

964/03

KÖZZÉTÉTELI PÉLDÁNY



KOEXTRUDÁLT, TÖBBRÉTEGŰ, BIAXIÁLISAN NYÚJTOTT, HEGESZTÉSSSEL ZÁRható SÍKFÓLIA HEGESZTETT TÖMLŐFÓLIÁK ELŐÁLLÍTÁSÁRA ÉS EZEK ALKALMAZÁSA

5

KIVONAT

A találmány tárgya koextrudált, többrétegű, biaxiálisan nyújtott, hegesztéssel zárható síkfólia hegesztett tömlőfóliák előállítására, valamint ezek alkalmazása élelmiszerek csomagolására és beburkolására. A találmány lényege, hogy a síkfólia mindkét felületi rétege hegesztéssel zárható, és tartalmaz legalább egy kopoliamidot és legalább egy amorf poliamidot és/vagy legalább egy homopoliamidot és/vagy legalább egy módosított poliolefint.

5

**KOEXTRUDÁLT, TÖBBRÉTEGŰ, BIAXIÁLISAN NYÚJTOTT, HEGESZTÉSEL ZÁRható SÍKFÓLIA HEGESZTETT TÖMLŐFÓLIÁK ELŐÁLLÍTÁSÁRA
10 ÉS EZEK ALKALMAZÁSA**

A találmány tárgya koextrudált, többrétegű, biaxiálisan nyújtott, hegesztéssel zárható (a hegesztés alatt a szakember által ismert tetszőleges fóliahegesztési eljárásokat értve) síkfólia hegesztett tömlőfóliák előállítására, valamint ezek alkalmazása élelmiszerek csomagolására és beburkolására.

Ismert olyan többrétegű, biaxiálisan nyújtott síkfólia, amely vagy egy tömlőfólia koextrudálásával, majd a tömlő felvágásával, vagy közvetlenül egy síkfólia koextrudálásával készül. Ilyen többrétegű síkfóliából hegesztéssel tetszőleges tömlőfólia előállítható csomagolási célokra. Az előállítás, mint ismeretes, történhet úgy, hogy egy síkfóliát tömlőalakúvá hajlítanak, majd az össze-
20 érő, egymással szembeni peremeket egy hosszanti irányban futó záró-sáv mentén összekapcsolják egymással. Egy másik lehetőség, hogy a síkfóliát oly módon hajlítják tömlőalakúvá, hogy az egymással szemközi peremeket átlapolják, és az átlapoló részeket egymással összehegesztik. A harmadik lehetőség egy síkfólia tömlőfóliává alakítására az, hogy a síkfóliát tömlőalakúvá haj-
25 lítják, és a mindenkor egymással szemben fekvő perem tartományokat a hosszanti tengely mentén egymással összehegesztik, ami által olyan hosszanti falc keletkezik, amelynél a síkfólia két azonos oldala fekszik egymáson.

Az ilyen fóliáknak magas vízgőz- és oxigénátnemeresztő képességgel
30 kell rendelkezniük, továbbá a hegesztéssel történő lezárással kapcsolatban magas követelményeknek kell eleget tenniük, különösen a hegesztési varratszilárdságot illetően.

A feladata éppen ezért egy olyan síkfólia létrehozása, ami a fent említett elvárásoknak eleget tesz.

A feladatot egy olyan többrétegű, biaxiálisan nyújtott síkfóliával oldjuk meg, amelynek mindkét hegeszthető felületi rétege tartalmaz legalább egy
5 kopoliamidot és legalább egy amorf poliamidot és/vagy legalább egy homopoliamidot és/vagy legalább egy módosított poliolefint, és amelynek a két hegeszthető felületi rétege között legalább egy további réteg található.

A felületi rétegek legalább egy hegesztéssel zárható kopoliamidot tartalmaznak. Ilyen önmagukban is ismert kopoliamidok a kaprolaktám, laurilak-
10 tám, omega-amino-undekánsav, adipinsav, azelainsav, szebacinsav, dekán-dikarbonsav, dodekán-dikarbonsav, tereftálsav, izoftálsav, tetrametilén-diamin, pentametilén-diamin, hexametilén-diamin, oktametilén-diamin és xililén-diamin közül megválasztott monomerekből állíthatók elő. Mindkét felületi réteg falvastagsága 5 és 16 μm közötti.

