

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5869569号
(P5869569)

(45) 発行日 平成28年2月24日(2016.2.24)

(24) 登録日 平成28年1月15日(2016.1.15)

(51) Int.Cl.

F I

C O 8 J	5/18	(2006.01)	C O 8 J	5/18	C E S
C O 8 L	23/16	(2006.01)	C O 8 L	23/16	
C O 8 K	3/00	(2006.01)	C O 8 K	3/00	
C O 8 L	23/06	(2006.01)	C O 8 L	23/06	
B 3 2 B	27/32	(2006.01)	B 3 2 B	27/32	E

請求項の数 29 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2013-521985 (P2013-521985)
 (86) (22) 出願日 平成23年7月28日 (2011.7.28)
 (65) 公表番号 特表2013-542269 (P2013-542269A)
 (43) 公表日 平成25年11月21日 (2013.11.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2011/045771
 (87) 国際公開番号 W02012/016075
 (87) 国際公開日 平成24年2月2日 (2012.2.2)
 審査請求日 平成26年6月27日 (2014.6.27)
 (31) 優先権主張番号 13/193,095
 (32) 優先日 平成23年7月28日 (2011.7.28)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 61/368,796
 (32) 優先日 平成22年7月29日 (2010.7.29)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 501142548
 トーレイ プラスティクス (アメリカ) ,
 インコーポレイティド
 アメリカ合衆国, ロードアイランド O 2
 8 5 2, ノース キングスタウン, ベルバ
 ー アベニュー 5 0
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100077517
 弁理士 石田 敬
 (74) 代理人 100087413
 弁理士 古賀 哲次
 (74) 代理人 100146466
 弁理士 高橋 正俊

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 直線性のある引き裂き特性を持つヒートシール可能フィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムであって、当該1軸延伸ポリオレフィンフィルムが単層フィルムであり、プロピレン系ランダムコポリマーおよび少なくとも 3 . 0 質量%の低密度エチレンホモポリマーを含む第一の層を備え、第一の層がヒートシール可能で、一方向の延伸倍率が少なくとも 2 . 5 倍の 1 軸延伸層であり、第一の層が少なくとも 5 0 質量%のエチレン - プロピレンランダムコポリマーを含む、1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 2】

プロピレンランダムコポリマーがエチレン - プロピレンランダムコポリマーである、請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 3】

第一の層がエチレン - プロピレンランダムコポリマーおよびエチレン - プロピレン - ブテンランダムコポリマーを含む、請求項1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 4】

請求項1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム、及び第一の層の面上にポリオレフィン樹脂を含む第二の層を含む、多層フィルム。

【請求項 5】

第二の層がエチレン - プロピレンインパクトコポリマーを含む、請求項 4 記載の多層フィルム。

10

20

【請求項 6】

第一の層とは逆側の第二の層の面上に、ポリオレフィン樹脂を含む第三の層をさらに含む、請求項 4 記載の多層フィルム。

【請求項 7】

第一の層が 3 から 30 質量%の低密度エチレンホモポリマーを含む、請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 8】

第一の層がさらに、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

10

【請求項 9】

第一の層の面が放電処理面である、請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 10】

第一のフィルム層が、縦方向の延伸倍率が 4.0 から 6.0 倍の 1 軸延伸フィルム層である、請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム。

【請求項 11】

第一の層の厚さが、第一の層と第二の層を結合した全体の厚さの 5 から 50%である、請求項 4 記載の多層フィルム。

【請求項 12】

20

第二の層が、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、請求項 4 記載の多層フィルム。

【請求項 13】

第二の層の、第一の層と反対側の面が放電処理面である、請求項 4 記載の多層フィルム。

【請求項 14】

請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルム及び金属の層を含む、多層フィルム。

【請求項 15】

30

請求項 1 記載の 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムを含む、可撓性包装。

【請求項 16】

プロピレンランダムコポリマーおよび少なくとも 3.0 質量%の低密度エチレンホモポリマーを含むヒートシール可能な第一の層の押出工程、および第一の層を一方向に少なくとも 2.5 倍に延伸する工程を含む、延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムの製造方法であって、フィルムが単層フィルムであり、第一の層が、少なくとも 50 質量%のエチレン - プロピレンランダムコポリマーを含む、方法。

【請求項 17】

プロピレンランダムコポリマーがエチレン - プロピレンランダムコポリマーである、請求項 16 記載の方法。

40

【請求項 18】

第一の層がエチレン - プロピレンランダムコポリマーおよびエチレン - プロピレン - ブテンランダムコポリマーを含む、請求項 16 記載の方法。

【請求項 19】

プロピレンランダムコポリマーおよび少なくとも 3.0 質量%の低密度エチレンホモポリマーを含むヒートシール可能な第一の層の押出工程、第一の層を一方向に少なくとも 2.5 倍に延伸する工程、及び第一の層とともにポリオレフィン樹脂を含む第二の層を共押出する工程を含む、延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムを含む多層フィルムの製造方法であって、1 軸延伸

50

ポリオレフィンフィルムが単層フィルムであり、第一の層が、少なくとも50質量%のエチレン-プロピレンランダムコポリマーを含む、方法。

【請求項20】

第二の層がエチレン-プロピレンインパクトコポリマーを含む、請求項19記載の方法。

【請求項21】

第二の層の、第一の層とは反対側の面に、ポリオレフィン樹脂を含む第三の層を共押出することをさらに含む、請求項19記載の方法。

【請求項22】

第一の層が3から30質量%の低密度エチレンホモポリマーを含む、請求項16記載の方法。

10

【請求項23】

第一の層がさらに、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、請求項16記載の方法。

【請求項24】

さらに第一の層の面を放電処理することを含む、請求項16記載の方法。

【請求項25】

第一のフィルムの層が縦方向に4.0から6.0倍に1軸に延伸されている、請求項16記載の方法。

20

【請求項26】

第一の層の厚さが、第一の層と第二の層を結合した全体の厚さの5から50%である、請求項19記載の方法。

【請求項27】

第二の層が、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、請求項19記載の方法。

【請求項28】

30

さらに、第二層の、第一の層とは反対側の面を放電処理することを含む、請求項19記載の方法。

【請求項29】

プロピレンランダムコポリマーおよび少なくとも3.0質量%の低密度エチレンホモポリマーを含むヒートシール可能な第一の層の押出工程、第一の層を一方向に少なくとも2.5倍に延伸する工程、及び1軸延伸ポリオレフィンフィルム上に金属層を蒸着する工程を含む、延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す1軸延伸ポリオレフィンフィルムを含む多層フィルムの製造方法であって、1軸延伸ポリオレフィンフィルムが単層フィルムであり、第一の層が、少なくとも50質量%のエチレン-プロピレンランダムコポリマーを含む、方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、直線性のある引き裂き特性を持つ1軸延伸フィルムに関する。このフィルムは、低密度ポリエチレン(LDPE)などの非相溶性ポリマーと、プロピレン系ランダムコポリマーおよび/またはターポリマーのブレンドを含む。このフィルムは、1軸延伸すると小繊維化する傾向がある。

【背景技術】

【0002】

ポリマーフィルムは一般にパウチなどの容器を製造するのに利用されている。それらの

50

容器は、食品を含むがこれに限定されない様々な物質を入れ、移動し、保存するために使用される。これらの容器は一般にヒートシール処理を用いて製造されるが、その工程では対向する高分子フィルムや積層体に高圧高温をかけてこれらを接合する。このシール工程によって、微生物の混入、または酸素（脂質および油の酸化によって包装食品の酸敗臭を引き起こすことがある）もしくは水蒸気（水分の滞留または損失によって包装食品が品質を損ねることがある）などの気体の流入といったプロセスによる物質の汚染を防ぐことにより、包装された物質の品質保持期間が延びる。シールが形成される温度はシーリング剤として使われるポリマー材料の融解または軟化温度に応じて、比較的高くなる可能性がある。シーリング材料のシール開始温度（SIT）は、包装のシーリング材料を軟化融解させるためのシーラー顎部からの熱に関する伝熱／蓄熱の時間に起因して、包装機械の運転条件（例えば温度設定値）および包装速度に影響を与えるため、業務用包装業者にとって重要である。包装機械の加熱されたヒートシーラー顎部の温度設定をより低くすることができるため、一般的にSITは低いほうが望ましい。シール開始温度を下げることによって工程をより速く、経済的で、省電力で、効率的なものにすることができる。加えて、より低いシール温度は、包装材料の熱による変形やゆがみを生じるリスクを低減することができる。その結果、商品棚でより人の目をひきつける外観のパウチとすることができる。

【0003】

通常の包装用パウチはいくつかのフィルムの積層体である。通常は、以下のものから構成される：食品のマーケティングのために印刷可能なフィルム；酸素や水分の拡散を防ぎ、その製品の品質保持期間を延長するバリアフィルム；および同様に製品の品質保持期間を縮めたり腐敗を引き起こしたりする気体または微生物の進入の防止に役立つ気密シールを提供するシールフィルム。場合によっては、バリアフィルムとシールフィルムは、シール性だけでなくガスバリアの機能も兼ね備えた単一のフィルムに合体させることができる。通常、このシールフィルムは非延伸の、ポリプロピレン系またはポリエチレン系のキャストフィルムである。このポリエチレンフィルムはまた、本技術分野で周知のブローンフィルム製法によっても製造することができる。

【0004】

しかしながら、ある種のパウチ包装に求められるシール強度が高いことが、とりわけレトルト包装容器がすべてポリマーフィルムで作られている場合において、消費者がそのパウチを手で開けるのを困難にしている。このようなパウチを開けるためには通常はさみまたは鋭利な道具を用いなければならない。パウチをより使いやすいものにするためにノッチを用いることができる。ノッチにより、消費者は簡単に最初の裂け目を入れることができ、このようにしてパウチを開封することができる。しかしながら、このような裂け目はパウチの「ジッパリング（zippering）」を容易に生じさせ、そのことで裂け目はパウチの上端と一様に平行にならず、パウチの上部に対して垂直または斜めになってしまい、開封の際に中身を失ったりこぼしたりしてしまう可能性がある。これを是正するにあたり、いくつかの解決法では、パウチの上部と平行な方向に裂け目を保ちジッパリングを防ぐために、ノッチと共に破り線にミシン目を入れることを伴う。こういったミシン目はしばしば、機械またはレーザーによる穿孔機によって入れられる。ミシン目を入れる技術を用いると、追加の費用がかかるということだけでなく、これらの技術は本質的にパウチの積層体に物理的に穴を開けるものであるがゆえに、バリア性を損なう可能性があることについても懸念がある。

