

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7687949号

(P7687949)

(45)発行日 令和7年6月3日(2025.6.3)

(24)登録日 令和7年5月26日(2025.5.26)

(51)国際特許分類

F I

C 0 8 J 5/18 (2006.01)

C 0 8 J 5/18

C F D

C 0 8 J 9/00 (2006.01)

C 0 8 J 9/00

A

B 3 2 B 7/023(2019.01)

B 3 2 B 7/023

B 3 2 B 5/18 (2006.01)

B 3 2 B 5/18

B 3 2 B 27/20 (2006.01)

B 3 2 B 27/20

Z

請求項の数 16 (全36頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願2021-531110(P2021-531110)

(86)(22)出願日 令和1年12月6日(2019.12.6)

(65)公表番号 特表2022-514210(P2022-514210
A)

(43)公表日 令和4年2月10日(2022.2.10)

(86)国際出願番号 PCT/GB2019/053454

(87)国際公開番号 WO2020/115498

(87)国際公開日 令和2年6月11日(2020.6.11)

審査請求日 令和4年12月6日(2022.12.6)

(31)優先権主張番号 1819929.9

(32)優先日 平成30年12月6日(2018.12.6)

(33)優先権主張国・地域又は機関
英国(GB)

(73)特許権者 519399763

マイラー スペシャルティ フィルムス
ユーエス リミテッド パートナーシップ
アメリカ合衆国 バージニア州 2 3 8 3
6 チェスター ディスカヴァリー ドラ
イヴ 3 6 0 0

(74)代理人 100094569

弁理士 田中 伸一郎

(74)代理人 100103610

弁理士 ▲吉▼田 和彦

(74)代理人 100109070

弁理士 須田 洋之

(74)代理人 100119013

弁理士 山崎 一夫

(74)代理人 100123777

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ポリマーフィルムおよびその使用

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

単層艶消し印刷可能フィルムであって、

a) 粒子を含むポリマー A 1 の自立型フィルム

を含み、粒子が、

i) フィルムの質量を 1 0 0 % として、3 ~ 3 0 質量 % の量でフィルムに存在し、

i i) 粒子がその一部を形成するフィルムを 1 0 0 % として、全フィルムの約 2 3 ~ 約 3 5 体積分率 % の量で存在し、

i i i) 2 5 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

フィルムの表面が、7 ユニット以下の 6 0 ° 光沢および 1 0 ユニット以下の 8 5 ° 光沢を示し、

フィルムが約 2 5 , 0 0 0 ~ 約 2 5 0 , 0 0 0 秒のガーレー多孔度を有する、

単層艶消し印刷可能フィルム。

【請求項2】

多層共押出艶消し印刷可能フィルムであって、

a) 第 1 のポリマー A 1 のフィルムである自立型の第 1 の層 A、

b) 前記第 1 の層と第 2 の層の間の、前記第 1 の層上の存在してもよいプライマー層、

c) 存在する場合の前記プライマー層上に位置する、または前記プライマー層が存在しない場合は前記第 1 のフィルム層 A 上に直接位置する第 2 のポリマー B 1 の第 2 の層 B であり、多層フィルムの艶消し印刷可能外面を形成する、第 2 の層 B

を含み、第2の層が粒子を含み、粒子が、

i) 前記第2の層の質量を100%として、3～30質量%の量で第2の層Bに存在し、

ii) 粒子がその一部を形成する層の体積を100%として、層の23～35体積分率%の量で第2の層Bに存在し、

iii) 25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

艶消し印刷可能外面が、7ユニット以下の60°光沢および10ユニット以下の85°光沢を示し、

フィルムが約25,000～約250,000秒のガーレー多孔度を有する、

多層共押出艶消し印刷可能フィルム。

【請求項3】

少なくとも一方向に配向されている、好ましくは二軸配向されている、請求項1又は2に記載のフィルム。

【請求項4】

フィルムの少なくとも1つの表面が、コーティングされていない艶消し印刷可能表面である、請求項1～3のいずれかに記載のフィルム。

【請求項5】

前記粒子が無機充填剤または顔料を含むまたはからなり、好ましくは前記無機充填剤がシリカ、好ましくは非晶質シリカである、請求項1～4のいずれかに記載のフィルム。

【請求項6】

前記無機充填剤が、1 ml/g～2 ml/gの多孔度を有するシリカ充填剤である、請求項5に記載のフィルム。

【請求項7】

粒子が10 μm以下、好ましくは7 μm以下、好ましくは5 μm以下、好ましくは4 μm以下、好ましくは3 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、請求項1～6のいずれかに記載のフィルム。

【請求項8】

単層中にフィルム形成ポリマーを含み（フィルムが単層フィルムである場合）、または多層フィルムの第1の層A中にフィルム形成ポリマーA1および／もしくは第2の層B中にフィルム形成ポリマーB1を含み（フィルムが多層フィルムである場合）、フィルム形成ポリマーが、ポリプロピレン（PP）、ポリエチレン（PE）、ポリエステル、ポリアミドおよび／またはポリアリールエーテルケトンから選択される、請求項1～7のいずれかに記載のフィルム。

【請求項9】

粒子含有層のポリマーが、ジカルボン酸部分にモノマーをさらに含むコポリエステル、特にPETベースのコポリエステルであり、好ましくはモノマーが芳香族ジカルボン酸、好ましくはイソフタル酸（IPA）である、請求項1～8のいずれかに記載のフィルム。

【請求項10】

前記モノマーが、約3～約20 mol%、好ましくは約5～約20 mol%、好ましくは約5～約18 mol%、好ましくは約5～約10 mol%、好ましくは約5～約8 mol%の量でコポリエステルに存在する、請求項9に記載のフィルム。

【請求項11】

その中に粒子を有するフィルムまたは層の表面が、以下：

(i) 0.01 μm～10 μmのSa値；

(ii) 0.01 μm～10 μmのSq値；及び

(iii) 1 μm～30 μmのSz値

の1つ以上によって特徴付けられる表面質感を有する、請求項1～10のいずれかに記載のフィルム。

【請求項12】

請求項1、または請求項1に従属する場合の請求項3～11のいずれかに記載の印刷可

10

20

30

40

50

能単層艶消しポリマーフィルムを製造する方法であって、

(i) $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子状材料を選択するステップ

、
(ii) ステップ (i) から選択された粒子をフィルム形成ポリマーに添加し、粒子を含む前記ポリマーのマスターバッチ組成物を形成してもよいステップ、

(iii) 存在してもよいブレンドステップにおいて、ステップ (ii) からの前記マスターバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマーと混合して、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ (ii) または (iii) からのポリマー混合物をダイから押出して、選択された粒子がその中に分散されたポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ (iv) に続き、フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

を含み、フィルムが、

a) フィルムの質量を 100% として、 $3\sim30$ 質量%の量でフィルムに存在し、

b) 粒子がその一部を形成するフィルムを 100% として、全フィルムの約 $23\sim35$ 体積分率%の量でフィルム中に存在し、

c) 体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、

粒子を有することを特徴とし、

フィルムの表面が、 7 ユニット以下の 60° 光沢および 10 ユニット以下の 85° 光沢を示し、

フィルムが約 $25,000\sim250,000$ 秒のガーレー多孔度を有する、方法。

【請求項 13】

請求項 2、または請求項 2 に従属する場合の請求項 3～11 のいずれか 1 項に記載の印刷可能多層ポリマーフィルムを製造する方法であって、

(i) $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子状材料を選択するステップ

、
(ii) ステップ (i) から選択された粒子をフィルム形成ポリマー B1 に添加し、粒子を含む前記ポリマー B1 のマスターバッチ組成物を形成してもよいステップ、

(iii) 存在してもよいブレンドステップにおいて、ステップ (ii) からの前記マスターバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマー B1 と混合して、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ (ii) または (iii) からのポリマー混合物を、フィルム形成ポリマー A1 とともにダイから共押出して、第 1 のポリマー A1 の第 1 の層 A、およびポリマー B1 中に分散した選択された粒子を含む第 2 の表面層 B を有する多層ポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ (iv) に続き、多層フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

を含み、フィルムが、

a) 表面層 B の質量を 100% として、 $3\sim30$ 質量%の量で存在し、

b) 表面層 B の体積を 100% として、 $23\sim35$ 体積分率%の量で存在し、

c) $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、

粒子を表面層 B に有することを特徴とし、

表面層 B が、 7 ユニット以下の 60° 光沢および 10 ユニット以下の 85° 光沢を示し、

フィルムが約 $25,000\sim250,000$ 秒のガーレー多孔度を有する、方法。

【請求項 14】

印刷フィルムであって、フィルムが少なくとも 1 つの艶消し印刷可能表面を呈する、請求項 1～11 のいずれか 1 項に定義される単層または多層フィルムであり、前記印刷フィルムが、前記艶消し印刷可能表面上に直接配置されたインク層を含み、フィルムが多層フィルムである場合、インクが前記第 2 の層 B 上に直接配置されている、印刷フィルム。

【請求項 15】

少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、請求項1～11のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムであるフィルムの使用であって、インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接適用することを含む印刷方法のための、基材としてのフィルムの使用。

【請求項16】

基材に印刷する方法であって、

- (i) 少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、請求項1～11のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムを用意するステップ、および
(ii) インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接配置するステップを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、艶消し表面仕上げを有するポリマーフィルム、特にポリエステルフィルムの分野に関する。特に、本発明は、印刷可能艶消し表面仕上げを有するポリマーフィルム、特にポリエステルフィルムに関する。

【背景技術】

【0002】

少なくとも1つの艶消し表面を有するポリマーフィルムは、多くの技術分野で利用されている。例えば、多くのフィルム用途（包装および／またはラベル用など）では、多くの使用者によって好まれる紙の外見および手触りを模倣するような質感のあるおよび／または高度の艶消し表面（いわゆる「超艶消し」）を有するフィルムを提供することが望ましい。したがって、本発明の目的は、艶消し印刷可能表面仕上げを有するポリマーフィルムであって、好ましくは艶消し表面が紙の外見および手触りを模倣するポリマーフィルムを提供することである。そのようなポリマーフィルムは、包装においておよび／またはラベルとして使用されるものなどの印刷基材を形成するのに好適である。さらに、離型用途に使用するための質感のあるおよび／または高度の艶消し表面を有するフィルム、すなわち質感をプラスチック基材などの基材に転写するための離型フィルムとして使用されるフィルムを提供することが望ましい。

ポリマーフィルムの特性を特定の用途に適合させるために、ポリマーフィルムの改良が提案されてきた。しかし、ポリマーフィルムの性能をある観点で改善する改良は、別の観点でフィルムの特性に有害である場合がある。例えば、以下で考察されるように、フィルムの艶消し性を増加するための改変は、フィルムの耐層間剥離性などのフィルムの機械的特性に有害な影響を及ぼす場合がある。したがって、望ましい特性の好適な組合せを有するポリマーフィルムを得ることは困難なことが多い。

【0003】

改善された印刷用表面を有する艶消しフィルムを提供することが有益である。良好な印刷画像を達成するために、フィルム表面は、インクが急速に吸収されうるように高い表面多孔度を有すると好都合である。さらに、インクは、大部分が表面付近に残存し、ほんのわずかな程度にフィルムの内部バルク内に吸収されることが有用である。これにより、所与の色相またはコントラストを持つ画像をフィルム表面上に作出するのに必要とされるインクの体積が最小限に抑えられる。インクの使用の減少は、コストの低下および／または印刷速度の増加を意味する。したがって、印刷適性のために要求される特性の好適なバランスを有する艶消しフィルムを提供することが望ましく、これは、インクが急速に吸収されるのに十分高いがインクの相当な割合がフィルムの内部に吸収されるほどは高くない表面多孔度を有する印刷可能表面を提供することにより達成されうる。理想的には、印刷可能表面はまた、例えば、インクがインクジェットプリンターによりラベルフィルム用高速ウェブに適用される場合、画像が汚れないまたは滲まないように、インクがフィルムによって急速に取り込まれるのに十分な表面積を必要とする。

【0004】

しかし、容易に印刷可能であるために十分な多孔度および大きな表面積を有する艶消しフィルム表面を提供することは、実際には達成が非常に困難である。フィルム表面が相互作用できる表面積の増大を考慮すれば、大きな表面積を有しながら高度に質感のある表面を作出するのに十分な量の充填剤をフィルムに組み込むと、フィルムの形成が困難になる。フィルムが多層である場合、高度に質感のある表面層は、コア層からより容易に層間剥離する可能性もあり、これは表面層がコア層とあまり相性がよくない場合があるためである。フィルムの表面の固有の特性を評価し、どのパラメータが表面質感を制御するのに最も重要であるかを決定することは困難であった。したがって、印刷可能艶消し仕上げを有し、同時に他の所望のフィルム特性に対する悪影響（層間剥離の増加など）を非意図的に及ぼさないフィルムを開発することは難問である。

10

したがって、フィルム上に艶消し印刷可能表面を設けるために、フィルムを好適なコーティング組成物でコーティングすることが提案されてきた。しかし、コーティングフィルムは他の欠点を有する。コーティングは、あまり頑強でないことが多く、例えばフィルムの摩擦によって容易に除去される可能性がある。また、コーティングによって高度に均一の表面仕上げを達成することは困難である場合があり、これは、生産環境において、特に産業規模の高速フィルムウェブにどのようにコーティング組成物を適用できるかにおいて制限があるためである。したがって、コーティングは、バッチプロセスにおいてオフラインでフィルムに適用されることが多く、これによりコストが増加する。本発明の目的は、艶消し印刷可能外面を呈するポリマーフィルムを提供することにより、既存のフィルムに使用されるコーティング組成物を不要にすることである。

20

【0005】

欧州特許第1900515号（米国特許第6913817号）（Mitsubishi）は、PETフィルムのベース層に適用された艶消し上層を含むフィルムについて記載している。

国際公開第2005-118305号（欧州特許第1768806号および米国特許第7435462号）（Arkema）は、特定の粒径および粒径分布を有する無機シリカ粒子をフィルム表面にブレンドすることにより達成されるとされる、印刷可能艶消し表面を有する熱可塑性物品を開示している。

【発明の概要】

30

【0006】

本発明の目的は、先行技術のフィルムに伴う問題または欠点（本明細書で特定されるものなど）の一部または全てを解決することである。

驚くべきことに、本出願人は、フィルムの特定の表面特性およびその成分を分析および制御することにより、例えば、印刷可能艶消し表面を提供するためにフィルムをコーティングする必要なく、容易に印刷できる（例えば、高速インクジェット印刷および／またはビデオジェット印刷を使用して）高度に艶消しの外観を持つ表面を有するフィルムを生産できることを見出した。コーティングは、他の理由（例えば、印刷後に耐久性のある外層を提供すること）のために、依然としてフィルムに適用されてもよい。

40

離型用途のための改善された表面を有する艶消しフィルムを提供することも有益である。離型の間、艶消しフィルムは基材に対して配置され、基材に質感を付与する。言い換えると、艶消しフィルムからの艶消しの質感の鏡像である質感のある表面が基材にエンボス加工されるように、艶消しフィルムからの艶消しの質感が基材に転写される。高度に質感のある表面を作出し、艶消しフィルムから基材への質感の転写を容易にすることが望ましい。しかし、他の所望のフィルム特性に悪影響を及ぼさずに高度に質感のある表面を提供することは困難でありうる。とりわけ、特にそのような離型用途に典型的に使用される製造条件下で、層間剥離の増加を同時に示さない、少なくとも1つの高度に質感のある表面を有するフィルムを提供することは困難である。

【0007】

さらに、公知の離型フィルムは、典型的には離型コーティングを形成するために好適な

50

コーティング組成物でコーティングされる。しかし、上記で考察したように、コーティングフィルムは他の欠点を有する。したがって、本発明の目的は、艶消し外面を呈するポリマー離型フィルムを提供することにより、既存のフィルムに使用される離型コーティング層を不要にすることである。

したがって、本発明のさらなる目的は、艶消し表面、好ましくは超艶消し表面を有するポリマーフィルムであって、基材材料に質感を転写するための離型用途に使用するために好適なポリマーフィルムを提供することである。とりわけ、改善された耐層間剥離性を示すそのようなフィルムを提供することが目的である。

