

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4939394号  
(P4939394)

(45) 発行日 平成24年5月23日(2012.5.23)

(24) 登録日 平成24年3月2日(2012.3.2)

(51) Int. Cl.	F I
<b>B 3 2 B 27/36 (2006.01)</b>	B 3 2 B 27/36 Z A B
<b>B 3 2 B 27/18 (2006.01)</b>	B 3 2 B 27/18 D
<b>B 2 9 C 55/12 (2006.01)</b>	B 2 9 C 55/12 Z B P
<b>C O 8 L 67/04 (2006.01)</b>	C O 8 L 67/04
<b>C O 8 K 5/103 (2006.01)</b>	C O 8 K 5/103

請求項の数 8 (全 13 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-500130 (P2007-500130)	(73) 特許権者	504422379 トレオファン・ジャーマニー・ゲーエムベ ーハー・ウント・コンパニー・カーゲー ドイツ国66539 ノインキルヒェン, ベルクシュトラーセ
(86) (22) 出願日	平成17年2月22日(2005.2.22)	(74) 代理人	100140109 弁理士 小野 新次郎
(65) 公表番号	特表2007-526144 (P2007-526144A)	(74) 代理人	100075270 弁理士 小林 泰
(43) 公表日	平成19年9月13日(2007.9.13)	(74) 代理人	100080137 弁理士 千葉 昭男
(86) 国際出願番号	PCT/EP2005/001834	(74) 代理人	100096013 弁理士 富田 博行
(87) 国際公開番号	W02005/080078	(74) 代理人	100104374 弁理士 野矢 宏彰
(87) 国際公開日	平成17年9月1日(2005.9.1)		
審査請求日	平成20年2月21日(2008.2.21)		
(31) 優先権主張番号	102004009003.3		
(32) 優先日	平成16年2月25日(2004.2.25)		
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 良好な滑り特性及び帯電防止性を有するPLAフィルム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ベース層と少なくとも一つのカバー層を有する同時押出多層二軸延伸フィルムであって、前記カバー層は、少なくとも一つの脂肪族ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つのポリマーと、前記カバー層の重量を基にしてそれぞれ1.5~6重量%のグリセリン脂肪酸エステルと、0重量%より多く0.5重量%以下のマイカとを含有し、そして前記カバー層は0.5~6µmの厚さを有することを特徴とするフィルム。

【請求項2】

マイカが4~12µmの粒度を有することを特徴とする、請求項1に記載のフィルム。

【請求項3】

マイカが5~50のフォームファクタ(アスペクト比)を有することを特徴とする、請求項1又は2に記載のフィルム。

【請求項4】

カバー層が追加的にケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)及び/又はカオリンを含有し、ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)及び/又はカオリンが、カバー層を基にして、それぞれ0.05~0.3重量%の量で含有され、マイカ、ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)及びカオリンの含有量の総量は0.5重量%を超えないことを特徴とする、請求項1~3の1項に記載のフィルム。

【請求項5】

脂肪族ヒドロキシカルボン酸がポリ乳酸であることを特徴とする、請求項1~4の1項に

記載のフィルム。

【請求項 6】

フィルムが、 $6 \times 10^{12} \text{ ohm/m}^2$  以下の表面抵抗を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 5 の 1 項に記載のフィルム。

【請求項 7】

フィルムが、0.30 未満の動摩擦係数を有することを特徴とする、請求項 1 ~ 6 の 1 項に記載のフィルム。

【請求項 8】

ベース層と少なくとも一つのカバー層を有する同時押出多層二軸延伸不透明又は白色フィルムであって、前記カバー層は、少なくとも一つ of 脂肪酸ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つ of ポリマーと、前記カバー層の重量を基にしてそれぞれ 1.5 ~ 6 重量% of グリセリン脂肪酸エステルと、0 重量% よりも多く 2 重量% 以下のマイカとを含有し、そして前記カバー層は 0.5 ~ 6  $\mu\text{m}$  の厚さを有することを特徴とするフィルム。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、少なくとも一つ of 脂肪酸ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つ of ポリマーと、グリセリン脂肪酸エステルと、無機粘着防止粒子とを含有する少なくとも一つ of 層を含む二軸延伸フィルムに関する。さらに、本発明は、該フィルムの製造法及びその使用にも関する。

20

【背景技術】

【0002】

熱可塑性合成樹脂のフィルムは、食品及び包装が必要なその他の商品の包装に大規模に使用されている。このような用途にとって不可欠なことは、フィルムが良好な帯電防止性及び滑り摩擦性を有することである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

包装分野における最近の進歩は、例えばポリ乳酸 (PLA) のような生分解性ポリエステル of フィルムに関する。そのようなフィルムは、それらが再生可能な資源を基にしており、堆肥化によって処分できるので、特に環境適合性があるとみなされている。しかしながら、これらの材料は、包装用フィルムとして大規模に使用されているポリエチレン及びポリプロピレン of ようなオレフィン系ポリマーとは実質的に異なる。技術的な教養をポリエステルフィルムに移転しようとしても、PLA フィルム of 場合、同じ又は類似 of 方策が所望 of 効果をもたらしなないことが多いため、失敗に終わることが多い。

