

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6907126号
(P6907126)

(45) 発行日 令和3年7月21日 (2021.7.21)

(24) 登録日 令和3年7月2日 (2021.7.2)

(51) Int. Cl.

F 1

B 3 2 B 27/32 (2006.01)

B 3 2 B 27/32

E

B 3 2 B 27/40 (2006.01)

B 3 2 B 27/40

請求項の数 9 (全 31 頁)

(21) 出願番号 特願2017-560562 (P2017-560562)
 (86) (22) 出願日 平成28年5月26日 (2016.5.26)
 (65) 公表番号 特表2018-522757 (P2018-522757A)
 (43) 公表日 平成30年8月16日 (2018.8.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2016/034265
 (87) 国際公開番号 WO2016/196168
 (87) 国際公開日 平成28年12月8日 (2016.12.8)
 審査請求日 令和1年5月15日 (2019.5.15)
 (31) 優先権主張番号 62/167,983
 (32) 優先日 平成27年5月29日 (2015.5.29)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 米国 (US)

(73) 特許権者 502141050
 ダウ グローバル テクノロジーズ エル
 エルシー
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48674
 , ミッドランド, エイチ エイチ ダウ
 ウェイ 2211
 (73) 特許権者 590002035
 ローム アンド ハース カンパニー
 ROHM AND HAAS COMPA
 NY
 アメリカ合衆国 19426 ペンシルバ
 ニア州 カレッジビル, アルコラ ロード
 400
 (74) 代理人 100092783
 弁理士 小林 浩

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コーティングされたフィルム及びそれから形成されるパッケージ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

(a) フィルムであって、

(i) 0.930 g/cm^3 未満の密度及び 126 未満のピーク融点を有する、 $70 \sim 100$ 重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii) $0.905 \sim 0.970\text{ g/cm}^3$ の密度及び $100 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $60 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む第2の層、ならびに(iii) $0.930 \sim 0.970\text{ g/cm}^3$ の密度及び $120 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $40 \sim 100$ 重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、前記第1の層と前記第2の層との間の少なくとも1つの中間層を備える、フィルムと、

(b) 前記フィルムの前記第2の層の外部表面上に位置し、ポリウレタンを含むコーティングと、を備える、コーティングされたフィルム。

【請求項 2】

前記コーティングされたフィルムが、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、 $80 \sim 180$ の温度範囲にわたって耐熱性であり、前記温度範囲の低温側の温度は、コーティングされたフィルムがASTM F1921-98に従って測定されたときに少なくとも $11\text{ bf/in} (175\text{ N/m})$ のヒートシール強度を示す温度であり、前記温度範囲の上限温度は、コーティングされたフィルムが、コーティングされたフィルムにおける変形により、ASTM F1921-98に従って、ヒートシール強度を測定す

10

20

ることができないような溶落ちを示す温度である、請求項 1 に記載のコーティングされたフィルム。

【請求項 3】

前記コーティングされたフィルムが、前記コーティングされた表面上で、 60° で少なくとも 70 ユニットの光沢を有する、請求項 2 に記載のコーティングされたフィルム。

【請求項 4】

前記フィルムの前記第 1 の層の前記外部表面上のコーティング量が、 $1 \sim 7 \text{ g/m}^2$ である、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

【請求項 5】

前記コーティングされたフィルムは、前記コーティングされた表面上で、ASTM 1894 に従ってフィルム - 金属間が測定されたとき $0.15 \sim 1.0$ の動摩擦係数を有する、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

10

【請求項 6】

前記ポリウレタンが、(a) ヒドロキシル末端ポリオールまたはウレタン、及び (b) イソシアネート官能性プレポリマーから形成される、請求項 1 ～ 5 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

【請求項 7】

前記ヒドロキシル末端ウレタンが、ヒドロキシル末端ポリエーテル系ウレタン、ヒドロキシル末端ポリエステル系ウレタン、及びヒドロキシル末端ポリエステル - ポリエーテル系ウレタンのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 6 に記載のコーティングされたフィルム。

20

【請求項 8】

前記フィルムが、 0.92 g/cm^3 以下の密度及び $120 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $50 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む、前記第 1 の層と前記第 2 の層との間の 1 つ以上の低密度中間層を備え、かつ/または前記フィルムが、バリア層をさらに備える、請求項 1 ～ 7 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

【請求項 9】

請求項 1 ～ 8 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルムを備える、物品。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、パッケージにおいて使用することができるコーティングされたフィルムに関する。このようなコーティングされたフィルムは、スタンドアップパウチなどの食品パッケージにおいて特に有用であり得る。

【0002】

導入

長年にわたって、食品、液体、パーソナルケア用品、及び他の消費者製品を保護するためにつくられた多くのタイプのフレキシブル及び半硬質パッケージは、典型的に、反応性ポリウレタン接着剤を使用して、ポリエステル及び/またはポリプロピレン層をポリエチレンフィルムと組み合わせて、種々の層の積層体を作製する構造によって製造されてきた。種々のポリオレフィン押出物または他の熱活性ポリマーを使用する押出または熱積層技法を使用して、同じタイプの積層体も作製され得る。このようなフィルム構造は、ポリエステル及び/またはポリプロピレン層の光沢、剛性、耐熱性、及び酸素バリア性をポリエチレン層の防湿バリア、機械的特性、及びシーリング性と組み合わせる。加えて、いくつかのパッケージは、金属箔層、板紙層、及び他の層を含む。もちろん、バリア性（酸素及び透湿性に対する耐性（または耐性の欠如））は、最終的なパッケージの個々の層の選択によって、パッケージされる製品のタイプに基づいて、選択することができる。

40

【0003】

このようなパッケージは、多くの特性を組み合わせるが、このようなパッケージの主要

50

な課題のうちの1つは、パッケージを製造するために必要とされ得る多くの変換及び製作ステップである。このような混合材料パッケージに伴う別の課題は、このようなパッケージの処分である。このようなパッケージは、混合プラスチック及び/または金属箔及び/または板紙で構成されているため、パッケージは、通常、これらの材料は再利用には不適合であるため廃棄物として処分されるが、熱エネルギー回収は、焼却及び熱回収することにより、オプションとしてあり得る。

【0004】

このため、必要な特性及び機能を提供するパッケージに使用するための新規のコーティングされたフィルム及び関連材料を有し、再利用または熱エネルギー回収をしやすくすることが望ましい。

10

【発明の概要】

【0005】

本発明は、ポリオレフィン系フィルム（積層の有無にかかわらず、単層及び多層フィルムを含む）を、改善された適合性/再利用性プロファイルを伴う望ましい特性を有利に提供するポリウレタンコーティングと有利に組み合わせるコーティングされたフィルムを提供する。いくつかの実施形態において、本発明は、ポリエステルまたはポリプロピレン系フィルムと同等であるシーリング温度範囲及び光沢を有するが、簡略化された製造プロセスにおいて生成することができるコーティングされたフィルムを提供する。例えば、いくつかの実施形態において、ポリウレタンコーティングをポリオレフィン系フィルムの外部表面にインラインで適用（例えば、押出後）し、コーティングされたフィルムを提供することができる。いくつかの実施形態において、本発明は、パッケージングのためのフィルム生成プロセスを有利に簡略化し、再利用において困難を生じさせる不適合材料の使用を最小化する。

20

【0006】

一態様において、本発明は、(a)フィルムであって、(i) 0.930 g/cm^3 未満の密度及び 126 未満のピーク融点を有する、 $70 \sim 100$ 重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii) $0.905 \sim 0.970\text{ g/cm}^3$ の密度及び $100 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $60 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む第2の層、ならびに(iii) $0.930 \sim 0.970\text{ g/cm}^3$ の密度及び $120 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $40 \sim 100$ 重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の少なくとも1つの中間層、を備えるフィルムと、(b)ポリウレタンを含むフィルムの第2の層の外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルムを提供する。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、 $80 \sim 180$ の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または 60° で少なくとも 70 ユニットの光沢を有する。いくつかの実施形態において、第1の層は、シーリング層である。

30

【0007】

別の態様において、本発明は、(a) 0.930 g/cm^3 未満の密度及び 2.0 g/10分 未満のメルトインデックス (I_2)、ならびに 126 未満のピーク融点を有する、 $70 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む、単層フィルムと、(b)ポリウレタンを含むフィルムの外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルムを提供する。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、 $80 \sim 180$ の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または 60° で少なくとも 70 ユニットの光沢を有する。このような温度範囲は、生産性に関する損失を最小限に抑えながら、フォームフィル及びシールパッケージングプロセスにおけるこのようなコーティングされたフィルムの使用を容易にすることができる。

40

【0008】

本発明の実施形態は、本明細書において開示されるコーティングされたフィルムから形

50

成される物品（例えば、フレキシブルパッケージ、パウチ、スタンドアップパウチ、バッグなど）も提供する。

【0009】

これら及び他の実施形態は、発明を実施するための形態においてより詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】フィルムへのコーティングの適用を例証する図である。

【図2】実施例における光沢試験の結果を例証するグラフである。

【図3】実施例において牽引を用いた耐熱性試験の結果を示すチャートである。

【図4】実施例において牽引を用いない耐熱性試験の結果を示すチャートである。

【図5】実施例における摩擦係数試験の結果を示すチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

特に明記しない限り、百分率は、重量百分率（wt%）であり、温度は、である。

【0012】

本明細書で使用する場合、「組成物」という用語は、組成物を含む材料、ならびに組成物の材料から形成される反応生成物及び分解生成物を含む。

【0013】

「含む、備える（comprising）」という用語、及びそれらの派生語は、同じであることが本明細書において開示されているかどうかにかかわらず、任意の追加の構成成分、ステップ、または手順の存在を排除することを意図しない。あらゆる疑念を回避するために、「含む、備える（comprising）」という用語の使用により本明細書において請求される全ての組成物は、反対の記述がない限り、重合による、または別の方法によるかにかかわらず、あらゆる添加物、補助剤、または化合物を含む。対照的に、「から本質的になる」という用語は、あらゆる後続の詳説の範囲から、あらゆる他の構成成分、ステップ、または手順を除外し、実施可能性にとって必須でないものを除く。「からなる」という用語は、明確に詳述されないかまたは列挙されない、あらゆる構成成分、ステップ、もしくは手順を除く。

【0014】

本明細書で使用する場合、「ポリマー」という用語は、同じまたは異なるタイプであるかにかかわらず、モノマーを重合させることによって調製されるポリマー化合物を指す。したがって、総称のポリマーは、（微量の不純物をポリマー構造に組み入れることができるという理解とともに、1種類のためのモノマーから調製されるポリマーを意味するのに用いられる）ホモポリマーという用語、及び以下で定義するインターポリマーという用語を包含する。微量の不純物をポリマーに及び/またはポリマー内に組み込んでもよい。

【0015】

本明細書で使用する場合、「インターポリマー」という用語は、少なくとも2種類の異なるモノマーの重合によって調製されるポリマーを指す。このため、総称のインターポリマーは、コポリマー（2種類の異なるモノマーから調製されるポリマーを表すのに使用される）、及び2種類超の異なるモノマーから調製されるポリマーを含む。本明細書で使用する場合、「ポリマー」という用語は、同じまたは異なるタイプであるかにかかわらず、モノマーを重合させることによって調製されるポリマー化合物を指す。このため、総称のポリマーは、通常、1種類のためのモノマーから調製されるポリマーを指すために用いられる「ホモポリマー」という用語、及び2種類以上の異なるモノマーから調製されるポリマーを指す「コポリマー」を包含する。