本出願人による、フィルムの表面および／またはフィルムに存在する粒子を特徴付ける選択された特定のパラメータおよび技術の使用により、フィルムおよび／または粒子を影響力の大きいパラメータに基づいて選択することが可能になり、したがってフィルムを本発明の目的の一部または全てを満たすのにより効果的および／または効率的に調製することができる。本出願人は、特定のパラメータを有する充填剤の使用および選択により、充填材料をより費用効果的に使用でき、および／または特定のフィルム特性をより確実にかつ一貫して再現できることを見出した。これまで、コーティングされていない印刷可能艶消しフィルムは、フィルムに対する表面および粒子特性の影響の不十分な理解による試行錯誤により、容易にもしくは費用効果的に製造できなかった、および／または一貫性なく不確実に調製されていた。

【0008】

本発明の目的は、艶消しフィルムをより確実にかつ一貫して生産できるように、フィルムの艶消し性を制御する方法を提供することである。

さらに、本発明の目的は、ポリマーフィルムの特性を、特定の用途におけるその性能を改善する、例えば印刷可能フィルムまたは離型用途に使用するための離型フィルムとしてのその性能を改善するために適合可能にすることである。

本発明は、ポリマーA1の自立型フィルムを含む単層艶消しポリマーフィルムであって、フィルムが、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子を含み、粒子が、全フィルムの約5体積分率%～約35体積分率%の量で存在する、単層艶消しポリマーフィルムを提供する。

【0009】

本発明はまた、複合多層艶消しフィルムであって、

- a) 第1のポリマーA1のフィルムである自立型の第1の層A、
- b) 前記第1の層と第2の層の間の、前記第1の層上の任意のプライマー層、
- c) 存在する場合は任意のプライマー層上に位置する、または前記任意のプライマー層が存在しない場合は前記第1のフィルム層A上に直接位置する第2のポリマーB1の第2の層Bであり、多層フィルムの艶消し外面を形成する、第2の層Bを含み、

第2の層が、 $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子を含み、粒子が、フィルムの第2の層Bの約5体積分率%～約35体積分率%の量で存在する、複合多層艶消しフィルムを提供する。

有利には、本発明の単層または多層ポリマーフィルムにおいて、ポリマーフィルムは、少なくとも1つの艶消し表面を備え、艶消し表面の特性は、印刷可能であるようにおよび／またはフィルムが離型用途に使用される場合は効果的に質感を転写するように適合可能である。

【0010】

したがって、概して本発明の一態様によると、ポリマーA1（ポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい）の自立型フィルムを含む単層艶消し印刷可能フィルムであって、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されてもよく、

フィルムが粒子（好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子）を含み、粒子が、

- i) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、

i i) $25\text{ }\mu\text{m}$ (ミクロン) 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、
単層艶消し印刷可能フィルムが提供される。

概して、本発明の別の態様によると、複合多層艶消し印刷可能フィルムであって、

a) 第1のポリマーA1 (第1のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい) のフィルムである自立型の第1の層Aであり、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されてもよい、自立型の第1の層A、

b) 前記第1の層と第2の層の間の、前記第1の層上の任意のプライマー層、

c) 存在する場合は任意のプライマー層上に位置する、または前記任意のプライマー層が存在しない場合は前記第1のフィルム層A上に直接位置する第2のポリマーB1の第2の層Bであり (前記第2のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい)、多層フィルムの艶消し印刷可能外面を形成する、第2の層B
を含み、第2の層が粒子 (好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子) を含み、粒子が、

i) 前記第2の層の質量を100%として、3～30質量%の任意の量で第2の層Bに存在し、

i i) $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、
複合多層艶消し印刷可能フィルムが提供される。

【0011】

本発明の単層艶消し印刷可能フィルムまたは多層艶消し印刷可能フィルムの第2の層Bに存在する粒子の量は、粒子がその一部を形成する単層フィルムまたは層Bの体積を100%として、好ましくは、前記単層フィルムに関しては全フィルムまたは前記多層フィルムに関しては層Bの約23～約35体積分率%である。

本発明のさらなる態様は、離型用途のための単層艶消しフィルムであって、フィルムがポリマーA1 (ポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい) の自立型フィルムを含み、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されていてよく、

フィルムが粒子 (好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子) を含み、粒子が、

i) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、

i i) $25\text{ }\mu\text{m}$ (ミクロン) 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

i i i) フィルムの体積を100%として、約5～約23体積分率%の量でフィルムに存在する、

離型用途のための単層艶消しフィルムが提供される。

【0012】

概して、本発明の別の態様によると、離型用途のための複合多層艶消しフィルムであって、フィルムが、

a) 第1のポリマーA1 (第1のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい) のフィルムである自立型の第1の層Aであり、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されていてよい、自立型の第1の層A、

b) 前記第1の層と第2の層の間の、前記第1の層上の任意のプライマー層、

c) 存在する場合は任意のプライマー層上に位置する、または前記任意のプライマー層が存在しない場合は前記第1のフィルム層A上に直接位置する第2のポリマーB1の第2の層Bであり (前記第2のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい)、多層フィルムの艶消し外面を形成する、第2の層B
を含み、第2の層が粒子 (好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子) を含み、粒子が、

i) 前記第2の層の質量を100%として、3～30質量%の任意の量で第2の層Bに存在し、

i i) $25\text{ }\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

i i i) 粒子がその一部を形成する前記第2の層の体積を100%として、約5～約23体積分率%の量で第2の層に存在する、

離型用途のための複合多層艶消しフィルムが提供される。

【0013】

本発明のまたさらなる態様は、本発明のポリマーフィルムを製造する方法であって、

(i) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子状材料を選択するステップ

、
(ii) ステップ (i) から選択された粒子をフィルム形成ポリマーに添加し、任意に粒子を含む前記ポリマーのマスターバッチ組成物を形成するステップ、

(iii) 任意のブレンドステップにおいて、ステップ (ii) からの前記マスターバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマーと混合し、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ (ii) または (iii) からのポリマー混合物をダイから押出して、
選択された粒子がその中に分散されたポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ (iv) に続き、フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

を含み、フィルムが、

a) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、

b) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

c) 好ましくはフィルムの体積を100%として、約5～約35体積分率%の量でフィルムに存在する

粒子を有することを特徴とする、方法を提供する。

【0014】

本発明のまたさらなる態様は、本発明の多層ポリマーフィルムを製造する方法であって、

(i) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子状材料を選択するステップ

、
(ii) ステップ (i) から選択された粒子をフィルム形成ポリマーB1に添加し、任意に粒子を含む前記ポリマーB1のマスターバッチ組成物を形成するステップ、

(iii) 任意のブレンドステップにおいて、ステップ (ii) からの前記マスターバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマーB1と混合して、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ (ii) または (iii) からのポリマー混合物を、フィルム形成ポリマーA1とともにダイから共押出して、第1のポリマーA1のフィルムである第1の層AおよびポリマーB1中に分散した選択された粒子を含む第2の表面層Bを有する多層ポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ (iv) に続き、多層フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

を含み、フィルムが、

a) 表面層Bの質量を100%として、3～30質量%の任意の量で存在し、

b) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

c) 好ましくは、粒子がその一部を形成する前記第2の層の体積を100%として、約5～約35体積分率%の量で第2の層Bに存在する

粒子を表面層Bに有することを特徴とする、方法を提供する。

【0015】

本発明のまたさらなる態様は、任意に本発明の方法において、粒子を本発明のフィルムの調製に使用するために、25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有するように選択する方法を提供する。

本発明のまたさらなる態様は、フィルムの表面における質感特性に関連する表面勾配を調節することにより、ポリマーフィルムの表面の艶消し性を制御する方法を提供する。本出願人は、表面勾配を調節することにより、特定の艶消し性をもつ表面を有するフィルムの形成が可能になることを見出した。したがって、表面勾配を調節することにより、制御された艶消し性を有するフィルムを確実に効果的に提供することができる。

【0016】

驚くべきことに、本出願人は、本発明のフィルムは、高度に艶消しの外観をもたらすた

10

20

30

40

50

めの表面質感、さらに印刷適性のための大きな表面積および大きな表面体積をフィルムに付与するのに適切なサイズパラメータを持つ粒子を選択することにより作出することができ、なおかつフィルムは容易に調製可能であることを見出した。いかなる理論にも束縛されることを望まないが、大きな表面積は、インクがフィルムに適用されたときにインクと接触するための大きな界面をもたらす、したがってフィルム表面へのインクの高度の接着をもたらすと考えられる。さらに、大きな表面体積は、高度に多孔質のコーティングを使用する先行技術のフィルムとは対照的に、インクが適用されたとき、インクを表面から逃がすことなく急速に保持できる大きな容量をフィルムの表面にもたらすと考えられる。インクがより表面の近くで保たれるため、これにより同じ量のインクでより強度が高い画像が提供される。本出願人は、所望の光学（例えば、艶消し）特性と印刷適性のバランスを保つフィルム表面を提供するフィルムおよび粒子を、表面層の層間剥離（多層フィルムの場合）に対する許容される耐性も示すフィルムとともに選択するために、どのように、どのフィルム（表面質感など）および／またはフィルムに含まれる粒子状物質の特性を測定しうるかという問題に対処する解決策を提供した。

【0017】

好ましい実施形態では、本発明は、艶消しの外観をもたらす、その表面層に組み込まれた充填剤を有するコーティングされていない印刷可能ポリエステルフィルムであって、低いインクを急速に吸収するのに十分な表面多孔度、より大きい表面積（未充填フィルム表面と比べ少なくとも約1.7倍増加した）および／または（例えば、インクジェット印刷により適用されたとき）50 μm のインクジェット液滴が100 $\times$ 100 μm の面積内に保持されるように、改善された表面インク吸収容量をもたらすための大きい表面体積を持つ、コーティングされていない印刷可能ポリエステルフィルムを提供する。

本発明の好ましい実施形態では、そのような艶消しフィルム（多層の場合）は、フィルムが離型用途に使用されるとき、同等の粗さの表面質感を有する先行技術の積層艶消しフィルムと比べ、特に充填剤を含む表面層のポリマーの固有粘度が隣接するコア層のポリマーと一致する場合、改善された耐層間剥離性を有しうる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】実施例1のフィルムの表面を表すための表面粗さ分析から作成された画像である。

【図2】実施例1のフィルムを調製するために使用される粒子の粒径分布のプロットである。

【図3】実施例1のフィルムの表面を表すための表面粗さ分析から作成された画像である。

【図4】実施例1のフィルムの表面を表すための表面粗さ分析から作成された画像である。

【図5】実施例1～4のフィルムのガーレー多孔度の測定値を示す。

【図6A～6B】実施例1～4のフィルムの染みの長さの測定値を示す。

【図7】実施例2のフィルムの表面を表すための表面粗さ分析から作成された画像を含む。

【図8】実施例3のフィルムの表面を表す表面粗さ分析から作成された画像を含む。

【図9】実施例4のフィルムの表面を表すための表面粗さ分析から作成された画像を含む。

【発明を実施するための形態】

【0019】

艶消し表面

本明細書で使用される場合、「艶消し」という用語は、フィルム表面が10ユニット以下、好ましくは8以下、好ましくは7以下、好ましくは6ユニット以下の60°光沢を示すことを表す。好ましくは、艶消し表面はまた、10ユニット以下、好ましくは9ユニット以下、好ましくは8ユニット以下の85°光沢を示す。1つの好ましい実施形態では、85°光沢は5～9ユニットの範囲である。さらなる特に好ましい実施形態では、85°光沢は5未満、好ましくは4未満、好ましくは3未満、好ましくは2ユニット未満である。光沢は、当業者に周知の任意の好適な技術、例えばDIN 67530により測定されてもよい。好ましくは、これらの光沢値は、二軸延伸フィルムの横方向と機械方向の両方で示される。

印刷可能表面

本明細書で使用される場合、「印刷可能」という用語は、インクジェットプリンターを用いてフィルム表面に印刷するとき、 $50\text{ }\mu\text{m}$ のインクジェット液滴が $100\times 100\text{ }\mu\text{m}$ の面積内に保持される（任意の好適な画像化技術により評価して）ことを表す。

【0020】

多層フィルム

本発明の複合多層フィルムの一実施形態では、前記第2の層B（第2のポリマーB1および粒子を含む）を、前記第1の層A（第1のポリマーA1を含む）とともに共押出して、第2の層Bに隣接する少なくとも1つの層Aを含む多層共押出フィルムを形成してもよく、ここで前記層Bは、多層フィルムの外面を形成する。層Aはコア層を形成してもよく、例えば層Aは、第2の層Bに面する表面と反対側のコア層Aの表面に、別の層Cを有する。層Cは、（例えば、同じ粒子をその中におよび／または同じ量で有する）層Bと同じであっても異なってもよく、および／または多層フィルムの外面を形成してもよい。層BおよびCが同じであり、フィルムの外面を形成する場合、フィルムは両方の側面で艶消しかつ印刷可能である。

プライマー層は、存在する場合、多層フィルムが改善された耐層間剥離性を有するように、第1の層Aと第2の層Bの間のより強力な結合をもたらすために使用されてもよい。しかし、A1およびB1に選択されるポリマーに応じて、プライマー層は必要とされない場合がある。

したがって、本発明の複合多層フィルムの好ましい実施形態では、フィルムはプライマー層を有さず、ポリマーA1およびB1のIVが本明細書に記載されるように一致する。したがって、この実施形態では、それぞれ第1の層Aおよび第2の層BのポリマーA1およびB1の固有粘度（IV）が、互いの値の $+/-10\%$ 以内、より好ましくは $+/-5\%$ 以内、最も好ましくは $+/-2\%$ 以内であること、例えば実質的に同じIV値を有することが好ましい。IV値は、固相重合などの当技術分野における従来の方法により改変（例えば、増加）されてもよい。

【0021】

粒子の種類

粒子は、本明細書に記載される特性を有するように選択される、フィルム製造プロセスを耐え抜く任意の好適な不活性粒子であってもよく、有機、無機および／またはそれらの混合物であってもよい。好適な有機粒子は、空隙またはベシクルを含有する固体ビーズ顔料およびマイクロスフェア顔料などの樹脂顔料を含みうる。好ましい粒子は、無機材料、より好ましくは無機充填剤および／または顔料、最も好ましくはアルミナ、チタニアなどの金属またはメタロイド酸化物、ならびにカルシウムおよびバリウムの炭酸塩および硫酸塩などのアルカリ金属塩である。好適な無機顔料は、硫酸バリウム、二酸化チタン、酸化鉄、酸化亜鉛、ケイ酸マグネシウム、炭酸カルシウム、着色顔料、アルミノシリケート、シリカ、ゼオライトおよび／または種々の粘土から選択されてもよく、任意の好適な結晶形態および／または非晶質であってもよい。一部の最終使用には、不透明性をもたらすこれらの能力のために、硫酸バリウムおよび／または二酸化チタンが選択されてもよい。

【0022】

他のフィルムには、シリカ充填剤（多くの場合耐ブロッキング剤として使用される）、例えばSylloid（登録商標）244、Sylloid（登録商標）620、Sylblock（登録商標）520、Syllysia（登録商標）450、Sylblock（登録商標）25B、Sylblock（登録商標）45および／またはSylloid（登録商標）ED2の商標名でW R Graceから入手可能なシリカが好ましい。同様に好適なシリカ充填剤は、PolyOneから市販されている場合がある。上記の原料の組合せおよび／または混合物も、本発明の粒子成分として使用することができる。

シリカ充填剤の選択は、ポリマーフィルムの所望の特性に依存してもよい。

例えば、好適なシリカ充填剤は、典型的に約 0.4 ml/g ～約 2 ml/g の多孔度を有する。ポリマーフィルムが増加した多孔度を示すことが望ましい場合、約 1 ml/g ～

約 2 ml/g の多孔度を有するシリカ充填剤などの、比較的多孔質のシリカ充填剤を使用することが有利でありうる。例えば、Sylobloc（登録商標）45 は、1 ml/g の多孔度を有するため使用可能である。一方、ポリマーフィルムがより低い多孔度を示すことが望ましい場合、約 0.4 ml/g ～ 約 0.95 ml/g の多孔度を有するシリカ充填剤などの、あまり多孔質でないシリカ充填剤を使用することが有利でありうる。例えば、Sylobloc（登録商標）25B は、0.6 ml/g の多孔度を有するため使用可能である。

