a találmány szerinti szőnyegburkolat előállítására. Egy 121 nyers terméket hosszában, azaz a primer hátoldalban betűzött fonalat letekerünk a 123 hengerről. A 121 nyers termék a 125 és 127

hengeren át halad a primer hátoldallal a 123 henger irányában. A 125 és 127 hengerek között egy - fentebb leírt - 29 előmelegítő van elhelyezve.

Egy 131 extrudert úgy szerelünk fel, hogy egy 135 polimer hátoldallapot extrudáljon a 133 lyukasztón át a nyers termék hátsó részére a 127 henger és a 141 befogott henger közötti ponton. A pontos elhelyezés, ahol a 135 lap érintkezésbe kerül a nyers termékkel, a gépsor sebességétől, továbbá attól függően változik hogy mennyi idő szükséges a polimer olvadék számára a befogott 141 hengertől a 143 hűtőhengerig való átmenethez. Jelenleg előnyös, ha a 135 lap a nyers terméket úgy éri el, hogy a nyers terméken körülbelül 0,5 és körülbelül 2 másodperc közötti időn át, legelőnyösebben 1 másodpercen át tartózkodik, mielőtt a 141 befogott henger és 143 hűtőhenger között áthalad.

Ebben az előnyös, felvázolt megvalósítási formában egy nemszövött 139 polipropilén szövedéket táplálunk a 137 hengerről, úgy, hogy a 143 hűtőhengerrel éppen a 141 befogott henger előtti ponton kerüljön érintkezésbe. Ennek eredményeként a 139 szövedék, amely erősítő termékként hat a finomított szőnyegburkolatban, a polimeren át rétegeződik a nyers termékre.

A 141 befogott henger és a 143 hűtőhenger közötti nyomás változtatható annak az erőnek a függvényében, amellyel az extrudált lemezt nyomni kívánjuk. Legelőnyösebb, ha a hengereket egymáshoz toló nyomás 0,41 MPa. Továbbá, amint azt a 2. ábrával kapcsolatban leírtuk, kívánatos lehet egy vákuumnyílás beépítése a befogott hengerbe. Továbbá, egy sűrített le-

vegővel működő porlasztó is felhasználható az extrudált lemez benyomására a szőnyeg hátoldalára.

A 143 hűtőhenger mérete és az az időtartam, amely alatt a szőnyeg a hűtőhengerre tekeredik, a folyamatban megkívánt hűtési szinttől függően változtatható. A 143 hűtőhengert előnyösen úgy hűtjük, hogy egyszerűen környezeti vizet vezetünk át rajta.

A 143 hűtőhengeren való áthaladás után a szőnyeget a 145 és 147 hengereken át a szőnyegrostokkal a hengerek felé (irányában) visszük tovább. Egy második 149 extruder egy 153 polimer lemezt extrudál a 151 lyukasztón át a 139 bevonat hátsó felére. Az a pont (hely), ahol a 153 extrudált lemez a 139 bevonattal érintkezik, a fentebb leírtak szerint változtatható.

Ezen a helyen - ha szekunder hátlapot (hátoldalt) kívánunk a szőnyegrostokra - akkor ez a termék a 137-en mutatott hengerhez hasonló hengerről vezethető be, hogy a szőnyegre rétegeléssel érintkezésbe hozzuk a 153 extrudált lemezen át, amint a 155 befogó henger és a 153 hűtőhenger között áthalad. Jelenleg egy ilyen szekunder hátoldal nem előnyös a szőnyegszerkesztés szempontjából.

A szőnyeg a 155 befogó henger és a 157 hűtőhenger között halad át. A 155 és 157 hengerek közötti nyomás szintén változtatható. Jelenleg előnyösen 0,41 MPa légnyomást alkalmazunk a 155 befogó hengeren.

A 157 hűtőhengerről a szőnyeg a 159 henger körül halad, és előnyösen egy domborított hengeren (amelyet az ábra nem mutat) áthaladva a szőnyeg hátára kívánt mintázatot nyomtatunk.

Jóllehet a 7. ábrán bemutatott berendezés előnyös a két-rétegű extrudált hátoldallal rendelkező szőnyegburkolat (szőnyegbevonat) készítésére, amelyek között egy erősítő szál helyezkedik el, ugyanezt a konstrukciót egyetlen erősítő extruziós réssel (matricával), befogott hengerrel és hűtőhengerrel is elkészíthetjük. Közelebbről, az extrudált hátoldal első rétege és az erősítő szerkezet felvihető egy első lépésben (áthaladás során) a gépsoron, ami után a szőnyeget feltekerjük. Az extrudált hátoldal második rétege az erősítő szerkezet tetejére vihető ugyanazon gépsoron tett második áthaladás során, és ezt követően a szőnyeg készen áll a megfelelő szőnyegdarabok levágására.

A teljes szőnyeget általában úgy készítjük, hogy megfelelő hosszúságú hátoldallal rendelkező szőnyegeket készítünk, majd ezeket a megfelelő méretű négyszögekre vágjuk. Az Egyesült Államokban a legáltalánosabb méret a 45,7 cm, a világ többi részén a legáltalánosabb méret az 50 cm oldalú négyzet.

Egy még további alternatív megvalósítási mód szerint a hátoldallal ellátott szőnyeg alsó felületére nyomásérzékeny ragasztót viszünk fel, és egy felszabadító lemezt építünk be. Ezen az úton "héjas és rudas" szőnyeget alakítunk ki. Ez különösen kedvező akkor, ha a szőnyeget darabokra kell vágni. Ilyen nyomásérzékeny ragasztók például az etilén-vinil-acetát kopolimerok és a lényegében lineáris etilén polimerek, amelyek tapadószerrel és polimer viaszokkal kialakítottak. A felszabadító lemezt szokásos polimerekből és/vagy papírtermékekből készíthetjük. A felszabadító lemez előnyösen poliészter/viasz összetételű.

Eldöntöttük, hogy a nyomásérzékeny tapadó anyag legjobban felvihető közvetlenül a tapadó hátoldalanyagra, amíg a tapadó hátoldalanyag még magasabb hőmérsékleten van az extrúziós bevonási eljárás után. Előnyös technológia szerint a nyomásérzékeny ragasztóanyagot (tapadóanyagot) extrúzióval rétegeljük a tapadó hátoldalanyagra azaz a nyomásérzékeny tapadóanyagot a befogáskor visszük fel. Egy más módon a tapadó hátoldalanyag ismét felmelegíthető, mielőtt a nyomásérzékeny tapadóanyagot felvisszük.

A találmány szerinti további előnyös megvalósítási forma - egy tetszőleges szekunder hátoldalanyag exkluzív jellegével abban áll, hogy a leírásunkban ismertetett különböző eljáráslépéseket kombináljuk legalább egy, lényegében lineáris etilén polimer és az implóziós szer hatásos mennyiségével, amelyet egy kétrétegű tapadó hátoldalanyag első rétegében alakítunk ki. Az eljáráslépések előnyös kombinációja legalább azt foglalja magában, hogy egy vizes poliolefin rendszerrel előbevonást végzünk; a megmunkáló anyagokat a nyers termék vizes, legalább 67 °C-ra melegített mosószeres oldatával moszuk vagy lekaparjuk; a nyers terméket szárítjuk és előhevítjük úgy, hogy infravörös sugárzás hatásának tesszük ki körülbelül 1000 °C hőmérsékleten körülbelül 1-6 másodpercen át; a tapadó hátoldalanyagot extrúziós bevonással az előhevített, mosott primer hátoldalanyag hátsó felületére visszük extrúziós olvadék-hőmérsékletként legalább 324 °C-on; a félig megolvadt vagy megolvadt tapadó hátoldalanyag szövedéket 9,8 Pa-nál nagyobb vákuum hatása alá helyezzük az extrúziós bevonás művelete során; a félig megolvadt vagy olvadt tapadó hátoldal-

anyagot egy pozitív légnyomású eszköz hatásának tesszük ki 0,41 MPa-nál magasabb nyomáson az extrúziós bevonás helyén; egy implóziós szert aktiválunk az extrúziós bevonás alatt; majd a szőnyeget áthevítjük úgy, hogy infravörös sugárzás hatása alá helyezzük körülbelül 1000 °C hőmérsékleten, körülbelül 1-6 másodpercen át.

A találmányunk különböző megvalósítási formáit kiértékeljük, és specifikusan választott példákban összehasonlítottuk a technika jelenlegi állása szerint ismert megvalósítási formákkal. Mindazonáltal a bemutatott példák semmiképpen sem korlátozhatják a találmány oltalmi körét ezekre a példákra.

Példák

A különböző példák céljára kiszemelt elsődleges teljesítési kritériumok közé tartoztak: a tűzött kötés, a kopással szemben mutatott ellenállás, Velcro-féle minősítés, flexibilitás és a lemezes szerkezet szilárdsága. A tűzőkötést az ASTM D-1335-67 számú szabvány szerint vizsgáltuk.

A találmányban alkalmazott etilén polimerek moduluszait az ASTM-790 szabvány szerint mértük.

A kopással szemben mutatott ellenállást (kopásállóságot) egy kvalitatív, Velcro-féle rostosítási próbára alapoztuk. E vizsgálat során 5,1 cm átmérőjű 0,91 kg tömegű standard Velcro hurokkal bevont hengert tízszer vezettünk át bevont szőnyegminták felső oldala fölött. Egy lekoptatott szőnyegen lévő rojtosodást standard szőnyegek sorozatával hasonlítottunk össze, és 1-től 10-ig terjedő skálával osztályoztuk, ahol a 10-es osztályzat zérus mértékű rojtosodást jelentett.

A flexibilitás osztályozását (minősítését) szintén kvalitatív becslésre alapoztuk. A rétegelés szilárdságát manuális, kvalitatív kiértékelésre alapoztuk, aminek során a réteges leválást kedvezően osztályoztuk, ha a szőnyegminta különböző rétegei manuálisan nem voltak lehúzhatók (azaz a tapadó hátoldalanyag elkülönülése a primer hátoldalanyagtól), míg alacsonyabb osztályzatot kaptak a leváló rétegek.

A szőnyeg méretstabilitásának megállapítására az Aachen tesztet használtuk. Ennek során alkalmazott Aachen teszt az ISO 2552 Vizsgálati Módszer. Rövid összefoglalásban: a szőnyegetek előbb a gépsor-irányú méreteikben, majd keresztezett méretben mérjük, majd 60 °C hőmérsékleten tartjuk 2 órán át és nedves környezetben (vízbe merítve) 2 órán át. A szőnyegetek 16 órán át szárítókemencében szárítjuk. A szőnyegetek ezt követően kondicionáló helységben helyezük el 48 órán át, majd minden egyes szőnyeget a gépsor irányában és a gépsor keresztirányában mérünk. Az eredményeket az eredeti méretektől való eltérés százalékos értékében adjuk meg.

Az 1. táblázatban felsoroljuk a különböző példák kivitelezéséhez alkalmazott, különböző etilén polimereket.

1. táblázat

A gyanta	Típus	Oladási index (g/10 perc)	Sűrűség (g/cm ³)	Modulusz MPa
A	SLEP	30	0,871	17,4

1. táblázat (folytatás)

A gyanta	Típus	Olvasási index (g/10 perc)	Sűrűség (g/cm ³)	Modulusz MPa
B	SLEP	30	0,885	36,7
C	SLEP	30	0,900	93,2
D	SLEP	10	0,900	ND
E	SLEP	13	0,871	ND
F	SLEP	75	0,871	ND
G	SLEP	75	0,900	ND
H	SLEP	175	0,900	ND
I	HBLEP	35	0,881	ND
J*	LLDPE	5,4	0,910	ND
K*	LDPE	12	0,916	160
L*	LDPE	120	0,922	293
M*	LDPE	150	0,913	ND
N*	ULDPE	6	0,911	ND
O*	ULDPE	1	0,912	182
P*	LLDPE	1	0,920	259
Q*	HDPE	10	0,960	1238
R*	ULDPE	30	0,913	193
S*	LDPE	55	0,922	279

A táblázatban alkalmazott jelek és rövidítések:

SLEP jelentése: lényegében lineáris etilén/1-oktén kopolimer, amely a Dow Chemical Company cégtől szerezhető be

HBLEP jelentése:	homogénen elágazó lineáris etilén polimer, például az Exxon Corporation cégtől beszerezhető Exact™ gyanta
LLDPE jelentése:	lineáris, kis sűrűségű etilén/1-oktén kopolimer, például a Dow chemical Company cégtől beszerezhető Dowlex™ gyanta
ULDPE jelentése:	ultraalacsony sűrűségű lineáris etilén/1-oktén kopolimer, például a Dow Chemical Company cégtől beszerezhető ATTANE™ gyanta
LDPE jelentése:	nagy nyomású etilén homopolimer, például különböző, polimergyártó cégektől származó termékek
HDPE jelentése:	nagy sűrűségű polietilén gyanta, például különböző, polimergyártó cégektől származó termékek
* jelentése:	a megadott polimer a találmány bizonyos céljaira nem alkalmas
ND jelentése:	az értéket nem határoztuk meg
HD jelentése:	hosszúság/átmérő (arány)

A 2. táblázatban összegezzük az 1.-8. találmány szerinti példákban, valamint a 9.-12. összehasonlító példákban alkalmazott polimereket, extrúziós körülményeket és a szőnyegminták teljesítményeit. Az extrúziós bevonásra alkalmazott berendezés egy két-extruderes Black Clawson koextrúziós gépsor, amelyet 8,9 cm átmérőjű primer extruderrel (amelynek L/D aránya 30:1), valamint 6,4 cm átmérőjű szekunder extruderrel (amelynek L/D méretaránya 24:1) láttunk el. Ezekben a példákban csak a nagy extrudert működtettük percenként 90 fordulat-

számmal. Az extruderhez egy 76 cm méretű rést (matricát) csatlakoztattunk, és az alakját 69 cm-re alakítottuk egy 0,51 mm méretű szerszámközzel és 15,2 cm méretű levegőszívó réssel. A befogott henger nyomását 0,58 MPa-ra, a hűtőhengert 15,6 °C-ra szabályoztuk. A célzott extrúziós hőmérsékleteket, a gépsor sebességét és a bevonatok vastagságát a 2. táblázatban tüntettük fel.

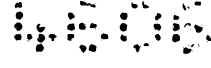
Polipropilénből készült nyers termék mintadarabjait (919,6 cm³/m² méret) tűzött hurokbevonatú egyenes, fűzött nyers terméket (a Shaw Industries cégtől Volunteer néven beszerezhető) felvágtuk, lemezformában Kraft papírra helyeztük minden egyes példa esetére, és a nyers termékek hátoldalát a kijelölt gyantákkal extrúzióval bevontuk. Szekunder hátoldalanyagot (99 cm³/m²) szövött polipropilén-bevonat, amely Action Bac™ néven beszerezhető az Amoco Chemical Company, Fabrics and Fibers Division cégtől) adagoltunk a nyers termékek hátoldalára az extrudátum elrendeződése után a résznél a befogott nyomóhengerek előtt, rétegelt lemezelt) szerkezet kialakítása céljából. a 2. ábra mutatja az extrúziós bevonás módszerét, és extrúzióval bevont, tapadó hátoldalanyag alkalmazását, amely után következett a tetszőleges szekunder hátoldalanyag felvitele. Egyes esetekben a nyers termék mintadarabjait előbb egy konvekciós (hőáramlásos) kemencében 30 percig 93 °C hőmérsékleten előhevítettük. Ezt követően a bevont mintákat 24 órán át környezeti hőmérsékleten, 70 % relatív nedvességtartalom mellett 24 órán át öregítettük, majd a csomózó (tűzött) kötés erősségét, kopásellenállóságát és a rétegek elválásával szembeni ellenállást meghatároztuk.

2. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmér- séklet	Vastagság	Bevonat tömege	Olvadási hőmérséklet	Gépsor se- besség (m/min)	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kötés szilárdsága
1.	C	környezeti	0,53	513	260	6,7	jó	jó	3,6
2.	D	környezeti	0,51	ND	260	6,7	jó	jó	3,4
3.	D	környezeti	0,18	ND	260	19,8	jó	jó	2,3
4.	A	60	ND	548	260	6,7	jó	jó	2,1
5.	G	60	ND	463	260	6,7	jó	jó	3,2
6.	F	66	ND	421	260	9,1	jó	jó	3,2
7.	E	171	ND	669	260	6,7	jó	jó	4,7
8.	A	71	ND	417	288	9,1	jó	jó	3,4
9.*	R	60	ND	623	260	6,7	merev	csekély	3,2
10.*	J	környezeti	0,51	ND	260	6,7	merev	csekély	ND
11.*	L	környezeti	0,51	ND	260	6,7	merev	csekély	ND
12.*	S	környezeti	0,51	ND	260	6,7	merev	csekély	ND

* jelentése: összehasonlító példa; ez a példa nem a jelen találmány szerinti példa.

ND jelentése: ezt az értéket nem határoztuk meg.



Az 1.-8. találmány szerinti példák azt mutatják, hogy homogénen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és a szőnyegkomponensek jó kohéziójával rendelkező szőnyegmintákat eredményeznek. továbbá a tűzött (csomózott) kötés erőssége és a kopás elleni ellenállása a megmunkálás körülményitől függ. Két nagy nyomású LDPE, egy heterogénen elágazó LLDPE és egy heterogénen elágazó ULDPE extruziós bevonat (9.-12. összehasonlító példák) viszonylag merev szőnyegmintákat és viszonylag csekély kohézióval bíró szőnyegkomponenseket eredményeztek.

Az alkatrészek rossz kohéziójának az egyik jele, hogy a hátoldalanyag a primer hátoldalanyaghoz viszonylag kevésbé tapad. ennek további jelzője az LDPE, LLDPE és ULDPE extruziós bevonó gyanták viszonylag csekély behatolása a fonalba és a rostkötegekbe.

A 3. táblázatban összegezzük a 13-24. találmány szerinti példák polimerjeit, extruziós körülményeit és a szőnyeg különféle jellemzőinek az eredményeit. Ezekben a példákban azonos extruziós berendezést, extruziós körülményeket és nyers termékeket alkalmaztunk, mint amilyeneket az 1-12. példákra vonatkozóan megadtunk.

3. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmérséklet	Vastagság	Olvadási hőmérséklet	Gépsor sebesség (m/min)	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kötés szilárdsága
13.	C	179	0,18	218	19,8	jó	jó	1,6
14.	C	79	0,18	260	19,8	jó	jó	2,4
15.	C	79	0,18	288	19,8	jó	jó	2,9
16.	C	79	0,18	301	19,8	jó	jó	3,0
17.	C	79	0,18	316	19,8	jó	jó	2,4
18.	C	79	0,38	218	9,1	jó	jó	3,1
19.	C	79	0,38	260	9,1	jó	jó	3,1
20.	C	79	0,38	288	9,1	jó	jó	3,8
21.	C	79	0,38	302	9,1	jó	jó	2,8
22.	C	79	0,38	316	9,1	jó	jó	2,8

A 13-22. találmány szerinti példák mutatják a bevonat vastagságának és az extrúzió hőmérsékletének a hatását a hátoldal teljesítményére. A találmány bizonyos szempontjai szerint 0,18 mm-nél nagyobb vastagságú bevonat, előnyösen legalább 0,38 mm, még előnyösebben legalább körülbelül 15 mm, és legelőnyösebben legalább 0,56 mm vastagságú bevonat előnyös 288 °C-nál magasabb, előnyösen legalább 302 °C, még előnyösebben legalább 316 °C, és legelőnyösebben legalább 324 °C extrúziós olvadáshőmérséklet esetében.

A gyakorlati szakemberek nyilvánvalónak láthatják, hogy az extrúziós olvadáshőmérséklet és az extrúziós gépsor sebessége fordítottan arányosak, azaz alacsonyabb extrúziós hőmérséklet általában alacsonyabb extrúziós gépsorsebességet kíván a fonal megfelelő behatolásának az elérésére. A gyakorlati szakemberek továbbá nyilvánvalónak vélhetik hogy magasabb hőmérsékleteken szükségessé válhat hőstabilizáló adalékok, így például a Ciba-Geigy cégtől beszerezhető Irganox® 1010 és Irgafos® 168 alkalmazása a találmány hasznosságának az elérésére így például a tapadó hátoldalanyag 40 %-nál nagyobb (mértékű) behatolására a fonalak és rostkötegek részéről a tapadó hátoldalanyagba. Továbbá elfogadható, hogy a feleslegesen végzett kémiai stabilizálás károsan érintheti a húzási teljesítményt, ezért az adalék megválasztását és koncentrációját egyensúlyba kell hozni a húzási követelményekkel és a behatolási követelményekkel. Általában azonban nagyobb adalék-koncentrációk szükségesek magasabb extrúziós hőmérsékletekhez.

A 4. táblázat összegzi a polimereket, extrúziós körülményeket és a szőnyeg teljesítményének eredményeit a 23.-54. példákra

vonatkozóan. Ebben az értékelésben az extruziós bevonásra alkalmazott berendezés egy 8,9 cm átmérőjű Black Clawson Model 435 extruderből állt, amelyet 30:1 L/D arányú csigával, 311 Joule/óra electro Flight szállítórendszerrel, Cloreren 3-réteges tápblokkal és Black Clowson Model 300 XLHL 30" bevonat (bevonó) húzógyűrűvel láttunk el, kívülről 61 cm távolságra, 0,51 mm méretű réssel, és 15,2 cm méretű levegő/húzóréssel. A célzott extruziós hőmérsékleteket, a csiga sebességét, a gépsor sebességét és a bevonatvastagságot a 4. táblázatban adjuk meg.

Polipropilén nyers termékek mintáit ($920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$), tűzött (csomózott) hurokbevonatot, egyenes, fűzött nyers termékeket alkalmaztunk (amelyeket a Shaw Industries cég Volunteer néven szállított). A kijelölt etilén polimereket a nyers termékek hátoldalára extruzióval vittük fel bevonatként; a nyers termékeket az extruziós bevonáson folytonosan vittük át és nem lemezként, mint az egyedi nyers termékek mintadarabjait. a nyers termékek előmelegítésére a bevonás helye előtt elektromosan vagy gázzal fűtött infravörös égőket helyeztünk el. Egy vákuum alá helyezett hengert 45° -os vákuumréssel csatlakoztattunk egy változtatható vákuumszivattyúhoz. A vákuum alatti szakaszt az extrudátum és a nyers termékek érintkezési pontjánál helyeztek el. A befogott henger nyomását 552 kPa-ra szabályoztuk és a hűtőhengert 49°C hőmérsékletre állítottuk. Szekunder hátoldalanyagot ($99 \text{ cm}^3/\text{m}^2$), szövött polipropilén szövetet vagy az Amoco Chemical Company, Fabrics and Fibers Division cégtől beszerezhető Action Bac™ terméket adagoltunk a szőnyegminták hátsó oldalára az extrudátum elrendezése után a résnél és a befogott nyomóhengerek előtt lemezes szerkezet kialakítása céljából. Ezt követően a bevont mintákat 24

órán át környezeti hőmérsékleten 70 % relatív nedvesség mellett öregítettük, majd a tűzött (csomózott) kötés szilárdságát, a kopás elleni ellenállást és a rétegek szétválásával szemben mutatott ellenállást meghatároztuk.

4. táblázat

Példa	Gyan- ta	Elő- hőmér- séklet	Vastag- ság	Bevonat tömege	Olvadási hő- mérséklet	Csiga se- besség (m/min)	Gépsor sebesség (m/min)	Vák.	Flexibi- litás	Rétegelés szilárd- sága	Tűzött kö- tés szilárd- sága
23.	C	környezeti	ND	410	260	20	5,5	0	jó	jó	3,9
24.	C	környezeti	ND	502	260	25	5,5	0	jó	jó	3,6
25.	C	környezeti	ND	630	260	30	5,5	0	jó	jó	4,6
26.	B	környezeti	ND	343	260	20	5,5	0	jó	jó	4,1
27.	B	környezeti	ND	460	260	25	5,5	0	jó	jó	3,2
28.	B	környezeti	ND	502	260	30	5,5	0	jó	jó	4,1
29.	G	93	ND	244	204	ND	5,5	0	jó	jó	3,0
30.	G	93	ND	417	204	ND	5,5	0	jó	jó	3,8
31.	H	93	ND	361	204	ND	5,5	0	jó	jó	3,3
32.	a	66	ND	283	260	24	7,9	4,9	jó	jó	ND
33.	B	66	ND	272	260	24	7,9	2,5	jó	jó	ND
34.	B	66	ND	276	260	24	7,9	0	jó	jó	ND
35.	B	66	ND	138	260	48	7,9	0	jó	jó	ND
36.	B	66	ND	559	260	48	7,9	2,5	jó	jó	3,9
37.	B	66	ND	545	260	48	7,9	6,1	jó	jó	4,4

38.	B	66	ND	523	288	48	7,9	6,1	jó	jó	3,4
39.	B	66	ND	637	288	48	7,9	4,9	jó	jó	3,7
40.	G	79	ND	378	204	26	7,9	6,1	jó	jó	ND
41.	G	79	ND	325	204	26	7,9	2,5	jó	jó	ND
42.	G	79	ND	336	204	26	7,9	0,6	jó	jó	ND
43.	G	79	ND	962	204	55	7,9	0,6	jó	jó	4,9
44.	G	79	ND	920	204	66	7,9	2,5	jó	jó	4,0
45.	G	79	ND	630	204	55	7,9	6,1	jó	jó	4,6
46.	C	121	ND	347	260	24	7,9	6,1	jó	jó	4,9
47.	C	121	ND	340	260	24	7,9	2,5	jó	jó	4,5
48.	C	121	ND	329	260	24	7,9	0,6	jó	jó	ND
49.	C	121	ND	587	260	51	7,9	0,6	jó	jó	3,1
50.	C	121	ND	619	260	51	7,9	2,5	jó	jó	3,2
51.	C	121	ND	587	260	51	7,9	6,1	jó	jó	3,4
52.	C	118	ND	361	260	50	7,9	12,3	jó	jó	3,5
53.	C	118	ND	700	260	50	7,9	12,3	jó	jó	4,9
54.*	L	93	0,38	ND	204	ND	5,5	0	merev	csekély	ND

* jelentése: összehasonlításra szánt példa; a példa nem a találmány szerinti előnyös megvalósítás példája.

ND jelentése: az értéket nem határoztuk meg.

Ezek a példák azt mutatják, hogy homogénen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és kedvező kohézióval - a szőnyegkomponensek közötti kohézióval - rendelkező mintákat eredményeznek; a tűzési (csomózási) kötés szilárdsága és a kopás elleni ellenállás a megmunkálás körülményeitől függenek. A példák mutatják továbbá, hogy a szőnyeg hátoldalának teljesítményében javulás érhető el a szőnyeg előhevítése eljárás lépésnek az alkalmazásával, optimalizált bevonási vastagságokkal és/vagy egy vákuumot alkalmazó eljárás lépés elvégzésével.

A nagy nyomású LDPE extrúziós gyantabevonat merev szőnyegeket eredményez, amelynek komponenseinek a kohéziós sajátságai nem kedvezők.

Az 5. táblázat összegezi az 55.-77. példákban alkalmazott polimereket, extrúziós körülményeket és a szőnyeg teljesítményének eredményeit. Ezekben a példákban ugyanazt az extrúziós berendezést és extrúziós körülményeket alkalmaztuk, mint amelyeket a 23-54. példákban felsoroltunk, azzal a kivétellel, hogy nyers termékeket ($920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$), csomózott hurokburkolatot, egyenes fűzésű nyers termékeket (amelyek a Shaw Industries cégtől Vocation™ néven szerezhetők be) alkalmaztunk polipropilén nyers termékek helyett.

5. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmér- séklet	Bevonat tömege	Olvadási hő- mérséklet	Csiga se- besség (m/min)	Gépsor sebesség (m/min)	Vákuum H ₂ O-ban	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága
55.	C	környezeti	651	260	25	5,5	0	jó	jó
56.	C	környezeti	668	260	30	5,5	0	jó	jó
57.	C	környezeti	714	260	35	5,5	0	jó	jó
58.	B	környezeti	428	260	25	5,5	0	jó	jó
59.	B	környezeti	608	260	30	5,5	0	jó	jó
60.	B	környezeti	640	260	35	5,5	0	jó	jó
61.	G	93	297	204	ND	5,5	0	jó	jó
62.*	L	93	481	204	ND	5,5	0	gyenge	gyenge
63.	B	66	623	288	48	7,9	5,4	jó	jó
64.	B	66	534	288	48	7,9	2,7	jó	jó
65.	B	66	580	288	48	7,9	0,6	jó	jó
66.	G	79	598	204	26	7,9	6,1	jó	jó
67.	G	79	587	204	26	7,9	2,5	jó	jó
68.	G	79	612	204	26	7,9	0,6	jó	jó
69.	G	79	283	204	55	7,9	0,6	jó	jó

5. táblázat (folytatás)

Példa	Gyanta	Elő-hőmér- séklet	Bevonat tömege	Olvadási hő- mérséklet	Csiga se- besség (m/min)	Gépsor sebesség (m/min)	Vákuum H ₂ O-ban	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága
70.	G	79	297	204	55	7,9	2,5	jó	jó
71.	G	79	294	204	55	7,9	6,1	jó	jó
72.	C	127	665	260	24	7,9	6,1	jó	jó
73.	C	127	587	260	24	7,9	2,5	jó	jó
74.	C	127	587	260	24	7,9	0,6	jó	jó
75.	C	127	286	260	51	7,9	0,6	jó	jó
76.	C	127	286	260	51	7,9	2,5	jó	jó
77.	C	127	279	260	51	7,9	6,1	jó	jó

ND jelentése: az értéket nem határoztuk meg.

A találmány szerinti 55-77. példák azt is megmutatják, hogy homogénen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és a szőnyegkomponensek jó kohéziójával rendelkező szőnyegmintákat eredményeznek, továbbá a tűzött kötés szilárdsága és a kopással szembeni ellenállás a megmunkálás (feldolgozás) körülményeitől függ. A 23-53. példákhoz hasonlóan ezek a példák is arra utalnak, hogy a szőnyeg hátoldalának a teljesítményében javulások érhetők el egy előmelegítő eljárás lépés alkalmazásával, továbbá az optimális bevonati vastagsággal és/vagy egy vákuumot alkalmazó eljárás lépés beiktatásával.

A 6. táblázatban összegezzük a 78-86. példákban alkalmazott polimereket, extrúziós körülményeket és a kapott szőnyegek teljesítményének eredményeit. Ezekben a példákban ugyanazt az extrúziós berendezést és extrúziós körülményeket alkalmaztuk, mint az 1-12. példákban, azon kivételekkel, hogy keresztezten fűzött polipropilén nyers termékeket ($707 \text{ cm}^3/\text{m}^2$), fűzött hurokbevonatot használtunk (amelyek a Shaw Industries cégtől "Proton" néven szerezhetők be) az egyenes, fűzött (csomózott) termékek helyett.

6. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmérséklet °C	Bevonat tömege cm ³ /m ²	Olvadási hő- mérséklet °C	Gépsor sebesség (m/min)	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kö- tés szilárdsága	Kopás- ellenál- lóság	Velcro- -teszt
78.	B	környezeti	272	260	14,6	jó	jó	3,8	jó	8
79.	C	79	598	260	6,7	jó	jó	6,5	jó	9
80.	E	79	350	260	14,6	jó	jó	4,6	jó	9
81.	E	79	612	260	6,7	jó	jó	6,0	jó	9
82.	D	79	630	260	6,7	jó	jó	5,9	jó	9
83.	D	79	325	260	14,6	jó	jó	3,4	jó	9
84.*	J	79	343	260	14,6	merev	csekély	3,9	jó	9
85.*	J	79	577	260	6,7	merev	csekély	4,7	jó	9
86.*	J	környezeti	658	260	6,7	merev	csekély	41,	jó	9

* jelentése: összehasonlító példa, ez a példa nem találmány szerinti példa.