【0005】

引き裂き性に方向性を付与するもうひとつの方法としては、通常パウチ用途に使われているポリプロピレンキャストフィルムを延伸する方法がある。しかしながら、このようなフィルムを延伸する工程は通常、1軸にせよ2軸にせよ、フィルムのシール開始温度（SIT）が上がり、全体としてのシール強度がより弱くなるため、シール特性を減ずることとなる。いかなる理論にも拘束されるものではないが、これは延伸工程により非晶域をより規則的な構造に配列させることで、フィルムのTgが上昇し、その結果シール性が低下するためであると考えられている。これが、例えば、シールフィルムとしての機能が一般的

10

20

30

40

50

に弱い2軸延伸ポリプロピレンフィルム（BOPP）に比べ、非延伸のキャストしたポリプロピレンがシールフィルムとしてよく機能する理由である。（これは、BOPPフィルムの一部として、共押出された高度に非晶性／低結晶性のランダムコポリマーのヒートシール性樹脂が使用されていないことを仮定している。）通常縦方向（MDX）の1軸延伸には最小および最大範囲がある。2.0MDX未満の場合、通常不均一な延伸跡の欠陥がフィルムに残ってしまい、7.0MDXより大きい場合、この高い延伸率ではフィルムが破れることがあるため、工程の安定性を維持することが難しくなる可能性がある。

【0006】

結晶性プロピレンのホモポリマーや、結晶性プロピレンのホモポリマーとエチレン-プロピレン系のインパクトコポリマーとのブレンドは、1軸に十分に延伸すると許容可能な直線引き裂き性を示すようになる一方で、コモノマーがより高含量のポリプロピレンは、一般にそれ単独では許容可能な直線引き裂き性を示さない。コポリマーおよびターポリマーを使う理由は、シール開始温度を許容できる程度に低くするためである。シール開始温度が低くなれば、よりシール速度が速くなり、過剰に高温なシール温度が使われたときに融解または変形しうるある種の積層フィルムを使うことができるようになる。フィルムの成分として結晶性プロピレンホモポリマーを用いて作られたシールフィルムは、一方で、しばしば望ましいSITよりも高いSITを示し、このようなホモポリマー含有シールフィルムに含わせて、シーラー顎部の温度設定を上げる調整及び／または包装機械のラインスピードを遅くする調整が必要になることが多い。このようなホモポリマー含有フィルムは、ある程度1軸延伸すると、方向性または直線性のある優れた引き裂き性を示すことができる一方で、SITはしばしば望ましいものよりも高くなる。プロピレンコポリマーは優れたSITを示す一方で、1軸延伸しても十分に方向性または直線性のある引き裂き性を示すことができないことが多い。

【0007】

米国特許出願第12/542,385号には、メタロセンで触媒されたプロピレン-ブテンのエラストマーと、エチレン-プロピレンのインパクトコポリマーとのブレンドを縦方向に少なくとも4回1軸延伸したものをを用いた、直線性または方向性のある引き裂き性を有するレトルト可能なシールフィルムについて記載がある。通常のシール開始温度は約華氏370度（摂氏160度）かそれよりも高いと報告されている。この参照は完全な形でここに組み込まれる。

【0008】

米国再発行特許第30,726号には、ブロー押し出しされて押出方向に対し直線状の引き裂き性を有する、低密度ポリエチレンおよびイオノマー樹脂のブレンドを含むフィルムについての記載がある。

【0009】

米国特許第4,781,294号には、一方の壁が発泡ポリプロピレンから形成され、他方の壁が耐引き裂き性を有するポリエステルフィルムまたは他のそのような物質から形成されている、引裂方向性を有する（tear-oriented）包装についての記載がある。しかしながら、この包装の開封を容易にするために、ミシン目のような、強度を弱めた区域が設けられている。

【0010】

米国特許第6,248,442号には、縦方向の延伸工程で2軸に延伸されたLLDPEの層を含む多層フィルムの利用についての記載がある。この方法により、一方向に引き裂くことのできる袋および再封可能なジッパーのついた袋を作ることができる。

【0011】

米国特許第6,601,370号には、ポリエチレン等のシール層にナイロンまたはポリエステル層を付着させることによる、直線の裂け目を備えた再封可能なフィルム包装を形成する方法についての記載がある。この方法には、十分な力が加わったときに直線の道筋に沿って裂け目が広がる、2層に重なったフィルムが含まれる。

【0012】

米国特許第 6, 939, 919 号には、改良された特性を持つポリプロピレンとポリエチレンとのブレンドについての記載があり、ブレンドの大部分はポリエチレンで、ポリプロピレンを少量含有している。しかしながら、この特許は結果として生じるブレンドの直線引き裂き性については一切言及していない。

【0013】

米国特許第 6, 541, 086 号は、レトルト包装の構造であって、(印刷に適した) 延伸ポリマー外側フィルム、バリアフィルムとしてアルミニウム箔、第二の延伸ポリマー中間フィルム、およびシールフィルムとして非延伸のポリオレフィンを用いたものについての記載がある。引き裂き容易性は、2つの延伸ポリマーフィルムを粗面化し、それらがある特別な形に重ねることによって付与される。このように特別な固有の配列でフィルムを積層し、サンドペーパーにより粗面化することによって、引き裂き容易性、およびおそらくは方向性の裂け目が提供される。しかし、この方法は追加のフィルム、および望ましい引き裂き性を得るための追加の工程を含む。

10

【0014】

米国特許第 6, 719, 678 B1 号には、複数のフィルム層を用いたレトルト包装の構造であって、中間層(「耐破れ層」)にレーザーで溝がつけられているために、その溝線が引き裂き容易性および引き裂き方向性を付与するものについての記載がある。

【0015】

米国特許第 4, 903, 841 号には、シール可能層として非延伸ポリプロピレンキャストフィルムを用いたレトルト包装の構造であって、引き裂き方向性を付与するためにある特殊な方法で粗面化しているか溝をつけているものについての記載がある。

20

【0016】

米国特許第 4, 291, 085 号には、特別な結晶構造を持ち、その結晶構造の配向性が 3.0 未満でなければならない非延伸、非配向結晶性ポリプロピレンキャストフィルムをシール可能フィルムとして使ったレトルト包装構造についての記載がある。

【0017】

米国特許第 5, 786, 050 号は、内層(パウチの内容物に接している層)として、線状低密度ポリエチレンを含むシールフィルムと、MD/TD 比が 2 よりも大きい延伸ポリオレフィンで構成される中間層と、2軸延伸の PET またはナイロンフィルムでできた一番外側の層を含む、「易開封」パウチの構造についての記載がある。線状低密度ポリエチレンでできた内側のシール層は非延伸である。中間層のフィルムの特殊な延伸率は易引き裂き性を付与している。

30

【0018】

米国特許第 4, 834, 245 号には、引き裂き方向とフィルムの延伸方向に一直線に並んで一対のノッチが配置された 1 軸延伸フィルムを用いた「引き裂き区域」を有するパウチの構造についての記載がある。この「引き裂き部分」を付与する 1 軸延伸フィルムはパウチの外側にあり、パウチの中身には接しておらず、適切なヒートシール性があるように構成されていなければ、適切なヒートシール性があるとも考えられない。

【0019】

米国特許出願第 11/596, 776 号には、少なくとも 1 種類の単軸延伸フィルムを含むパウチの構造についての記載がある。好ましい実施形態としては、易引き裂き性を付与する単軸延伸ポリプロピレンフィルムまたは単軸延伸ポリエチレンテレフタレートフィルムが記載されている。この出願には、これらの層のシール特性についてだけでなく、どの層がシールフィルムになりうるかについてすらも言及がない。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0020】

機械的もしくはレーザーによるミシン目の付与スキームまたは粗面化および/もしくは溝付け法を用いることなく優れた直線引き裂き性を有し、低シール開始温度のような優れたシール特性を持つヒートシール可能フィルムを作る上記の課題が取り組まれている。

50

【課題を解決するための手段】

【0021】

本発明者らは、直線引き裂き特性と低シール開始温度のためのこれらの特性の釣り合いがとれたブレンドを見つけるに至った。直線引き裂き性と低SITは、約3から65質量%の低密度ポリエチレン(LDPE)と、約97から35質量%のプロピレンランダムコポリマーの添加によって増強される。LDPEには、プロピレン系コポリマーに対しある程度の非相溶性があり、1軸延伸すると、この非相溶性ブレンドは優れた直線引き裂き性を示す。この方向性のある引き裂き性は、キャストフィルムを元の長さの約2.5倍から7倍に縦方向(MD)に延伸することにより付与される。このMD延伸と樹脂の配合の組み合わせが、パウチに求められる高いシール強度と気密シール性を損なうことなく、優れた方向性のある引き裂き性を提供している。

10

【0022】

一つの実施形態は、ある量の低密度ポリエチレンホモポリマー(LDPE)をブレンドしたプロピレンランダムコポリマーの単層(A)を含む1軸延伸フィルムである。この層(A)の配合は、ヒートシール可能な用途、特に包装への用途に適している。別の実施形態は、第2のポリオレフィン樹脂含有層(B)が層(A)の片面に共押出された積層フィルムを含んでもよい。この第2のポリオレフィン樹脂含有層は、積層フィルムにバルク強度を与える中心層または基層と考えることができる。好ましくは、この中心層(B)はまた、エチレンプロピレンインパクトコポリマーを含んでもよい。さらに、また別の実施形態においては、積層体はさらに、ヒートシール可能層(A)と反対側で、第二のポリオレ