【0023】

粒子の量

ある種の粒子の体積濃度は、粒子がその一部を形成する組成物、乾燥コーティング、層および／またはフィルムの全体積に対する、その種の粒子によって占有される体積のパーセンテージである。本発明の好ましいフィルムは、微量～85体積%の範囲、好ましくは1体積%～55体積%の範囲の粒子体積濃度の粒子（例えば、多層フィルムの第2の層B中の、または単層の場合フィルム中の）を含有するポリマーフィルムを含むまたはからなる。低量では、粒子は表面質感に大きな影響を及ぼす種類のものである必要があり、粒子の量が多いと、フィルムは非常に不透明および／または有色になる可能性があることが理解される。

本発明の単層フィルム、または本発明の多層フィルムの第2の層Bに存在する粒子であって、好ましくは無機粒子（より好ましくはシリカ）を含み、好ましくは無機粒子である粒子の量は、粒子がその一部を形成する単層フィルムまたは層Bの体積を100%として、前記単層フィルムに関して全フィルムの、または前記多層フィルムに関して層Bの、好ましくは5～35体積分率%、好ましくは10～25体積分率%、さらにより好ましくは12～20体積分率%、さらにより好ましくは12～17体積分率%、最も好ましくは13～15体積分率%、例えば14体積分率%である。

【0024】

本発明者らは、粒子の体積濃度がフィルムの多孔度に影響を及ぼし、フィルムの耐層間剥離性にも影響を及ぼすことを見出した。粒子の体積濃度が高いと、粒子はポリマーマトリックスによって十分に濡れず、ポリマーマトリックスの中に組み込まれない可能性がある。したがって、粒子はフィルムの表面に蓄積しやすくなる。フィルムが多層フィルムである場合、これは、粒子が粒子を含む層と未充填層の間（例えば、層Bと層Aの間）の界面に蓄積しやすいことを意味する。本発明者らは、これにより多層フィルムの層間の界面接着が低減し、したがって層間剥離が増加すると考えている。

このため、より高い多孔度が所望される場合、例えば印刷可能フィルムを提供する場合、より多い量の粒子が、本発明の単層フィルムに、または本発明の多層フィルムの第2の層Bに存在することが好ましい。本発明のこの実施形態では、粒子は、好ましくは粒子がその一部を形成する単層フィルムまたは層Bの体積を100%として、前記単層フィルムに関しては全フィルムまたは前記多層フィルムに関しては層Bの、23体積分率%～、好ましくは24体積分率%～、好ましくは25体積分率%～、好ましくは26体積分率%～の量で存在する。好ましくは、粒子は、粒子がその一部を形成する単層フィルムまたは層Bの体積を100%として、前記単層フィルムに関しては全フィルムまたは前記多層フィルムに関しては層Bの、35体積分率%未満、好ましくは33体積分率%未満、好ましくは30体積分率%未満の量で存在する。

【0025】

しかし、一部の使用では、より高い多孔度は特に要求されず、代わりに耐層間剥離性を改善することがより望ましい。例えば、離型用途用フィルムを提供する場合、この特性の組合せが所望される。この実施形態では、粒子は、好ましくは粒子がその一部を形成する単層フィルムまたは層Bの体積を100%として、前記単層フィルムに関しては全フィルムまたは

前記多層フィルムに関しては層Bの、5～24体積分率%、好ましくは5～23体積分率%、好ましくは10～23体積分率%、好ましくは14～22体積分率%の量で存在する。

本発明の単層フィルム、または本発明の多層フィルムの第2の層Bに存在する粒子であって、好ましくは無機粒子（より好ましくはシリカ）を含み、好ましくは無機粒子である粒子の量は、それらの質量濃度により測定されてもよく、この場合粒子は、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層Bの質量を100%として3～30質量%、好ましくは5～26質量%、さらにより好ましくは7～20質量%、さらにより好ましくは7～17質量%、最も好ましくは8～15質量%、例えば10質量%、または例えば12.5質量%、または例えば15質量%の量で存在してもよい。

【0026】

好ましくは、粒子は、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層Bの質量を100%として8質量%超～、例えば9質量%～の量で存在する。例えば、粒子は8質量%超～30質量%、好ましくは8質量%超～26質量%、さらにより好ましくは8質量%超～20質量%、最も好ましくは8質量%超～15質量%の量で存在してもよい。例えば、粒子は9質量%～30質量%、好ましくは9質量%～26質量%、さらにより好ましくは9質量%～20質量%、最も好ましくは9質量%～15質量%の量で存在してもよい。

当業者であれば、好ましい粒子の体積濃度は、粒子の密度に応じて好ましい質量濃度に変換されうること理解する。

好ましくは、印刷可能フィルムを提供する場合、粒子は多孔質シリカ充填剤、好ましくはSyloloc（登録商標）45Bを、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層Bの質量を100%として約10質量%～約20質量%、好ましくは約15質量%の量で含む。粒子は、前記Syloloc（登録商標）45Bから本質的になってもよく、またはそれからなってもよい。

好ましくは、離型用途用フィルムを提供する場合、粒子はあまり多孔質でないシリカ充填剤、好ましくはSyloloc（登録商標）25Bを、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層Bの質量を100%として約5質量%～約15質量%、好ましくは約8質量%～約12質量%、好ましくは約10質量%の量で含む。粒子は、前記Syloloc（登録商標）25Bから本質的になってもよく、またはそれからなってもよい。

【0027】

粒径値

本出願人は、25 μm 以下、好ましくは0.1～25 μm の範囲の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する粒子を選択し、それらを単層フィルムまたは多層フィルムの表面層Bに組み込むことにより、その上に艶消しまたは印刷可能コーティングを添加する必要なく、印刷可能艶消し表面を有するフィルムを生産する手段が提供されることを見出した。

さらに、本出願人は、25 μm 以下、好ましくは0.1～25 μm の範囲の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する粒子を選択し、それらを単層フィルムまたは多層フィルムの表面層Bに組み込むことにより、艶消し表面を有するフィルムであって、艶消し表面が、離型用途において基材に質感を転写するのに好適であるフィルムを生産する手段が提供されることを見出した。

好ましくは、本発明に使用される粒子は、10 μm 以下、好ましくは8 μm 以下、好ましくは7 μm 以下、より好ましくは5 μm 以下、さらにより好ましくは4 μm 以下、最も好ましくは3 μm 以下の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する。

本発明で特に有用なものは、5 μm 以下の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する粒子である。

【0028】

粒子の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）は、好ましくは少なくとも0.1 μm 、好ましくは少なくとも1 μm 、好ましくは少なくとも2 μm である。

好ましくは、本発明に使用される粒子は、約2 μm ～約8 μm 、好ましくは約2 μm ～約7 μm 、好ましくは約2 μm ～約6 μm 、最も好ましくは約2 μm ～約5 μm の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する。

体積加重メジアン粒径（ $D_{(v,50)}$ ）は、好ましくは0.1～20 μm 、好ましくは2 μm ～8 μm の範囲である。

($D_{(3,0)}$) 粒径は、好ましくは $1.5 \sim 5 \mu\text{m}$ の範囲、好ましくは $2 \sim 4 \mu\text{m}$ 、好ましくは約 $2 \mu\text{m}$ または約 $3 \mu\text{m}$ または約 $4 \mu\text{m}$ である。

文脈から明らかでないまたは本明細書で別段指示されない限り、本明細書で与えられる粒径値は、レーザー回折法により測定される。レーザー回折から粒径を測定するために使用されてもよい好適な器具は、「Coulter LS13320 Particle Size Analyser」である。粒径は、好ましくは ISO 13320 に記載される方法により決定される。

【0029】

本発明に使用される粒子には、単一の最大ピーク（単峰性）をもつ正規粒径分布（PSD）が好ましい。本発明者らは、粒子の単峰性分布は、艶消し性のより効率的な付与につながることを見出した。しかし、他の PSD（例えば、二峰性などの多峰性）は本発明から除外されない。当技術分野で周知のように、PSD は、所与のサイズ未満にある粒子の累積量（例えば、体積または数により決定される）を表す D_{90} 、 D_{50} または D_{10} パラメータなどのパラメータにより表されてもよい。

膜形成ポリマー

任意のコーティングまたはさらなる層の堆積の前の、本発明の単層および多層フィルムのポリマー（例えば、上記で言及されたポリマー A1 および B1）は、膜を形成することができる任意の好適なポリマーであってもよい。したがって、好適なポリマーは、ポリオレフィン [例えば、ポリプロピレン (PP) および／またはポリエチレン (PE)]、ポリウレタン、ポリハロゲン化ビニル [例えば、PVC]、極性ポリマー、ポリエステル [例えば、ポリエチレンテレフタレート PET] または本明細書に記載される他のポリエステル、ポリアミド [例えば、ナイロン]、ポリアリールエーテルケトンおよび／または非炭化水素ポリマー、これらの好適な組合せおよび／または混合物を含んでもよい。

【0030】

有用には、ポリマーは、ポリオレフィンおよび／または極性ポリマーから選択される。

膜形成ポリマーは、ホモポリマーであってもコポリマーであってもよい。特にポリマー層 A が PET 層である場合、多層フィルムの層 A としてホモポリマーが特に有用である。

本発明の多層フィルムのそれぞれの層 A および B を形成するポリマー A1 および B1 は、同じであっても異なってもよい。好ましくは、両方のポリマーは、本明細書に記載される膜形成ポリマーのいずれかから独立に選択される（有用には PET または PEN ポリマーから選択され、最も有用には PET ポリマーである）。

本明細書に記載されるポリマーフィルム（および／または層）は、結晶質、半結晶質またはランダムに配向された非晶質ポリマー鎖であってもよい。

ポリオレフィンフィルム

好都合には、フィルムおよび／または層として本発明に使用されるポリオレフィンは、1 種または複数種のポリオレフィン [例えば、ポリプロピレンホモポリマー、ポリエチレンホモポリマー（例えば、直鎖状低密度ポリエチレン LLDPE）および／またはポリプロピレン／ポリエチレンコポリマー] を、任意に 1 つまたは複数の層に含んでもよい。本発明のフィルムにおける構成ポリマーおよび／または層は、配向、ブロー、収縮、延伸、流延、押出、共押出されてもよく、および／またはこれらの任意の好適な混合物および／または組合せを含んでもよい。ポリマーフィルムおよび／または層は、電子ビーム (EB) または UV 架橋などの任意の好適な手段により、必要であれば好適な添加剤をフィルムに使用することにより架橋されてもよい。

【0031】

本明細書で意図されるポリオレフィンの定義は、顕著なパーセンテージ、好ましくは ≥ 50 質量% の 1 種または複数種のオレフィンモノマーから組み立てられるポリマーである。コポリマーは、2 種以上のモノマーから組み立てられるポリマーである。ポリオレフィンフィルムは、これらに限定されないが、ポリエチレンホモポリマー、エチレン- α -オレフィンコポリマー、ポリプロピレン- α -オレフィンコポリマー、ポリプロピレンホモポリマー、エチレン-酢酸ビニルコポリマー、エチレン-メタクリル酸コポリマーおよび

その塩、エチレンスチレンポリマーおよび／またはそのようなポリマーのブレンドを含んでもよい。

本発明に使用されるポリマーフィルムの層を形成するのに好適なポリオレフィン、単独で（すなわち、実質的に純粋なポリマーとして）ならびに／または他のポリマー（任意の本明細書に記載されるものなど）との混合物および／もしくはコポリマーでフィルムへと形成可能な（フィルム化可能な）、本明細書に記載されるポリオレフィンのいずれかを含んでもよい。好ましいポリオレフィンフィルムは、ポリプロピレン（PP）および／またはポリエチレン（PE）であり、二軸配向ポリプロピレン（BOPP）フィルムがさらに好ましい。

【0032】

極性ポリマー（ポリエステルを含む）のフィルム

本明細書で使用される場合、「極性ポリマー」という用語は、ポリマーであって、それ自体が1つまたは複数の極性部分を含む少なくとも1種のポリマー前駆体から得られたおおよしくは得ることができるポリマー、ならびに／または1つまたは複数の極性部分を含む繰り返し単位を含むポリマーを表す。そのような極性部分の1つの例は、カルボニルオキシ部分である。したがって、極性ポリマーという用語は、必ずしも、得られるポリマーまたはそれから作製されるフィルムの何らかの共通の特性を示すものではない。有用には、極性ポリマーは、ポリエステルポリマーおよび／またはポリアリールエーテルケトンポリマーを含む。

極性ポリマーの例は、ポリアリールエーテルケトン、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリアクリレート（PLA）、ポリヒドロキシブチレート（PHB）、ポリフランオエート（PEF）および／またはポリエチレンナフタレート（polyethylene naphthalate）（PEN）を含むポリエステル、テレフタル酸、乳酸、ヒドロキシ酪酸、フラン酸、ナフタル酸（naphthalic acid）および／または脂肪族ジカルボン酸およびジオールなどの前述のいずれかの繰り返し単位を含むまたはからなるコポリエステル（または本明細書に記載される任意の他のポリエステル）、例えばテレフタル酸、ナフタル酸および／または脂肪族ジカルボン酸およびジオールのコポリエステルを含む。好適な極性ポリマーのさらなる例は、本明細書に記載される。本明細書に記載される自立型フィルムおよび／またはその層を形成するために、ポリエステルが特に好ましい。

【0033】

本発明に使用されるポリマーフィルムの層を形成するために好適なポリエステルは、単独でならびに／または他のポリマー（本明細書に記載される任意の他のポリマー、例えばポリエステルなど）との混合物および／もしくはコポリマーでフィルムへと形成可能な、以下のいずれかを含んでもよい。

- － 脂肪族ポリエステルホモポリマー、例えばポリグリコリドまたはポリグリコール酸（PGA）、ポリ乳酸（PLA）、ポリカプロラクトン（PCL）、ポリヒドロキシアリカノエート（PHA）および／またはポリヒドロキシブチレート（PHB）。

- － 脂肪族ポリエステルコポリマー、例えばポリエチレンアジペート（PEA）、ポリブチレンスクシネート（PBS）および／またはポリ（3-ヒドロキシブチレート-co-3-ヒドロキシバレレート）（PHBV）。

- － 半芳香族ポリエステルコポリマー、例えばポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリブチレンテレフタレート（PBT）、ポリトリメチレンテレフタレート（PTT）、ポリエチレンナフタレート（PEN）および／またはポリエチレンフランオエート（PEF）。

- － 芳香族ポリエステルコポリマー、例えば4-ヒドロキシ安息香酸と6-ヒドロキシナフタレン-2-カルボン酸の重縮合によって得られるおおよしくは得ることができ、Kurarayから商標名Vectran（商標）で市販のポリマー。

【0034】

本発明で使用するために同様に好適なものは、フィルム化可能な極性ポリマー、例えばポリアリールエーテルケトン（PAEK）、例えばVitrex Plcから登録商標

10

20

30

40

50

V i c t r e x（登録商標）で市販のポリエーテルエーテルケトン（P E E K）である。

本発明における極性ポリマーのフィルム層として使用するために好適なポリエステルおよび／またはポリアリールエーテルケトンは、脂肪族ポリエステルホモポリマー（P G A、P L A、P C L、P H Aおよび／またはP H Bなど）、脂肪族ポリエステルコポリマー（P E A、P B Sおよび／またはP H B Vなど）、半芳香族ポリエステルコポリマー（P E T、P B T、P T T、P E Nおよび／またはP E Fなど）、芳香族ポリエステルコポリマー（V e c t r a n（商標）など）、P E E Kポリマー（登録商標V i c t r e x（登録商標）で市販のものなど）、これらの任意の好適な混合物、組合せおよびコポリマーからなる群から選択される少なくとも1種のポリマーを含んでもよい。

【0035】

本発明における極性ポリマーフィルム層として使用するために好適な好ましいポリマーは、P G A、P L A、P C L、P H A、P H B、P E A、P B S、P H B V、P E T、P B T、P T T、P E N、P E F、V e t r a n（登録商標）、P E E Kならびに／またはこれらの任意の好適な混合物、組合せおよびコポリマーからなる群から選択される少なくとも1種のポリマーを含む。

本発明におけるポリエステルフィルム層として使用するために好適なより好ましいポリエステルは、P L A、P H B、P E T、P E N、P E F、これらの任意の好適な混合物、組合せおよびコポリマーからなる群から選択される少なくとも1種のポリエステルを含む。

本発明におけるポリエステルフィルム層として使用するために好適なさらにより好ましいポリエステルは、P E T、P E NおよびP E Fからなる群から選択される少なくとも1種のポリマーを含む。

