

PŘIHLÁŠKA VYNÁLEZU

zveřejněná podle § 31 zákona č. 527/1990 Sb.

(21) Číslo dokumentu:

975-98

(19)

ČESKÁ
REPUBLIKA



ÚŘAD
PRŮMYSLVÉHO
VLASTNICTVÍ

(22) Přihlášeno: **07. 10. 96**

(32) Datum podání prioritní přihlášky: **06.10.95**

(31) Číslo prioritní přihlášky: **95/539919**

(33) Země priority: **US**

(40) Datum zveřejnění přihlášky vynálezu: **14. 04. 99**
(Věstník č. 4/99)

(86) PCT číslo: **PCT/US96/16044**

(87) PCT číslo zveřejnění: **WO 97/12758**

(13) Druh dokumentu: **A3**

(51) Int. Cl.⁶:

B 32 B 27/34
B 65 D 81/34
A 22 C 13/00

(71) Přihlášovatel:

CRYOVAC, INC., Duncan, SC, US;

(72) Původce:

Ramesh Ram K., Greenville, SC, US;

Rosinski Michael J., Landrum, SC, US;

(74) Zástupce:

Guttmann Michal JUDr. Ing., Nad Štolou
12, Praha 7, 17000;

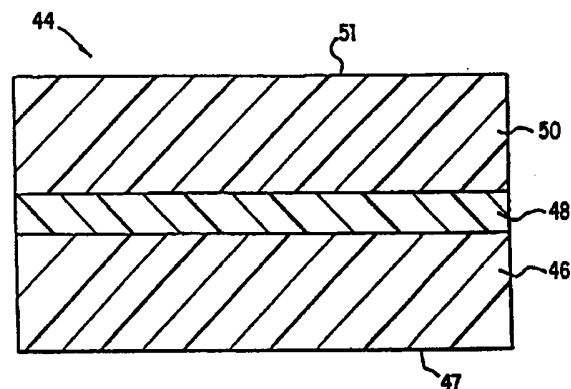
(54) Název přihlášky vynálezu:

**Střevo svařené lemovým svarem
a výrobky v něm balené**

(57) Anotace:

Smrštitelná a lemovým svarem utěsněná folie střeva /44/ obsahuje první vrstvu /46/, druhou vrstvu /48/ a třetí vrstvu /50/, přičemž první a třetí vrstva jsou vnější vrstvy a druhá vrstva je mezi první a třetí vrstvou. První vnější vrstva /46/ slouží jako vnitřní /rubová/ vrstva střeva a obsahuje polyolefin; druhá vrstva /48/ obsahuje polyester a/nebo polyamid; třetí vrstva /50/ slouží jako lícová vrstva a obsahuje polyolefin, polystyren a/nebo polyamid. Druhá vrstva /48/ má tloušťku nejméně asi 5 % celkové tloušťky teplem smrštitelné folie střeva a eliminuje nebo zmenšuje zaškrcování na tvarovacím kopytu při svařování lemového svaru. Střevo svařené lemovým svarem je použitelné zejména pro vaření v obalu.

3/6



CZ 975-98 A3

15.05.98

Střevo svařené lemovým svarem a výrobky v něm balené.

Oblast techniky

Tento vynález se týká vícevrstevných folií, zvláště vícevrstevných folií použitelných pro výrobu střev uzavřených lemovým svarem pro balení masných výrobků. Zvláště se týká střev s lemovým svarem vhodných pro balení potravinářských výrobků obsahujících bílkoviny, ve kterých folie přiléhá k potravinářskému výrobku, a zvláště k tak zvaným nízkotučným potravinářským výrobkům s poměrně vysokým obsahem bílkovin, jako je drůbež, šunka, rostbeef ap. Tento vynález je rovněž zaměřen na obaly.

Dosavadní stav techniky

Zpracované masné výrobky jako drůbež nebo šunka jsou často baleny do ohebných termoplastických, teplem smrštitelných foliových rukávů, běžně označovaných jako střeva. I když některá střeva mají ve zploštělém stavu šířku 15,24 až 50,8 cm (6-20 palců), některé výrobky jako šunka ap. jsou velmi často baleny ve střevech s menší plochou šířkou (šířkou zploštělého rukávu), například v šířce 7,62 až 15,24 cm (3 až 6 palců). Tato střeva často musí mít přesně dodržovanou šířku, protože výrobky jsou dodávány s deklarovanou hmotností, jednotnou pro jednotlivá balení, a kromě toho balení obsahují výrobek krájený na plátky v jednotných intervalech, takže všechna balení obsahují stejný počet plátků. Proto kolísání šířky střev může mít za následek jednak nežádoucí kolísání celkové hmotnosti balení, jednak nežádoucí kolísání hmotnosti plátků.

Proto existuje potřeba střev s malým a jednotným průměrem. Je však relativně nesnadné pomocí jednoduchých komerčních způsobů vyrábět smrštitelná střeva bezešvá (bez lemového svaru) s malou a přesně kontrolovanou šířkou. Z

15.05.98

toho vyplývá, že existuje objektivní potřeba nalézt jiný způsob výroby střev s malou a přesně kontrolovanou šířkou zploštělého rukávu (plochou šířkou).

Jsou známa střeva s lemovým svarem, která mají malý a uniformní průměr. Tato střeva s malým průměrem a s lemovým svarem mají přesně kontrolovanou šířku, tj. šířku ve zploštělém stavu nezávislou na nestabilním průběhu vytlačování. Při přípravě střeva s lemovým svarem (například s použitím stroje Nishibe HSP-250-SA pro sváření lemovým spojem od firmy Nishibe Kikai Co. Ltd., Nagoya, Japonsko) se postupující plochá folie přehne přes "tvarovací kopyto". Toto tvarovací kopyto je součástí svařovacího stroje uzavírajícího lemový svar a folie pod ním a kolem něj prochází tak, že se nejdříve z ploché folie vytvoří rukáv podélně utěsněný přeplátováním, (vznikne střevo s lemovým přeplátovaným svarem), nebo má folie po celé délce okraje přiražené k sobě na dotyk (střevo s lemovým tupým svarem), přičemž je šířka rukávu určena obvodem tvarovacího kopyta. Podélné svaření přeplátovaného nebo tupého svaru se potom na folii uskuteční mezi tvarovacím kopytem a svářecím zařízením, takže vznikne střevo s lemovým spojem svařeným buď přeplátovaným nebo tupým svarem. Střeva svařovaná na tupo užívají svařovací pásky pro utěsnění tupého svaru přivařené na vnitřní nebo vnější povrch folie střeva. V každém případě je výsledný rukáv, označovaný jako střevo s lemovým svarem, po naplnění masným výrobkem uzavřen zatavením nebo sponou. Při některých aplikacích je masný výrobek ve střevu s lemovým svarem následně povařen.

Bylo by žádoucí poskytnout trhu vysoce uniformní střevo s lemovým svarem vhodné pro konečnou přípravu výrobku varem v obalu před konzumací, které by se vyrábělo z folie s vysokou adhezí k masnému výrobku s vysokým obsahem bílkovin,

jako jsou některé druhy šunky nebo krůtí maso. Rovněž by ovšem bylo žádoucí nabídnout střevo s lemovým svarem tak odolným, aby snášelo přípravu výrobku varem v obalu.

Je známo, že vysoká adheze folie k masnému výrobku vyžaduje polární povrch. Tato adheze folie k masu je často potřebná k tomu, aby se předešlo podlití, to znamená "vyvaření", k němuž může dojít při vaření masa baleného v této folii, pokud tato folie při vaření dostatečně nepřilne k masu. Polární povrch folie lze zajistit: a) polární pryskyřicí ve vrstvě folie, která je v kontaktu s masem, a/nebo b) úpravou povrchu vrstvy folie, jež je v dotyku s masem, například ionizací (koronárním výbojem). V typickém případě mohou polární polymery použité pro zlepšení adheze k masu představovat: kopolymer ethylenů a nenasyčené kyseliny, polyolefin obsahující anhydrid a polyamid.

Je známo, že se adheze folie k masu zlepšuje účinkem koróny na ten povrch folie, k němuž má maso přilnout. Působení koróny však také mění povrch folie, což se příležitostně může projevit horší spolehlivostí svařeného spoje, který potom pravděpodobněji propouští obsah, než když povrch folie není upraven korónou. Tento problém propustného utěsnění svařeného spoje může být eliminován "obroušením" účinků koróny v pásmu utěsnění, takže lze uchovat příznivé účinky koróny (lepší adhezi k masu) na většině povrchu folie, který přichází do styku s masem a současně v oblasti svařeného spoje zabránit potížím s propustností svaru v důsledku působení koróny. Tento stupeň zbroušení je však nežádoucí, protože je to další výrobní stupeň, který komplikuje výrobu a zvyšuje její náklady. Kromě toho je tento stupeň často nespolehlivý a nemá rovnoměrné účinky.

Protože se lemový spoj zpravidla svařuje až po působení koróny, smršťování folie během jeho svařování na tvarovacím

kopytu spolu s posunováním folie po smrštění přes tvarovací kopyto má za následek tření folie na hranách tvarovacího kopyta. Toto tření snižuje nebo ruší účinky koróny, při nejmenším v oblasti, kde se folie tře na tvarovacím kopytu. Proto mohou střeva s lemovým svarem z folií upravených korónou vykazovat podlití v místech, kde došlo ke tření o tvarovací kopyto. Kromě toho může být působení koróny nesouvislé, při nejmenším s ohledem na prevenci podlití u výrobků se středním obsahem bílkovin. Bylo by žádoucí, aby folie střeva měla stejnoměrnou a potřebnou úroveň adheze k bílkovinám resp. masu. Proto by bylo žádoucí dodat na trh střevo s lemovým svarem nevyžadující úpravu korónou čelící podlití z výrobků s vysokým obsahem bílkovin, v němž by adheze folie střeva k masným výrobkům byla na všech místech folie stejnoměrná.

Proto by bylo žádoucí dodat na trh střevo s lemovým spojem s malým a rovnoměrným průměrem, smrštitelné a vhodné pro vaření v obalu před konzumací, vykazující dobrou odolnost proti podlití a dobrou pevnost svaru, které by bylo možno ekonomicky vyrábět, při stahování obalové folie z vařeného masného produktu díky dobré loupatelnosti nevykazovalo velké ztráty a s dobrou protikyslíkovou bariérou, takže by masnému výrobku zajišťovalo dobrou skladovatelnost.

Bylo shledáno, že teplem smrštitelné folie s vnější vrstvou vykazující dobrou adhezi k masu, které jsou jinak vhodné pro použití jako střevo s lemovým svarem, mají nežádoucí vlastnost, že se při uzavírání lemového spoje na tvarovacím kopytu zaškrcují. Soudí se, že zaškrcování na tvarovacím kopytu způsobuje smrštění folie při tepelném uzavření (svaření) lemového svaru. Znamená to, že svaření teplem může způsobit značné smrštění folie v oblasti kolem

svaru, což má za následek zaškrcení okrajů střeva kolem tvarovacího kopyta. Výsledkem tohoto zaškrcení je střevo s kadeřavými okraji, tedy vizuálně nápadná odlišnost střeva. V krajním případě vede zaškrcení k prasknutí folie, protože smrštění folie na tvarovacím kopytu vyvine takový odpor, že folie praskne. Proto by bylo žádoucí nalézt folii pro výrobu střev, která by se na tvarovacím kopytu nesmrštovala (to znamená nezaškrcovala) při svařování lemového spoje.

Podstata vynálezu

Bylo zjištěno, že přítomnost vnitřní vrstvy obsahující polyamid, zejména polyamid s vysokým modulem, umožňuje přípravu folie, která se na tvarovacím kopytu při operaci svařování lemového spoje nezaškrcoje, pokud polyamidová vrstva představuje alespoň 5 % celkové tloušťky folie. I když nejsou dosud s určitostí známy příčiny, proč vnitřní polyamidová vrstva brání zaškrcování na tvarovacím kopytu, soudí se, že různé faktory jako přestup tepla nebo smršťovací charakteristiky atd. jsou příčinou této vítané vlastnosti, že k zaškrcování na tvarovacím kopytu nedochází. Kromě toho vnitřní polyamidová vrstva zlepšuje kvalitu folie pro výrobu střev, protože umožňuje její snazší orientaci, zvyšuje rychlost svařování lemového spoje a zlepšuje jeho pevnost, houževnatost, dopružování a odolnost proti tvorbě kráterů a dírek.

Rovněž bylo zjištěno, že v případě polyolefinu obsahujícího anhydrid, je-li anhydridová funkce obsažena v množství řádově 1 % hmot. nebo méně, polymer často nevykazuje potřebnou adhezi k masu v případě masných výrobků se středním obsahem bílkovin nebo s nízkým obsahem bílkovin. Na druhé straně mohou v některých případech polymery jako je polyamid vykazovat nadměrnou adhezi k masu a mít sklon při

loupání masného výrobku vykazovat špatnou loupateľnost a strhovat se střevem maso, čímž se porušuje hladký povrch požadovaný po odstranění střeva z folie z vařeného masového výrobku a také to znamená ztráty. Polyamidy jsou též poměrně drahé polymery. Proto by bylo žádoucí nabídnout foliové střevo s dostatečnou adhezí k masu, aby nedocházelo k podlití, přičemž by zároveň bylo možno sloupnout folii z masa bez strhávání masa vlivem nadměrné adheze folie k vařenému masnému výrobku. Bylo však zjištěno, že přiměřené přilnavosti k masu lze dosáhnout pomocí polyolefinu obsahujícího anhydrid s obsahem anhydridu nejméně 1 %.

Tento patent je v první řadě zaměřen na střevo s lemovým svarem ze smršťitelné folie. Teplem smršťitelná folie obsahuje první vrstvu, druhou vrstvu a třetí vrstvu, přičemž první a třetí vrstva jsou vnější vrstvy a druhá vrstva je mezi nimi. První vnější vrstva slouží jako rubová vrstva střeva a obsahuje první polyolefin. První polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z: (I) kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina, kopolymeru propylen/nenasycená kyselina a kopolymeru butylen/nenasycená kyselina, v nichž je nenasycená kyselina obsažena v množství nejméně 4 % hmot. z hmotnosti kopolymeru; a (II) polyolefinu s anhydridovou skupinou, v němž je anhydridová funkce obsažena v množství nejméně 1 % hmot. z hmotnosti polyolefinu s anhydridovou funkcí. Druhá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyesteru a prvního polyamidu. Třetí vrstva slouží jako lícová (venkovní) vrstva střeva a obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z druhého polyolefinu, styrenu a druhého polyamidu. Druhá vrstva má tloušťku nejméně 5 % celkové tloušťky smršťitelné folie pro výrobu střev.

V první vrstvě první polyolefin výhodně obsahuje kopolymer ethylen/nenasycená kyselina s monomerm nenasycené kyseliny v množství nejméně 6 % z hmotnosti kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina; ještě výhodnější je, když je nenasycená kyselina obsažena v množství nejméně 9 % hmot. z množství kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

První vrstva dále výhodně obsahuje třetí polyolefin obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů ethylen, propylen a butylen. Výhodnější je, když třetí polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, z kopolymeru propylen/alfa-olefin, z kopolymeru butylen/alfa-olefin, z kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina, z kopolymeru ethylen/ester nenasycené kyseliny. Ještě výhodnější je, když třetí polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z lineárního nízkohustotního polyethylen (LLDPE), kopolymeru propylen/ethylen a kopolymeru propylen/buten. Ještě výhodnější je, když třetí polyolefin obsahuje LLDPE.

Je výhodné, když druhá vrstva obsahuje první polyamid. Ještě výhodnější je, když první polyamid obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66, polyamidu 9, polyamidu 10, polyamidu 11, polyamidu 12, polyamidu 69, polyamidu 610, polyamidu 612, polyamidu 6I, polyamidu 6T a jejich kopolymerů. Ještě výhodnější je, když první polyamid obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66, a kopolyamidu 6/66.

Třetí vrstva výhodně obsahuje druhý polyolefin. Je výhodné, když druhý polyolefin má bod měknutí podle Vicata nejméně 80 °C; výhodnější je, když je 90 °C; a ještě

výhodnější je, když je 100 °C. Bod měknutí druhého polyolefinu musí být dostatečně vysoký, aby umožňoval vaření v obalu bez poruchy těsnicího spoje (je-li polyolefin použit jako těsnicí vrstva). V alternativně doporučeném provedení obsahuje třetí vrstva druhý polyamid s druhým polyolefinem nebo bez něj, ještě výhodněji jako alternativní náhradu za druhý polyolefin.

Je výhodné, když folie pro výrobu střev dále obsahuje čtvrtou vrstvu, která je vnitřní vrstvou uvnitř folie sloužící jako protikyslíková bariéra, přičemž čtvrtá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/vinylalkohol, kopolymeru vinylidenchloridu, kopolymeru ethylenkarbonátu a polyamidu. Je výhodné, když druhá a čtvrtá vrstva jsou v přímém dotyku.

Je výhodné, když folie pro výrobu střev dále obsahuje pátou vrstvu a šestou vrstvu, kde: (a) pátá vrstva je mezi první a druhou vrstvou a šestá vrstva je mezi druhou a třetí vrstvou; (b) pátá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající ze čtvrtého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu; a (c) šestá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z pátého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu. Je výhodné, když pátá vrstva slouží jako soudržná mezivrstva a obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru modifikovaný ethylen/alfa-olefin, kopolymeru modifikovaný ethylen/ester nenasycené kyseliny a kopolymeru modifikovaný ethylen/nenasycená kyselina. Je výhodné, když šestá vrstva slouží jako soudržná mezivrstva a obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru modifikovaný ethylen/alfa-olefin, kopolymeru modifikovaný ethylen/ester nenasycené kyseliny a kopolymeru modifikovaný ethylen/nenasycená kyselina.

Je výhodné, když folie pro výrobu střev dále obsahuje: (a) sedmou vrstvu umístěnou mezi první a druhou vrstvou, přičemž sedmá vrstva obsahuje šestý polyolefin; a (b) osmou vrstvu umístěnou mezi druhou a třetí vrstvou, přičemž osmá vrstva obsahuje sedmý polyolefin.

Je výhodné, když poměr (a) součtu tloušťek první vrstvy a páté vrstvy k (b) součtu tloušťek třetí vrstvy a šesté vrstvy je od 0,7:1 k 1,3:1. Je výhodné, když druhá vrstva má tloušťku od 5 do 20 % z celkové tloušťky vícevrstvé folie. Také je výhodné, když teplem smrštitelná folie má biaxiální (dvousměrnou) orientaci. Folie střeva má s výhodou volné smrštění při 85 °C (185 °F) nejméně 10 % alespoň v jednom směru. Alespoň část folie pro výrobu střeva výhodně obsahuje zesítený polymer.

Podle tohoto vynálezu může být střevo s lemovým svarem svařeno buď jako střevo s lemovým svarem přeplátovaným nebo tupým. Střevo svařené tupým svarem sestává jednak z folie střeva, jednak ze svařovací foliové pásky pro utěsnění svaru. Je výhodné, když svařovací páska pro utěsnění svaru obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyolefinu, polyamidu nebo polystyrenu a je výhodné, když tato svařovací páska pro utěsnění svaru je teplem smrštitelná.

Tento vynález se jako na druhý aspekt zaměřuje na vařený masný produkt obsažený ve střevu s lemovým svarem. Střevo se svařeným lemovým spojem je v souladu s prvním nebo třetím aspektem popsáno v tomto vynálezu a vařený masný výrobek je adherován na ten rubový povrch folie střeva, který je v kontaktu s masem.

Je výhodné, když masný výrobek obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z drůbeže, šunky, hovězího, jehněčího, ryby, játrové paštiky, boloňského

salámu, mortadely, braunschweigerského salámu, kozího a koňského masa; výhodnější je, když je to drůbež, šunka, hovězí, jehněčí, ryby, paštika, bologna a mortadela. Je výhodné, když je povrch první vrstvy určený pro styk s masem upraven korónou a masný výrobek obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z paštiky, bologny a mortadely. Je výhodné, když je lícová (venkovní) vrstva folie střeva rovněž upravena korónou. Je výhodné, když maso obsahuje 0-30 % tuku, výhodněji 1-15 %, ještě výhodněji 2-10 %, a nejvýhodněji 3-7 %. Střeva s lemovým svarem doporučená pro tyto obalové aplikace zahrnují střeva s lemovým svarem podle tohoto vynálezu.

Použije-li se střeva s lemovým svarem podle prvního aspektu tohoto aspektu bez úpravy korónou (nebo příslušného ekvivalentu), je výhodné, když vařený masný výrobek obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z krůty, šunky, hovězího, ryb, ve kterém masný výrobek obsahuje tuk v množství 2 až 10 % hmot., s výhodou 3 až 8 % a ještě výhodněji 4 až 6 %. Když se použije střevo s lemovým svarem upravené korónou (nebo jeho ekvivalent) podle prvního aspektu tohoto aspektu, vařený masný produkt výhodně obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z šunky, hovězího, játrové paštiky, boloňského salámu, mortadely, koňského nebo kozího masa; ještě výhodnější je, když masný výrobek obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z šunky, játrové paštiky, boloňského salámu a mortadely; je výhodné, když vařený masný výrobek obsahuje tuk v množství od 3 do 40 % hmot., výhodně od 5 do 30 %, a výhodněji od 10 do 15 %.

Když se podle třetího aspektu tohoto aspektu použije střevo s lemovým svarem neupravované korónou (nebo jeho ekvivalent), vařený masný výrobek s výhodou obsahuje nejméně

jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z krůtího masa a ryb, přičemž masný výrobek obsahuje tuk v množství od 1 do 10 % hmot., výhodně 2 až 6 %, ještě výhodněji 3 až 5 %.

Tento vynález je jako na třetí aspekt zaměřen na střevo s lemovým svarem obsahující smrštitelnou folii pro výrobu střev, která má: (A) první vnější vrstvu sloužící jako rubová vrstva střeva, přičemž tato první vnější vrstva obsahuje první polyolefin, má povrchovou energii nižší než asi 34 dynů/cm; (B) druhou vrstvu obsahující první polyamid s teplotou tání nejméně 148,89 °C (300 °F), (C) třetí vrstvu sloužící jako lícová (venkovní) povrchová vrstva střeva, přičemž tato třetí vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z druhého polyolefinu, polystyrenu a druhého polyamidu. Druhá vrstva je umístěna mezi první vrstvou a třetí vrstvou a má tloušťku nejméně 5 % z celkové tloušťky teplem smrštitelné folie střeva.

Ve střevě s přeplátovaným lemovým svarem má podle třetího aspektu tohoto vynálezu první polyolefin s výhodou bod měknutí podle Vicata nejméně 70 °C, výhodněji 80 °C, mají zajišťovat potřebnou pevnost svaru. Ve střevě s lemovým spojem svařeným na tupo má podle tohoto třetího aspektu předloženého vynálezu bod měknutí podle Vicata prvního polyolefinu méně rozhodující význam. Je výhodnější, když je první polyolefin relativně nepolární polymer s povrchovou energií menší než 32 dynů/cm.

Přehled obrázků na výkresech

Obrázek 1 znázorňuje průřez střeva s přeplátovaným lemovým svarem podle tohoto vynálezu.

Obrázek 2 ukazuje zvětšený průřez první doporučenou folií pro výrobu střev vhodnou pro použití na střevo svařené

přeplátovaným lemovým spojem znázorněné na obr. 1.

Obrázek 3 ukazuje zvětšený průřez druhou doporučenou folií pro výrobu střev vhodnou pro použití na střevo svařené přeplátovaným lemovým spojem znázorněné na obr. 1.

Obrázek 4 ukazuje zvětšený průřez třetí doporučenou folií pro výrobu střev vhodnou pro použití na střevo svařené přeplátovaným lemovým spojem znázorněné na obr. 1.