15 Meglepő módon, ha a kopoliamidhoz amorf poliamidot és/vagy homopoliamidot és/vagy módosított poliolefint adunk, a belső réteg hegesztési-varratszilárdsága szignifikánsan nő, ill. már kisebb hegesztési hőmérsékleten szilárdabb varrat keletkezik, mint a tiszta kopoliamid esetén. Ezáltal a találmány szerinti fólia jelentős felhasználástechnikai előnyöket mutat.

20 Amorf poliamidként olyan poliamidokat használunk a felületi rétegben, amelyek üvegesedési hőmérséklete száraz állapotban 50 és 200°C között van. Ilyenekre példa a poliamid 6I/6T, a poliamid 6-3-T és a poliamid 6I.

Homopoliamidként olyan poliamidokat használunk a felületi rétegben, amelyek ugyanazon a monomerekből állíthatók elő, mint azt a kopoliamidok
25 esetén felsoroltuk. A homopoliamidok jellege éppúgy lehet alifás, akárcsak részben aromás.

A módosított poliolefinje etilén vagy propilén és adott esetben további, 3-8 szénatomos lineáris α -olefinek α,β -telítetlen karbonsavakkal, előnyösen akrilsavval, metakrilsavval és/vagy azok fémsóival és/vagy alkilésztereivel al-
30 kotott kopolimerizátumai vagy a felsorolt monomerekkel ojtott poliolefin vagy részlegesen elszappanosított, alacsony elszappanosítási fokú, adott esetben α,β -telítetlen karbonsavval ojtópólimerizált etilén/vinilacetát-kopolimer vagy

ezek elegyei. A módosított poliolefin lehet továbbá etilén és/vagy propilén és adott esetben további lineáris, 3-8 szénatomos alfaolefin módosított homo- vagy kopolimerje, amely alfa-béta-telítetlen dikarbonsavak, előnyösen maleinsav, fumársav, itakonsav vagy ezek savanhidridje, savésztere, savamidja vagy savimidje közül megválasztott monomert tartalmaz ráójtott formában.

A mindenkori felületi réteg főalkotórésze hegesztéssel zárható kopoliamid vagy kopoliamidok elegye; ez a főalkotórész 50 és 95 tömeg% közötti mennyiségben van jelen. További komponensek, úgymint amorf poliamid és/vagy homopoliamid és/vagy módosított poliolefin, a teljes belső rétegre vonatkoztatva 0-30 tömeg%-os, előnyös módon 5-25 tömeg%-os mennyiségben lehetnek a főalkotóelemhez hozzákeverve.

A találmány szerinti fólia két felületi rétege között legalább egy további réteg található. A két felületi réteg között található közbülső réteg, illetve rétegek egyrészt lehetővé teszik a síkfólia hegesztéssel történő lezárást, másrészt további kívánatos tulajdonságokat eredményeznek, mint például hatékonyan akadályozzák az oxigén és vízgőz áteresztést, magas átszakítási-szilárdságot és jó mechanikai tulajdonságokat biztosítanak.

A következő anyagok alkotják a két felületi réteg közti közbülsőrétegeket: poliamid, poliolefin, módosított poliolefin és etilén/vinilalkohol-kopolimerrek, Használhatjuk továbbá a fenti anyagok elegyeit is. Lehetnek további tapadásfokozó rétegek, amennyiben az egymással szomszédos rétegek tapadása nem kielégítő.

