

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-190409

(P2016-190409A)

(43) 公開日 平成28年11月10日(2016.11.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 3 2 B 27/20 (2006.01)	B 3 2 B 27/20	Z 4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/32 (2006.01)	B 3 2 B 27/32	Z

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2015-71735 (P2015-71735)	(71) 出願人	000219602 住友理工株式会社 愛知県小牧市東三丁目1番地
(22) 出願日	平成27年3月31日 (2015.3.31)	(74) 代理人	110002158 特許業務法人上野特許事務所
		(74) 代理人	100095669 弁理士 上野 登
		(74) 代理人	100154483 弁理士 山田 和寛
		(72) 発明者	犬塚 正隆 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内
		(72) 発明者	池野 翔一 愛知県小牧市東三丁目1番地 住友理工株式会社内

最終頁に続く

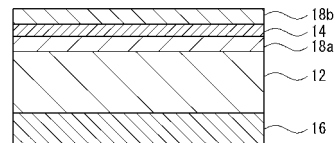
(54) 【発明の名称】 光学用光透過性積層体

(57) 【要約】

【課題】密着性、加工性に優れた光学用光透過性積層体を提供する。

【解決手段】ポリオレフィン層12と、金属薄膜または金属酸化物薄膜からなる薄膜層14と、を備え、金属薄膜が、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金のうちの少なくとも1種の金属からなり、金属酸化物薄膜が、酸化インジウムスズ、酸化インジウム亜鉛、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化アルミニウム亜鉛、酸化ガリウム亜鉛、酸化インジウムガリウム亜鉛のうちの少なくとも1種の金属酸化物からなり、薄膜層14が、スパッタ法により形成されたものであり、ポリオレフィン層12の両表面に、シリカ粒子22が存在している光学用光透過性積層体10とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ポリオレフィン層と、金属薄膜または金属酸化物薄膜からなる薄膜層と、を備え、前記金属薄膜が、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金のうちの少なくとも1種の金属からなり、

前記金属酸化物薄膜が、酸化インジウムスズ、酸化インジウム亜鉛、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化アルミニウム亜鉛、酸化ガリウム亜鉛、酸化インジウムガリウム亜鉛のうちの少なくとも1種の金属酸化物からなり、

前記薄膜層が、スパッタ法により形成されたものであり、

前記ポリオレフィン層の両表面に、シリカ粒子が存在していることを特徴とする光学用光透過性積層体。

10

【請求項 2】

前記金属薄膜が、銀または銀合金からなることを特徴とする請求項 1 に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 3】

前記ポリオレフィン層が、二軸延伸ポリプロピレンフィルムにより構成されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 4】

前記シリカ粒子が、球状粒子であることを特徴とする請求項 1 から 3 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

20

【請求項 5】

前記シリカ粒子の最大粒子径が、6 ~ 11 μm の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 6】

前記ポリオレフィン層の表面における前記シリカ粒子の含有量が、10 ~ 40 個 / 100 μm^2 の範囲内であることを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 7】

さらに、前記ポリオレフィン層に接して前記ポリオレフィン層の表面を保護する表面保護層を最外層として備え、該表面保護層が、有機無機ハイブリッド材料により構成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

30

【請求項 8】

前記有機無機ハイブリッド材料に含まれる金属成分の含有量が、2.1 ~ 5.2 質量% の範囲内であることを特徴とする請求項 7 に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 9】

前記ポリオレフィン層のヘイズが 3.0 % 以下であることを特徴とする請求項 1 から 8 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

【請求項 10】

前記薄膜層が金属薄膜からなり、該金属薄膜よりも屈折率の高い有機薄膜を該金属薄膜とともに備えることを特徴とする請求項 1 から 9 のいずれか 1 項に記載の光学用光透過性積層体。