Obrázek 5 ukazuje průřez střevem s lemovým tupým svarem podle tohoto vynálezu.

Obrázek 6 ukazuje zvětšený průřez první doporučenou folií pro výrobu střev vhodnou pro použití na střevo s lemovým tupým svarem znázorněné na obrázku 5.

Obrázek 7 ukazuje zvětšený průřez první doporučenou svařovací foliovou páskou pro utěsnění tupého svaru vhodnou pro výrobu střeva s lemovým tupým svarem znázorněného na obrázku 5.

Obrázek 8 ukazuje schematické znázornění výroby doporučené smrštitelné folie pro výrobu střev a/nebo svařovací foliové pásky pro tupý svar použitelných na střeva utěsněná lemovým svarem v souladu s tímto vynálezem.

Obrázek 9 ukazuje přehledné znázornění prvního balení podle tohoto vynálezu.

Obrázek 10 ukazuje přehledné znázornění druhého balení podle tohoto vynálezu.

Podrobný popis vynálezu

Zde používané výrazy "balení" a "balený výrobek" se týkají komerčního zboží, ve kterém je výrobek (výhodně potravinářský výrobek, ještě výhodněji potravinářský výrobek obsahující maso) uzavřen v obalové folii.

Zde používaný výraz "zploštělá folie" se týká folie, která byla vytlačena jako široký, tenkostěnný rukáv s

kruhovým průřezem, obvykle rozšířený nafouknutím, ochlazený, potom odtažený soustavou válečků a navinutý ve zploštělém stavu. Výraz "šířka zploštělého rukávu" se týká poloviny obvodu nafouknutého rukávu z této folie.

Zde používaný výraz "střevo s lemovým svarem" se týká jakéhokoli střeva (foliového rukávu) svařeného podélným svarem. Například střevo svažené na přeplátovaném lemovém svaru lze vytvořit: přehnutím foliového pásu přes tvarovací kopyto horizontálního svařovacího zařízení a vytvořením podélného svaru v místě přeplátování obou okrajů folie, na příklad použitím svářecího zařízení Nishibe Model HSP-250-SA, nebo svářecího zařízení Tonani Model FD-350C od firmy Totani Giken Kogyo Co. Ltd., Kyoto, Japonsko; nebo přehnutím foliového pásu přes tvarovací kopyto vertikálního plnicího a svařovacího stroje a vytvořením podélného svaru v místě přeplátování obou okrajů folie, na příklad pomocí svařovacího stroje ONPACK-2002 (TM) od firmy Orihiro Company, Ltd., Tomioka City, Japonsko. I pro střevo svažené přeplátováním se může pro usnadnění svařování použít foliové svařovací pásky mezi povrchy v místě přeplátování. Střevo s lemovým tupým svarem lze vytvořit: přehnutím foliového pásu přes tvarovací kopyto vodorovného svařovacího stroje, přičemž se protilehlé okraje podélně dotýkají bez přeplátování; potom použitím foliové svařovací pásky pro utěsnění dotýkajících se okrajů, s podélným navařením foliové svařovací pásky na dotýkající se okraje, takže vznikne rukáv utěsněný svarem.

U střev s lemovým svarem podle tohoto vynálezu se může chemické složení druhé vrstvy vyskytovat buď v jedné nebo více vrstvách folie. Je-li toto složení ve více než jedné vrstvě, je výhodné řadit vrstvy tak, aby folii zajistily rozumnou míru symetrie a tím i poměrně rovnou, nezkadeřenou

folii.

Je výhodné, když střevo se svařeným lemovým spojem podle tohoto vynálezu má šířku ve zploštělém stavu méně než 10 palců; výhodnější je, když je 1 až 10 palců a ještě výhodnější, když je 2 až 8 palců; více se doporučuje šířka od 3 do 7 palců a nejvíce 4 až 6 palců. Soudí se, že pro jakoukoliv folii jež má být svařena lemovým spojem se problém zaškrcení na tvarovacím kopytu zhoršuje se zmenšováním šířky zploštělého střeva.

Je výhodné, když smrštitelné vícevrstevné folie podle tohoto vynálezu jsou na průřezu v zásadě symetrické z hlediska jak tloušťky vrstev, tak jejich chemického složení, má-li se zajistit relativně malé kadeření folie. Na příklad pro třívrstvou folii na výrobu střev se svařeným lemovým spojem podle tohoto vynálezu je poměr a/b s výhodou od 0,7 do 1,3, výhodněji od 0,8 do 1,2 a ještě výhodněji od 0,9 do 1,1, jestliže "a" je tloušťka první vnější vrstvy a "b" je tloušťka druhé vnější vrstvy. Pro preferovanou šestivrstvou folii na výrobu střev svařených lemovým spojem podle tohoto vynálezu je poměr součtu tlouštěk první vrstvy a páté vrstvy k součtu tlouštěk druhé a šesté vrstvy výhodně od 0,7 do 1,3; výhodněji od 0,8 do 1,2; a ještě výhodněji od 0,9 do 1,1.

Teplem smrštitelná folie pro výrobu střev podle tohoto vynálezu má výhodně volné smrštění při 85 °C (185 °F) od 5 do 70 % v jednom nebo obou směrech (to znamená v podélném směru "L" nazývaném "ve směru stroje" i v příčném směru "T") stanovené podle normy ASTM D 2732; výhodněji od 10 do 50 % rovněž při 85 °C (185 °F); ještě výhodněji od 15 do 35 % při 85 °C (185 °F). Je výhodné, když je folie na výrobu střev orientovaná biaxiálně a zvláště když má volné smrštění při 85 °C (185 °F) nejméně 10 % v obou směrech (L a T), raději

ale 15 % v obou směrech. Je výhodné, když má folie na výrobu střev celkové volné smrštění 30 až 50 % (L+T) při 85 °C (185 °F). V případě střev s lemovým svarem svařeným na tupo může a nemusí být foliová svařovací páska pro utěsnění lemového tupého svaru smrštitelná.

Zde používaný výraz "svařený nebo utěsněný" se týká všech způsobů uzavření obalu, jako je tepelné svaření horkým vzduchem a/nebo horkým svařovacím tělesem, nadzvukové a vysokofrekvenční svařování, a dokonce i použití spon na příklad na řásněná střeva ap. Zde užívaný výraz "svařování teplem" znamená svaření vzniklé stykem folie s horkým tělesem, na příklad použitím horkého svařovacího tělesa, horkého drátu, horkého vzduchu ap.

Je výhodné, když svar střeva svařeného lemovým spojem podle tohoto vynálezu má pevnost nejméně 3 libry na palec (při měření podle normy ASTM F88 na zařízení Instron); výhodnější je, když je 0,893 až 17,86 kg/cm (5-100 lb/in), ještě výhodnější když je 1,25-8,93 kg/cm (7-50 lb/in), ještě lépe když je 1,786-5,358 kg/cm (10-30 lb/in) a nejlépe když je 2,679-3,572 kg/cm (15-20 lb/in).

Zde užívaný výraz "tupý svar" se týká utěsnění, které vznikne když protilehlé okraje folie přiblížíme na dotyk a potom přivaříme pásmo v blízkosti těchto okrajů ke svařovací pásce, jak ukazuje obrázek 5.

Zde používaný výraz "přeplátovaný svar" se týká utěsnění vzniklého přeplátováním jednoho okraje druhým okrajem folie a vytvořením obalu přivařením vnitřního (rubového) povrchu folie k jeho venkovnímu (lícovému) povrchu, jak ukazuje obrázek 4.

Zde používaný výraz "vrstva v kontaktu s masem" se týká té vrstvy vícevrstevné folie, která je v přímém kontaktu s masným výrobkem zabaleným ve folii. Vrstva v kontaktu s

masem je vnější (okrajová) vrstva, takže může být v přímém kontaktu s masovým výrobkem. Vrstva v kontaktu s masem je také vnitřní stranou v tom smyslu, že v baleném masovém výrobku je vrstva v kontaktu s masem nejvnitřnější vrstvou folie, jež je v přímém styku s potravinou.

Zde používaný výraz "povrch ve styku s masem" se týká povrchu vrstvy v kontaktu s masem, jež je v přímém styku s masem v obalu.

Zde používaný výraz "adheze masa (přilnutí)" a "adherovaný" se týká udržování přímého kontaktu mezi povrchem masa a povrchem folie v kontaktu s masem, takže je neoděluje žádný tuk nebo větší množství volných kapalných složek, například štav vyloučených z masného výrobku, obvykle označovaných "podlití". Všeobecně platí, že zde nejsou větší množství volných kapalin, když množství volných kapalin je 0 až 2 % z hmotnosti masového výrobku před vařením. Je výhodné, když množství volných kapalin je od 0 do 1 %, raději od 0 do 0,5 % a ještě raději od 0 do 0,1 % z hmotnosti masa před vařením.

Zde používaný výraz "vaření v obalu" se týká způsobu vaření výrobku baleného v materiálu schopném čelit podmínkám dlouhého a pomalého vaření aniž by došlo ke ztrátám obsahu balení, například varu při 57 °C až 121 °C (to znamená 135 °F až 250 °F) po dobu 2 až 12 hodin, raději však 57 °C až 95 °C (to znamená 135 °F až 203 °F) po dobu 2 až 12 hodin. Potraviny vařené v obalu jsou v podstatě porcované balené potraviny (pro samoobsluhy) a předvařené potraviny, jež lze v této podobě rovnou předávat spotřebiteli. Tyto druhy potravin lze konzumovat ohřáté nebo bez ohřátí. Obalové materiály pro vaření v obalu si uchovávají svou neporušenou pevnost svaru a v případě vícevrstvých folií jsou odolné proti delaminaci. Folie pro vaření v obalu mohou být v

podmínkách varu v obalu teplem smrštitelné, takže vytvoří obal těsně přilehlý k masu. Folie pro vaření v obalu mají výrazný sklon k adhezi na masný výrobek, čímž brání vyvaření a podlití, jež znamená shromáždění šťavy mezi vnějším povrchem potravinářského výrobku a povrchem folie v kontaktu s masem, to znamená s povrchem, který je v přímém styku s masem. Další volitelné vlastnosti folie pro užití k varu v obalu jsou odolnost proti delaminaci, nízká propustnost pro kyslík, smrštitelnost teplem na úrovni 20 % až 50 % biaxiálního smrštění při 85 °C (185 °F) a optická čírost.

Zde používaný výraz "EVOH" se týká kopolymeru ethylen/vinylalkohol. EVOH zahrnuje zmýdelněné nebo hydrolyzované kopolymery ethylenvinylacetátu a týká se kopolymeru vinylalkoholu s ethylenovým komonomerem, jež lze připravit například hydrolýzou kopolymerů vinylacetátu. Stupeň hydrolýzy je s výhodou nejméně 50 %, ještě lépe nejméně 85 %.

Zde používaný termín "bariéra" a bariérová vrstva, používaný pro folie a/nebo vrstvy folií, slouží k označování schopnosti folie nebo foliové vrstvy vytvářet bariéru proti kyslíku.

Zde používaný výraz "laminace" a výraz "laminovaná folie" se týká způsobu spočívajícího ve spojování dvou nebo více vrstev folie a jiných materiálů dohromady a výsledného výrobku. Laminace se může provádět spojováním vrstev lepidly, teplem a tlakem, účinkem koróny a dokonce i pomocí natřených (nánosovaných) povlaků a vrstev vzniklých extruzním potahováním. Výraz laminát zahrnuje i koextrudované vícevrstvé folie s jednou nebo více soudržnými mezivrstvami.

Zde používaný výraz "orientovaný" se týká materiálu obsahujícího polymer, který byl rozpinán při zvýšené teplotě

(teplota orientace), načež byl v konfiguraci získané rozpínáním ustálen ochlazením, přičemž si v zásadě zachoval rozměry získané rozpínáním. Po následném ohřátí orientovaného netemperovaného materiálu obsahujícího polymer (dosud nezraveného vnitřního pnutí) na teplotu orientace dojde k tepelnému smrštění téměř na rozměry před orientací rozpínáním. Zejména se zde používáný výraz "orientovaný" vztahuje k orientovaným foliím, u kterých lze orientace dosáhnout jedním nebo více z množství způsobů.

Zde používáný výraz "orientační poměr" se týká výsledku zvětšení rozměru na rozsah, do kterého se plastická folie roztáhne v několika směrech, zpravidla ve dvou směrech na sebe kolmých. Roztažení ve směru stroje je zde označováno jako protažení, zatímco rozšíření v příčném směru je zde označováno jako rozpínání. Stupeň orientace je také označován jako orientační poměr, někdy jako "napínací poměr".

Zde užívaný výraz "monomer" se týká poměrně jednoduché sloučeniny, obvykle uhlíkaté s nízkou molekulovou hmotností, jež může reagovat spojováním s týmiž sloučeninami nebo s jinými podobnými molekulami nebo sloučeninami.

Zde používáný výraz "komonomer" se týká monomeru, který je kopolymerační reakcí kopolymerován s nejméně jedním odlišným monomerem za vzniku komonomeru.

Zde používáný výraz "polymer" se týká produktů polymerační reakce a zahrnuje homopolymery, kopolymery, terpolymery ap. V zásadě mohou vrstvy folie sestávat z jediného polymeru nebo mohou obsahovat i další polymery s ním ve směsi.

Zde používáný výraz "homopolymer" se používá ve vztahu k polymeru, který je výsledkem polymerace jediného monomeru, to znamená k polymeru sestávajícímu v zásadě z opakujících

se jednotek jediného druhu.

Zde používaný výraz "kopolymer" se vztahuje k polymerům vzniklým polymerční reakcí nejméně dvou různých monomerů. Výraz "kopolymer" zahrnuje například produkt kopolymerační reakce ethylenů a alfa-olefinů jako je například 1-hexen. Výraz "kopolymer" však též zahrnuje například kopolymeraci směsi ethylenů, propylenů, 1-hexenů a 1-oktenu.

Zde používaný výraz "polymerace" zahrnuje homopolymerace, kopolymerace, terpolymerace ap. a zahrnuje všechny typy kopolymerace jako statistickou, roubovací, blokovou ap. Obecně platí, že polymery použité ve foliích podle tohoto vynálezu lze připravit v souladu s kterýmkoliv ze způsobů polymerace včetně polymerace suspenzní, v parní fázi a vysokotlaké.

Zde používaný výraz "kopolymerace" se vztahuje k současné polymeraci dvou nebo více monomerů.

V tomto patentu platí zásada, že kopolymer identifikovaný výčtem příslušných monomerů, na příklad propylen/ethylenový kopolymer, se vztahuje ke kopolymeru, v němž jeden nebo druhý monomer kopolymeruje ve vyšším hmotnostním nebo molárním procentuálním podílu. Je však obvyklé, že první uvedený monomer je polymerován ve vyšším hmotnostním procentuálním podílu než druhý uvedený monomer a v případě kopolymerů jako jsou terpolymery, kvadripolymery ap. zpravidla první monomer kopolymeruje ve vyšším hmotnostním procentu než druhý monomer, a druhý monomer ve vyšším hmotnostním procentu než třetí ap.

Zde užívaná terminologie používající výrazu "/" pro určení chemické identity kopolymeru (na příklad "kopolymer ethylen/alfa-olefin") určuje komonomery kopolymerované za vzniku kopolymeru. Označení jako "ethylenalfaolefinový kopolymer" je ekvivalentem výrazu "kopolymer ethylen/alfa-

olefin".

Zde používané označení "heterogenní polymer" se vztahuje k produktům polymerační reakce s poměrně širokou rozmanitostí molekulární hmotnosti a s poměrně širokou rozmanitostí chemického složení, to znamená k polymerům připraveným například s použitím konvenčních katalyzátorů Ziegler-Natta. Heterogenní polymery jsou užitečné v různých vrstvách folie používané podle tohoto vynálezu. Takové polymery v typickém případě obsahují poměrně široké spektrum řetězců rozmanitých délek a procentuálních podílů komonomerů.

Zde používaný výraz "heterogenní katalyzátor" se týká katalyzátoru vhodného pro použití v polymeraci heterogenních polymerů podle výše uvedené definice. Heterogenní katalyzátory obsahují různé typy aktivních center lišících se kyselostí dle Lewise a sterickými poměry v okolí. Katalyzátory Ziegler-Natta jsou heterogenní katalyzátory. Příklady heterogenních systémů Ziegler-Natta zahrnují halidy kovů aktivované organokovovým kokatalyzátorem jako je titaniumchlorid, volitelně obsahující chlorid hořečnatý v komplexní vazbě s trialkylhlíníkem a lze se s nimi setkat v patentech jako například je patentový spis USA č. 4,302.565 od Goeke a dalších a patentový spis USA č. 4,302.566 od Karol a dalších, které jsou zde cele zahrnuty příslušnými odkazy náhradou za podrobné popisy.

Zde používaný výraz "homogenní polymer" se týká produktů polymerační reakce s poměrně úzkou distribucí molárních hmotností a poměrně úzkou distribucí chemických složení. Homogenní polymery jsou použitelné v různých vrstvách vícevrstevných folií používaných v tomto vynálezu. Homogenní polymery vykazují poměrně pravidelné sekvenování komonomerů v řetězci, opakování distribuce sekvencí ve všech

řetězcích a podobnost délky všech řetězců a typicky jsou připravovány s použitím metalocenu nebo jiným typem katalýzy na jediném aktivním centru.

Speciálně homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin lze charakterizovat jednou nebo více methodami známými odborníkům, jako je distribuce molekulových hmotností (M_w/M_n), index šíře distribuce chemických složení (CDBI), úzký rozsah teplot tání a chování charakterizované jednou teplotou tání. Distribuci molekulových hmotností (M_w/M_n) známou též jako polydisperzitu lze určit gelovou chromatografií. Homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin použitelné v tomto vynálezu by měly mít (M_w/M_n) menší než 2,7. Lépe bude, když (M_w/M_n) bude v rozsahu od 1,9 do 2,5. Ještě lépe, když (M_w/M_n) bude v rozsahu 1,9 do 2,3. Index šíře distribuce chemického složení (DCBI) takových komonomerů ethylenu a alfa-olefinu bude obvykle větší než 70 %. CDBI je definován jako hmotnostní procentuální podíl molekul kopolymeru majícího obsah komonomeru uvnitř 50 % (to znamená plus nebo minus 50 %) střední hodnoty celkového molárního obsahu komonomeru. CDBI lineárního polyethylenu neobsahujícího komonomer je definován jako 100 %. CDBI se určuje technikou eluční frakcionace při stoupající teplotě (TREF). Stanovení CDBI jasně odlišuje homogenní kopolymery použité v tomto vynálezu (úzký rozsah distribuce chemického složení podle hodnocení CDBI všeobecně nad 70 %) od heterogenních polymerů jako jsou komerčně nabízené VLDPE, které všeobecně mají široký rozsah distribuce složení hodnocenou v parametrech CDBI pod 55 %. CDBI kopolymeru se snadno vypočítá na základě údajů získaných postupy v oboru známými, jako je například eluční frakcionace při stoupající teplotě popsaná například Wildem a dalšími v J. Poly. Sci. Poly.Fys. Ed., sv. 20, r. 1982, s. 441. Je výhodné když

homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin mají CDBI větší než 70 %, to znamená mezi 70 a 99 %. Všeobecně platí, že homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin ve vícevrstvé folii podle tohoto vynálezu vykazují relativně užší rozsah teplot tání ve srovnání s "heterogenními kopolymery", to znamená s polymery majícími CDBI pod 55 %. Je výhodné, když homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin v zásadě vykazují jedinou teplotu tání s maximální teplotou tání (T_n) určenou diferenční skanovací kalorimetrií (DSC) mezi 60 °C a 110 °C. Je výhodné když homogenní kopolymer má maximum T_n podle DSC mezi 90 °C a 110 °C. Zde použitý výraz "v zásadě jediná teplota tání" znamená, že nejméně 80 % hmot. odpovídá jedinému maximu T_n v rozsahu 60 °C až 110 °C a podle analýzy DSC žádná podstatná frakce materiálu nemá maximum teploty tání nad 115 °C. Měření DSC se děje na zařízení Perkin Elmer System 7 Thermal Analysis System. Získané hodnoty tání jsou druhé hodnoty tání, to znamená, že vzorek je zahříván programovanou rychlostí 10 °C/min. na teplotu pod kritický rozsah. Potom je vzorek znovu zahříván (druhé tavení) programovanou rychlostí 10 °C/min.

Homogenní kopolymer ethylen/alfa-olefin se všeobecně může připravit kopolymerací ethylenu s kterýmkoliv jedním nebo více alfa-olefiny. Je výhodné, když alfa-olefin je α -monoolefin C_3 - C_{20} , výhodnější když je α -monoolefin C_4 - C_{12} a ještě výhodnější když je α -monoolefin C_4 - C_8 . Ještě více se doporučuje, aby alfa-olefin obsahoval nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající ze skupiny buten-1, hexen-1, okten-1, to znamená 1-buten, 1-hexen, 1-okten. Nejvýhodnější je, když alfa-olefin obsahuje okten-1 a/nebo směs hexen-1 a buten-1.

Způsoby přípravy homogenních polymerů jsou popsány v patentové přihlášce USA č. 5,206.075, USA č. 5,241.031 a v

Mezinárodní přihlášce WO 93/03093,, které jsou zde cele zahrnuty příslušnými odkazy náhradou za podrobné popisy. Další podrobnosti ohledně výroby a použití jednoho druhu homogenních kopolymerů ethylen/alfa-olefin jsou popsány v patentové přihlášce USA č. 5,206.075 (Hodgson, Jr.); USA č. 5,241.031 (Mehta); PCT Mezinárodní patentový spis WO 93/03093 (Exxon Chemical Comp.); PCT Mezinárodní patentový spis WO 90/03414 (Exxon Chemical Patents, Inc.), přičemž jsou zde všechny čtyři cele zahrnuty příslušnými odkazy náhradou za podrobné popisy. Jiný druh homogenních kopolymerů ethylen/alfa-olefin je popsán v patentové přihlášce USA č. 5,272.236 (Lai a další) a USA č. 5,278.272 (Lai a další), které jsou zde cele zahrnuty příslušnými odkazy náhradou za podrobné popisy.

Zde používaný výraz "polyolefin" se týká jakéhokoliv polymerovaného polyolefinu, který může být lineární, rozvětvený, alifatický, aromatický, substituovaný nebo nesubstituovaný. Přesněji řečeno, ve výrazu polyolefin jsou zahrnuty homopolymery olefinů, kopolymery olefinů, kopolymery olefinu a neolefinického komonomeru kopolymerovatelného s olefinem, jako jsou vinylové monomery, jeho modifikované polymery a podobně. Specifické příklady zahrnují homopolymery propylenu, ethylenu, butenu, kopolymery propylen/alfa-olefinu, kopolymery ethylen/alfa-olefinu, kopolymery buten/alfa-olefinu, kopolymery ethylen/vinylacetátu, kopolymery ethylen/ethylakrylátu, kopolymery ethylen/butylakrylátu, kopolymery ethylen/methylakrylátu, kopolymery ethylen/akrylové kyseliny, kopolymery ethylen/methakrylové kyseliny, modifikované polyolefinové pryskyřice, pryskyřice na bázi ionomerů, polymethylpenten ap. Modifikované polyolefinové pryskyřice zahrnují modifikované polymery připravené

kopolymerací (roubováním) homopolymeru olefinu nebo jeho kopolymeru s nenasycenou karboxylovou kyselinou, na příklad maleinovou, fumarovou ap. nebo jejich derivátů jako jsou anhydridy, estery nebo kovové soli ap. Lze je také připravit včleněním homopolymeru nebo kopolymeru olefinu nenasycené karboxylové kyseliny, například maleinové, fumarové kyseliny a podobně, nebo jejich derivátů jako jsou anhydridy, estery nebo jejich soli ap.