【0016】

「ポリエチレン」は、エチレンモノマーから誘導された、50重量%超の単位を含むポリマーを意味するものとする。これは、ポリエチレンホモポリマーまたはコポリマー（2つ以上のコモノマーから誘導される単位を意味する）を含む。当技術分野において既知の一般的な形態のポリエチレンとしては、低密度ポリエチレン（LDPE）、直鎖状低密度

10

20

30

40

50

ポリエチレン（「LLDPE」）、超低密度ポリエチレン（ULDPE）、超低密度ポリエチレン（VLDPPE）、直鎖状及び実質的に直鎖状の低密度樹脂（m-LLDPE）の両方を含む、シングルサイト触媒直鎖状低密度ポリエチレン、中密度ポリエチレン（MDPE）、ならびに高密度ポリエチレン（HDPE）が挙げられる。これらのポリエチレン材料は、一般に、当技術分野において既知であるが、以下の説明は、これらの異なるポリエチレン樹脂の違いを理解するのに有益になり得る。

【0017】

「LDPE」という用語はまた、「高圧エチレンポリマー」または「高度分岐ポリエチレン」と呼ばれてもよく、フリーラジカル開始剤、例えば、ペルオキシドを用いて、14,500psi（100MPa）超の圧力でオートクレーブまたは管型反応器中で部分的または完全に、ポリマーがホモポリマー化されるかまたはコポリマー化されることを意味するように定義される（例えば、参照として本明細書に組み込まれるUS4,599,392を参照のこと）。LDPE樹脂は、典型的に、 $0.916 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ の範囲で密度を有する。

【0018】

「LLDPE」という用語は、従来のチーグラ－・ナッタ触媒系、ならびに限定されないが、ビス-メタロセン触媒（ときに「m-LLDPE」と呼ばれる）及び拘束幾何触媒を含むシングルサイト触媒を使用して作製される両方の樹脂を含み、直鎖状、実質的に直鎖状、もしくは不均一ポリエチレンコポリマーまたはホモポリマーを含む。LLDPEは、LDPEより短い鎖分岐を含有し、米国特許第5,272,236号、同第5,278,272号、同第5,582,923号、及び同第5,733,155号においてさらに定義される、実質的に直鎖状のエチレンポリマー、同第3,645,992号におけるものなどの均一分岐直鎖状エチレンポリマー組成物、同第4,076,698号において開示されるプロセスにより調製されるものなどの不均一分岐状エチレンポリマー、ならびに/またはそれらの配合物（例えば、同第3,914,342号もしくは同第5,854,045号において開示されたもの）を含む。LLDPEは、当技術分野において既知の反応器または反応器構成の任意のタイプを使用して、気相、溶液相もしくはスラリー重合、またはそれらの任意の組み合わせによって作製することができ、気体及びスラリー相反応器が最も好ましい。範囲の下端で密度を有するLLDPEは、典型的に、最大 0.940 g/cm^3 の密度を有することができ、ULDPE及びVLDPPEを含むことができる。

【0019】

「MDPE」という用語は、 $0.926 \sim 0.940 \text{ g/cm}^3$ の密度を有するポリエチレンを指す。「MDPE」は、典型的に、クロムもしくはチーグラ－・ナッタ触媒を使用して、またはメタロセン、拘束幾何形状、もしくはシングルサイト触媒を使用して作製され、典型的に、2.5超の分子量分布（「MWD」）を有する。

【0020】

「HDPE」という用語は、一般にチーグラ－・ナッタ触媒、クロム触媒、またはメタロセン触媒によって調製される、約 0.940 g/cm^3 以上の密度を有するポリエチレンを指す。

【0021】

「ポリプロピレン」は、プロピレンモノマーから誘導された、50重量%超の単位を含むポリマーを意味するものとする。これは、ポリプロピレンホモポリマーまたはコポリマー（2つ以上のモノマーから誘導される単位を意味する）を含む。当技術分野において既知のポリプロピレンの一般的な形態としては、ホモポリマーポリプロピレン（hPP）、ランダムコポリマーポリプロピレン（rcPP）、インパクトコポリマーポリプロピレン（hPP+少なくとも1つのエラストマー耐衝撃性改良剤）（ICPP）またはハイインパクトポリプロピレン（HIPPP）、高溶融強度ポリプロピレン（HMS-PP）、アイソタクチックポリプロピレン（iPP）、シンジオタクチックポリプロピレン（sPP）、及びそれらの組み合わせが挙げられる。

【0022】

「多峰性」は、分子量分布を示すGPCクロマトグラムにおいて、少なくとも2つの異なるピークを有することによって、特徴づけることができる樹脂組成物を意味する。多峰性は、2つのピークを有する樹脂、及び2つ超のピークを有する樹脂を含む。

【0023】

本明細書において特に指示がない限り、記載される本発明の態様において、以下の分析法が使用される：

メルトインデックス：インデックス I_2 （または I_2 ）及び I_{10} （または I_{10} ）は、190でASTM D-1238に従って、それぞれ、2.16kg及び10kgの負荷で測定される。それらの値は、g/10分で報告される。「メルトフローレート」は、ポリプロピレン系樹脂及び他の樹脂のために使用され、ASTM D1238（2.16kgで230）に従って決定される。

10

【0024】

密度：密度測定のための試料は、ASTM D4703に従って調製される。試料加压の1時間以内に、ASTM D792、方法Bに従って測定される。

【0025】

ピーク融点は、フィルムが10/分の速度で-40の温度に冷却する前に230で3分間、調整される、示差走査熱量計(DSC)によって決定される。フィルムを-40で3分間、保持した後、フィルムは、10/分の速さで200に加熱される。

【0026】

分子量分布または「MWD」という用語は、重量平均分子量対数平均分子量(M_w/M_n)の比として定義される。 M_w 及び M_n は、従来のゲル浸透クロマトグラフィ(従来のGPC)を使用する当技術分野において既知の方法に従って決定される。

20

【0027】

光沢は、ASTM D2457に従って決定される。

【0028】

耐熱性は、さらに後述するように、ASTM F1921-98に従って、測定される。

【0029】

摩擦係数は、ASTM 1894に従って決定される。

【0030】

30

追加の特性及び試験方法は、本明細書においてさらに記載される。

【0031】

一態様において、本発明は、(a)フィルムであって、(i)0.930g/cm³未満の密度及び126未満のピーク融点を有する、70~100重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii)0.905~0.970g/cm³の密度及び100~135の範囲でピーク融点を有する、60~100重量パーセントのポリエチレンを含む第2の層、ならびに(iii)0.930~0.970g/cm³の密度及び120~135の範囲でピーク融点を有する、40~100重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の少なくとも1つの中間層、を含むフィルムと、(b)ポリウレタンを含むフィルムの第2の層の外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルムを提供する。

40

【0032】

別の態様において、本発明は、(a)フィルムであって、(i)0.930g/cm³未満の密度及び126未満のピーク融点を有する、70~100重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii)0.905~0.970g/cm³の密度及び100~135の範囲でピーク融点を有する、60~100重量パーセントのポリエチレンを含む第2の層、ならびに(iii)0.930~0.970g/cm³の密度及び120~135の範囲でピーク融点を有する、40~100重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の少なくとも1つの中間層、を備えるフィルムと、(b)ポリウレタンを含むフィルムの第2の層の外部表面上のコーテ

50

イングと、を備えるコーティングされたフィルムを提供し、該コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、80 ~ 180 の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または60 °で少なくとも70ユニットの光沢を有する。

【0033】

別の態様において、本発明は、(a) 0.930 g/cm³未満の密度及び2.0 g/10分未満のメルトインデックス(I₂)、ならびに126 未満のピーク融点を有する、70 ~ 100重量パーセントのポリエチレンを含む単層フィルムと、(b) ポリウレタンを含むフィルムの外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルムを提供する。別の態様において、本発明は、(a) 0.930 g/cm³未満の密度及び2.0 g/10分未満のメルトインデックス(I₂)、ならびに126 未満のピーク融点を有する、70 ~ 100重量パーセントのポリエチレンを含む単層フィルムと、(b) ポリウレタンを含むフィルムの外部表面上のコーティングと、を備えるコーティングされたフィルムを提供し、該コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、80 ~ 180 の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または60 °で少なくとも70ユニットの光沢を有する。

10

【0034】

一態様において、本発明は、(a) フィルムであって、(i) 0.930 g/cm³未満の密度及び126 未満のピーク融点を有する、70 ~ 100重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii) 60 ~ 100重量パーセントのポリプロピレンを含む第2の層、ならびに(iii) 0.930 ~ 0.970 g/cm³の密度及び120 ~ 135 の範囲でピーク融点を有する、40 ~ 100重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の少なくとも1つの中間層、を備えるフィルムと、(b) ポリウレタンを含むフィルムの第2の層の外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルムを提供する。

20

【0035】

別の態様において、本発明は、(a) フィルムであって、(i) 0.930 g/cm³未満の密度及び126 未満のピーク融点を有する、70 ~ 100重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第1の層、(ii) 60 ~ 100重量パーセントのポリプロピレンを含む第2の層、ならびに(iii) 0.930 ~ 0.970 g/cm³の密度及び120 ~ 135 の範囲でピーク融点を有する、40 ~ 100重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の少なくとも1つの中間層、を備えるフィルムと、(b) ポリウレタンを含むフィルムの第2の層の外部表面上のコーティングと、を備えるコーティングされたフィルムを提供し、該コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、80 ~ 180 の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または60 °で少なくとも70ユニットの光沢を有する。

30

【0036】

別の態様において、本発明は、(a) 70 ~ 100重量%のポリプロピレンを含む単層フィルム、及び(b) ポリウレタンを含むフィルムの外部表面上のコーティングを含む、コーティングされたフィルムを提供する。別の態様において、本発明は、(a) 70 ~ 100重量%のポリプロピレンを含む単層フィルムと、(b) ポリウレタンを含むフィルムの外部表面上のコーティングとを含むコーティングされたフィルムを提供し、該コーティングされたフィルムは、ASTM F1921-98のシーリング条件下で、80 ~ 180 の温度範囲にわたって耐熱性であり、かつ/または60 °で少なくとも70ユニットの光沢を有する。

40

【0037】

いくつかの実施形態において、ポリウレタンは、(a) ヒドロキシル末端ウレタン、及び(b) イソシアネート官能性プレポリマーから形成される。いくつかの実施形態において、イソシアネート官能性プレポリマーは、芳香族イソシアネートを含む。ヒドロキシル末端ウレタンは、いくつかの実施形態において、ヒドロキシル末端ポリエーテル系ウレタ

50

ン、ヒドロキシル末端ポリエステル系ウレタン、及びヒドロキシル末端ポリエステル - ポリエーテル系ウレタンのうちの少なくとも1つを含む。本発明の種々の実施形態において、コーティング中に使用することができるポリウレタンに関する追加の詳細が、本明細書において提供される。

【0038】

コーティングされるフィルムは、いくつかの実施形態においてインフレーションフィルムである。コーティングされたフィルムが多層インフレーションフィルムである実施形態において、第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレン、第2の層中のポリエチレン、及び少なくとも1つの追加層中の高密度ポリエチレンは、それぞれ、 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分未満}$ のメルトインデックス (I_2) を有する。