40

【請求項 11】

前記有機薄膜が、トリアジン環を有する重合体からなることを特徴とする請求項 10 に記載の光学用光透過性積層体。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、光学用光透過性積層体に関し、さらに詳しくは、遮熱性や導電性に優れる光学用光透過性積層体に関するものである。

【背景技術】

50

【0002】

ビル・住宅等の建築物の窓ガラスや自動車等の車両の窓ガラスなどには日射を遮蔽する目的で遮熱性を有する光透過性積層フィルムが施工されることがある。その光透過性積層フィルムの基材フィルムには、赤外線の吸収が小さいポリプロピレンフィルムが用いられることがある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特公昭62-54955号公報

【特許文献2】国際公開2014/208745号

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ポリプロピレンなどのポリオレフィンからなるプラスチックフィルムは、遮熱層となる金属薄膜や金属酸化物薄膜との密着性が低い。また、軟らかく表面の滑りが悪いため、取り扱い時にシワが発生しやすく、加工性が悪いという問題がある。

【0005】

本発明が解決しようとする課題は、密着性、加工性に優れた光学用光透過性積層体を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0006】

上記課題を解決するため本発明に係る光学用光透過性積層体は、ポリオレフィン層と、金属薄膜または金属酸化物薄膜からなる薄膜層と、を備え、前記金属薄膜が、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金のうち少なくとも1種の金属からなり、前記金属酸化物薄膜が、酸化インジウムスズ、酸化インジウム亜鉛、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化アルミニウム亜鉛、酸化ガリウム亜鉛、酸化インジウムガリウム亜鉛のうち少なくとも1種の金属酸化物からなり、前記薄膜層が、スパッタ法により形成されたものであり、前記ポリオレフィン層の両表面に、シリカ粒子が存在していることを要旨とするものである。

【0007】

30

前記金属薄膜は、銀または銀合金からなることが好ましい。前記ポリオレフィン層は、二軸延伸ポリプロピレンフィルムにより構成されていることが好ましい。前記シリカ粒子は、球状粒子であることが好ましい。前記シリカ粒子の最大粒子径は、6～11 μm の範囲内であることが好ましい。前記ポリオレフィン層の表面における前記シリカ粒子の含有量は、10～40個/100 μm^2 の範囲内であることが好ましい。さらに、前記ポリオレフィン層に接して前記ポリオレフィン層の表面を保護する表面保護層を最外層として備え、該表面保護層が、有機無機ハイブリッド材料により構成されていることが好ましい。前記有機無機ハイブリッド材料に含まれる金属成分の含有量が、2.1～5.2質量%の範囲内であることが好ましい。前記ポリオレフィン層のヘイズは3.0%以下であることが好ましい。前記薄膜層は金属薄膜からなり、該金属薄膜よりも屈折率の高い有機薄膜を該金属薄膜とともに備えることが好ましい。前記有機薄膜は、トリアジン環を有する重合体からなることが好ましい。

40

【発明の効果】

【0008】

本発明に係る光学用光透過性積層体によれば、ポリオレフィン層の両表面にシリカ粒子が存在しているので、表面の滑りがよく、取り扱い時にシワが発生しにくく、加工性に優れる。また、金属薄膜や金属酸化物薄膜との密着性にも優れる。

【0009】

金属薄膜が銀または銀合金からなると、光透過性、日射遮蔽性、熱線反射性、導電性に優れる。ポリオレフィン層が二軸延伸ポリプロピレンフィルムにより構成されていると、

50

光透過性、耐久性、加工性により優れる。シリカ粒子が球状粒子であると、シリカ粒子によるヘイズの悪化による外観の悪化が抑えられる。シリカ粒子の最大粒子径が $6\ \mu\text{m}$ 以上であると、優れた加工性が確保できる。シリカ粒子の最大粒子径が $11\ \mu\text{m}$ 以下であると、シリカ粒子によるヘイズの悪化による外観の悪化が抑えられる。ポリオレフィン層の表面におけるシリカ粒子の含有量が $10\ \text{個}/100\ \mu\text{m}^2$ 以上であると、優れた加工性が確保できる。その含有量が $40\ \text{個}/100\ \mu\text{m}^2$ 以下であると、シリカ粒子によるヘイズの悪化による外観の悪化が抑えられる。