Zde používané výrazy identifikující polymery jako "polyamid", "polyester", "polyurethan" ap. zahrnují nejen polymery z opakujících se jednotek odvozených od monomerů polymerujících za vzniku polymerů takto nazývaných typů, ale také zahrnují komonomery, deriváty ap., které mohou kopolymerovat s monomery polymerujícími za vzniku takto nazývaných polymerů. Mezi deriváty se počítají i ionomery polymerů. Na příklad výraz "polyamid" zahrnuje jak polymery obsahující opakující se jednotky odvozené od monomerů jako je kaprolaktam, který polymeruje za vzniku polyamidu, tak i kopolymery vzniklé kopolymerací kaprolaktamu s komonomerem, který sám o sobě polymerací neposkytuje polyamid. Kromě toho výrazy identifikující polymery zahrnují i "směsi" takových polymerů s ostatními polymery odlišných typů.

Zde používaný výraz "anhydridová funkce" se týká jakékoliv podoby anhydridové funkce jako je anhydrid kyseliny maleinové, fumarové ap., ať už ve směsi s jedním nebo více polymery, naroubované na polymer, nebo kopolymerované s polymerem, a všeobecně platí, že zahrnuje i deriváty těchto funkcí jako jsou od nich odvozené kyseliny, estery a soli kovů.

Zde používaný výraz "modifikovaný polymer" stejně jako specifitější výrazy jako "modifikovaný ethylenvinylacetátový kopolymer" a "modifikovaný polyolefin"

se týká takových polymerů obsahujících anhydridovou funkci, jak je uvedeno výše, na polymer naroubovanou, s ním kopolymerovanou nebo ve směsi. Je výhodné, když modifikované polymery mají anhydridovou funkci naroubovanou nebo polymerovanou, raději než v pouhé směsi.

Zde používaný výraz "polymer modifikovaný anhydridem" se týká jednoho nebo více z následujících případů: (1) polymery získané kopolymerací monomeru obsahujícího anhydrid s dalším odlišným monomerem, (2) kopolymery roubované anhydridem, (3) směs polymeru a sloučeniny obsahující anhydrid.

Zde používaný výraz "kopolymer ethylen/alfa-olefin" a "ethylenalfaolefinový kopolymer" se týká takového heterogenního materiálu, jako je lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE), polyethylen s velmi nízkou hustotou (ULDPE) a polyethylen s ultranízkou hustotou (ULDPE); a homogenních polymerů jako jsou metallocenem katalyzované polymery jako materiály EXACT (TM) dodávané firmou EXXON, a materiály TAFMER (TM) dodávané firmou Mitsui Petrochemical Corporation. Tyto materiály obecně zahrnují kopolymery ethylenu s jedním nebo více komonomery vybranými z alfa-olefinů C_4 až C_{10} jako je buten-1 (to znamená 1-buten), hexen-1, okten-1 ap., v nichž molekuly kopolymerů obsahují dlouhé řetězce s poměrně malým rozvětvením do postranních řetězců a s málo zesíťnými strukturami. Tuto molekulární strukturu je třeba srovnat s konvenčními polyethyleny o nízké nebo střední hustotě, které jsou mnohem rozvětvenější než tyto. Zde uvažovaný LLDPE má hustotu obvykle v rozsahu od $0,91 \text{ g/cm}^3$ až $0,94 \text{ g/cm}^3$. Ostatní kopolymery ethylen/alfa-olefin jako jsou homogenní kopolymery ethylen/alfa-olefin s dlouhým rozvětveným řetězcem dodávané firmou Dow Chemical Comp., známé jako pryskyřice AFFINITY (TM) sem též patří

jako další typ kopolymeru ethylen/alfa-olefin použitelného v tomto vynálezu.

Všeobecně platí, že kopolymer ethylen/alfa-olefin obsahuje kopolymer vzniklý kopolymerací 80 až 99 % hmot. ethylenu a 1 až 20 % hmot. alfa-olefinu. Je výhodné, když ethylenalfaolefinový kopolymer tvoří kopolymer vzniklý kopolymerací 85 až 95 % hmot. ethylenu a 5 až 15 % hmot. alfa-olefinu.

Zde používaný výraz "vnitřní vrstva" se týká jakékoliv vrstvy vícevrstvé folie, jejíž oba hlavní povrchy přímo přiléhají k jiným vrstvám folie.

Zde používaný výraz "vnější vrstva" se týká jakékoliv vrstvy vícevrstvé folie, u které jen jeden z obou hlavních povrchů přímo přiléhá k jiné vrstvě folie.

Zde používaný výraz "rubová vrstva" se týká vnější vrstvy vícevrstvé folie obalující výrobek, která je v poměru k ostatním vrstvám vícevrstvé folie nejbližší k výrobku.

Zde používaný výraz "lícová vrstva" se týká vnější vrstvy vícevrstvé folie obalující výrobek, která je v poměru k ostatním vrstvám vícevrstvé folie nejdále od výrobku.

Zde používaný výraz "přímo adherovaná" používaný pro vrstvy folie je definována přilnavostí jedné vrstvy folie jako subjektu k jiné vrstvě folie jako objektu bez soudržné mezivrstvy, lepidla nebo jiné vrstvy mezi nimi. Na rozdíl od tohoto významu slovo "mezi" použité pro vyjádření, že vrstva je mezi dvěma jinými specifikovanými vrstvami, zahrnuje jak přímou adhezi této vrstvy ke dvěma vrstvám, mezi kterými se nalézají, tak i možnost, že tato vrstva nemá přímou adhezi k jedné nebo oběma vrstvám, mezi kterými se nalézají, což znamená, že jedna nebo dvě další vrstvy mohou být umístěny mezi tuto vrstvu a jednu nebo více vrstev mezi kterými se tato vrstva nalézají.

Zde používaný výraz "středová vrstva" užívaný pro vícevrstvé folie se týká jakékoliv vnitřní vrstvy, jež má jinou primární funkci než sloužit jako lepidlo nebo kompatibilizér pro slepení dvou vrstev k sobě. Středové vrstvy obvykle dodávají vícevrstvé folii potřebnou pevnost, na příklad modul, a/nebo optické vlastnosti a/nebo odolnost proti opotřebení a/nebo specifickou nepropustnost.

Zde používané výrazy "utěšňující vrstva" se ve vztahu k vícevrstvě foliím týká vnější vrstvy nebo vrstev folie zúčastněných na přivaření folie k sobě samé nebo k jiné vrstvě. Všeobecně platí, že jen vnějších 0,5 až 3 milů folie se zúčastňuje na přivaření folie na sebe nebo na jinou vrstvu. V případě obalů uzavřených svarem švového typu na rozdíl od obalů svařených přeplátovaným svarem se výraz "utěšňující vrstva" většinou vztahuje k rubové vrstvě obalu a také k podpurným vrstvám, které k této utěšňující vrstvě bývají přivařeny a často slouží jako kontaktní vrstva pro potravinu uzavřenou v obalu.

Zde používaný výraz "soudržná mezivrstva" se týká kterékoliv vnitřní vrstvy, jež má hlavní účel bezprostředně spojit dvě vrstvy.

Zde používaný výraz "lícni vrstva" se týká vnější vrstvy vícevrstvé folie na obalu výrobku, která je vystavena vnějším vlivům.

Zde používaný výraz "objemná vrstva" se týká kterékoliv vrstvy folie, jež je zařazena pro zvýšení odolnosti proti opotřebení, houževnatosti, modulu ap. vícevrstvé folie. Objemné vrstvy obvykle obsahují polymery, které jsou levné ve srovnání s ostatními polymery ve folii zajišťujícími specifické funkce jiné než odolnost proti opotřebení, modul ap.

Zde používaný výraz "vytlačování" se týká způsobu

kontinuálního tváření vytlačováním roztaveného plastického materiálu hubicí, po kterém následuje chlazení nebo chemické tvrzení. Před extruzí hubicí je relativně vysokoviskózní polymerní materiál přiváděn na otáčející se šnek s proměnlivým stoupáním závitu, který jej vytlačuje vytlačovací hubicí.

Zde používaný výraz "koextruze (soustředné vytlačování)" se týká vytlačování dvou nebo více materiálů jedinou hubicí se dvěma nebo více štěrbinami tak uspořádanými, že vytlačované vrstvy se spojují a stavují dříve než jsou ochlazeny, resp. hašeny. Koextruzi lze použít při výtlačném vyfukování folií, vytlačování volných folií a extruzním povlékáním.

Zde používaný výraz "směr stroje", ve zkratce "MD" se týká směru "po délce" folie, to znamená ve směru folie tvářené vytlačováním nebo povlékáním.

Zde používaný výraz "příčný směr", ve zkratce "TD" se týká směru napříč folií, kolmému na vytlačovací stroj nebo podélný směr.

Zde používaný výraz "volné smrštění" se týká rozměrové změny v procentech vzorku folie 10 x 10 cm působením kontrolované tepelné dávky podle normy ASTM D 2732 známé odborníkům.

V souladu s prvním aspektem tohoto vynálezu, jak byl vysvětlen výše, pokud první polyolefin obsahuje ethylen/nenasycenou kyselinu, propylen/nenasycenou kyselinu a/nebo buten/nenasycenou kyselinu, je výhodné, když je monomer nenasycené kyseliny přítomen v množství od 4 % do 30 % hmot. z hmotnosti kopolymeru; výhodnější je, když je tento podíl asi 7 % až 20 %, ještě výhodnější, když je 8 % až 15 % a nejvýhodnější, když je 9 % až 13 %. I když to závisí na druhu masného výrobku, pokud je monomer nenasycené kyseliny

přítomen v množství pod 6 % hmot., potom se při vaření masného výrobku ve střevu nemůže dosáhnout dostatečné odolnosti proti podlití. Na druhé straně, pokud množství meru nenasycené kyseliny je větší než 20 % hmot., potom teplota měknutí kopolymeru nenasycené kyseliny může být příliš nízká pro úspěšnou výrobu folie a/nebo dosažení dostatečné pevnosti svaru při varu v obalu. Proto optimální množství meru nenasycené kyseliny závisí na způsobu výroby folie a jeho speciálním konečném užití, na příklad na typu baleného masa a podmínkách vaření v obalu.

Pokud první polyolefin tvoří polyolefin obsahující anhydrid s anhydridovou funkcí, je výhodné když anhydridová funkce je obsažena v množství od 1 do 10 % hmot. z hmotnosti polyolefinu obsahujícího anhydrid; výhodnější je, když tento obsah je 2 až 5 %.

Je výhodné, když první polyolefin má ve střevě s přeplátovaným lemovým svarem podle tohoto vynálezu bod měknutí podle Vicata nejméně 70 °C, výhodněji nejméně 80 °C a ještě výhodněji nejméně 90 °C, má-li být zajištěna dostatečná úroveň pevnosti svaru. Ve střevě s tupým lemovým svarem podle tohoto vynálezu, v němž se svařovací foliová páska navaří na vnější povrch třetí vrstvy folie, je spodní limit bodu měknutí prvního polyolefinu mnohem méně důležitý.

Je výhodné, když je první polyolefin v první vnější vrstvě přítomen v množství od 10 % do 50 % hmot. z hmotnosti první vrstvy; je výhodnější, když to je 10 % až 30 % a ještě výhodnější, když je 15 % až 25 %.

LLDPE je jako třetí polyolefin výhodnější než kopolymer propylen/ethylen, protože LLDPE se při sváření méně zvrásňuje, jestliže druhý polyolefin rovněž obsahuje LLDPE a střevo je střevo s přeplátovaným lemovým svarem. Třetí polyolefin zajišťuje pro první vrstvu pryskyřici s vysokou

teplotou tání, jež je výhodná pro finální vaření v obalu, kdy se střevo vystavuje relativně vysokým teplotám po relativně dlouhou dobu. Je výhodné, když třetí polyolefin má teplotu tání menší než 160 °C; je výhodnější když je pod 140 °C a ještě výhodnější když je pod 130 °C. Je výhodné, když třetí polyolefin má bod měknutí podle Vicata nejméně 80 °C, výhodnější, když je nejméně 90 °C a ještě výhodnější když je nejméně 100 °C.

Ve druhé vrstvě první polyamid s výhodou obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66, polyamidu 9, polyamidu 10, polyamidu 11, polyamidu 12, polyamidu 69, polyamidu 610, polyamidu 612, polyamidu 6I, polyamidu 6T a jejich kopolymerů; ještě výhodnější je, když obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66 a polyamidu 6/66. Je výhodné, když první polyamid má teplotu tání nejméně 176,67 °C (350 °F); je výhodnější, když je nejméně 187,78 °C (370 °F); ještě výhodnější když je nejméně 198,89 °C (390 °F);

Je výhodné, když druhá vrstva dále obsahuje třetí polyamid s teplotou tání pod 176,67 °C (350 °F). Druhá vrstva s výhodou obsahuje: (a) polyamid 6 v množství 40 % až 90 % hmot. z celkové hmotnosti druhé vrstvy; a (b) kopolyamid 6/12 v množství 10 % až 60 % hmot. z celkové hmotnosti druhé vrstvy, přičemž kopolyamid 6/12 obsahuje kaprolaktamový monomer v množství 30 % až 70 % hmot. (raději 40 % až 60 % hmot). Je výhodné, když první polyamid má teplotu tání nad 176,67 °C (350 °F) a třetí polyamid má teplotu tání pod 176,67 °C (350 °F), protože bylo shledáno, že tato kombinace má za následek výhodnou kombinaci modulu, orientovatelnosti, pevnosti svaru a odolnosti proti pórovitosti a kráterům.

Je výhodné, když druhý polyolefin tvoří nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů monomerů vybraných z ethylenu, propylenu a butenu. Výhodnější je, když druhý polyolefin tvoří nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z ethylenalfaolefinového kopolymeru, propylenalfaolefinového kopolymeru, butylenalfaolefinového kopolymeru, kopolymeru ethylen/nenasycený ester a kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina. Ještě výhodnější je, když druhý polyolefin tvoří nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z lineárního nízkohustotního polyethylenu (LLDPE), propylen/ethylenového kopolymeru a propylen/butenového kopolymeru. Nejvýhodnější je, když druhý polyolefin obsahuje LLDPE. Ve střevě svařeném překlátovaným lemovým svarem podle tohoto vynálezu je výhodné, když druhý a třetí polyolefin jsou tytéž polymery.

Jestliže pátá a šestá vrstva obsahuje polystyren a polyurethan, může jít o tytéž polystyreny a/nebo polyurethany, nebo o různé polystyreny a/nebo polyurethany. Jestliže slouží jako soudržné mezivrstvy, je výhodné, když pátá a šestá vrstva zvyšuje adhezi první a třetí vrstvy (které jsou s výhodou polyolefinické) k polyamidové vrstvě, stejně jako k vrstvě, jež slouží jako protikyslíková bariéra, je-li přítomna.

Svařovací foliová páska pro utěsnění tupého svaru se volí tak, aby byla svařitelná s utěsňujícím povrchem folie střeva. Je výhodné, když svařovací foliová páska pro utěsnění tupého svaru obsahuje polyolefin jako vnější utěsňující vrstvu. Ještě výhodnější je, když svařovací foliová páska pro utěsnění tupého svaru dále obsahuje dvě soudržné mezivrstvy, to znamená soudržnou mezivrstvu mezi protikyslíkovou bariérou a každou z obou vnějších vrstev, z

nichž každá obsahuje polyolefin. Je výhodné, když svařovací foliová páska pro utěsňování tupého svaru je teplem smrštitelná, stejně jako když svařovací foliová páska pro utěsňování tupého svaru obsahuje vnější utěsňující vrstvu obsahující polyolefin s teplotou tání od 90 °C do 150 °C; výhodnější je, když je od 100 °C do 130 °C.

Utěsňující vrstva svařovací pásky pro tupý lemový svar je vnější vrstva folie, jež s výhodou obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů monomeru ethylen, propylen a butenu; ještě raději ze skupiny kopolymer ethylen/alfa-olefin, kopolymer propylen/alfa-olefin, kopolymer buten/alfa-olefin, kopolymer ethylen/nenasycený ester, kopolymer ethylen/nenasycená kyselina; ještě výhodněji ze skupiny lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE), kopolymer propylen/ethylen, kopolymer propylen/buten.

Je výhodné, když se ve foliovém střevu podle třetího aspektu tohoto vynálezu všechny různé polymery přítomné v každé vrstvě folie shodují s výše uvedenými pro první aspekt tohoto vynálezu s výjimkou toho, že první olefin první vrstvy má povrchovou energii menší než 34 dynů/cm, výhodněji menší než 32 dynů/cm. Proto ve třetím aspektu tohoto vynálezu první polyolefin s výhodou obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů monomeru ethylen, propylen a butenu. Ještě raději první polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, kopolymeru propylen/alfa-olefin, kopolymeru buten/alfa-olefin, kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, kopolymeru ethylen/nenasycený ester. Ještě výhodněji první polyolefin obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny lineární nízkohustotní polyethylen (LLDPE), kopolymer

propylen/ethylen, kopolymer propylen/buten. Ještě výhodněji obsahuje první polyolefin LLDPE.

Je výhodné když vícevrstvá folie má smršťovací napětí nejméně 68,95 kPa (10 psi), výhodněji 137,90 až 6.895 kPa (20 až 1000 psi), ještě výhodněji 689,5 až 4.136,9 kPa (100 až 600 psi) a nejvýhodněji 2.068,4 až 3.447,4 kPa (300 až 500 psi).

Výhodné střevo svařené lemovým svarem podle tohoto vynálezu obsahuje vícevrstvou smršťitelnou folii s vrstvou přilnavou k masu obsahující polární polymer, který zajišťuje vysokou adhezi k masu zvláště u výrobků se středním nebo vysokým obsahem bílkovin. Ačkoliv tato folie může být upravována korónou, folie podle vynálezu nepotřebuje úpravu korónou pro dosažení dostatečné adheze s výrobky jako je krůtí maso, šunka a rostbíf. Folie pro výrobu střeva s lemovým svarem podle tohoto vynálezu může být nicméně upravena korónou pro zlepšení adheze zvláště v případě výrobků s vysokým obsahem tuků. V typickém případě folie, které samy o sobě mají poměrně nízkou adhezi k masu, vykazují výše popsaný problém obrušování přinejmenším na svařovaných okrajích. V tomto ohledu však mají folie podle tohoto vynálezu výhodu. Protože korónou neupravené folie mají přijatelnou adhezi k masu v případě masných výrobků prostřední kvality, mají i dostatečnou adhezi polymeru k proteinům, aby bránila podlití a vyloučení tuků, i když je při svařování lemového svaru ionizační účinek koróny s povrchu odřen. Proto má výsledný obal stále ještě dostatečnou adhezi k masu. Podle potřeby lze provádět úpravu korónou i po vytvoření rukávu s lemovým svarem. Pokud se pro vnitřní vrstvu střeva použije polymeru s poměrně nízkou adhezí k masu a výsledný rukáv s lemovým svarem je následně upraven korónou, i zde může na pruhu podél okraje střeva s

lemovým svarem, kde je působení koróny nedostatečné, (což je při daném způsobu ozáření zevnitř nevyhnutelné), docházet ke značnému podlití (známému též jako vyvaření nebo vylučování tuku). Působení koróny na povrch folie, která již má zvýšenou adhezi k masu (jak je tomu u folie podle tohoto vynálezu), však snižuje nebo eliminuje sklon k podlití anebo ztrátám při vaření na okrajích zploštělého střeva (kde, jak výše vysvětleno, nedošlo k dostatečnému působení koróny). Proto střevo podle vynálezu brání "problému odírání účinku ionizace" spojenému s ozářením korónou a současně dosahuje uspokojivé adheze k masu pro různé druhy bílkovinných masných výrobků.

Jak popsáno výše, druhá vrstva folie střeva musí mít tloušťku nejméně 5 % celkové tloušťky smrštitelné folie pro výrobu střev. Je to proto, že když je tloušťka druhé vrstvy pod 5 % celkové tloušťky folie, druhá vrstva dostatečně nebrání smrštování folie kolem tvarovacího kopyta.

Jestliže se teplem smrštitelná folie pro výrobu střev s lemovým svarem vyrábí orientováním rukávu zahřátého na velmi krátkou dobu jako v případě rukávu zahřívajícího IČ zářením, tloušťka druhé vrstvy by mohla být až 70 % z celkové tloušťky vícevrstvé folie. Je-li však folie zahřívána po relativně dlouhou dobu jako při zahřívání v horké vodě, u doporučených polyamidů dochází před stupněm orientace k poměrně rozsáhlé krystalizaci, což má v průběhu stupně orientace za následek potíže, (přičemž rychlost krystalizace závisí na typu použitého polyamidu). V typickém případě v této situaci platí, že čím je větší tloušťka druhé vrstvy, tím obtížnější je provést orientaci potřebnou pro konečnou folii pro výrobu střeva. Tím je určen i praktický limit maximální tloušťky druhé vrstvy v procentech z celkové tloušťky vícevrstvé folie na výrobu střev, zvláště když se

používá polyamidů, které jsou nejvýhodnější. Proto má druhá vrstva folie pro výrobu střev, používá-li se horké vody jako média pro orientování, výhodně tloušťku 5 % až 50 % z celkové tloušťky folie pro výrobu střev; výhodnější je tloušťka 5 % až 40 %, ještě výhodnější 10 % až 30 % a nejvýhodnější 10 % až 20 % z celkové tloušťky vícevrstvé folie.

Bylo zjištěno, že druhá vrstva, s výhodou obsahující polyamid, slouží k prevenci zaškrcování (vlivem krčkování) na tvarovacím kopytu během uzavírání střeva lemovým svarem. K zaškrcení při svařování lemového spoje typicky dochází, když je folie přes tvarovací kopyto tažena tak těsně (v důsledku smrštění folie vlivem tepla šířeného z pásma svařování při uzavírání lemového svaru), že nelze pokračovat. Přítomnost druhé vrstvy podstatně omezuje oblast folie, v níž dochází ke smrštění v důsledku šíření tepla od horkého svařovacího tělesa (kondukční svařování).

Je výhodné, když střevo s lemovým svarem podle vynálezu obsahuje folii na výrobu střeva s 3 až 30 vrstvami; výhodnější je, když jich je 4 až 12, ještě výhodněji 6 až 10.

Je výhodné, když vícevrstvá folie používaná pro střeva s lemovým svarem podle tohoto vynálezu může mít jakoukoliv požadovanou celkovou tloušťku, pokud vykazuje žádoucí vlastnosti pro zvláštní obalové účely, pro něž je zamýšlena. Folie pro výrobu střev má podle tohoto vynálezu celkovou tloušťku, to znamená spojenou tloušťku všech vrstev od 0,0127 mm do 0,254 mm (0,5 až 10 milů, přičemž 1 mil = 0,001 palce); výhodnější je, když je o 0,0254 mm do 0,2032 mm (1 až 8 milů) a ještě lépe od 0,0508 mm do 0,1016 mm (2 až 4 milů).

Je třeba zaznamenat, že modul folie pro výrobu střev má

být dostatečně vysoký, aby se folie při uzavírání lemovým svarem nadměrně nesmrštovala. Je výhodné, když folie pro výrobu střev má modul nejméně 1,37895 kPa (20.000 psi), výhodnější je, když je od 2,06842 do 17,2369 kPa (30.000 až 250.000 psi), ještě výhodnější, když je od 2,75790 do 10,34204 kPa (40.000 až 150.000 psi); ještě výhodnější je, když je od 3,10264 do 8,27371 kPa (45.000 až 120.000 psi) a ještě výhodnější je, když má modul od 3,44738 do 4,82633 kPa (50.000 až 70.000 psi). Je třeba mít na paměti, že když je modul folie pro výrobu střev příliš vysoký, mohou nastat problémy po svaření lemového spoje, to znamená, že folie může při navíjení po svaření lemového svaru praskat vlivem dynamické únavy nebo vznikají závady se synchronním a přímočarým navíjením (tracking). Rovněž je příliš vysoký modul speciálně nežádoucí, když je folie určena pro střevo jež má být řásněno, protože folie s příliš vysokým modulem může při řásnění prasknout vlivem dynamické únavy. Na druhé straně, když je modul folie příliš nízký, má folie při svaření lemového spoje přílišný sklon se smršťovat, čímž vytváří střevo s lemovým svarem nízké kvality, protože lemový spoj nevytváří uspokojivě, má zvlněný vzhled a/nebo volánové okraje a/nebo zvrásněný svar a/nebo neprochází navíjecím zařízením synchronně a symetricky.