ND jelentése: az értéket nem határoztuk meg.

A 78-83. találmány szerinti példák arra utalnak, hogy homogenen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és a segédanyagkomponensek jó kohéziójával rendelkező, keresztben fűzött szőnyegmintákat eredményeznek. A 84-86. összehasonlító példákban alkalmazott LLDPE extruziós bevonatban használt gyanta merev, keresztben fűzött szőnyegmintákat eredményezett.

A 7. táblázatban összegezzük a találmány szerinti 87-90. példákban alkalmazott polimereket, extruziós körülményeket és a kapott szőnyeg teljesítményeit. Ezekben a példákban ugyanazt az extruziós berendezést, extruziós körülményeket alkalmaztuk, mint a 23-54. példákban, azon kivételekkel, hogy polipropilén nyers termékeket, nevezetesen 2750 denier polipropilén fonalat 566 cm³/m² méretre tűzve egy hurokbevonatban, egyenes tűzést (csomózást) alkalmaztunk (amely beszerezhető a Shaw Industries cégtől "Quadratic" néven) a polipropilén nyers termék helyett. Ezenkívül a 88-90. példákban a nyers termékeket egy olefines szuszpenzióval vagy emulzióval (amely ismert előbevonatanyag) vontuk be az extruziós bevonás előtt.

Közelebbről, polietilén szemcsék vizes diszperzióját úgy állítottuk elő, hogy 200 rész vizet bemértünk, majd 0,4 rész felületaktív anyagot adtunk hozzá (a Ciba-Geigy cég "Igepal CO-430" készítménye) és diszpergáltunk a vízben nagy sebességű homogenizálóval, kis sebességgel. Ezt követően 100 rész "FN500" terméket adtunk hozzá (Quantum Chemical) megközelítőleg 5 perc alatt. Miután az FN500 terméket keverni kezdtük, 0,4 rész habzágátlót adtunk hozzá (a Lanmar cég "Marfoam" nevű terméke) az elegy habzásának csökkentése céljából. Végül az elegyhez 2,4 rész sűrítőszeret tettünk (a Sun Chemical International cég "Printgum 600M" nevű terméke). A sűrítőszer hozzáadása után legalább 10 percig kevernünk kellett az elegyet.

Ezt a diszperziót a primer hátoldal hátsó részére vittük fel a szokásos eszközökkel. Közelebbről $1344 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiséget - a nedves diszperzióra vonatkoztatva - vittünk fel a primer hátoldal nem burkolt oldalára egy hengerrel forgó applikátor alkalmazásával, amelynek a menetsebessége $3,05 \text{ m/min}$ volt.

A diszperzió kijuttatása után a szőnyeget közvetlenül egy szokásos, nagy sebességű szárítókemencébe vittük. A szárítás összes időtartama a kemencében 5 perc volt, és a végső hőmérséklet körülbelül 143°C .

Az előbevonat felvitele után, azonban az extrudált tapadó hátoldalanyag felvitele előtt végzett megfigyeléseink azt mutatták, hogy az így előállított szőnyeg kötege jól behatolható, és jó burkolata van. A mérések azt mutatták, hogy $1283 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ FN500-at adagoltunk a szőnyeg hátoldalára (a száraz tömegre vonatkoztatva).

Extrudált tapadó hátoldal felvitele előtt a 88-90. példák szerinti szőnyeget is megvizsgáltuk az ASTM D1335 szabvány szerint a szőnyeg tűzött kötési szilárdságának a mérésével [Annual Book of ASTM Standards, 07. 01. köt. (1991)]. Ez a vizsgálat azt az erőt méri, amely szükséges egy hurok egyik vagy mindkét szárának a kihúzásához egy hurokbevonatos hátoldalt nem tartalmazó szőnyegből. A 88-90. példákban előállított szőnyeg átlagos tűzött kötési szilárdsága az extrudált tapadó hátoldal felvitele előtt $4,1 \text{ kg}$ tűzött kötési általános szilárdsággal rendelkezett.

A 87. példa 50T4990 előbevonatot, egy etilén-akrilsav kopolimer diszperziót tartalmazott, amely a Morton International cégtől szerezhető be. Ezt $141,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségben alkalmaztuk.

Ezekben a példákban vákuumot nem használtunk.

7. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmér- séklet °C	Elő- bevonás típusa cm ³ /cm ²	Bevonat tömege cm ³ /m ²	Olvadási hő- mérséklet °C	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kö- tés szilárdsága kg	Kopás- ellenál- lóság	Velcro- -teszt
23.	C	környezeti	nincs	410	260	jó	jó	3,9	csekély	2
87.	C	környezeti	Adcote/4 (141)	138	260	jó	jó	4,9	jó	8
88.	C	79	LDPE/8 283	311	260	jó	jó	3,7	jó	9
89.	E	79	LDPE/4 141	ND	260	jó	jó	4,5	jó	8
90.	E	79	LDPE/8 283	195	260	jó	jó	5,1	jó	9

A 87-90. találmány szerinti példák azt mutatják, hogy homógenen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és a szőnyegkomponensek jó kohéziójával rendelkező szőnyegmintákat eredményeznek, továbbá a szőnyeg teljesítménye előbevonással fokozható.

A 8. táblázatban összegezzük a 90-96. példák polimerjeit, extrúziós körülményeit és eredményeit. Ezekben a példákban ugyanazt az extrúziós berendezést és extrúziós körülményeket alkalmaztuk, mint a 23-54. példákban, azon kivételekkel, hogy nylon nyers termékeket, nevezetesen egy 3050 denier minőségű nylon 6 anyagot, $707 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ finomsággal fűzve, hurokbevonatban, egyenes tűzéssel használtunk (beszerezhető a Shaw Industries cégtől "Vanguard™" kereskedelmi néven) az egyenesen tűzött termékek és nyers termékek helyett, és a nyers termékeket olefines szuszpenzióval vagy emulzióval (azaz előbevonattal) vontuk be az extrúziós bevonási lépés előtt. Ezekben a példákban vákuumot nem alkalmaztunk. A kiértékelt előbevonatok között volt az Adcote™ 50T4990, egy etilén-akrilsav kopolimer diszperzió, amely beszerezhető a Morton International cégtől; és egy LDPE szuszpenzió, ahol az utóbbi számára az előbevonatos nyers termék a Shaw Industries cégtől Vanguard™ jelzéssel volt beszerezhető. Ezeket az előbevonatokat $141,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$, illetve $283 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ tömegben vittük fel.

8. táblázat

Példa	Gyanta	Elő-hőmérséklet °C	Elő-bevonás típusa cm ³ /cm ²	Bevonat tömege cm ³ /m ²	Olvadási hő- mérséklet °C	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kö- tés szilárdsága kg	Kopás- ellenálló- ság	Velcro- -teszt
91.	G	66	Adcote/4 141	308	260	jó	jó	4,9	jó	9
92.	G	66	LDPE/8 283	354	260	jó	jó	3,2	megfelelő	5
93.	G	66	LDPE/8 283	329	260	jó	jó	2,3	megfelelő	6
94.	G	66	Adcote/4 141	223	260	jó	jó	5,5	jó	8
95.	G	66	LDPE/8 283	216	260	jó	jó	2,9	jó	7
96.	G	66	LDPE/4 141	113	260	jó	jó	4,2	jó	9

Ezek a példák arra utalnak, hogy homogénen elágazó etilén polimerek jó flexibilitással és a szőnyegkomponensek jó kohéziójával rendelkező szőnyegmintákat eredményeznek, továbbá a szőnyeg teljesítménye (jellemzői) vizes előbevonat felvitelével növelhetők.

Ezekben a példákban ugyanazt az extrúziós berendezést, extrúziós körülményeket és nyers termékeket alkalmaztuk, mint amelyeket az 1-12. példákra vonatkozóan megadtunk, azzal a kivétellel, hogy kettős peremű vagy két-állású extrúziós bevonási technológiát értékeltünk ki. Ebben a kiértékelésben a nyers termékeket először extrúzióval vontuk be a szőnyeg hátoldalával szomszédos réteggel. Ezt a réteget fenékrétegnek (alaprétegnek) tekintettük. A bevonás után a mintákat extrúzióval ismét bevontuk egy másik réteggel, amelyet tetőrétegnek tekintettünk.

9. táblázat

Példa	Tetőréteg gyanta	Fenékréteg gyanta	Vastagság tető	Vastagság fenék	Olvadási hőmérséklet tető °C	Gépsor sebesség m/min	Flexibilitás	Rétegelés szilárdsága	Tűzött kötés szilárdsága kg
97.	C	A	0,38	0,13	302	18,3	jó	jó	2,4
98.	C	C	0,38	0,13	302	18,3	jó	jó	2,0
99.	C	G	0,38	0,13	302	18,3	jó	jó	2,5
100.	C	F	0,38	0,13	302	18,3	jó	jó	2,3
101.	D	A	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	3,2
102.	D	C	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	2,2
103.	D	G	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	2,8
104.	D	F	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	3,4
105.	C	A	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	3,8
106.	C	C	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	2,6
107.	D	A	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	ND
108.	D	C	0,38	0,13	329	18,3	jó	jó	3,2
109.	C	F	0,38	0,13	316	27,4	jó	jó	3,1

ND jelentése: az értéket nem határoztuk meg

A találmány szerinti 97-109. példák azt mutatják, hogy a két-
-állású extrúzió homogénen elágazó etilénes polimerek esetében
jó flexibilitással és a szőnyegkomponensek jó kohéziójával ren-
delkező szőnyegmintákat eredményez. A tetőréteg is tartalmaz-
hatja a szőnyegkomponenseket. A tetőréteg továbbá töltőanyagot
vagy recirkulált (visszatérített) polimer anyagokat is tartal-
mazhat a tulajdonságok módosítása vagy költségek megtakarítá-
sának a céljából.

A 10. táblázat összegezi a 110-117. találmány szerinti példák
polimerjeit, extrúziós körülményeit és szőnyegteljesítményét.
Ezekben a példákban ugyanazt az extrúziós berendezést, nyers
termékeket és extrúziós körülményeket alkalmaztuk, mint amelye-
ket az 1-12. példákban leírtunk, azzal a kivétellel, hogy egyszeres-
sen formázó koextrúziós technológiát használtunk. Különböző, ki-
választott etilén polimereket vezettünk mindkét extruderbe, majd
az etilén polimereket egyidejűleg egyetlen részbe tápláltuk, és a
nyers termék hátoldalára koextrudáltuk. A szőnyeg hátoldalára
extrudált réteget (azaz a primer hátoldalanyaggal szomszédos
réteget) tekintettük fenékrétegnek, a külső rétegeket tekintettük
tetőrétegnek. Kiértékeltek a különböző vastagságokat, és külön-
böző olvadék-hőmérsékleteket alkalmaztunk.

10. táblázat

Példa	Tetőréteg gyanta	Fenekréteg gyanta	Vastagság tető mm	Vastagság fenék mm	Olvasási hőmérséklet tető °C	Olvasási hőmérséklet fenék °C	Gépsor sebesség m/min	Flexibilitás	Réteglés szilárdsága	Tűzött kötés szilárdsága kg
110.	C	A	0,38	0,13	274	246	6,7	jó	jó	3,7
111.	C	G	0,38	0,13	274	246	6,7	jó	jó	3,5
112.	C	F	0,38	0,13	274	246	6,7	jó	jó	3,7
113.	D	F	0,38	0,13	274	246	6,7	jó	jó	2,5
114.	C	A	0,25	0,13	274	246	9,1	jó	jó	3,6
115.	C	G	0,25	0,13	274	246	9,1	jó	jó	2,7
116.	C	F	0,25	0,13	274	246	9,1	jó	jó	3,7
117.	C	F	0,38	0,13	288	260	6,7	jó	jó	3,4

A találmány szerinti 110-117. példák azt mutatják, hogy homogénen elágazó etilén polimerek egyszeres formázással végzett koextrúziója jó flexibilitással és a rétegek közötti jó tapadással rendelkező szőnyegek előállítására alkalmasak. A felső réteg tartalmazhat töltőanyagokat vagy recirkulált (visszatérített) polimer anyagot a tulajdonságok módosítására vagy költségek megtakarítása céljából.

Az extrúziós bevonás utánzásaként kompressziós formázó eljárást fejlesztettünk ki a kiválasztott gyanták lemezeinek öntésére a nyers termék hátoldalán. Ez az eljárás programozható prést alkalmaz. a következőkben ismertetjük az eljárást.

Etilén polimer pellet szemcséket vagy port körülbelül 0,64 mm vastagságú, megközelítőleg 16 g tömegű plakkokká préseltünk. Ehhez pneumatikus Tetrahedron programozható rést alkalmaztunk. A polimer pelletet, szemcséket vagy port egy Mylar gyári jelzésű poliészter film közé helyeztük a kívánt plakk-mintában, és 30 másodpercen át 190 °C hőmérsékleten hevítettük (ezt úgy értük el, hogy a mintákat előmelegített présbe illesztettük, és a nyomólemezeket megfelelően zártuk úgy, hogy a polimer mintát annak összenyomása nélkül hevítettük). 30 másodperc múlva a nyomólemezeket teljesen lezártuk, és a Tetrahedron programot megindítottuk. A program 1,814 kg kompressziót biztosított 190 °C hőmérsékleten 1,5 percig, és $4,5 \times 10^4$ kg kompressziót 38 °C hőmérsékleten 5 perces hűtéssel. A program befejezése után a mintát eltávolítottuk, és tovább hűtöttük. A mintákat egy kompressziós rétegelési lépésben a nyers termék négyszög alakú darabjaival való későbbi felhasználásra tároltuk.

A nyers terméket négyszögalakra vágtuk (kissé nagyobb darabokra, mint amilyen méretet alkalmaztunk a fentebb leírt etilén polimer minták öntéses formázására), és egy szigetelő asztalra tettük. a négyszögű mintákat azután 15 percig egy Hot Pack kemencében előmelegítettük, a kemence hőmérsékletét 110 °C-ra szabályoztuk.

A fentiek szerint előállított etilén polimer plakkokat egy Mylar jelzésű poliészter filmre helyeztük, és az előmelegített présbe tettük (190 °C hőmérsékleten) 5 percig. A prés nyomólapjait megfelelően zártuk, hogy a plakkokat azok összenyomása nélkül előhevítsük. Ezt követően a nyers termék négyszög alakú mintáit, amelyeket körülbelül 5 percig körülbelül 190 °C hőmérsékleten előhevítettünk, a Hot Pack kemencéből kivettük, és a présbe vittük át (tehát fordítva, azaz az előhevített polimer plakkokhoz képest megfordítva). Mihelyt a polimer plakkok és a nyers termék négyszögű mintáit egyesítettük, megközelítőleg 90,7 kg erőt alkalmaztunk, és utána a prést rögtön megnyitottuk. A rétegelt (lemezelt) mintákat a présből kivettük, és szobahőmérsékletre hagytuk lehűlni. A nyers termék mintái és a polimer plakkok kompressziós rétegelésére szükséges idő körülbelül 3-7 másodpercet tett ki.

A 11. táblázatban közöljük az öntőformázás körülményeit és teljesítményét különböző, homogénen elágazó, lényegében lineáris etilén polimerek esetén.

11. táblázat

Példa	Gyanta	Tűzött kötés kg
118.	C	8,0
119.	B	6,5
120.	A	5,1
121.	G	7,9
122.	H	5,8

A nyers termékmintáknak kiválasztott etilén polimerek adhéziónak mérésére a kompressziós rétegelési (lemezelési) kompressziót (amelyet a 118-122. példákban írtunk le) alkalmaztuk. A lepergéssel szembeni szilárdságot Instron mérőeszkővel mértük, amelyet 25 mm/perc keresztfej-sebességgel mértük.