本発明におけるポリエステルフィルム層として使用するために好適なより好ましいポリエステルは、P E TおよびP E Nからなる群から選択される少なくとも1種のポリマーを含む。

【0036】

例えば、本発明におけるポリエステルフィルム層として使用するために好適なポリエステルは、少なくとも1種のP E Tポリマーを含む。

粒子含有層中のポリマー、すなわち上記に記載される層AまたはB中のポリマーA 1またはB 1がポリエステル（P E TまたはP E N、特にP E Tなど）である場合、ポリエステルは、ジカルボン酸部分にコモノマーをさらに含むコポリエステルであることが好ましい。好ましくは、コモノマーは、好ましくはイソフタル酸（I P A）から選択される芳香族ジカルボン酸である。コモノマーは、約3～約20mol%、好ましくは約5～約20mol%、好ましくは約5～約18mol%の量でポリマーに存在してもよい。1つの好ましい実施形態では、コモノマーは、約5～約10mol%、好ましくは約5～約8mol%の量で存在する。この文脈において、モル量は、コモノマーがその一部を形成する、関連する二酸またはジオール部分の割合と定義される。したがって、15mol%のI P A含有量を含むP E Tベースのコポリエステルは、85：15：100（T A：I P A：E G）の割合のテレフタル酸（T A）、イソフタル酸およびエチレングリコール（E G）のコポリエステルである。本発明者らは、驚くべきことに、そのようなコポリエステルが、その比較的高い体積分率によってもたらされる、艶消し層に組み込まれる無機充填剤粒子の大きな表面積へのポリマーマトリックスの濡れを改善することを見出した。さらに、そのようなコポリエステルは、本発明の多層の実施形態における2つのポリマー層、特に2つのI Vが一致したポリマー層の間の界面接着および耐層間剥離性を改善する。

【0037】

フィルム製造

本発明のフィルムを生産するために使用されるポリマー樹脂は、一般的にペレット形態で市販されており、タンブラー、ミキサーおよび／またはブレンダーを含む市販の機器を使用して、当技術分野で知られる周知の方法により熔融ブレンドされてもよく、または機械的に混合されてもよい。樹脂は、加工助剤および／または着色剤などの周知の添加剤とともに、それとブレンドされる他のさらなる樹脂を有してもよい。ポリマーフィルムを生

10

20

30

40

50

産する方法は周知であり、フィルムを薄シートとして狭いスリットダイから流延する技術、および熔融ポリマーの押出されたチューブを、所望のバブル直径および／またはフィルム厚さに膨らませるブローフィルム技術を含む。例えば、ポリマーフィルムを生産するために、樹脂および添加剤を押出機に導入し、そこで樹脂を加熱して熔融可塑化させ、押出ダイに移してフィルムチューブへと形成させる。押出およびダイの温度は、一般的に加工される特定の樹脂に依存し、好適な温度範囲は当技術分野で一般に公知であるか、または樹脂製造業者により入手可能な技術告示に提供されている。加工温度は、選択されるプロセスパラメータによって異なってもよい。

【0038】

本発明のフィルムは配向されなくてもよく（流延フィルム）、好ましくは少なくとも一方向に配向されてもよく（一軸配向）、より好ましくは二方向に配向されてもよい（二軸配向）。

本発明のフィルムの配向は、フィルムをその構成ポリマーのガラス転移温度（ T_g ）より高い温度で延伸することにより達成されてもよい。得られる配向フィルムは、顕著に改善された引張および剛性特性を示す場合がある。配向は、フィルムが一方向のみに延伸される場合は1つの軸に沿ってもよく、フィルムが、フィルムの平面における2つの相互に垂直の方向のそれぞれに延伸される場合は二軸であってもよい。二軸配向フィルムは平衡であっても非平衡であってもよく、非平衡フィルムは、好ましい方向、通常横方向においてより高い配向度を有する。好都合には、長手方向（LD）はフィルムが機械を通る方向であり（機械方向またはMDとしても公知）、横方向（TD）はMDに垂直である。好ましいフィルムは、MDとTDの両方に配向する。フィルムの配向は、任意の好適な技術によって達成されてもよい。例えば、平坦フィルムは、ステンターを用いてまたは引拔ロールとステンターの組合せにより、2つの相互に垂直の方向のそれぞれにおける同時または連続延伸により配向されてもよい。バブルプロセスでは、フィルムを複合チューブの形態で押出し、続いてこれをクエンチし、再加熱し、次いで内部ガス圧により膨張させてTDに配向させ、押出される速度より速い速度で引き出し、MDに延伸および配向させる。

【0039】

ポリマー層のフィルムは自立型であり、二軸配向フィルムであることが好ましく、極性ポリマーまたはポリオレフィンであってもよい。フィルムポリマーは、他の添加剤を含んでもよい（スリップ添加剤および／または耐ブロッキング添加剤など）。

ポリマーの層を構成するフィルムは、熱湯に5秒間曝露した際に長さおよび／または幅が5%未満収縮する場合がある。

好ましくは、本発明のフィルムの全厚さは、約10 μm ～約500 μm の範囲、好ましくは約20 μm ～約250 μm の範囲、好ましくは約20～約125 μm の範囲である。

好ましくは、フィルムが多層フィルムである場合、粒子を含有する層の（例えば、第2の層Bにおける）厚さは、多層フィルムの全厚さの約40%未満、好ましくは約30%未満、好ましくは約25%未満、好ましくは約20%である。

【0040】

本発明の実施形態

有用には、本発明に使用される無機粒子をマスターバッチ中のポリマーB1（または単層フィルムの場合、単一のポリマーA1）に添加し、マスターバッチを他のポリマー（好ましくは元のポリマーと同じもの）で希釈し、その後第2の粒子を含有する層または単独の層を調製するために使用する。

本出願人は、充填剤粒子を添加することにより生じる粗い表面質感は、未充填フィルムと比べてほぼ2倍の表面積（ $\times 1.7$ ）を生じ、さらにインクを保つためのフィルム表面の体積容量を増加させることを見出した。これらの両方の表面パラメータは、艶消し印刷可能フィルムを調製するために有用であることが見出された。表面体積の分析から推定すると、本発明の艶消しフィルムは、フィルム表面の100 $\times$ 100 μm の面積内に直径50 μm （ミクロン）のインクジェット液滴を保つための容量をその表面に有すると思われる。いかなる理論にも束縛されることを望まないが、本出願人は、本発明のフィルムが、

インクの液滴体積が取り込まれ、フィルム表面に保持されるための十分な表面界面および体積容量を与えるため、典型的にグリコールなどの極性媒体に分散されるインクジェット印刷インクが十分なファンデルワールス力をもたらす可能性があり、したがってインクがフィルム表面に接着すると考えている。

【0041】

本明細書に記載されるように選択される表面充填剤粒子を用いて調製される本発明のフィルムは、インクジェット印刷によってコーティングされていない表面に形成される画像が、しみまたは汚れを有さずに非常に良好な色相および良好なコントラストを有するように、表面積と表面体積の十分なバランスをもつ表面質感を有することが見出された。いかなる理論にも束縛されることを望まないが、本出願人は、本発明のフィルムは、フィルムに適用されるインクと接触するための大きな界面（したがってそれに対する高度の接着）をもたらす非常に大きい表面積と、インクを保持することができる大きい容量をフィルム表面に与える大きい表面体積の両方を有し、所与のインク体積で向上した品質の画像（強度がより高い、色相が増加した、コントラストがより強い、しみが低減したおよび／または汚れが低減した）を作出すると考えている。

したがって、特定の好ましい実施形態では、本発明のフィルムは、コーティングされていない艶消し印刷可能表面である少なくとも1つの表面を呈する。フィルムが本明細書に記載される多層フィルムである場合、前記第2の層Bはコーティングされていない。したがって、有利には、本発明の好ましいフィルムは、その艶消し印刷可能表面に、インク受容コーティングなどのコーティングを含まない。

【0042】

本発明の好ましい実施形態では、艶消し表面を有し、例えばインクジェットプリンター（例えば外部ラベルとして使用するための）により適用されるインクの取込みを改善するための限定された表面多孔度および十分な表面積を有し、かつ／または表面とコアポリエステル層の固有粘度が一致したことにより、フィルムが離型用途に使用される場合、公知の先行技術の艶消しフィルムと比べて改善された耐層間剥離性を有してもよい多層フィルム（表面層にシリカ粒子が組み込まれた多層ポリエステルフィルムなど）が提供される。

本発明のフィルムは、印刷適性を達成するために表面多孔度に依存する、印刷（例えば、インクジェット印刷）に使用するための従来のフィルムコーティングと比べ、その上に印刷される画像の品質の向上および／またはインクのより費用効果的な使用を可能にすると考えられる。先行技術の印刷可能フィルムコーティングは、表面からより多くのインクを吸い取るため、表面の画像の所与の強度を達成するのにより多くのインクを必要とする。対照的に、本発明のフィルムは、インクが急速に吸収されるのに十分な、しかしインクの相当な割合がフィルムの内部に吸収されるほど高くない表面多孔度を有するため、よりバランスのとれた特性を提供する。

【0043】

本発明者らは、フィルムを特定の用途におけるその性能を改善するために適合させるために、フィルムの多孔度が制御すべき重要な特徴であることを見出した。

本発明のフィルムのガーレー多孔度は、約25,000～約500,000秒であることが好ましい。

印刷可能フィルムを提供する場合、フィルムのガーレー多孔度は約25,000～約250,000秒であることが好ましい。好ましくは、ガーレー多孔度は約25,000～約200,000、好ましくは約27,500～約150,000、好ましくは約30,000～約115,000、好ましくは約40,000～約110,000、好ましくは約50,000～約90,000、好ましくは約60,000～約85,000、好ましくは約65,000～約80,000秒、最も好ましくは約75,000秒である。ガーレー多孔度が高すぎると、フィルムが極度に非多孔質になり、つまりフィルムはインクを急速に吸収することができない。しかし、ガーレー多孔度が低すぎると、フィルムは、インクがフィルム本体の内部に吸収されて表面から逃げるように、極度に多孔質になる可能性がある。

【0044】

離型用途用フィルムを提供する場合、フィルムのガーレー多孔度は約250,000秒～約500,000秒であることが好ましい。好ましくは、ガーレー多孔度は約260,000～約450,000秒、好ましくは約280,000～約430,000秒、好ましくは約300,000秒～約400,000秒である。したがって、フィルムは比較的非多孔質であり、特に本発明の多層フィルムのコア層と表面層の間のフィルムの耐層間剥離性を改善しやすい。

ガーレー多孔度は、TAPPI/AINSI T 460 om-11によって測定され、 100 cm^3 が1.22 kPaの圧力差で1インチ²の基材を通過するのにかかる時間と定義される。

印刷可能フィルム

本発明のさらなる態様では、印刷フィルムであって、フィルムが少なくとも1つの艶消し印刷可能表面を呈する、本明細書に記載される単層または多層フィルムであり、前記印刷フィルムが、前記艶消し印刷可能表面に直接配置されたインク層を含む、印刷フィルムが提供される。フィルムが本明細書に記載される多層フィルムである場合、インクは、前記第2の層B上に直接配置される。この文脈では、「直接」という用語は、インクがインク受容コーティングなどの介在するコーティング層を伴わずにフィルム表面上に配置されることを意味する。本発明のこの態様では、艶消し印刷可能表面は必ずしもコーティングされていないことが理解される。

本発明のさらなる態様では、フィルムが少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、本明細書に記載される単層または多層フィルムの使用であって、インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接適用することを含む印刷方法のための、基材としてのフィルムの使用が提供される。

【0045】

本発明のさらなる態様では、基材に印刷する方法であって、

(i) 少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、本明細書に記載される単層または多層フィルムを用意するステップ、および

(ii) インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接配置するステップ

を含む、方法が提供される。

好ましくは、インクは、インクジェット印刷方法またはビデオジェット印刷方法により配置される。

離型用途用フィルム

本発明のさらなる態様では、フィルムの使用であって、フィルムが、少なくとも1つの艶消し表面を呈する本明細書に記載される単層または多層フィルムである、離型用途におけるフィルムの使用が提供される。

本発明のさらなる態様では、離型方法であって、

(i) 少なくとも1つの艶消し表面を呈する、本明細書に記載される単層または多層フィルムを用意するステップ、

(ii) 基材を前記艶消し表面に対して配置するステップ、

(iii) 基材とフィルムと一緒に、艶消し表面の質感が基材に転写されるような上昇温度および圧力でプレスするステップ、ならびに

(iv) フィルムを除去して、質感のある基材を得るステップを含む、方法が提供される。

【0046】

この方法の間、艶消し表面の質感は、艶消し表面の凹凸模様が基材にエンボス加工されるように、基材に転写される。これは、質感のある樹脂基材など、質感のある基材の形成に有用である場合がある。質感のある樹脂基材は、筐体、コンピュータまたは携帯電話のハウジング、キーボードなどの電子製品および機械製品に幅広く使用される。

好ましくは、基材は樹脂基材である。

樹脂基材は、流動性状態で提供されてもよい。したがって、方法のステップ（i i）は、流動性材料を艶消し表面に配置し、加熱し、硬化させ、冷却し、基材を前記艶消し表面に対して配置された連続自立型フィルムへと固結させることを含む。

本発明の単層または多層フィルムは、ロール形態で巻回されて提供されることが多い。したがって、ステップ（i i）で基材を配置する前に、ロールを解く必要がある場合がある。

本明細書に記載される本発明のさらなる態様は、好ましくは、例えばポリマーフィルムの全ての任意のおよび／または好ましい特徴が、本発明のさらなる態様の文脈においても同様に任意のおよび／または好ましい特徴であることが理解されるように相互関連する。

【0047】

表面粗さの測定

特定の測定方法を使用して、干渉法、特にISO 25178による走査型コヒーレンス干渉法の分野で使用されるパラメータと条件を使用して本発明のフィルムの表面粗さを特徴付けてもよい。本明細書に逆のことが別段示されない限り、垂直走査白色干渉法（VSI測定モード）を行って表面粗さを測定した。典型的には、 1.2×0.9 mmの視野を、 $0.4 \mu\text{m}$ の光学的横方向分解能および $0.2 \mu\text{m}$ の検出器横方向分解能とともに使用し、平均3回の測定および2%の変調閾値を用いて良好な表面粗さの表示を生成した。SaおよびSqなどのISO 25178パラメータ、ならびに表面積、表面体積および表面勾配をこれらの測定から決定した。

【0048】

本明細書で使用される表面勾配は、国際公開第2014-045038号の7ページ、1～20行目に定義され、これには、干渉プロフィロメトリーにおける重要なトポグラフィパラメータは、表面特徴と関連するXおよび／またはY勾配であると記述されている。勾配情報は多くの方法で、例えば特徴の最大勾配または（算術）平均勾配として表されてもよい。表面特徴の最大勾配は、表面特徴、またはこの場合曲線プロファイルのその接線が、平均平面と並行の直線を生成する最大の傾きである。XおよびY勾配は、画素の高さと、X勾配値に関してX方向、およびY勾配値に関してY方向にある隣の画素の高さを比較することにより計算される。本明細書で定義される表面勾配に使用される勾配の計算は、好ましくは

【数1】

$$\text{勾配} = \frac{1}{d0} | Z_{j+1} - Z_j |$$

（式中、

d0はプロファイル点 Z_j の横方向間隔であり、

Zは平均平面に対するデータ点の高さである）

として計算される隣接する画素の間の勾配である。

【0049】

表面勾配は、Brukerのvisionソフトウェア、バージョン5.7、アップデート1により測定される。表面勾配は、二軸配向フィルムの機械方向（MD）および横方向（TD）に対応するX方向およびY方向に沿って測定される。フィルムが等方的に引き抜かれる場合、すなわちフィルムがMDとTDにおいて同じ量で延伸された場合、X方向の表面勾配は、Y方向の表面勾配と同等である。

本発明のフィルムは、好ましくは特性：Sa、Sqおよび／またはSzの1つまたは複数、好ましくは2つ以上、より好ましくは3つ全てにより特徴付けられる。これらの特性は、フィルム表面を撮像する機器において好適なソフトウェアにより計算される。

算術平均（AA）または中心線平均（CLA）としても公知のSaは、表面の粗さの平均の1つの指標となり、これは当業者に公知の任意の好適な技術により得られる測定値から計算されてもよい。Saは、粗さプロファイルの縦軸の絶対値の算術平均であり、かつ