Poliamid-közbülsőréteg esetén a poliamidok homo- és/vagy kopoliamidok, amelyek a kaprolaktám, laurinlaktám, omega-amino-undekánsav, adipinsav, azelainsav, szebacinsav, dodekándikarbonsav, tereftálsav, izoftálsav, tetrametilén-diamin, pentametilén-diamin, hexametilén-diamin, oktametilén-diamin és xililén-diamin közül megválasztott monomerekből állíthatóak elő. Előnyös homo- és kopoliamidok a Poliamid 6, Poliamid 12, Poliamid 66, Poliamid 610, Poliamid 612, Poliamid MXD6, Poliamid 6/66, Poliamid 6/12 és Poliamid 6I/6T. A poliamid közbülső réteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

Poliolefin-közbülsőréteg etilén vagy propilén homopolimerjeinek poliolefinjéből és/vagy lineáris, 2-8 szénatomos alfa-olefinek kopolimerjeiből van

felépítve. Ehhez a réteghez előnyösen kis sűrűségű lineáris polietilént, nagy sűrűségű polietilént, polipropilén-homopolimerizátot, polipropilén-blokk- és polipropilén-random-kopolimerizátot használunk. A poliolefin-közbülsőréteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

- 5 Módosított poliolefineket használva közbülső réteggént, a módosított poliolefin etilén vagy propilén és adott esetben további, 3-8 szénatomos lineáris α -olefinek α,β -telítetlen karbonsavakkal, előnyösen akrilsavval, metakrilsavval és/vagy azok fémsóival és/vagy alkilésztereivel alkotott kopolimerizátumai vagy
- 10 a felsorolt monomerekkel ojtott poliolefin vagy részlegesen elszappanosított, alacsony elszappanosítási fokú, adott esetben α,β -telítetlen karbonsavval ojtopolimerizált etilén/vinilacetát-kopolimer vagy ezek elegyei. A módosított poliolefin lehet továbbá etilén és/vagy propilén és adott esetben további lineáris, 3-8 szénatomos alfaolefin módosított homo- vagy kopolimerje, amely alfa-béta-telítetlen dikarbonsavak, előnyösen maleinsav, fumársav, itakonsav vagy ezek
- 15 savanhidridje, savésztere, savamidja vagy savimidje közül megválasztott monomert tartalmaz ráojtott formában. A módosított poliolefinből álló közbülső réteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

- A közbülső réteget alkotó etilén/vinilalkohol-kopolimerek etilén/vinilacetát-kopolimerek teljes elszappanosításával készülnek. Általában az etilén
- 20 aránya az etilén/vinilalkohol-kopolimerekben 27 és 48 mól% közötti. A közbülsőréteg adalékaként előnyösen olyan etilén/vinilalkohol-kopolimert alkalmazunk, melynek az etilén tartalma 34 és 48 mól% közötti. Az etilén/vinilalkohol-kopolimerből álló közbülső réteg falvastagsága 3-20 μm közötti.

- Amennyiben a közbülső rétegbe tapadásfokozó kerül, úgy ez etilén
- 25 és/vagy propilén homo- vagy kopolimerje, és adott esetben további lineáris 3-8 szénatomos α -olefin homo- vagy kopolimerje, ami α,β -telítetlen dikarbonsavak, előnyösen maleinsav, fumársav, itakonsav vagy ezek savanhidridje, savésztere, savamidja vagy savimidje közül megválasztott monomert tartalmaz ráojtott formában.

- 30 A találmány szerinti többrétegű síkfóliák rétegeinek előnyös sorrendjét a következőkben adjuk meg. A betűk és számok a következőket jelentik:

A: hegesztéssel zárható felületi réteg;

B: poliamid közbűlső réteg;

C: poliolefin közbűlső réteg;

D: módosított poliolefin közbűlső réteg;

E: etilén-vinilalkohol közbűlső réteg;

5 F: tapadásfokozó közbűlső réteg.

Az 1, 2... számok az azonos alapanyagból előállított rétegeket indexelik.

3-rétegű felépítés:

A_1BA_2 ; A_1DA_2 ; A_1EA_2

10 4-rétegű felépítés:

A_1BDA_2 ; A_1BEA_2 ; A_1DEA_2

5-rétegű felépítés:

$A_1F_1CF_2A_2$; $A_1F_1BF_2A_2$; $A_1F_1BEA_2$; A_1DBEA_2 ; $A_1F_1EF_2A_2$; $A_1B_1EB_2A_2$

6-rétegű felépítés:

15 A_1EBFDA_2 ; $A_1F_1EBF_2A_2$; $A_1D_1EBD_2A_2$; $A_1F_1CF_2EA_2$; $A_1B_1EDB_2A_2$;
 $A_1BD_1CD_2A_2$; $A_1D_1CD_2EA_2$; $A_1DB_1EB_2A_2$

7-rétegű felépítés:

$A_1D_1B_1EB_2D_2A_2$; $A_1FB_1EB_2DA_2$; $A_1EBF_1CF_2A_2$; $A_1F_1EF_2BDA_2$;
 $A_1F_1EDCF_2A_2$

20

Emellett még lehetnek a tömlőfóliában szokásos segédanyagok, mint például antiblokkoló, stabilizátor, antisztatikumok vagy csúsztató. Ezeket a segédanyagokat 0,1-5 tömeg% mennyiségben adagoljuk. A fóliát lehet továbbá pigmentek vagy pigment elegyek hozzáadásával festeni.

25

A találmány szerinti síkfóliát két, önmagában is ismert eljárással lehet előállítani. Az elsőnél koextrudálással előállítunk egy primér csövet a kívánt számú rétegekkel, amit aztán biaxiálisan nyújtunk, majd hőkezeléssel rögzítünk (hőfixálunk). Az így kapott tömlőfóliát hosszanti irányban felvágva kapjuk a kívánt síkfóliát. A második eljárásnál közvetlenül állítjuk elő koextrudálással a síkfóliát a kívánt rétegszámmal, de nagyobb falvastagsággal, amelyből ezután biaxiális nyújtással és hőfixálással kapjuk a kívánt síkfóliát. Mindkét eljárással előállítható széles síkfólia, amely élelmiszer csomagolására és beburkolására

30

túl nagy lehet. Ebben az esetben a síkfóliát felvághatjuk hosszanti irányban keskenyebb részekre, amelyekből hegesztéssel a kívánt méretű tömlőfólia előállítható.

5 A találmány szerinti tömlőfóliák teljes falvastagsága 30 -100 μm , előnyösen 40-80 μm közötti.

A találmány szerinti tömlőfólia és az összehasonlítási példa esetén is meghatároztuk a hegesztési-varratszilárdságot.

A hegesztési-varratszilárdság meghatározásához a síkfóliákból a futási irányra merőlegesen 50 mm széles csíkokat vágunk le. Minden esetben két csíkot hegesztünk össze. Az 1. hegesztési módszer esetén az 1 felületi réteget az 10 átlapoló 2 felületi réteggel hegesztjük össze, a 2. hegesztési módszer esetén az 1 felületi rétegre a másik próbacsík 1 felületi rétegét fektetjük és így hegesztjük őket össze. A hegesztéshez a W. Kopp. cég SGPE20 csomagológépének laboratóriumi hegesztő berendezése szolgál. Az összehegesztett mintákból 25 mm 15 széles mintacsíkokat veszünk oly módon, hogy a hegesztési-varrat a csíkok hosszanti irányára merőleges legyen. A mintacsíkokat az Instron cég szakításvizsgáló berendezésével 500 mm/perc húzási sebesség mellett vizsgáltuk, regisztrálva, hogy mikor szakad el a hegesztési-varrat. Az így elért maximális húzóerőt a továbbiakban hegesztési-varrataszilárdságnak nevezzük.

20 A találmány szerinti fólia 120°C-os hegesztési-hőmérsékleten az 1. hegesztési módszerrel hegesztve láthatóan magasabb hegesztési-varratszilárdságot mutatnak, mint az összehasonlítási példa. A 2. hegesztési módszerrel előállított minták 180 - 200°C-os hegesztési-hőmérsékleten is láthatóan jobb hegesztési-varratszilárdságot érnek el, mint az összehasonlítási példa.