10

【0039】

いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、キャストフィルムである。コーティングされたフィルムが多層キャストフィルムである実施形態において、第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレン、第2の層中のポリエチレン、及び少なくとも1つの追加層中の高密度ポリエチレンは、それぞれ、 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分以上}$ のメルトインデックス (I_2) を有する。いくつかの実施形態において、第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレン、第2の層中のポリエチレン、及び少なくとも1つの追加層中の高密度ポリエチレンのうちの1つ以上は、 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分未満}$ のメルトインデックス (I_2) を有することができる。いくつかの実施形態において、第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレン、第2の層中のポリエチレン、及び少なくとも1つの追加層中の高密度ポリエチレンのうちの1つ以上は、 $0.1 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ または $0.5 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックス (I_2) を有することができる。

20

【0040】

いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、 60° で少なくとも85ユニットの光沢を有する。

【0041】

いくつかの実施形態において、フィルムの外部表面（または多層フィルムの層の外部表面）上のコーティングの量は、 $1 \sim 7 \text{ g} / \text{m}^2$ である。

【0042】

いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、コーティングされた表面上で $0.15 \sim 1.0$ の摩擦係数を有する。

30

【0043】

フィルムが2つ以上の層を含む多層フィルムであるいくつかの実施形態において、フィルムは、 $0.920 \text{ g} / \text{cm}^3$ の密度、及び $90 \sim 120$ 、好ましくは $100 \sim 115$ の範囲でピーク融点を有する、 $50 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む、第1の層と第2の層との間の1つ以上の低密度中間層を備えることができる。フィルムが2つ以上の層を備える多層フィルムであるいくつかの実施形態において、フィルムは、ポリプロピレン、プロピレン系コポリマー、環状オレフィンコポリマー、またはそれらの混合物を含む1つ以上の層を備えることができる。フィルムが2つ以上の層を備える多層フィルムであるいくつかの実施形態において、フィルムは、バリア層をさらに備えることができる。このような実施形態において、バリア層は、例えば、ポリアミドまたはエチレンビニルアルコールを含むことができる。

40

【0044】

本発明の実施形態は、本明細書において記載されるコーティングされたフィルムのいずれかから形成される物品も提供する。そのようないくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、 $20 \sim 250$ マイクロメートルの厚さを有する。このような物品の例としては、フレキシブルパッケージ、パウチ、スタンドアップパウチ、バッグ、及び予め作製されたパッケージまたはパウチを挙げることができる。いくつかの実施形態において、本発明のコーティングされたフィルムは、形成、充填、及びシーリングプロセスにおいて使用することができ、パッケージ、ポーチ、または他の物品を作製することができ

50

る。

【0045】

上記のように、いくつかの実施形態において、フィルムは、多層フィルムである。このような実施形態において、第1の層は、70～100重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む。第1の層は、いくつかの実施形態において、表面層である。70～100重量% (wt%) の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、直鎖状低密度ポリエチレンの量は、70、80、または90重量%の下限から80、90、または100重量%の上限であり得る。例えば、第1の直鎖状低密度ポリエチレンの量は、80～100重量%、または代替的に70～90重量%、または代替的に75～95重量%、または代替的に80～100重量%であり得る。

10

【0046】

直鎖状低密度ポリエチレンは、 $0.930 \text{ g/cc (cm}^3\text{)}$ 以下の密度を有する。 0.930 g/cc 以下の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、直鎖状低密度ポリエチレンの密度は、0.928、0.925、0.920、または 0.915 g/cc の上限からであり得る。本発明のいくつかの態様において、第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、 0.870 g/cc 以上の密度を有する。 $0.870 \sim 0.930$ の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

【0047】

直鎖状低密度ポリエチレンは、いくつかの実施形態において、126 以下、好ましくは、70～121、より好ましくは、80～121 のピーク融点を有する。

20

【0048】

第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレンのメルトインデックスは、フィルムがインフレーションフィルムまたはキャストフィルムであるかを含む多くの要素に依存し得る。フィルムがインフレーションフィルムである実施形態において、直鎖状低密度ポリエチレンは、 2.0 g/10分 以下の I_2 を有する。 2.0 g/10分 からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、2.0、1.7、1.4、1.1、または 0.9 g/10分 の上限からのメルトインデックスを有することができる。本発明の特定の態様において、直鎖状低密度ポリエチレンは、下限が 0.1 g/10分 である I_2 を有する。 0.1 g/10分 からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、0.1、0.2、0.3、または 0.4 g/10分 以上の I_2 を有することができる。

30

【0049】

他の実施形態において、フィルムは、キャストフィルムであり得る。このような実施形態において、直鎖状低密度ポリエチレンは、 2.0 g/10分 以上の I_2 を有する。 2.0 g/10分 超の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、または 10 g/10分 の下限からのメルトインデックスを有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、上限の 15 g/10分 のメルトインデックスを有することができる。いくつかの実施形態において、第1の層または他の層中の他の構成成分に応じて、キャストフィルムを適用するための第1の層中の第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、上限の 2.0 g/10分 未満の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための第1の層中の直鎖状低密度ポリエチレンは、 $0.1 \sim 2.0 \text{ g/10分}$ 、または $0.5 \sim 2.0 \text{ g/10分}$ のメルトインデックス (I_2) を有することができる。 $0.1 \sim 2.0 \text{ g/10分}$ の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

40

【0050】

第1の層中に使用することができる直鎖状低密度ポリエチレンの例としては、例えば、

50

A F F I N I T Y (商標) P L 1 1 4 6 G、A F F I N I T Y (商標) 1 8 8 1 G、D O W L E X (商標) 2 0 4 5 G、D O W L E X (商標) 2 6 4 5 G、E L I T E (商標) A T 6 4 0 1、及び E L I T E (商標) 5 4 0 1 Gを含む、A F F I N I T Y (商標)、D O W L E X (商標)、及び E L I T E (商標) A T の名称で T h e D o w C h e m i c a l C o m p a n y から市販されているものが挙げられる。第1の層中に使用することができる超低密度ポリエチレンの例としては、例えば、A T T A N E (商標) 4 2 0 3を含む A T T A N E (商標) の名称で T h e D o w C h e m i c a l C o m p a n y から市販されているものが挙げられる。

【0051】

第1の層が<100%の第1の直鎖状低密度ポリエチレンを含む実施形態において、第1の層は、例えば、0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の低密度ポリエチレン、0.930g/cc以上の密度及び0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の追加の直鎖状低密度ポリエチレンなどの1つ以上の追加のポリエチレン樹脂をさらに含む。

10

【0052】

フィルムが多層フィルムを備える実施形態において、第2の層は、60~100重量パーセントのポリエチレンを含む。第2の層は、いくつかの実施形態において、別の表面層である。60~100重量%(wt%)の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの量は、60、70、80、または90重量%の下限から70、80、90、または100重量%の上限であり得る。例えば、ポリエチレンの量は、70~100重量%、または代替的に60~90重量%、または代替的に65~95重量%、または代替的に70~100重量%であり得る。

20

【0053】

第2の層中のポリエチレンは、0.905~0.970g/cc(cm^3)の密度を有する。0.910~0.970g/ccからの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの密度は、0.905、0.910、0.920、0.930、0.940、または0.950g/ccの下限から0.930、0.940、0.950、0.960、0.970g/ccの上限であり得る。いくつかの実施形態において、ポリエチレンは、0.910~0.970g/cc、好ましくは0.920~0.960g/cc、より好ましくは0.940~0.960g/ccの密度を有する。

30

【0054】

第2の層中のポリエチレンは、いくつかの実施形態において、100~135以下、好ましくは、121~132、より好ましくは、126~132のピーク融点を有する。

【0055】

第2の層中のポリエチレンのメルトインデックスは、フィルムがインフレーションフィルムまたはキャストフィルムであるかを含む多くの要素に依存し得る。フィルムがインフレーションフィルムである実施形態において、ポリエチレンは、2.0g/10分以下の I_2 を有する。2.0g/10分からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、2.0、1.7、1.4、1.1、または0.9g/10分の上限からの密度を有することができる。本発明の特定の態様において、ポリエチレンは、下限が0.1g/10分である I_2 を有する。0.1g/10分からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、0.1、0.2、0.3、または0.5g/10分以上の I_2 を有することができる。

40

【0056】

他の実施形態において、フィルムは、キャストフィルムであり得る。このような実施形態において、第2の層中のポリエチレンは、2.0g/10分以上の I_2 を有する。2.0g/10分超の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書に

50

において開示される。例えば、第1の直鎖状低密度ポリエチレンは、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、または10g/10分の下限からのメルトインデックスを有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための第2の層中のポリエチレンは、最大15g/10分の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、第2の層または他の層中の他の構成成分に応じて、キャストフィルムを適用するための第2の層中のポリエチレンは、上限の2.0g/10分未満の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための第2の層中のポリエチレンは、0.1~2.0g/10分、または0.5~2.0g/10分のメルトインデックス(I_2)を有することができる。0.1~2.0g/10分の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

10

【0057】

第2の層中に使用することができるポリエチレンの例としては、DOWLEX(商標)2045G、DOWLEX(商標)NG2038B、ELITE(商標)5111G、ELITE(商標)5400G、ELITE(商標)5960G、及びATTANE4203などのDOWLEX(商標)、ELITE(商標)、及びATTANE(商標)の名称でThe Dow Chemical Companyから市販されているものが挙げられる。

【0058】

第2の層が<100%の上述のポリエチレンを含む実施形態において、第2の層は、例えば、0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の低密度ポリエチレン、0.930g/cc以下の密度及び0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の追加の直鎖状低密度ポリエチレンなどの1つ以上の追加のポリエチレン樹脂をさらに含む。

20

【0059】

フィルムが多層フィルムを備える実施形態において、第2の層は、60~100重量パーセントのポリプロピレンを含む。第2の層は、いくつかの実施形態において、別の表面層である。60~100重量%(wt%)の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリプロピレンの量は、60、70、80、または90重量%の下限から70、80、90、または100重量%の上限であり得る。例えば、ポリプロピレンの量は、70~100重量%、または代替的に60~90重量%、または代替的に65~95重量%、または代替的に70~100重量%であり得る。

30

【0060】

第2の層中に使用することができるポリプロピレンは、ホモポリマーポリプロピレン(hPP)、ランダムコポリマーポリプロピレン(rcPP)、インパクトコポリマーポリプロピレン(hPP+少なくとも1つのエラストマー耐衝撃性改良剤)(ICPP)またはハイインパクトポリプロピレン(HIPP)、高溶融強度ポリプロピレン(HMS-PP)、アイソタクチックポリプロピレン(iPP)、シンジオタクチックポリプロピレン(sPP)、及びそれらの組み合わせであり得る。本発明のいくつかの実施形態において使用することができるホモポリマーポリプロピレンの例としては、LyondellBasell Industries(例えば、Pro-fax PD702)、Braskem(例えば、D115A)、及びBorealis(例えば、WF 420HMS)から市販されているホモポリマーポリプロピレンが挙げられる。第2の層中に使用することができるポリプロピレンはまた、プロピレン-アルファ-オレフィンインターポリマーであり得る。このようなプロピレン/アルファ-オレフィンインターポリマーは、VERSIIFY(商標)の商標名でThe Dow Chemical Companyから市販されている、またはVISTAMAXXの商標名でExxonMobil Chemical Companyから市販されている。