粗さプロファイルとその平均線の間の面積、またはプロファイルが評価される長さにわたる、粗さプロファイルの高さの絶対値の積分である。

【0050】

本発明のフィルムは、好ましくは $0.01\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $10\mu\text{m}$ （ミクロン）、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $5.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、より好ましくは $0.2\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $3.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、さらにより好ましくは $0.3\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $2.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、最も好ましくは $0.4\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $1.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、例えば約 $0.7\mu\text{m}$ （ミクロン）、例えば $0.65\mu\text{m}$ （ミクロン）の S_a を示す。

本発明のフィルムはまた、好ましくは少なくとも $0.01\mu\text{m}$ （ミクロン）、有用には少なくとも $0.1\mu\text{m}$ （ミクロン）、より有用には少なくとも $0.2\mu\text{m}$ （ミクロン）、さらにより有用には少なくとも $0.3\mu\text{m}$ （ミクロン）、最も有用には少なくとも $0.4\mu\text{m}$ （ミクロン）の S_a によって特徴付けられる。

本発明のフィルムはまた、好ましくは $10\mu\text{m}$ （ミクロン）以下、好都合には $5.0\mu\text{m}$ （ミクロン）以下、より好都合には $3.0\mu\text{m}$ （ミクロン）以下、さらにより好都合には $2.0\mu\text{m}$ （ミクロン）以下、最も好都合には $1.0\mu\text{m}$ （ミクロン）以下の S_a によって特徴付けられる。

S_q は、表面の粗さの別の指標である二乗平均平方根（RMS）を表す。

本発明のフィルムは、好ましくは $0.01\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $10\mu\text{m}$ （ミクロン）、好ましくは $0.1\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $5.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、より好ましくは $0.3\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $4.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、さらにより好ましくは $0.5\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $3.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、最も好ましくは $0.7\mu\text{m}$ （ミクロン）～ $2.0\mu\text{m}$ （ミクロン）、例えば約 $0.9\mu\text{m}$ （ミクロン）、例えば $0.85\mu\text{m}$ （ミクロン）の S_q によって特徴付けられる。

【0051】

本発明のフィルムはまた、好ましくは少なくとも $0.01\mu\text{m}$ 、有用には少なくとも $0.1\mu\text{m}$ 、より有用には少なくとも $0.3\mu\text{m}$ 、さらにより有用には少なくとも $0.5\mu\text{m}$ 、最も有用には少なくとも $0.7\mu\text{m}$ の S_q によって特徴付けられる。

本発明のフィルムはまた、好ましくは $10\mu\text{m}$ 以下、好都合には $5.0\mu\text{m}$ 以下、より好都合には $4.0\mu\text{m}$ 以下、さらにより好都合には $3.0\mu\text{m}$ 以下、最も好都合には $2.0\mu\text{m}$ 以下の S_q によって特徴付けられる。

S_z （または S_z ）は、表面プロファイルの平均最大高さを表す。 S_z は、連続するサンプリング長さの単一の粗さ深さの算術平均値である。 Z は、サンプリング長さの範囲内の最高ピーク高さと最大谷深さの合計である。

本発明のフィルムは、好ましくは $1\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ 、好ましくは $3\mu\text{m}$ ～ $25\mu\text{m}$ 、より好ましくは $4\mu\text{m}$ ～ $20\mu\text{m}$ 、さらにより好ましくは $6\mu\text{m}$ ～ $15\mu\text{m}$ 、最も好ましくは $8\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ 、例えば約 $9\mu\text{m}$ 、例えば $9.0\mu\text{m}$ の S_z によって特徴付けられる。

本発明のフィルムはまた、好ましくは少なくとも $1\mu\text{m}$ 、有用には少なくとも $3\mu\text{m}$ 、より有用には少なくとも $4\mu\text{m}$ 、さらにより有用には少なくとも $6\mu\text{m}$ 、最も有用には少なくとも $8\mu\text{m}$ の S_z によって特徴付けられる。

【0052】

本発明のフィルムはまた、好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下、好都合には $25\mu\text{m}$ 以下、より好都合には $20\mu\text{m}$ 以下、さらにより好都合には $15\mu\text{m}$ 以下、最も好都合には $10\mu\text{m}$ 以下の S_z によって特徴付けられる。

本発明のフィルムはまた、好ましくは 10° 以上、好ましくは 12° 以上、好ましくは 15° 以上、好ましくは 17° 以上、好ましくは 18° 以上、好ましくは 19° 以上、好ましくは 20° 以上のX方向の表面勾配によって特徴付けられる。これらの表面勾配値は、好ましくは二軸延伸フィルムのX方向とY方向の両方で示される。

本発明はまた、フィルムの表面における質感特性に関連する表面勾配を調節することにより、ポリマーフィルムの表面の艶消し性を制御する方法を提供する。これにより表面勾

10

20

30

40

50

配を調節し、表面が特定の艶消し性を有するフィルムを提供することができる。

一実施形態では、方法は、フィルム表面が10ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を15°より大きく調節することを含む。この表面勾配は、好ましくはX方向の表面勾配と定義される。好ましくは、表面勾配値は、二軸延伸フィルムのX方向とY方向の両方で示される。

【0053】

一実施形態では、「超艶消し」フィルムが提供される。本明細書で使用される場合、「超艶消し」という用語は、フィルム表面が7ユニット以下、好ましくは6ユニット以下、好ましくは5ユニット以下の60°光沢を示すことを表す。したがって、方法は、フィルム表面が7ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を17°より大きく調節することを含んでもよい。好ましくは、方法は、フィルム表面が5ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を20°より大きく調節することを含んでもよい。

一実施形態では、方法は、フィルム表面が約20ユニット～約45ユニットの間の60°光沢を示すように、表面勾配を約6°～約10°の間に調節することを含む。

一実施形態では、「平滑艶消し」フィルムが提供される。本明細書で使用される場合、「平滑艶消し」という用語は、フィルム表面が45ユニット～60ユニットの間の60°光沢を示すことを表す。したがって、方法は、フィルム表面が約45ユニット～約60ユニットの間の60°光沢を示すように、表面勾配を約6°未満、好ましくは5°以下に調節することを含んでもよい。

表面勾配は、25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子の添加により調節されてもよい。好ましくは、粒子は、単層フィルムにまたは多層フィルムの第2の層Bに、単層フィルムのまたは前記多層フィルムに関して層Bの質量を100%として3～30質量%の量で存在する。好ましくは、粒子は、単層フィルムにまたは多層フィルムの第2の層Bに、単層フィルムのまたは前記多層フィルムに関しては層Bの体積を100%として3～35体積分率%の量で存在する。表面勾配を調節するために好適な粒子は、本明細書に記載される粒子のいずれかを、本明細書に記載される量のいずれかで含んでもよい。

【0054】

定義

文脈が明確に別様に指示しない限り、本明細書で使用される場合、本明細書の用語の複数形は単数形を含むものと解釈され、その逆も同じである。

「含む」という用語は、本明細書で使用される場合、先行する列举が包括的ではなく、任意の他の追加の好適な項目、例えば適切および／または好適な場合は1つまたは複数のさらなる特徴、成分、原料および／または代替物を含んでもよく、含まなくてもよいことを意味すると理解される。

「から本質的になる」という用語は、本明細書で使用される場合、先行する列举が実質的に包括的であり、したがって一般的に、列举された成分をその実質的な成分として実質的に含み、列举は他の成分を実質的に含まないことを意味すると理解される。したがって、例えば少数および／または少量の他の追加のおよび／または好適な項目が予測されてもよいが、そのような項目は、本明細書でさらに定義される「好適な」、「実質的に」および／または「実質的に含まない」の定義と一貫して、限定された範囲で存在する。

「からなる」という用語は、本明細書で使用される場合、先行する列举が包括的であり、したがって列举された成分のみを含有し、他の追加の項目を除外することを意味すると理解される。

【0055】

「効果的な」「許容される」「有効な」および／または「好適な」という用語（例えば、適切な場合は本発明のおよび／または本明細書に記載される任意のプロセス、使用、方法、適用、調製、製品、材料、配合物、化合物、モノマー、オリゴマー、ポリマー前駆体および／またはポリマーに言及して）は、本発明のおよび／または本発明で使用される特徴を指すと理解され、これらの特徴は、正確な方法で使用された場合、それらが添加されるおよび／または組み込まれる、本明細書に記載される有用性を有するものに要求される

特性を付与する。そのような有用性は、例えば、材料が前述の使用に要求される特性を有する場合は直接的であってもよく、および／または例えば材料が、直接の有用性を有する他の材料の調製において合成中間体および／または診断ツールとして使用される場合は間接的であってもよい。本明細書で使用される場合、これらの用語はまた、官能基が効果的な、許容される、有効なおよび／または好適な最終生成物の生産に適合性があることを表す。

【0056】

本発明の好ましい有用性は、フィルムおよび／またはその中に組み込まれる粒子の、印刷可能表面に艶消しの外観を付与するための使用を含む。

本明細書における本発明の考察では、逆のことが述べられない限り、パラメータの許容範囲の上下限に対する代替値の、前記値のうちの1つが他のものより好ましいという示唆と結び付いた開示は、前記代替値のより好ましいものとあまり好ましくないものの間にある前記パラメータの各中間値はそれ自体、前記あまり好ましくない値にとって、さらにあまり好ましくない値および前記中間値それぞれにとって好ましいという暗示と解釈されるべきである。

本明細書に与えられる任意のパラメータの全ての上および／または下境界に関して、境界値は各パラメータの値に含まれる。さらに、本発明の種々の実施形態における、本明細書に記載されるパラメータの好ましいならびに／または最小および最大境界の中間値の全ての組合せは、そのような値の組合せが本明細書に詳細に開示されているか否かにかかわらず、種々の他の実施形態および／または本発明の選好の各パラメータの代替範囲を定義するためにも使用されてもよいことが理解される。

【0057】

したがって、例えば、本明細書で0～「x」（例えば、質量および／または質量%単位で）の量で存在すると述べられる物質は、2つの選択肢の両方を包含することを意図し（文脈が明確に別様に指示しない限り）、第1に、物質が存在しなくてもよい（量がゼロである場合）または検出可能な量未満のほんの僅少量で存在してもよいというより広範な選択肢である。第2の好ましい選択肢（物質の量の範囲においてゼロ程度の比較的低い量で表される）は、物質が存在することを指し示し、ゼロは、比較的低い量が非常にわずかな微量、例えば好適な従来の分析技術により検出されるのに十分な任意の量であることを指し示し、より好ましくは、ゼロは物質の量の下限が0.001質量%以上である（本明細書に記載されるように計算して）ことを表す。

本明細書でパーセンテージとして表される任意の数量の合計は、100%を超えることはできない（丸め誤差を許容する）と理解される。例えば、本発明の組成物（またはその一部）が含む全ての成分の合計は、組成物の質量（または他の）パーセンテージ（またはその同じ部分）として表される場合、丸め誤差を許容して合計100%であってもよい。しかし、成分の列挙が非包括的である場合、そのような成分の各々のパーセンテージの合計は、本明細書に明示的に記載されない場合がある追加の量の追加の成分の特定のパーセンテージを許容するために100%未満であってもよい。本発明では、文脈が明確に別様に指示しない限り、本発明のポリマーに存在すると述べられる原料（例えば、コポリエステルを形成するのに使用されるアルコール）の量は、質量パーセンテージとして表される場合、100%に等しいポリマーを形成する（例えば、重合および／または重縮合により）ポリマー前駆体（ポリマー、オリゴマーおよび／またはモノマーなど）の全量に対して計算される。

【0058】

実質的に

本明細書で使用される場合、「実質的に」という用語は、数量または実体を、それらの大きな量または割合を示唆するように指してもよい。それが使用される文脈で適切な場合、「実質的に」は、量的に（記載の文脈でそれが指すあらゆる数量または実体に関連して）、関連する全範囲の少なくとも80%、好ましくは少なくとも85%、より好ましくは少なくとも90%、最も好ましくは少なくとも95%、特に少なくとも98%、例えば約

100%の割合が含まれることを意味すると理解されてもよい。同様に、「実質的に含まない」という用語は、それが指す数量または実体が、関連する全範囲の20%以下、好ましくは15%以下、より好ましくは10%以下、最も好ましくは5%以下、特に2%以下、例えば約0%を含むことを同様に表してもよい。

【0059】

改善／同等の特性

本発明のおよび／または本発明で使用されるフィルムおよび粒子はまた、同様の様態で使用される公知のフィルムに対して改善された特性を示してもよい。

改善された特性は、本明細書で使用される場合、本発明のおよび／または本発明で使用される成分および／または組成物の値が、本明細書に記載される公知の基準成分および／または組成物の値の $> + 8\%$ 、より好ましくは $> + 10\%$ 、さらにより好ましくは $> + 12\%$ 、最も好ましくは $> + 15\%$ であることを意味する。

同等の特性は、本明細書で使用される場合、本発明のおよび／または本発明で使用される成分および／または組成物の値が、本明細書に記載される公知の基準成分および／または組成物の値の $+/- 6\%$ 、より好ましくは $+/- 5\%$ 、最も好ましくは $+/- 4\%$ 以内であることを意味する。

本明細書における改善されたおよび同等の特性のパーセンテージ差は、特性が同じ単位で同じ方法で測定される場合、本発明のおよび／または本発明で使用される成分および／または組成物と、本明細書に記載される公知の基準成分および／または組成物の間の端数差を指す（すなわち、比較される値もパーセンテージとして測定される場合、絶対差を表すものではない）。

標準条件

本明細書で使用される場合、文脈が別様に指示しない限り、標準条件（例えば、フィルムを乾燥するための）は、 $50\% \pm 5\%$ の相対湿度、周囲温度（ $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}$ ）および $\leq 0.1\text{ m/s}$ （未満またはそれに等しい）の空気流量を意味する。

【0060】

実施態様

明確性のために別個の実施形態の文脈で記載される本発明の特定の特徴は、単一の実施形態において組合せて提供されてもよいことが理解される。対照的に、簡潔性のために単一の実施形態の文脈で記載される本発明の種々の特徴は、別個に、または本明細書に記載される実施形態もしくは他の好ましい特徴のいずれかの任意の好適な部分的組合せて提供されてもよい。本発明の多数の他の変形実施形態が当業者に明白であり、そのような変形形態は、本発明の広い範囲内にあることが企図される。

本発明のさらなる態様およびその好ましい特徴は、本明細書の特許請求の範囲に与えられる。

本発明は、以下の非限定的な図面により例示される。

【実施例】

【0061】

ここで、本発明の方法および組成物をさらに例示するために提供される以下の非限定的な実施例を参照し、本発明を詳細に説明する。これらの実施例は例示にすぎず、いかなる態様でも本発明の範囲を限定することは意図しない。別段明記されない限り、全ての部、パーセンテージおよび比率は質量基準である。

種々の登録商標、他の表記および／または略記が、本発明のポリマーおよび組成物を調製するために使用される原料の一部を表すために本明細書で使用される。これらは、化学名および／または商標、ならびに任意にそれらが市販されるそれらの製造業者または供給業者によって以下に特定される。しかし、本明細書に記載される材料の化学名および／または供給業者が与えられない場合、例えば当業者に周知の参考文献に容易に見出すことができる。実施例では、以下の略記が使用されてもよい：

Syllysia（登録商標）SY270は、その商標名でFujisilysiaから市販の、微細化された合成非晶質シリカゲルベースの耐ブロッキングおよび艶消し剤を

10

20

30

40

50

表す。

Sylobloc（登録商標）C807（Syloid（登録商標）C807とも称される）は、その商標名でW R Graceから市販の非晶質合成シリカ艶消し剤を表す。

Sylobloc（登録商標）SP520（Syloid（登録商標）SP520とも称される）は、その商標名でW R Graceから市販のシリカゼオライトブロッキング剤を表す。

Sylobloc（登録商標）25Bは、その商標名でW R Graceから市販の非晶質シリカを表す。

Sylobloc（登録商標）45は、その商標名でW R Graceから市販の非晶質シリカを表す。

【0062】

（実施例1）

層構造ABの、多層PET共押出フィルムを慣例的に調製した。表面側の「層B」は、シリカ充填剤（表面層中の、層のおよそ10質量%の非晶質の低多孔質シリカSylobloc（登録商標）25B）を含む6mol%のIPAを含むPETコポリエステルであった。他のフィルムの側面は、未充填PETホモポリマーの層Aであった。共押出フィルムを慣例的に調製し、MDおよびTDに配向すると、以下の表に示される60°光沢値、および平面紙と同等の1ユニットの85°光沢値を有する艶消し表面（層Bの）を有するフィルムが得られた。

【0063】

層A（第1の未充填層）は、約40μmの厚さを有する。第2の艶消し層である層Bは、10～12μmの範囲内の厚さを有する。

【表1】

表1.