A 12. táblázatban megadjuk a különböző, homogénen elágazó etilén polimerek, magas nyomású LDPE, heterogénen elágazó ULDPE, heterogénen elágazó LLDPE és HDPE négyszög alakú mintákra rétegelt alakjaiból készült polipropilén szőnyeg nyers termék adhéziós eredményeit.

12. táblázat

Példa	Gyanta	Az adhézió erőssége (kg)
123.	E	3,6
124.	B	2,2
125.	C	0,8

Példa	Gyanta	Az adhézió erőssége (kg)
126.	G	1,4
127.	I	2,1
128.*	P	0,2
129.*	N	0,7
130.*	O	0,6
131.*	M	0,8
132.*	Q	0,2

** jelentése: összehasonlító példa; ez a példa nem a találmány szerinti előnyös megvalósítás példája.

Ezek a példák arra utalnak, hogy homogénen elágazó, lényegében lineáris etilén polimerek és homogénen elágazó lineáris etilén polimerek erősebb adhéziót biztosítanak a közösleges poliolefin gyantákhoz képest, és ennek alapján fokozott teljesítményt eredményeznek, ha azokat tapadó hátoldalanyagokként alkalmazzuk.

A szőnyegminta keresztmetszetének a határfelületeit mikrofotográfiákon rögzítettük, pásztázó elektronmikroszkóp alkalmazásával a különböző szőnyegkomponensek közötti, tapadó kölcsönhatás kiértékelése céljából. A 3. ábra egy mikrofotográfiát ábrázol a 18. példa határfelületének keresztmetszetéről 20-szoros és 50-szeres nagyításban. A 4. ábra a 22. példa határfelületi keresztmetszetének a mikrofotográfiája 20-szoros és 50-szeres nagyításban. Jóllehet azt találtuk, hogy a 18. példa terméke csak közepes szőnyegteljesítménnyel rendelkezik, a 22. példa termékére vonatkozóan megfigyeltük, hogy viszonylag kedvező szőnyeg-

teljesítményt nyújt. A 22. példa javított teljesítményét a tapadó hátoldalanyag és a primer hátoldalanyag közötti fokozott benső érintkezésnek, valamint a rostkötegek lényeges betokolásának tulajdonítjuk a rostkötegbe való fokozott behatolás következtében. A 22. példa termékének a kötegbe való fokozott behatolása - a 18. példa termékéhez viszonyítva - világosan kitűnik a 3. ábra és a 4. ábra összehasonlításával.

A kötegbe hatolás mennyiségi értékelése céljából digitális képanalízist végeztünk egy Qantimer 570 leképező eszközzel (amely a Leica Inc. cégtől szerezhető be) és egy 2,0 QUIC program futtatásával. A digitális képeket egy pásztázó elektronmikroszkóppal kaptuk egy Sanyo VDC 3860 CCD videokamerával, amelyet Javelin 12,5-75 mm zoom lencsével szereltünk fel.

Egy rostköteg teljes keresztmetszetének területét úgy határoztuk meg, hogy a digitális képet teljesen végigvizsgáltuk a QUIC program binér szerkesztésű alakjának alkalmazásával. A köteg üres keresztmetszetű területét (azaz azt a területet, ahová semmi hátoldalanyag sem hatolt be) ugyanazon módon határoztuk meg, mint a keresztmetszet összes területét. Ezt követően a kötegbe való behatolást úgy számítottuk ki, hogy 1-ből az üres területnek a köteg területéhez viszonyított arányát levontuk.

Az 5. ábra mutatja a kötegbe való behatolásnak és a tűzött kötési szilárdságának a kapcsolatát nylon és polipropilén szőnyegek esetében. A kedvező szőnyegjellemzőhöz az extrúzióval bevont etilén polimernek a fonalba végbemenő 40 %-nál nagyobb mértékű, előnyösen legalább 60 %-os mértékű, még előnyösebben legalább 80 %-os mértékű és legelőnyösebben legalább 90 %-os mértékű behatolása szükséges.

Az 5. ábra jelzi továbbá, hogy nylon szőnyeg esetében a rostkötegbe való behatolás alacsonyabb szintje szükséges ugyanolyan kopásállóság elérésére, mint polipropilén szőnyegen. Ezen a ponton a nylon szőnyegnek a polipropilén szőnyeghez viszonyítva két fontos különbsége van. Az egyik abban áll, hogy a nylon szőnyeget enyhe vizes mosószeres oldattal mostuk a festési művelet részeként. Másodsorban, a nylon szőnyegrostok polárisak, míg a polipropilén szőnyegrostok nem polárisak. Az 5. ábrán bemutatott eredmény azonban, azaz hogy a nylonrost esetében a rost kötegbe való behatolásának követelménye alacsonyabb mértékű, váratlan és meglepő, amennyiben: jóllehet nempoláris, tapadó hátoldalanyagot alkalmazunk, a nagy kopásállóság teljesítményét - úgy látszik - könnyebben érhetjük el egy mosott vagy lekapart poláris szőnyeggel (azaz nylon szőnyeggel) a nempoláris szőnyeghez (azaz polipropilénhez) viszonyítva. A szakterületen jártas személy azt várná, hogy hasonló anyagok jobban vonzzák egymást, és ezáltal a tapadó hátoldalanyagnak kevesebb behatolását igénylik a rostkötegekbe a kopásállóság egy adott szintjének az eléréséhez. Ez az eredmény továbbá azért is meglepő, mert az 5 395 471 számú US szabadalmi leírásban kimutatták, hogy homogénen elágazó etilén polimerek javított adhéziót mutatnak polipropilén hordozók iránt, és mégis itt jobb eredményeket kapunk a nylon rostokra, mint a polipropilén rostokra vonatkozóan. Ezek az eredmények arra utaltak, hogy tapadó hátoldalanyag elválasztása mechanikai kötésre és egy kaparó vagy mosó eljárás lépésre kompenzálhatja a kémiai kölcsönhatások csökkenését vagy hiányát a különböző szőnyegkomponensek között.

Abból a célból, hogy kimutassuk a kiválasztott etilén polimerek viszonylagos képességét a szőnyeg fonalába vagy rostkötegeibe való behatolásra ésszerű megmunkálási hőmérsékleten, és ezáltal kedvező szőnyegteljesítmény biztosítására, vizsgálat alá vetettük a megszilárdulási hőmérsékletet. Ebben a tesztben a kiválasztott etilén polimereket egy Rheometrics Mechanical Spectrometer 800E (S/N 035-014) "Temperature Sweep" üzemmódra állított műszert, egy kúpos/hengeres készülékkel láttunk el. A készülék méretei a következők voltak: 52 mm (az edény belső átmérője) x 50 mm (a dob külső átmérője) x 17 mm (a dob magassága) x 0,04 (kúpszög). A dob és az edény közötti rést $50 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$ -re kalibráltuk szobahőmérsékleten és zérus köz esetére 220°C hőmérsékleten. A mintákat az edénybe töltöttük, és olvadásig melegítettük. Az edényt $50 \mu\text{m} \pm 2 \mu\text{m}$ -re szabályoztuk, mielőtt a dobot betöltük. A mintáknak vagy túlfolyásnak bármely fölös mennyiségét letisztítottuk. A szilárdulás mérését akkor kezdtük, amikor az eszköz hőmérséklete 220°C -t elérte. Az edényt 0 Hz rezgésszámmal és 20 % dinamikus feszültség mellett oszcilláltuk. A kísérlet előbb lassú hűtési sebességgel haladt 220°C -ról 110°C -ra, lépésenként 10°C -kal. A mintákat egy második, lassú hűtési sebességgel kezeltük, ez lépésenként 5°C -kal 110°C -tól 40°C -ig tartott. Abból a célból, hogy a készülék bármilyen összehúzódását elhárítsuk, autotenziót alkalmaztunk, hogy a normális erőt enyhén zérus felett tartsuk. Az autotenziót a következőképpen állítottuk: 5 g (előtenzió); 1 g érzékenység és $1,02 \text{ kg/m}^2$ alsó határral. Amikor a minták megszilárdultak, akkor hirtelen magas forgatónyomatékot fejlesztettünk. Önfeszítést alkalmaztunk az átvivőfej megóvására a túltöltéstől, mielőtt a minta teljesen megszilárdult. Az önfeszí-

tést a következőképpen szabályoztuk: 100 %-os maximálisan alkalmazott feszülés; 100 g-cm maximálisan megengedett forgatónyomaték; 10 g-cm minimálisan megengedett forgatónyomaték; és 50 % feszülési szabályozás. Az egész kísérletet száraz nitrogén-környezetben hajtottuk végre a minta bomlásának elkerülése végett.

A 13. táblázatban megadjuk a szilárdulási hőmérsékleteket homogénen elágazó etilén polimerek számára, valamint nagy nyomású LDPE extrúzióval bevont gyanta esetére.

13. táblázat

Példa	Gyanta	Szilárdulási hőmérséklet °C
133.	B	83
134.	C	91
135.	G	94
136.	E	76.
137.	H	95
138.	A	70
139.	F	71
140.	I	77
141.*	S	106

* jelentése: LDPE gyanta.

Ezek a példák azt mutatják, hogy a homogénen elágazó etilén polimerek szilárdulási hőmérséklete viszonylag alacsony, és ennek alapján jobb lehetőségük van a szőnyegfonalakba vagy rost-

kötegekbe való behatolásra a szokásos kis sűrűségű polietilénekhez képest. a jelen találmányban való alkalmazásra megfelelő olefin polimerek szilárdulási hőmérséklete 100 °C-nál alacsonyabb, előnyösen legfeljebb 90 °C, még előnyösebben legfeljebb 85 °C és legelőnyösebben legfeljebb 80 °C. A találmány egyes megvalósítási formáiban az olefines, extrúziós bevonatot alkotó gyanta - ahol a homogénen elágazó etilén polimerek előnyösek - szilárdulási hőmérséklete a körülbelül 65 °C és körülbelül 100°C közötti tartományban van, előnyösen körülbelül 70 °C és körülbelül 90 °C között, még előnyösebben 75 °C és körülbelül 85 °C között van.

Egy másik kiértékelés során egy nedves vákuum-lepárlási és mosási technológiát vizsgáltunk azzal a céllal, hogy a találmány szerinti tapadó hátoldalanyagok teljesítményére kifejtett hatását megállapítsuk.

Ez a kiértékelés két különböző, nedves vákuumos eljárásból állt. Az első, nedves vákuumos eljárás (jelölése az alábbi táblázatban #1); ez abban áll, hogy nyers termékminták (azaz a primer hátoldalanyag oldala szemben a rost elülső oldalával) hátsó oldalát tisztítjuk egy kereskedelmi forgalomban lévő, nedves vákuum szőnyegtisztítóval, amely fel van szerelve egy elosztó/töltő tankkal; neve: Rinsenvac™ Carpet Cleaning System (szőnyegtisztító rendszer), amely beszerezhető a Blue Lustre Products cégtől, feltöltve környezeti hőmérsékletű csapvíz, mint tisztító oldat elosztására. Ha az első, nedves vákuumos eljárást alkalmaztuk, akkor a nyers termék mintáit két különálló, nedves vákuumtisztításnak vetettük alá, és minden egyes tisztítás után levegővel teljesen megszáritottuk. a második nedves vákuumos eljárás (jelölése: Vac

#2 az alábbi táblázatban) abban áll, hogy nyers termék hátoldalának mintáit Rinsenvac™ szőnyegtisztító rendszer forró (90 °C) hőmérsékletű vizes Rinsenvac szőnyegtisztítószerrel, mint tisztító oldatkeverékkel töltöttünk. A második vákuumos eljárásban alkalmazott tisztító oldat koncentrációja: 10 rész csapvíz, 1 rész Rinsenvac tisztítószerre vonatkoztatva. Ha a második nedves vákuumos eljárást alkalmaztuk, akkor a nyers termék mintáit egy nedves vákuumtisztításnak vetettük alá, és ezt követte egy levegővel végzett teljes szárítás, öblítés környezeti hőmérsékletű víz alkalmazásával, majd levegővel végzett teljes szárítási lépés. Minden egyes mosási folyamatban 4,2 m² nyers termékre 1,9 liter tisztítószer oldatot használtunk fel.

Ebben a kiértékelésben mosatlan (kontrollmintákként alkalmazott) és mosott, csomózott (tűzött) nyers termékmintákat extrúzióval vontunk be egyrétegű elrendezés szerint, jóllehet egyszeres formázó koextrúziót és kettős peremű koextrúziót alkalmaztunk. Segédfelszerelésként előmelegítőket és hővel való átítást alkalmaztunk.

Az extrúziós bevonásra alkalmazott berendezés egy két-extruderes Black Clawson koextrúziós gépsorból állt, az elsődleges (primer) extruder átmérője 8,9 cm, L/D (hosszúság/átmérő) aránya 30:1; és egy 6,4 cm átmérőjű másodlagos (szekunder) extruder, L/D aránya 24:1. Ezekben a példákban csak a nagy extrudert működtettük változó sebességgel. Egy 76 cm méretű 1 résformát csatlakoztattunk, és 69 cm méretre szélesítettük egy 0,51 mm méretű formázó réssel, és 15,2 cm méretű levegő/szívóréssel. A befogott henger nyomását 0,2 MPa-ra szabályoztuk, és a hűtőhenger hőmérsékletét változtattuk.

A nyers termékek Volunteer™ szőnyegminták voltak, amelyeket a Shaw Industries szállított. A Volunteer™ szőnyeg polipropilén rostokat tartalmaz $920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségben, és jellemzője, hogy tűzött (csomózott) hurkolt, egyszeresen fűzött szőnyeg. Mind a mosatlan kontrollt, mind a mosott nyers termékmintákat csúsztatva rétegeltük Kraft papírra az extrúziós bevonás során a tapadó hátoldalanyag felvitele céljából. Mind a mosatlan kontrollmintákat, mind a mosott mintákat először egy konvekciós kemencében előhevítettük a tapadó hátoldalanyag extrúziós bevonatának a felvitele előtt.

Ebben az értékelésben tapadó hátoldalanyagként egy lényegében lineáris etilén polimert alkalmaztunk, amelyet a Dow Chemical Company cég XU-59100.00 jelöléssel szállított. Ennek a terméknek a jellemzője, hogy olvadákindexe $30 \text{ g}/10 \text{ min}$, és polimer sűrűsége $0,900 \text{ g}/\text{cm}^3$. Az előhevítés mért hőmérsékletét 71°C -ra, az extrúziós bevonás olvadákhőmérsékletét 260°C -ra, a hűtőhenger hőmérsékletét 27°C -ra, az extrúziós bevonás gépsorának sebességét $26 \text{ m}/\text{min}$ -ra szabályoztuk.

Az extrúzióval bevont mintákat legalább 24 órán át környezeti hőmérsékleten öregedni hagytuk (pihentettük), majd a tűző (csomózási) kötést, a kopással szembeni ellenállást és a rétegleválási teljesítményt megmértük. A tűzött (csomózási) kötés vizsgálatát az ASTM D-1335-67 szabvány szerint végeztük. A kopással szembeni ellenállás eredményeit egy Velcro-teszttel kaptuk, aminek során egy 51 mm átmérőjű, $0,91 \text{ kg}$ tömegű standard Velcro-hengert, amelyet a hurok oldalán bevontuk, tízszer átvittük bevont szőnyegminták elülső oldala felett. A koptatott szőnyegen lévő foszlányokat összehasonlítottuk standard szőnyegek sorozatával, és

1-10 számokból álló skála szerint osztályoztuk (a 10-es szám zérus mennyiségű foszlányt jelent). A kopásállóságot továbbá mennyiségileg is kiértékeljük a roströgzítő próba alkalmazásával, amelyet az alábbiakban írunk le. Általában, ha a Velcro-szám 6 alatt volt, vagy a szőnyegminta kopásállóságát gyengének osztályoztuk, akkor a fűzési kötéseket nem mértük. Az alábbi 14. táblázatban összegezzük ennek az értékelésünknek az eredményeit.