20

【0023】

好ましくは、ヒートシール可能層(A)はプロピレンランダムコポリマーを主成分に含む。このプロピレン系ランダムコポリマーは、エチレン、ブテン、またはこの二つの組み合わせ(すなわちエチレン-プロピレン-ブテンコポリマー)と、プロピレンとのコポリマーとすることができる。このプロピレン系ランダムコポリマーはチーグラ-ナッタ(Ziegler-Natta)法経路またはメタロセン法により触媒されうる。このプロピレン系ランダムコポリマーは、(例えば、重量平均分子量が約350,000またはそれよりも大きい)より高分子量のコポリマー、またはエラストマーもしくはプラスチックのような、(例えば、重量平均分子量が350,000よりも小さい、または重量平均分子量が約5000から100,000の)より低分子量のコポリマーであってよい。このブレンドのもう一つの成分は、ある量の低密度ポリエチレンの添加である。通常、このLDPEは少量成分であり、例えば層(A)の約3から30質量%であるが、層(A)の65質量%まで含むことができる。

30

【0024】

本ヒートシール可能なポリプロピレンコポリマー/LDPE樹脂を含む層(A)はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を任意に含むことができる。また、層(A)の片側を、接着剤などによる積層のためにその面を強化する目的で、放電処理することも想定されうる。放電処理は、コロナ、火炎、プラズマ、または選択されたガスの制御雰囲気下における放電処理などのような、本技術分野において周知の、任意のいくつかの方法によりなされうる。

40

【0025】

その次にこのフィルム層(A)は、約2.5から7倍、好ましくは3から7倍、より好ましくは4.0から6.0倍に縦方向に1軸延伸される。この1軸延伸は、このフィルムに方向性のある引き裂き性を付与する。(A)-層の樹脂配合は、1軸延伸後に、多くのパウチ応用物に適した優れたシール開始、シール強度、および気密シール性を提供する。

【0026】

50

2層積層フィルム構造の実施形態においては、(A) - 層は、中心層(B)の片面上にシール層を有することができる。好ましくは、この中心層(B)は、プロピレンホモポリマーまたはプロピレンコポリマーを含んだポリオレフィン樹脂含有層を有する。より好ましいのはエチレンプロピレンインパクトコポリマーである。(A)層は(B)中心層と同じ厚さでよいが、(B)層よりも薄く、(A)層と(B)層が結合した全体の厚さの約5から50%であるのが好ましく、(A)層と(B)層が結合した積層フィルム構造全体の厚さの10から30%であるのがより好ましい。この中心ポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含むことができる。中心層(B)のヒートシール可能層(A)とは逆側の面を、接着剤などによる積層のためにその面を強化する目的で、放電処理することも想定されうる。放電処理は、コロナ、火炎、プラズマ、または選択されたガスの制御雰囲気下における放電処理などのような、本技術分野において周知の、任意のいくつかの方法によりなされうる。

10

【0027】

3層積層フィルム構造の実施形態においては、第三の層(C)は、中心層(B)上のヒートシール可能層(A)とは逆側に配置することができ、好ましくは、プロピレンホモポリマー、コポリマー、ターポリマー、ポリエチレン、無水マレイン酸がグラフトされたポリオレフィン、およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるポリオレフィンを含むポリオレフィン樹脂含有層を含む。この第三のポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含むことができる。この第三のポリオレフィン層はまた、前述の通り、接着剤またはインクを用いた積層、金属化、印刷またはコーティング用の表面を持つ放電処理された層であってもよい。

20

【0028】

ヒートシール可能層(A)のような、一層のみを含むフィルム構造の場合においては、前述のとおり、この層の片側を積層、金属化、印刷、またはコーティングのために放電処理することが想定されうる。一方で、逆側はヒートシール特性を維持する目的で未処理にしておく。この層を放電処理すると、このブレンドのエチレン系および/またはブテン系成分の架橋に起因する、より狭いシール範囲を持った処理面になりうる。このように、十分かつ有効なヒートシール範囲を得る目的で、少なくとも一面は未処理のままにしておくべきである。2層(または多層)の積層構造であって、シール可能層(A)がポリオレフィン中心層(B)と接触している構造の場合、積層、印刷、金属化、コーティングなどの目的のために、中心層のシール可能層(A)とは逆側の面を放電処理することが好ましい。

30

【0029】

上述の実施形態において、放電処理はいくつかの手段によって達成しうる。その手段にはコロナ、火炎、プラズマまたは選択されたガスの制御雰囲気下におけるコロナが含まれるが、これに限定されるものではない。好ましくは、ひとつの変形としては、放電処理表面は、酸素を除外した二酸化炭素と窒素の雰囲気下で形成されたコロナ放電処理表面を有する。この積層フィルムの実施形態は、放電処理層の表面上に、真空蒸着の金属層をさらに含んでもよい。好ましくは、この金属層は厚さ約5から100nm、光学密度が約1.5から5.0で、アルミニウムを含む。ひとつの変形としては、この積層フィルムは押出積層フィルムである。

40

【0030】

さらにほかの実施形態においては、この発明は、プロピレンランダムコポリマー、エラストマー、およびプラストマーと、低密度ポリエチレンとのブレンドからなるヒートシー

50

ル可能層を有する１軸延伸ポリオレフィンフィルムを提供し、可撓性包装の目的にかなうヒートシール性を向上させている。更なる実施形態は、可撓性包装におけるヒートシール可能な用途へのヒートシール可能ポリオレフィンブレンド層の積層構造を提供している。

【００３１】

この１軸延伸フィルムは好ましくは、ヒートシール可能層ブレンドのダイからの押出により製造され、その工程では、熔融フィルム層が冷却キャストイングロールシステムまたはキャストイングロール／水槽システム上で急冷され、その後縦方向に延伸され、アニーリングまたはヒートセットを施し熱収縮を最小限に抑え、熱および寸法安定性のあるフィルムになる。

【００３２】

多層フィルムの実施形態においては、積層フィルムは、ヒートシール可能層のブレンドと、中心層および／または他の層との、複合ダイを通した共押出により製造され、その工程では、熔融多層フィルム構造物が冷却キャストイングロールシステムまたはキャストイングロール／水槽システム上で急冷され、その後縦方向に延伸され、アニーリングまたはヒートセットを施されて多層フィルムになる。

【００３３】

これらすべての例は、蒸着により金属化することもでき、好ましくは蒸着アルミニウム層であって、その光学密度が少なくとも約１．５、好ましくはその光学密度が約２．０から４．０、さらにより好ましくは２．３から３．２である。本発明が多層共押出フィルムの一部になっている実施形態においては、金属受容層または表面は、金属堆積、金属核生

【発明の効果】

【００３４】

本発明は、１軸延伸フィルムのヒートシール性を向上させる方法を提供し、包装への用途に適した方向性の良好な引き裂き性を有する、経済的でシール能の高いフィルムをもたらす。本発明は、包装への用途における、方向性のある引き裂き性を持つポリオレフィン基材の従来技術に関連した問題の解決を助けるものである。

【００３５】

本発明の更なる利点は、以下の詳細な説明から当業者には直ちに理解できるであろう。この詳細な説明では、本発明を実施するために熟考されたベストモードの実例を単に手段として用い、本発明の単なる好ましい実施形態についてのみが示され記述されている。以降で認識してもらえらる通り、本発明は他の異なる実施形態が可能である。そしてその細部は様々な自明の箇所における変更が可能であり、すべて本発明を逸脱するものではない。したがって、本実施例と記述は本質的に実例として扱われるものであり、限定的には扱われないものである。

【発明を実施するための形態】

【００３６】

ここに示すのは、直線引き裂き性を有する１軸延伸フィルムである。本フィルムは、低密度ポリエチレン（ＬＤＰＥ）と、プロピレン系ランダムコポリマーおよび／またはターポリマーとのブレンドのような、非相溶性のポリマーブレンドを含む。本フィルムは、１軸延伸すると小繊維化する傾向を示す。これらの特性は、例えば、本フィルム層を利用し作られたパウチを直線に裂きやすくする。１軸延伸したときでさえ、ＬＤＰＥも、より高度に改質されたポリプロピレンポリマーも、それ単独では直線引き裂き性を示さない。

【００３７】

ホモポリマーとインパクトプロピレン系樹脂は１軸延伸すると、さらなる改質をすることなしに、直線性または方向性のある引き裂き特性を示す。ここに示すのは、より低い融解温度のポリマーを有する直線引き裂きフィルムを提供する配合である。これは、顕著に低いシール開始温度を持ち、さらに直線引き裂き性を保持したヒートシール層フィルムを可能にする。

【００３８】

いくつかの実施例においては、このフィルムは、シール可能フィルム構成要素として、ある種のパウチ包装用途、特にレトルト不可のパウチに非常に適している。加えて、このフィルムは手で開けられることが求められる包装に非常に適しており、パウチの「ジッパーリング(zippering)」の誘引、および続いて起こる可能性のある内容物損失を伴わずに、パウチの上端を横切る形に、かつパウチの上端と平行に、制御され一貫した裂け目の線を生じさせることができる。本発明は、優れたシール強度およびパウチ化に適した気密シール、ならびに、方向性のある裂け目の両方を兼ね備えているという点において新規なものであり、方向性のある裂け目を可能にするミシン目の技術を必要としない。

【0039】

ひとつの実施例において、この積層フィルムは、プロピレンランダムコポリマーおよびある量の低密度エチレンホモポリマーを含む混合ポリオレフィン樹脂層の、単層1軸延伸押出フィルムを含む。本発明フィルムの別の実施例は、混合ポリオレフィン樹脂層の片面が放電処理されているという点以外において上記と同様の配合を含む。