25 A találmányt a következő példákon keresztül világítjuk meg közelebbről.

1. Példa

5-rétegű síkfólia:

A találmány szerinti tömlőfóliát koextrudálással készítjük, amely során a különböző rétegekhez az egyes polimereket öt extruderben plasztifikáljuk és 30 homogenizáljuk, majd az öt olvadékáramból egy ötréteg-extrudálófej segítségével a kívánt falvastagsági tulajdonságoknak megfelelő primér-csövet alakítunk ki, amelyet aztán biaxiálisan megnyújtunk majd hőkezeléssel rögzítünk. A

primércső átmérője 67,5 mm, a teljes falvastagságának középértéke 0,68 mm. A csövet infravörös sugárzással 122 °C-ra melegítjük és 10,4 -es felületi nyújtási tényezővel (Flächenreckverhältnis) megnyújtjuk. A biaxiálisan nyújtott tömlőt hő behatásával rögzítjük, majd a tömlőt fektetjük, majd feltekercseljük. Ekkor a
5 tömlő teljes falvastagságának középértéke 65 µm. Kifektetve a szélessége 356 mm.

A kész tömlő egyes rétegei a következő polimerekből állnak és a következő falvastagságokkal rendelkeznek:

1. réteg (külső réteg): 90 % poliamid 6/12 (EMS-Chemie cég Grilon
10 CF6S márkanevű terméke) és 10 % ionomergyanta (a Du Pont de Nemours GmbH cég Surlyn 1652 márkanevű terméke), 10 µm.

2. réteg: tapadásfokozó, módosított polietilén a Mitsui Chemicals Inc. cég Admer NF 478 E F márkanevű terméke, 15 µm.

3. réteg: poliamid 6, a Bayer AG cég Durethan B 40 F márkanevű ter-
15 méke, 14 µm.

4. réteg: tapadásfokozó (mint a 2. rétegben), 15 µm.

5. réteg (belső réteg): 90 % poliamid 6/12, (EMS-Chemie cég Grilon
CF6S márkanevű terméke) és 10 % ionomergyanta (a Du Pont de Nemours
GmbH cég Surlyn 1652 márkanevű terméke), 10 µm.

20 A koextrudált tömlőfóliát felvágjuk, majd síkfóliává kitekerjük.

A hegesztési-varratszilárdságra a következő értékeket állapítottuk meg:

1. hegesztési módszer:

120 °C-os hegesztési hőmérséklet: 181 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 115 N/25 mm;

25 2. hegesztési módszer:

180 °C-os hegesztési hőmérséklet: 93 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 94 N/25 mm.

2. Példa

5-rétegű síkfólia:

30 A találmány szerinti tömlőfóliát koextrudálással készítjük, amely során a különböző rétegekhez az egyes polimereket öt extruderben plasztifikáljuk és homogenizáljuk, majd az öt olvadékáramból egy ötréteg-extrudálófej segítségével

vel a kívánt falvastagsági tulajdonságoknak megfelelő primér-csövet alakítunk ki, amelyet aztán biaxiálisan megnyújtunk majd hőkezeléssel rögzítünk. A primércső átmérője 67,5 mm, a teljes falvastagságának középértéke 0,66 mm. A csövet infravörös sugárzással 126 °C-ra melegítjük és 10,1 -es felületi nyújtási tényezővel megnyújtjuk. A biaxiálisan nyújtott tömlőt hő behatásával rögzítjük, majd a tömlőt fektetjük, majd feltekercseljük. Ekkor a tömlő teljes falvastagságának középértéke 65 µm. Kifektetve a szélessége 355 mm.

A kész tömlő egyes rétegei a következő polimerekből állnak és a következő falvastagságokkal rendelkeznek:

10 1. réteg (külső réteg): 85 % poliamid 6/12 (az EMS-Chemie cég Grilon CF6S márkanevű terméke), 5 % poliamid 6I/6T (az EMS-Chemie cég Grivory G21 márkanevű terméke), és 10 % ionomergyanta (a Du Pont de Nemours GmbH cég Surlyn 1652 márkanevű terméke), 10 µm.

15 2. réteg: etilén/vinilakohol-kopolimer, a Nippon Gohsei cég Soarnol AT4406 márkanevű terméke, 6 µm.

3. réteg: poliamid 6, a Bayer AG cég Durethan B 40 F márkanevű terméke, 19 µm.

4. réteg: tapadásfokozó, módosított polietilén, a Du Post de Nemours GmbH cég Bynel 4140 márkanevű terméke, 20 µm.