30

【0004】

しかしながら、経済的成功という観点からすると、比較的満足 of いく範囲 of 用途特性が達成されなければ、これらのフィルムを通常 of 包装技術を用いて加工するわけにはいかない。これに関しては、フィルム of 帯電防止性及び滑り特性 of 組合せが中心的役割を果たしている。多くの研究によれば、bOPP of 分野で普通に使用され、これらの性質 of 改善に使用されている移行性添加剤は、PLA ではうまく働かないことが示されている。PLA マトリックス of 極性のため、これらの移行性添加剤は全く異なる移行挙動を示す。これらの物質はしばしば、表面に全く到達しないか、又は不十分な量しか到達しない of いずれかである。

40

【0005】

さらに、当該技術分野では、個々のフィルム層間 of セパレータとして、フィルム of 上層に公知 of 無機又は有機粘着防止粒子を使用することが知られている。粘着防止粒子は、フィルム層間 of 接触面を削減することによってフィルムロール of 巻出し挙動を改良することができる。その上、フィルムウェブと包装機 of ガイドレール間 of 摩擦特性にも好影響を与えられる。

50

## 【0006】

ドイツ特許出願第101 21 153 . 8号に、帯電防止性を改良するために特に高量のグリセリンモノステアレートを含むPLAフィルムが記載されている。しかしながら、これらのフィルムはなお更なる改良が必要である。

## 【0007】

大量の粒子の添加は、ポリエチレンテレフタレートという公知のポリエステルフィルムの場合には満足のいく解決策となるが、この改質はPLAフィルムの場合には所望の帯電防止性をもたらさない。さらに、b o P Pフィルム技術から、移行性添加剤と粒状粘着防止剤の様々な効果的組合せも知られている。このため、PLAフィルムの場合に帯電防止性の更なる改良をもたらす移行性添加剤と粒状粘着防止剤の可能な組合せに関して研究を行った。しかしながら、これらの研究の枠組み内でも、移動性添加剤と粒状添加剤の組合せの使用はPLAの場合にも重要であることがわかった。

10

## 【0008】

一部の組合せは実際、粒子又は添加剤単独よりも帯電防止性に悪影響を及ぼすことが明らかになった。PLAマトリックス中の粒状添加剤が、添加剤の移行挙動に影響を及ぼしていることが疑われる。例えば、ある種の粒子は添加剤を吸収して、それらがポリママトリックス中でほとんど何の効果も表せないままにってしまうようである。一例として、驚いたことに、二酸化ケイ素粒子を、移行性帯電防止剤としてグリセリンモノステアレートと組み合わせて使用すると、電気的抵抗の増大と摩擦係数の増大をもたらすことがわかった。

20

## 【0009】

本発明の課題は、再生可能資源から製造され、環境に優しい様式で処分でき、良好な帯電防止性を示す環境に優しい包装材用フィルムを製造することである。さらに、良好な滑り特性及び低摩擦係数を有するのが望ましい。ある種の用途にとっては、良好な透明度及び高光沢度もさらに要求される。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0010】

本発明の課題は、少なくとも一つのカバー層を有する透明な二軸延伸フィルムによって達成される。該カバー層の特徴は、該カバー層は少なくとも一つの脂肪族ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つのポリマーと、前記カバー層を基にしてそれぞれ1 . 5 ~ 10重量%のグリセリン脂肪酸エステルと0重量%より多く0 . 5重量%以下のマイカの組合せとを含む、という事実からなる。

30

## 【0011】

驚くべきことに、PLA中のマイカとグリセリン脂肪酸エステルは相乗的に協力する（その理由は科学的には完全に解明されていない）。共同作用のためには、マイカと脂肪酸エステルが一つの同じ層に存在することが必須である。その場合にのみ、マイカの添加がグリセリン脂肪酸エステルの帯電防止効果を増大する。驚いたことに、粘着防止剤と滑り剤のこの共同作用は、マイカとグリセリン脂肪酸エステルというこの選ばれた組合せにおいて生じる。この組合せは、本発明のための開発の枠組み内で試験した多数の添加剤混合物の中で、帯電防止性に検出可能な改良をもたらしたほとんど唯一の組合せであった。実際のところ、多くの組合せは、関係成分を個別に有するフィルムより悪化した。

40

## 【0012】

驚くべきことに、マイカはG F Sの帯電防止効果を阻害せず、それどころか摩擦係数及び帯電防止性の改良に貢献する。電気的抵抗は、マイカを添加するとさらに低下する。このようにして、すぐれた帯電防止性を示し、そして/あるいは、あまり重要でない用途の場合にはフィルムの光学（的性質）のためにG F Sの含有量を削減できるフィルムを得ることができる。