【0040】

この混合ポリオレフィン樹脂層は1軸に延伸されている。プロピレンランダムコポリマーは、エチレン-プロピレングムをポリマーの約10から30質量%含んだアイソタクチックエチレン-プロピレンインパクトコポリマーであることが可能であり、そのエチレン-プロピレングム中のエチレンの含有量は、ゴムの約10から80質量%である。通常、このコポリマーは、エチレン-プロピレンコポリマー、エチレン-ブテンコポリマー、プロピレン-ブテンコポリマー、またはエチレン-プロピレン-ブテンコポリマーである。好ましくは、エチレン-プロピレンまたはエチレン-プロピレン-ブテンコポリマーが用いられる。このコポリマーは、エラストマーまたはプラストマーとすることができる。熱可塑性エラストマーは、ポリマーまたはポリマーブレンド（例えば、プラスチックとゴムの混合物）の任意の系として説明できる。この系は、強い弾性を有し、繰り返し伸ばすことができ、応力を除去すると元の形に近いところまで戻るといった点においてエラストマーに似ており、昇温下で融解処理可能（非架橋）で、顕著なクリープ特性を示さない。熱可塑性エラストマーは通常、 0.860 から 0.890 g/cm^3 の密度と、 $100,000$ からそれ以上の重量平均分子量を有する。プラストマーはエラストマーとは異なる。プラストマーは、エチレン系コポリマー（すなわちエチレンアルファオレフィンコポリマー）の任意の系として定義できる。この系は一般的に熱可塑性素材とエラストマー素材の中間の性質を有し（それゆえ「プラストマー」と呼ばれる）、その密度は約 0.900 g/cm^3 より小さく（最小で約 0.865 g/cm^3 ）、重量平均分子量は約 5000 から $50,000$ で、通常は約 $20,000$ から $30,000$ である。プラストマーは通常、熱可塑性材料とエチレンアルファオレフィンエラストマーとの間のエチレン結晶化度を有し、（一般に非晶とみなすことができる）エラストマーよりも一般に高い結晶化度である。このように、プラストマーは一般にエラストマーよりも良好な引張特性を有する。

【0041】

エチレン-プロピレンインパクトコポリマーのひとつの適切な例は、Total Petrochemical社の5571である。この樹脂は、230 におけるメルトフローレートが約 7 g/10分 、融点が約 160 から 165 、ピカット軟化点が約 148 、密度が約 0.905 g/cm^3 である。エチレン-プロピレンインパクトコポリマーのもう一つの例としてはTotal Petrochemical社の4180が可能であり、230 におけるメルトフローレートが約 0.7 g/10分 、融点が約 160 から 165 、ピカット軟化点が約 150 、密度が約 0.905 g/cm^3 である。他の適切なエチレン-プロピレンインパクトコポリマーとしては、230 におけるメルトフローレートが 1.6 g/10分 、密度が約 0.901 g/cm^3 のSunoco Chemical社のTI-4015-F、および230 におけるメルトフローレートが約 8 g/10分 、密度が約 0.9 g/cm^3 のExxonMobil Chemical社のPP7033E2が可能である。

【0042】

ポリプロピレンランダムコポリマーの適切な例としては、230 におけるメルトフローレート（MFR）が約 5.0 g/10分 、融点が約 120 、密度が 0.89 g/cm^3 、ポリマー中のエチレ

ン含有量が約7質量%のTotal Petrochemicals Z9421エチレン - プロピレンランダムコポリマーエラストマー、230 におけるMFRが約4.0で、ポリマー中のエチレン含有量が約4.5質量%のTotal Petrochemicals 8473エチレン - プロピレンランダムコポリマー、230 におけるMFRが約9.5g/10分、ポリマー中のエチレン含有量が約1.5質量%、ブテン含有量が約16質量%のSumitomo Chemical社のSPX78R1のエチレン - プロピレン - ブテンランダムコポリマー、または230 におけるMFRが約8.3g/10分、ピカット軟化点が約80 、融点が約79 、密度が約0.879 g/ cm³、エチレン含有量が約8.5質量%の3980FLグレードなどのExxonMobil Chemical 社VistamaxxTMエチレン - プロピレンランダムコポリマーエラストマーがある。他の適したプロピレン系コポリマーとエラストマーには以下のものを含むと意図されてよいが、それに限定されるものではない。エチレン含有量が約11質量%のエチレン - プロピレンエラストマーで、230 におけるMFRが8 g/10分、密度が0.871 g/ cm³、Tgが-20から-30 、ピカット軟化点が64 のExxonMobil社のVistamaxxTM 3000グレードのような、メタロセンに触媒された熱可塑性エラストマー、またはエチレン含有量が約12質量%のエチレン - プロピレンプラストマーで、230 におけるMFRが8g/10分、密度が0.866 g/ cm³、Tgが-28 、ピカット軟化点が29 の、Dow Chemical社VersifyTMグレードのグレード3300などのエチレン - プロピレンアルファ - オレフィンコポリマープラストマー。

【 0 0 4 3 】

LDPEの一つの適した例は、ExxonMobil社のLD105.30低密度エチレンホモポリマー樹脂で、190 におけるメルトフローインデックスが約2.0g/10分、融点が約111 、密度が約0.923 g/ cm³である。LDPEの他のグレードで類似の特性を有するものも同様に用いることができ、本発明は前述のグレードのみに限定されるものではない。

【 0 0 4 4 】

LDPEは、層の約3から65質量%の割合でプロピレン系ランダムコポリマーとブレンドされるが、好ましくは約5から50質量%、より好ましくは約10から40質量%がよい。より高含有のLDPE（例えば40から65質量%）は、一般にパウチ用途に使われているポリエチレン系ジッパー(zipper)素材に対する本発明フィルムの結合を向上させるのを助ける。しかしながら、添加量の増加によって光学的透明度は悪くなってしまう。任意で、本発明フィルムに白化顔料を添加し白色のシールフィルムを作ることにも可能であり、これはパウチまたは包装の用途に、ある程度の美しい外観を付与するのに有用である。白色剤にはTiO₂、硫酸バリウム、光学的光沢剤、または炭酸カルシウムを含むことができるが、これに限定されない。

【 0 0 4 5 】

機械加工性と巻き性を補助するために、ある任意の量のブロッキング防止剤を混合樹脂フィルム層に添加することもまた想定されうる。ある量の無機ブロッキング防止剤は、ヒートシール樹脂層(A)の100から5,000ppm量で添加することができ、500から1000ppmが好ましい。好ましいブロッキング防止剤の種類は、球状のケイ酸カルシウムアルミニウムナトリウムまたは名目平均粒子径6μmの非晶シリカであるが、他の適した球状の無機ブロッキング防止剤を使うこともできる。それには架橋シリコーンポリマーまたはポリメチルメタクリレートが含まれ、その大きさの範囲は2μmから6μmである。脂肪アミドおよび/またはシリコーンオイルのような移行性スリップ剤もまたフィルム層中に任意に使用することができ、無機ブロッキング防止添加剤と併用してもしなくてもよく、摩擦係数とウェブハンドリングの問題を制御してさらなる改良を補助している。脂肪アミドの適した種類としては、ステアリン酸アミドまたはエルカ酸アミドといったものおよびそれに類似する種類があり、層には100から5000ppm量含まれる。好ましくは、エルカ酸アミドは層の500から1000ppmの濃度で使用される。使用可能な適したシリコーンオイルは、350センチストークスの低分子量オイルであって、層へ400から600ppm添加すると表面にブルームを容易に形成する。しかしながら、もしフィルムが金属化または高解像度加工印刷への使用が望まれている場合、金属化されたバリアの特性と付着を維持すること、またはインクの付着とインクドットゲインの軽減に関する高い印刷品質を維持することを目的として、移行性スリップ添加剤の使用を避けることが推奨される。

【 0 0 4 6 】

プロピレン系ランダムコポリマーおよびLDPEの本混合樹脂層(A)は通常、1軸延伸後の厚さが50 μm から200 μm であり、好ましくは60 μm から150 μm 、さらに好ましくは70 μm から100 μm の厚さである。この混合樹脂層はまた、その層の片側の表面を、電気コロナ放電処理法、火炎処理法、大気プラズマ処理法、または窒素、二酸化炭素、もしくはそれらの混合物からなる制御雰囲気下であって酸素を排除しその存在を最小限に抑えた条件下におけるコロナ放電の、いずれの方法によっても処理することができる。コロナ処理のうち後者の、窒素と二酸化炭素の混合物からなる制御雰囲気下で行われる方法によって、好ましくは少なくとも0.3原子%かそれ以上であって、より好ましくは少なくとも0.5原子%かそれ以上の窒素を含む官能基を含んだ処理表面が形成される。放電処理された混合樹脂層はその結果、それに続く積層、コーティング、印刷、または金属化の目的によく適したものとなる。

10

【 0 0 4 7 】

例えば二層積層フィルムや三層積層フィルムなどといった多層フィルムが想定される実施形態においては、前述のプロピレンランダムコポリマーとLDPEとの混合樹脂層(A)は他の層と共押出することが可能である。2層積層フィルム構造の実施形態においては、混合樹脂層(A)はシール層を中心層(B)の片面に有する。好ましくは、この中心層(B)はポリオレフィン樹脂含有層を含み、それにはプロピレンホモポリマーまたはプロピレンコポリマーが含まれる。より好ましくは、例えば前述のTotal 5571アイソタクチックエチレン-プロピレンインパクトコポリマーまたは既に言及した他のコポリマーグレードなどのような、(A)層の成分として使われているものと類似の種類のエチレン-プロピレンインパクトコポリマーまたはエチレン-プロピレンランダムコポリマーである。(A)層の厚さは(B)中心層と同じでよいが、好ましくは(B)よりも薄く、(A)と(B)層が結合した全体の厚さの約5から50%で、より好ましくは、(A)と(B)層が結合した積層フィルム構造体の全体の厚さの約10から30%である。この中心ポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含むことができる。脂肪アミドまたはシリコンオイルなどのような移行性スリップ添加剤はまた、前述のとおり、必要があれば添加することができる。中心層(B)のヒートシール可能層(A)とは逆側を、接着剤などによる積層のためにその面を強化する目的で、放電処理することも想定されうる。放電処理は前述のとおり、コロナ、火炎、プラズマ、または選択されたガスの制御雰囲気下における放電処理などのような、本技術分野において周知の、任意のいくつかの方法によりなされうる。