【0010】

さらに、ポリオレフィン層に接してポリオレフィン層の表面を保護する表面保護層を最外層として備えると、耐外傷性に優れる。この表面保護層が有機無機ハイブリッド材料により構成されていると、硬化収縮が小さく、ポリオレフィン層との密着性に優れる。この有機無機ハイブリッド材料に含まれる金属成分の含有量が $2.1\ \text{質量}\%$ 以上であると、ポリオレフィン層との密着性により優れる。この有機無機ハイブリッド材料に含まれる金属成分の含有量が $5.2\ \text{質量}\%$ 以下であると、熱貫流率の上昇が抑えられ、断熱性に優れる。ポリオレフィン層のヘイズが $3.0\ \%$ 以下であると、ヘイズの悪化による外観の悪化が抑えられる。薄膜層が金属薄膜からなり、金属薄膜よりも屈折率の高い有機薄膜を金属薄膜とともに備えると、積層体の光透過性に優れる。有機薄膜がトリアジン環を有する重合体からなると、屈折率が高く、積層体の光透過性に優れる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る光学用光透過性積層体の断面図である。

【図2】ポリオレフィン層の断面拡大図であり、球状のシリカ粒子が表面に存在している状態を示した図(a)と、針状のシリカ粒子が表面に存在している状態を示した図(b)である。

【図3】本発明の一実施形態に係る光学用光透過性積層体の一部拡大断面図である。

【図4】本発明の他の実施形態に係る光学用光透過性積層体の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

本発明に係る光学用光透過性積層体について詳細に説明する。

【0013】

本発明に係る光学用光透過性積層体は、ポリオレフィン層と、金属薄膜または金属酸化物薄膜からなる薄膜層と、を備える。

【0014】

図1には、本発明に係る光学用光透過性積層体の一実施形態を示す。図1に示すように、一実施形態に係る光学用光透過性積層体10は、ポリオレフィン層12と、薄膜層14と、表面保護層16と、を備える。薄膜層14は、金属薄膜からなる。薄膜層14の両面には、薄膜層14(金属薄膜)よりも屈折率の高い高屈折率薄膜18a, 18bが配置されている。高屈折率薄膜18a, 18bの一つ(18a)が、ポリオレフィン層12の一方面上においてポリオレフィン層12に接して配置されている。表面保護層16は、ポリオレフィン層12の他方面上においてポリオレフィン層12に接して配置されている。表面保護層16は、ポリオレフィン層12の表面を保護する層であり、光学用光透過性積層体10の最外層として備える。ただし、表面保護層16は、必要に応じて配置されればよい。ポリオレフィン層12の一方面側において、薄膜層14の面上には、さらに粘着層を配置することができる。この粘着層により、光学用光透過性積層体10は窓、ディスプレイなどの被着体に貼り付けることができる。粘着層の表面は、必要に応じてセパレータで覆われる。

【0015】

光学用光透過性積層体10において、ポリオレフィン層12は、ポリオレフィンフィルムにより構成することができる。フィルムは、薄い膜状のものであり、一般には $200\ \mu\text{m}$ 以下あるいは $250\ \mu\text{m}$ 以下の厚みのものである。ロール状に巻けるほどの柔軟性を有

するものであればよく、そのようなものであれば、 $200\ \mu\text{m}$ 以上あるいは $250\ \mu\text{m}$ 以上の厚いものであってもよい。フィルムは、一般にロール状物として供出される。