## 【0013】

G F Sとマイカをカバー層に共同配合することが所望の効果のために不可欠であることがわかった。この点で、本発明はb o P Pで普通に使用されている製法とは異なる。その

50

製法の場合、移行性添加剤はベース層に配合するのがしばしば好適である。比較すると、本発明の場合、グリセリン脂肪酸エステルをベース層に添加しないのが好適であるが、例えば再生品の添加によって少量が添加されても弊害はない。

【0014】

本発明によれば、カバー層中のグリセリン脂肪酸エステル、好ましくはグリセリンモノステアリン酸エステル(GMS)の割合は、良好な帯電防止性を達成するために、カバー層の重量を基にして2重量%以上になる。一方、グリセリン脂肪酸エステル(以後GFSと呼ぶ)の含有量が10重量%を超えると、帯電防止性の更なる改善効果は何ら達成されないのに、フィルムの光学的性質に対する悪影響が発生する。さらに、GFSの含有量が高いとシール性も損なわれうる。従って、カバー層中に10%を超えるGFSは好ましくない。

10

【0015】

本発明の場合、グリセリン脂肪酸エステルが適切である。その場合、1、2又は全3個のアルコール官能基が脂肪酸でエステル化されている。グリセリンの1個のアルコール基だけが脂肪酸でエステル化されているモノエステル、いわゆるグリセリンモノ脂肪酸エステルが好適である。これらの化合物の適切な脂肪酸は、12~20個のC原子の鎖長を有する。好ましくは、それらはステアリン酸、ラウリン酸又はオレイン酸である。グリセリンモノステアレート(GMS)が特に有利であることがわかった。

【0016】

グリセリン脂肪酸エステル、好ましくはGMSの好適な濃度は、カバー層中に2.0~8重量%、特に3~6重量%である。GMSの量に関して重量%で表された上記の全値はカバー層の重量に対する値である。

20

【0017】

平均粒度(重量平均)0.4~12 $\mu$ m、特に6~12 $\mu$ mのマスコバイトマイカ(Muscovite Mica,白雲母)が、0.05~最大0.30重量%(カバー層の重量を基にして)、特に0.10~0.20重量%の濃度で粘着防止粒子として特に好ましく使用される。高濃度、特に約0.5重量%を超える場合、表面光沢及び濁度に悪影響が発生する。これは特に白色又は不透明の態様の場合には許容されるべきである。従って、不透明又は白色の態様は、カバー層中に2重量%までのマイカを含有できるが、0.5~1.5重量%が好適である。マイカは、周知の通り、板状のケイ酸塩で、その粒子の形態は、いわゆる

30

【0018】

更なる態様において、ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)をマイカの代わり又はマイカに追加して使用することができる。ウォラストナイトは針状のケイ酸塩で、その平均針長は150 $\mu$ mまで、好ましくは50~120 $\mu$ mでありうる。これらの針状物の平均直径は好ましくは4~10 $\mu$ m、好ましくは6~10 $\mu$ mである。驚いたことに、これらのウォラストナイトは、それらの粒度にもかかわらず、予想されるような濁度の大きな増加をもたらさない。これらの粘着防止粒子の混合物、又は異なる粒度を有する同一の粘着防止粒子は、グリセリン脂肪酸エステルとの組合せで同様の相乗効果を示す。更なる態様はマイカとカオリンの混合物を含み、これもGFSと組み合わせ使用できる。この組合せも、カオリンが1 $\mu$ mという通常小さい粒度のために“スパーサー”としての有効性は少ないながらも、適切であることが判明している。

40

【0019】

マイカ、ケイ酸カルシウム又はカオリンの添加はマスターバッチの形態で行われる。しかしながら、これらの成分をフィルム製造中の押出時に直接配合することも可能である。ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)又はカオリンは、カバー層にそれぞれ0.05~0.3重量%の量で含有させることができる。この態様は、粘着防止剤の総量がカバー層を基にして0.5重量%を超えてはならない。すなわちマイカの含有量はそれに応じて削減される。

50

## 【0020】

カバー層の厚さは、一般的に0.5~10 $\mu$ mの領域、好ましくは0.5~6 $\mu$ m、特に1~3 $\mu$ mである。カバー層が厚くなるほど、大きな粒度のケイ酸塩を選ばなくてはならない。粘着防止粒子は、一般的にフィルム製造中に熱可塑性カバー層に沈下する傾向を示す。このため、カバー層に対する対応粒度が、粒子がカバー層からまだ突き出し、それ故にスパーサーとして機能できる場合にのみ、それが保証される。