Obrázek 1 ukazuje střevo 11 s přeplátovaným lemovým svarem podle tohoto vynálezu. Střevo s přeplátovaným lemovým svarem 11 obsahuje smrštitelnou folii pro výrobu střev 12, která je sama k sobě přivařena přeplátovaným lemovým svarem 13.

Obrázek 2 ukazuje zvětšený průřez smrštitelné folie pro výrobu střev, zvláště vhodné pro balení masa. V obrázku 2 obsahuje folie pro výrobu střev první vrstvu 14, druhou vrstvu 16, třetí vrstvu 18, čtvrtou vrstvu 20, pátou vrstvu

22, šestou vrstvou 24, sedmou vrstvou 26 a osmou vrstvou 28.

První vrstva 14 je vnější vrstva folie sloužící jako rubová (vnitřní) vrstva folie střeva. První vrstva 14 má vnější povrch 15 pro přímý kontakt s masem a přilnutí k masu balenému ve střevu 11. Je výhodné, když první vrstva 14 má tloušťku od 0,1 do 3 milů; výhodněji 0,2 do 1 milů a ještě výhodněji od 0,3 do 0,8 milů. Nejvýhodněji 0,5 milů. První vrstva 14 obsahuje polární polymer, který má s výhodou povrchovou energii větší než 32 dynů/cm, výhodněji větší než 34 dynů/cm a ještě výhodněji větší než 36 dynů/cm. Je výhodné, když první vrstva 14 obsahuje první polyolefin obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z:

(I) kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, kopolymer propylen/nenasycená kyselina a kopolymer buten/nenasycená kyselina, kde je nenasycená kyselina (mer) přítomna v množství nejméně 4 % hmot. z hmotnosti kopolymeru, a

(II) polyolefin obsahující anhydrid s anhydridovou funkcí, v němž je anhydridová funkce přítomna v množství nejméně 1 % hmot. z hmotnosti polyolefinu obsahujícího anhydrid.

Výhodnější je, když první vrstva 14 obsahuje první polyolefin obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny:

(I) kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, kopolymer propylen/nenasycená kyselina a kopolymer buten/nenasycená kyselina, kde je nenasycená kyselina (mer) přítomna v množství od 6 % do 30 %, výhodněji od 7 % do 20 %, ještě výhodněji od 8 % do 15 % a nejvýhodněji od 9 % do 13 % z hmotnosti kopolymeru, a

(II) polyolefin obsahující anhydrid s anhydridovou funkcí, v němž je anhydridová funkce přítomna v množství od 1 % do 10 % hmot. z hmotnosti polyolefinu obsahujícího anhydrid; výhodněji v množství od 2 % do 5 % hmot.

Pokud první polyolefin obsahuje kopolymer nenasycené kyseliny a jestliže mer nenasycené kyseliny je přítomen v množství pod 6 % hmot., nemůže být dosaženo dostatečné odolnosti vůči podlití. Na druhé straně, jestliže množství nenasycené kyseliny (meru) v kopolymeru je větší než 20 % hmot., bod měknutí kopolymeru nenasycené kyseliny může být příliš nízký, než aby usnadnil zpracování na folii a/nebo dosažení dostatečné pevnosti svaru při vaření. Výhodný obsah nenasycené kyseliny (meru) může kolísat v závislosti na konečném užití, to znamená na typu masného výrobku ke kterému má přilnout.

Je výhodné, když v žádném střevu s lemovým svarem podle tohoto vynálezu vnitřní povrchová vrstva, (jež slouží jako vrstva pro kontakt s potravinou a ve střevu svařeném přeplátovaným lemovým svarem podle tohoto vynálezu také slouží jako utěšňovací vrstva) neobsahuje směs kopolymeru propylen/ethylen a homogenního kopolymeru ethylen/alfa-olefin s hustotou menší než 0,90. To znamená, že když tato směs tvoří většinu utěšňující vrstvy, pevnost svaru může být menší než je žádoucí. Dále, pokud tato směs tvoří většinu utěšňující vrstvy, není třeba žádné středové polyesterové vrstvy ani prvního polyamidu pro vytvoření lemového svaru bez škodlivého stupně zaškrvení folie na tvarovacím kopytu.

Vícevrstvé folie 12 lze použít buď jako střeva s lemovým svarem buď přeplátovaným nebo tupým. Ve střevu s přeplátovaným lemovým svarem jako je střevo na obrázku 11 je výhodné, když první polyolefin má bod měknutí podle Vicata nejméně 70 °C, výhodněji nejméně 80 °C, má-li při vaření vykazovat dobrou pevnost svaru. V případě střeva s tupým lemovým svarem může být spodní limit bodu měknutí prvního polyolefinu méně rozhodující, protože utěsnitelnost (svařitelnost) a pevnost svaru při vaření ovládá jednak bod

měknutí třetí vrstvy folie střeva, jednak bod měknutí utěsňující vrstvy foliové svařovací pásky pro utěsnění tupého svaru.

Je výhodné, když první vrstva 14 dále obsahuje třetí polyolefin obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů monomeru vybraného z ethylenu, propylenu a butylenu. Výhodnější je, když třetí polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, kopolymeru propylen/alfa-olefin, kopolymeru buten/alfa-olefin, kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina a kopolymeru ethylen/nenasycený ester. Ještě výhodnější je, když třetí polyolefin obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z lineárního nízkohustotního polyethylenu (LLDPE), kopolymeru propylen/ethylen, kopolymeru propylen/buten. Je výhodné, když třetí polyolefin má bod měknutí podle Vicata nejméně 80 °C, výhodnější když je nejméně 90 °C a ještě výhodnější, když je nejméně 100 °C. Je výhodné, když je první polyolefin přítomen v množství od 10 % do 50 %, výhodnější, když je v množství od 10 % do 30 % a ještě výhodnější, když je přítomen v množství od 15 % do 25 % z celkového složení první vnější vrstvy.

Třetí polyolefin dodává první vrstvě 14 polymer s vyšším bodem měknutí pro zlepšení stability folie a jejího svaru při vaření. Kromě toho zředění polárního polymeru relativně nepolárním polymerem, to znamená třetím polyolefinem, podstatně nesnižuje odolnost první vrstvy folie střeva proti podlití. Je výhodné, když první vrstva 14 obsahuje směs 80 % hmot. LLDPE a 20 % hmot. kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

Druhá vrstva 16 je vnitřní folie, která je mezi první vrstvou 14 a třetí vrstvou 18. Druhá vrstva zajišťuje folii

pro výrobu střev 11 vlastnosti umožňující projít operací svařování lemovým spojem bez zaškrcení na tvarovacím kopytu. Druhá vrstva také napomáhá zlepšit kvalitu folie pro střevo, protože usnadňuje orientaci folie pro střevo 12 a umožňuje vyšší rychlosti svařování lemového spoje a také zvyšuje pevnost svaru folie 12 pro výrobu střev, jeho houževnatost, dopružování, odolnost proti pórovitosti a tvorbě kráterů.

Druhá vrstva 16 s výhodou obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyesteru a prvního polyamidu, to znamená z polymerů s poměrně vysokým modulem a/nebo poměrně vysokým dopružováním. Výhodnější je, když druhá vrstva 16 obsahuje první polyamid; ještě výhodnější je, když obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66, polyamidu 9, polyamidu 10, polyamidu 11, polyamidu 12, polyamidu 69, polyamidu 610, polyamidu 612, polyamidu 6I a polyamidu 6T, stejně jako kopolymerů připravených kopolymerací kteréhokoliv jednoho nebo více z monomerů použitých při přípravě kteréhokoliv z těchto polyamidů; a ještě výhodnější je, když obsahuje aspoň jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66 a polyamidu 6/66. Je výhodné, když první polyamid má teplotu tání nejméně 176,67 °C (350 °F); výhodnější je, když je nejméně 187,78 °C (370 °F); ještě výhodnější, když je 198,89 °C (390 °F). Druhá vrstva 16 má s výhodou tloušťku od 0,00127 do 0,0254 mm (0,05 až 1 mil); výhodnější je tloušťka od 0,00254 do 0,0127 mm (0,1 až 0,5 milu); výhodněji od 0,00508 do 0,01016 mm (0,2 do 0,4 milu) a ještě výhodněji 0,00762 mm (0,3 milu).

Je výhodné, když druhá vrstva 16 dále obsahuje třetí polyamid s teplotou tání méně než 176,67 °C (350 °F). Je výhodné, když druhá vrstva 16 obsahuje: (a) polyamid 6 v množství od 40 % do 90 % hmot. z hmotnosti první vnitřní

vrstvy; a (b) kopolyamid 6/12 v množství od 10 % do 60 % hmot. z hmotnosti první vnitřní vrstvy, kde kopolyamid 6/12 obsahuje monomer kaprolaktam v množství od 30 % do 70 % hmot. z hmotnosti kopolyamidu; výhodněji od 40 % do 60 % hmot.

Třetí vrstva 18 je vnější vrstva folie, jež slouží jako venkovní (lícová), proti opotřebení odolná a tepelně svařitelná vrstva střeva 11. Je výhodné, když třetí vrstva 18 má tloušťku od 0,00254 do 0,0762 mm (0,1 až 3 milů); výhodnější je, když je od 0,00508 až 0,0254 mm (0,2 až 1 mil); ještě výhodnější, když je od 0,00762 až 0,02032 mm (0,3 až 0,8 milu); a ještě výhodněji je od 0,00889 až 0,01651 mm (0,35 až 0,65 milu).

Je výhodné, když třetí vrstva 18 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z druhého polyolefinu, polystyrenu, druhého polyamidu, polyesteru, polymerovaného kopolymeru ethylen/vinylalkohol, vinylidenchloridu, polyetheru, polyurethanu, polykarbonátu, a polymeru obsahujícího škrob; výhodnější je, když třetí vrstva 18 obsahuje druhý polyolefin; ještě výhodnější je, když obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymeru polyethylenu, kopolymeru polyethylenu, homopolymeru polypropylenu, kopolymeru polypropylenu, homopolymeru polybutenu a kopolymeru polybutenu; ještě výhodnější je, když třetí vrstva 18 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, kopolymeru propylen/alfa-olefin, kopolymeru buten/alfa-olefin, kopolymeru ethylen/ nenasycený ester, kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina; a ještě výhodnější je, když vrstva 18 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z lineárního nízkohustotního polyethylenu (LLDPE), kopolymeru propylen/ethylen a

kopolymeru propylen/buten.

Ve střevu s přeplátovaným lemovým svarem je výhodné, když druhý polyolefin a třetí polyolefin jsou totožné.

Je výhodné, když druhý polyolefin má bod měknutí podle Vicata nejméně 80 °C, výhodnější, když je nejméně 90 °C a nejvýhodnější, když je nejméně 100 °C. Bod měknutí druhého polyolefinu musí být dostatečně vysoký, aby střevo bez závady přečkalo vaření.

Čtvrtá vrstva 20 je vnitřní vrstva mezi první vrstvou 14 a třetí vrstvou 18 a s výhodou obsahuje polymer s dobrými vlastnostmi protikyslíkové bariéry. Je výhodné, když čtvrtá vrstva 20 má tloušťku od 0,00127 do 0,0509 mm (0,05 - 2 milly); výhodnější je, když je od 0,00127 do 0,0127 mm (0,05 - 0,5 milu), ještě výhodněji od 0,00254 do 0,0762 mm (0,1 až 0,3 milu); a ještě výhodněji od 0,003048 do 0,004319 mm (0,12 až 17 milů). Obecně platí, že čtvrtá vrstva 20 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z ethylenvinylalkoholu (EVOH), vinylidenchloridu, čtvrtého polyamidu, polyalkylenkarbonátu a polyesteru; je výhodné, když obsahuje nejméně jeden člen ze skupiny složené z polymerovaného ethylenvinylalkoholu a čtvrtého polyamidu; výhodněji obsahuje polymerovaný ethylenvinylalkohol; ještě výhodněji polymerovaný ethylenvinylalkohol se 44 % molárními ethyleny.

Pátá vrstva 22 a šestá vrstva 24 jsou soudržné mezivrstvy folie 12 na výrobu střev. Pátá vrstva 22 je umístěna mezi první vrstvou 14 a druhou vrstvou 16; šestá vrstva 24 je mezi druhou vrstvou 16 a třetí vrstvou 18. Obecně platí, že soudržná mezivrstva má mít vysokou kompatibilitu s bariérovými vrstvami jako je polymerovaný EVOH nebo polyamidová vrstva, stejně jako s nebariérovými vrstvami jako je polymerovaný ethylenalfaolefinový

kopolymer. Složení, počet a tloušťky soudržných mezivrstev jsou odborníkům známy. Je výhodné, když pátá vrstva 22 a šestá vrstva 24 mají obě tloušťky od 0,00127 do 0,0508 mm (0,05-2 milly); výhodnější jsou tloušťky 0,00127 do 0,0127 mm (0,05 -0,5 milu); ještě výhodnější, když je 0,00254 do 0,00762 mm (0,1-0,3 milu); a ještě výhodnější je, když je od 0,003048 do 0,004318 mm (0,12-0,17 milu). Je výhodné, když pátá vrstva obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny složené ze čtvrtého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu; ještě výhodněji je jeden člen vybrán ze skupiny složené z modifikovaného kopolymeru ethylen/alfa-olefin, modifikovaného kopolymeru ethylen/nenasycený ester, modifikovaného kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina. Je výhodné, když šestá vrstva 24 obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny složené z pátého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu; výhodnější je, když je alespoň jeden člen vybrán ze skupiny složené z modifikovaného kopolymeru ethylen/alfa-olefin, modifikovaného kopolymeru ethylen/nenasycený ester, modifikovaného kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

Sedmá vrstva 26 je středová vrstva mezi první vrstvou 14 a druhou vrstvou 16. Sedmá vrstva 26 dodává vícevrstvé folii pro výrobu střev 12 potřebné vlastnosti z hlediska odolnosti proti oděru, smršťování a optických charakteristik a s výhodou obsahuje polymer zajišťující tyto vlastnosti při nízké ceně. Je výhodné, když sedmá vrstva 26 má tloušťku od 0,00254 do 0,0762 mm (0,1-3 milly); výhodnější je, když od 0,00508 do 0,0381 mm (0,2-1,5 milu); ještě výhodnější, když je 0,00762 do 0,0254 mm (0,3-1 milu); ještě výhodnější od 0,0127 do 0,02032 mm (0,50-0,80 milu). Je výhodné, když sedmá vrstva 26 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny složené z polyolefinu, polyamidu, polyesteru a

polyurethanu; výhodnější je polyolefin; ještě výhodnější je, když je alespoň jeden člen vybrán ze skupiny složené z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, kopolymeru propylen/alfa-olefin, kopolymeru buten/alfa-olefin, kopolymeru ethylen/nenasycený ester, kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina; a ještě výhodnější je směs složená z 80 % hmot. kopolymeru ethylen/vinylacetát (obsahujícího 6 % hmot. vinylacetátového meru) s 20 % hmot. vysokohustotního polyethylenu.

Osmá vrstva 28 je středová vrstva mezi druhou vrstvou 16 a třetí vrstvou 18. Osmá vrstva 28 dodává vícevrstvé folii pro výrobu střev potřebné vlastnosti z hlediska odolnosti proti oděru, smršťování a optických charakteristik a s výhodou obsahuje polymer zajišťující tyto vlastnosti při nízké ceně. Všeobecně platí, že osmá vrstva 28 může mít tloušťku od 0,00254 do 0,0762 mm (0,1-3 milly); s výhodou od 0,00509 do 0,0381 mm (0,2-1,5 milu); výhodněji od 0,00762 do 0,0254 mm (0,3-1 mil) a ještě výhodněji od 0,0127 do 0,02032 mm (0,50-0,80 milu). Všeobecně platí, že osmá vrstva 28 obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny složené z polyolefinu, polyamidu, polyesteru a polyurethanu; výhodnější je polyolefin; ještě výhodnější je, když je alespoň jeden člen vybrán ze skupiny složené z kopolymeru ethylen/alfa-olefin, kopolymeru propylen/alfa-olefin, kopolymeru buten/alfa-olefin, kopolymeru ethylen/nenasycený ester, kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina; a ještě výhodnější je směs složená z 80 % hmot. kopolymeru ethylen/vinylacetát (obsahujícího 6 % hmot. vinylacetátu) s 20 % hmot. kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

V typickém případě se sedmá vrstva 26 a osmá vrstva 28 z hlediska složení a tloušťky vybírají tak, aby zajišťovaly relativně plochou, nezkadeřenou, teplem smrštitelnou folii pro výrobu střev. Je výhodné, když sedmá vrstva 26 a osmá

vrstva 28 mají složení a tloušťku takovou, aby zajišťovaly vznik vícevrstvé folie s maximální průřezovou symetrií. Průřezová symetrie dodává folie potřebnou neztvrdlost a pružnost.

Jestliže "a" znamená součet tloušťek druhé, šesté a osmé vrstvy a "b" součet tloušťek druhé, šesté a osmé vrstvy, potom je výhodné, když a:b je od 0,5:1 do 1,5:1, výhodněji od 0,7:1 do 1,3:1 a ještě výhodněji od 0,8:1 do 1,2:1.

Ve střevu 11 může být lemový svar 13 proveden pomocí kteréhokoli jednoho nebo více z široké nabídky svařovacích prostředků známých odborníkům jako je tepelné svařování horkým vzduchem a/nebo horké svařovací těleso (kondukční svařování) a/nebo horký drát, ultrazvuk, vysokofrekvenční svařování ap. Kondukčnímu svařování horkým tělesem se však dává přednost díky lepší svařitelnosti materiálů a vyšší pevnosti svarů, jež umožňuje bezporuchové vaření v obalu.

Obrázek 3 ukazuje alternativní výhodnou šestivrstvou teplem smršťitelnou folii 30 pro výrobu střev, vhodnou pro použití jako střevo svařené přeplátováním podle obrázku 1 i tupým svarem podle obrázku 5. Stejně jako vícevrstvá folie 12 na obrázku 2, je vícevrstvá folie 30 rovněž speciálně vhodná pro balení masných výrobků s následným vařením v obalu. Folie pro výrobu střev 30 obsahuje první vrstvu 32, druhou vrstvu 34, třetí vrstvu 36, čtvrtou vrstvu 38, pátou vrstvu 40 a šestou vrstvu 42.

První vrstva 32 je vnější vrstva folie sloužící jako rubová vrstva folie pro výrobu střev a proto je to vrstva v kontaktu s masem analogická první vrstvě 14 na obrázku 2. Když je ve formě střeva, tak má první vrstva 32 rubový kontaktní povrch 33 v přímém dotyku s masem a s adhezí na maso obsažené ve střevu. Když se folie 30 použije pro

uzavření střeva 11 přeplátovaným svarem podle obrázku 1, je první vrstva 32 přivařena k druhé vrstvě 34 přeplátovaným lemovým svarem 13, přičemž toto utěsnění svarem je umístěno v místech, kde část rubového povrchu 33 přeplátuje lícový (venkovní) povrch 37 folie pro výrobu střev 30. První vrstva 32 má obvykle tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako první vrstva 14 na obrázku 2. První vrstva 32 má však nejvýhodněji tloušťku 0,02032 mm (0,8 milu).

Druhá vrstva 34 je středová vrstva mezi první vrstvou 32 a třetí vrstvou 36 a všeobecně jde o analogii k druhé vrstvě 16 na obrázku 2. Druhá vrstva 34 má obecně tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako druhá vrstva 16 na obrázku 2.

Třetí vrstva 36 je vnější vrstva folie a slouží jako venkovní smrštitelná vrstva střeva 11, odolná proti oděru. Je výhodné, když je třetí vrstva 36 analogická s třetí vrstvou 18 na obrázku 1. Třetí vrstva 36 má obecně tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako třetí vrstva 18 na obrázku 1. Je však nejvýhodnější, když třetí vrstva 36 má tloušťku 0,02032 mm (0,8 milu).

Čtvrtá vrstva 38 je vnitřní vrstva mezi první vrstvou 32 a třetí vrstvou 36 a všeobecně je analogická čtvrté vrstvě 20 na obrázku 2. Čtvrtá vrstva 38 má obecně tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako čtvrtá vrstva 20 na obrázku 2.

Pátá vrstva 40 je soudržná mezivrstva mezi první vrstvou 32 a druhou vrstvou 34 a obecně je analogická páté vrstvě 22 na obrázku 2. Pátá vrstva 40 má obecně tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako pátá vrstva 22 na obrázku 2.

Šestá vrstva 42 je soudržná mezivrstva mezi druhou vrstvou 34 a třetí vrstvou 36 a obecně je analogická šesté

vrstvě 24 na obrázku 2. Šestá vrstva 42 má obecně tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako šestá vrstva 24 na obrázku 2.

Obrázek 4 ukazuje alternativní výhodnou třívrstvou teplem smrštitelnou folii 44 pro výrobu střev, vhodnou pro použití jako střevo 11 utěsněné přeplátovaným svarem podle obrázku 1. Stejně jako vícevrstvá folie 12 na obrázku 2, je vícevrstvá folie 44 rovněž speciálně vhodná pro balení masných výrobků s následným vařením v obalu. Folie pro výrobu střev 44 obsahuje první vrstvu 46, druhou vrstvu 48 a třetí vrstvu 50.

První vrstva 46 je vnější vrstva folie sloužící jako rubová vrstva folie pro výrobu střev a proto je to vrstva v kontaktu s masem analogická první vrstvě 14 na obrázku 2. Když je ve formě střeva, tak má první vrstva 46 vícevrstvé folie 44 rubový kontaktní povrch 47 v přímém dotyku s masem a adhezi na maso obsažené ve střevu. Když se folie 44 použije pro utěsnění střeva 11 přeplátovaným svarem podle obrázku 1, je první vrstva 46 přivařená k třetí vrstvě 50 přeplátovaným lemovým svarem 13, přičemž tento svar je umístěn v místech kde část rubového povrchu 47 přeplátuje lícový povrch 51 folie pro výrobu střev 44. První vrstva 46 má tutéž výhodnou tloušťku a chemické složení jako první vrstva 14 na obrázku 2; výhodnější je, když první vrstva 46 obsahuje modifikovaný polyolefin pro zlepšení vazby na druhou vrstvu 48; ještě výhodnější je, když první vrstva 46 obsahuje anhydridem modifikovaný LLDPE jako třetí polyolefin. Také je výhodnější, když první vrstva 46 má tloušťku 0,0254 mm (1,0 milu).

Druhá vrstva 48 je středová vrstva mezi první vrstvou 46 a třetí vrstvou 50 a všeobecně jde o analogii k druhé vrstvě 16 na obrázku 2. Druhá vrstva 48 má obecně tutéž výhodnou

tloušťku a chemické složení jako druhá vrstva 16 na obrázku 2.

Třetí vrstva 50 je venkovní vrstva pro tepelné sváření, odolná proti oděru, analogická s třetí vrstvou 18 na obrázku 2. Je výhodné, když třetí vrstva 50 má tutéž tloušťku a chemické složení jako třetí vrstva 18 na obrázku 2. Třetí vrstva 50 však dále obsahuje modifikovaný polyolefin pro zlepšení vazby na druhou vrstvu 48; ještě výhodnější je, když třetí vrstva 50 obsahuje jako druhý polyolefin 100 % hmot. anhydridem modifikovaného LLDPE. Také je výhodnější, když má třetí vrstva 50 tloušťku 0,0254 mm (1,0 milu).