【0016】

ポリオレフィンフィルムは、光透過性を有するものである。光透過性とは、波長領域 $360\sim 830\ \text{nm}$ における透過率の値が 50% 以上であることをいう。ポリオレフィンフィルムのポリオレフィンとしては、鎖状ポリオレフィン、環状ポリオレフィンが挙げられる。鎖状ポリオレフィンとしては、ポリエチレン、ポリプロピレン、エチレン-オレフィン共重合体などが挙げられる。環状ポリオレフィンとしては、シクロオレフィンポリマーなどが挙げられる。ポリオレフィンとしては、光透過性、耐久性、加工性などの観点から、ポリプロピレンが好ましい。特に、光透過性などの観点から、二軸延伸ポリプロピレン(OPP)が好ましい。

10

【0017】

図2に示すように、ポリオレフィン層12の両表面には、シリカ粒子22が存在している。ポリオレフィン層12を構成するポリオレフィンフィルムは、軟らかく表面の滑りが悪いため、取り扱い時にシワが発生しやすく、加工性が悪い。ポリオレフィン層12の両表面にシリカ粒子22が存在していると、表面の滑りがよく、取り扱い時にシワが発生しにくく、加工性に優れる。また、金属薄膜や金属酸化物薄膜との密着性にも優れる。シリカはポリオレフィンと屈折率が近いため、シリカとポリオレフィンの界面での反射が小さい。シリカ粒子22としたことで、ポリオレフィン層12の光学特性を維持しつつ表面の滑りを改善する。

20

【0018】

表面の滑りや他層との密着性を改善するためであるから、シリカ粒子22は、ポリオレフィン層12の両表面に存在していればよく、ポリオレフィン層12の内部に存在していてもよいし、存在していなくてもよい。ただし、光学用光透過性積層体10は光学用であることから、視認性が重要であり、所望の外観特性を有することが好ましい。したがって、ヘイズの悪化による外観の悪化を抑えるなどの観点から、シリカ粒子22は、ポリオレフィン層12の内部に存在しないか、表面よりも少ないことが好ましい。

【0019】

ポリオレフィン層12において、シリカ粒子22が存在する表面部分は、シリカ粒子22が存在しないか存在量が少ない内部との間で明確な境界が存在していてもよいし、存在していなくてもよい。例えば図2に示すように、シリカ粒子22が存在する表面部分からなる層12aと内部からなる層12bの明確な境界が存在していてもよい。このような層構成とするには、例えばシリカ粒子22を含有しないポリオレフィンフィルムの表面にシリカ粒子22を含有するポリオレフィン塗料を塗布・乾燥するなどすればよい。

30

【0020】

ポリオレフィン層12において、シリカ粒子22の形状は、図2(b)に示すように針状であってもよいが、針状よりも図2(a)に示すような球状であることが好ましい。球状粒子は、一の粒子における最大径と最小径の差が比較的小さい粒子であり、例えば最大径(長軸)と最小径(短軸)との比(アスペクト比)が 1.1 以下であるものなどをいう。これに対し、針状粒子は、アスペクト比が 1.1 超や、 2.0 以上であるものなどをいう。シリカ粒子22が球状粒子であると、シリカ粒子22によるヘイズの悪化による外観の悪化が針状粒子よりも抑えられる。これは、比表面積が小さいためであるからと推察される。上述するように、シリカはポリオレフィンと屈折率が近く、シリカとポリオレフィンの界面での反射が小さいため、シリカ粒子22による表面凹凸による乱反射がヘイズに大きく影響する。また、図3に示すように、積層する薄膜層14の厚みがナノメートルオーダーで非常に薄く、スパッタ法により形成されることから、薄膜層14の表面状態がシリカ粒子22による表面凹凸の影響を大きく受ける。つまり、シリカ粒子22による表面凹凸の影響を受けた薄膜層14の表面における乱反射もヘイズに大きく影響する。なお、シリカ粒子22の形状は、ヘイズへの影響の大きさから、一定の粒子径以上のシリカ粒子22について判断すればよい。例えば、粒子径 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上のシリカ粒子22について