## 【0021】

帯電防止性を付与されたカバー層は、70重量%以上98重量%未満、好ましくは80重量%以上98重量%未満の、少なくとも一つの脂肪族ヒドロキシカルボン酸のポリマー〔以後、PHC（ポリヒドロキシカルボン酸）と呼ぶ〕を含有する。これは、脂肪族ヒドロキシカルボン酸の重合単位で構成されるホモポリマー又はコポリマーを意味すると理解されるべきである。本発明に適切なPHCのうち、ポリ乳酸が特に適切である。これらは以後PLA（ポリ乳酸）と呼ばれる。この場合も、PLAという用語は、乳酸単位のみで構成されるホモポリマーと、主として（すなわち50%より多い）乳酸単位とその他の脂肪族ヒドロキシ乳酸単位との組合せを含有するコポリマーの両方を意味すると理解されるべきである。

10

## 【0022】

特に、脂肪族モノヒドロキシカルボン酸、ジヒドロキシカルボン酸又はトリヒドロキシカルボン酸、及びノ又はそれらの二量体環状エステルが、脂肪族ポリヒドロキシカルボン酸（PHC）のモノマーとして適切であり、D-形又はL-形の乳酸が好適である。適切なPLAは、例えば、Cargill Dow社製のポリ乳酸（NatureWorks（登録商標））である。ポリ乳酸の製造法は当該技術分野では知られており、乳酸の二量体環状エステルであるラクチド（1,4-ジオキサソラン-3,6-ジメチル-2,5-ジオン）の接触開環重合によって行われる。このため、PLAはしばしばポリラクチドとも呼ばれる。下記の公報にPLAの製造法が記載されている。米国特許第5,208,297号、米国特許第5,247,058号又は米国特許第5,357,035号。

20

## 【0023】

乳酸単位だけで構成されているポリ乳酸が適切である。これに関し、80~100重量%のL-乳酸単位とそれに応じて0~20重量%のD-乳酸単位を含有するPLAホモポリマーが特に好適である。結晶化度を減らすには高濃度のD-乳酸単位をコモノマーとして含有させればよい。必要であれば、ポリ乳酸は、追加的に乳酸とは異なる脂肪族ポリヒドロキシカルボン酸単位、例えばグリコール酸単位、3-ヒドロキシプロパン酸単位、2,2-ジメチル-3-ヒドロキシプロパン酸単位又は5個までの炭素原子を有する高級同族ヒドロキシカルボン酸をコモノマーとして提示することもできる。

30

## 【0024】

乳酸ポリマー（PLA）は、融点110~170、好ましくは125~165、及びメルトインデックス（DIN 53735に従って2.16Nの荷重下、190で測定）1~50g/10分、好ましくは1~30g/10分を有するのが好適である。PLAの分子量は、少なくとも10,000~500,000（数平均）、好ましくは50,000~300,000（数平均）の範囲内である。ガラス転移温度T<sub>g</sub>は40~100、好ましくは40~80の領域にある。

40

## 【0025】

シール可能な態様の場合、カバー層にはアモルファスPLAが好適である。そのようなシール可能なPLAポリマーは、50~80の領域のT<sub>g</sub>を示す。このフィルムのシール開始温度は70~90の範囲にある。これらのシール層のカバー層厚は、0.5~3 $\mu$ m、好ましくは1~2 $\mu$ mの範囲である。

## 【0026】

本発明によるフィルムは多層構造を有しており、少なくともベース層と、帯電防止性を付与された少なくとも一つの、PHC、グリセリン脂肪酸エステル及びマイカのカバー層を含む。必要であれば、更なるカバー層をフィルムの反対側に塗布することもできる。こ

50

のカバー層はGFS及びマイカで帯電防止性を付与してもよいし、帯電防止性を付与しなくてもよい。さらに、ベース層とカバー層（一つ又は複数）の間に追加的に一つ又は両側に中間層を塗布することも可能である。その結果、4又は5層のフィルムが得られる。

【0027】

本発明の意味によれば、ベース層は、最大の層厚を示す層で、一般的にフィルムの全体の厚さの40%超～98%、好ましくは50～90%を構成する。カバー層はフィルムの外層を形成する層である。中間層は当然ながらベース層とカバー層の間に配置される。

【0028】

本発明の意味によれば、透明フィルムは、ASTM-D 1003-77によるその光透過度が95%超、好ましくは75%超のフィルムと理解される。高濃度のGFSをカバー層に配合してもフィルムの濁度は増加しないことが分かった。この点に関して、カバー層における帯電防止処理としてGFSを選択することが驚くほど好都合であることが立証されている。

【0029】

フィルムのベース層は一般的に、層の重量を基にして少なくとも90重量%以上100重量%未満、好ましくは95～99重量%の、少なくとも一つのヒドロキシカルボン酸のポリマー{以後PHC(ポリヒドロキシカルボン酸)と呼ぶ}を含有する。これは、重合単位、好ましくは脂肪族ヒドロキシカルボン酸で構成されるホモポリマー又はコポリマーを意味すると理解されるべきである。ベース層に適切なPHCのうち、ポリ乳酸が特に適切である。このポリ乳酸は、乳酸単位のみで構成されるホモポリマーと、主として乳酸単位(>50%)とその他の脂肪族ヒドロキシ乳酸単位を組み合わせる含有する混合コポリマーの両方を含む。