40

【0061】

第2の層が<100%の上述のポリプロピレンを含む実施形態において、第2の層は、

50

例えば、 $0.1 \sim 5 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックスを有する1つ以上の低密度ポリエチレン、 $0.930 \text{ g} / \text{cc}$ 以下の密度及び $0.1 \sim 5 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックスを有する1つ以上の追加の直鎖状低密度ポリエチレンなどの1つ以上のポリエチレン樹脂をさらに含む。

【0062】

フィルムが上述のように第1及び第2の層を有する多層フィルムである実施形態において、フィルムは、第1の層と第2の層との間に1つ以上の中間層をさらに備えることができる。このような実施形態において、中間層のうちの少なくとも1つは、 $40 \sim 100$ 重量%の高密度ポリエチレンを含むことができる。 $40 \sim 100$ 重量% (wt%) の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、高密度ポリエチレンの量は、 40 、 50 、 60 、 70 、 80 、または 90 重量%の下限から 50 、 60 、 70 、 80 、 90 、または 100 重量%の上限であり得る。例えば、高密度ポリエチレンの量は、 $50 \sim 100$ 重量%、または代替的に $60 \sim 90$ 重量%、または代替的に $65 \sim 95$ 重量%、または代替的に $70 \sim 100$ 重量%であり得る。

10

【0063】

高密度ポリエチレンは $0.930 \text{ g} / \text{cc}$ (cm^3) $\sim 0.970 \text{ g} / \text{cc}$ の密度を有する。 $0.930 \sim 0.970 \text{ g} / \text{cc}$ からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの密度は、 0.930 、 0.940 、 0.950 、または $0.960 \text{ g} / \text{cc}$ の下限から 0.950 、 0.960 、または $0.970 \text{ g} / \text{cc}$ の上限であり得る。いくつかの実施形態において、高密度ポリエチレンは、 $0.940 \text{ g} / \text{cc}$ 以上の密度を有する。

20

【0064】

高密度ポリエチレンは、いくつかの実施形態において、 $126 \sim 135$ 、好ましくは、 $126 \sim 132$ 、より好ましくは、 $127 \sim 132$ のピーク融点を有する。

【0065】

少なくとも1つの中間層中の高密度ポリエチレンのメルトインデックスは、フィルムがインフレーションフィルムまたはキャストフィルムであるかを含む多くの要素に依存し得る。フィルムがインフレーションフィルムである実施形態において、高密度ポリエチレンは、 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 以下の I_2 を有する。 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、高密度ポリエチレンは、 2.0 、 1.7 、 1.4 、 1.1 、または $0.9 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の上限からの密度を有することができる。本発明の特定の態様において、高密度ポリエチレンは、下限が $0.1 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ である I_2 を有する。 $0.1 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、高密度ポリエチレンは、 0.1 、 0.2 、 0.3 、または $0.4 \text{ g} / 10 \text{ 分以上}$ の I_2 を有することができる。

30

【0066】

他の実施形態において、フィルムは、キャストフィルムであり得る。このような実施形態において、高密度ポリエチレンは、 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分以上}$ の I_2 を有する。 $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分超}$ の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、少なくとも1つの中間層中の高密度ポリエチレンは、 2.0 、 3.0 、 4.0 、 5.0 、 6.0 、または $10 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の下限からのメルトインデックスを有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中の高密度ポリエチレンは、最大 $15 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、中間層または他の層中の他の構成成分に応じて、キャストフィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中の高密度ポリエチレンは、上限の $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分未満}$ の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中の高密度ポリエチレンは、 $0.1 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 、または $0.5 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックス (I_2) を有することができる。 $0.1 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の全ての個々の値及び部

40

50

分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

【0067】

少なくとも1つの中間層中に使用することができる高密度ポリエチレンの例としては、ELITE（商標）5940G及びELITE（商標）5960GなどのDOWLEX（商標）及びELITE（商標）の名称でThe Dow Chemical Companyから市販されているものが挙げられる。いくつかの実施形態において、中密度ポリエチレンは、高密度ポリエチレンの代わりに、または高密度ポリエチレンに加えて、中間層中に使用することができる。このような中密度ポリエチレンの例としては、The Dow Chemical CompanyからのDOWLEX（商標）2038.68Gである。

10

【0068】

中間層が<100%の上述のポリエチレンを含む実施形態において、中間層は、例えば、0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の低密度ポリエチレン、0.930g/cc以下の密度及び0.1~5g/10分のメルトインデックスを有する1つ以上の追加の直鎖状低密度ポリエチレンなどの1つ以上の追加のポリエチレン樹脂をさらに含む。

【0069】

40~100重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む中間層に加えて、いくつかの実施形態において、フィルムは、他のポリエチレンまたはポリエチレンの組み合わせ、例えば1つ以上の低密度ポリエチレン、1つ以上の直鎖状低密度ポリエチレン、またはそれらの組み合わせを含む1つ以上の追加の中間層を備えることができる。例えば、一実施形態において、フィルムは、0.920g/cc(cm^3)以下の密度を有する、50~100重量%のポリエチレンを含む少なくとも1つの追加の中間層を備える。0.920g/ccからのポリエチレンの密度について全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの密度は、0.900、0.905、0.910、0.915、または0.920g/ccの上限まであり得る。例えば、このような中間層は、フィルムの強度を高めるために提供することができる。

20

【0070】

少なくとも1つの追加の中間層中のポリエチレンのメルトインデックスは、フィルムがインフレーションフィルムまたはキャストフィルムであるかを含む多くの要素に依存し得る。フィルムがインフレーションフィルムである実施形態において、少なくとも1つの追加層中のポリエチレンは、2.0g/10分以下の I_2 を有する。2.0g/10分からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、2.0、1.7、1.4、1.1、または0.9g/10分の上限からの密度を有することができる。本発明の特定の態様において、ポリエチレンは、下限が0.01g/10分である I_2 を有する。0.1g/10分からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、0.1、0.2、0.3、または0.4g/10分以上の I_2 を有することができる。

30

【0071】

他の実施形態において、フィルムは、キャストフィルムであり得る。このような実施形態において、少なくとも1つの追加の中間層中のポリエチレンは、2.0g/10分以上の I_2 を有する。2.0g/10分超の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、2.0、3.0、4.0、5.0、6.0、または10g/10分の下限からのメルトインデックスを有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中のポリエチレンは、最大15g/10分の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、中間層または他の層中の他の構成成分に応じて、キャストフィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中のポリエチレンは、上限の2.0g/10分未満の I_2 を有することができる。いくつかの実施形態において、キャストフ

40

50

フィルムを適用するための少なくとも1つの中間層中のポリエチレンは、 $0.1 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 、または $0.5 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ のメルトインデックス (I_2) を有することができる。 $0.1 \sim 2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

【0072】

少なくとも1つの追加の中間層中に使用することができる $0.920 \text{ g} / \text{cc}$ 以下の密度を有するポリエチレンの例としては、DOWLEX (商標) 2045G、ELITE (商標) 5401G、及びATTANE (商標) 4203GなどのDOWLEX (商標)、ELITE (商標)、及びATTANE (商標)の名称でThe Dow Chemical Companyから市販されているものが挙げられる。

10

【0073】

多層フィルムの上記層のいずれかにおいて(しかし、好ましくは、中間層において)、種々の理由でポリエチレンに加えて、他のポリオレフィン樹脂を含むことができる。例えば、多層フィルム中の層は、材料と潜在的な再利用性との間の適合性に著しい害を与えることなく、増加された剛性を提供するために、他のポリオレフィン系樹脂、例えばポリプロピレン及び/または環状オレフィンコポリマー(例えば、TOPAS 6013などのTOPAS Advance polymersから市販されている環状オレフィンコポリマー)を含むことができる。このような実施形態において、追加のポリオレフィン樹脂は、50重量%未満の量で提供され得る。

【0074】

20

いくつかの実施形態において、本発明のコーティングされたフィルムにおいて使用することができる多層フィルムは、3つ以上の層を備えることができる。本発明のコーティングされたフィルムにおいて使用することができる多層フィルムは、いくつかの実施形態において、最大7層を備えることができる。フィルム中の層の数は、例えば、多層フィルムの所望の厚さ、多層フィルムの所望の特性、多層フィルムの目的とする用途、及び他の要素を含む多くの要素に依存し得る。

【0075】

いくつかの実施形態において、多層フィルム中の1つ以上の層は、1つ以上の添加剤を含むことができる。添加剤としては、特定の用途の要求に応じて、帯電防止剤、カラーエンハンサ、染料、潤滑剤、充填剤(例えば、 TiO_2 または CaCO_3)、乳白剤、核剤、加工助剤、顔料、一次酸化防止剤、二次酸化防止剤、UV安定剤、抗ブロック剤、スリップ剤、粘着付与剤、難燃剤、抗菌剤、臭気低減剤、抗かび剤、酸素捕捉剤、水分捕捉剤、及びそれらの組み合わせが挙げられ得るが、これらに限定されない。

30

【0076】

いくつかの実施形態において、フィルムの所望の用途または要件に応じて、フィルムは、バリア層などの他の層を備えることができる。例えば、いくつかの用途では、フィルムが水分、光、香り/臭い、及び/または酸素透過に対するバリアを提供することが望ましい場合がある。このようなバリア層は、例えば、ポリアミドフィルム、エチレンビニルアルコールフィルム、及び当業者に既知の他の層を含むことができる。そのような実施形態において、1つ以上の結合層は、バリア層をポリエチレン系層に接着させるために、フィルム中に含まれてもよい。

40

【0077】

いくつかの実施形態において、ポリウレタンコーティングでコーティングされるフィルムは、単層フィルムを備える。このような実施形態において、単層フィルムは、 $0.930 \text{ g} / \text{cm}^3$ 未満の密度及び $2.0 \text{ g} / 10 \text{ 分}$ 未満のメルトインデックス (I_2)、ならびに126 未満のピーク融点を有する、70~100重量パーセントのポリエチレンを含むことができる。70~100重量%(wt%)の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの量は、70、80、または90重量%の下限から80、90、または100重量%の上限であり得る。例えば、ポリエチレンの量は、80~100重量%、または代替的に70~90重量%

50

、または代替的に75～95重量%、または代替的に80～100重量%であり得る。

【0078】

単層中に使用されるポリエチレンは、 0.930 g/cc (cm^3) 以下の密度を有する。 0.930 g/cc 以下の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、ポリエチレンの密度は、 0.928 、 0.925 、 0.920 、または 0.915 g/cc の上限からであり得る。本発明のいくつかの態様において、ポリエチレンは、 0.870 g/cc 以上の密度を有する。 $0.870 \sim 0.930\text{ g/cc}$ の全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。

【0079】

単層中に使用されるポリエチレンは、いくつかの実施形態において、 126 以下、好ましくは、 $70 \sim 121$ 、より好ましくは、 $80 \sim 121$ のピーク融点を有する。

【0080】

単層中に使用されるポリエチレンのメルトインデックス (I_2) は、いくつかの実施形態において、 2.0 g/10分 以下である。 2.0 g/10分 からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、 2.0 、 1.7 、 1.4 、 1.1 、または 0.9 g/10分 の上限からの密度を有することができる。本発明の特定の態様において、ポリエチレンは、下限が 0.1 g/10分 である I_2 を有する。 0.1 g/10分 からの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示される。例えば、ポリエチレンは、 0.1 、 0.2 、 0.3 、または 0.4 g/10分以上 の I_2 を有することができる。