40

50

シリカ粒子 2 2 の形状を判断すればよい。

【 0 0 2 1 】

シリカ粒子 2 2 の粒子径は、表面の滑りをよくして取り扱い時にシワが発生しにくくし、加工性に優れるなどの観点から、 $5 \mu\text{m}$ 以上であることが好ましい。より好ましくは $6 \mu\text{m}$ 以上である。また、ヘイズの悪化による外観の悪化を抑えるなどの観点から、 $15 \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。より好ましくは $11 \mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $9 \mu\text{m}$ 以下である。シリカ粒子 2 2 の粒子径は、最大粒子径で評価する。最大粒子径とは、所定の観察範囲において観察される複数の粒子のうちの最大粒子の径であり、球状粒子、針状粒子のいずれにおいても、一の粒子における最大径（長軸）で表される。

【 0 0 2 2 】

シリカ粒子 2 2 の含有量は、表面の滑りをよくして取り扱い時にシワが発生しにくくし、加工性に優れるなどの観点から、 $10 \text{個} / 100 \mu\text{m}^2$ 以上であることが好ましい。より好ましくは $15 \text{個} / 100 \mu\text{m}^2$ 以上である。また、ヘイズの悪化による外観の悪化を抑えるなどの観点から、 $100 \text{個} / 100 \mu\text{m}^2$ 以下であることが好ましい。より好ましくは $80 \text{個} / 100 \mu\text{m}^2$ 以下、さらに好ましくは $40 \text{個} / 100 \mu\text{m}^2$ 以下である。シリカ粒子 2 2 の含有量は、ポリオレフィン層 1 2 の表面に現れるシリカ粒子 2 2 の数を測定することにより算出することができる。なお、シリカ粒子 2 2 の含有量は、表面の滑りやヘイズへの影響の大きさから、一定の粒子径以上のシリカ粒子 2 2 について計測すればよい。例えば、粒子径 $0.5 \mu\text{m}$ 以上のシリカ粒子 2 2 についてシリカ粒子 2 2 の含有量を計測すればよい。

【 0 0 2 3 】

シリカ粒子 2 2 の形状、粒子径、含有量などは、レーザー顕微鏡を用いてポリオレフィン層 1 2 の表面や厚み方向の断面を観察することにより調べることができる。レーザー顕微鏡は、OLYMPUS LEXT OLS 4000 を用いることができる。観察範囲は $242.3 \mu\text{m}^2$ の範囲内とし、任意で 15 箇所観察する。最大粒子径は、15 箇所の観察範囲で観察された複数の粒子のうちの最大粒子の径で表す。シリカ粒子 2 2 の含有量は、15 箇所の観察範囲のうちシリカ粒子 2 2 の含有量が最も少なかった範囲の個数と最も多かった範囲の個数を併記して表す。

【 0 0 2 4 】

ポリオレフィン層 1 2 のヘイズは、 3.0% 以下であることが好ましい。より好ましくは 2.0% 以下、さらに好ましくは 1.0% 以下、特に好ましくは 0.8% 以下である。シリカ粒子 2 2 を含有させることでポリオレフィン層 1 2 のヘイズは低下するが、例えば比較的平滑なポリオレフィンフィルムを用いるなどにより、シリカ粒子 2 2 以外の影響をできるだけ小さくすることが好ましい。この観点から、作為的な溝などをポリオレフィン層 1 2 の表面に形成していないことが好ましい。

【 0 0 2 5 】

ポリオレフィン層 1 2 の表面には、これに接する高屈折率薄膜 1 8 a や表面保護層 1 6 などとの密着性を向上させるなどの観点から、その一方あるいは両方の表面に表面処理が施されていてもよい。表面処理としては、コロナ処理、プラズマ処理などが挙げられる。これにより、ポリオレフィン層 1 2 の表面に水酸基や酸素基が形成され、密着性が向上する。