【0030】

脂肪族モノヒドロキシカルボン酸、ジヒドロキシカルボン酸又はトリヒドロキシカルボン酸、及び/又はそれらの二量体環状エステルが、脂肪族ポリヒドロキシカルボン酸(PHC)のモノマーとして特に適切であり、D-形又はL-形の乳酸が好適である。適切なPLAは、例えば、Cargill Dow社製のポリ乳酸(NatureWorks(登録商標))である。ポリ乳酸の製造法は当該技術分野では周知で、乳酸の二量体環状エステルであるラクチド(1,4-ジオキサソラン-3,6-ジメチル-2,5-ジオン)の接触開環重合によって行われる。従って、PLAはしばしばポリラクチドとも呼ばれる。下記の公報にPLAの製造法が記載されている。米国特許第5,208,297号、米国特許第5,247,058号又は米国特許第5,357,035号。

【0031】

乳酸単位だけで構成されているポリ乳酸が適切である。これに関し、80～100重量%のL-乳酸単位とそれに応じて0～20重量%のD-乳酸単位を含有するPLAホモポリマーが特に好適である。結晶化度を減らすには高濃度のD-乳酸単位をコモノマーとして含有させればよい。必要であれば、ポリ乳酸は、追加的に乳酸とは異なる脂肪族ポリヒドロキシカルボン酸単位、例えばグリコール酸単位、3-ヒドロキシプロパン酸単位、2,2-ジメチル-3-ヒドロキシプロパン酸単位又は5個までの炭素原子を有する高級同族ヒドロキシカルボン酸をコモノマーとして提示することもできる。

【0032】

乳酸ポリマー(PLA)は、融点110～170、好ましくは125～165、及びメルトインデックス(DIN 53735に従って2.16Nの荷重下、190で測定)1～50g/10分、好ましくは1～30g/10分を有するのが好適である。PLAの分子量は、少なくとも10,000～500,000(数平均)、好ましくは50,000～300,000(数平均)の範囲内である。ガラス転移温度Tgは40～100、好ましくは40～80の領域にある。

【0033】

帯電防止性を付与されたベース層及びカバー層を含むフィルムのその他の層は、中和剤、安定剤、スリップ剤及び充填剤のような通常の添加剤を追加的に含有してもよい。それ

10

20

30

40

50

らは、溶融前のポリマー又はポリマー混合物に適切に添加される。例えば、リン酸又はリン酸エステルのようなリン化合物が安定剤として使用される。

【0034】

白色又は不透明なフィルムの態様の場合、顔料及びノ又は空隙形成（誘発）用フィラーがベース層に添加できる。TiO<sub>2</sub>は顔料として好適で、ベース層を基にして1～15重量%、好ましくは10重量%まで、特に1～8重量%の量で使用される。

【0035】

空隙形成用フィラーは、一般的に、3～15重量%、好ましくは5～10重量%の量で含有される。このような目的にとって、EP 1385 899に記載されているようなシクロオレフィンポリマーが好適である（これによって前記特許を具体的に引用する）。 10

【0036】

フィルムの全厚は広い限度内で変動可能で、意図する用途に応じて異なる。本発明によるフィルムの好適な態様は、4～200 μm、8～150 μmの全厚を有し、特に10～100 μmが好適である。中間層（一つ又は複数）の厚さは、好ましくは通常互いに独立して0.5～15 μm、1～10 μm、特に1～8 μmの中間層厚が好適である。示された値はそれぞれの場合の中間層に関する。第二のカバー層（一つ又は複数）の厚さは、他の層とは独立して選ばれ、好ましくは0.1～5 μm、特に0.2～3 μmの範囲である。第二のカバー層は第一のカバー層とは厚さ及び組成に関して異なることが可能である。ベース層の厚さは、従って、フィルムの全厚と塗布されたカバー層及び中間層（一つ又は複数）の厚さの差からそれに依りて得られる。従って全厚と同様、広い限度内で変動しう 20

【0037】

本発明はさらに、押出法として知られる方法による本発明の多層フィルムの製造法にも関する。

本方法の枠組み内で、フィルムの層に対応する溶融物をフラットダイを通して同時に押し出し、そのようにして得られた多層フィルムを一つ又は数個のローラから引き出して固化し、次に該フィルムを二軸延伸し、該二軸延伸フィルムをヒートセットして、必要であれば、処理したい表面層をコロナ又は火炎処理する、というようなやり方で工程を進行させる。

【0038】 30

二軸延伸は一般的に順次実施される。この目的のために、延伸は最初に縦方向（すなわち機械の走行方向＝MD方向）に、次に横方向（すなわち縦方向に対して垂直＝TD方向）に実施される。これにより分子鎖の配列がもたらされる。縦方向の延伸は、好ましくは、意図する延伸比に対応して異なる速度で作動する2個のローラによって行われる。横方向の延伸については対応するスクリューストックフレームが一般的に使用される。フィルムの製造についてさらに記述すると、例えばフラットフィルム押出とその後の順次延伸によって実行することもできる。