【0081】

いくつかの実施形態に従って単層フィルム中に使用することができる、 0.930 g/cc 以下の密度、 2.0 g/10分 以下のメルトインデックス (I_2)、及び 126 以下のピーク融点を有するポリエチレンの例としては、AFFINITY (商標) PL 1146G、AFFINITY (商標) 1888、ELITE (商標) AT 6401、ELITE (商標) 5401G、及びATTANE (商標) 4203などのAFFINITY (商標)、ELITE (商標) AT、及びATTANE (商標) の名称でThe Dow Chemical Companyから市販されているものが挙げられる。

【0082】

単層フィルムの場合、種々の理由でポリエチレンに加えて、他のポリオレフィン樹脂を単層中に含むことができる。例えば、単層は、増加された剛性を提供するために、ポリオレフィン系樹脂、例えばポリプロピレン及び/または環状オレフィンコポリマー (例えば、TOPAS 6013などのTOPAS Advance polymersから市販されている環状オレフィンコポリマー) を含むことができる。このような実施形態において、追加のポリオレフィン樹脂は、50重量%未満の量で提供され得る。

【0083】

単層が<100%の上述のポリエチレンを含む実施形態において、単層は、例えば、 $0.1 \sim 5\text{ g/10分}$ のメルトインデックスを有する1つ以上の低密度ポリエチレン、 0.930 g/cc 以下の密度及び $0.1 \sim 5\text{ g/10分}$ のメルトインデックスを有する1つ以上の追加の直鎖状低密度ポリエチレンなどの1つ以上の追加のポリエチレン樹脂をさらに含む。

【0084】

本発明の実施形態において使用されるフィルムは、一般に、当技術分野において既知であるように、インフレーションフィルムまたはキャストフィルムプロセスにおいて形成されることが好ましいが、積層などの他の方法を使用することもできる。

【0085】

本発明は、フィルムの外部表面上にポリウレタン系コーティングを提供する。多層フィルムの場合、外部表面は、 $0.905 \sim 0.970\text{ g/cm}^3$ の密度及び $100 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $60 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む第

10

20

30

40

50

2の層の外部表面である。単層フィルムの場合、ポリウレタン系コーティングは、フィルムの外部表面のうちの1つである。

【0086】

「ポリウレタン系コーティング」という用語は、硬化によって、コーティングが主にポリウレタンを含むが、いくつかの実施形態において、コーティングが未反応反応物（例えば、ポリオール、イソシアネートなど）及び他の添加剤も含み得ることを示すために使用される。

【0087】

いくつかの実施形態において、ポリウレタンは、(a)ヒドロキシル末端ポリオールまたはウレタン、及び(b)イソシアネート官能性プレポリマーから形成される。いくつかの実施形態において、イソシアネート官能性プレポリマーは、芳香族イソシアネートを含む。本発明のいくつかの実施形態において使用することができる芳香族イソシアネートの例としては、トルエンジイソシアネート(TDI)のいずれかもしくは全ての異性体、及び/またはメチレンジフェニルジイソシアネート(MDI)のいずれかもしくは全ての異性体が挙げられる。いくつかの実施形態において、イソシアネート官能性プレポリマーは、脂肪族イソシアネートを含む。本発明のいくつかの実施形態において使用することができる脂肪族イソシアネートの例としては、いずれか及び全てのイソホロンジイソシアネート(IPDI)の異性体、いずれか及び全てのヘキサメチレンジイソシアネート(HDI)の異性体、いずれか及び全てのキシリレンジイソシアネート(XDI)の異性体、いずれか及び全ての水素化キシリレンジイソシアネート(H6XDI)の異性体、ならびにいずれか及び全てのメタ-テトラメチルキシリレンジイソシアネート(TM XDI)の異性体が挙げられる。ヒドロキシル末端ウレタンは、いくつかの実施形態において、ヒドロキシル末端ポリエーテル系ウレタン、ヒドロキシル末端ポリエステル系ウレタン、及びヒドロキシル末端ポリエステル-ポリエーテル系ウレタンのうちの少なくとも1つを含む。

【0088】

ポリウレタンは、2つの別個の構成成分を所定の混合比とともに混合し、その後、2つの構成成分間の反応によって硬化させることによって形成されてもよい。いくつかの実施形態において、2つの反応成分は、測定及び混合を容易にするために、1:1の混合比(ヒドロキシル末端ポリオールまたはウレタン対イソシアネート官能性プレポリマーの比)を提供するように調製することができる。いくつかの実施形態において、そのような混合比は、1:0.2~1:2の範囲であり得る。いくつかの実施形態において、そのような混合比で、イソシアネートインデックスは、~1:1から~3:3の範囲である。いくつかの実施形態において、ポリウレタンは、周囲の水分または湿気と反応してその硬化を完了する1成分イソシアネート末端プレポリマーであってもよい。

【0089】

ポリウレタン成分は、ポリエーテルポリオール、ポリエステルポリオール、または両方の組み合わせからなってもよい。このようなポリオールは、いくつかの実施形態において、直鎖状または分岐状であり得る。芳香族成分を有するポリエステルは、いくつかの実施形態において、目的とする用途に対する耐化学性または耐熱性などの代替的な性能特性を付与するために使用することができる。いくつかの実施形態において、コーティングは、100~4700ダルトンの分子量を有するポリオールから、トリイソプロパノールアミン及びトリメチロールプロパンなどの分岐を付与する多官能性試薬を使用して形成される。このような選択された材料は、ともに反応して、ある特定の非反応性添加剤と組み合わせられたとき、本発明のいくつかの実施形態に従って、望ましい耐熱性、抗ブロッキング性、目標摩擦係数、及び目標光沢レベルをコーティングされたフィルムに有利に提供することができる。

【0090】

例えば、限定されないが、グラビアコーティング及びフレキソ印刷コーティングを含む、コーティングが典型的にフィルムに適用される種々の技法を使用して、フィルムの外部表面にコーティングを適用することができる。また、他の薄膜コーティング技法を使用し

10

20

30

40

50

てもよい。溶媒系及び／または水系コーティング、ならびに接着剤を適用するための設備を有する当業者は、フィルムにポリウレタンコーティングを適用するために、それらのプロセスを容易に適合させて、本発明のコーティングされたフィルムを得ることができる。適切な動的粘度を達成するために、適用時の標的固体は、特定のコーティングに依存するが、いくつかの実施形態において、15%～80%の範囲であり得る。

【0091】

いくつかの実施形態において、フィルムに適用されるコーティングの量は、1平方メートル当たり少なくとも1グラムであり得る。本明細書で使用する場合、コーティングの量は、コーティング前とコーティングが適用され、乾燥された後とのフィルムの重量の差を測定することによって決定される。いくつかの実施形態において、フィルムに適用されるコーティングの量は、1平方メートル当たり最大7グラムである。いくつかの実施形態において、フィルムに適用されるコーティングの量は、1平方メートル当たり1～7グラムである。1平方メートル当たり1～7グラムからの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、コーティングの量は、1平方メートル当たり1、2、3、4、5、または6グラムの下限から1平方メートル当たり2、3、4、5、6、または7グラムの上限であり得る。例えば、コーティングの量は、いくつかの実施形態において、1平方メートル当たり3～5グラムであり得る。

【0092】

本発明のコーティングされたフィルムの種々の実施形態は、例えば、広範な耐熱性範囲、コーティングされた表面上の高光沢、コーティングされた表面上の安定した摩擦係数、及び／または他の特性を含む1つ以上の望ましい特性を有することができる。いくつかの実施形態において、本発明のコーティングされたフィルムは、幅広い耐熱性範囲を有する。本発明のいくつかの実施形態によるコーティングされたフィルムは、80～200の温度範囲にわたって耐熱性である。本明細書において使用する場合、耐熱性の範囲のより低い温度は、コーティングされたフィルムがASTM 1921-98に従って測定されたときに少なくとも1 l b_f / i nのヒートシール強度を示す温度である。本明細書において使用する場合、耐熱性の範囲の上限温度は、コーティングされたフィルムが、コーティングされたフィルムにおける変形により、ASTM 1921-98に従って、ヒートシール強度を測定することができないような溶落ちを示す温度である。

【0093】

いくつかの実施形態において、本発明のコーティングされたフィルムは、特に非コーティングされたポリエチレンフィルムと比較して、高い光沢を示す。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM D2457に従って測定されるとき、60°で少なくとも70ユニットの光沢を示す。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM D2457に従って測定されるとき、60°で最大100ユニットの光沢を示す。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM D2457に従って測定されるとき、60°で70～100ユニットの光沢を示す。60°で70～100ユニットの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、光沢は、70、75、80、85、またはユニットの下限から90、95、または100ユニットの上限であり得る。例えば、いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM D2457に従って測定されるとき、60°で少なくとも85ユニットの光沢を示すことができる。いくつかの実施形態において、コーティングされたフィルムは、ASTM D2457に従って測定されるとき、60°で85～100ユニットの光沢を示す。

【0094】

いくつかの実施形態において、本発明のコーティングされたフィルムは、コーティングされた表面上に安定した摩擦係数を示すことができる。例えば、いくつかの実施形態において、コーティングされた表面は、ASTM 1894に従って、フィルム-金属間が測定されたとき、0.15～1.0の動摩擦係数を示す。コーティングされた表面は、いくつかの実施形態において、ASTM 1894に従って、フィルム-金属間が測定された

とき、0.1～0.4の動摩擦係数を示す。

【0095】

本発明の実施形態はまた、本明細書において開示されるコーティングされたフィルムのいずれかから形成される物品に関する。いくつかの実施形態において、物品は、フレキシブルパッケージである。いくつかの実施形態において、フレキシブルパッケージは、本発明による第1のコーティングされたフィルム及び本発明による第2のコーティングされたフィルムを備える。いくつかの実施形態において、フレキシブルパッケージは、本発明による第1のコーティングされたフィルム、本発明による第2のコーティングされたフィルム、及び本発明による第3以上のコーティングされたフィルムを備える。いくつかの実施形態において、本発明による第1のコーティングされたフィルムは、フィルムもしくはシート、または任意の好適な構成の形成された容器が、フィルムもしくはシート、または形成容器の非ヒートシール可能な面上に本発明のコーティングを有し得るまたは有し得ないにかかわらず、シール可能な面を使用して、別のヒートシール可能な表面にヒートシールされる。あるいは、フレキシブルパッケージは、折り畳まれる本発明の単一のコーティングされたフィルムから形成することができる。

10

【0096】

いくつかの実施形態において、フレキシブルパッケージは、以下のうちの1つ以上の形態である：本明細書における開示に基づいて当業者に既知の技法を使用して形成される、パウチ、袋、及びスタンドアップパウチ。