Obrázek 5 znázorňuje průřez střevem 52 s lemovým tupým svarem podle tohoto vynálezu. Střevo 52 s lemovým spojem svařeným na tupo obsahuje teplem smrštitelnou folii 54 pro výrobu střev s podélnými okraji 56 a 58 v dotyku a svařovací pásku pro utěsnění tupým svarem 60, jejíž jedna strana je přivařena na venkovní povrch 55 folie střeva 54, přičemž svary 59 a 61 jsou v oblastech jež přiléhají k podélným okrajům 56 a 58. Tímto způsobem vzniká střevo tvaru rukávu, do něhož lze balit výrobek, zvláště masný, který je následně vařen v obalu typu střeva 52 s lemovým tupým svarem.

Obrázek 6 ukazuje výhodnou teplem smrštitelnou vícevrstvou folii 62 použitelnou jako folie 54 pro střevo 52 s lemovým tupým svarem podle obrázku 5. Vícevrstvá folie 62 obsahuje první vrstvu 64, druhou vrstvu 66, třetí vrstvu 68, čtvrtou vrstvu 70, pátou vrstvu 72 a šestou vrstvu 74.

První vrstva 64 této folie je určena pro kontakt s masem a přilnutí k němu a je analogická první vrstvě 32 folie na obrázku 3. První vrstva 64 folie slouží jako rubová vrstva střeva a povrchem 65, zprostředkuje přímý kontakt s masem, jež se v něm vaří, a přilnutí k masu zabalenému ve střevu. Je výhodné, když první vrstva 64 má stejnou tloušťku

a chemické složení jako první vrstva 32 na obrázku 3.

Druhá vrstva 66 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako středová a omezuje nebo eliminuje zaškrcování na tvarovacím kopytu při svařování lemového spoje. Druhá vrstva 66 je mezi první vrstvou 64 a třetí vrstvou 68 a je analogická druhé vrstvě 34 folie na obrázku 3. Je výhodné, když druhá vrstva 66 má tutéž tloušťku a chemické složení jako druhá vrstva 34.

Třetí vrstva 68 je vnější vrstva folie, jež slouží jako lícová (venkovní) tepelně svařená vrstva střeva odolná proti vnějším vlivům a je analogická s třetí vrstvou 36 folie na obrázku 3. Je výhodné, když třetí vrstva 68 má tutéž tloušťku a chemické složení jako třetí vrstva 36.

Čtvrtá vrstva 70 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako protikyslíková bariéra, je umístěna mezi první vrstvou 64 folie a třetí vrstvou 68 folie a je analogická se čtvrtou vrstvou 38 ve folii 30 na obrázku 3. Je výhodné, když čtvrtá vrstva 70 má tutéž tloušťku a chemické složení jako čtvrtá vrstva 38.

Pátá vrstva 72 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako soudržná mezivrstva a je mezi první vrstvou 64 folie a druhou vrstvou 66 folie a je analogická páté vrstvě 40 ve folii 30 na obrázku 3. Je výhodné, když pátá vrstva 72 má stejnou tloušťku a chemické složení jako pátá vrstva 40.

Šestá vrstva 74 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako soudržná mezivrstva a je mezi druhou vrstvou 66 folie a třetí vrstvou 68 folie a je analogická šesté vrstvě 42 ve folii 30 na obrázku 3. Je výhodné, když šestá vrstva 74 má stejnou tloušťku a chemické složení jako šestá vrstva 42.

Obrázek 7 ukazuje výhodnou teplem smrštitelnou vícevrstvou folii 76 použitelnou jako svařovací foliovou pásku 60 pro střevo 52 s lemovým tupým tupým svarem podle

obrázku 5. Vícevrstvá folie 76 obsahuje první vrstvu 78, druhou vrstvu 80, třetí vrstvu 82, čtvrtou vrstvu 84 a pátou vrstvu 86.

První vrstva 78 je vnější vrstva folie, která slouží jako vrstva pro tepelný svar (přivaření) a je analogická třetí vrstvě 68 folie 62 podle obrázku 6. První vrstva 78 slouží jako vnější vrstva foliové svařovací pásky 60 pro utěsňování tupého svaru, která je přivařena na venkovní povrch 55 folie 54 pro výrobu střev, to znamená že vytváří svary 59 a 61 (obrázek 5). Je výhodné, když první vrstva 78 má tutéž tloušťku a chemické složení jako třetí vrstva 68.

Druhá vrstva 80 je vnitřní vrstva folie umístěná mezi první vrstvou 78 a třetí vrstvou folie 82, slouží jako protikyslíková bariéra a je analogická se čtvrtou vrstvou 38 ve folii 30 na obrázku 3. Je výhodné, když druhá vrstva 80 má tutéž tloušťku a chemické složení jako čtvrtá vrstva 38.

Třetí vrstva 82 je vnější (venkovní) vrstva foliové svařovací pásky tupého svaru odolná proti oděru, složením analogická s třetí vrstvou 68 folie 62 na obrázku 6. Je výhodné, když třetí vrstva 82 má tutéž tloušťku a chemické složení jako třetí vrstva 68.

Čtvrtá vrstva 84 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako soudržná mezivrstva a je mezi první vrstvou 78 folie a druhou vrstvou 80 folie a je analogická páté vrstvě 40 ve folii 30 na obrázku 3. Je výhodné, když čtvrtá vrstva 84 má stejnou tloušťku a chemické složení jako pátá vrstva 40.

Pátá vrstva 86 je vnitřní vrstva folie, jež slouží jako soudržná mezivrstva a je mezi druhou vrstvou 80 folie a třetí vrstvou 82 folie a je analogická se šestou vrstvou 42 folie 30 na obrázku 3. Je výhodné, když pátá vrstva 86 má stejnou tloušťku a chemické složení jako šestá vrstva 42.

Je třeba poznamenat, že svařovací páska pro utěsňování

tupým svarem nemusí mít středovou vrstvu z polyamidu nebo polyesteru, která by bránila zaškrvení svařovací pásky na tvarovacím kopytu při svařování na tupo. Je tomu tak proto, že páska pro tupé svary zaujímá tak malou plochu na celém střevu s lemovým tupým svarem, že smrštění této svařovací pásky při svařování lemového spoje málo přispívá ke vzniku zaškrvení na tvarovacím kopytu.

Střeva 11 a 52 s lemovým svarem (obrázky 1 a 5) používající folie 12, 30, 44, 62 a 76 (znázorněné na obrázcích 2, 3, 4, 6 a 7) jsou vhodné pro mnoho různých typů obalů podle tohoto vynálezu včetně řásněných střev, pytlů ap.

Obrázek 8 ukazuje výhodný způsob výroby folie na přípravu střev a/nebo foliové svařovací pásky pro tupý svar v souladu s tímto vynálezem. Obrázek 8 například ilustruje výhodný způsob výroby folií znázorněných na obrázcích 2, 3, 4, 6 a 7. Při výrobním způsobu podle obrázku 8 se pevné kuličky polymeru (na obrázku neznázorněny) plní do většího počtu vytlačovacích strojů (na obrázku je pro jednoduchost jen jeden). Ve vytlačovacích zařízeních se kuličky odplynoují a výsledná tavenina bez bublinek pokračuje do hlavy vytlačovacího stroje 90 a vytlačuje se kruhovou hubicí na rukáv 92, který má výhodně tloušťku od 0,381 do 0,762 mm (15 až 30 milů) a s výhodou je jeho šířka ve zploštělém stavu přibližně od 5,04 do 25,4 cm (2 až 10 palců).

Po ochlazení nebo hašení postříkem z chladícího kroužku je rukáv 92 zploštěn a odtažen odtahovacími válečky 96, načež je veden ozařovaným prostorem 98 stíněným ochranným krytem, kde je rukáv 92 ozařován rychlými elektrony (to znamená ionizačním zářením) z urychlovače transformátoru s železným jádrem. Zploštělý rukáv je ozařovaným prostorem veden soustavou válečků 104. Je výhodné, když je tento rukáv

92 ozářen dávkou od asi 40 kGy do 100 kGy a výsledkem je ozářený zploštělý rukáv 106. Poté co opustí ozařovaný prostor 98 je ozářený plochý rukáv 106 navíjen na navíjecí váleček 108 a vytvoří cívku navinutého ozářeného rukávu 110.

Po ozáření a navinutí jsou ve druhém stupni tohoto způsobu výroby folie navíjecí váleček 108 spolu s cívku ozářeného zploštělého rukávu přemístěny a stanou se odvíjecím válečkem 112 a odvíjenou cívku zploštělého rukávu 114. Ozářený rukáv 106 po odvinutí z odvíjené cívky plochého rukávu 114 prochází přes vodící váleček 116 do nádrže s lázní horké vody 118 obsahující horkou vodu 120. Ozářený rukáv se potom ponoří do horké vody s teplotou 85 °C až 98,89 °C (185-210 °F) na dobu asi 20 až 60 sekund, to znamená na dobu nezbytnou pro zahřátí folie na teplotu potřebnou pro biaxiální orientaci. Potom se horký ozářený plochý rukáv 122 vede přes odtahovací válečky 124 a nafoukne se dávkou tlakového vzduchu (bublinou) 126, již se horký ozářený zploštělý rukáv 122 příčně rozpíná a vzniká orientovaný foliový rukáv 128. Kromě toho, dokud je rukáv stále nafouknut, to znamená příčně rozpínán, odtahovací válečky 130 mají rychlost otáčení vyšší než odtahovací válečky 124 a tím vyvolávají podélnou orientaci. V důsledku příčného rozpínání a podélného protahování (dloužení) vzniká orientovaný foliový rukáv a tento nafouknutý rukáv byl rozpínán v poměru od 1:1,5 až 1,6 a protahován v poměru od 1:1,5 a 1,6. Výhodnější je, když se rozpínání i protahování děje u obou v poměru od 1:2 do 1:4. Výsledkem je biaxiální (dvousměrná) orientace od 1:2,25 do 1:36, výhodněji od 1:4 do 1:16. Zatímco se bublina tlakového vzduchu udržuje mezi odtahovacími válečky 124 a 130, orientovaný fóliový rukáv je zploštěn válečky 132, potom veden na odtahovací válečky 130 a vodící váleček 134, následně navíjen na navíjecí váleček

136. Opěrný váleček zajišťuje dobré navinutí. Výsledná vícevrstvá folie se může použít pro výrobu střeva s lemovým svarem ap., jehož lze v souladu s tímto vynálezem použít pro balení masných výrobků.

Folie uvedené v následujících příkladech byly připraveny způsoby bezprostředně výše popsány. Tyto příklady popisují dodatečné podrobnosti týkající se střev s lemovým svarem, jejich použití při balení masných výrobků, neočekávané výsledky svařování folie na střevo lemovým spojem, následném balení a vaření masného výrobku.

Polymerní složky použité pro výrobu vícevrstvé folie na střevo a svařovací pásy pro utěsňování tupých svarů podle tohoto vynálezu mohou také obsahovat přiměřená množství přísad v podobných kompozicích obvykle přítomných. Tyto přísady zahrnují kluzné přísady jako klouzek, antioxidanty, plniva, barviva, pigmenty, stabilizátory proti radiaci, antistatická činidla, elastomery a další přísady známé odborníkům v oboru obalových folií.

Střevo s lemovým svarem podle tohoto vynálezu mohou zahrnovat folie pro výrobu střev a svařovací pásy pro utěsňování tupých lemových svarů, jež lze připravit jakýmkoliv způsobem známým odborníkům, na příklad koextruzí a/nebo extruzním povlákáním a/nebo laminací. Výhodné je však vyrábět folie koextruzí.

Střevo s lemovým svarem podle tohoto vynálezu výhodně obsahuje folii pro výrobu střev (a svařovací foliovou pásku pro utěsňování tupých svarů), která zahrnuje zesíťenou polymerní mřížku. I když se zesíťená polymerní mřížka může vyrobit jedním nebo více různými způsoby, jako je chemické zesíťení a/nebo ozáření, je výhodné, když je zesíťená polymerní mřížka vyrobena ozářením rukávu nebo folie. Zesíťenou polymerní mřížku mohou obsahovat buď jen některé

vrstvy vícevrstvé folie nebo všechny její vrstvy.

Při ozáření se folie podrobí účinku intenzivní radiace jako je působení rychlých elektronů, jež vede k zesílení mezi molekulami ozářeného materiálu. Ozařování polymerních folií je popsáno v patentové přihlášce USA č. 4,064.296 od Bornsteina a dalších, která je zde cele zahrnuta příslušným odkazem náhradou za podrobné popisy. Borstein a další popisují použití ionizačního záření pro zesílení polymeru obsaženého ve folii.

Dávky záření jsou zde uváděny jednotkami radiace "RAD", přičemž jeden milion radů, známý též jako megarad, se označuje jako "MR", nebo v radiačních jednotkách kiloGray (kGy), přičemž 10 kiloGray odpovídá 1 MR, jak je známo odborníkům. Vhodná dávka ozáření rychlými elektrony je v rozsahu 16 až 166 kGy, výhodněji 44 až 139 kGy a ještě výhodněji 50 až 80 kGy. Je výhodné, když se k ozařování užívá urychlovače elektronů a dávka se měří standardními dozimetrickými způsoby.

Zde používaný výraz "úprava korónou" a "úprava koronárním výbojem" se týká vystavení povrchu termoplastického materiálu, jako jsou polyolefiny, koronárnímu výboji, to znamená ionizaci plynu jako je vzduch v těsné blízkosti povrchu folie. Ionizaci iniciuje vysoké napětí procházející v blízkosti umístěnou elektrodou, čímž se způsobují oxidační a jiné změny na povrchu folie.

Upravu polymerních materiálů korónou popisuje patent USA č. 4,120.716 od Boneta z 17.10.1978, který je zde cele zahrnut tímto odkazem náhradou za příslušné popisy. Bonet popisuje zlepšenou přilnavost polyethylenu po jeho vystavení působení koróny s cílem oxidovat jeho povrch. Patent USA č. 4,879.430 od Hoffmana, zde rovněž cele zahrnutý odkazem namísto popisu, popisuje použití koronárního výboje pro

úpravu plastových tkanin užívaných pro obaly masných výrobků určených pro přímé vaření, přičemž byl upravován korónou vnitřní povrch tkaniny, což zvyšovalo přilnavost folie k bílkovinnému materiálu.

I když je úprava korónou inherentním způsobem úpravy vícevrstvé folie podle tohoto vynálezu, lze rovněž použít úpravy folie plasmatem.

Obrázek 9 přináší celkový pohled na balení 140 v souladu s tímto vynálezem a obrázek 10 znázorňuje průřez obrázkem 9 v úseku 10-10. Balení 140 je střevo 144 utěsněné přeplátovaným lemovým svarem, obsahující masný výrobek 146, přičemž je střevo 144 na obou koncích uzavřeno sponami 142, přičemž na obrázku 9 je ukázána jenom jedna spona. Část přeplátovaného svaru střeva 144 zahrnuje podélný okraj vnější folie 148 střeva a podélný okraj 150 vnitřní folie střeva stejně jako přeplátovaný pruh 152 v němž došlo ke svaření lemového svaru. Střevo 144 zahrnuje vícevrstvou folii pro výrobu střeva odpovídající střevu s lemovým svarem podle tohoto vynálezu. Folie střeva může být například kterákoliv jedna nebo více z výhodných vícevrstvých folií 12, 30, 44 nebo 62 jak je podrobně popsáno výše. Kromě toho, třebaže se balení 140 podle obrázku týká střeva s přeplátovaným lemovým svarem, může být tímto balením i střevo s lemovým svarem svařeným na tupo (výhodně podle obrázku 5) a v tomto případě střevo navíc obsahuje svařovací pásku pro utěsnění tupého svaru, s výhodou tak jak je popsána výše a zobrazena na obrázku 5 a 7. Na obrázcích 9 a 10 je výrobek 146 v obalu, s výhodou maso, výhodněji vařené maso a je výhodné, když vnitřní (rubový) povrch 154 střeva 144 při vaření masného výrobku k masu přilne.

Balený výrobek může být vyroben způsobem zahrnujícím:
(A) naplnění střeva s lemovým svarem masným výrobkem,

příčemž vzniká naplněné střevo; (B) uzavření konců naplněného střeva, takže masný výrobek je uzavřen střevem s lemovým svarem a vznikne dávka; a (C) vaření masného výrobku uzavřeného ve střevu s lemovým svarem tím, že se dá celá dávka vařit, přičemž masný výrobek přiléhá k vnitřnímu (rubovému) povrchu střeva. Střevo s lemovým svarem je střevo s lemovým svarem podle tohoto vynálezu, s výhodou střevo s lemovým svarem tímto patentem doporučené.

I když všeobecně platí, že výrobek v tomto obalu může být kterýkoliv vařený masný výrobek, vařený masný produkt výhodně obsahuje alespoň jeden člen vybraný ze skupiny složené z drůbeže, šunky, hovězího, jehněčího, kozího masa, koňského masa, ryb, játrové paštiky, mortadely a bologny; výhodnější je drůbež, šunka, hovězí a bologna; ještě výhodnější šunka a rostbeef.

Vynález ilustrují následující příklady, jež jsou uvedeny jako reprezentační a nikoliv aby omezovaly rozsah vynálezu. Pokud není stanoveno jinak, všechny procentuální údaje, podíly ap. se rozumí hmotnostní.

Příklady provedení vynálezu

PŘÍKLAD 1

Zploštělý rukáv šířky 9,525 cm (3-3/4 palce) byl vyroben výše popsanou koextruzí zobrazenou na obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu rukávu) měl složení:

0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE#1 (80 %) a ionomeru #1 (20 %)/
0,08128 mm (3,2 milu) směsi EVA#1 (80 %) a LMDPE#1 (20 %)/
0,04572 mm (1,8 milu) anhydridem roubovaného LLDPE#2/
0,04064 mm (1,6 milu) směsi nylonu #1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/

15.05.98

0,02032 mm (0,8 milu) EVOH/

0,02032 mm (0,8 milu) anhydridem roubovaného LLDPE#2/

0,06858 mm (2,7 milu) směsi EVA#1 (80 %) a LMDPE#1 (20 %)/

0,0889 mm (3,5 milu) LLDPE#3;

kde:

LLDPE#1 byl lineární nízkohustotní polyethylen DOWLEX® 2045.03 od firmy Dow Plastics, Freeport, Texas.

Ionomer#1 byl ionomer kopolymeru ethylen/methakrylová kyselina na bázi zinku SURLYN® 1650, od firmy E.I.DuPont de Nemours, Wilmington, Delaware;

LLDPE#2 Byl lineární nízkohustotní polyethylen TYMOR® 1203 s naroubovanou anhydridovou funkcí od firmy Morton International, Chicago, Illinois;

EVA#1 byl ethylenvinylacetátový kopolymer PE 5269T (TM) od firmy Chevron Chemical Company, Houston, Texas;

EVOH byl polymerovaný ethylenvinylalkohol EVAL® LC-E105A od firmy Eval Company of America, Lisle, Illinois;

LMDPE#1 byl lineární středněhustotní polyethylen DOWLEX® 2037 od firmy Dow Plastics, Freeport, Texas;

NYLON#1 byl polyamid 6 ULTRAMID® B4 od firmy BASF Corp., Parsippany, New Jersey;

NYLON#2 byl polyamid 6/12 GRILON® CF6S od firmy EMS-American Grilon Inc., Sumter, S.C.;

LLDPE#3 byl lineární nízkohustotní polyethylen DOWLEX® 2244A od firmy Dow Plastics, Freeport, Texas;

Všechny tyto pryskyřice se vytlačovaly při teplotě mezi 193 °C a 260 °C (380 °F a 500 °F) a hubice se zahřála na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 9,525 (3-3/4 palce). Potom rukáv procházel snímacím svazkem paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen dávkou 64 kiloGrays (kGy), což odpovídá 4,5 megaradů (MR). Po ozáření zploštělý rukáv

procházel asi třetinu minuty horkou vodou, která měla teplotu 97,8 až 98,9 °C (208 °F - 210 °F). Výsledný zahřátý rukáv byl nafouknut tlakovým vduchem na bublinu a orientován na foliový rukáv s plochou šířkou 24,77 cm (9-3/4 palce) a s celkovou tloušťkou 0,05842 mm (2,3 milu). Bublina byla velmi stálá a optické vlastnosti stejně jako vzhled byly dobré. Bylo zjištěno, že foliový rukáv má volné smrštění v podélném směru 18 % a volné smrštění v příčném směru 29 % vyvolané ponořením do horké vody s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Foliový rukáv vyrobený jak výše uvedeno byl v dalším rozříznut za vzniku foliového listu. Fóliový list byl podélně přehnut přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje listu po celé délce přeplátovaly (překryly). Potom byly podélně se překrývající okraje foliového listu spojeny přeplátovaným lemovým svarem pomocí horkého svařovacího tělesa, specificky svařovacím strojem Nishibe Model HSP-250-SA. Při operaci svařování lemového svaru byla folie tak umístěna, že venkovní (lícová) vrstva foliového rukávu (před rozříznutím) tvořila venkovní vrstvu střeva svařeného lemovým spojem a vnitřní (rubová) vrstva fóliového rukávu tvořila jeho vnitřní vrstvu. Folie se svařovala lemovým svarem dobře, to znamená bez takového zaškrcování na tvarovacím kopytu, které by vedlo k prasknutí folie anebo přerušení výroby.

Výsledné střevo utěsněné lemovým svarem s plochou šířkou asi 4 palce (asi 10 cm) bylo v dalším na jednom konci uzavřeno sponou a otevřeným koncem naplněno emulzí mělněné šunky. Potom bylo střevo uzavřeno druhou kovovou sponou a tento díl střeva naplněného masem byl odříznut od zbytku střeva za vzniku balení složeného ze střeva svařeného přeplátovaným lemovým svarem a emulze šunky uzavřené ve

střevu. Bylo vyrobeno několik takových balení, která byla v dalším asi 4 hodiny vařena při teplotě od 62,8 až 76,7 °C (145 - 170 °F) v dostatku vody. Uvařená střeva byla potom několik hodin chlazena v chladírně při teplotě 0 °C (32 °F). Zchlazená balení potom byla zkoumána z hlediska podlití a bylo zjištěno, že mezi uvařeným masem a střevem není žádné podlití. Také bylo vyrobeno několik vzorků střev svařených lemovým spojem, které jako náplň obsahovaly vodu a směs 0,1 % minerálního oleje a 99,9 % vody. Tato střeva byla hodnocena z hlediska stálosti pevnosti svaru vařením při teplotě 82 °C (180 °F) po dobu 12 hodin a bylo zjištěno, že mají přijatelnou pevnost svaru.

Střevo s lemovým svarem bylo také řázněno. Bylo zjištěno, že řázněná střeva mají přijatelnou pevnost svaru a bylo nalezeno málo závad typu pórovitosti a kráterů nebo žádná.