【0039】

溶融物をフラットダイ（スリットダイ）を通してプレスし、プレスされたフィルムを、10～100、好ましくは20～80の温度で一つ又は数個のテークオフローラから引き出す。この間フィルムは冷却されて固化する。 40

【0040】

次に、このようにして得られたフィルムを押し出方向に対して縦及び横方向に延伸する。縦方向の延伸は、好ましくは、延伸ローラのローラ温度40～130、好ましくは50～100で、意図する延伸比に応じて異なる速度で作動している2個の対応ローラによって適切に実施される。横方向の延伸は、好ましくは、50～130、好ましくは60～120の温度で対応するスクリューストックフレームによって実施される。縦方向の延伸比は1.5～8の領域内で変動しうる。ベース層に空隙形成用フィラーを含有するフィルム製造時には3～6の高い縦方向延伸比が好適であるが、透明ベース層を有するフィルムの場合、1.5～3.5の領域内で延伸させるのが好適である。横方向の延伸比は3 50

～ 10、好ましくは4～7の領域内である。

【0041】

フィルムの延伸後はヒートセット（熱処理）である。フィルムは収斂様式で約0.1～10秒間、60～150の温度に維持される（収斂25%まで）。その後フィルムは通常様式で巻取り装置で巻き取られる。

【0042】

グリセリン脂肪酸エステル及び/又はマイカを濃縮物（コンセントレート）によってフィルムのカバー層に配合するのが特に好都合であることが分かった。直接配合の場合よりもカバー層における添加剤の分布が均一で、全体的な帯電防止性が良好である。濃縮物は、カバー層又はベース層と同等の乳酸ポリマーをベースにすればよい。必要であれば、ポリプロピレン又はポリエチレンのようなポリオレフィンとGFS及び/又は粒子との混合物の使用も可能である。その場合、GFS及び/又は粒子は、マスターバッチを基にして20～60重量%の量で含有される。驚くべきことに、ポリオレフィンをベースにした濃縮物も同じ効果を示す。すなわち濃縮物によって混合されたポリオレフィンは、マイカGFS組合せの相乗効果を損なわない。

【0043】

必要であれば、更なる性質調整のためにフィルムをコーティングしてもよい。典型的なコーティングは、カップリング層、スリップ改良層又は剥離作用層である。必要であれば、これらの追加層は、横延伸の前に水性分散物によってインラインコーティングで塗布するか、オフラインで塗布できる。

【0044】

本発明によるフィルムは優れた帯電防止性を特徴とする。その結果、製造、巻取り及び加工時にフィルムの取扱いがしやすい。さらに、本発明による透明態様のフィルムは、カバー層への大量のGFS及びマイカの添加によっても損なわれない非常に良好な透明度を有する。その上、フィルムの製造時に、付着物又は蒸着による問題が生じないことが見出された。このような問題は、例えばポリプロピレンフィルムにGMSを用いる場合に知られている。そうした問題は本発明による製造法では発生しない。さらに、フィルムは良好な帯電防止性を製造直後から発揮し、時間を経ても安定なままである。これも、帯電防止性が移行プロセスの完了時にのみ発揮されるフィルムと比べて明らかな利点である。GMSとマイカを組み合わせて添加することによって、フィルムの比表面抵抗は対応するPLAの比表面抵抗と比べて低下する。本発明によれば、比表面抵抗は $10^{13}$  /  $m^2$  未満である。さらに、フィルムは良好な、すなわち低い滑り摩擦性を示すので、その結果として滑り特性及び加工性がさらに都合よく影響される。

【0045】

原料及びフィルムの特性分析のため、下記測定法による値を使用した。

帯電防止性：表面抵抗の測定はDIN 53482に従ってスプリングタング電極(spring tongue electrode)を用いて実施し、帯電性はDIN 57303に従って測定する。

摩擦：摩擦係数の測定はISO 8295に従って実施する。

光沢度：光沢度はDIN 67530に従い20°の角度で測定した。

【0046】

次に本発明を実施例によってさらに詳細に説明する。

【実施例】

【0047】

実施例1：

約30  $\mu m$ の厚さを有する透明3層PLAフィルムを、押出とその後の縦及び横方向の逐次延伸によって製造した。ベース層は、約160の融点を有するほぼ100重量%のレベルのポリ乳酸から成り立っていた。該層はさらに安定剤及び中和剤を通常量で含有していた。厚さ約2.5  $\mu m$ のカバー層は、PLAのほかに2重量%のGMS及び0.15重量%のマスコバイトマイカ（白雲母）を添加剤として含有していた。個々のプロセスステップにおける製造条件は、

押出： 温度 170 ~ 200 ; テークオフローラの温度 60  
 縦方向の延伸： 温度 68 ; 縦方向延伸比 2.0  
 横方向の延伸： 温度 88 ; 横方向延伸比(有効) 5.5  
 固定： 温度 75 ; 収縮 5%  
 であった。