【0097】

フレキシブルパッケージを形成するために使用されるコーティングされたフィルムの厚さは、例えば、フレキシブルパッケージの寸法、フレキシブルパッケージの容量、フレキシブルパッケージの内容物、フレキシブルパッケージの所望の特性、及び他の要素を含む多くの要素に応じて、選択することができる。いくつかのそのような実施形態において、本発明のフレキシブルパッケージにおいて使用されるコーティングされたフィルムは、20～400マイクロメートルの厚さを有する。20～200マイクロメートルの全ての個々の値及び部分範囲は、本明細書において含まれ、本明細書において開示され、例えば、コーティングされたフィルムの厚さは、20、30、40、50、60、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、170、180、または190マイクロメートルの下限から30、40、50、60、70、80、90、100、110、120、130、140、150、160、170、180、190、200、220、250、280、300、330、350、370、または400マイクロメートルの上限であってもよい。

20

30

【0098】

本発明のフレキシブルパッケージによって格納するのに好適な内容物の非限定的な例としては、食料品（飲料、スープ、チーズ、穀類）、液体、シャンプー、油、ワックス、緩和剤、ローション剤、保湿剤、薬剤、ペースト、界面活性剤、ゲル、接着剤、懸濁液、溶液、酵素、石鹸、化粧品、リニメント剤、流動性微粒子、及びそれらの組み合わせが挙げられる。

【0099】

ここで以下の実施例において、本発明の一部の実施形態を詳細に説明する。

40

【実施例】

【0100】

実施例1

ポリウレタンコーティングのための反応体組成物の調製

以下の実施例は、本発明の実施形態によるポリウレタンコーティングでコーティングされた多層フィルムを含む。これらの実施例において使用されるポリウレタンコーティングは、以下のとおり2つの反応体組成物から調製される。

【0101】

反応体組成物Aは、ヒドロキシル末端ウレタンを含み、以下の成分から調製される：

50

【 0 1 0 2 】

【表 1】

成分	説明	量 (重量%)
エチルアセテート	UNIVAR, Inc. からの溶媒	26.5861
トリイソプロピルアノール アミン (Triisopropylanolamine) (TIPA)	The Dow Chemical CompanyからのTIPA (9%)	20.2901
単量体トルエンジイソシアネート (TDI)	Bayer Material ScienceからのMondur TD-80 Grade B	17.8299
ポリエーテルジオール	The Dow Chemical Companyからのポリエーテルジオール (425の公称分子量)	13.8618
ポリエーテルポリオール	The Dow Chemical CompanyからのVORANOL 220-110N	21.4276
消泡剤	Momentive Performance MaterialsからのSAG-47	0.0046

【 0 1 0 3 】

反応体組成物 A を調製するために、TIPA を溶融する。ポリエーテルジオール (公称分子量 425) を反応器に真空充填する。溶融 TIPA を反応器に真空充填し、続いて、ポリエーテルポリオール (VORANOL 220-110N) を真空充填する。真空ラインをエチルアセテートですすぎ、反応器の内容物を 75 RPM で撹拌する。エチルアセテートを反応器に真空充填する。反応器の内容物を、冷却ジャケットを介して冷却する。冷却後、TDI を反応器に充填し、真空ラインをエチルアセテートですすぐ。反応が発熱性であるため、反応器の内容物を 75 の温度に冷却する。反応器内の温度を振動下において 75 で 4 時間保持する。次いで、反応器の内容物を 60 に冷却し、粘度を測定する。粘度が < 2500 cP である場合、反応器の内容物を 40 に冷却し、0.393 重量パーセントの TDI (当初の TDI 装入量に基づいて) を添加して、混合物タンク内容物を加熱し 75 で 1 時間保持する。粘度が > 2500 cP である場合、消泡剤及び残りのエチルアセテートの混合物を反応器に真空充填する。次いで、内容物を 30 分間撹拌する。次いで、反応器を 50 に冷却し、使用するために反応体組成物 A をパッケージする。

【 0 1 0 4 】

反応体組成物 B は、イソシアネート官能性プレポリマーを含み、以下の成分から調製される：

【 0 1 0 5 】

【表 2】

成分	説明	量 (重量%)
エチルアセテート	UNIVAR, Inc. からの溶媒	24.049
トリメチロールプロパン	Lanxess Corp. からのトリメチロールプロパン	11.480
単量体トルエンジイソシアネート (TDI)	Bayer Material ScienceからのMondur TD-80 Grade B	43.612
添加剤	Werner G. Smith, Inc. からのSynaceti 125	1.191
潤滑剤	Cargill Inc. からの精製コーン油	1.191
シクロヘキサン	UNIVAR, Inc. からのシクロヘキサン	18.423
ベンゾイルクロライド	Aldrich Chemical Co. からのベンゾイルクロライド	0.055

10

20

【0106】

反応体組成物Bを調製するために、添加剤及び潤滑剤を予備混合し、50 で保持する。トリメチロールプロパンに続いてエチルアセテートを反応器に充填する。TDIを反応器に真空充填し、続いて、リンスとしてエチルアセテートの残りを反応器に真空充填する。バッチを70 で3時間保持する。次いで、バッチを55 に冷却する。バッチの粘度を測定する。粘度が<380 cPである場合、トリメチロールプロパンを添加することによって、バッチの粘度を>380 cPに調整する。粘度が>380 cPである場合、または追加のトリメチロールプロパンを添加後、次いで、反応器を55 に冷却する。予備混合された添加剤/潤滑剤を反応器に真空充填する。次いで、シクロヘキサンを反応器に添加し、内容物が透明になる（例えば、添加剤は、溶解されなければならない）まで、内容物を45 で保持して45分攪拌する。次いで、ベンゾイルクロライドを反応器に真空充填し、内容物を15分間攪拌する。次いで、使用するために反応体組成物Bをパッケージする。

30

【0107】

前述の考察は、コーティング供給元によって提供されることがあり、本発明のいくつかの実施形態のためのポリウレタンコーティングを形成するために使用することができる2つの構成成分（反応体組成物A及び反応体組成物B）の合成を記載する。後述するように、反応体組成物A及び反応体組成物Bは、フィルムに適用することができ、（例えば、フィルム変換器によって）反応してポリウレタンコーティングをフィルム上に形成することができる。一般に、1部の反応体組成物Aを1部の反応体組成物Bと混合する。確実に均質性になるように、組成物とともに混合し、目標フィルム上へ目標コーティング重量で適用する。これらの試料において、適切な動的粘度を達成するために、適用での目標固体は、約30%でなければならない。好ましいコーティング技法は、均しナイフの有無にかかわらず、ロールで適用され、直接グラビアまたはリバースグラビアのいずれかである。次いで、溶媒を強制乾燥または空気乾燥加熱オープンによって除去する。反応体組成物A及び反応体組成物Bのウレタン反応は、溶剤除去されると開始する。1:1の混合比で、理論的なイソシアネート指数は、~1.4:1である。これらの実施例のために、反応体組成物A及び反応体組成物Bから形成されるポリウレタンコーティングは、PUコーティン

40

50

グ 1 と呼ぶものとする。

【 0 1 0 8 】

後述の実施例では、100グラムのコーティング混合物を以下のように調製する。27グラムの反応体組成物 A は、27グラムの反応体組成物 B 及び希釈溶媒としての44グラムのエチルアセートと混合する。混合物を2分間、攪拌して混合物を均質化する。図1に示すように、マイヤーバー5を使用して、コーティング混合物を上部から底部へポリエチレンフィルムに適用する。次いで、コーティングを空気加熱して溶媒を除去する。

【 0 1 0 9 】

評価するために、3つの試料を調製し、各試料は、本発明の一実施形態を表す。各試料においてフィルムは、以下の組成を有する5層の共押出ポリエチレンフィルムである：

【 0 1 1 0 】

【表 3】

層	構成成分 (公称厚さ)	密度 (g / cm^3)	I_2 ($\text{g} / 10 \text{分}$)	ピーク 熔融温 度 ($^{\circ}\text{C}$)
上部 (G)	HDPE (15マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
中間 (F)	HDPE (15マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
中間 (D/E)	LDPE (25マイクロメートル)	0.914-0.918	0.8-1.2	123
中間 (B/C)	HDPE (25マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
底部 (シーリ ング) (A)	シーラントLLDPE (15マイクロメートル)	0.897-0.902	0.75-1.25	95

【 0 1 1 1 】

樹脂のそれぞれは、The Dow Chemical Company から市販されている。

【 0 1 1 2 】

「A」層（底部）が気泡の内部である、層 A / B / C / D / E / F / G（上記の表において指定されるように）として表される7層のうちの2層において、同じポリマー供給原料を使用することによって作動される Alpine 7 層インフレーションフィルム上に、共押出の5層フィルム試料を生成した。5層状構造は、「B」及び「C」層、ならびに「D」及び「E」層を組み合わせることによって、達成される。個々の供給ラインは、全て50mmの30:1 L/Dの溝付き供給押出機であり、各押出機が4つの構成成分ブレンドから供給された。組み合わせられた7つの押出機は、75mmの7-層フラットダイ（16/16/26/26/16）に、23kg/時間の供給原料を生成する。ブローアップ比は、2.5:1である。標準的なフロストラインの高さは、30cmである。フィルム厚は、自動プロファイルエアリングシステム及びIBCを使用して維持する。

【 0 1 1 3 】

上記のようにポリウレタンコーティングをフィルム試料のそれぞれの上層に適用する。試料 A について、適用されるポリウレタンコーティングの量は、1平方メートル当たり1.5グラムである。試料 B について、適用されるポリウレタンコーティングの量は、1平方メートル当たり3グラムである。試料 C について、適用されるポリウレタンコーティングの量は、1平方メートル当たり7グラムである。

【0114】

光沢試験

試料A～Cの光沢を、非コーティングされたポリエチレンフィルム（試料A～Cと同じフィルム構造を有する）の光沢、商業用の2成分オーバープリントワニスでコーティングされたフィルム（試料A～Cと同じフィルム構造を有する）の光沢、及びPETフィルムの光沢（典型的に、60°で105ユニットであると理解される）と比較する。実行された光沢試験は、60°でBYK Gardner Micro-Tri-Gloss Gloss Meterを使用するASTM D2457である。結果を図2に示す。図2に示すように、試料A～Cは、非コーティングされたポリエチレンフィルム及び競合製品よりも高い光沢を有し、値は、PETフィルムのものに接近している。

10

【0115】

耐熱性試験

ASTM F1921-98に基づく試験において、試料A～Cの耐熱性を非コーティングされたポリエチレンの耐熱性とも比較する。この試験において、40psi及び0.5秒で設定されたSencorシーリング機械を使用して、試験片を対面でシールする。温度を120 から190 に上昇させる。シーリング評価の2つの相違を実行する。商業用の2成分オーバープリントワニスでコーティングされたフィルムは、試験片が130超の温度で溶融したので、図3及び4（後述する）において報告されない。

【0116】

第1のシーリング評価（牽引による）において、フィルムの伸長または破断の傾向を評価するために、加熱ジョーが開いた直後に、フィルムを引き戻す。加熱ジョーとフィルムとの間にTEFLON（登録商標）ライナーを使用し、また加熱ジョーとフィルムとの間にTEFLON（登録商標）ライナーを使用することなく、評価を実施する。図3は、第1の評価の結果を例証する。フィルムが溶融して、特定温度で切断または伸長する場合、その温度はフィルムのシーリング温度のオペレーショナルウィンドウの一部とはみなさない。図3に示すように、本発明の実施形態を表す試料A～Cのオペレーショナルウィンドウは、一般に、非コーティングされたポリエチレンフィルムのもよりも非常に広い。試料C（1平方メートル当たり7グラムのポリウレタンコーティングを有する）は、例えば、120 ～180 を上回る耐熱性範囲を示す。