20 5. réteg (belső réteg): 85 % poliamid 6/12 (az EMS-Chemie cég Grilon CF6S márkanevű terméke), 5 % poliamid 6I/6T (az EMS-Chemie cég Grivory G21 márkanevű terméke), és 10 % ionomergyanta (Surlyn 1652 a Du Pont de Nemours GmbH cég márkanevű terméke), 10 µm.

A koextrudált tömlőfóliát felvágjuk, majd síkfóliává kitekerjük.

25 A hegesztési-varratszilárdságra a következő értékeket állapítottuk meg:

1. hegesztési módszer:

120 °C-os hegesztési hőmérséklet: 190 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 115 N/25 mm;

2. hegesztési módszer:

30 180 °C-os hegesztési hőmérséklet: 86 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 96 N/25 mm.

Összehasonlítási példa:

Egy ötrétegű síkfóliát állítunk elő, mint az 1. példában, azzal a különbséggel, hogy az első és az ötödik réteg tiszta poliamid 6/12-ből (az EMS-Chemie cég Grillon CF6S márkanevű terméke) áll.

5 A hegesztési-varratszilárdságra a következő értékeket kaptuk:

1. hegesztési módszer:

120 °C-os hegesztési hőmérséklet: 167 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 114 N/25 mm;

2. hegesztési módszer:

10 180 °C-os hegesztési hőmérséklet: 78 N/25 mm;

200 °C-os hegesztési hőmérséklet: 80 N/25 mm.

SZABADALMI IGÉNYPONTOK

- 5 1. Koextrudált, többrétegű, biaxiálisan nyújtott, hegesztéssel zárható síkfólia hegesztett tömlőfóliák előállításához, **azzal jellemezve**, hogy a síkfólia mindkét felületi rétege hegesztéssel zárható, és tartalmaz legalább egy kopoliamidot és legalább egy amorf poliamidot és/vagy legalább egy homopoliamidot és/vagy legalább egy módosított poliolefint.
- 10 2. Az 1. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek kaprolaktám, laurinlaktám, omega-amino-undekánsav, adipinsav, azelainsav, szebacinsav, dekán-dikarbonsav, dodekán-dikarbonsav, tereftálsav, izoftálsav, tetrametilén-diamin, pentametilén-diamin, hexametilén-diamin, oktametilén-diamin és xililén-diamin közül kiválasztott monomerekből előállított kopoliamidokat tartalmaznak.
- 15 3. A 2. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegekben a kopoliamidok mennyisége 50 és 95 tömeg% közötti.
4. Az 1-3. igénypontok bármelyike szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek száraz állapotban 50 és 200°C közötti üvegesedési hő-
20 mérséklettel rendelkező amorf poliamidokat tartalmaznak.
5. A 4. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy az amorf poliamidok üvegesedési hőmérséklete előnyösen 90 és 160°C közötti.
6. Az 1-5. igénypontok bármelyike szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**,
25 hogy a felületi rétegek kaprolaktám, laurinlaktám, omega-amino-undekánsav, adipinsav, azelainsav, szebacinsav, dekán-dikarbonsav, dodekán-dikarbonsav, tereftálsav, izoftálsav, tetrametilén-diamin, pentametilén-diamin, hexametilén-diamin, oktametilén-diamin és xililén-diamin közül kiválasztott monomerekből előállított homopoliamidokat tartalmaznak.
- 30 7. Az 1-6. igénypontok bármelyike szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek módosított poliolefineket tartalmaznak, amelyek etilén vagy propilén és adott esetben további, 3-8 szénatomos lineáris α -olefinek α , β -telítetlen karbonsavakkal, előnyösen akrilsavval, metakrilsavval és/vagy azok

fémsóival és/vagy alkilésztereivel alkotott kopolimerizátumai vagy a felsorolt monomerekkel ojtott poliolefin vagy részlegesen elszappanosított, alacsony elszappanosítási fokú, adott esetben α , β -telítetlen karbonsavval ojtópólimerizált etilén/vinilacetát-kopolimer vagy ezek elegyei.