20

30

【 0 0 4 8 】

3層積層フィルム構造の実施形態においては、第三の層(C)は、中心層(B)上のヒートシール可能混合樹脂層(A)とは逆側の面に配置され、好ましくはポリオレフィン樹脂含有層を含み、それにはプロピレンホモポリマー、コポリマー、ターポリマー、ポリエチレン、または無水マレイン酸がグラフトされたポリプロピレン、ポリエチレン、もしくはこれらのコポリマーおよびこれらすべての組み合わせからなる群から選択されるポリオレフィンが含まれる。この第三の層(C)は、中心層(B)よりも一般に薄く、その厚さは3つの層を合計した厚さの2から30%の範囲でよいが、好ましくは多層積層体の全体の厚さの約5から10%がよい。この第三のポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分、および/または脂肪アミドまたはシリコンオイルなどの移行性スリップ添加剤を含むことができる。この第三のポリオレフィン層はまた、接着剤または他の素材による積層、金属化、印刷またはコーティング用の表面を持つ放電処理された層であることも可能である。

40

【 0 0 4 9 】

50

上記の複層フィルムの実施形態においては、それぞれの層を2または3層ダイなどのような多層複合ダイを通して共押出し、冷却ロール上にキャストしてさらなる加工に適した固体のフィルムを形成することができる。単層フィルムの場合、その層を単層ダイを通して押出し、冷却ロール上にキャストしてさらなる加工に適した固体のフィルムを形成することができる。押出温度は通常235から270 に設定され、その結果ダイにおける融解温度は約230から250 になる。

【0050】

これらすべての実施形態において、重要な要素は、フィルム層を縦方向にある程度1軸延伸することである。方向性または直線性のある引き裂き性を付与しているのは、この1軸延伸であり、引き裂き性がパウチ用途においてフィルム層を有用なものにする。パウチ用途に使用するのに非常に優れていて適したヒートシール開始およびシール強度、ならびに非常に優れた方向性と直線性のある引き裂き特性を可能にしているのが、この1軸延伸と、プロピレン系ランダムコポリマーと低密度ポリエチレンからなるヒートシール可能樹脂配合との組み合わせである。1軸縦方向延伸の大きさは、縦方向に約2.5から7倍でなければならない、好ましくは3から7倍、より好ましくは4.0から6.0倍がよい。適切にきれいで直線性のある引き裂き特性は、これらの1軸延伸率においてみられる。しかしながら、縦方向延伸率が7:1を超えると、フィルムの破損などのような製品コストおよび機械効率に影響を与えうる加工性の問題が生じることがある。また、2.5:1を下回る縦方向延伸率では、不均一なフィルム形状や、ゲージバンド(gauge band)、不均一な伸長痕などの加工性の問題が生じる可能性があり、それらもまた、より高い製品コストと、より低い機械効率をもたらす可能性がある。

【0051】

驚くことに、非常に優れたSITと方向性のある引き裂き特性の両方を提供しているのは、前述のとおり、プロピレンランダムコポリマー、LDPEおよび縦方向の延伸の組み合わせなのである。それぞれの樹脂成分単独、すなわちブレンドされていないプロピレンランダムコポリマーまたはブレンドされていないLDPE、を縦方向に延伸しても、十分な方向性のある引き裂き性は提供されない。いかなる理論にも縛られるものではないが、プロピレン系ランダムコポリマーに対するLDPEの非相溶性が、1軸延伸時に、方向性または直線性のある引き裂き特性を向上させる「小繊維」を形成するのを助けると仮説づけられている。プロピレン系コポリマーマトリクス中に存在する非相溶性LDPEのドメインすなわち領域が、1軸延伸時に、これらの「被延伸ドメイン」が延伸方向に平行な直線性のある引き裂きを容易にする区域すなわち「断層線」を形成するような形で、延伸すなわち規則的に配列されていると考えられる。プロピレン系ランダムコポリマーまたはLDPEをそれ単独で1軸延伸しても十分な直線性のある引き裂きを示さなかったことがよく知られている。(それにもかかわらず対照的に、高密度ポリエチレン(HDPE)の1軸延伸は良好な直線引き裂き特性を示す。HDPE中の結晶領域と非晶領域の延伸が良好な直線引き裂き特性を提供するものと考えられる。)

【0052】

実際、いかなる非相溶性のポリマーをプロピレン系ランダムコポリマーに添加しても、非晶または低結晶化度の1軸延伸ポリマーフィルムの直線引き裂き特性の向上を助けることができる可能性がある。また、この原理をキャストまたはブローンLDPEフィルムに応用することができるかと推測することもでき、それによって、非相溶性のポリマー(例えば、プロピレンランダムコポリマーやホモポリマー)がLDPEフィルムに微量成分として含まれ縦方向に延伸され、その結果、ヒートシール用フィルムとして用いられる従来のブローンまたはキャストLDPEフィルムと同様の低シール開始特性とともに、十分な直線引き裂き特性を示す。

【0053】

さらに、プロピレンランダムコポリマーのエチレン部分に対するLDPEの限られた非相溶性はまた、望ましい光学的透明度の特性(透明フィルムが望まれているときに曇り度を減らすもの)および顕著により低いシール開始温度を維持するのを助ける。よりLDPEを多く

添加することによって、方向性のある引き裂き特性は、ヒートシール開始温度とともに、一般的にさらに改善する（1軸延伸率を固定した場合）とみられる。一方で、強度と熱間粘着性のヒートシール特性はプロピレン系ランダムコポリマーによって維持される。

【0054】

本発明の樹脂ブレンドは、単層と複層のどちらの実施形態であろうとも、シートの形に押出され、冷却ドラムの上に6から15mpmの速度でキャストするのだが、そのドラム表面温度は20 から60 に制御されていて、非延伸積層シートを凝固させる。非延伸積層シートは約90 から110 の温度で、元の長さの約2.5から約7倍の伸長率で縦方向に引き伸ばされるが、最も好ましくは約4.0から6倍である。そして、その結果得られる伸長されたシートは、内部応力を減らし熱収縮を最小限に抑えるため、および寸法安定性のある1軸延伸積層シートを得るために、縦方向延伸セクションの最終区域において、約130 から150 でアニーリングまたはヒートセットされる。延伸後は、通常のフィルム厚は50から200 μm で、最も好ましくは70から100 μm である。1軸延伸シートは次にフィルムの片面に電気コロナ放電処理装置のような放電処理工程を施して、必要に応じて他のフィルムとの積層に適した表面を付与することもできる。片面が処理されたフィルムはその後ロール状に巻かれる。

10

【0055】

さらなる実施形態は、樹脂ブレンド層の放電処理表面を金属化することである。金属化されていない積層シートは、最初はロール状に巻かれている。このロールは金属化チャンバーに設置され、放電処理された混合樹脂金属受容層表面の上に金属蒸着される。金属フィルムはチタン、バナジウム、クロム、マンガン、鉄、コバルト、ニッケル、銅、亜鉛、アルミニウム、金、またはパラジウムを含んでもよいが、好ましくはアルミニウムがよい。酸化ケイ素に加えて金属酸化物もまた想定されうるが、好ましくは酸化アルミニウムがよい。金属層は5から100nmの厚さを持ちうるが、好ましくは20から80nm、より好ましくは30から60nmである。そして光学密度は1.5から5.0で、好ましくは2.0から4.0、より好ましくは2.3から3.2である。金属化されたフィルムはその後、酸素および水蒸気ガス透過性、光学密度、金属付着性、金属外観、および光沢についての試験がなされ、その後に接着性積層構造に使われることができる。

20

【0056】

さらなる実施形態は、本発明のフィルム配合物が、フィルムの片面上が高分子もしくは有機のガスバリア素材とともに共押出されているか、またはそれによってコートされているものが想定されうる。好ましくは、バリアコーティングは本発明フィルムの放電処理表面または面に適用することができる。このようなバリアコーティングは、ポリビニルアルコール、エチレンビニルアルコール、ポリヒドロキシアミノエーテル、ポリ塩化ビニリデン、ビニルアルコール-ビニルアミン、またはこれらのブレンドを含むことができるがこれらに限定されず、またこれらは架橋されていてもいなくてもよい。このようなコーティングはまた、プライマー層または結束層の使用を必要とすることもでき、それは、本発明フィルム層とバリア層との間に強力な結合を提供する目的で、バリア層の適用の前に本発明フィルムの上にコートされていてもよいし、任意の構成要素として本発明フィルム層とともにスキン層として共押出されていても本発明フィルム層中にブレンドされていてもよい。ブレンディングに適した結束層または結束樹脂は、無水マレイン酸がグラフトされたポリオレフィンを含むことができる。バリアコーティングは、本技術分野において周知のオフラインまたはインラインコーティング法のどちらにおいても適用することができる。押出グレードのエチレンビニルアルコール樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、またはポリヒドロキシアミノエーテル樹脂を用いた（ただしこれらに限定されない）バリア層を共押出することもまた想定されうる。さらにまた結束層は、これらの極性および無極性ポリマーの結合を促進するために、バリア層と本発明フィルム層との間の中間層として有利に共押出されてもよい。好ましい実施形態は、前述のとおり、本発明フィルム層とは逆側のバリア層の表面上を、さらに金属化することである。