14. táblázat

Példa	Nedves vákuumozás	Gyantabevonat tömeg cm^3/m^2	Fűzőkötés	Velcro-osztályozási szám	Roströgzítés fozólányszám
142.	nincsen	177	ND	0,5	385
143.	nincsen	255	ND	4,3	220
144.	nincsen	400	3,4	7,5	78
145.	nincsen	368	3,9	7,4	81
146.	1. sz. vákuum	195	3,4	8	60
147.	1. sz. vákuum	283	3,4	8	61
148.	1. sz. vákuum	375	3,5	9	25
149.	1. sz. vákuum	389	3,0	8	40
150.	2. sz. vákuum	251	3,8	8	76
151.	2. sz. vákuum	279	4,0	8	52
152.	2. sz. vákuum	361	3,8	8	42

A 14. táblázat eredményei azt mutatják, hogy ekvivalens tapadó hátoldalanyag-bevonati tömeg mellett egy nedves vákuumozási eljárás lépés alkalmazása a tapadó hátoldalanyag felvitele előtt jelentős mértékben javíthatja a szőnyeg teljesítményét a mosatlan mintákhoz képest. Ez a javulás annyira drámai, hogy lényegében csökkent mennyiségű tapadó hátoldalanyag-bevonati tömegek alkalmazhatók kitűnő tűzött (csomózási) kötés és kopásállóság megtartásával.

Egy másik kiértékelés során csomózott nyers termékmintákat extrúzióval vontunk be, abból a célból, hogy a kalcium-karbonát, mint nagy hőtartalmú töltőanyag és egy konvencionális felfúvószer (azaz azodikarbonsavamid) hatását kiértékeljük, ha az utóbbit implóziós szerként alkalmazzuk. A kalcium-karbonátot és az azodikarbonsavamidot szárazon elegyítettük egy lényegében lineáris etilén polimerrel az alábbi táblázatban megadott tömegszázalékok mennyiségekben. A lényegében lineáris etilén polimer olvadákindexe 30 g/10 min, és sűrűsége 0,885 g/cm³, ezt a terméket a Dow Chemical Company szállította XU-59400.00 jelzéssel. Az azodikarbonsavamid implóziós szer Expicell #301 volt, amelyet 30 tömeg%-os koncentrátnum formájában (kis sűrűségű polietilénben) az EPI Chemical Company szállított. A kalcium-karbonátot - amelynek fajlagos hőkapacitása körülbelül 12,3 J/ule-cm³/°C - a Heritage Bag Company szállította alacsony sűrűségű polietilénben 75 tömeg%-os koncentrátnum formájában.

Ennek az értékelésnek a során a Shaw Industries által szállított Volunteer™ nyers termékeket alkalmaztunk. A nyers termékek polipropilénrostok (920 cm³/m²), csomózott, hurkolt, egyszeres fűzésű szőnyegminták, amelyeket elvagtunk, és lemezformában



Kraft papírra helyeztünk; minden egyes mintát úgy helyeztünk el, hogy valamennyi példa tapadó hátoldalanyagát extruzióval vittük bevonatként a szőnyeg hátoldalára (azaz a szőnyegmintadarabok primer hátoldalanyagára). Minden egyes minta esetén, a tapadó hátoldalanyagon végzett extruziós bevonás előtt, a nyers terméket előbb egy konvekciós kemencében előhevítettük.

Ebben a kiértékelésben az extruziós bevonás mintázata egyrétegű volt, és segédfelszerelésként előhevítőket és hővel átítató kemencéket használtunk. Közelebbről, az extruzió bevonás be rendezése egy két-extruderes Black Clawson koextruziós gépsor 8,9 cm átmérőjű primer extruderrel, amelynek L/D aránya 30:1; és 6,4 cm átmérőjű szekunder extruderrel, amelynek L/D aránya 24:1. Ebben a kiértékelésben azonban csak a nagy extrudert működtettük változó sebességgel. Az extruderhez egy 76 cm méretű résformát csatlakoztattunk, amelyet 69 cm-re egészítettünk ki egy 0,51 mm méretű lyukasztórésszel és egy 15,2 cm méretű levegő/szívórésszel. A befogott henger nyomását 0,2 MPa-ra szabályoztuk, és a hűtőhenger hőmérsékletét változtattuk. A nyers termékek előhevítési hőmérsékletét 71 °C-ra, az extruziós olvadék hőmérsékletét 288 °C-ra állítottuk, és a gépsor sebességét 23 m/min-ra szabályoztuk. A hűtőhenger hőmérsékletét 38 °C-ra állítottuk olyan minta esetében, amely implóziós szert nem tartalmazott; és 0 °C-ra állítottuk implóziós szert tartalmazó minták számára.

Miután az extruzióval bevont mintákat legalább 24 órán át öregítettük (pihentettük), megvizsgáltuk a tűzött (csomózó) kötést, a kopásállóságot, Velcro-fokozatot, a foszlányosodás mértékét, flexibilitást és a rétegek elválással szembeni ellenállását. A tűzött

(csomózó) kötés tesztelését ASTM D-1335-67 szabvány alkalmazásával hajtottuk végre. A kopásállóságot és a Velcro-tesztelést kvalitatív tesztekre alapoztuk, amelynek során egy 51 mm átmérőjű, 0,91 kg tömegű hengert - amely a standard Velcro hurokoldalával volt bevonva - tízszer vezettük át minden egyes, extrúzióval bevont minta elülső oldala felett a minta koptatása céljából. A koptatott szőnyegen lévő foszlányosodást egy standard sorozattal hasonlítottuk össze, és 1-10 számozású skála szerint osztályoztuk (10 zérus mértékű foszlányosodást jelent).

A kopási eredmények kvantitatív vizsgálata céljából a rost-rögzítési tesztet alkalmaztuk. Ebben a tesztben a kopásállóság értékét "roströgzítési foszlányszámnak" tekintjük. A próba abban állt, hogy a lekoptatott rostokat Fiskars-féle 6" méretű rugós ollóval levágtuk, és a minta tömegét a lekoptatott rostok eltávolítása előtt és után összehasonlítottuk. Közelebbről, a roströgzítési foszlány próbáját úgy végeztük, hogy olyan extrúzióval bevont mintákat állítottunk elő, amelyek mérete a gépsor keresztirányában 203 mm, és a gépsor irányában 254 mm; a mintákat úgy rögzítettük, hogy laposak maradjanak a kettős forgatás (hengerelés) során; kétszer hengereltük a mintákat a gépsor irányában 15-ször, állandó sebességgel és körülbelül 45 °-os szögben a fentebb leírt Velcro-henger alkalmazásával; 51 mm x 51 mm méretű mintavágó alkalmazásával, amelyet egy lyukasztó préssel kapcsolunk össze; a National Analytical Equipment Federation (NAEF) igazolta, hogy ez két tesztmintát szolgáltat minden egyes minta számára; a minták tömegét minden egyes minta esetében 0,1 mg pontossággal mértük és rögzítettük egy kalibrált AE200 mérleg alkalmazásával; az összes lekoptatott rostot gondosan eltávolítottuk Fiskars 6"

méretű rugós ollóval, és közben elkerültük a rosthurok bármely részének a levágását; ismételten mértük és jegyeztük a két teszt-mintát; és kiszámítottuk a roströgzítési foszlányszámot (FLFN), mint a lekoptatott rost eltávolítása előtti és eltávolítása utáni tömeg különbségét. Megjegyezzük, hogy a roströgzítési foszlányszámok fordítottan arányosak a Velcro-számokkal; azaz, jöllehet magasabb Velcro-számok kívánatosak, mint a javított kopással szembeni ellenállás jelzői, az alacsonyabb foszlányszámok javított kopásállóságot jelentenek. A 15. táblázatban megadtuk az adalék tömegének százalékos értékét és a szőnyeg jellemzőinek az eredményeit.

15. táblázat

Példa	Implóziós szer % aktív	Töltőanyag mennyisége (%)	Gyantabevo- nat tömege cm ³ /m ²	Töltőanyag tömege cm ³ /m ²	Fűző- kötés kg	Velcro- osztályozási szám	Roströgzítés foszlányszám
153.	0	0	329	NA	3,2	5	157
154.	0,5	0	354	NA	3,4	7	91
155.	1,0	0	332	NA	2,8	8	52
156.	1,5	0	343	NA	3,0	7	80
157.	0	0	262	NA	3,7	?	261
158.	0	45	286	233	3,5	?	99
159.	0	60	226	340	3,7	6	125?
160.	0	0	329	NA	3,2	3	261
161.	0,5	15	340	60	4,1	7	90
162.	0,5	30	315	138	3,9	7	108
163.	0,5	45	283	233	3,4	8	73

Ennek a kiértékelésnek a során az összes minták jó flexibilitást mutattak, és a legalább 6 Velcro-számmal rendelkező minták jó ellenállást mutattak a rétegleválással szemben. Azok a minták, ahol az implóziós szert alkalmaztuk, valamennyien zárt cellákkal és összezsugorodott (összehúzott) tapadó hátoldalanyag mátrixszal rendelkeztek, azaz a tapadó hátoldalanyag-réteg körülbelül azonos volt implóziós szerrel vagy anélkül. A 15. táblázat azt mutatja, hogy implóziós szer és nagy hőtartalmú kötőanyag alkalmazása külön-külön vagy kombinációban szignifikánsan javítja mind a csomózó kötést, mind az extruzióval bevont szőnyeg kopásállóságát összehasonlítva egy olyan gyanta ekvivalens bevonattömegével, amely ilyen adalékot nem tartalmaz. A 15. táblázat továbbá meglepő módon mutatja, hogy ezeknek az adalékoknak az alkalmazása lehetővé teszi a teljesítmény javítását a tapadó hátoldalanyag-bevonati tömeg csökkenése mellett.

Egy másik kiértékelés során egy módosíthatatlan kontroll tapadó hátoldalanyag-mintát és két tapadó hátoldalanyag-mintát - amely utóbbit etilén polimerrel ojtott maleinsavanhidrid hozzáadásával módosítottunk - extruziós bevonatként vittünk csomózott nyers termékekre egyrétegű mintázattal, jóllehet az egyszeres formájú koextruzió és a kettősperemű koextruzió is alkalmazható. Segéd-eszközként előhevítőket és hővel átítató kemencéket alkalmaztunk.

Az extruziós bevonásra alkalmazott berendezés egy két-extruderes Black Clawson koextruziós gépsorból állt: egy 8,9 cm átmérőjű primer extruderből, amelynek hosszúság/átmérő aránya 30:1; és egy 56,4 cm átmérőjű szekunder extruderből, amelynek hosszúság/átmérő aránya 24:1. Ezekben a példákban csak a nagy



extrudert működtettük különböző sebességeken. Egy 76 cm méretű résformát csatlakoztattunk, és 69 cm-re egészítettük ki 0,51 mm méretű mintarésszel és 15,2 cm méretű levegő/elszívó résszel. A befogott henger nyomását 207 kPa nyomásra állítottuk, a hűtőhenger hőmérsékletét 24-27 °C-ra, az extrúziós gépsor sebességét 23 m/min-ra szabályoztuk. A tapadó hátoldalanyag felvitele előtt a nyers termékeket körülbelül 99 °C-ra előmelegítettük egy konvekciós kemencében; az extrúziós olvadáshőmérséklet 313-321 °C volt.

A módosítatlan kontroll tapadó hátoldalanyag lényegében lineáris etilén polimer volt, olvadákindexe 30 g/10 min, és sűrűsége 0,885 g/cm³, szállítója a Dow Chemical Company (XU-59400.00 jelöléssel). Két módosított tapadó hátoldalanyag elkészítése céljából az XU-59400.00 terméket szárazon összekevertük 10 tömeg% mennyiségű, két különböző maleinsavanhidrid/etilén polimer ojtvánnyal, amelyek mindegyike 1,0 tömeg% maleinsavanhidridet tartalmazott, így a maleinsavanhidrid végső koncentrációja mindkét keverékben 0,1 tömeg%-ot ért el. Az ojtványokat 0 4 762 890 számú US szabadalmi leírásban közölt eljárásokkal állítottuk el. Az egyik ojtványban - amelynek jele a 16. táblázatban MAH-1 - nagy sűrűségű polietilént alkalmaztunk, mint vendég-etilén-polimert. A másik ojtványban - amelynek jele a 16. táblázatban MAH-2 - lényegében lineáris etilén polimert használtunk vendég-etilén-polimerként.

A nyers termékek a Shaw Industries által szállított Vocation 26™ szőnyeg mintái voltak. A Vocation 26™ nylonrostokból áll (mennyiségük 907 cm³/m²) és jellemzőjük, hogy csomózott, hurkolt, egyszeres tűzésű szőnyegek. A nyers termék mintáit lemez-

alakban vittük Kraft papírra az extrúziós bevonás során a kontroll tapadó hátoldalanyag és a két módosított tapadó hátoldalanyag felvitele céljából. Szekunder hátoldalanyagot nem adtunk a minták hátoldalára a tapadó hátoldalanyagok felvitele után, jóllehet ez is alkalmazható.

Miután az extrúzióval bevont mintákat legalább 24 órán át környezeti hőmérsékleten öregedni hagytuk (pihentettük), a tűzött (csomózó) kötést, a kopással szembeni ellenállást és a lemezleválással szembeni ellenállás teljesítményét megmértük. A kopásállóság eredményeit a fentebb leírt Velcro-teszttel kaptuk, aminek során egy 51 mm átmérőjű, 0,91 kg tömegű hengert - amely standard Velcro hurokoldalával volt fedve - tízszer vittünk át egy bevont szőnyegminta elülső oldalán. A koptatott szőnyegen lévő foszlányokat ezután összehasonlítottuk standard szőnyegsorozattal, és 1-10 számozású skálával osztályoztuk (ahol 10 jelentette a zérus mennyiségű foszlányt). A kopásállóságot mennyiségileg is jellemeztük a roströgzítő teszttel (a fentebb leírtak szerint). Általában, ha a Velcro-szám 6 alatt adódott, vagy szőnyegminta kopásállóságát csekélynek osztályoztuk, akkor a csomózási kötések nem mértük. Ennek az értékelésünknek az eredményeit az alábbi 16. táblázatban összegeztük.

16. táblázat

Példa	MAH típusa	Gyanta-bevonat tömege cm^3/m^2	Csomózó kötés kg	Velcro-osztályzat száma	Roströgzítési foszlányszám
164.	nincsen	131	2,38	6	148
165.	nincsen	173	2,34	6	161

16. táblázat (folytatás)

Példa	MAH típusa	Gyanta-bevonat tömege cm^3/m^2	Csomózó kötés kg	Velcro-osztályzat száma	Roströg-zítési foszlány-szám
166.	nincsen	212	2,4	4	218
167.	nincsen	308	3,28	6	136
168.	MAH-1	120	2,34	5	197
169.	MAH-1	173	3,15	5	131
170.	MAH-1	226	3,78	7	102
171.	MAH-1	308	4,05	7	93
172.	MAH-2	127	2,56	5	200
173.	MAH-2	184	2,47	6	128
174.	MAH-2	279	4,09	7	81
175.	MAH-2	304	3,69	7	110

A 16. táblázat eredményei azt mutatják, hogy maleinsavanhidrid etilén polimer ojtványok beépítése - ahol vendégyantaként nagy sűrűségű polietilént (HDPE), vagy lényegében lineáris etilén polimert alkalmazunk, jelentős javításokat tesz lehetővé a csomózási kötés erősségében és a kopásállóságban. Ezeknek a javulásoknak az egyik előnye, hogy a gyakorlati szakemberek csökkentett mennyiségű termoplasztikus, tapadó hátoldalanyag-bevonat-tömeget alkalmazhatnak, s így a költségek csökkenése mellett a jó minőség kívánt szintje megtartható.