実施例	充填剤非晶質 シリカ	充填剤の量 (質量%)	充填剤の量 (体積%)	IPA (質量%)	IRヒーター	MDの60° 光沢	TDの60° 光沢
1	Sylobloc(登録 商標) 25B	10	14	6	0/65/8	5.6	5.5

非晶質シリカ充填剤（Sylobloc（登録商標）25B）の粒径特性を、ISO13320に記載の方法によって測定し、以下の特性を有することが見出された：

3.008μmの体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）、

2.982μmの粒子メジアン径（ D_{50} ）、

2.297μmの $D_{(3,0)}$ 、

1.915μmの D_{10} および

4.181μmの D_{90} 。

【0064】

シリカの多孔度は0.6ml/gであった。

図2から見ることもできるように、Sylobloc（登録商標）の25BのPSDは、小さなショルダー（多峰性のPSDを反映する）を有することが見出された。フィルムの所与の質量体積の粒子の数を計算する場合、特にPSDが多峰性でありうる場合は、体積加重平均が粒径分布（PSD）のより有用な尺度であることが見出された。

実施例1のフィルムの表面特性をISO25178の方法を使用して測定し、 $S_a = 0.65\mu\text{m}$ 、 $S_q = 0.85\mu\text{m}$ 、 $S_z = 9\mu\text{m}$ （0.4μmの光学的分解能、0.2μmの検出器分解能および0.9×1.2mmの視野を使用して）であることが決定された。

実施例1のフィルムの表面の表面粗さプロットを図1、3および4に示す。

【0065】

（実施例2～4）

層構造 A B を有する、多層 P E T 共押出フィルムを慣例的に調製した。表面側の「層 B」は、表 2 に示されるように、I P A をさらに含む P E T コポリエステルであり、層 B はシリカ充填剤をさらに含んだ。他のフィルムの側面は、未充填 P E T ホモポリマーの層 A であった。共押出フィルムを慣例的に調製し、M D および T D に配向すると、以下の表に示される 60 ° 光沢値を有する艶消し表面（層 B の）を有するフィルムが得られた。

【 0 0 6 6 】

各多層フィルムの全厚さはおよそ 70 ~ 80 μ m であった。実施例 2 および 4 のフィルム中の層 B の厚さはおよそ 20 ~ 30 μ m であり、実施例 3 のフィルム中の層 B の厚さは 34 μ m であった。

【表 2】

表2.

実施例	充填剤非晶質 シリカ	シリカの 多孔度(ml /g)	充填剤の量 (層B中の 質量%)	充填剤の量 (体積%)	IPA (mol %)	MDの60 ° 光沢	TDの60 ° 光沢
2	Sylobloc(登録商 標) 45	1	12.5	22	4.5	6.6	6.5
3	Sylobloc(登録商 標) 45	1	12.5	22	11	6.0	5.8
4	PolyOne	1	15	26	4.5	4.2	4.2

非晶質シリカ充填剤（S y l o b l o c（登録商標）45）の粒径特性を、I S O 1 3 3 2 0 に記載の方法によって測定し、以下の特性を有することが見出された：

5 . 5 5 6 μ m の体積加重平均径（D_(4,3)）、

5 . 0 5 3 μ m の粒子メジアン径（D₅₀）、

4 . 8 8 2 μ m の D_(3.0)、

3 . 8 5 7 μ m の D₁₀ および

8 . 5 7 5 μ m の D₉₀。

P o l y O n e は市販の非晶質シリカ充填剤であり、S y l o b l o c（登録商標）45 と同一であると考えられる。

【 0 0 6 7 】

実施例 1 ~ 4 のフィルムの表面特性を、上記に記載されるように I S O 2 5 1 7 8 の方法を使用して測定し、表面勾配を B r u k e r の V i s i o n ソフトウェア「バージョン 5 . 7 アップデート 1」を使用して測定した。結果を下の表 3 に示す。

【表 3】

表3

実施例	Sa (μ m)	Sq (μ m)	Sz (μ m)	X方向の表面 勾配(°)	Y方向の表面 勾配(°)
1	0.6	0.8	9.0	11	16
2	1.0	1.4	13	10	15
3	1.0	1.4	12	11	16
4	1.4	2.0	23	16	22

【 0 0 6 8 】

実施例 2 ~ 4 のフィルムの表面の表面粗さプロットを、それぞれ図 7 ~ 9 に示す。

実施例 1 ~ 4 のフィルムのガーレー多孔度を本明細書に記載のように測定し、結果を下の表 4 および図 5 に示す。表 4 および図 6 に示されるように、染みの長さも評価した。

【表 4】

表4.

実施例	ガーレー多孔度(s)	染みの長さ(mm)
1	約360,000	約84
2	約400,000	約84
3	約340,000	約82
4	約75,000	約46

実施例 1～3 のフィルムのガーレー多孔度は高く（すなわち、数十万単位）これらの「超艶消し」フィルムが極めて非多孔質であることを実証する。したがって、これらのフィルムは、高いガーレー多孔度によりインクが急速に吸収されないことが示唆されるため、印刷に適合しない。対照的に、実施例 4 のフィルムはより低いガーレー多孔度を示し、この「超艶消し」フィルムが、フィルムが容易に印刷可能になるように、インクが急速に吸収されるのに十分な多孔度を示すことを実証する。

【0069】

これらの結果は、染みの長さにより確認される。図 6 に示されるように、実施例 4 のフィルムの染みの長さは、実施例 1～3 のフィルムの染みの長さよりはるかに短かった。実施例 1～3 のフィルムはより「閉鎖的」であるため、染料が表面に残存しさらに拡散する。言い換えると、染料はフィルム全体に滲んだ。対照的に、実施例 4 のフィルムは、液体を容易に受け入れるためより「開放的」とみなすことができ、このフィルムがより吸収性であることを示す。さらに、実施例 4 のフィルムは、鋭いエッジをもつインクを呈し、すなわちインクが汚れないまたは滲まず、これは印刷にとって望ましい。

しかし、実施例 1～3 のフィルムは、極めて非多孔質であるが依然として超艶消し性であるため、これらのフィルムは離型用途に使用するために特に適合される。特に、より低い多孔度およびより低い充填剤添加量のために（特に充填剤の体積量を減少させることにより）、実施例 1～3 のフィルムは改善された耐層間剥離性を示す。したがって、フィルムは離型の際に必要なとされる製造プロセスに耐えるのにより適する。

【0070】

実施例は、超艶消しフィルムの特性を、所望の最終使用におけるそれらの性能を改善するためにどのように適合できるかを実証している。例えば、実施例 4 は、充填剤の量を増加させることにより（特に充填剤の体積量を増加させることにより）、表面が好適な印刷適性を示すように、フィルムの表面積および表面多孔度を増加させることができることを実証している。対照的に、実施例 1～3 は、充填剤の体積量を低減することにより、および比較的 non-porous のシリカ充填剤を使用することにより、フィルムが改善された層間剥離および離型フィルムなどの最終使用のための改善された機械的耐性を示し易くなるように、フィルムの表面多孔度を減少させることができることを実証している。

次に、本発明のまた別の好ましい態様を示す。

1. ポリマー A 1 の自立型フィルムを含む単層艶消しポリマーフィルムであって、フィルムが、25 μm 以下の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する粒子を含み、粒子が、全フィルムの約 5 体積分率%～約 35 体積分率%の量で存在する、単層艶消しポリマーフィルム。

2. 複合多層艶消しフィルムであって、

a) 第 1 のポリマー A 1 のフィルムである自立型の第 1 の層 A、

b) 前記第 1 の層と第 2 の層の間の、前記第 1 の層上の存在してもよいプライマー層、

c) 存在する場合は任意のプライマー層上に位置する、または前記任意のプライマー層が存在しない場合は前記第 1 のフィルム層 A 上に直接位置する第 2 のポリマー B 1 の第 2 の層 B であり、多層フィルムの艶消し外面を形成する、第 2 の層 B を含み、

第 2 の層が、25 μm 以下の体積加重平均径（ $D_{(4,3)}$ ）を有する粒子を含み、粒子が、フ

ィルムの第2の層Bの約5体積分率%～約35体積分率%の量で存在する、複合多層艶消しフィルム。

3. 単層艶消し印刷可能フィルムであって、

a) 粒子を含むポリマーA1の自立型フィルム

を含み、粒子が、

i) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、

ii) 25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、

単層艶消し印刷可能フィルム。

4. 多層艶消し印刷可能フィルムであって、

a) 第1のポリマーA1のフィルムである自立型の第1の層A、

b) 前記第1の層と第2の層の間の、前記第1の層上の存在してもよいプライマー層、

c) 存在する場合の前記プライマー層上に位置する、または前記プライマー層が存在しない場合は前記第1のフィルム層A上に直接位置する第2のポリマーB1の第2の層Bであり、多層フィルムの艶消し印刷可能外面を形成する、第2の層B

を含み、第2の層が粒子を含み、粒子が、

i) 前記第2の層の質量を100%として、3～30質量%の任意の量で第2の層Bに存在し、

ii) 25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、

多層艶消し印刷可能フィルム。

5. 粒子が、単層（フィルムが単層フィルムである場合）に、または多層フィルムの第2の層B（フィルムが多層フィルムである場合）に、粒子がその一部を形成するフィルムまたは層の体積を100%として5～35体積分率%の量、好ましくは23～35体積分率%の量で存在する、上記3または4に記載のフィルム。

6. 離型用途のための単層艶消しフィルムであって、フィルムがポリマーA1（ポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい）の自立型フィルムを含み、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されていてもよく、

フィルムが粒子（好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子）を含み、粒子が、

i) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、

ii) 25 μm（ミクロン）以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

iii) フィルムの体積を100%として、約5～約23体積分率%の量でフィルムに存在する、

離型用途のための単層艶消しフィルム。

7. 離型用途のための複合多層艶消しフィルムであって、フィルムが、

a) 第1のポリマーA1（第1のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい）のフィルムである自立型の第1の層Aであり、前記フィルムが少なくとも一方向に配向されていてもよい、自立型の第1の層A、

b) 前記第1の層と第2の層の間の、前記第1の層上の存在してもよいプライマー層、

c) 存在する場合の前記プライマー層上に位置する、または前記プライマー層が存在しない場合は前記第1のフィルム層A上に直接位置する第2のポリマーB1の第2の層Bであり（前記第2のポリマーはポリエステル、好ましくはPETおよび／またはPENであってもよい）、多層フィルムの艶消し外面を形成する、第2の層B

を含み、第2の層が粒子（好ましくは無機粒子、より好ましくはシリカ粒子）を含み、粒子が、

i) 前記第2の層の質量を100%として、3～30質量%の任意の量で第2の層Bに存在し、

ii) 25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有し、

iii) 粒子がその一部を形成する前記第2の層の体積を100%として、約5～約23体積分率%の量で第2の層に存在する、

離型用途のための複合多層艶消しフィルム。

8. 少なくとも一方向に配向されている、好ましくは二軸配向されている、上記1～7

10

20

30

40

50

のいずれかに記載のフィルム。

9. フィルムの少なくとも1つの表面が、コーティングされていない艶消し印刷可能表面である、上記1～8のいずれかに記載のフィルム。

10. フィルムが多層フィルムであり、前記第2の層Bがコーティングされていない、上記9に記載のフィルム。

11. 前記粒子が無機充填剤または顔料を含むまたはからなり、好ましくは前記無機充填剤がシリカ、好ましくは非晶質シリカである、上記1～10のいずれかに記載のフィルム。

12. 粒子が、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層の体積を100%として、10～25体積分率%の量で存在する、上記1～11のいずれかに記載のフィルム。

13. 粒子が、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層の体積を100%として、12～20体積分率%、好ましくは13～15体積分率%の量で存在する、上記12に記載のフィルム。

14. 粒子が、単層（フィルムが単層フィルムである場合）に、または多層フィルムの第2の層B（フィルムが多層フィルムである場合）に、粒子がその一部を形成するフィルムまたは層の質量を100%として5～26質量%の量で存在する、上記1～13のいずれかに記載のフィルム。

15. 粒子が、単層（フィルムが単層フィルムである場合）に、または多層フィルムの第2の層B（フィルムが多層フィルムである場合）に、粒子がその一部を形成するフィルムまたは層の質量を100%として10～30質量%の量で存在する、上記1～14のいずれか1項に記載のフィルム。

16. 粒子が、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層の質量を100%として7～20質量%の量で存在する、上記14または上記15に記載のフィルム。

17. 粒子が、粒子がその一部を形成する全フィルムまたは層の質量を100%として8～15質量%の量で存在する、上記16に記載のフィルム。

18. 粒子が10 μm 以下、好ましくは7 μm 以下、好ましくは5 μm 以下、好ましくは4 μm 以下、好ましくは3 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、上記1～17のいずれかに記載のフィルム。

19. 粒子が2 μm ～8 μm 、好ましくは2 μm ～7 μm 、好ましくは2 μm ～6 μm 、好ましくは2 μm ～5 μm の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する、上記1～18のいずれかに記載のフィルム。

20. 粒子が、0.1～20 μm 、好ましくは2～8 μm の範囲の体積加重メジアン粒径 ($D(v, 50)$) を有する、上記1～19のいずれかに記載のフィルム。

21. 粒子が1.5～5 μm 、好ましくは2～4 μm の範囲の $D_{(3,0)}$ 径を有する、上記1～20のいずれかに記載のフィルム。

22. 単層中にフィルム形成ポリマーを含み（フィルムが単層フィルムである場合）、または多層フィルムの第1の層A中にフィルム形成ポリマーA1および／もしくは第2の層B中にフィルム形成ポリマーB1を含み（フィルムが多層フィルムである場合）、フィルム形成ポリマーが、ポリオレフィン、極性ポリマー、これらの好適な組合せおよび／または混合物から選択される、上記1～21のいずれかに記載のフィルム。

23. フィルム形成ポリマーがポリプロピレン (PP)、ポリエチレン (PE)、ポリエステル、ポリアミドおよび／またはポリアリールエーテルケトンから選択される、上記22に記載のフィルム。

24. フィルム形成ポリマーが、PP、PE、PGA、PLA、PCL、PHA、PHB、PEA、PBS、PHBV、PET、PBT、PTT、PEN、PEFおよび／またはPEEKから選択される、上記23に記載のフィルム。

25. フィルム形成ポリマーがPETおよび／またはPENから選択される、上記24に記載のフィルム。

26. フィルム形成ポリマーがPETである、上記25に記載のフィルム。

27. 第1の層Aおよび第2の層BそれぞれのポリマーA1およびB1の固有粘度 (I

10

20

30

40

50

V) が、互いの値の $+/-10\%$ 以内、好ましくは互いの値の $+/-5\%$ 以内、好ましくは互いの値の $+/-2\%$ 以内であるように、または実質的に同じIV値を有するように選択されるおよび/または調整される、上記2、上記4、上記7、または上記2、上記4もしくは上記7に従属する場合の上記5および8～26のいずれか1項に記載の多層フィルムであるフィルム。

28. ポリマーA1および/またはポリマーB1の固有粘度(IV)が固相重合により調整される、上記27に記載のフィルム。

29. 粒子含有層のポリマーが、ジカルボン酸部分にモノマーをさらに含むコポリエステル、特にPETベースのコポリエステルであり、好ましくはモノマーが芳香族ジカルボン酸、好ましくはイソフタル酸(IPA)である、上記1～28のいずれかに記載のフィルム。

10

30. 前記モノマーが、約3～約20mol%、好ましくは約5～約20mol%、好ましくは約5～約18mol%、好ましくは約5～約10mol%、好ましくは約5～約8mol%の量でコポリエステルに存在する、上記29に記載のフィルム。

31. その中に粒子を有するフィルムまたは層の表面が、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の S_a 値によって特徴付けられる表面質感を有する、上記1～30のいずれかに記載のフィルム。