30

40

【0057】

50

本発明は、以下の実施例を参照することでより深く理解されるだろう。これらの実施例は、本発明の範囲全体に含まれる具体的な実施形態を説明することを意図したものである。

【実施例1】

【0058】

実施例1 約97質量%のTotal Z9421エチレン-プロピレンランダムコポリマー、および約3質量%のExxonMobil LD 105.30低密度ポリエチレンに加え、約1質量部(phr)の濃度でAmpacet 40878 Skiblock™ (5質量%合成シリカ(名目2.0μmサイズ)をプロピレンホモポリマーキャリア樹脂中に含むブロッキング防止マスターバッチ)を有するブレンドを含む単層1軸延伸フィルムを、1軸延伸工程を用いて作成した。この樹脂混合物をペレットでブレンドし、次にダイを通して溶融押出し、冷却ドラム上にキャストし、加熱される異なるスピードに調整された一連のロールを通して、4.8:1.0の伸長率で縦方向に延伸した。フィルムの内部応力を減らし熱収縮を最小限に抑えるため、および寸法安定性のある1軸延伸積層フィルムを維持するために、縦方向延伸セクションの最終区域において、フィルムをヒートセットまたはアニーリングした。延伸後の最終フィルム厚は約70μm(280G)であった。フィルムの片方の表面(キャストロール側)を延伸後、さらなる接着剤または押出積層、コーティング、印刷もしくは金属化のための、より高い表面エネルギーを有する機能性表面を提供する目的で、コロナ、火炎またはその他の方法のような放電処理法で処理する。フィルムのもう一方の面(空気側またはキャストロールの逆側)は、フィルムのヒートシール可能特性を保護する目的で未処理にしておく。1軸延伸フィルムはロール状に巻き、曇り度、熱シール能、シール開始温度、および方向性のある引き裂きについての試験を実施した。

【0059】

実施例2 混合樹脂層を、約90質量%のZ9421ランダムコポリマーと約10質量%のLD105.30 LDPEとのブレンドに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約1質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【0060】

実施例3 混合樹脂層を、約40質量%のZ9421ランダムコポリマー、約40質量%のVistamaxx™ 3980エラストマー、および約20質量%のLD 105.30 LDPEに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約4.6質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【0061】

実施例4 混合樹脂層を、約80質量%のVistamaxx™ 3980エラストマー、および約20質量%のLD 105.30 LDPEに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約4.6質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【0062】

実施例5 混合樹脂層を、約40質量%のVistamaxx™ 3980エラストマー、約40質量%のSumitomo SPX78R1エチレン-プロピレン-ブテンコポリマー、および約20質量%のLD 105.30 LDPEに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約2質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【0063】

実施例6 混合樹脂層を、約45質量%のVistamaxx™ 3980エラストマー、約30質量%のSumitomo SPX78R1エチレン-プロピレン-ブテンコポリマー、および約25質量%のLD 105.30 LDPEに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約2質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【0064】

実施例7 混合樹脂層を、約35質量%のVistamaxx™ 3980エラストマー、および約65質量%のLD 105.30 LDPEに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約4

質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【 0 0 6 5 】

比較例1 混合樹脂層を、100質量%のZ9421エチレン - プロピレンランダムコポリマーに変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。Ampacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチは添加しなかった。

【 0 0 6 6 】

比較例2 混合樹脂層を、約85質量%のZ9421ランダムコポリマーと約15質量%の高結晶質プロピレンホモポリマー (Total Petrochemical 3270、230 におけるメルトフローレートは2.0g/10分、融点は165 、密度は0.91g/ cm³) に変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約1質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【 0 0 6 7 】

比較例3 混合樹脂層を、約70質量%のZ9421ランダムコポリマーと約30質量%の高結晶質プロピレンホモポリマー (Total Petrochemical 3270、230 におけるメルトフローレートは2.0g/10分、融点は165 、密度は0.91g/ cm³) に変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約1質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【 0 0 6 8 】

比較例4 混合樹脂層を、約90質量%のZ9421ランダムコポリマーと約10質量%の環状オレフィンコポリマー (Topas T0 9506F-04環状オレフィンコポリマー (COC)樹脂、230 におけるMFRは5.5g/10分、密度は1.02g/ cm³、ガラス転移温度は65) に変更したことを除いては、実施例1を実質的に繰り返した。約1質量部(phr)濃度のAmpacet 40878合成シリカブロッキング防止マスターバッチを添加した。

【 0 0 6 9 】

実施例と比較例 (「CEX.」) の配合および非積層時の特性を、それぞれ表1と2に示している。

【 0 0 7 0 】

【表 1】

表 1

組成 (定めのない限り重量%)	CEx1	CEx2	CEx3	CEx4	Ex1	Ex2	Ex3	Ex4	Ex5	Ex6	Ex7
Total Z9421	100	85	70	90	97	90	40	0	0	0	0
ExxonMobil 3980 FL	0	0	0	0	0	0	40	80	40	45	35
Sumitomo SPX78R1	0	0	0	0	0	0	0	0	40	30	0
Total 3270	0	15	30	0	0	0	0	0	0	0	0
ExxonMobil LD105. 30	0	0	0	0	3	10	20	20	20	25	65
Topas T09506F-04	0	0	0	10	0	0	0	0	0	0	0
Ampacet 40878 (phr)	0	1	1	1	1	1	4.6	4.6	2	2	4

【 0 0 7 1 】

【表 2】

表 2

サンプル	引き裂き評価 (1 = 良好; 4 = 不良)	曇り度%	シール開始温度 (SIT) ° F (°C)	ヒートシール 強度@290° F lbf/in	ヒートシール 強度@143.3°C N/25mm
CEx. 1	3	7.2	285 (140.6)	2.46	10.94
CEx. 2	3	15.9	330 (165.6)	N/A*	N/A*
CEx. 3	2	10.5	335 (168.3)	N/A*	N/A*
CEx. 4	4	10.1	285 (140.6)	4.64	20.64
Ex. 1	2	6.95	285 (140.6)	8.02	35.67
Ex. 2	1	6.6	280 (137.8)	9.03	40.17
Ex. 3	1	19.1	265 (129.4)	2.09	9.30
Ex. 4	4	59.7	230 (110.0)	7.49	33.32
Ex. 5	1	30.3	230 (110.0)	5.68	25.27
Ex. 6	1	39.4	250 (121.1)	3.59	15.97
Ex. 7	1	43.2	250 (121.1)	4.80	21.35

*これらの例は、SITが290° F (143.3°C) を越えたため、値を記録しなかった。

【0072】

表1に示されているように、比較例1(CEx 1)はTotal Z9421エチレン - プロピレンランダムコポリマーを約100質量%含んでいるフィルムであった。表2は、この組成が7.2%という良好な曇り度を有するという試験データを示している。30パーセント未満の値であれば透明な包装の用途に良好であり、60パーセントまでであれば半透明の用途に許容可能である。このフィルムはまた、許容可能なSITと、290° F (143.3 °C) における2.46lbf/in(10.94N/25mm)という限界のヒートシール強度を示した。しかしながら、ノッチから縦方向に沿って、手でフィルムシートが破られた際には、引き裂き開始点の外観は、応力白化および変形が見られ定性評価3を示した。また、引き裂かれた縁が不規則で、しばしば包装の表面の下方へ横方向にジッパリングしていることが観察された。引き裂き特性の評価は、1または2であることが望ましく、それは良好な方向性のある引き裂き特性であること、およびジッパリングもしくは不均一な裂け目がないか、またはわずかであることを表す。CEx 1の引き裂き方向性は、不良、またはせいぜい限界だと見なされる。

【0073】

比較例2(CEx 2)には、85質量%のTotal Z9421ランダムコポリマーおよび15質量%のTotal 3270高結晶質プロピレンホモポリマーを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルム配合を示した。この例において、SITは結晶質プロピレンホモポリマーの添加に起因してCEx 1よりも顕著に高くなっていた。曇り度は15.9と、同等を維持した。しかしながら、引き裂き方向性はなお不良であった。フィルムは、きわめてまっすぐな破り縁で、シートの縦方向に対して平行に、すばやく破ることができる一方で、引き裂きが中断するとある角度に曲がって破れてしまう。結晶質ホモポリマーの添加は延伸後の方向性のある引き裂き特性を向上させ、CEx 1と比較すると引き裂き方向性は向上したが、まだ十分なものではなかった。

【0074】

比較例3 (CEx 3) には、70質量%のTotal Z9421ランダムコポリマーおよび30質量%のTotal 3270高結晶質プロピレンホモポリマーを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルム配合を示した。この例においてSITは、結晶質プロピレンホモポリマーの量を増やしたことに起因して、CEx. 1よりも顕著に高く、CEx. 2よりもわずかに高かった。曇り度は極めて同等を維持した。また一方で、引き裂き方向性は改善され許容可能とみなされたが、SITは335 ° F(168.3 °C)と、好ましくないほどにより高くなっていた。

【 0 0 7 5 】

比較例4 (CEX 4) には、90質量%のTotal Z9421ランダムコポリマー、および10質量%の環状オレフィンコポリマー (COC) を使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。本配合では直線性のある引き裂き特性は全く確認されなかった一方で、シール強度とSITは許容可能であった。

【 0 0 7 6 】

実施例1(Ex.1)には、約97質量%のTotal Z9421エチレン - プロピレンランダムコポリマーおよび約3質量%のLDPEを使用し、ある量のAmpacetシリカブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。このフィルムは、顕著なヒートシール強度の改善と許容可能なSITを示したことに加えて、CEX.1、2、および4と比較すると、引き裂き特性において許容可能な改善を示した。

10

【 0 0 7 7 】

実施例2(Ex. 2)には、90質量%のTotal Z9421ランダムコポリマーおよび10質量%のLDPEを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。これは、ヒートシール強度またはSIT特性を損ねることなく、優れた引き裂き特性を有していた。LDPEの増量はまた、多くの包装を再封可能なものにするために添加されているLDPE系ジッパー (zipper) 素材への結合を向上させる。引き裂き方向性は極めて良好で、ノッチからの引き裂きの伝播は滑らかで、変形による応力白化はみられなかった。その裂け目自体も、縁が非常にまっすぐで、シートの縦方向に対して平行であった。

20

【 0 0 7 8 】

実施例3(Ex. 3)には、40質量%のTotal Z9421ランダムコポリマー、40質量%のVistamaxx 1980エラストマー、および20質量%のLDPEを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。このブレンドは、前記の例よりも低い温度でヒートシールするように設計された。LDPEのパーセンテージは、LDPEジッパー (zipper) 素材にさらによくヒートシール結合するように増やされた。この20質量%というLDPEは、ジッパー (zipper) 素材に対して、7 lb/in(31.14N/25mm)という許容可能なシールを形成した。引き裂き特性は優れていた。曇り度はやや高く、シール強度は前記の例よりも低かった。