【 0 0 2 6 】

金属薄膜は、遠赤外線を反射しやすい金属から構成され、日射遮蔽層として機能することができる。金属薄膜は、スパッタ法により形成することができる。高屈折率薄膜 1 8 a , 1 8 b は、金属薄膜とともに積層されることで光透過性を高めるなどの機能を発揮することができる。高屈折率薄膜 1 8 a , 1 8 b は、金属薄膜よりも高い屈折率を持つ。屈折率は、 633nm の光に対する屈折率をいう。高屈折率薄膜 1 8 a , 1 8 b としては、有機薄膜、金属酸化物薄膜などが挙げられる。高屈折率薄膜 1 8 a , 1 8 b の屈折率は、 1.7 以上であることが好ましい。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

金属薄膜の金属としては、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金などが挙げられる。これらは、金属薄膜の金属として1種単独で用いられてもよいし、2種以上組み合わせて用いられてもよい。これらのうちでは、積層時の光透過性、日射遮蔽性、熱線反射性、導電性が優れるなどの観点から、銀、銀合金がより好ましい。そして、熱、光、水蒸気などの環境に対する耐久性が向上するなどの観点から、銀合金がさらに好ましい。銀合金としては、銀を主成分とし、銅、ビスマス、金、パラジウム、白金、チタンなどの金属元素を少なくとも1種以上含んだ銀合金が良い。さらに好ましくは、銅を含む銀合金(Ag-Cu系合金)、ビスマスを含む銀合金(Ag-Bi系合金)、チタンを含む銀合金(Ag-Ti系合金)等が良い。

【0028】

金属薄膜の膜厚は、安定性、日射遮蔽性などの観点から、好ましくは3nm以上、より好ましくは5nm以上、さらに好ましくは7nm以上である。また、光透過性、経済性などの観点から、好ましくは30nm以下、より好ましくは20nm以下、さらに好ましくは15nm以下である。

【0029】

高屈折率薄膜18a, 18bとしての有機薄膜は、有機ポリマーからなる。有機ポリマーとしては、密着性に優れるなどの観点から、N、S、Oから選択される少なくとも一種の元素を含む官能基を有することが好ましい。これらの元素は金属薄膜の金属と結びつきの強い元素であり、これらの元素を含む官能基により、有機薄膜を構成するポリマーは有機薄膜に接する金属薄膜と強く密着し、金属薄膜との密着性が良好になる。N、S、Oの中でも特にN、Sが金属の中でもAgと結びつきの強い元素であり、NやSを含む官能基を有するポリマーからなる有機薄膜であれば、Agを含む金属薄膜との密着性が特に良好になる。また、N、S、Oの中でも特にN、Sを含むポリマーは屈折率が比較的高い傾向にある点で、好ましい。

【0030】

Nを含む官能基としては、カルバゾール基、イミド基、ニトリル基などが挙げられる。これらのうちでは、金属薄膜との密着性により優れるなどの観点から、カルバゾール基、イミド基などがより好ましい。そして、Nを含む官能基を有するポリマーとしては、ポリビニルカルバゾール(PVK)、ポリイミドなどが挙げられる。また、トリアジン環を有する重合体が挙げられる。トリアジン環を有する重合体は、その構造から、屈折率が比較的高い(1.70以上である)ため、特に好ましい。

【0031】

Sを含む官能基としては、スルホニル基(-SO₂-)、チオール基、チオエステル基などが挙げられる。これらのうちでは、金属薄膜との密着性により優れるなどの観点から、スルホニル基、チオール基などがより好ましい。そして、Sを含む官能基を有するポリマーとしては、ポリエーテルスルホン(PES)、ポリスルホン、ポリフェニルスルホンなどが挙げられる。