A 176. példa azonos volt a fenti 88. példával, azzal a kivétellel, hogy a szőnyegre tapadó hátoldalt nem extrudáltunk. Az így készített szőnyegnek a kötegáthatólása és feltekerhetősége ked-

vező volt. A mérések azt mutatták, hogy körülbelül $424 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ FN500-at - száraz tömegre vonatkoztatva - adtunk a szőnyeg hátoldalához. A szőnyeget megvizsgáltuk továbbá az ASTM D-1335 tesztelő módszerrel abból a célból, hogy a szőnyeg tűzési (csomózási) kötése erősségét megmérjük (lásd: ASTM Standardok 1991. évkönyve, 07.01. kötet). Ezzel a teszttel azt az erőt mérjük, amely szükséges ahhoz, hogy egy huroknak az egyik vagy mindkét végződését kihúzzuk egy hurkolt szőnyegből, amely hátoldalt nem tartalmaz. A 176. példában készített szőnyeg átlagos csomózó kötése erőssége 4,1 kg-nak adódott.

A 177. példa azonos volt a 176. példával a következő változások kivételével: elsősorban a diszperzióban habzásgátlót nem alkalmaztunk. Másodsorban a Degussa-cég Aerosil A300 termékét adtuk a diszperzióhoz 0,5 rész mennyiségben. Harmadsorban egy Dow Chemical Co. cégtől származó HDPE terméket (jelölése Dow 12065 HDPE) alkalmaztunk az FN500 helyett. Negyedik különbséggként a Sun Chemical International cégtől származó DA-6 jelzésű felületaktív szert alkalmaztunk a CO-430 termék helyett. Végül a szőnyeget egy Blue M jelű, levegővel működő konvekciós kemencében 132°C hőmérsékleten 30 percig szárítottuk. A HDPE esetében a tömegnövekedés $304 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki. Az átlagos tűzött kötés erősségét 1,8 kg-nak mértük.

A 178. példa azonos volt a 177. példával, azzal a különbséggel, hogy az Aerosil A-300-at eltávolítottuk, és a HDPE helyett Quantum cégtől származó etilén-vinil-acetát (EVA) polimert alkalmaztunk (jelzése FE-532). Az EVA tömegnövekedése $354 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki. Az így kapott szőnyeg esetében átlagos tűzött (csomózási) kötése erősségként 3,7 kg-ot mértünk.

A 179. példa azonos volt a 178. példával, azzal a kivétellel, hogy az EVA helyett a Quantum cégtől származó poliént alkalmaztunk (jelölése MRL-0414). A polietilén esetében a tömegnövekedés $106 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki; átlagos tűzött kötésegerősséggént $1,04 \text{ kg}$ -ot mértünk.

A 180. példa azonos volt a 177. példával, kivéve, hogy az FN500 esetében a tömegnövekedés $191 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki. Tűzött kötésegerősséggént $2,4 \text{ kg}$ -ot mértünk.

A 181. példa azonos volt a 180. példával, kivéve, hogy Igepal CO-430 helyett a Sun Chemical International cégtől származó OT-75 jelű felületaktív anyagot alkalmaztunk. Az FN500 esetében a tömegnövekedés $371 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -nek adódott, átlagos tűzött kötésegerősséggént $1,95 \text{ kg}$ -ot mértünk.

A 182-193. példákat azért készítettük, hogy a 178. példában előállított szőnyegre felvitt különböző szekunder hátoldalak hatását kimutathassuk.

A 182. példában a 176. példában készített szőnyeg egy darabját szekunder hátoldallal láttuk el úgy, hogy a Quantum Chemical Co. cégtől származó etilén-vinil-acetát/polietilén koextrudált lemezt helyeztünk (a lemez jelölése NA202 UE 635) a szőnyegnek burkolatlan oldalára. Az elő-extrudált lemez vastagsága $0,58 \text{ mm}$ volt. Ezt követően a szőnyeget egy gravitációs konvekcióval működő kemencében 30 percig $149 \text{ }^\circ\text{C}$ hőmérsékleten tartottuk, hogy a lemez megolvadjon és az előbevonattal ellátott szőnyeg hátára kötődjék. Ezután a szőnyeget környezeti hőmérsékletre hagytuk lehűlni.

A 183-185. példákat ugyanúgy hajtottuk végre, mint a 182. példát, azzal a kivétellel, hogy a Quantum cégtől származó NA202 UE635 jelölésű lemez 0,89, 0,94, illetve 1,3 mm vastagságú volt.

A 186. példát úgy dolgoztuk ki, hogy a 176. példa szerinti szőnyeget alkalmaztuk, és a szőnyeg hátsó részébe kalcium-karbonáttal töltött VAE látexet vittünk fel. Ezt követően a szőnyeget egy gravitációs konvekcióval működő kemencében 149 °C hőmérsékleten 30 percig tartottuk a VAE kiszáritása végett. A bevonat tömege a száraztömegre vonatkoztatva körülbelül 884 cm³/m² értéknek adódott.

A 187. példa azonos a 186. példával, azon kivétellel, hogy a látex nem töltött VAE látex volt. Pontosabban, ezt a látexet a Reichold Chemical Co. cégtől Elvace 97808 jelzéssel szereztük be.

A 188. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 186. példát, azon kivétellel, hogy a VAE látex helyett kalcium-karbonáttal töltött sztírol-butadién-gumi (SBR) látexet használtunk. Az SBR látexet olyan mértékben vittük fel, hogy a bevonat tömege körülbelül 884 cm³/m² legyen.

A 189. példát úgy készítettük, hogy a 176. példa szerinti szőnyeget alkalmaztuk, és a szőnyeg hátoldalára EVA port szélesztettünk (hintettünk). Közelebbről az EVA port a DuPont cégtől szereztük be Elvax 410 jelzéssel, és 354 cm³/m² mennyiségben alkalmaztuk.

A 190. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 189. példát, azzal a kivétellel, hogy porként a Hercules cégtől szállított Polywax 2000 jelű poliolefin viaszt használtuk.

A 191. példát úgy dolgoztuk ki, hogy a 176. példából vett szőnyeget alkalmaztuk, és a szőnyegnek a hátára egy kevert, forró olvadékos ragasztóanyagot vittünk fel. Közelebbről a forró olvadék töltött EVA-t és a Hercules cégtől származó Picovar CB-20 terméket tartalmazott; ezt a kevert olvadékot vittük fel a szőnyegre $1061 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségben, körülbelül 149°C hőmérsékleten.

A 192. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 191. példát, azaz az eltéréssel, hogy egy uretánhablemezt rétegeltünk a szőnyeg hátoldalára a forró olvadék segítségével. Közelebbről, egy a Shaw Industries cégtől Duratech 100 jelzéssel beszerezhető poliuretánhablemezt rétegeltünk a forró olvadékkal.

A 193. példát a találmány egyik szempontja szerinti vizes előbevonás előnyös megvalósításával megegyezően dolgoztuk ki. A 176. példából származó szőnyegnek egy mintáját közvetlenül annak hátsó részére extrudált polimer lemezzel láttuk el. Az alkalmazott polimer polietilén elastomer volt, amely a fenti 1. táblázatban "G" jellel szerepelt. Ennek a különleges polimernek a sűrűsége körülbelül $0,90 \text{ g/cm}^3$; olvadékindexe 75.

A 193. példát a találmány egyik szempontja szerinti vizes előbevonás előnyös megvalósításával megegyezően dolgoztuk ki. A 176. példából származó szőnyegnek egy mintáját közvetlenül annak hátsó részére extrudált polimer lemezzel láttuk el. Az alkalmazott polimer polietilén elastomer volt, amely a fenti 1. táblázatban "G" jellel szerepelt. Ennek a különleges polimernek a sűrűsége körülbelül $0,90 \text{ g/cm}^3$; olvadékindexe 75.

A hordozó (szubsztrát) előhevítésére Marsden-féle propán-tüzelésű infravörös hevítőt alkalmaztunk. A hevítőt körülbelül 93°C és körülbelül 110°C közötti hőmérsékletre állítottuk. A sző-

nyeg hőmérsékletét körülbelül 63 °C-nak mértük éppen az extrudált lemez felvitelének helye előtt. A polimert 0,18 mm vastagságra extrudáltuk egy általános extrukciós bevonatkészítő berendezéssel, amelyet papír bevonására használnak. Közelebbről, egy általános, polietilén típusú extrudert alkalmaztunk 177 °C hőmérséklettel az első henger esetében, 191 °C hőmérséklettel a második henger esetében és 204 °C hőmérséklettel a többi hengerek esetében, csővezetékek és az extruziós forma esetében. A formázó rés-típusú volt, amely függőnyszerűen extrudálta a forró polimert a szőnyeg hátoldalára. Ezt követően a szőnyeget egy hűtőhenger körül, hátával a hűtőhenger felé fordítva, 49 °C hőmérsékleten helyeztük el. A gépsor sebességét 7 m/min értékre állítottuk. A szőnyeget a hűtőhengeren 0,31 MPa nyomással préseltük. Jóllehet ebben a specifikus példában ezt nem tettük, a szekunder hátoldal terméke (amelyet az Amoco Fabrics & Fibers cég "Astion Bac®) néven hoz forgalomba) rétegelhető az extrudált lemezen át éppen ennél a hűtőhengernél vagy az előtt.

A 194-197. példákat azért dolgoztuk ki, hogy a találmány szerinti szőnyegburkolatot állítsunk elő.

A 194. példát a szőnyegburkolat készítésének legelőnyösebb módszerével dolgoztuk ki. Egy 1,8 m szélességű nyers terméket hengeralakban helyeztünk el. A nyers termék polipropilén fonálból állt, amely egy nem szövött, primer hátoldalra volt csomózva, és amelyet az Akzo cég "Colback" néven (poliamid és poliészter polimerek keveréke) felvágott kötegben körülbelül 1592 cm³/m² fonaltömeg méretben szállított. Ezt a nyers terméket az extruder alatt 5,2 m/min sebességgel vittük át. Az extruder megömlesztett polimer keveréket tartalmazott a következő összetétellel:

	<u>tömeg%</u>
Lényegében lineáris etilén polimer (a Dow Cég XU- -59400.00 terméke)	24
Maleinsavanhidriddel ojtott poli- etilén (a Dow cég XU-60769.07 terméke)	4
Kalcium-karbonát töltőanyag (Georgia Marble # 9)	59
Tapadósságfokozó szer (a Hercules cég Hercatac 1148 terméke)	12
Fekete koncentrátum	<u>1</u>
	100

A hőmérséklet a formázóeszköznél körülbelül 260 °C volt. Az első áthaladás során körülbelül 884 cm³/m² mennyiséget alkalmaztunk, ami után egy erősítő szövedékből készült lemezt helyeztünk a polimernek erre az első rétegének a tetejére. Ebben a példában az erősítő szövedék 124 cm³/m² méretű Typar lemez volt (nemszövött polipropilén, amely "3351" jelöléssel a Reemay cégtől kapható). A hűtőhengeren áthaladva a szőnyeget a következő átvitelre csavartuk fel a gépsoron át, második réteg felvitele céljából.

Ugyanazon a soron való második áthaladáskor azonos extrudátum második rétegét vittük fel az erősítő lemez felső részére. A Typart nem számítva az összes növekedés 1740 cm³/m²-t tett ki.

Lehülés után a szőnyeget 45,7 cm méretű négyszögekre vág-
tuk, és a tűzött kötés erősségét és az Aachen méretstabilitást
teszteltük. Az eredményeket az alábbi 17. táblázatban közöljük.

A 195. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 194. példát, az-
zal a kivétellel, hogy egy nylon hurokfonalat alkalmaztunk az elül-
ső fonal céljára $707 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ méretben egyenes tűzéssel; az összes
növekedés $1910 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki.

A 196. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 195. példát, az-
zal a kivétellel, hogy nylon hurokfonalat tűztünk $1061 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mé-
retben eltolt fűzéssel; az össze növekedés $1860 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki.

A 197. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 196. példát, az-
zal a kivétellel, hogy primer hátoldalként nemszövött poliészter
szövedéket használtunk (amely a Freudenberg cég "Lutratur" ne-
vű terméke). Az összes növekedés $1850 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ -t tett ki.

17. táblázat

Példa	Elülső rost	Növekedés cm^3/m^2	Tűzött kötés* kg	Aachen M változás%	Aachen XM változás%
194.	PP	1,1740	1,3	-0,023	0,105
195.	Nylon	1,910	2,1	-0,062	0,144
196.	Nylon	1,860	1,9	-0,054	-0,054
197.	Nylon	1,850	2,1	0,063	0,091

* A tűzött kötés próbájában a fonal elszakadt.

A 198-208. példákat abból a célból dolgoztuk ki, hogy a má-
sodik áthaladás során különböző növekményű szövetburkolatot
készítsünk. Továbbá két különböző erősítőanyagot próbáltunk ki.



A 198. példát ugyanúgy dolgoztuk ki, mint a 194. példát, az-
zal a kivétellel, hogy az első áthaladás során az extrudátum a kö-
vetkező összetételű volt.

	<u>tömeg%</u>
Lényegében lineáris etilén	69
polimer (a Dow Cég XU— 59400.00 terméke)	
Kalcium-karbonát töltőanyag	30
(Georgia Marble # 9)	
Fekete koncentrátum	<u>1</u>
	100

Ennek az extrudátumnak $389 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségét vittük fel
egy olyan nyers termék hátoldalára, amely polipropilén fonalból
állt, amely utóbbi egy szövött polipropilén primer hátoldalra volt
csomózva hurokalakzatban $920 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségben.

A 198-203. példákban $124 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ Typar szövetet ágyaz-
tunk be egy extrudátum első és második rétege közé. 204-208.
példákban erősítő réteggént $49,5 \text{ cm}^3/\text{m}^2$ mennyiségben üvegrost-
szövetet (ELK Corp. cég terméke) alkalmaztunk.

A 198-200. példákban az extrudátum második rétege – ame-
lyet ugyanazon gépsoron át második áthaladás során vittünk fel, a
következő összetételű volt:

	<u>tömeg%</u>
Lényegében lineáris etilén	24
polimer (a Dow Cég XU— 59400.00 terméke)	

Maleinsavanhidriddel ojtott poli- etilén (a Dow cég XU-60769.07 terméke)	4
Kalcium-karbonát töltőanyag (Georgia Marble # 9)	59
Tapadósságfokozó szer (a Hercules cég Hercatac 114876 terméke)	12
Fekete koncentrátum	<u>1</u>
	100

Amint az alábbi 18. táblázatból látható, a második áthaladás során keletkezett növekedés változott. A szőnyeget felvágtuk, és az Aachen méretstabilitási tesztnek vetettük alá, amely az alábbiakban megadott eredményekkel járt.

Jóllehet leírásunkban a különösen előnyös és alternatív megvalósítási formákat írtuk le, megjegyezni kívánjuk, hogy különböző más kiviteli formák és módosítások tehetők a találmány oltalmi körének túllépése nélkül. A bejelentésünkben leírt találmány oltalmi körét a csatolt igénypontok határozzák meg.

18. táblázat

Példa	Elülső rost	Növekedés cm^3/m^2	Tűzött kötés* kg	Aachen M változás%	Aachen XM változás%
198.	Typar 3,5 (124)	1,050	1,440	0,059	0,061

18. táblázat (folytatás)

Példa	Elülső rost	Növekedés cm³/m²	Tűzött kötés* kg	Aachen M változás%	Aachen XM változás%
199.	Typar 3,5 (124)	1,079	1,468	0,044	0,100
200.	Typar 3,5 (124)	1,390	1,779	-0,064	0,075
201.	Typar 3,5 (124)	1,556	1,945	-0,106	0,014
202.	Typar 3,5 (124)	1,680	2,069	0	0,044
203.	Typar 3,5 (124)	1,981	2,370	0,03	0,067
204.	f.g. 1,4 (50)	1,981	1,860	0,083	0,070
205.	f.g. 1,4 (50)	1,673	2,062	0,086	0,014
206.	f.g. 1,4 (50)	1,850	2,239	0,003	0,086
207.	f.g. 1,4 (50)	1,914	2,303	0,044	0,014
208.	f.g. 1,4 (50)	2,066	2,455	0,025	0,019

Szabadalmi igénypontok

1. Szőnyeg, amely tartalmaz: egy primer hátoldalanyagot, amely elülső és hátsó oldallal rendelkezik; rosthalmazt, amely egy primer hátoldalanyaghoz kapcsolódik, és a primer hátoldalanyag elülső oldaláról felemelkedve a primer hátoldalanyag elülső oldaláról felemelkedve a primer hátoldalanyag hátsó oldalán helyezkedik el; egy tapadó hátoldalanyagot és egy, a tapadó hátoldalanyaggal szomszédos, tetszőleges, szekunder hátoldalanyagot, ahol a rosthalmazoknak legalább egyike, a primer hátoldalanyag, a tapadó hátoldalanyag vagy a tetszőleges szekunder hátoldalanyag legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert tartalmaz, amelyre jellemző, hogy rövid láncú elágazási megoszlási indexe (SBDI) 50 százalék, vagy annál nagyobb érték.

2. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg, ahol a tapadó hátoldalanyag legalább egy, homogénen elágazó etilén polimerből áll.

3. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg, ahol a homogénen elágazó etilén polimer az etilénnek legalább egy, 3-20 szénatomos alfa-olefinnel alkotott interpolimerje.

4. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg, ahol a homogénen elágazó etilén és egy 3-20 szénatomos alfa-olefin kopolimerje.

5. A 4. igénypont szerinti szőnyeg, ahol az egy 3 – 20 szénatomos alfa-olefin propilén, 1-butén, 1-izobutilén, 1-pentén, 1-hexén, 4-metil-1-pentén, 1-heptén vagy 1-oktén.

6. Az 5. igénypont szerinti szőnyeg, ahol az egy 3 – 20 szénatomos alfa-olefin izooktén.

7. Eljárás szőnyeg előállítására (készítésére), amely szőnyeg tartalmaz: egy primer hátoldalanyagot, amely elülső és hátulsó ol-

dallal rendelkezik; egy rostköteget, amely a primer hátoldalanyaghoz csatlakozik, a primer hátoldalanyag elülső oldaláról kiterjed, és a primer hátoldalanyag hátsó oldalán helyezkedik el; valamint egy tapadó hátoldalanyagot, amely a primer hátoldalanyag hátulsó oldalán van elrendezve; és egy tetszőleges, a tapadó hátoldalanyaggal szomszédos, szekunder hátoldalanyagot tartalmaz; azzal jellemezve, hogy egy lépésben a primer hátoldalanyag hátsó felületére extrúziós bevonással egy tapadó hátoldalanyagot vagy egy tetszőleges szekunder hátoldalanyagot viszünk fel; ahol az extrúzióval bevont tapadó hátoldalanyag vagy tetszőleges, szekunder hátoldalanyag legalább egy, homogénen elágazó etilén polimert tartalmaz, amelyre jellemző, hogy rövid láncú elágazású megoszlási indexe (SCBDI) 50 % vagy annál nagyobb érték.

8. A 7. igénypont szerinti eljárás, ahol a primer hátoldalanyag hátsó oldalát extrúzió útján tapadó hátoldalanyaggal vonjuk be.

9. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg, ahol: (i) a rostok, primer hátoldal, tapadó hátoldal és a tetszőleges, szekunder hátoldal mindegyike poliolefin polimert tartalmaz; (ii) a tapadó hátoldal olefin monomer kémiai természete különbözik a rostok és a primer hátoldal kémiai természetétől; és (iii) a szőnyeg egy jelcédulát vagy írott cédulát hordoz az eladás időpontjában, amely feltünteti, hogy a szőnyeg a szőnyeg komponenseinek elkülönítése nélkül recirkulálható.

10. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg vagy a 7. igénypont szerinti eljárás, ahol a legalább egy, homogénen elágazó etilén polimerre kiegészítőleg az is jellemző, hogy differenciális pásztázó

kalorimetriával (DSC) vizsgálva egyetlen olvadási csúcsa van -30°C és 150°C között.

11. A 10. igénypont szerinti szőnyeg vagy eljárás, ahol a legalább egy, homogénen elágazó etilén polimer egy lényegében lineáris etilén polimer, azzal jellemezve, hogy

- a) ömledék áramlási aránya, $I_{10}/I_2 \geq 5,63$;
- b) molekulatömeg-eloszlása, azaz M_w/M_n géláteresztő kromatográfiával meghatározva, valamint az alábbi viszonylattal definiálva:

$$(M_w/M_n \leq (I_{10}/I_2) - 4,63$$

- c) gáz-extruziós reológiája olyan, hogy a kritikus nyírési sebessége a felületi olvadás törésének bekövetkezésekor a lényegében lineáris etilén polimer esetében legalább 50 %-kal nagyobb, mint a kritikus nyírési sebesség a felületi olvadás töréspontjának bekövetkezésekor egy olyan lineáris etilén polimer esetében, ahol a lineáris etilén polimer homogénen elágazó, rövid láncú elágazási megoszlással rendelkezik, és hosszú láncú elágazása nincsen; s ahol a lényegében lineáris etilén polimer és a lineáris etilén polimer egyidőben etilén homopolimerek vagy etilén és lényegében egy 3-20 szénatomos alfa-olefin interpolimerjei, és I_2 és M_w/M_n értékei azonosak, s ahol a lényegében lineáris etilén polimer és a lineáris etilén polimer kritikus nyírési sebességét azonos olvadási hőmérsékleten, gáz-extruziós reométer alkalmazásával mérjük.

12. Az 1. igénypont szerinti szőnyeg vagy a 7. igénypont szerinti eljárás, ahol a legalább egy, homogénen elágazó etilén polimer egy homogénen elágazó lineáris etilén polimer.

13. Eljárás szőnyeg előállítására, amely szőnyeg tartalmaz: egy összehúzott, ki nem terjesztett tapadó hátoldalanyagot; egy elülső és hátsó oldallal és fonallal rendelkező primer hátoldalanyagot, amelyre jellemző, hogy szabad térségeket tartalmaz, a primer hátoldalanyaghoz kapcsolódik, a primer hátoldalanyag elülső oldaláról kiemelkedik, és a primer hátoldalanyag hátsó oldalán helyezkedik el; a tapadó hátoldalanyag legalább egy etilén polimert tartalmaz, a primer hátoldalanyaggal benső érintkezésben van, abba lényegében behatol, és a fonalat lényegében megszilárdítja; azzal jellemezve, hogy egy lépésben legalább egy implóziós szer hatásos mennyiségét adjuk a tapadó hátoldalanyaghoz; majd egy extrúziós bevonási lépés során az implóziós szert aktiváljuk úgy, hogy a megolvadt vagy félig megolvadt polimert a primer hátoldalanyag hátsó oldalán elhelyezkedett fonal szabad üregeibe (térsegeibe) kényszerítjük (préseljük).

14. Eljárás szőnyeg előállítására, azzal jellemezve, hogy a következő lépéseket hajtjuk végre:

egy primer hátoldalanyagot biztosítunk; a primer hátoldalanyagba fonalat tűzünk (csomózunk) szőnyegburkolat kialakítására a primer hátoldalanyag elülső oldalán, és fonalhurkok kialakítására a primer hátoldalanyag hátsó oldalán;

a primer hátoldal hátsó oldalára termoplasztikus anyagból lemezt extrudálunk;

az extrudáló lépés előtt, legalább a primer hátoldal hátsó oldalát és a primer hátoldal hátsó oldalán lévő fonalhurkokat kezelve a nemkívánt vegyszereknek a felületről való eltávolítására, és ezáltal az extrudált lemez tapadásának a fokozására, ahol a kezelés gőz alkalmazását, kémiai oldószer alkalmazását vagy kihe-

vítést, lekaparást vagy lemosást tartalmaz, a fonalon és a primer hátoldalon lévő nemkívánt vegyszereket kihevítjük, lekaparjuk vagy lemosással távolítjuk el.

133 old. + 8 old. ábra

2000. okt. 27.

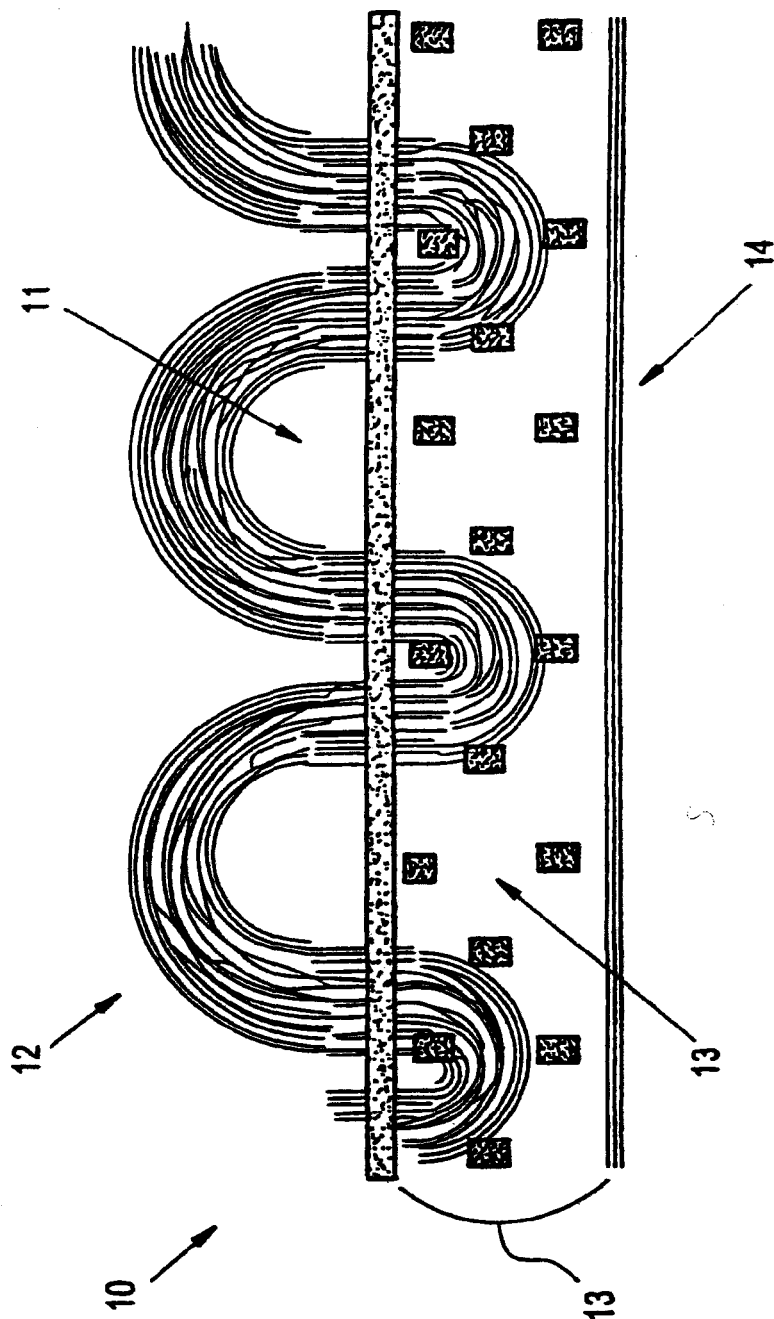
Sárgapattai

A meghatalmazott:

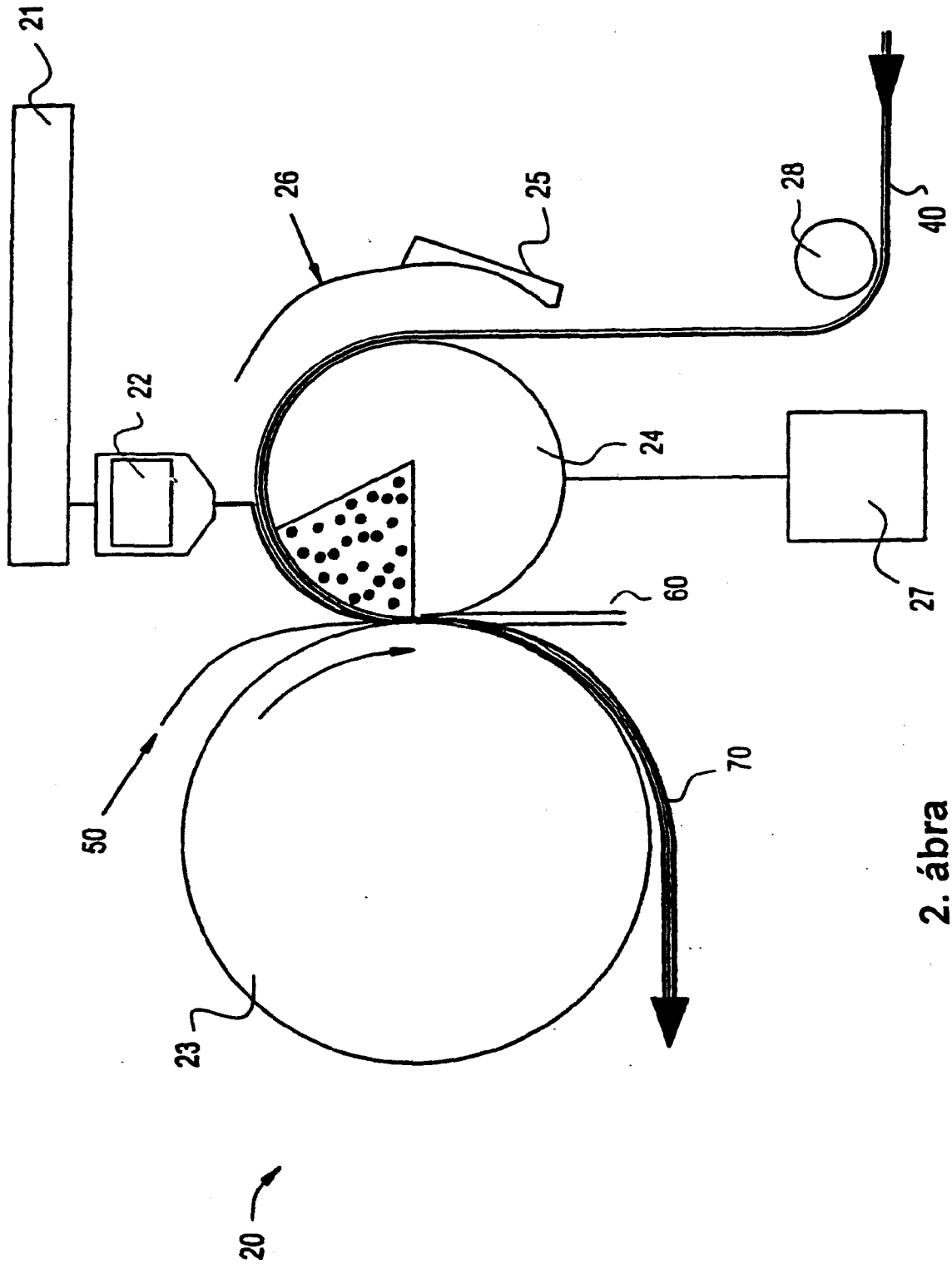
**Danubia Szabadalmi és
Védjegy Iroda Kft.**