【 0 0 7 9 】

実施例4(Ex. 4)には、80質量%のVistamaxx 3980エラストマー、および20質量%のLDPEを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。このフィルムは、フィルムに直線性のある引き裂き特性を与えるのに十分なLDPEが組み込まれていなかった。Vistamaxxはややゴム状であり、ブレンドの20質量%LDPE部分を圧倒していた。

30

【 0 0 8 0 】

実施例5(Ex. 5)には、40質量%のVistamaxx 3980エラストマー、40質量%のSumitomo S PX78Rランダムコポリマー、および20質量%のLDPEを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。これはかなり実施例3に類似しており、優れた引き裂き特性と、前記の例よりも低いシール開始温度とを有していた。290 °F(143.3 °C)におけるヒートシール強度は実施例3よりも高かったが、実施例1、2および4ほど高くはなかった。

【 0 0 8 1 】

実施例6(Ex. 6)には、45質量%のVistamaxx 3980エラストマー、30質量%のSumitomo S PX78Rランダムコポリマー、および25質量%のLDPEを使用し、Ampacetブロッキング防止剤が含まれているフィルムを示した。これは実施例5の変形であり、曇り度は高かったが、優れた引き裂き特性を含めほかの特性は似通っていた。

40

【 0 0 8 2 】

実施例7(Ex. 7)には、35質量%のVistamaxx 3980エラストマー、および65質量%のLDPEからなり、Ampacetブロッキング防止マスターバッチが含まれているフィルムを示した。曇り度は極めて高かった。これは、構成成分の低い融点とフィルム厚を大きくしたことに起因し、優れた引き裂き特性、良好なヒートシール強度、および低いSITを示した。本実施例の結果は、主成分LDPE中で、微量成分のプロピレン系エラストマーが直線性のある引

50

き裂き特性のための非相溶性の「小繊維」を提供している可能性を示唆している。

【 0 0 8 3 】

このように、前記の例は、高シール強度および低シール開始温度を維持し、さらに、フィルムを伸長させる延伸により付与される方向性のある引き裂きという望ましい特徴を提供する方法を示している。シール性能はフィルムの延伸をすると悪化すると予想されることから、我々の発明は予想外に、フィルムの延伸後も優れたシール性能を示した。

【 0 0 8 4 】

上記実施例における様々な特性は、以下の方法により測定した。

【 0 0 8 5 】

ヒートシール強度：テフロン（登録商標）でコートされた加熱平面上方シール顎部と、
ゴムをガラスクロスで覆った非加熱下方シール顎部とを備えたSentinelシーラーモデル12
ASLを使用して、25psi、1.0秒の滞留時間で測定した。フィルムサンプルは、Sentinelシーラーにおいて、所望のシール温度で自身にヒートシールされる（例えば310°F）。フィルムがシーラーの顎部に付着するのを防ぐために、試験フィルムは、例えば2軸延伸ナイロンまたはポリエチレンテレフタレートフィルム（PET）のような耐熱性フィルムの上に載せることができる。次にこれら2枚のフィルムを、ナイロンまたはPETフィルムが最も外側にきて加熱シーラー顎部に接触するような形で折り重ねられる。この時、試験フィルムは内側の層になっていて、熱と圧力をかけると自身にシールする。15-20um厚のナイロンまたはPETフィルムが推奨される。もし厚すぎると、試験フィルムへの熱移動が阻害されるおそれがある。試験フィルムは、フィルムの縦方向がヒートシーラー顎部に対し垂直になるように、ヒートシーラー顎部の間に挿入される必要がある。ヒートシール温度は、所望の温度間隔、例えば10°Fずつ上昇させてよい。それぞれのシール強度は、Instronモデル4201引張試験機を用いて測定される。ヒートシールされたフィルムサンプルは、縦方向に沿って1インチ幅のストリップに切断される。そして、90°T型剥離試験のために、2つのシールされていない尾部は上方及び下方のInstronクランプに取り付けられ、シールされた尾部は、2つのシールされていない尾部に対して90°の角度で支持される。ピークおよび平均のシール強度が記録される。好ましい値は、290°F(143.3)のシール温度で、約3 lb_f/in(13.35N/25mm)である。

【 0 0 8 6 】

シール開始温度：ヒートシール開始温度（SIT）は、テフロン（登録商標）でコートされた加熱平面上方シール顎部と、ゴムをガラスクロスで覆った非加熱下方シール顎部とを備えたSentinelシーラーモデル12 ASLを用い、25psi、1.0秒の滞留時間で測定された。フィルムサンプルは、Sentinelシーラーにおいて、様々な所望のシール温度で自身にヒートシールされ、続いてそれぞれのシール強度が、ヒートシール強度の定義について上記で説明したように、Instronモデル4201引張試験機を用いて測定される。シール開始温度は、フィルムがヒートシール強度1 lb_f/in(4.45N/15mm)という最低値を示すシール温度として定義される。好ましいSITの値は290°F(143.3)以下である。

【 0 0 8 7 】

フィルムの透明度は、実質的にASTM D1003に従い、1枚の単一フィルムの曇り度を測定することにより測定した。好ましい曇り度の値は40%以下であるが、60%以下の曇り度であればいくつかの用途に許容可能である。

【 0 0 8 8 】

引き裂き方向性は、テストフィルム片の端にノッチを入れ、ノッチから手で引き裂き始めることによって定性的に試験される。このノッチは縦方向と平行になるように入れられ、縦方向に沿って引き裂きが伝播する。引き裂きは手によってノッチから開始され、応力白化または変形が起こるか否かについて観察された。引き裂きが伝播する際、引き裂きの伝播が観察された地点における、切り裂かれた縁および角度の一貫性が観察される。良好な直線性のある引き裂き特性を表す好ましい観察結果は以下の通りで、1）応力白化または変形がない、2）引き裂かれた縁に一貫性があり、滑らかに伝播している、3）引き裂きが、シートの幅を横切り縦方向に対して平行に、ノッチから直線に伝播している、4）

引き裂きを中断しても容易に再び開始することができ、滑らかに伝播する。もしノッチにおける引き裂きの開始が応力白化または変形を示した場合、および/または引き裂きの伝播がギザギザになる、もしくは非直線的もしくはフィルムの縦方向に対して平行でなく縦方向のフィルムの縁に対してある角度をなして伝播している場合、これらの場合は方向性または直線性のある引き裂き特性として受容できないとみなされる。引き裂き性は以下に従って定性的に評価される。

- 1 = 優れた直線引き裂き特性がある
- 2 = 許容可能な直線引き裂き特性がある
- 3 = 限界の直線引き裂き特性がある
- 4 = 直線引き裂き特性がない

10

【0089】

対象となる表面のぬれ張力は、実質的にASTM D2578-67に従って測定された。一般に、好ましい値は、平均値が40dyne/cm以上かつ、最低値が38dyne/cmであった。

【0090】

本出願は、本文および図においていくつかの数値範囲を開示している。この開示の数値範囲は、本発明が、開示の数値範囲のいずれにおいても実施可能であることから、たとえ正確な範囲限定を明細書中で逐一明示していなくとも、開示の数値範囲中のいかなる範囲または値をも本質的に裏付けている。

【0091】

前記の説明は、本技術分野における当業者が、本発明を製造および実施することを可能にするために提示され、ある特定の用途およびその要件の文脈の中で提供されている。好ましい実施形態に施されるさまざまな改変は、本技術分野における当業者にとって容易に明白となるだろう、そして、ここに定義された一般的な原理は、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、他の実施形態および用途に適用されうる。このように、本発明は示された実施形態に限定されるとは意図されておらず、ここで開示された原理および特徴と矛盾のない最大の範囲に一致するものである。最後に、本願中で言及した発明および出版物のすべての開示は、参照することにより本願の一部となる。

20

【0092】

2層積層フィルム構造の実施形態において、(A)層は、中心層(B)の片面上にシール層を有することができる。好ましくは、この中心層(B)は、プロピレンホモポリマーまたはプロピレンコポリマーを含むポリオレフィン樹脂含有層を有する。より好ましいのは、エチレン-プロピレンインパクトコポリマーである。(A)層は(B)中心層と同じ厚さでよいが、(B)層よりも薄く、(A)層と(B)層が結合した全体の厚さの約5から50%であるのが好ましく、(A)層と(B)層が結合した積層フィルム構造全体の厚さの10から30%であるのがより好ましい。この中心ポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含むことができる。中心層(B)のヒートシール可能層(A)とは逆側の面を、接着剤などによる積層のための面を向上させる目的で、放電処理することも想定されうる。放電処理は、コロナ、火炎、プラズマ、または選択されたガスの制御雰囲気下における放電処理などのような、本技術分野において周知の、任意のいくつかの方法によりなされうる。

30

40

【0093】

3層積層フィルム構造の実施形態においては、第三の層(C)は、中心層(B)上のヒートシール可能層(A)とは逆側に配置することができ、好ましくは、プロピレンホモポリマー、コポリマー、ターポリマー、ポリエチレン、無水マレイン酸がグラフトされたポリオレフィン、およびこれらの組み合わせからなる群から選択されるポリオレフィンを含むポリオレフィン樹脂含有層を含む。この第三のポリオレフィン樹脂含有層はまた、機械加工性および巻き性を補助する目的で、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコンポリマ

50

一、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含むことができる。この第三のポリオレフィン層はまた、前述の通り、接着剤またはインクを用いた積層、金属化、印刷またはコーティング用の表面を持つ放電処理された層であってもよい。

【0094】

ヒートシール可能層(A)のような、一層のみを含むフィルム構造の場合においては、前述の通り、この層の片側を積層、金属化、印刷、またはコーティングのために放電処理することが想定されうる。一方で、逆側はヒートシール特性を維持する目的で未処理にしておく。この層を放電処理すると、このブレンドのエチレン系および/またはブテン系成分の架橋に起因する、より狭いシール範囲を持った処理面になりうる。このように、十分かつ有効なヒートシール範囲を得る目的で、少なくとも一面は未処理のままにしておくべきである。2層(または多層)の積層構造であって、シール可能層(A)がポリオレフィン中心層(B)と接触している構造の場合、積層、印刷、金属化、コーティングなどの目的のために、中心層のシール可能層(A)とは逆側の面を放電処理することが好ましい。