【0032】

Oを含む官能基としては、カルボキシル基、エステル基、ケトン基、ヒドロキシル基などが挙げられる。これらのうちでは、金属薄膜との密着性により優れるなどの観点から、カルボキシル基、エステル基などがより好ましい。そして、Oを含む官能基を有するポリマーとしては、エポキシ樹脂などが挙げられる。

【0033】

有機薄膜の膜厚は、日射遮蔽性、視認性、反射色などを考慮して調節することができる。有機薄膜の膜厚は、反射色の赤色や黄色の着色を抑制しやすくなる、高い光透過性が得られやすくなるなどの観点から、好ましくは10nm以上、より好ましくは15nm以上、さらに好ましくは20nm以上である。また、有機薄膜の膜厚は、反射色の緑色の着色を抑制しやすくなる、高い光透過性が得られやすくなるなどの観点から、好ましくは90nm以下、より好ましくは85nm以下、さらに好ましくは80nm以下である。

【0034】

10

20

30

40

50

有機薄膜は、有機ポリマーを含む塗工液を調製し、これを塗工した後、乾燥させて塗工膜とすることにより形成できる。塗工液の調製には、有機ポリマーを溶解させる溶剤を必要に応じて用いることができる。このような溶剤としては、メタノール、エタノール、プロパノール、ブタノール、ヘプタノール、イソプロピルアルコールなどのアルコール類、酢酸エチルなどの有機酸エステル、アセトニトリル、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン類、テトラヒドロフラン、ジオキサンなどのシクロエーテル類、ホルムアミド、N,N-ジメチルホルムアミドなどの酸アミド類、ヘキサンなどの炭化水素類、トルエン、キシレンなどの芳香族類などが挙げられる。これらは1種または2種以上混合されていても良い。

【0035】

塗工により有機薄膜を形成する場合、ポリオレフィン層12は、有機酸を含まないことが好ましい。ポリオレフィン層12が有機酸を含有すると、塗工液がはじき、ポリオレフィン層12の上に塗工により有機薄膜を形成することが困難となる。この場合の有機酸とは、脂肪酸、芳香族カルボン酸などが挙げられる。脂肪酸は、ポリオレフィンフィルムにおいて帯電防止剤として含まれることがある。

【0036】

高屈折率薄膜18a, 18bとしての金属酸化物薄膜は、スパッタ法により形成することができる。この場合、当初より金属酸化物薄膜として形成してもよいし、形成した金属薄膜を後から酸化することにより金属酸化物薄膜として形成してもよい。金属酸化物薄膜の金属酸化物としては、チタンの酸化物、亜鉛の酸化物、インジウムの酸化物、スズの酸化物、インジウムとスズとの酸化物、マグネシウムの酸化物、アルミニウムの酸化物、ジルコニウムの酸化物、ニオブの酸化物、セリウムの酸化物などが挙げられる。これらは1種または2種以上含まれていても良い。また、これら金属酸化物は、2種以上の金属酸化物が複合した複合酸化物であっても良い。これらのうちでは、屈折率が比較的大きいなどの観点から、チタンの酸化物、インジウムとスズとの酸化物、亜鉛の酸化物、スズの酸化物などが好ましい。

【0037】

金属酸化物薄膜の膜厚は、日射遮蔽性、視認性、反射色などを考慮して調節することができる。反射色の赤色や黄色の着色を抑制しやすくなる、光透過性が得られやすくなるなどの観点から、好ましくは10nm以上、より好ましくは15nm以上、さらに好ましくは20nm以上である。また、反射色の緑色の着色を抑制しやすくなる、光透過性が得られやすくなるなどの観点から、好ましくは90nm以下、より好ましくは85nm以下、さらに好ましくは80nm以下である。

【0038】

高屈折率薄膜18a, 18bが金属酸化物薄膜の場合、金属薄膜の一方面または両面にバリア薄膜が形成されているとよい。バリア薄膜は、金属薄膜を構成する元素が金属酸化物薄膜中に拡散するのを抑制する。また、高屈折率薄膜18a, 18bが有機薄膜の場合においても、金属薄膜の腐食、酸化劣化などを防止するため、金属薄膜の一方面または両面にバリア薄膜が形成されているとよい。バリア薄膜は、金属または金属酸化物から構成される。