32. その中に粒子を有するフィルムまたは層の表面が、 $0.01\mu\text{m}$ ～ $10\mu\text{m}$ の S_q 値によって特徴付けられる表面質感を有する、上記1～31のいずれかに記載のフィルム。

20

33. その中に粒子を有するフィルムまたは層の表面が、 $1\mu\text{m}$ ～ $30\mu\text{m}$ の S_z 値によって特徴付けられる表面質感を有する、上記1～32のいずれかに記載のフィルム。

34. その中に粒子を有するフィルムまたは層の表面が8ユニット以下の 60° 光沢を示し、好ましくは10ユニット以下の 85° 光沢も示す、上記1～33のいずれかに記載のフィルム。

35. フィルムが約25,000～約500,000秒のガーレー多孔度を有する、上記1～34のいずれかに記載のフィルム。

36. フィルムが、25,000～250,000秒、好ましくは25,000～200,000、好ましくは27,500～150,000、好ましくは30,000～115,000、好ましくは40,000～110,000、好ましくは50,000～90,000、好ましくは60,000～85,000、好ましくは65,000～80,000秒、最も好ましくは約75,000秒のガーレー多孔度を有する、上記1～5のいずれか1項、または上記1～5に従属する場合の上記8～35のいずれか1項に記載のフィルム。

30

37. フィルムが250,000秒～500,000秒、好ましくは、260,000～450,000秒、好ましくは280,000～430,000秒、好ましくは300,000秒～400,000秒のガーレー多孔度を有する、上記6～7のいずれか1項、または上記6～7に従属する場合の上記8～35のいずれか1項に記載のフィルム。

38. 上記1～37のいずれかに記載のポリマーフィルムを製造する方法であって、(i) $25\mu\text{m}$ 以下の体積加重平均径($D_{(4,3)}$)を有する粒子状材料を選択するステップ、

40

(ii) ステップ(i)から選択された粒子をフィルム形成ポリマーに添加し、粒子を含む前記ポリマーのマスターバッチ組成物を形成してもよいステップ、

(iii) 存在してもよいブレンドステップにおいて、ステップ(ii)からの前記マスターバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマーと混合して、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ(ii)または(iii)からのポリマー混合物をダイから押出して、選択された粒子がその中に分散されたポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ(iv)に続き、フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

50

を含み、フィルムが、

- a) フィルムの質量を100%として、3～30質量%の任意の量でフィルムに存在し、
- b) 体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する

粒子を有することを特徴とする、方法。

39. 上記2、上記4もしくは上記7、または上記2、上記4もしくは上記7に従属する場合の上記5および8～38のいずれか1項に記載の多層ポリマーフィルムを製造する方法であって、

(i) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子状材料を選択するステップ、

(ii) ステップ(i) から選択された粒子をフィルム形成ポリマーB1に添加し、粒子を含む前記ポリマーB1のマスタバッチ組成物を形成してもよいステップ、

(iii) 存在してもよいブレンドステップにおいて、ステップ(ii)からの前記マスタバッチ組成物を同じフィルム形成ポリマーB1と混合して、均質混合物を形成するステップ、

(iv) ステップ(ii) または (iii) からのポリマー混合物を、フィルム形成ポリマーA1とともにダイから共押出して、第1のポリマーA1の第1の層A、およびポリマーB1中に分散した選択された粒子を含む第2の表面層Bを有する多層ポリマーフィルムを形成するステップ、

(v) ステップ(iv) に続き、多層フィルムを加熱および延伸して、フィルムを少なくとも一方向に配向するステップ

を含み、フィルムが、

- a) 表面層Bの質量を100%として、3～30質量%の任意の量で存在し、

- b) 25 μm 以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する

粒子を表面層Bに有することを特徴とする、方法。

40. 上記38または39に記載の方法により得られたおよび／または得ることができるフィルム。

41. 印刷フィルムであって、フィルムが少なくとも1つの艶消し印刷可能表面を呈する、上記1～5、または上記1～5の1項に従属する場合の上記8～38もしくは40のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムであり、前記印刷フィルムが、前記艶消し印刷可能表面上に直接配置されたインク層を含み、フィルムが多層フィルムである場合、インクが前記第2の層B上に直接配置されている、印刷フィルム。

42. 少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、上記1～5、または上記1～5の1項に従属する場合の上記8～38もしくは40のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムであるフィルムの使用であって、インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接適用することを含む印刷方法のための、基材としてのフィルムの使用。

43. 基材に印刷する方法であって、

(i) 少なくとも1つのコーティングされていない艶消し印刷可能表面を呈する、上記1～5、または上記1～5の1項に従属する場合の上記8～38もしくは40のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムを用意するステップ、および

(ii) インク層を前記コーティングされていない艶消し印刷可能表面に直接配置するステップ

を含む、方法。

44. 離型方法であって、

(i) 少なくとも1つの艶消し表面を呈する、上記1もしくは6～7、または上記1、6もしくは7の1項に従属する場合の上記8～38のいずれか1項に定義される単層または多層フィルムを用意するステップ、

(ii) 基材を前記艶消し表面に対して配置するステップ、

(iii) 基材とフィルムと一緒に、艶消し表面の質感が基材に転写されるような上昇温度および圧力でプレスするステップ、ならびに

10

20

30

40

50

(iv) フィルムを除去して、質感のある基材を得るステップを含む、方法。

45. フィルムの表面における質感特性に関連する表面勾配を調節することにより、ポリマーフィルムの表面の艶消し性を制御する方法。

46. フィルム表面が10ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を15°より大きく調節することを含む、上記45に記載の方法。

47. フィルム表面が7ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を17°より大きく調節することを含む、上記46に記載の方法。

48. フィルム表面が5ユニット以下の60°光沢を示すように、表面勾配を20°より大きく調節することを含む、上記47に記載の方法。

49. フィルム表面が約20ユニット～約45ユニットの間の60°光沢を示すように、表面勾配を約6°～約10°の間に調節することを含む、上記45に記載の方法。

50. フィルム表面が約45ユニット～約60ユニットの間の60°光沢を示すように、表面勾配を約6°未満、好ましくは5°以下に調節することを含む、上記45に記載の方法。

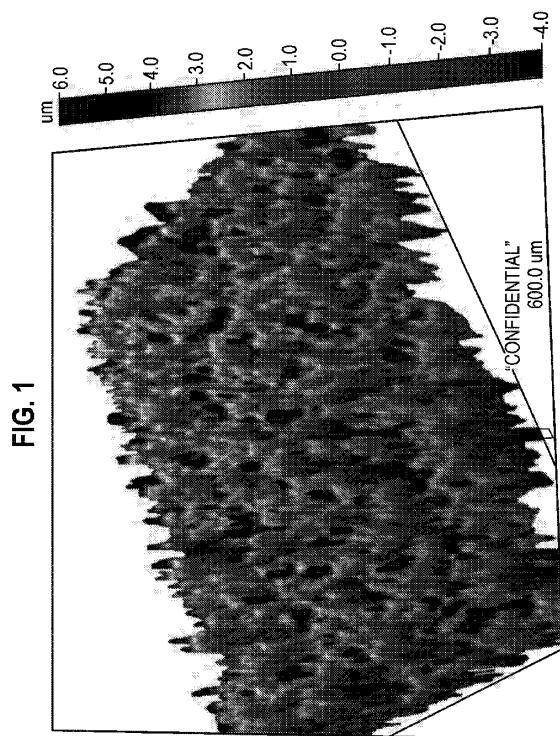
51. 25 μm以下の体積加重平均径 ($D_{(4,3)}$) を有する粒子をフィルムに添加することにより表面勾配を調節することを含む、上記45～50のいずれか1項に記載の方法。

52. 粒子が、フィルムの質量を100%として3～30質量%の量で単層フィルムに存在するように、または粒子が、粒子がその一部を形成する層の質量を100%として、粒子がその一部を形成する層の3～30質量%の量で多層フィルムの層に存在するように、粒子を添加することを含む、上記51に記載の方法。

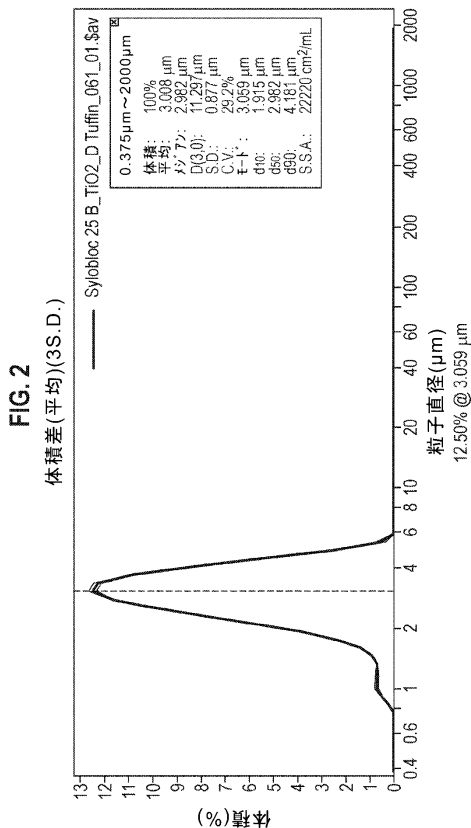
53. 粒子が、フィルムの体積を100%として5～35体積分率%の量で単層フィルムに存在するように、または粒子が、粒子がその一部を形成する層の体積を100%として、粒子がその一部を形成する層の5～35体積分率%の量で多層フィルムの層に存在するように、粒子を添加することを含む、上記51に記載の方法。