20

【0117】

第2のシーリング評価（牽引しない）において、フィルムを冷却させフィルムの伸長または破断の傾向を再び評価した後、加熱ジョーからフィルムを取り外す。加熱ジョーとフィルムとの間にTEFLON（登録商標）ライナーを使用し、また加熱ジョーとフィルムとの間にTEFLON（登録商標）ライナーを使用することなく、第2の評価を実施する。図4は、第2の評価の結果を例証する。フィルムが溶融して、特定温度で切断または伸長する場合、その温度はフィルムのシーリング温度のオペレーショナルウィンドウの一部とはみなさない。図4に示すように、本発明の実施形態を表す試料A～Cのオペレーショナルウィンドウは、一般に、非コーティングされたポリエチレンフィルムのもよりも非常に広い。試料C（1平方メートル当たり7グラムのポリウレタンコーティングを有する）は、例えば、120 ～180 を上回る耐熱性範囲を示す。

30

40

【0118】

摩擦係数

試料A～Cの摩擦係数をASTM 1894に従って測定して、非コーティングされたポリエチレンフィルムと比較した変化量を評価する。結果は、図5に示され、試料A～Cの摩擦係数が非コーティングされたポリエチレンフィルムの摩擦係数に非常に好意的に匹敵することを示す。

【0119】

実施例2

ポリウレタンコーティングのための追加の反応体組成物の調製

反応体組成物Cは、メチレンジフェニルジイソシアネート（MDI）プレポリマーを含

50

み、以下の成分から調製される：

【 0 1 2 0 】

【表 4】

成分	説明	量（重量％）
エチルアセテート	Nexeo, Inc. からの溶媒	24.049
トリメチロールプロパン	ACROS Organics, Inc. からのトリメチロールプロパン	6.471
Isonate 125M (MDI)	The Dow Chemical Companyからのメチレンジフェニルジイソシアネート (MDI)	48.62
添加剤	Werner G. Smith, Inc. からのSynaceti 125	1.191
潤滑剤	ACH Food Companies, Inc. からの精製コーン油	1.191
シクロヘキサン	Fisher Scientific, Inc. からのシクロヘキサン	18.423
ベンゾイルクロライド	Aldrich Chemical Co. からのベンゾイルクロライド	0.055

【 0 1 2 1 】

反応体組成物 C を調製するために、添加剤及び潤滑剤を予備混合し、50 で保持する。トリメチロールプロパンに続いてエチルアセテートを反応器に充填する。MDI を反応器に真空充填し、続いて、リンスとしてエチルアセテートの残りを反応器に真空充填する。バッチを 70 で 3 時間保持する。次いで、バッチを 55 に冷却する。バッチの粘度を測定する。粘度が < 380 cP である場合、トリメチロールプロパンを添加することによって、バッチの粘度を > 380 cP に調整する。粘度が > 380 cP である場合、または追加のトリメチロールプロパンを添加後、次いで、反応器を 55 に冷却する。予備混合された添加剤 / 潤滑剤を反応器に真空充填する。次いで、シクロヘキサンを反応器に添加し、内容物が透明になる（例えば、添加剤は、溶解されなければならない）まで、内容物を 45 で保持して 45 分撹拌する。次いで、ベンゾイルクロライドを反応器に真空充填し、内容物を 15 分間撹拌する。次いで、使用するために反応体組成物 B をパッケージする。

【 0 1 2 2 】

反応体組成物 A（実施例 1 から）及び反応体組成物 C は、フィルムに適用することができる。（例えば、フィルム変換器によって）反応してポリウレタンコーティングをフィルム上に形成することができる。一般に、1 部の反応体組成物 A を 1 部の反応体組成物 C と混合する。確実に均質性になるように、組成物をともに混合し、目標フィルム上へ目標コーティング重量で適用する。適切な動的粘度を達成するために、適用での目標固体は、約 30 % でなければならない。好ましいコーティング技法は、均しナイフの有無にかかわらず、ロールで適用され、直接グラビアまたはリバースグラビアのいずれかである。次いで、溶媒を強制乾燥または空気乾燥加熱オープンによって除去する。反応体組成物 A 及び反応体組成物 C のウレタン反応は、溶剤除去されると開始する。1 : 1 の混合比で、理論的なイソシアネート指数は、~ 1.4 : 1 である。これらの実施例のために、反応体組成物 A

及び反応体組成物 C から形成されるポリウレタンコーティングは、P Uコーティング 2 と呼ぶものとする。

【 0 1 2 3 】

反応体組成物 D は、イソホロンジイソシアネート (I P D I) プレポリマーを含み、以下の成分から調製される：

【 0 1 2 4 】

【表 5】

成分	説明	量 (重量%)
エチルアセテート	N e x e o , I n c . からの溶媒	2 4 . 0 4 9
トリメチロールプロパン	A C R O S O r g a n i c s , I n c . からのトリメチロールプロパン	8 . 0 3 1
単量体イソホロンジイソシアネート (I P D I)	E v o n i k I n d u s t r i e s , I n c .	4 7 . 0 6
添加剤	W e r n e r G . S m i t h , I n c . からの S y n a c e t i 1 2 5	1 . 1 9 1
潤滑剤	A C H F o o d C o m p a n i e s , I n c . からの精製コーン油	1 . 1 9 1
シクロヘキサン	U N I V A R , I n c . からのシクロヘキサン	1 8 . 4 2 3
ベンゾイルクロライド	A l d r i c h C h e m i c a l C o . からのベンゾイルクロライド	0 . 0 5 5

【 0 1 2 5 】

反応体組成物 D を調製するために、添加剤及び潤滑剤を予備混合し、5 0 で保持する。トリメチロールプロパンに続いてエチルアセテートを反応器に充填する。I P D I を反応器に真空充填し、続いて、リンスとしてエチルアセテートの残りを反応器に真空充填する。バッチを 7 0 で 4 時間保持する。次いで、バッチを 5 5 に冷却する。バッチの粘度を測定する。粘度が < 3 8 0 c P である場合、トリメチロールプロパンを添加することによって、バッチの粘度を > 3 8 0 c P に調整する。粘度が > 3 8 0 c P である場合、または追加のトリメチロールプロパンを添加後、次いで、反応器を 5 5 に冷却する。予備混合された添加剤 / 潤滑剤を反応器に真空充填する。次いで、シクロヘキサンを反応器に添加し、内容物が透明になる (例えば、添加剤は、溶解されなければならない) まで、内容物を 4 5 で保持して 4 5 分攪拌する。次いで、ベンゾイルクロライドを反応器に真空充填し、内容物を 1 5 分間攪拌する。次いで、使用するために反応体組成物 B をパッケージする。

【 0 1 2 6 】

反応体組成物 A (実施例 1 から) 及び反応体組成物 D は、フィルムに適用することができる、(例えば、フィルム変換器によって) 反応してポリウレタンコーティングをフィルム上に形成することができる。一般に、1 部の反応体組成物 A を 1 部の反応体組成物 D と混合する。確実に均質性になるように、組成物をともに混合し、目標フィルム上へ目標コーティング重量で適用する。適切な動的粘度を達成するために、適用での目標固体は、約 3 0 % でなければならない。好ましいコーティング技法は、均しナイフの有無にかかわらず、ロールで適用され、直接グラビアまたはリバースグラビアのいずれかである。次いで、溶媒を強制乾燥または空気乾燥加熱オープンによって除去する。反応体組成物 A 及び反応体組成物 D のウレタン反応は、溶剤除去されると開始する。1 : 1 の混合比で、理論的なイソシアネート指数は、~ 1 . 4 : 1 である。これらの実施例のために、反応体組成物 A

及び反応体組成物 D から形成されるポリウレタンコーティングは、P Uコーティング 3 と呼ぶものとする。

【 0 1 2 7 】

これらの実施例のために、追加の 2 つのポリエチレンフィルムを調製する。P Eフィルム 1 は、1 7 7 . 8 マイクロメートルの公称厚さ及び以下の組成を有する、7 層フィルムである：

【 0 1 2 8 】

【表 6】

層	構成成分 (公称厚さ)	密度 (g / c m ³)	I ₂ (g / 1 0 分)	ピーク溶 融温度 (°C)
上部 (G)	9 5 % HDPE 1 % スリップ濃縮物 4 % アンチブロック濃縮物 (2 4 . 9 マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
中間 (C / D / E / F)	HDPE (2 5 . 3 マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
中間 (B)	8 5 % LLDPE 1 5 % LDPE (2 4 . 9 マイクロメートル)	0.913-0.919 0.919-0.924	0.8-1.1 1.7-2.0	123 108
底部 (シーリ ング) (A)	9 5 % シーラント LLDPE 1 % スリップ濃縮物 4 % アンチブロック濃縮物 (2 6 . 7 マイクロメートル)	0.897-0.902	0.75-1.25	95

【 0 1 2 9 】

P Eフィルム 2 は、7 6 . 2 マイクロメートルの公称厚さ及び以下の組成を有する、7 層フィルムである：

【 0 1 3 0 】

【表 7】

層	構成成分 (公称厚さ)	密度 (g/cm^3)	I_2 ($\text{g}/10\text{分}$)	ピーク溶 融温度 ($^{\circ}\text{C}$)
上部 (G)	85% LDPE	0.913-0.918	0.8-1.1	123
	15% LDPE 1% スリップ濃縮物 4% アンチブロック濃縮物 (9.1マイクロメートル)	0.919-0.924	1.7-2.0	108
中間 (C/D/E /F)	HDPE (各11.4マイクロメートル)	0.958-0.965	0.7-1.0	134
中間 (B)	85% LLDPE	0.913-0.919	0.8-1.1	123
	15% LDPE (9.9マイクロメートル)	0.919-0.924	1.7-2.0	108
底部 (シーリ ング) (A)	95% シーラントLLDPE 1% スリップ濃縮物 4% アンチブロック濃縮物 (11.4マイクロメートル)	0.897-0.902	0.75-1.25	95

【0131】

実施例 1 に記載されるフィルムと同様に、PE フィルム 1 及び PE フィルム 2 を形成する。

【0132】

加えて、ホモポリマーケースポリプロピレン (CPP フィルム) も評価する。CPP フィルムは、114.3 マイクロメートルの公称厚さ及び $0.891 \sim 0.900 \text{ g}/\text{cm}^3$ の密度を有する。

【0133】

下で特定されるポリウレタンコーティングでフィルムのそれぞれをコーティングし、本発明の実施形態を表す以下のコーティングされたフィルムを提供する：

【0134】

【表 8】

試料	フィルム	コーティング
試料 D	PE フィルム 1	PU コーティング 1
試料 E	CPP フィルム	PU コーティング 1
試料 F	PE フィルム 2	PU コーティング 1
試料 G	PE フィルム 2	PU コーティング 3
試料 H	PE フィルム 2	PU コーティング 2

【0135】

上記試料のそれぞれについて、適用されるポリウレタンコーティングの量は、1 平方メートル当たり 3 グラムである。

【 0 1 3 6 】

上記の試料ごとに A S T M 1 8 9 4 に従って、摩擦係数（静的及び動的）を測定し、非コーティングされたフィルムについての摩擦係数と比較する。結果は、以下のとおりである：