PŘÍKLAD 2

Rukáv ploché šířky 9,529 cm (3-3/4 palce) se vyrobí koextruzí popsanou nahoře v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,1524 mm (6,0 milů) LLDPE#3 (80 %) a ION#1 (20 %)/
0,02794 mm (1,1 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,0508 mm (2,0 mily) směsi nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/
0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/
0,02794 mm (1,1 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,1524 mm (6,0 mily) LLDPE#3

kde všechny pryskyřice již byly identifikovány výše v příkladu 1. Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě mezi 193 °C a 260 °C (380 °F a 500 °F) a hubice byla

zahřáta na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 9,525 (3-3/4 palce). Potom rukáv procházel snímacím paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen dávkou 64 kiloGrays (kGy), což odpovídá 4,5 megaradů (MR). Po ozáření zploštělý rukáv procházel asi třetinu minuty horkou vodou, která měla teplotu 97,8 až 98,9 °C (208 - 210 °F). Výsledný zahřátý rukáv byl ihned nafouknut tlakovým vduchem na bublinu a orientován na foliový rukáv s plochou šířkou 24,77 cm (9-3/4 palce) a s celkovou tloušťkou 0,05842 mm (2,3 milu). Bublina byla velmi stálá a optické vlastnosti stejně jako vzhled byly dobré. Bylo zjištěno, že foliový rukáv má volné smrštění v podélném směru 18 % a volné smrštění v příčném směru 29 % vyvolané ponořením v horké vodě s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Foliový rukáv vyrobený jak výše uvedeno byl v dalším rozříznut za vzniku foliového listu. Fóliový list byl podélně přehnut přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje listu po celé délce přeplátovaly. Potom byly podélně se překrývající okraje foliového listu spojeny přeplátovaným lemovým svarem pomocí horkého svařovacího tělesa, specificky svařovacím strojem Nishibe Model HSP-250-SA. Při operaci svařování lemového spoje byla folie tak umístěna, že venkovní (lící) vrstva foliového rukávu (před rozříznutím) tvořila venkovní vrstvu střeva svařeného lemovým svarem a vnitřní vrstva fóliového rukávu tvořila jeho vnitřní vrstvu. Folie se utěsňovala tímto svařováním lemového spoje dobře.

Výsledné střevo svařené lemovým svarem s plochou šířkou asi 4 palce (asi 10 cm) bylo v dalším na jednom konci uzavřeno sponou a otevřeným koncem naplněno emulzí mělněné šunky. Potom bylo střevo uzavřeno druhou kovovou sponou a tento díl střeva naplněného masem byl odříznut od zbytku

střeva za vzniku balení složeného ze střeva utěsněného přeplátovaným lemovým svarem a emulze šunky uzavřené ve střevu. Bylo vyrobeno několik takových balení, která byla v dalším asi 4 hodiny vařena při teplotě od 62,8 až 76,7 °C (145 - 170 °F) v dostatku vody. Uvařená střeva byla potom několik hodin chlazena v chladírně při teplotě 0 °C (32 °F). Výsledná uvařená a zchlazená balení potom byla zkoumána z hlediska podlití a bylo zjištěno, že mezi uvařeným masem a střevem není žádné podlití.

Také bylo vyrobeno několik vzorků střev svařených lemovým svarem, které jako náplň obsahovaly produkt obsahující 99,9 % vody a 0,1 % minerálního oleje. Tato střeva byla hodnocena z hlediska stálosti pevnosti svaru vařením při teplotě 82 °C (180 °F) po dobu 12 hodin a bylo zjištěno, že mají přijatelnou pevnost svaru.

PŘÍKLAD 3

Rukáv ploché šířky 9,525 cm (3-3/4 palce) se vyrobí způsobem popsáným v příkladu 1. Průřez rukávu (od jeho vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,1524 mm (6,0 milů) terpolyolefinu#1/
0,02794 mm (1,1 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,0508 mm (2,0 mily) směsi nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/
0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/
0,02794 mm (1,1 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,1524 mm (6,0 mily) LLDPE#3,
kde:

Terpolyolefin#1 je terpolymer ethylen/butylakrylát/anhydrid maleinové kyseliny LOTADER® 3210, obsahující asi 3 % anhydridové skupiny od firmy Elf Atochem North America, Inc., Filadelfie, PA, a všechny

ostatní pryskyřice již byly identifikovány v příkladu 1 výše.

Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě mezi 193 °C a 260 °C (380 °F a 500 °F) a hubice byla zahřáta na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 9,525 (3-3/4 palce). Potom rukáv procházel snímacím svazkem paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen dávkou 64 kiloGrays (kGy), což odpovídá 4,5 megaradů (MR). Po ozáření zploštělý rukáv procházel horkou vodou, která měla teplotu 97,8 až 98,9 °C (208 - 210 °F), nafouknut tlakovým vduchem na bublinu a orientován na foliový rukáv s plochou šířkou 24,77 cm (9-3/4 palce) a s celkovou tloušťkou 0,05842 mm (2,3 milu). Bublina byl velmi stálá a optické vlastnosti stejně jako vzhled byly dobré. Foliový rukáv má volné smrštění v podélném směru 18 % a volné smrštění v příčném směru 29 % vyvolané ponořením v horké vodě s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Foliový rukáv byl v dalším rozříznut za vzniku foliového listu. Foliový list byl podélně přehnut přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje listu po celé délce přeplátovaly. Potom byly podélně se překrývající (přeplátované) okraje foliového listu spojeny pomocí horkého svařovacího tělesa, specificky svařovacím strojem Nishibe Model HSP-250-SA, za vzniku střeva utěsněného přeplátovaným lemovým svarem. Při operaci svařování lemového svaru byla folie tak umístěna, že vnější vrstva foliového rukávu (před rozříznutím) tvořila vnější vrstvu střeva svařeného lemovým svarem a vnitřní vrstva fóliového rukávu tvořila jeho vnitřní vrstvu. Folie se lemovým svarem svařovala dobře, to znamená bez takového zaškrcení na tvarovacím kopytu, které by vedlo k prasknutí folie nebo přerušilo výrobu.

Výsledné střevo svařené lemovým spojem s plochou šířkou asi 4 palce (asi 10 cm) bylo v dalším na jednom konci uzavřeno sponou a otevřeným koncem naplněno emulzí mělněné šunky. Potom bylo střevo uzavřeno druhou kovovou sponou za vzniku balení, které bylo v dalším asi 4 hodiny vařeno při teplotě od 62,8 až 76,7 °C (145 - 170 °F) v dostatku vody. Balení obsahující vařenou emulzi šunky byla potom několik hodin chlazena v chladírně při teplotě 0 °C (32 °F). Výsledná zchlazená balení potom byla zkoumána z hlediska podlití a bylo zjištěno, že mezi uvařeným masem a plastem není žádné podlití.

Také bylo vyrobeno několik střev, která jako náplň obsahovala měs 99,9 % vody a 0,1 % minerálního oleje. Tato střeva byla hodnocena z hlediska stálosti pevnosti svaru vařením při teplotě 82 °C (180 °F) po dobu 12 hodina a bylo zjištěno, že mají přijatelnou pevnost svaru..

PŘÍKLAD 4

Rukáv ploché šířky 9,525 cm (3-3/4 palce) se vyrobí způsobem popsaným výše a ilustrovaným na obrázku 5, přičemž složení na průřezu rukávu (od jeho vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) je toto:

0,07112 mm (2,8 milu) EMAA#1/
0,08382 mm (3,3 milu) směsi EVA#1 (80 %) a HDPE#1 (20 %)/
0,02286 mm (0,9 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,04572 mm (1,8 milu) směs nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/
0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/
0,04064 mm (1,6 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,05588 mm (2,2 milu) směsi EVA#1 (80 %) a HDPE#1(20 %)/
0,07874 mm (3,1 milu) LLDPE#3

EMA#1 byl kopolymer ethylen/methakrylová kyselina

NUCREL® ARX 84-2 od E.I. DuPont de Nemours, Wilmington, Delaware;

HDPE#1 je vysokohustotní polyethylen FORTIFLEX® J60-500C-147 od firmy Solvay Polymers, Inc., Deer Park, Texas; a

všechny ostatní pryskyřice již byly identifikovány výše v příkladu 1.

Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě mezi 193 °C a 260 °C (380 °F a 500 °F) a hubice byla zahřáta na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 9,525 (3-3/4 palce). Potom rukáv procházel snímacím svazkem paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen dávkou 64 kiloGrays (kGy), což odpovídá 4,5 megaradů (MR). Po ozáření zploštělý rukáv procházel horkou vodou, která měla teplotu 97,8 až 98,9 °C (208 - 210 °F), nafouknut tlakovým vduchem na bublinu a orientován na foliový rukáv s plochou šířkou 24,77 cm (9-3/4 palce) a s celkovou tloušťkou 0,05842 mm (2,3 milu). Bublina byl velmi stálá a optické vlastnosti stejně jako vzhled byly dobré. Foliový rukáv má volné smrštění v podélném směru 18 % a volné smrštění v příčném směru 29 % vyvolané ponořením v horké vodě s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Foliový rukáv vyrobený jak popsáno výše byl v dalším rozříznut za vzniku foliového listu. Fóliový list byl podélně přehnut přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje listu překryly, načež bylo podélně na přeplátovaných okrajích foliového listu provedeno jejich spojení tepelným svařením za pomoci horkého svařovacího tělesa svařovacím strojem Nishibe Model HSP-250-SA. Při operaci svařování lemového svaru byla folie tak umístěna, že venkovní vrstva foliového rukávu (před rozříznutím) tvořila venkovní vrstvu

střeva uzavřeného lemovým svarem a vnitřní vrstva fóliového rukávu tvořila jeho vnitřní vrstvu. Folie se svařovala lemovým svarem dobře a zdálo se, že má přijatelnou pevnost svaru. Folie byla rovněž hodnocena z hlediska přilnavosti k bílkovinným materiálům a bylo zjištěno, že má dostatečnou odolnost proti podlití, i když kvalita výrobku na bázi šunky byla prostřední.

PŘÍKLAD 5

Rukáv ploché šířky 14,6 cm (5-3/4 palce) byl vyroben výše popsaným způsobem koextruze podle obrázku 8, přičemž složení na průřezu (od vnitřní vrstvy k vnější vrstvě rukávu) bylo:

0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE#3 (80 %) a EAA#1 (20 %)/

0,08636 mm (3,4 milu) směsi EVA#1 (60 %), HDPE#1 (20 %) a PIG#1 (20 %)/

0,03048 mm (1,2 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,04308 mm (1,7 milu) směsi nylon#1 (50 %) a nylon#2 (50 %)/

0,0254 mm (1,0 mil) EVOH/

0,02794 mm (1,1 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,06858 mm (2,7 milu) směsi EVA#1 (60 %), EAA#1 (20 %) a PIG#1 (20 %)/

0,08636 mm (3,4 milu) LLDPE#3,

kde:

EAA#1 je kopolymer ethylen/akrylová kyselina PRIMACOR® 1410 od The Dow Chemical Company, Midland, Michigan;

PIG#1 je opakní koncentrát bílé barvy EPE 10214-C od firmy Teknor Color Company, Pawtucket, R.I.;

všechny ostatní pryskyřice byly identifikovány výše v příkladech 1 až 4.

Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě mezi 193 °C a 260 °C (380 °F a 500 °F) a hubice byla zahřáta

na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 14,06 (5-3/4 palce). Potom rukáv procházel snímacím svazkem paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen dávkou 64 kiloGrays (kGy), což odpovídá 4,5 megaradů (MR). Po ozáření zploštělý rukáv procházel asi třetinu minuty horkou vodou, která měla teplotu 97,8 až 98,9 °C (208 - 210 °F). Ihned po opuštění lázně horké vody byl zahřátý rukáv nafouknut tlakovým vzduchem na bublinu a orientován na foliový rukáv s plochou šířkou 38,1 cm (15 palců) a s celkovou tloušťkou 0,05842 mm (2,3 milu). Bublina byl velmi stálá a optické vlastnosti stejně jako vzhled byly dobré. Bylo zjištěno, že foliový rukáv má volné smrštění v podélném směru 18 % a volné smrštění v příčném směru 29 % vyvolané ponořením v horké vodě s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Foliový rukáv vyrobený jak výše uvedeno byl v dalším rozříznut za vzniku foliového listu a zpracován na střevo s přeplátovaným lemovým svarem způsobem popsáným v příkladu 1. Folie se svařovala lemovým svarem velmi dobře.

Výsledné střevo svařené přeplátovaným lemovým svarem s plochou šířkou asi 10,2 cm (4 palce) bylo v dalším uzavřeno na jednom konci sponou a otevřeným koncem naplněno emulzí mělněné šunky. Potom bylo střevo uzavřeno druhou kovovou sponou a tento díl střeva naplněného masem byl odříznut od zbytku střeva za vzniku balení složeného ze střeva svařeného přeplátovaným lemovým spojem a emulzí šunky uzavřené ve střevu. Bylo vyrobeno několik takových balení, která byla v dalším asi 4 hodiny vařena při teplotě od 62,8 až 76,7 °C (145 - 170 °F) v dostatku vody. Uvařená střeva byla potom několik hodin chlazena v chladírně při teplotě 0 °C (32 °F). Výsledná zchlazená balení potom byla zkoumána z hlediska

podlití a bylo zjištěno, že mezi uvařeným masem a střevem není žádné podlití.

Také bylo vyrobeno několik dalších balení pomocí těchže střev uzavřených lemovým svarem, které jako náplň obsahovaly produkt obsahující 99,9 % vody a 0,1 % minerálního oleje. Tato střeva byla hodnocena z hlediska stálosti pevnosti svaru vařením při teplotě 82 °C (180 °F) po dobu 12 hodin a bylo zjištěno, že mají přijatelnou pevnost svaru.

Rozříznutý foliový rukáv byl též upraven korónou (ionizačním zářením) na povrchovou energii 62 dyn/cm, načež byl podélně přehnut přes druhé tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje listu překryly (přeplátovaly); velikost kopyta byla taková, že výsledné střevo svařené přeplátovaným lemovým spojem mělo plochou šířku 13,35 cm (5-1/4 palce). Toto střevo s lemovým svarem bylo v dalším uzavřeno na jednom konci sponou a otevřeným koncem naplněno emulzí játrového salámu. Potom bylo střevo uzavřeno druhou kovovou sponou a tento díl střeva naplněného masem byl odříznut od zbytku střeva za vzniku balení složeného ze střeva svařeného přeplátovaným lemovým svarem a emulze játrového salámu uzavřené ve střevu. Bylo vyrobeno několik takových balení, která byla v dalším asi 4 hodiny vařena při teplotě od 62,8 až 76,7 °C (145 - 170 °F) v dostatku vody. Uvařená střeva byla potom několik hodin chlazena v chladírně při teplotě 0 °C (32 °F). Výsledná zchlazená balení potom byla zkoumána z hlediska podlití a bylo zjištěno, že mají dobrou odolnost proti podlití na okrajích zploštělého rukávu, to znamená kde došlo k tření okrajů o tvarovací kopyto. Z toho vyplývá, že i když účinky úpravy korónou byly na okrajích rukávu odřeny, i v těchto místech byla dostatečná afinita neupraveného vnitřního povrchu střeva (i v případě kopolymeru ethylen/akrylová kyselina) k játrovému salámu, takže v

těchto místech nedocházelo k vylučování tuků.

Výše popsaná střeva byla též řázněna. Bylo zjištěno, že zřázněná střeva mají přijatelnou pevnost svaru bez vzniku pórovitosti a kráterů.

PŘÍKLAD 6

Rukáv ploché šířky 12,7 cm (5 palců) se vyrobí koextruzí popsanou nahoře a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE#4/
0,127 mm (5,0 milů) směsi EVA#2 (80 %) a LLDPE#1 (20 %)/
0,0254 mm (1,0 mil) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,0635 mm (2,5 milu) nylonu#2/
0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/
0,04064 mm (1,6 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,06096 mm (2,4 milu) směsi EVA#2 (80 %) a LLDPE#1 (20 %)
0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE #3, a
kde:

LLDPE#4 byl lineární nízkohustotní anhydridem roubovaný polyethylen PLEXAR® PX 360 od firmy Quantum Chemical Company, Cincinnati, Ohio;

EVA#2 byl kopolymer ethylen/vinylacetát ELVAX® 3128 od firmy E.I. DuPont de Nemours and Co., Wilmington, Delaware;
a

všechny ostatní pryskyřice byly identifikovány výše v příkladech 1 až 5.

Rukáv byl vyroben a orientován na foliový rukáv o ploché šířce 38,1 cm (15 palců) způsobem popsaným výše v příkladu 1. Významný rozdíl mezi touto folií a folií z příkladů 1 až 5 spočívá v tom, že folie v tomto příkladu má středovou vrstvu obsahující pouze nylon#2, to znamená nylon

6/12 namísto směsi nylonu 6 a nylonu 6/12. Rukáv byl orientován v přijatelné míře i když jeho orientovatelnost byla podstatně horší než u rukávů v příkladech 1 až 5.

Foliový rukáv byla zpracován na foliový list, který byl zpracován na střevo s lemovým přeplátovaným svarem způsobem popsáným výše v příkladu 1. Svařování folie lemovým svarem probíhalo uspokojivě, i když ne tak dobře jako u folií v příkladech 1 až 5. Rovněž bylo zjištěno při vyhodnocování pevnosti svaru, že i když má rukáv s lemovým svarem v tomto příkladu pravděpodobně přijatelnou pevnost svaru, tato pevnost byla/je nižší než pevnost folií v příkladech 1 až 5.

PŘÍKLAD 7 (Srovnávací)

Koextruzí popsanou výše a znázorněnou na obrázku 8 byl vytvořen rukáv s plochou šířkou 13,2 cm (5-1/8 palce), jehož složení na průřezu (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) bylo následující:

0,08128 mm (3,2 milu) LLDPE#4/

0,132 mm (5,2 milu) směsi EVA#2 (65 %), LLDPE#1 (20 %) a PIG #1 (15 %)/

0,02286 mm (0,9 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,01778 mm (0,7 milu) směsi nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/

0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/

0,04318 mm (1,7 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,04826 mm (1,9 milu) směsi EVA#2 (65 %), LLDPE#1 (20 %) a PIG#1 (15 %)/

0,08128 mm (3,2 milu) LLDPE#3,

kde všechny pryskyřice již byly identifikovány výše v příkladech 1 až 6.

Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě

mezi 193 °C a 276 °C (380 °F a 530 °F) a hubice byla zahřáta na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil a jeho plochá šířka byla 13,02 cm (5-1/8 palce). Potom rukáv procházel snímacím svazkem paprsků elektronické síťovací jednotky, kde byl ozářen celkovou dávkou 64 kiloGrays. Po ozáření zploštělý rukáv procházel horkou vodou po dobu asi jedné třetiny minuty, která měla teplotu 95,6 až 98,9 °C (204 - 210 °F). Výsledný horký rukáv byl potom nafouknut na bublinu a tím způsobem byl za horka konvertován na dvousměrně orientovaný foliový rukáv.

Orientovaný foliový rukáv měl plochou šířku 38,1 cm (15 palců). Vícevrstvá folie měla celkovou tloušťku 0,0584 mm (2,3 milu) a volné smrštění v podélném směru asi 18 % a v příčném směru 29 %. Volné smrštění bylo stanoveno ponořením v horké vodě s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM D2732-83.

Rukáv vyrobený jak výše uvedeno, byl v dalším rozříznut za vzniku ploché folie. Plochá folie byla podélně přehnuta přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé přeplátované okraje folie podélně tepelně svařily při pokusu o vytvoření přeplátovaného spoje svařovacím strojem Nishibe Model HSP-250-SA. Při operaci svařování lemového svaru byla folie tak umístěna, že vnější vrstva foliového rukávu (před rozříznutím) tvořila vnější vrstvu střeva uzavřeného lemovým svarem a vnitřní vrstva fóliového rukávu tvořila jeho vnitřní vrstvu. Během tohoto sváření lemovým svarem se však rukáv do značné míry zaškrtil na tvarovacím kopytu, což vedlo k prasknutí folie. Proto nebylo možno tuto folii svařit lemovým svarem.

Rukáv ploché šířky 8,89 cm (3-1/2 palce) se vyrobí koextruzí popsanou výše a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,08128 mm (3,2 milu) LLDPE#4/

0,12446 mm (4,9 milu) směsi EVA#2 (65 %), LLDPE#1 (20 %) a
PIG#1 (15 %)/

0,0254 mm (1,0 mil) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,0635 mm (2,5 milu) směsi nylon#1 (50 %) a nylon#2 (50 %)/

0,03084 mm (1,2 milu) EVOH/

0,04064 mm (1,6 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,04826 mm (1,9 milu) směsi EVA#2 (65 %), LLDPE#1 (25 %) a
PIG#1 (15 %)/

0,08128 mm (3,2 milu) LLDPE#3,

kde všechny ostatní pryskyřice již byly identifikovány v příkladu 7 (srovnávací) výše.

Rukáv byl vyroben a orientován na fóliový rukáv šířky 25,4 cm (10 palců) způsobem popsaným výše v příkladu 7 (srovnávacím). Jediný podstatný rozdíl mezi folií tohoto příkladu a folií v příkladu 7 (srovnávacím) je tloušťka nylonové středové vrstvy, to znamená, že v tomto příkladu byla tloušťka nylonové středové vrstvy asi 3,5x větší než tloušťka nylonové středové vrstvy folie v příkladu 7 (srovnávacím).

Výsledný fóliový rukáv byl zpracován na fóliový list a dále na střevo s lemovým svarem, přičemž obojí bylo provedeno stejným způsobem jako v příkladu 7 (srovnávacím), uvedeném výše. Na rozdíl od folie v příkladu 7 (srovnávacím) však u této folie nedošlo k podstatnému zaškrzení na tvarovacím kopytu a utěsnění lemovým svarem bylo úspěšné.

Výsledné střevo s lemovým svarem podle tohoto příkladu však není příkladem podle tohoto vynálezu, protože nemá

dostatečnou odolnost proti podlití. Tento příklad však ukázal, že dodržení minimální tloušťky nylonové středové vrstvy je pro možnost svařit smrštiteľnou folii lemovým svarem rozhodující.

Střevo s lemovým svarem bylo také řádněno. Bylo zjištěno, že řádněná střeva mají přijatelnou pevnost svaru bez tvorby pórů a kráterů.

PŘÍKLAD 9 (Srovnávací)

Rukáv ploché šířky 13,02 cm (5-1/8 palce) se vyrobí koextruzí popsanou výše a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,0762 mm (3,0 mily) směsi LLDPE#4 (90 %) a nylonu#2 (10 %)/
0,1321 mm (5,2 milu) směsi LLDPE#2 (80 %) a EAO#1 (25 %)/
0,0508 mm (2,0 mily) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/
0,04318 mm (1,7 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,08128 mm (3,2 milu) směsi LLDPE#2 (80 %) a EAO#1 (20 %)/
0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE#3,

kde EAO#1 byl homogenní kopolymer ethylen/alfa-olefin EXACT 4011 (TM) od firmy Exxon Chemical Company, Baytown, Texas;

a všechny ostatní pryskyřice již byly identifikovány v příkladech 1 až 5 a srovnávacích příkladech 1 - 2 výše.

Všechny tyto pryskyřice byly vytlačovány při teplotě mezi 193 °C a 276,7 °C (380 °F a 530 °F) a hubice byla zahřáta na přibližně 215 °C (420 °F). Vytlačený rukáv se ochladil vodou a zploštil, plochá šířka byla 13,02 cm (5-1/8 palce). Potom rukáv procházel snímácím svazkem paprsků elektronické sítovací jednotky, kde byl ozářen celkovou dávkou 64 kGy. Po ozáření zploštělý rukáv procházel asi

třetinu minuty horkou vodou, která měla teplotu 95,6 až 98,9 °C (204 - 210 °F). Po vymoření z horké vody byl horký rukáv ihned nafouknut tlakovým vduchem na bublinu a orientován na orientovaný foliový rukáv s plochou šířkou 35,6 cm (14 palců). Tato folie měla celkovou tloušťku 0,0584 mm (2,3 milu). Rukáv se neorientoval tak dobře jako folie popsané v příkladech 1, 4, 5, 7 (srovnávací) a 8 (srovnávací), protože chyběla nylonová středová vrstva. Folie měla volné smrštění v podélném směru asi 25 % a v příčném směru asi 29 %. Volné smrštění bylo zjišťováno ponořením do horké vody s teplotou 85 °C (185 °F) po dobu asi 8 sekund podle normy ASTM, metoda D2732-83.