【図面】

【図1】



【図2】



10

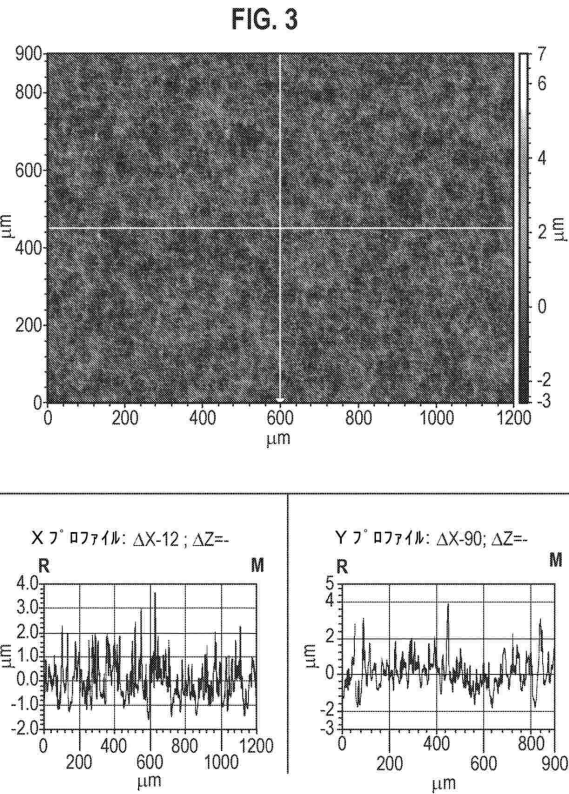
20

30

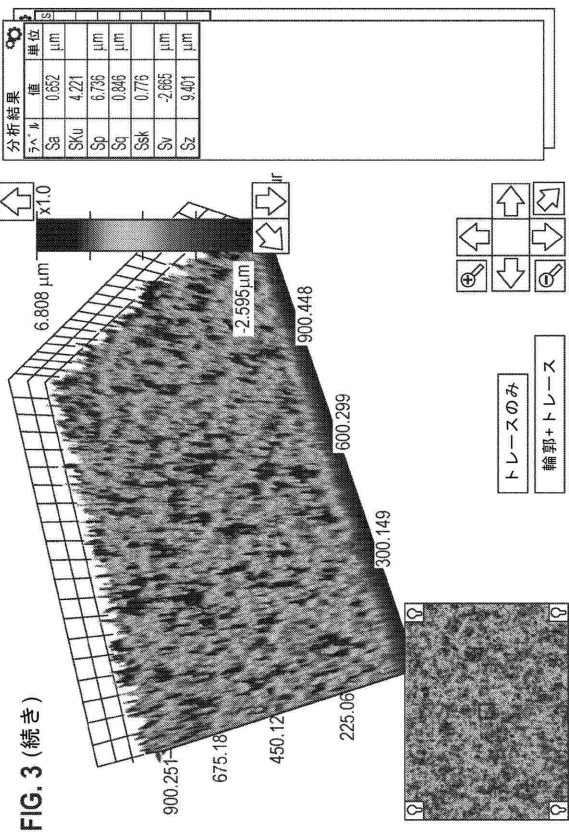
40

50

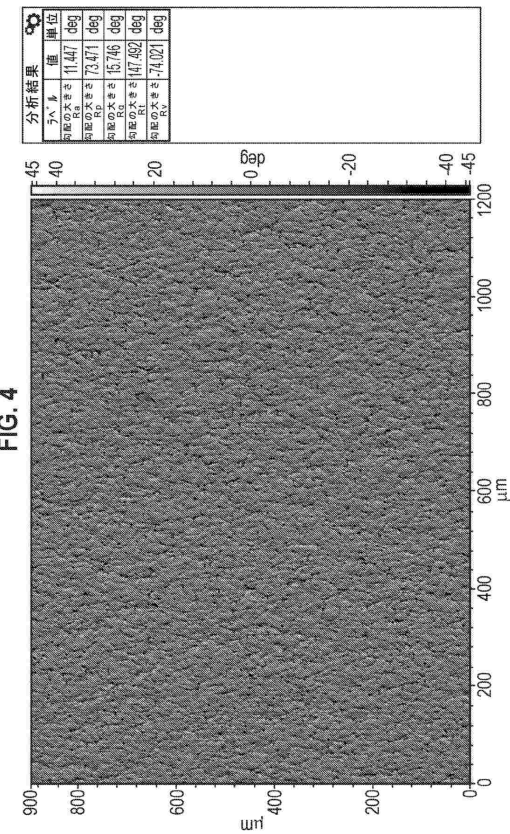
【図 3 - 1】



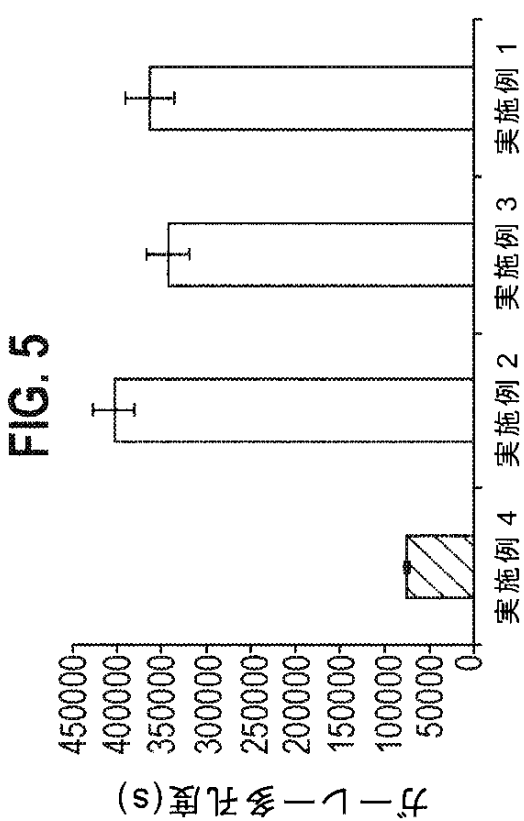
【図 3 - 2】



【図 4】



【図 5】



10

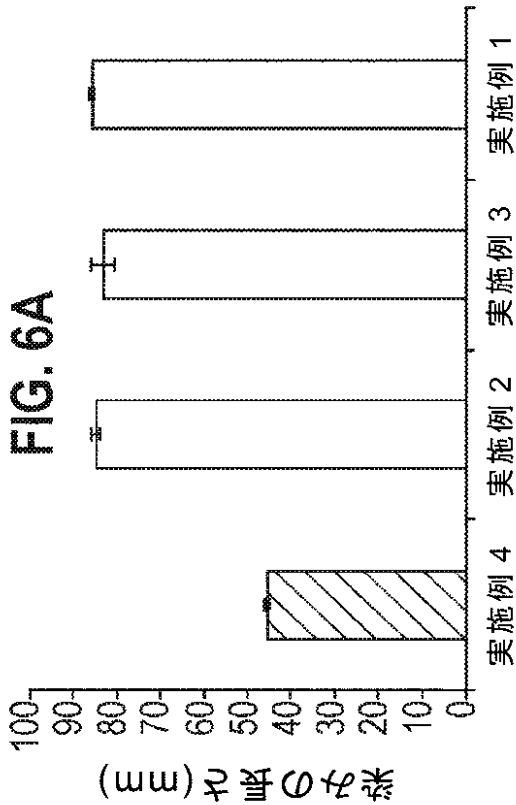
20

30

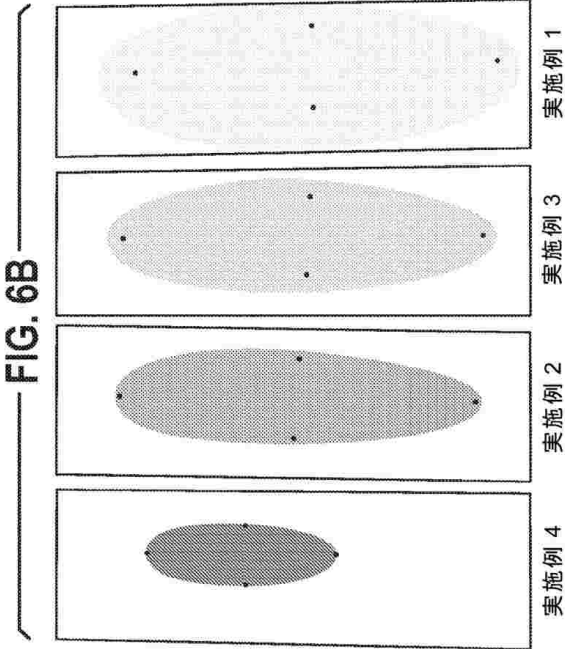
40

50

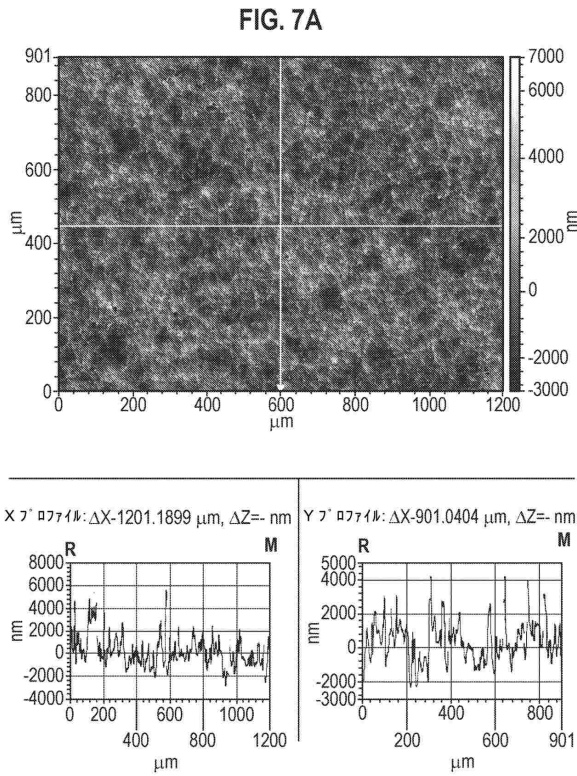
【図 6 A】



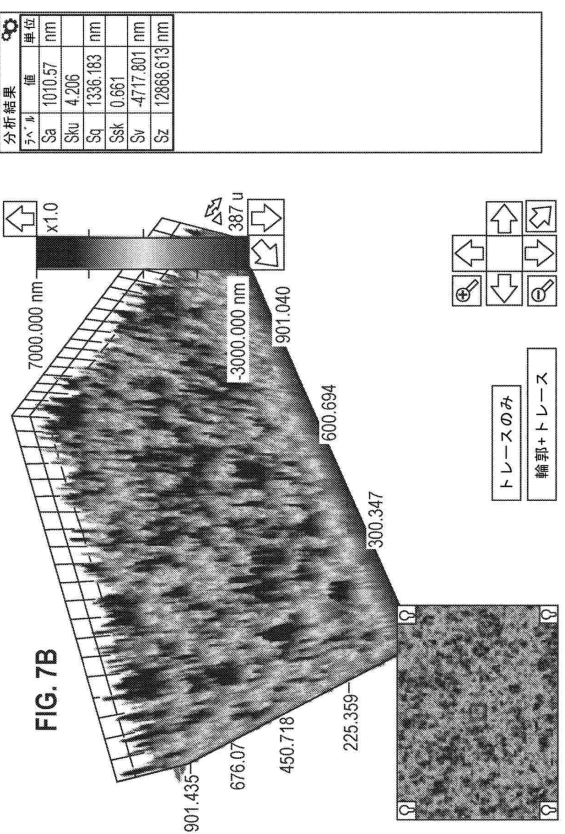
【図 6 B】



【図 7 A】



【図 7 B】



10

20

30

40

50

【図 7 C】

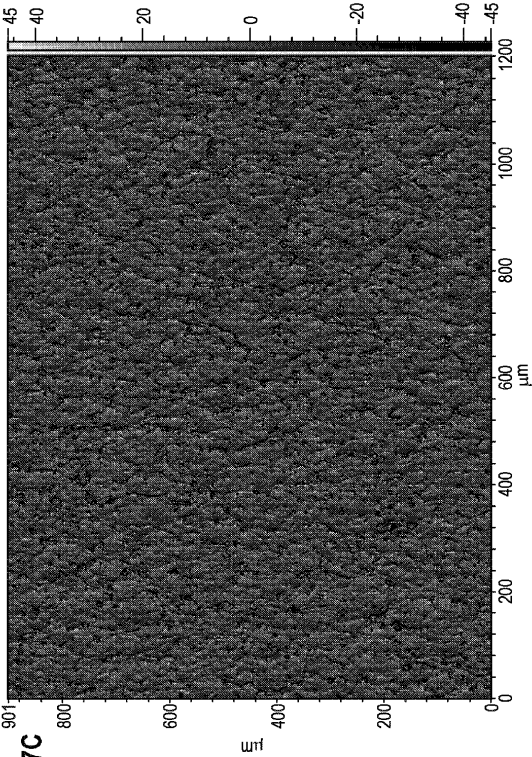


FIG. 7C

【図 8 A】

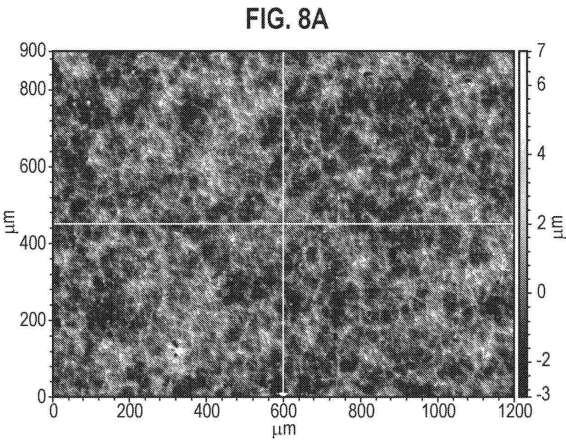
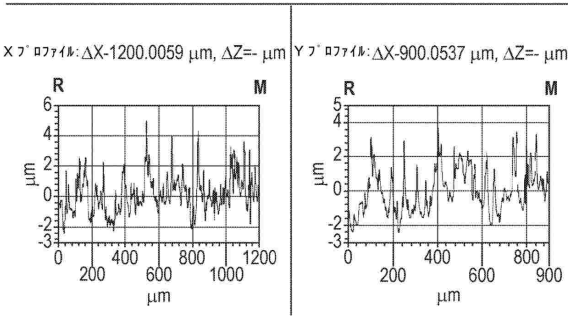


FIG. 8A



【図 8 B】

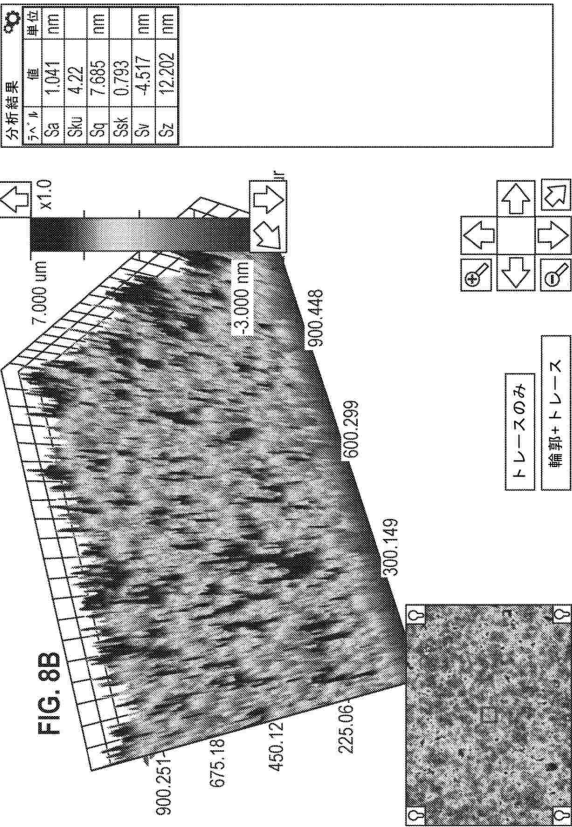


FIG. 8B

【図 8 C】

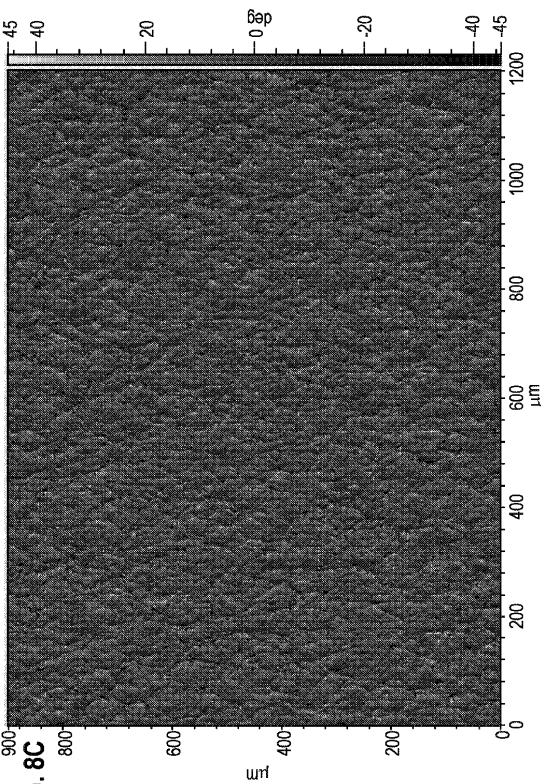


FIG. 8C

10

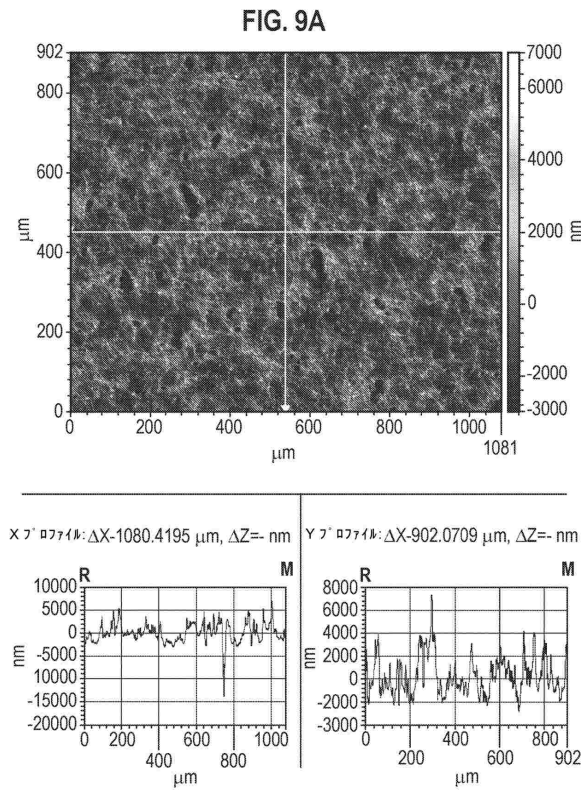
20

30

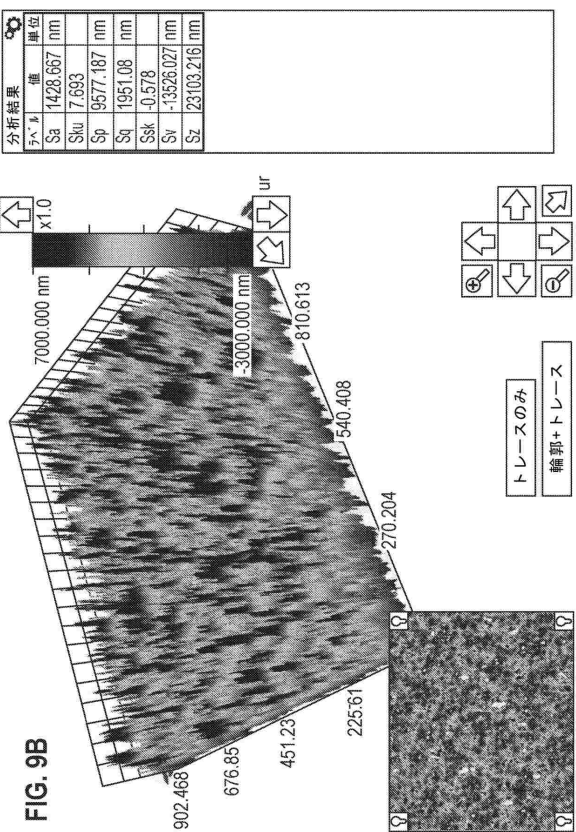
40

50

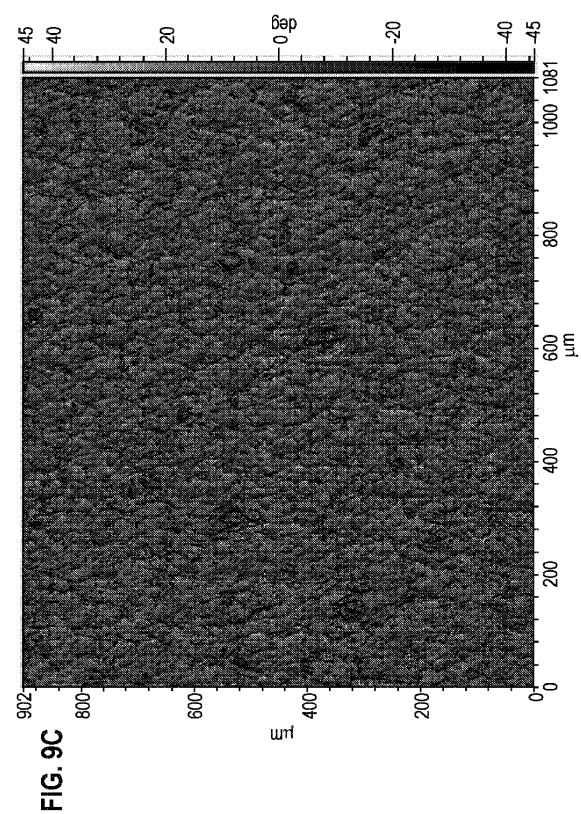
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 9 C】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

B 3 2 B 27/36 (2006.01)

F I

B 3 2 B 27/36

弁理士 市川 さつき

(74)代理人 100111796

弁理士 服部 博信

(72)発明者 ソーバーン カトリーナ

イギリス ティーエス 90 8ジェイエフ ミドルズブラ ウィルトン ピーオーボックス 2002

デュボン テイジン フィルムズ ユーケイ リミテッド内

(72)発明者 ストラティチュクーディア ドミトロ

イギリス ティーエス 90 8ジェイエフ ミドルズブラ ウィルトン ピーオーボックス 2002

デュボン テイジン フィルムズ ユーケイ リミテッド内

(72)発明者 ラコス カール

イギリス ティーエス 90 8ジェイエフ ミドルズブラ ウィルトン ピーオーボックス 2002

デュボン テイジン フィルムズ ユーケイ リミテッド内

審査官 深谷 陽子

(56)参考文献

国際公開第 2018/198720 (WO, A1)

国際公開第 2017/138638 (WO, A1)

国際公開第 2019/073737 (WO, A1)

米国特許出願公開第 2001/0010859 (US, A1)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

C08J 5/00-5/02、5/12-5/22

C08J 9/00-9/42

B32B 1/00-43/00