【 0 1 3 7 】

【表 9】

試料	鋼に対するコーティング		コーティングに対するコーティング	
	静的	動的	静的	動的
非コーティングされた P E フィルム 1	0. 2 5	0. 2	0. 3 0	0. 2 5
試料 D	0. 3 4 5	0. 3 7 8	0. 3 5 9	0. 3 3 1
非コーティングされた C P P フィルム	0. 6 1 5	0. 6 4 9	0. 5 7 3	0. 5 9 6
試料 E	0. 4 5	0. 4 4 1	0. 5 1 2	0. 5 1 3
非コーティングされた P E フィルム 2	0. 2 5 6	0. 1 9 4	0. 3 4	0. 2 8 8
試料 F	0. 4 3 7	0. 5 1 2	0. 6 9 1	0. 6 6 1
試料 G	0. 5 0 7	0. 4 1 3	0. 3 9 3	0. 4 1 3
試料 H	0. 5 6 4	0. 6 8 3	0. 6 4 9	0. 6 6 1

【 0 1 3 8 】

加えて、これらのフィルムのいくつかの耐熱性を以下の W 折り試験に従っても測定する。W 折り試験は、非コーティングされた表面 - 非コーティングされた表面及びコーティングされた表面 - コーティングされた表面界面が存在するように、コーティングされたフィルムを「W」形状に折り畳む。折り畳まれたフィルムは、4 0 p s i で設定された S e n c o r p S e a l i n g M a c h i n e に 2 秒のドウェルタイムで入れる。非コーティングされた表面 - 非コーティングされた表面界面がシールするが、コーティングされた表面 - コーティングされた表面界面がシールしない温度を判断するために、低温度から高温に変動させる。非コーティングされた表面がシールする温度と、コーティングされた表面間のシールが破損するより高い温度間の温度ウィンドウが大きいことが所望される。開始温度は、2 3 0 ° F に設定し、2 秒間そこで保持し、次いで、コーティングされた表面 - コーティングされた表面界面が損傷し始めるまで、1 0 ° F 上昇させる。W 折り試験に従う耐熱性は、コーティングされた表面 - コーティングされた表面界面が損傷しない最大温度である。結果は、以下のとおりである：

【 0 1 3 9 】

【表 10】

試料	最大耐熱性 (対面曝露)
試料 E	420° F
試料 F	410° F
試料 G	260° F
試料 H	420° F

10

本発明は次の実施態様を含む。

〔請求項 1〕

(a) フィルムであって、

(i) 0.930 g/cm^3 未満の密度及び 126 未満のピーク融点を有する、70 ~ 100 重量パーセントの直鎖状低密度ポリエチレンを含む第 1 の層、

(ii) $0.905 \sim 0.970 \text{ g/cm}^3$ の密度及び 100 ~ 135 の範囲でピーク融点を有する、60 ~ 100 重量パーセントのポリエチレンを含む第 2 の層、ならびに

(iii) $0.930 \sim 0.970 \text{ g/cm}^3$ の密度及び 120 ~ 135 の範囲でピーク融点を有する、40 ~ 100 重量パーセントの高密度ポリエチレンを含む、前記第 1 の層と前記第 2 の層との間の少なくとも 1 つの中間層を備える、フィルムと、

20

(b) ポリウレタンを含む前記フィルムの前記第 2 の層の外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルム。

〔請求項 2〕

前記コーティングされたフィルムが、ASTM F1921-98 のシーリング条件下で、80 ~ 180 の温度範囲にわたって耐熱性である、請求項 1 に記載のコーティングされたフィルム。

〔請求項 3〕

前記コーティングされたフィルムが、60°で少なくとも 70 ユニットの光沢を有する、請求項 2 に記載のコーティングされたフィルム。

30

〔請求項 4〕

前記フィルムが、インフレーションフィルムである、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

〔請求項 5〕

前記フィルムの前記第 1 の層の前記外部表面上のコーティング量が、 $1 \sim 7 \text{ g/m}^2$ である、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

〔請求項 6〕

前記コーティングされたフィルムが、前記コーティングされた表面上で 0.15 ~ 1.0 の摩擦係数を有する、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

40

〔請求項 7〕

前記ポリウレタンが、(a) ヒドロキシル末端ポリオールまたはウレタン、及び (b) イソシアネート官能性プレポリマーから形成される、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

〔請求項 8〕

前記イソシアネート官能性プレポリマーが、芳香族イソシアネートを含む、請求項 7 に記載のコーティングされたフィルム。

〔請求項 9〕

前記ヒドロキシル末端ウレタンが、ヒドロキシル末端ポリエーテル系ウレタン、ヒドロ

50

キシル末端ポリエステル系ウレタン、及びヒドロキシル末端ポリエステル - ポリエーテル系ウレタンのうちの少なくとも１つを含む、請求項 7 または請求項 8 に記載のコーティングされたフィルム。

[請求項 1 0]

前記フィルムが、 0.92 g/cm^3 以下の密度及び $120 \sim 135$ の範囲でピーク融点を有する、 $50 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む、前記第 1 の層と前記第 2 の層との間の 1 つ以上の低密度中間層を備える、請求項 1 ～ 9 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

[請求項 1 1]

前記層のうちの 1 つ以上が、 50 重量% 以下、好ましくは 30 重量% 未満の量で、ポリプロピレン、環状オレフィンコポリマー、またはそれらの混合物をさらに含む、請求項 1 ～ 1 0 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

10

[請求項 1 2]

バリア層をさらに備える、請求項 1 ～ 1 1 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルム。

[請求項 1 3]

(a) 0.930 g/cm^3 未満の密度及び 2.0 g/10 分 未満のメルトインデックス (I_2)、ならびに 126 未満のピーク融点を有する、 $70 \sim 100$ 重量パーセントのポリエチレンを含む、単層フィルムと、

(b) ポリウレタンを含む前記フィルムの外部表面上のコーティングと、を備える、コーティングされたフィルム。

20

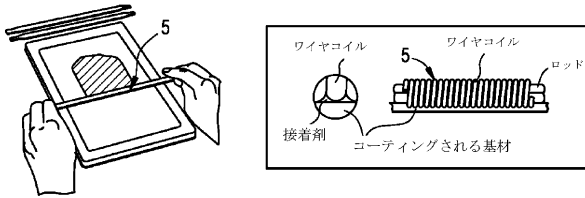
[請求項 1 4]

請求項 1 ～ 1 3 のいずれか一項に記載のコーティングされたフィルムを備える、物品。

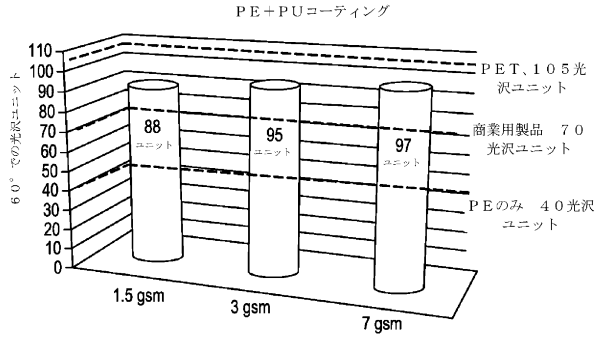
[請求項 1 5]

前記コーティングされたフィルムが、 $20 \sim 200$ マイクロメートルの厚さを有する、請求項 1 4 に記載の物品。

【図 1】



【図 2】



【図 4】

試料	温度、40 P s i、0.5 秒	PEのみ	PEのみ+デフロン	デフロン無し			デフロン使用		
				A	B	C	A	B	C
				1.5 gsm	3 gsm	7 gsm	1.5 gsm	3 gsm	7 gsm
120°C									
130°C									
140°C									
150°C									
160°C									
170°C									
180°C									
190°C									

PEが溶融し、切断及びまたは伸長する

操作窓のPE+ミラグロス

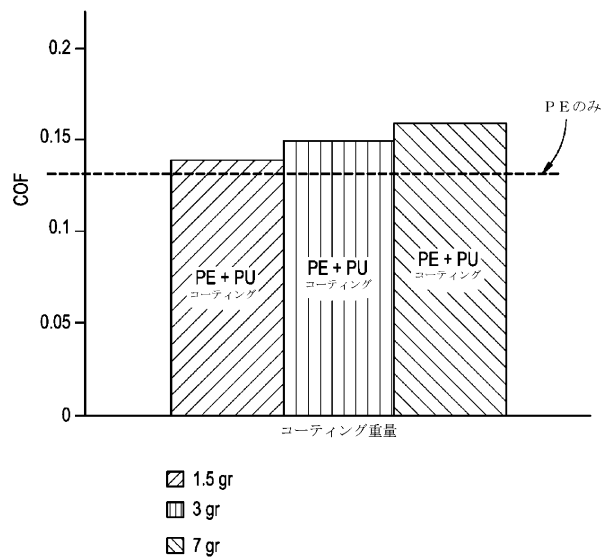
【図 3】

試料	温度、40 P s i、0.5 秒	PEのみ	PEのみ+デフロン	デフロン無し			デフロン有り		
				A	B	C	A	B	C
				1.5 gsm	3 gsm	7 gsm	1.5 gsm	3 gsm	7 gsm
120°C									
130°C									
140°C									
150°C									
160°C									
170°C									
180°C									
190°C									

PEが溶融し、切断及びまたは伸長する

操作窓のPE+PUコーティング

【図 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100095360
弁理士 片山 英二
- (74)代理人 100120134
弁理士 大森 規雄
- (74)代理人 100194423
弁理士 植竹 友紀子
- (74)代理人 100104282
弁理士 鈴木 康仁
- (72)発明者 ケヴィン・ケイ・ミヤケ
アメリカ合衆国 イリノイ州 60072 リングウッド バーナード・ミル・ロード 5005
- (72)発明者 ジョージ・シー・ゴメス
ブラジル共和国 サンパウロ 04794-000 サント・アマロ 14171 アヴェニダ・ダス・ナソエンス・ウニダス ダイアモンド・タワー
- (72)発明者 ラリー・ジョブコ
アメリカ合衆国 テキサス州 77541 フリーポート ノース・ブラズスポーツ・ブルバード 2301 ビルディング・ビー-1607
- (72)発明者 ニコラス・シー・マッツォーラ
ブラジル共和国 ジュンディアイ シーイーピー 13214-730 シャーカラ・モラダ・メディテラネア アベニュー・アンドレ・コスタ 2201
- (72)発明者 ジュアン・カルロス・カサルピアス
メキシコ合衆国 06500 トルカ コロニア・クアウテモック パセオ・デ・ラ・レフォルマ 243 エイス・フロア
- (72)発明者 クラウディア・ヘルナンデス
アメリカ合衆国 テキサス州 77541 フリーポート ノース・ブラズスポーツ・ブルバード 2301 ビルディング・ビー-1607
- (72)発明者 マテウス・シプロ
ブラジル共和国 サンパウロ 04794000 アンダー-ロシャベラ アヴェニダ・ダス・ナソエンス 14.171-6オー
- (72)発明者 ジェ・ウー
アメリカ合衆国 テキサス州 77541 フリーポート ノース・ブラズスポーツ・ブルバード 2301

審査官 清水 晋治

- (56)参考文献 特開2008-277135(JP,A)
特表2002-507161(JP,A)
カナダ国特許出願公開第00969820(CA,A1)
特開2005-082671(JP,A)
特開2002-178462(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00-43/00
B65D 65/40