Foliový rukáv byl zpracován na foliový list, který byl svařen lemovým svarem jak bylo popsáno v příkladu 1. Při svařování lemového spoje se však rukáv v závažné míře zaškrtil na tvarovacím kopytu (mnohem závažněji než v příkladu 7 (srovnávacím)), přičemž praskl a přerušil výrobní proces. Proto tato folie zřejmě nebyla folií schopnou svařování lemovým svarem. Proto nejen že nepřítomnost nylonové středové vrstvy ovlivnila orientovatelnost folie, ale také výslednou folii nebylo možno svařit lemovým svarem. Tento srovnávací příklad ukazuje důležitost nylonové středové vrstvy pro svařování lemovým spojem i pro orientovatelnost.

PŘÍKLAD 10 (Srovnávací)

Rukáv ploché šířky 13,02 cm (5-1/8 palce) se vyrobí koextruzí popsanou výše a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,0762 mm (3,0 milly) směsi LLDPE#4 (80 %) a nylonu#2 (20 %)/
0,1524 mm (6,0 milů) směsi LLDPE#2 (80 %) a EAO#1 (20 %)/

0,0254 mm (1,0 mil) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,04064 mm (1,6 milu) směsi nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/
0,0254 mm (1,0 mil) EVOH/
0,04318 mm (1,7 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/
0,0762 mm (3,0 mily) směsi LLDPE#2 (80 %) a EAO#1 (20 %)/
0,0762 mm (3,0 mily) LLDPE#3,
kde všechny pryskyřice již byly identifikovány v příkladech 1 až 9 výše.

Rukáv byl vyroben koextruzí a orientován na fóliový rukáv šířky 35,6 cm (14 palců) popsanou výše v příkladu 9 (srovnávacím). Jediným podstatným rozdílem mezi touto folií a folií v příkladu 9 (srovnávacím) bylo zařazení nylonové středové vrstvy do složení folie v tomto příkladu. Folie se orientovala přijatelně a mnohem lépe než folie v příkladu 9 (srovnávacím). Rukáv potom byl rozříznut na plochou folii a svařen lemovým svarem způsobem popsaným v příkladu 1 výše. Folií bylo možno dobře svařit lemovým spojem s dobrou pevností svaru.

I když však folii z tohoto příkladu bylo možno přijatelně utěsnit svařeným lemovým spojem, nejde o doporučenou a výhodnou folii, protože vykazovala nedostatečnou přilnavost k proteinům, to znamená nedostatečnou odolnost proti podlití. Nicméně ze srovnání možnosti této folie a folie v příkladu 9 (srovnávacího) podstoupit svaření lemovým svarem a orientaci vyplývá, že pro možnost svařit smrštitelnou folii střeva lemovým svarem a orientovat jej je rozhodující přítomnost nylonové středové vrstvy.

PŘÍKLAD 11 (Srovnávací)

Rukáv ploché šířky 12,7 cm (5 palců) se vyrobí koextruzí popsanou výše a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,08128 mm (3,2 milu) LLDPE#4/

0,11684 mm (4,6 milu) směsi EVA#2 (80 %) a LLDPE#1 (20 %)/

0,0254 mm (1,0 mil) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,04826 mm (1,9 milu) směsi nylonu#1 (50 %) a nylonu#2 (50 %)/

0,02794 mm (1,1 milu) EVOH/

0,04826 mm (1,9 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,08128 mm (3,2 milu) směsi EVA#2 (80 %) a LLDPE#1 (20 %)/

0,07874 mm (3,1 milu) LLDPE#3,

kde všechny pryskyřice již byly identifikovány v příkladu 7 (srovnávacím) výše. Rukáv byl vyroben a orientován na fóliový rukáv s plochou šířkou 38,1 cm (15 palců) způsobem popsaným v příkladu 8 (srovnávacím). Jediný podstatný rozdíl mezi folií z tohoto příkladu a folií z příkladu 8 (srovnávacího) byl v tom, že tato folie byla pigmentována. Folie byla zpracována na foliový list a opatřena lemovým svarem způsobem popsaným v příkladu 1 výše. Tento list folie vykazoval dobrou způsobilost pro sváření lemového spoje. Střevo utěsněné lemovým svarem bylo v dalším použito pro přípravu většího počtu balení, které obsahovaly emulzi šunky střední kvality. Tato emulze byla připravena, vařena a chlazená způsobem popsaným v příkladu 1. Získaná vychlazená balení vykazovala podstatné a nepřijatelné podlití mezi povrchem v kontaktu s masem a vařeným masným produktem. Z tohoto příkladu proto vyplývá, že adheze k proteinům polyolefinové pryskyřice Flexar® PX 360, obsahující anhydrid terá obsahuje méně než asi 1/2 % anhydridové funkce, je nedostatečná a nebrání podlití v případě šunkových výrobků

prostřední nebo nízké kvality, to znamená těch, které mají poměrně nízký obsah proteinů, a proto je obtížnější dosáhnout dobré adheze folie k masu. Šunkový výrobek byl tentýž, jaký byl použit v příkladu 1.

Fóliový list byl rovněž upravován korónou na povrchovou energii 62 dynů/cm, načež byl uzavřen lemovým svarem a vzniklé střevo s lemovým svarem bylo použito jak bylo popsáno bezprostředně výše, to znamená pro balení šunkových produktů s prostřední kvalitou. Při jednom zkoumání vychlazených střev bylo zjištěno podlití v místech okrajů zploštělého střeva, to znamená kde se okraje třely o tvarovací kopyto, což mělo za následek nedostatečnou adhezi k proteinům. Tření okrajů o tvarovací kopyto zřejmě v těchto místech odřelo povrch upravený korónou. Toto odstranění následků úpravy korónou tvarovacím kopytem mělo za následek příliš malou odolnost proti podlití. Pryskyřice, jež je v kontaktu s masem a jež obsahuje anhydrid (Plexar® PX360 s obsahem anhydridové funkce pod 1 %) bez úpravy korónou (to znamená po odření účinků působení koróny) má odolnost proti podlití nedostatečnou k tomu, aby zabránila vylučování tuků. Použitý játrový salám je stejný jako játrový salám testovaný na chování při vaření v příkladu 5.

Střevo s lemovým svarem bylo též zřásněno. Zřásněná střeva měla velmi dobrou pevnost svaru s nepatrnou nebo žádnou pórovitostí nebo krátery.

Příklad 12 (Srovnávací)

Rukáv ploché šířky 10,2 cm (4 palce) se vyrobí koextruzí popsanou výše a znázorněnou v obrázku 8, přičemž průřez rukávem (od vnitřního povrchu k vnějšímu povrchu) má složení:

0,0762 mm (3,0 milly) EPC#1/

15.05.98

0,127 mm (5,0 milů) směsi EVA#3 (70 %) a EAO#2 (30 %)/

0,03556 mm (1,4 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,03048 mm (1,2 milu) EVOH/

0,03302 mm (1,3 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,127 mm (5,0 milů) EPC#1,

a kde:

EPC#1 byl kopolymer propylen/ethylen ELTEX P KS409 od firmy Solvay Polymers, Inc., Deer Park, Texas.

EVA#3 byl 6,5% kopolymer EVA značky PE1651CS28 od firmy REXENE Corporation, Dallas, Texas.

EAO#2 byl kopolymer ethylen/propylen TAFMER (TM) P-0480 od firmy Mitsui Petrochemical Industries, Ltd. Tokyo, Japan, a všechny ostatní pryskyřice již byly identifikovány v příkladu 1.

Rukáv byl vyroben a orientován na fóliový rukáv ploché šířky 30,48 cm (12 palců) způsobem popsáným v příkladu 1 výše. Orientovatelnost rukávu byla přijatelná i když horší než rukávu v příkladu 1, pravděpodobně proto, že rukáv v příkladu 1 obsahoval středovou vrstvu obsahující nylon.

Folie pro výrobu střeva vyrobená výše popsáným způsobem byla potom rozříznuta na foliový list. Ten byl v dalším vystaven ionizačnímu záření z koróny pro ozařování plochých fólií na povrchovou energii kolem 48 dyn/cm rubové vrstvy folie rukávu, to znamená vnější vrstvy folie určené pro vytvoření vnitřní (rubové) vrstvy střeva ozařované korunou. Po ozáření korunou byl list fólie podélně přehnut přes tvarovací kopyto, přičemž se protilehlé okraje překryly jak výše popsáno. Výsledná přeplátovaná zóna folie pak byla spojena tepelným svařením po celé délce tohoto přeplátování za vzniku přeplátovaného svaru a to pomocí svařovacího zařízení Nishibe Model HSP-250-SA. Během svařování lemového svaru byla folie umístěna tak, že povrch upravený korunou

tvořil vnitřní vrstvu výsledného střeva svařeného přeplátovaným svarem. I když folie neobsahovala středovou vrstvu obsahující nylon a/nebo polyester, folie měla přijatelnou schopnost vytvořit lemový svar. Soudí se, že přítomnost vnějších vrstev folie obsahujících kopolymer propylen/ethylen pomáhala zabránit folii v tak těsném smrštění na tvarovacím kopytu, které by přerušilo výrobu.

Střevo s lemovým svarem bylo potom použito k přípravě většího počtu balení obsahujících játrový salám. Balení byla připravena, vařena a chlazena způsobem popaným v příkladu 1. I když střevo svažené přeplátovaným lemovým svarem mělo přijatelnou pevnost svaru, není doporučeno jako výhodné pro přípravu střev podle tohoto vynálezu, protože pevnost svaru byla při vaření špatná a vařením došlo na svaru ke značnému vrásnění ve srovnání s foliemi pro přípravu střev v příkladech 1 a 5. Navíc bylo zjištěno, že při vaření docházelo k vylučování tuků v místech kde byly okraje zploštělého rukávu, to znamená, kde účinky působení koróny byly tvarovacím kopytem odřeny.

PŘÍKLAD 13

Rukáv šířky 12,7 cm (5 palců) byl vyroben výše popsanou koextruzí podle ilustrace na obrázku 8, přičemž jeho složení na průřezu (od vnitřní vrstvy k vnější) bylo :

0,09398 mm (3,7 milu) směsi EPC#2 a EAO#3/

0,05858 mm (2,7 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,0508 mm (2,0 mily) nylonu#2/

0,0254 mm (1,0 mil) EVOH/

0,06604 mm (2,6 milu) LLDPE#2roubovaného anhydridem/

0,1016 mm (4,0 mily) směsi EPC#2 a EAO#3,

kde :

EPC#2 byl propylen/ethylenový kopolymer NOBLEN (TM)

W531D od firmy Sumitomo Chemical Company, Ltd., Tokyo, Japonsko;

EA0#3 byl kopolymer ethylen/buten TAFMER (TM) A-4085 od firmy Mitsui Petrochemical Industries, Ltd., Tokyo, Japonsko; a

všechny ostatní pryskyřice byly identifikovány výše v příkladu 1.

Rukáv byl vyroben a orientován na foliový rukáv šířky 35,6 cm (14 palců) způsobem popsaným výše v příkladu 1. Rukáv byl přijatelně orientovatelný, i když jeho orientovatelnost byla nižší než v případě rukávu v příkladu 1, pravděpodobně proto, že rukáv v příkladu 1 zahrnoval středovou vrstvu obsahující výhodnější nylonové složení.

Folie pro výrobu střeva vyrobená jak popsáno bezprostředně výše byla potom rozříznuta na plochou folii, vystavena působení koróny a svařena lemovým svarem způsobem popsaným výše v příkladu 12. Folii bylo možno svařit lemovým svarem přijatelně. Po přípravě dávek z foliového střeva plněného játrovým salámem a povaření v obalu, jak bylo popsáno v příkladu 12, bylo zjištěno, že střevo s lemovým přeplátovaným svarem má rozumnou pevnost svaru, nebylo však doporučeno jako střevo podle tohoto vynálezu v důsledku nižší pevnosti svaru při varu v obalu a většímu vrásnění svaru v důsledku povaření ve srovnání s foliovým střevem z příkladů 1 a 5. Navíc bylo zjištěno, že během vaření v obalu docházelo k uvolňování tuků v místech okrajů zploštělého rukávu, to znamená, kde účinky ionizace byly odřeny tvarovacím kopytem.

PŘÍKLAD 14

Byl vyroben rukáv šířky 13,97 cm (5-1/2 palce) koextruzí popsanou výše na obrázku 8, kde složení rukávu na

průřezu (od vnitřní vrstvy k vnější vrstvě) bylo:

0,07112 mm (2,8 milu) EPC#1/

0,14986 mm (5,9 milu) směsi EVA#3 (70 %) a EAO#2 (30 %)/

0,0381 mm (1,5 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,03084 mm (1,2 milu) EVOH/

0,0762 mm (3,0 milu) nylonu#2/

0,02286 mm (0,9 milu) LLDPE#2 roubovaného anhydridem/

0,06096 mm (2,4 milu) směsi EVA#3 (70 %) a EAO#2 (30 %)/

0,07366 mm (2,9 milu) EPC#1,

a kde:

všechny pryskyřice již byly identifikovány v příkladech 1 a 7 výše.

Rukáv byl vyroben a orientován na foliový rukáv šířky 40,64 cm (16 palců) způsobem popsaným výše v příkladu 1. I když byl rukáv přijatelně orientovatelný, jeho orientovatelnost byla nižší než v případě rukávu v příkladu 1, pravděpodobně proto, že rukáv v příkladu 1 zahrnoval středovou vrstvu obsahující výhodnější nylonové složení.

Folie pro výrobu střeva vyrobená jak popsáno bezprostředně výše byla potom rozříznuta na plochou folii, vystavena působení koróny a svařena lemovým svarem způsobem popsaným výše v příkladu 12. Folii bylo možno svařit lemovým svarem přijatelně. Výsledné střevo utěsněné přeplátovaným lemovým svarem bylo potom zřásněno a zřásněné střevo bylo zkoušeno na pevnost svaru. Z výsledků vyplývá, že zatímco pevnost svaru zřásněného střeva byla dobrá, zřásnění mělo za následek nízkou ale vyšší než doporučenou rychlost tvorby porů a kráterů podél lemového svaru.

Výsledky získané z příkladů 1 až 6, jež odpovídají tomuto vynálezu, vedou stejně jako výsledky získané z příkladů 7 až 14 k několika důležitým a neočekávaným závěrům platným pro tento vynález.

Za první bylo zjištěno, že nylonová středová vrstva podstatně snižuje nebo eliminuje zaškrcování folie na tvarovacím kopytu při tepelném svařování lemového spoje, pokud má nylonová středová vrstva alespoň určitou minimální tloušťku. I když potřebné množství nylonu pravděpodobně závisí na řadě různých faktorů, jako je složení zbytku folie, celkové fyzikální vlastnosti a podobně, zdá se, že nylonová vrstva musí mít tloušťku nejméně 5 % z celkové tloušťky vícevrstvé folie, má-li podstatně omezit zaškrcování na tvarovacím kopytu nebo mu zabránit.

Za druhé může mít volba typu nylonu významný dopad na funkci folie nejen z hlediska možnosti opatřit střevo lemovým svarem, ale také s ohledem na ostatní potřebné vlastnosti, jako je zlepšená orientovatelnost, zlepšená svařitelnost, zlepšená pevnost svaru a zlepšená odolnost proti pórovitosti a kráterům. Zatímco pevnost svaru je prostě pevnost svaru vyhodnocená podle schopnosti čelit vaření v obalu, svařitelnost je snadnost svařování, to znamená že zahrnuje teplotu svařovacího média, jednotnou pevnost svarů různých šarží a spolehlivost svaru při vaření v obalu. Srovnání funkčních vlastností střev svařených lemovým svarem mezi výrobky z příkladu 6 a 11 ku příkladu ukazuje, že středová vrstva ze směsi nylonu 6 (50 %) a nylonu 6/12 (50 %) zajišťuje lepší orientovatelnost rukávu, lepší svařitelnost, lepší možnost utěsnit střevo lemovým svarem a lepší pevnost svaru. Vliv nylonové středové vrstvy na možnost svařit střevo lemovým svarem je neočekávaný, protože jej nelze vysvětlit modulem, volným smrštěním nebo smršťovací silou, které folii propůjčuje vrstva obsahující nylon. Kromě toho je významný vliv nylonové středové vrstvy na pevnost svaru neočekávaný proto, že nylonová středová vrstva neslouží jako utěsňující vrstva.

Za třetí, srovnání příkladů 12-14 mezi sebou a s příklady 1 až 11 zjišťuje četné výhody střev svařených lemovým svarem podle tohoto vynálezu. Za prvé, když středová vrstva obsahující polyester a/nebo první nylon nebo první nylon s teplotou tání nejméně 148,9 °C (300 °F) přináší výhody v lepší možnosti svaření lemového svaru, to znamená v prevenci zaškrvení na tvarovacím kopytu, tuto výhodu lze v některých případech (v závislosti na složení zbytku folie) získat na srovnatelné úrovni bez přítomnosti podobné středové vrstvy, jak je zřejmé ze srovnání příkladu 12 (srovnávacího) s příkladem 13 (srovnávacím). Za druhé ze srovnání příkladu 13 s příklady 1 a 5 vyplývá, že i když je ve folii obsažena nylonová středová vrstva a folii lze utěsnit lemovým svarem na přijatelné úrovni, vnější vrstvy obsahující kopolymery propylen/ethylen znamenají vrásnění v místě svaru, což je esteticky a komerčně nežádoucí a škodlivé i z hlediska odolnosti svaru při vaření v obalu. Za třetí, srovnání příkladu 14 s příklady 1 a 5 ukazuje, že v příkladech 1 a 5 bylo možno střevo zřásnit bez zřetelného výskytu porů a kráterů na rozdíl od srovnávacího střeva v příkladu 14. Rovněž srovnání příkladů 6, 13 a 14 s příklady 1 a 5 ukazuje, že výhodnější složení nylonu může značně zvýšit orientovatelnost zploštělého rukávu při výrobě foliového rukávu.

P A T E N T O V É N Á R O K Y

(změněné)

1. Střevo s lemovým svarem ze smrštitelné, podélně svažené folie, v y z n a č u j í c í s e t í m , že obsahuje:

(A) první vnější (rubovou) vrstvu z prvního polyolefinu obsahujícího alespoň jeden člen vybraný ze skupiny, kterou tvoří:

(I) kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, kopolymer propylen/nenasycená kyselina, kopolymer buten/nenasycená kyselina, v nichž nenasycená kyselina je přítomna v množství nejméně 4 % hmotnostní z hmotnosti kopolymeru, a

(II) polyolefin obsahující anhydrid, ve kterém je anhydridová funkce obsažena v množství nejméně 1 % hmot. z hmotnosti polyolefinu obsahujícího anhydrid;

(B) druhou vrstvu obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestavené z polyesteru a prvního polyamidu a

(C) třetí vrstvu obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z druhého polyolefinu, polystyrenu a druhého polyamidu, a

kde druhá vrstva je mezi první a třetí vrstvou a má tloušťku nejméně 5 % celkové tloušťky teplem smrštitelné folie, přičemž je první vrstva určena pro použití jako vrstva v kontaktu s obsahem finálního baleného výrobku.

2. Střevo s lemovým svarem podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třetí vrstva obsahuje druhý polyolefin.

3. Střevo s lemovým svarem podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhá vrstva obsahuje první polyamid.

4. Střevo s lemovým svarem podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první vrstva dále obsahuje třetí polyolefin zahrnující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z homopolymerů nebo kopolymerů monomeru vybraného mezi ethylenem, propylenem a butenem.

5. Střevo s lemovým svarem podle nároku 4, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhý i třetí polyolefin mají bod měknutí podle Vicata nejméně 90 °C.

6. Střevo s lemovým svarem podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první polyolefin obsahuje kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, přičemž je mer nenasycené kyseliny obsažen v množství nejméně 9 % z hmotnosti kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

7. Střevo s lemovým svarem podle nároku 5, v y z n a č u j í c í s e t í m , že třetí vrstva obsahuje druhý polyamid.

8. Střevo s lemovým svarem podle nároku 2, v y z n a č u j í c í s e t í m , že první polyolefin obsahuje kopolymer ethylen/nenasycená kyselina, přičemž je nenasycená kyselina jako monomerní jednotka přítomna v množství nejméně 6 % hmot. z hmotnosti kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

9. Střevo s lemovým svarem podle nároku 8, v y z n a č u j í c í s e t í m , že folie střeva rovněž obsahuje čtvrtou vrstvu, již je vnitřní vrstva sloužící jako protikyslíková bariéra, přičemž čtvrtá vrstva obsahuje

nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z kopolymeru ethylen/vinylalkohol, vinylidenchloridového kopolymeru, ethylenkarbonátového kopolymeru a polyamidu.

10. Střevo s lemovým svarem podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že druhá a čtvrtá vrstva jsou k sobě přímo adherované.

11. Střevo s lemovým svarem podle nároku 9, v y z n a č u j í c í s e t í m , že folie střeva rovněž obsahuje pátou a šestou vrstvu, přičemž:

pátá vrstva je mezi první a druhou vrstvou a šestá vrstva je mezi druhou a třetí vrstvou;

pátá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající ze čtvrtého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu, a

šestá vrstva obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z pátého polyolefinu, polystyrenu a polyurethanu.

12. Střevo s lemovým svarem podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm poměr:

(a) součtu tloušťek první vrstvy a páté vrstvy k

(b) součtu tloušťek třetí vrstvy a šesté vrstvy je od 0,7 : 1 do 1,3 : 1.

13. Střevo s lemovým svarem podle nároku 11, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm:

pátá vrstva je soudržná mezivrstva a obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z roubovaného kopolymeru ethylen/alfa-olefin, roubovaného kopolymeru ethylen/nenasycený ester a roubovaného kopolymeru

ethylen/nenasycená kyselina, a

šestá vrstva je soudržná mezivrstva a obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z roubovaného kopolymeru ethylen/alfa-olefin, roubovaného kopolymeru ethylen/nenasycený ester a roubovaného kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina.

14. Střevo s lemovým svarem podle nároku 13,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm:

druhá vrstva má tloušťku od 5 do 20 % celkové tloušťky vícevrstvé folie, a

čtvrtá vrstva má tloušťku méně než asi 15 % celkové tloušťky vícevrstvé folie.

15. Střevo s lemovým svarem podle nároku 13,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm první polyamid obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66, polyamidu 9, polyamidu 10, polyamidu 11, polyamidu 12, polyamidu 69, polyamidu 610, polyamidu 612, polyamidu 6I, polyamidu 6T a jejich kopolymerů.

16. Střevo s lemovým svarem podle nároku 15,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm první polyamid obsahuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z polyamidu 6, polyamidu 66 a polyamidu 6/66.

17. Střevo s lemovým svarem podle nároku 16,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm folie na výrobu střeva dále obsahuje:

sedmou vrstvou, která je mezi první vrstvou a druhou vrstvou, přičemž tato sedmá vrstva obsahuje šestý

15.05.98

polyolefin, a

osmou vrstvou, která je mezi druhou a třetí vrstvou, přičemž tato osmá vrstva obsahuje sedmý polyolefin.

18. Střevo s lemovým svarem podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm teplem smrštitelná folie na výrobu střeva má biaxiální (dvousměrnou) orientaci.

19. Střevo s lemovým svarem podle nároku 17, v y z n a č u j í c í s e t í m , že folie z něhož je vyrobeno má volné smrštění při 85 °C (185 °F) nejméně 10 % nejméně v jednom směru.

20. Střevo s lemovým svarem podle nároku 19, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm nejméně část folie střeva obsahuje zesíťenou polymerní mřížku.

21. Střevo s lemovým svarem podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že střevo s lemovým svarem je střevo s lemovým svarem svařeným přeplátovaným svarem.