【0048】

このようにして、20°の角度で約130の特徴的光沢度及び約 $2 \times 10^{12} / m^2$ の低い比表面抵抗及び0.20のCOFを有する透明フィルムが得られた。

実施例2：

実施例1に記載のような3層フィルムを製造した。GMSの含有量はそのままであったが、実施例1とは異なり、ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)を粘着防止粒子として使用した。ケイ酸カルシウムの量は同じく0.15重量%であった。ここでも、光沢度125(20°)、約 $6 \times 10^{12} / m^2$ の低い比表面抵抗及び改良された滑り摩擦係数(COF=0.25)を有する透明フィルムが得られた。

10

【0049】

実施例3：

実施例1に記載のような3層フィルムを製造したが、GMSの含有量を1.5重量%に減らした。粘着防止粒子としてはマスコパイトマイカ(白雲母)を0.15重量%の濃度で用いた。光沢度130(20°)で低濁度の透明フィルムが得られた。該フィルムは、約 $8 \times 10^{12} / m^2$ の低い比表面抵抗及び十分に満足のいく滑り摩擦係数0.35を有していた。

20

【0050】

比較例1

実施例1に記載のようなフィルムを製造した。GMSの含有量は2.0重量%で実施例1と同じであった。実施例1とは異なり、粘着防止粒子として二酸化ケイ素(Grace Syloblac 45)を0.15重量%の濃度で使用した。このフィルムは良好な帯電防止性も(比表面抵抗 $5 \times 10^{13} / m^2$ )、改良された滑り摩擦係数も示さなかった(COF=0.50)。

【0051】

比較例2

実施例1に記載のようなフィルムを製造した。実施例1とは異なり、マイカをフィルムに加えなかった。従ってカバー層には2.0重量%のGMSしか含まれなかった。該フィルムは良好な帯電防止性を有していたが(比表面抵抗 $9 \times 10^{12} / m^2$ )、滑り摩擦係数は中等度に改良されただけであった(COF=0.40)。

30

【0052】

比較例3

実施例1に記載のようなフィルムを製造した。実施例1とは異なり、GMSをフィルムに加えなかった。従ってカバー層には0.15重量%のマイカしか含まれなかった。比較例3は、帯電防止性はわずかしが改良されなかったが(比表面抵抗 $2 \times 10^{13} / m^2$ )、滑り摩擦係数はまだ多くの用途にとって満足のいくものであった(COF=0.35)。

40

【0053】

比較例4

実施例1に記載のようなフィルムを製造した。実施例1とは異なり、フィルムは今度は2重量%のGMSをベース層に含有していた。カバー層は引き続き0.15重量%のマイカを含有していたが、GMSは添加されなかった。前の比較例3と比べて、フィルムは改良された帯電防止性も(比表面抵抗 $1 \times 10^{13} / m^2$ )、改良された滑り摩擦係数も示さなかった(COF=0.35)。

【0054】

【表 1】

実施例	粘着防止剤	量 重量%	GMSの量 重量%	ISO 8295 による 動摩擦係数	表面抵抗  *10 <sup>12</sup> Ohm/m <sup>2</sup>	光沢度 (20°)
実施例 1	マイカ	0.15	2.0	0.20	2	130
実施例 2	ケイ酸Ca	0.15	2.0	0.25	6	125
実施例 3	マイカ	0.15	1.5	0.35	8	130
比較例 1	SiO <sub>2</sub>	0.15	2.0	0.50	5	130
比較例 2	-	0	2.0	0.40	9	130
比較例 3	マイカ	0.15	0	0.35	20	130
比較例 4	マイカ	0.15	2.0*	0.35	10	135

\* 2%のGMSはベース層に存在

## [ 本発明の態様 ]

## [ 1 ]

ベース層と少なくとも一つのカバー層を有する多層二軸延伸フィルムであって、前記カバー層は、少なくとも一つの脂肪族ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つのポリマーと、前記カバー層の重量を基にしてそれぞれ 1.5 ~ 10 重量%のグリセリン脂肪酸エステルと、0 重量%より多く 0.5 重量%以下のマイカとを含有することを特徴とするフィルム

## [ 2 ]

グリセリン脂肪酸エステルの含有量が、カバー層の重量を基にして 2 ~ 8 重量%であることを特徴とする、1に記載のフィルム。

10

20

30

40

50

[ 3 ]

グリセリン脂肪酸エステルがグリセリンモノステアレートであることを特徴とする、1又は2に記載のフィルム。

[ 4 ]

マイカが4～12 μmの粒度を有することを特徴とする、1～3の1項に記載のフィルム。

[ 5 ]

マイカが5～50のフォームファクタ(アスペクト比)を有することを特徴とする、1～4の1項に記載のフィルム。

[ 6 ]