【0095】

上述の実施形態において、放電処理はいくつかの手段によって達成しうる。その手段にはコロナ、火炎、プラズマまたは選択されたガスの制御雰囲気下におけるコロナが含まれるが、これに限定されるものではない。好ましくは、ひとつの変形としては、放電処理表面は、酸素を除外した二酸化炭素と窒素の雰囲気下で形成されたコロナ放電処理表面を有する。この積層フィルムの実施形態は、放電処理層の表面上に、真空蒸着の金属層をさらに含んでもよい。好ましくは、この金属層は厚さ約5から100nm、光学密度が約1.5から5.0で、アルミニウムを含む。ひとつの変形としては、この積層フィルムは押出積層フィルムである。

【0096】

さらにほかの実施形態においては、この発明は、プロピレンランダムコポリマー、エラストマー、およびプラストマーと、低密度ポリエチレンとのブレンドからなるヒートシール可能層を有する1軸延伸ポリオレフィンフィルムを提供し、可撓性包装の目的にかなうヒートシール性を向上させている。更なる実施形態は、可撓性包装におけるヒートシール可能な用途へのヒートシール可能ポリオレフィンブレンド層の積層構造を提供している。

【0097】

この1軸延伸フィルムは好ましくは、ヒートシール可能層ブレンドのダイからの押出により製造され、その工程では、溶融フィルム層が冷却キャストイングロールシステムまたはキャストイングロール/水槽システム上で急冷され、その後縦方向に延伸され、アニーリングまたはヒートセットを施し熱収縮を最小限に抑え、熱および寸法安定性のあるフィルムになる。

【0098】

多層フィルムの実施形態においては、積層フィルムは、ヒートシール可能層のブレンドと、中心層および/または他の層との、複合ダイを通した共押出により製造され、その工程では、溶融多層フィルム構造物が冷却キャストイングロールシステムまたはキャストイングロール/水槽システム上で急冷され、その後縦方向に延伸され、アニーリングまたはヒートセットを施されて多層フィルムになる。

【0099】

これらすべての例は、蒸着により金属化することもでき、好ましくは蒸着アルミニウム層であって、その光学密度が少なくとも約1.5、好ましくはその光学密度が約2.0から4.0、さらにより好ましくは2.3から3.2である。本発明が多層共押出フィルムの一部になっている実施形態においては、金属受容層または表面は、金属堆積、金属核生成、および金属接着特性を向上させるように特別に配合または放電処理されてもよい。

【0100】

本発明は、1軸延伸フィルムのヒートシール性を向上させる方法を提供し、包装への用途に適した方向性の良好な引き裂き性を有する、経済的でシール能の高いフィルムをもた

10

20

30

40

50

らす。本発明は、包装への用途における、方向性のある引き裂き性を持つポリオレフィン基材の従来技術に関連した問題の解決を助けるものである。

【0101】

本出願は、本文および図においていくつかの数値範囲を開示している。この開示の数値範囲は、本発明が、開示の数値範囲のいずれにおいても実施可能であることから、たとえ正確な範囲限定を明細書中で逐一明示していなくとも、開示の数値範囲中のいかなる範囲または値をも本質的に裏付けている。

【0102】

前記の説明は、本技術分野における当業者が、本発明を製造および実施することを可能にするために提示され、ある特定の用途およびその要件の文脈の中で提供されている。好ましい実施形態に施されるさまざまな改変は、本技術分野における当業者にとって容易に明白となるだろう、そして、ここに定義された一般的な原理は、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、他の実施形態および用途に適用されうる。このように、本発明は示された実施形態に限定されるとは意図されておらず、ここで開示された原理および特徴と矛盾のない最大の範囲に一致するものである。最後に、本願中で言及した発明および出版物のすべての開示は、参照することにより本願の一部となる。

本発明の実施態様の一部を以下の項目1 - 35に列記する。

[1]

延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す1軸延伸ポリオレフィンフィルムであって、当該1軸延伸ポリオレフィンフィルムがプロピレン系ランダムコポリマーおよび少なくとも約3.0質量%の低密度エチレンホモポリマーを含む第一の層を備え、第一の層がヒートシール可能で一方向に少なくとも2.5倍に1軸延伸された、1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[2]

プロピレンランダムコポリマーがエチレン - プロピレンランダムコポリマーである、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[3]

第一の層がエチレン - プロピレンランダムコポリマーおよびエチレン - プロピレン-ブテンランダムコポリマーを含む、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[4]

フィルムが単層フィルムである、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[5]

第一の層の面上にポリオレフィン樹脂を含む第二の層をさらに含む、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[6]

第二の層がエチレン - プロピレンインパクトコポリマーを含む、項目5記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[7]

第一の層とは逆側の第二の層の面上に、ポリオレフィン樹脂を含む第三の層をさらに含む、項目5記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[8]

第一の層が少なくとも50質量%のエチレン - プロピレンランダムコポリマーを含む、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[9]

第一の層が3から30質量%の低密度エチレンホモポリマーを含む、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[10]

第一の層がさらに、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、項目1記載の1

10

20

30

40

50

軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 1]

第一の層の面が放電処理されている、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 2]

第一のフィルム層が縦方向に 4 . 0 から 6 . 0 倍に1軸延伸されている、項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 3]

第一の層の厚さが、第一の層と第二の層を結合した全体の厚さの 5 から 5 0 % である、項目 5 記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 4]

第二の層が、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、項目 5 記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 5]

第二の層の、第一の層と反対側の面が放電処理されている、項目 5 記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 6]

さらに金属の層を含む、項目 1 記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 7]

項目1記載の1軸延伸ポリオレフィンフィルムを含む、可撓性包装。

[1 8]

延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムであって、当該1軸延伸ポリオレフィンフィルムがエチレン - プロピレンランダムコポリマー、および少なくとも約 3 . 0 質量 % の低密度エチレンホモポリマーを含む第一の熱を備え、第一の層がヒートシール可能で一方向に少なくとも 2 . 5 倍に1軸延伸された、1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[1 9]

延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムであって、当該1軸延伸ポリオレフィンフィルムがエチレン - プロピレンランダムコポリマー、エチレン - プロピレン - ブテンランダムコポリマー、および少なくとも約 3 . 0 質量 % の低密度エチレンホモポリマーを含む第一の熱を備え、第一の層がヒートシール可能で一方向に少なくとも 2 . 5 倍に1軸延伸された、1軸延伸ポリオレフィンフィルム。

[2 0]

プロピレンランダムコポリマーおよび少なくとも 3 . 0 質量 % の低密度エチレンホモポリマーを含むヒートシール可能な第一の層の押出工程、および第一の層を一方向に少なくとも 2 . 5 倍に延伸する工程を含む、延伸方向に対し平行方向に直線方向性のある、優れた引き裂き特性を示す 1 軸延伸ポリオレフィンフィルムの製造方法。

[2 1]

プロピレンランダムコポリマーがエチレン - プロピレンランダムコポリマーである、項目 2 0 記載の方法。

[2 2]

第一の層がエチレン - プロピレンランダムコポリマーおよびエチレン - プロピレン - ブテンランダムコポリマーを含む、項目 2 0 記載の方法。

[2 3]

フィルムが単層フィルムである、項目 2 0 記載の方法。

[2 4]

第一の層とともにポリオレフィン樹脂を含む第二の層を共押出することをさらに含む、項目 2 0 記載の方法。

10

20

30

40

50

[2 5]

第二の層がエチレン - プロピレンインパクトコポリマーを含む、項目 2 4 記載の方法。

[2 6]

第二の層の、第一の層とは反対側の面に、ポリオレフィン樹脂を含む第三の層を共押出することをさらに含む、項目 2 4 記載の方法。

[2 7]

第一の層が、少なくとも 5 0 質量 % のエチレン - プロピレンランダムコポリマーを含む、項目 2 0 記載の方法。

[2 8]

第一の層が 3 から 3 0 質量 % の低密度エチレンホモポリマーを含む、項目 2 0 記載の方法。

10

[2 9]

第一の層がさらに、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、項目 2 0 記載の方法。

[3 0]

さらに第一の層の面を放電処理することを含む、項目 2 0 記載の方法。

[3 1]

第一のフィルムの層が縦方向に 4 . 0 から 6 . 0 倍に 1 軸に延伸されている、項目 2 0 記載の方法。

20

[3 2]

第一の層の厚さが、第一の層と第二の層を結合した全体の厚さの 5 から 5 0 % である、項目 2 4 記載の方法。

[3 3]

第二の層が、非晶シリカ、アルミノケイ酸塩、ケイ酸アルミニウムカルシウムナトリウム、ガラス微小球、タルク、雲母、鉱物、架橋シリコーンポリマー、およびポリメチルメタクリレートからなる群より選ばれるブロッキング防止成分を含む、項目 2 4 記載の方法。

。

[3 4]

さらに、第二層の、第一の層とは反対側の面を放電処理することを含む、項目 2 4 記載の方法。

30

[3 5]

さらに、フィルム上に金属層を蒸着することを含む、項目 2 0 記載の方法。

フロントページの続き

(74)代理人 100173107

弁理士 胡田 尚則

(74)代理人 100128495

弁理士 出野 知

(72)発明者 ハロルド イー・コーエン

アメリカ合衆国, ロードアイランド 02852, ノース キングスタウン, ビーコン ドライブ
257

(72)発明者 マシュー エイチ・ブラウン

アメリカ合衆国, ロードアイランド 02879, ウェイクフィールド, スクーナー ドライブ
150

審査官 加賀 直人

(56)参考文献 特開2002-347192(JP, A)

特開2002-003619(JP, A)

国際公開第2010/019943(WO, A1)

特開昭63-132050(JP, A)

特表平11-509575(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

C08J 5/18

B32B 27/32

C08K 3/00

C08L 23/06

C08L 23/16