22. Střevo s lemovým svarem podle nároku 1, v y z n a č u j í c í s e t í m , že střevo s lemovým svarem je střevo s lemovým svarem svařeným na tupo, sestávající jednak z folie střeva, jednak ze svařovací foliové pásky pro utěsnění tupého svaru.

23. Střevo s lemovým svarem podle nároku 22, v y z n a č u j í c í s e t í m , že v něm svařovací foliová páska pro utěsnění tupého svaru je teplem

smrštiteľná.

24. Balení obsahující masný výrobek ve střevu s lemovým svarem, v y z n a č u j í c í s e t í m , že je tvoří podélně svažené foliové střevo, přičemž je vařený masný výrobek adherován na povrch folie střeva určený pro kontakt s masem, přičemž folie střeva obsahuje:

(A) první vnější vrstvu obsahující první polyolefin zahrnující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z:

(I) kopolymeru ethylen/nenasycená kyselina, kopolymeru propylen/nenasycená kyselina a kopolymeru buten/nenasycená kyselina, přičemž je nenasycená kyselina obsažena v množství nejméně 4 % hmot. z hmotnosti kopolymeru, a

(II) polyolefinu obsahujícího anhydrid s anhydridovou funkční skupinou, kde je anhydridová skupina přítomna v množství nejméně 1 % hmot. z hmotnosti polyolefinu obsahujícího anhydrid;

(B) druhou vrstvu obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny složené z polyesteru a prvního polyamidu, a

(C) třetí vrstvu obsahující nejméně jeden člen vybraný ze skupiny sestávající z druhého polyolefinu, polystyrenu a druhého polyamidu; a

v níž druhá vrstva je mezi první vrstvou a třetí vrstvou a druhá vrstva má tloušťku nejméně 5 % z celkové tloušťky smrštiteľné folie střeva, přičemž je první vrstva určena pro použití jako vrstva v kontaktu s obsahem finálního baleného výrobku.

25. Balení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e t í m , že masný výrobek zahrnuje nejméně jeden člen vybraný ze skupiny složené z kuřete, šunky, hovězího, jehněčího,

ryby, játrového salámu, bologni
a mortadela.

26. Balení podle nároku 25, v y z n a č u j í c í s e
t í m , že povrch první vrstvy určený pro styk s masem se
upravuje korónou a maso obsahuje nejméně jeden člen vybraný
ze skupiny složené z játrového salámu, bologni a mortadely.

27. Balení podle nároku 24, v y z n a č u j í c í s e
t í m , že vnější povrch druhé vrstvy se upravuje korónou.

28. Střevo s lemovým svarem obsahující teplem
smrštitelnou podélně svařenou folii střeva,
v y z n a č u j í c í s e t í m , že zahrnuje:

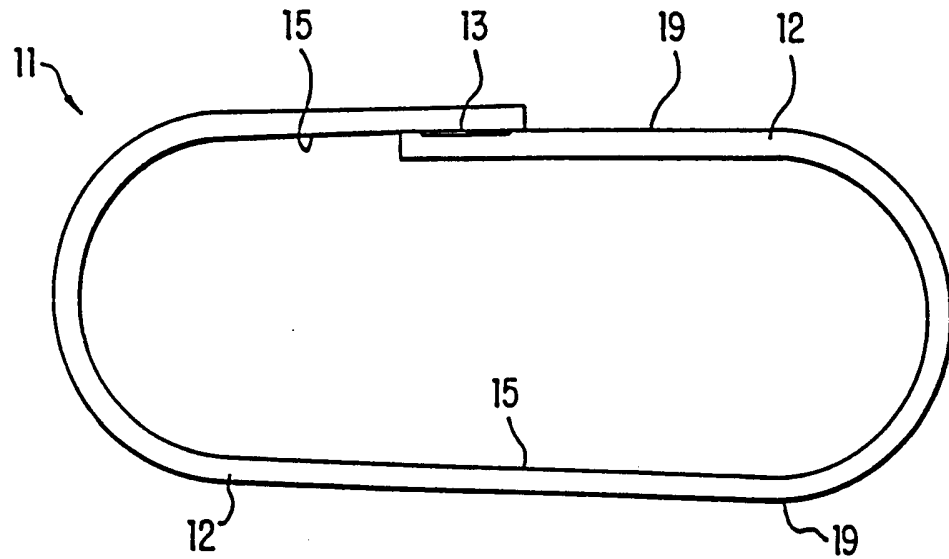
(A) první vnější vrstvu obsahující první polyolefin,
která má povrchovou energii menší než 34 dyn/cm;

(B) druhou vrstvu obsahující první polyamid s teplotou
tání nejméně 148 °C (300 °F);

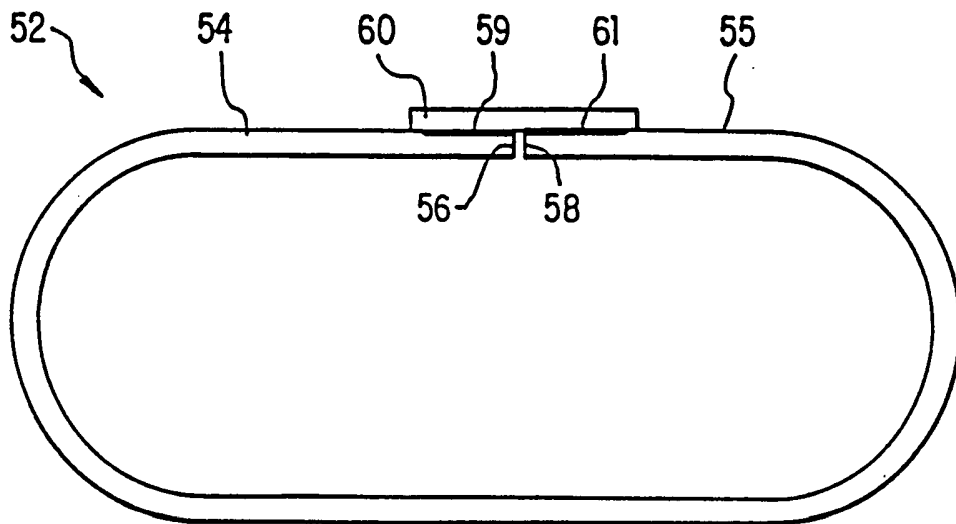
(C) třetí vrstvu obsahující nejméně jeden člen vybraný
ze skupiny složené z druhého polyolefinu, polystyrenu a
druhého polyamidu, a

v níž druhá vrstva je mezi první vrstvou a třetí
vrstvou a má tloušťku nejméně 5 % z celkové tloušťky
smrštitelné folie střeva, přičemž je první vrstva určena pro
použití jako vrstva v kontaktu s obsahem finálního baleného
výrobku.

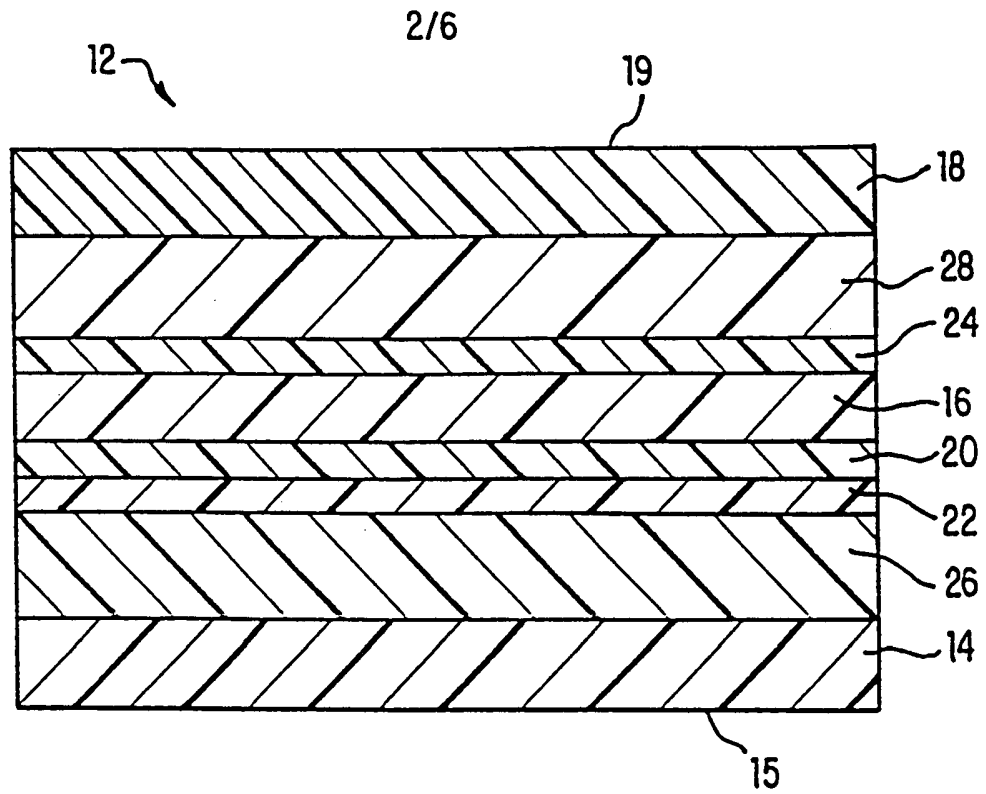
1/6



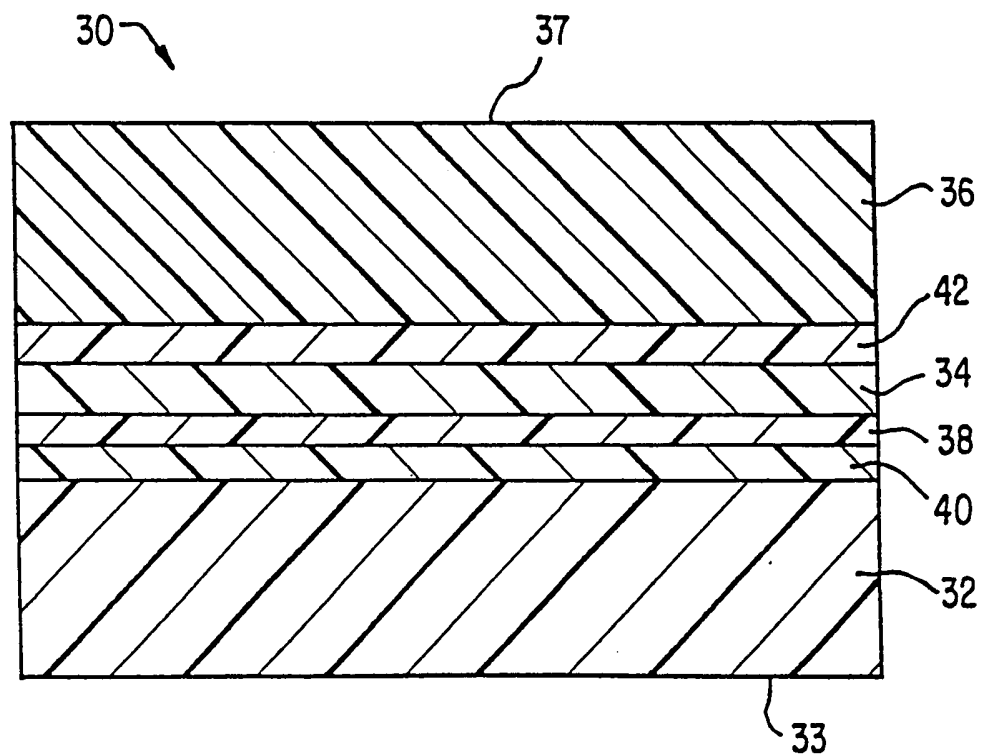
Obr. 1



Obr. 5



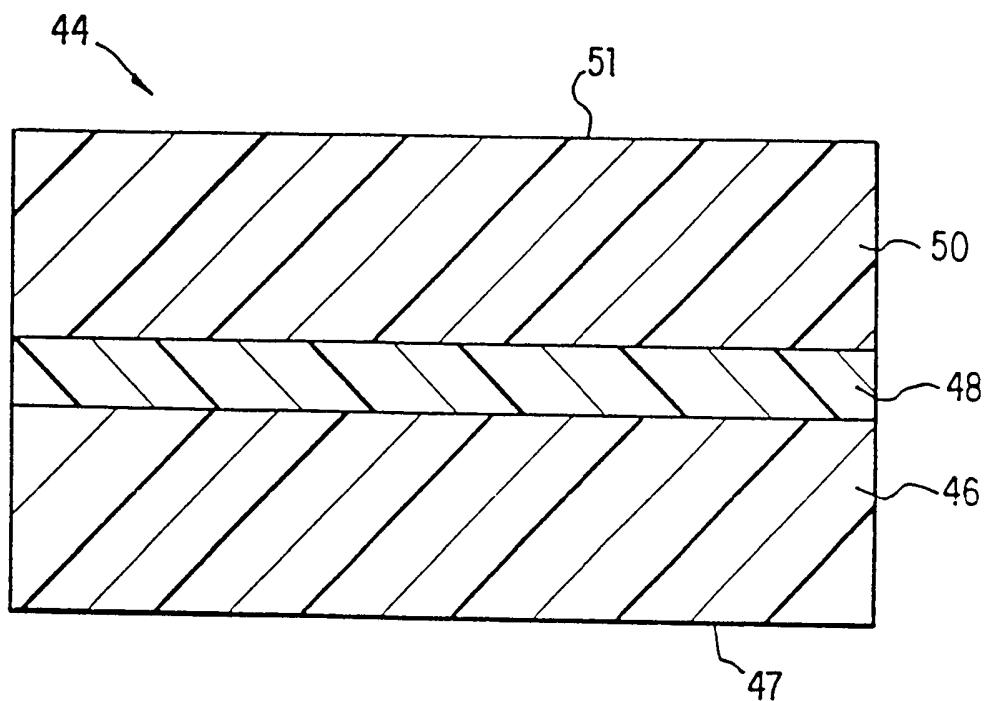
Obr. 2



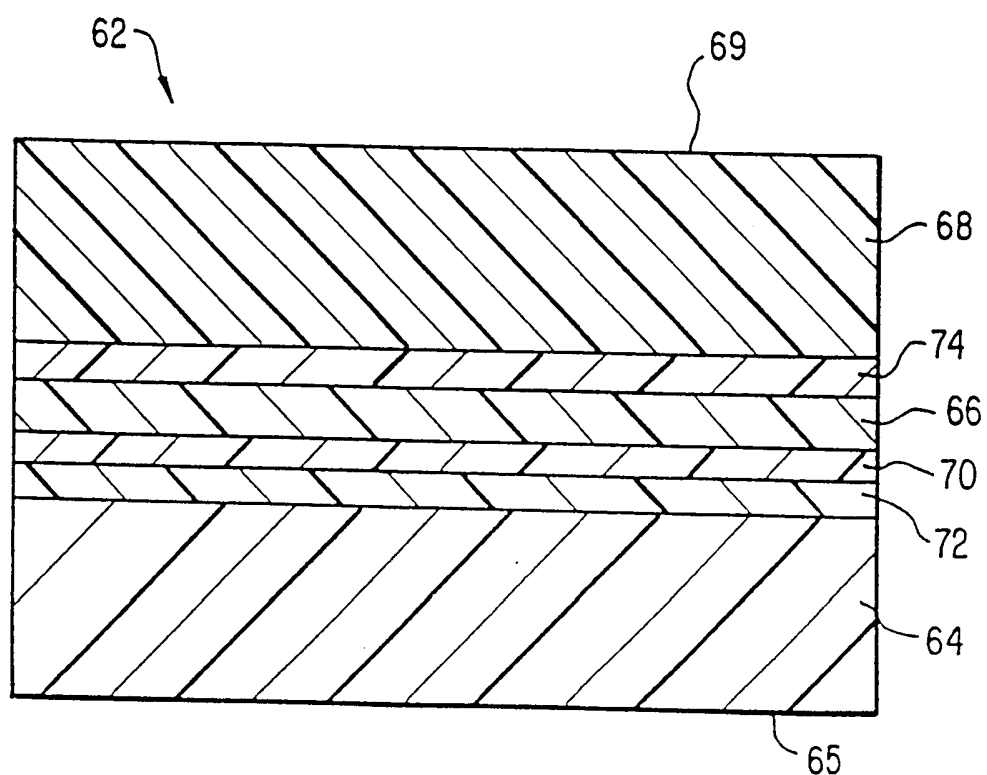
Obr. 3

15.05.98

3/6

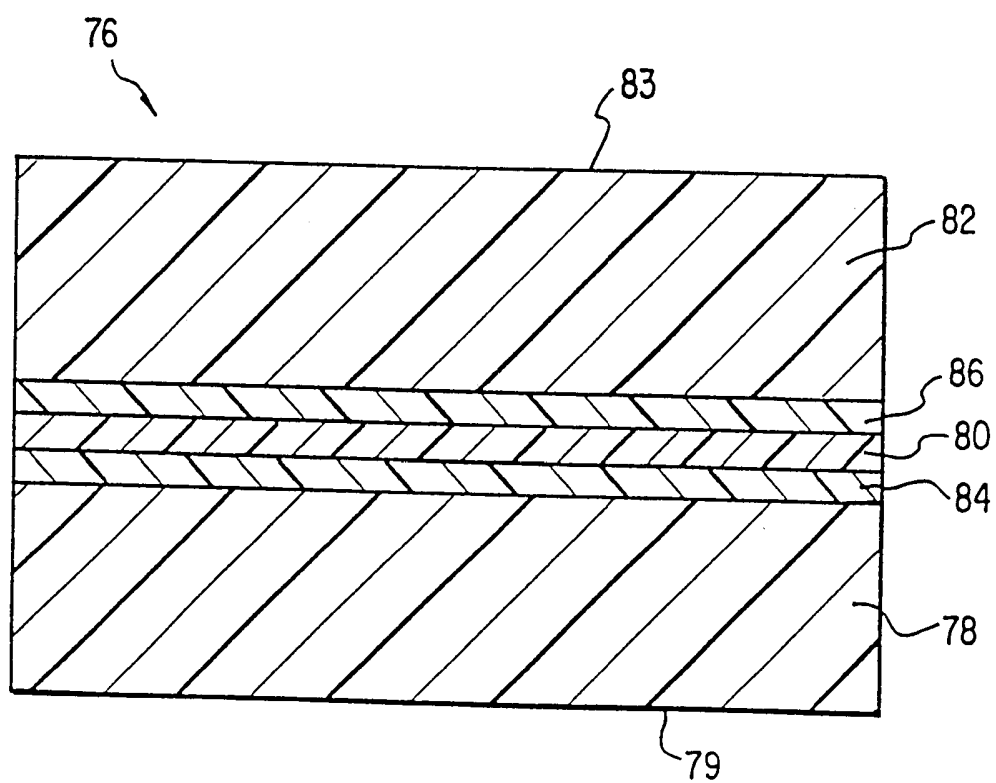


Obr. 4



Obr. 6

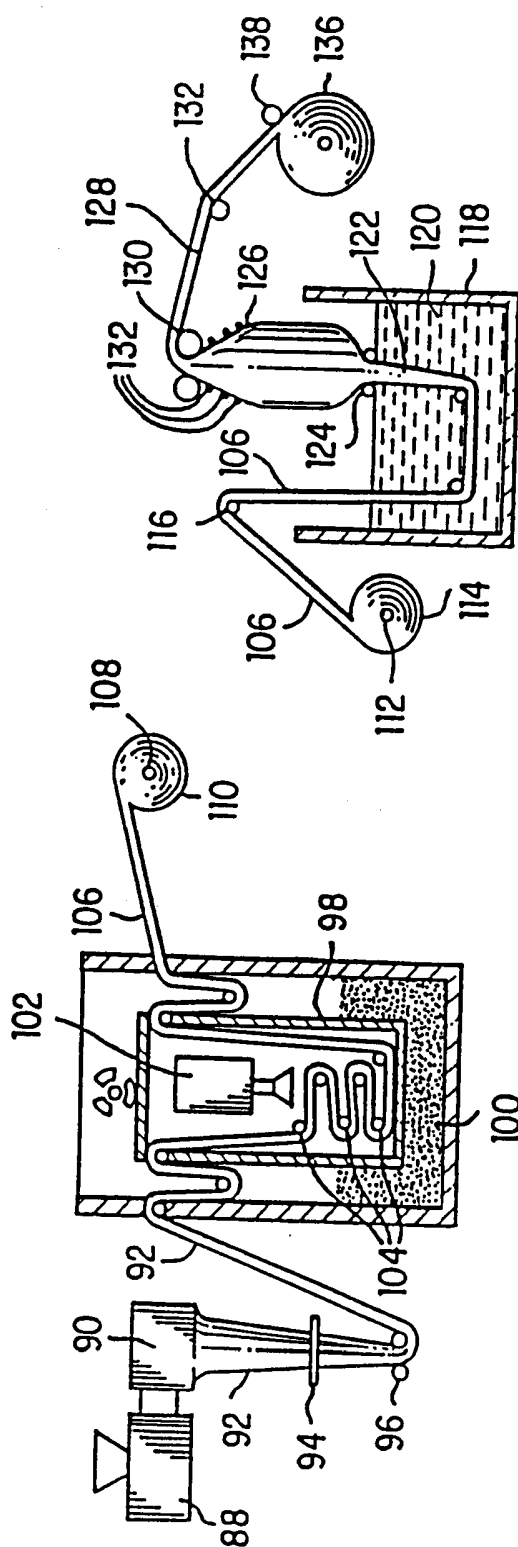
4/6



Obr. 7

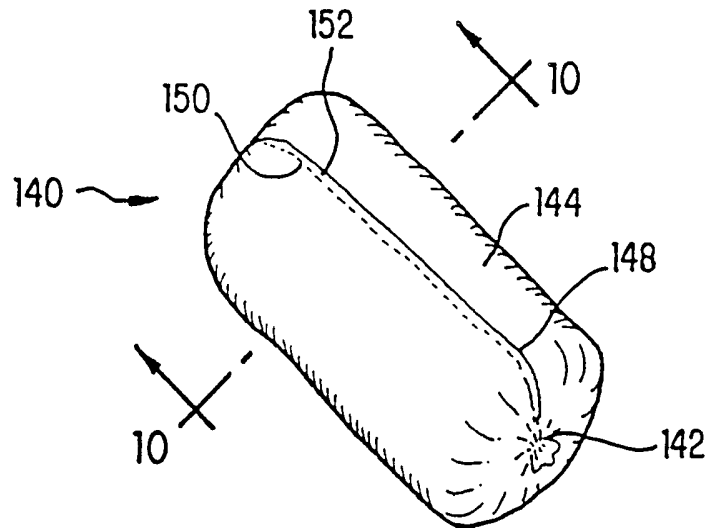
13.05.98

5/6

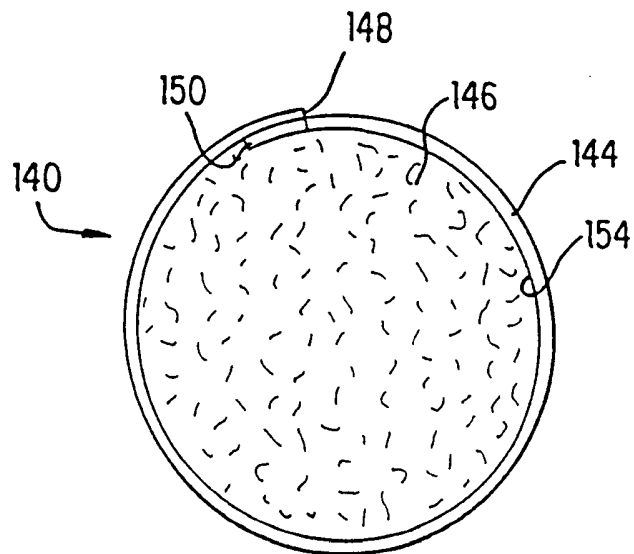


Obr. 8

6/6



Obr. 9



Obr. 10