カバー層が0.05～0.25重量%のマイカを含有することを特徴とする、1～5の1項に記載のフィルム。

10

[ 7 ]

カバー層が追加的にケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)又はカオリンを含有することを特徴とする、1～6の1項に記載のフィルム。

[ 8 ]

ケイ酸カルシウム(ウォラストナイト)及び/又はカオリンが、カバー層を基にして、それぞれ0.05～0.3重量%の量で含有され、粘着防止剤の含有量の総量は0.5重量%を超えないことを特徴とする、7に記載のフィルム。

[ 9 ]

カバー層が70重量%以上98重量%未満の脂肪族ヒドロキシカルボン酸のポリマーを含有することを特徴とする、1～8の1項に記載のフィルム。

20

[ 10 ]

脂肪族ヒドロキシカルボン酸がPLAであることを特徴とする、9に記載のフィルム。

[ 11 ]

ベース層が透明で、90重量%以上100重量%未満のポリヒドロキシカルボン酸、好ましくはPLAを含有することを特徴とする、1～10の1項に記載のフィルム。

[ 12 ]

ベース層が不透明で、追加的に空隙形成用フィラーを含有することを特徴とする、1～10の1項に記載のフィルム。

30

[ 13 ]

カバー層が0.5～6 μmの厚さを有することを特徴とする、1に記載のフィルム。

[ 14 ]

カバー層がシール可能であることを特徴とする、1～13の1項に記載のフィルム。

[ 15 ]

フィルムが20°の角度で120～150の光沢度を有することを特徴とする、1～14の1項に記載のフィルム。

[ 16 ]

フィルムが、 $6 \times 10^{12}$  ohm/m<sup>2</sup>以下、好ましくは $4 \times 10^{12}$  ohm/m<sup>2</sup>以下の表面抵抗を有することを特徴とする、1～15の1項に記載のフィルム。

40

[ 17 ]

フィルムが、0.30未満、特に0.05～0.25の動摩擦係数を有することを特徴とする、1～16の1項に記載のフィルム。

[ 18 ]

ベース層と少なくとも一つのカバー層を有する多層二軸延伸不透明又は白色フィルムであって、前記カバー層は、少なくとも一つ脂肪族ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つのポリマーと、前記カバー層の重量を基にしてそれぞれ1.5～10重量%のグリセリン脂肪酸エステルと、0重量%よりも多く2重量%以下のマイカとを含有することを特徴とするフィルム。

[ 19 ]

50

ベース層がTiO<sub>2</sub>を好ましくは1～15重量%の量で含有することを特徴とする、18に記載のフィルム。

[ 2 0 ]

ベース層が空隙空隙形成用フィラー、好ましくはCOCを含有することを特徴とする、18に記載のフィルム。

[ 2 1 ]

ベース層が空隙形成用フィラー、好ましくはCOCを3～15重量%の量で含有することを特徴とする、18に記載のフィルム。

[ 2 2 ]

ベース層が空隙形成用フィラー及びTiO<sub>2</sub>を含有することを特徴とする、18に記載のフィルム。

10

[ 2 3 ]

1～22の1項に記載のフィルムの、包装用フィルムとしての使用。

[ 2 4 ]

1～22の1項に記載のフィルムの製造法であって、グリセリン脂肪酸エステル及び粘着防止粒子をカバー層に濃縮物によって配合することを特徴とする方法。

[ 2 5 ]

濃縮物がポリオレフィン、好ましくはポリエチレン又はポリプロピレンベースであることを特徴とする、24に記載の方法。

[ 2 6 ]

ベース層と少なくとも一つのカバー層を有する多層二軸延伸フィルムであって、前記カバー層は、少なくとも一つの脂肪族ヒドロキシカルボン酸の少なくとも一つのポリマーと、前記カバー層を基にしてそれぞれ1.5～10重量%のグリセリン脂肪酸エステルと、0.3重量%までのウォラストナイトとを含有することを特徴とするフィルム。

20

## フロントページの続き

(51)Int.Cl.			F I	
<b>C 0 8 K</b>	<b>3/34</b>	<b>(2006.01)</b>	C 0 8 K	3/34
B 2 9 K	67/00	(2006.01)	B 2 9 K	67:00
B 2 9 L	7/00	(2006.01)	B 2 9 L	7:00
B 2 9 L	9/00	(2006.01)	B 2 9 L	9:00

(72)発明者 デトレフ, ヒュット  
ドイツ国66265 ホイザイラー, ブライター・ヴェーク 26

審査官 岸 進

(56)参考文献 国際公開第2002/087877(WO, A1)  
特開平10-212400(JP, A)  
特開2000-302956(JP, A)  
特開平10-036650(JP, A)  
特開平11-198226(JP, A)  
特開2001-018286(JP, A)  
特開平06-279615(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00- 43/00  
B29C 55/00- 55/30  
B29C 61/00- 61/10  
C08K 3/00- 13/08  
C08L 1/00-101/14  
C08L101/16