Horváth Agnes

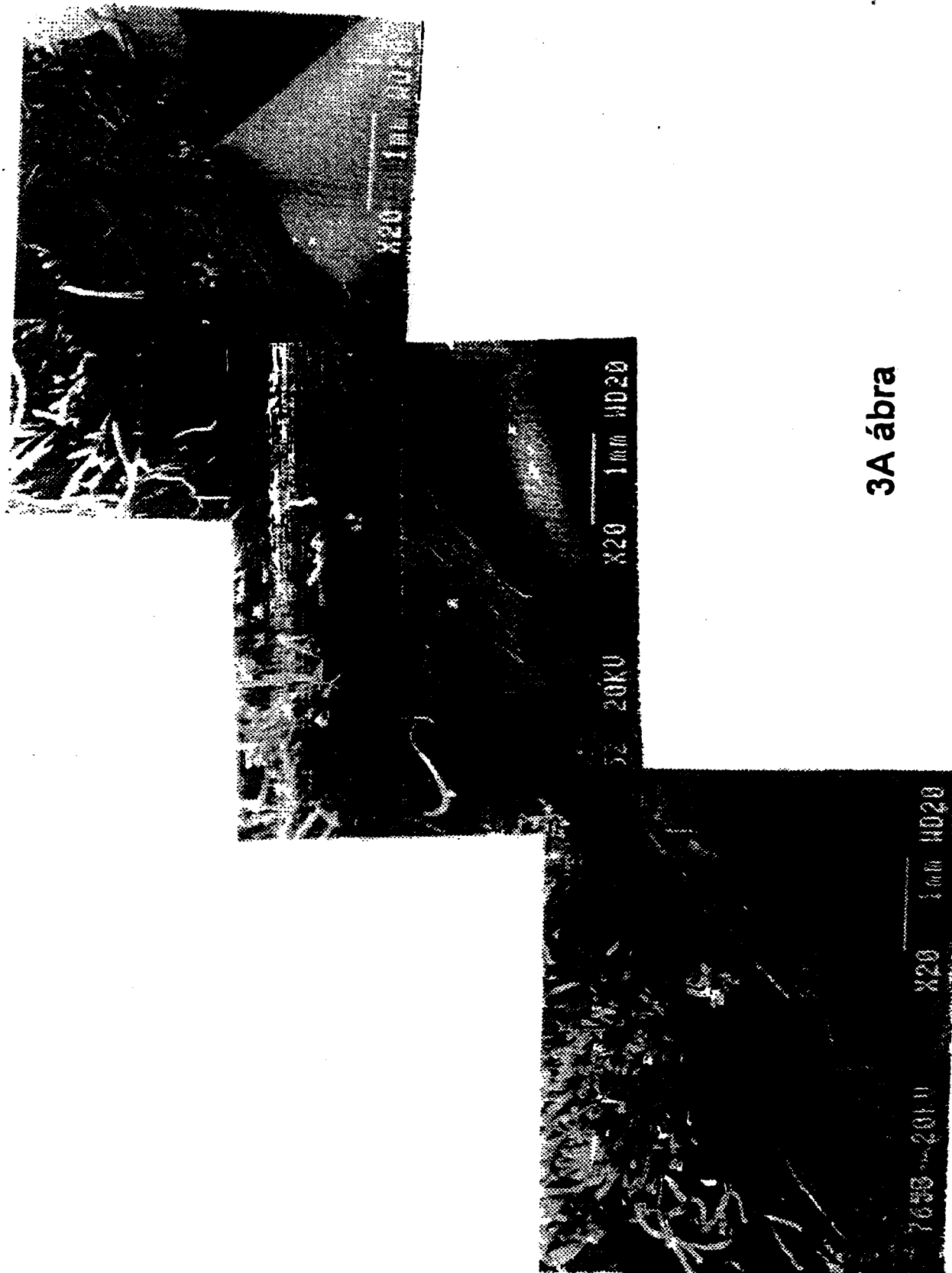
szabadalmi ügyvivő



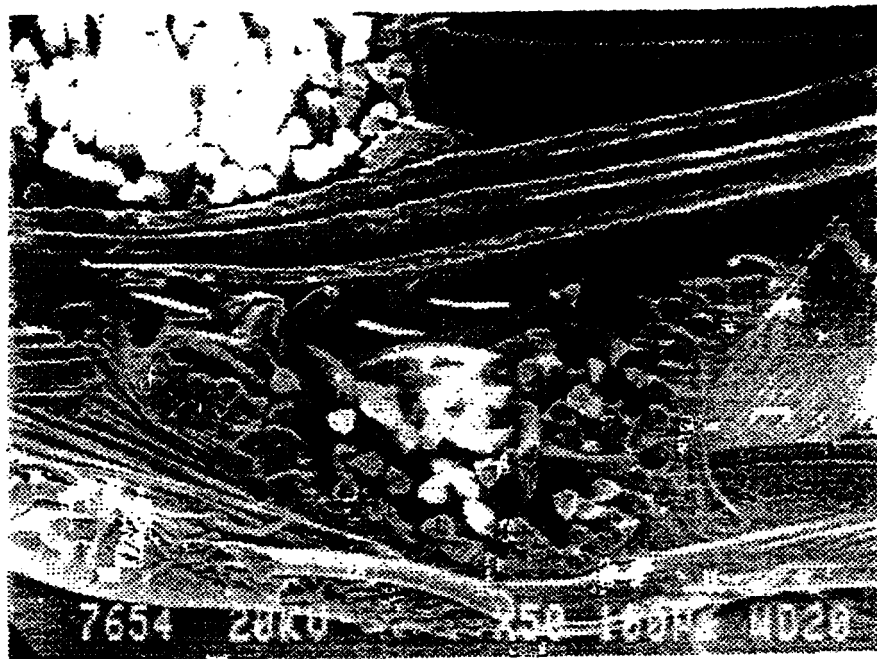
1. ábra



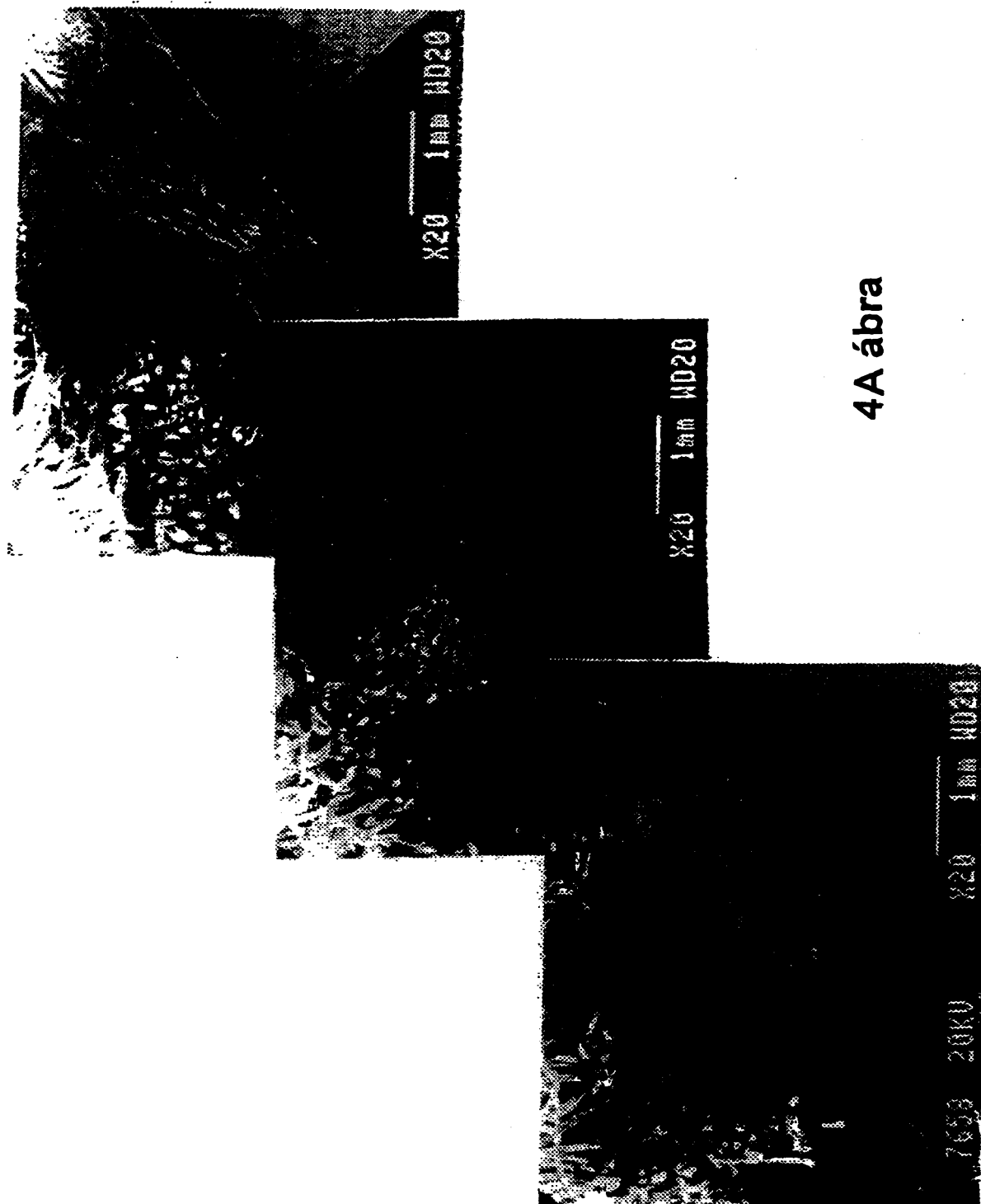
2. ábra



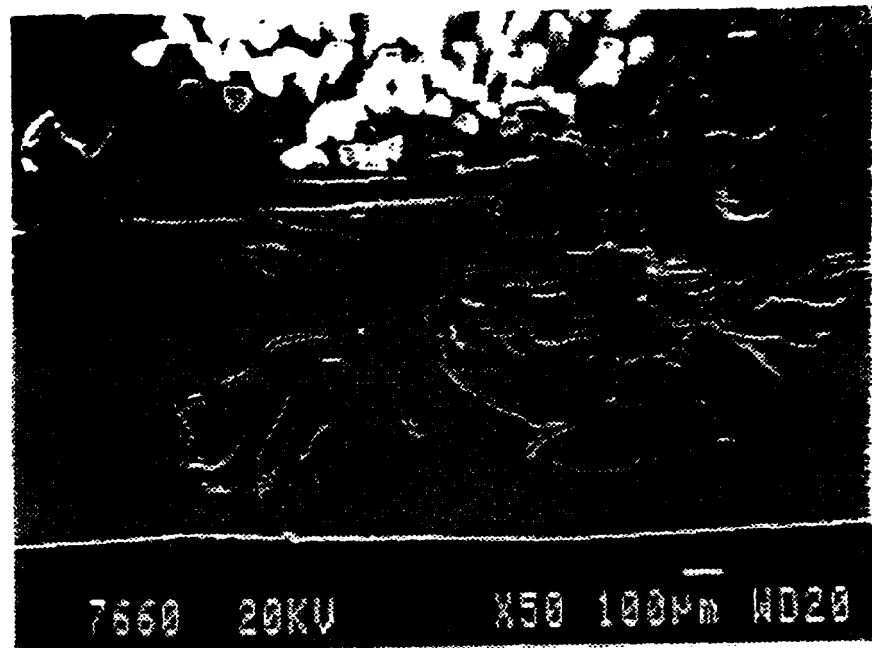
3A ábra



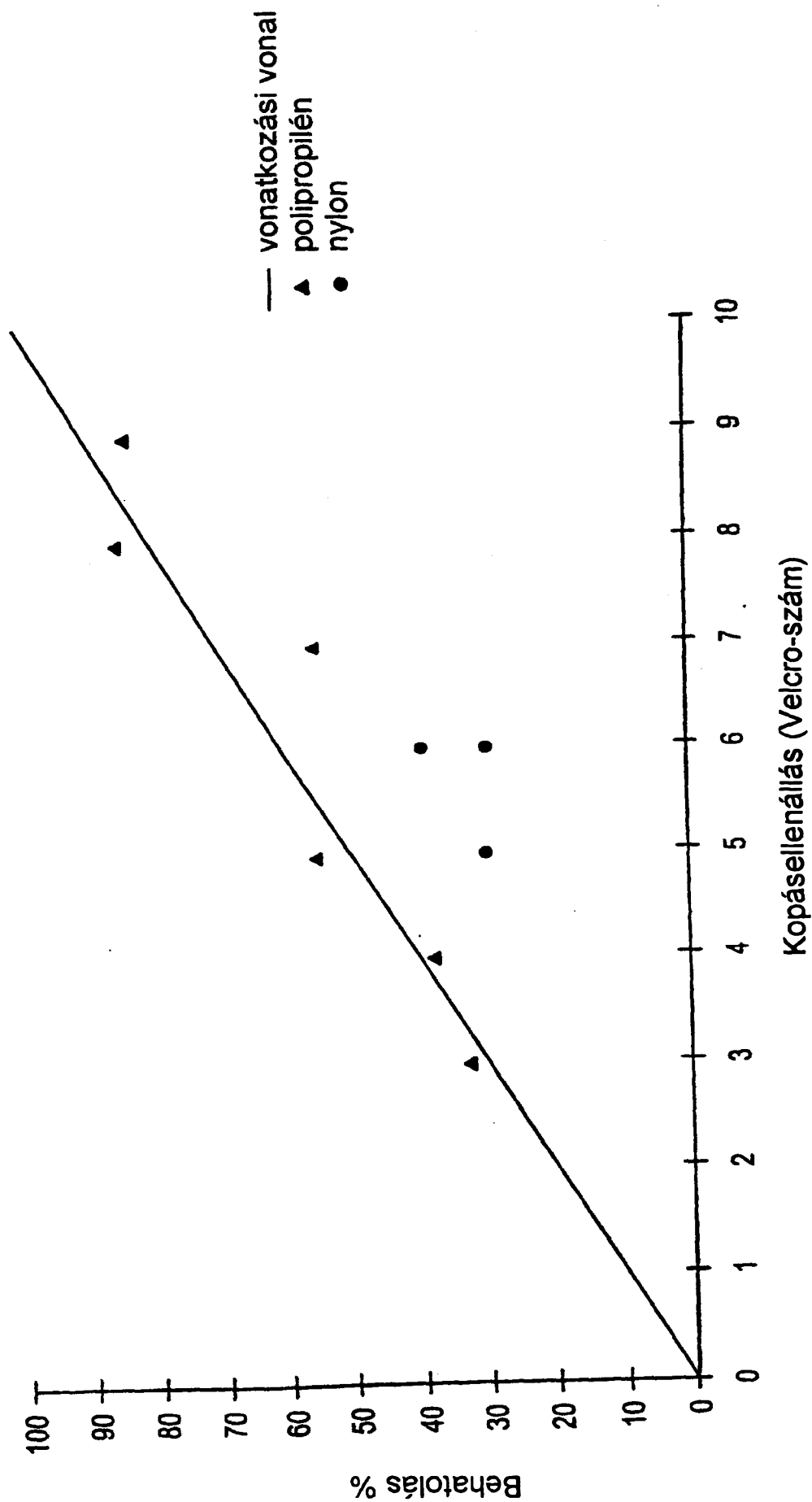
3B ábra



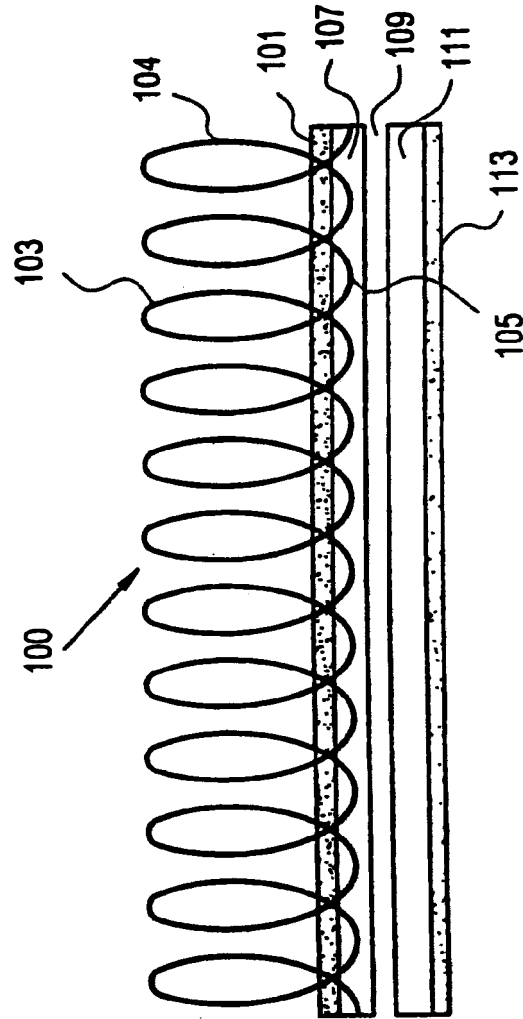
4A ábra



4B ábra



5. ábra



6. ábra