5 8. Az 1-7. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegekben további komponensek, mint amorf poliamid, homopoliamid, és módosított poliolefin lehetnek jelen a teljes belső réteg tömegére vonatkoztatva 0-30 tömeg%-os mennyiségben.

10 9. Az 1-8. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a mindenkori felületi rétegvastagság 5-16 μm közötti.

10. Az 1. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek közt legalább egy további réteg található.

15 11. Az 1-10. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek közt elhelyezett további réteg, illetve rétegek alkotórészei poliamidok, poliolefinek, módosított poliolefinek és etilén/vinilalkohol-kopolimerek vagy ezek elegyei közül vannak megválasztva.

20 12. Az 1-11. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek közt elrendezett további réteg kaprolaktám, laurinlaktám, omega-amino-undekánsav, adipinsav, azelainsav, szebacinsav, dekán-dikarbonsav, dodekán-dikarbonsav, tereftálsav, izoftálsav, tetrametilén-diamin, pentametilén-diamin, hexametilén-diamin, oktametilén-diamin és xililén-diamin közül kiválasztott monomerekből előállított legalább egy homopoliamidból és/vagy legalább egy kopoliamidból álló poliamidot tartalmaz.

25 13. A 12. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a poliamid-réteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

14. Az 1-13. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek közt elrendezett poliolefin-réteg etilén vagy propilén homopolimerjeiből és/vagy lineáris, 2-8 szénatomos alfa-olefinek kopolimerjeiből áll.

30 15. A 14. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a poliolefin-réteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

16. Az 1-15. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek közt elrendezett további réteg módosított poliolefinekből áll, ame-

lyek etilén vagy propilén és adott esetben további, 3-8 szénatomos lineáris α -olefinek α,β -telítetlen karbonsavakkal, előnyösen akrilsavval, metakrilsavval és/vagy azok fémsóival és/vagy alkilésztereivel alkotott kopolimerizátumai vagy a felsorolt monomerekkel ojtott poliolefin vagy részlegesen elszappanosított, 5 alacsony elszappanosítási fokú, adott esetben α, β -telítetlen karbonsavval ojtópolimerizált etilén/vinilacetát-kopolimer vagy ezek elegyei.

17. A 16. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a módosított poliolefin réteg falvastagsága 5-30 μm közötti.

18. Az 1-17. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a felületi rétegek között elrendezett etilén/vinilalkohol-kopolimer réteg egy 27-48 mól%, előnyösen 34-48 mól% közötti etiléntartalmú kopolimert tartalmaz. 10

19. A 18. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy az etilén/vinilalkohol-kopolimer réteg falvastagsága 3-20 μm közötti.

20. Az 1-19. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy tapadásfokozóként használható etilén és/vagy propilén és adott esetben további lineáris 3-8 szénatomos alfaolefin módosított homo- vagy kopolimerje, ami alfa-béta-telítetlen dikarbonsavak, előnyösen maleinsav, fumársav, itakonsav vagy ezek savanhidridje, savésztere, savamidja vagy savimidje közül megválasztott monomert tartalmaz ráojtott formában. 15

21. A 20. igénypont szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a tapadásfokozó réteg falvastagsága 3-20 μm közötti. 20

22. Az 1-21. igénypontok szerinti síkfólia, **azzal jellemezve**, hogy a teljes falvastagság 30-100 μm , előnyösen 40-80 μm közötti.

23. Többrétegű, hegesztéssel zárható síkfóliából koextrudálással, majd azt követően biaxiális nyújtással és hőfixálással előállított síkfólia. 25

24. Többrétegű, hegesztéssel zárható, tömlőfóliából koextrudálással, majd azt követően biaxiális nyújtással, hőfixálással, és a tömlőfólia síkfóliává történő felvágásával előállított síkfólia.

25. Az 1-24. igénypontok szerinti síkfólia alkalmazása tömlőfólia előállításához. 30

26. A 25. igénypont szerinti tömlőfólia alkalmazása élelmiszerek csomagolásához és beburkolására.

5

A meghatalmazott:

**DANUBIA**

Szabadalmi és Védjegy Iroda Kft.

Kacsuk Zsófia

szabadalmi ügyvivőjelölt