【0039】

バリア薄膜を構成する金属としては、具体的には、Si、Ti、Zr、Al、Cr、Ni、Feなどが挙げられる。バリア薄膜を構成する金属酸化物としては、具体的には、例えば、チタンの酸化物、亜鉛の酸化物、インジウムの酸化物、スズの酸化物、インジウムとスズとの酸化物、マグネシウムの酸化物、アルミニウムの酸化物、ジルコニウムの酸化物、ニオブの酸化物、セリウムの酸化物などが挙げられる。

【0040】

バリア薄膜の膜厚は、バリア性を確保しやすくなるなどの観点から、好ましくは1nm以上、より好ましくは1.5nm以上、さらに好ましくは2nm以上である。また、経済性などの観点から、好ましくは15nm以下、より好ましくは10nm以下、さらに好ま

10

20

30

40

50

しくは 8 nm 以下である。

【0041】

バリア薄膜は、当初から金属酸化物薄膜として成膜しても良いし、金属薄膜を事後的に酸化して形成してもよい。後酸化手法としては、加熱処理、加圧処理、化学処理、自然酸化などが挙げられる。

【0042】

金属薄膜、高屈折率薄膜 18a, 18b としての金属酸化物薄膜、バリア薄膜としての金属酸化物薄膜は、緻密な膜質が得られる、膜厚制御が比較的容易などの観点から、スパッタ法により形成することができる。これらの薄膜は、ナノメートルオーダーの薄膜であること、スパッタ法により形成されること、から、ポリオレフィン層 12 のシリカ粒子 22 による表面凹凸に追従して形成される。そうすると、図 3 に示すように、これらの薄膜の表面には、シリカ粒子 22 による表面凹凸に追従する凹凸が形成される。この表面凹凸により、これらの薄膜の表面で光の分散が生じ、ヘイズが悪化する。したがって、スパッタ法によるこれらの薄膜の積層も考慮して、シリカ粒子 22 の形状、粒子径、含有量を調整するとよい。

10

【0043】

表面保護層 16 は、最外層として配置される層であり、例えばポリオレフィン層 12 の表面に傷が付くのを抑える。表面保護層 16 は、硬化性樹脂を含む材料により形成される。硬化性樹脂としては、シリコン樹脂やアクリル樹脂などが挙げられる。シリコン樹脂やアクリル樹脂は、熱硬化性であっても良いし、光硬化性であっても良いし、水硬化性であっても良い。アクリル樹脂としては、アクリル・ウレタン樹脂、シリコンアクリル樹脂、アクリル・メラミン樹脂などが挙げられる。

20

【0044】

表面保護層 16 は、有機無機ハイブリッド材料で構成されていてもよい。有機無機ハイブリッド材料は、有機材料（有機成分の原料）と無機材料（無機成分の原料）により形成され、有機材料と無機材料とがナノレベルあるいは分子レベルで複合化している。有機無機ハイブリッド材料は、例えば、有機材料中に分散させた無機材料と有機材料とが重合反応などの反応を起こし、化学結合を介して無機成分が有機成分中に高分散した網目状の架橋構造を有するものである。

【0045】

表面保護層 16 が有機無機ハイブリッド材料で構成されると、密着性が良好となる。これは、表面保護層 16 を形成する材料に無機成分を添加することで表面保護層 16 の硬化収縮が抑えられるためと推察される。つまり、表面保護層 16 の硬化収縮が抑えられることで歪みが小さくなり、ポリオレフィン層 12 と表面保護層 16 の層間で剥離させる応力が小さくなるためと推察される。

30

【0046】

また、表面保護層 16 の硬化収縮は歪みに影響することから、表面保護層 16 の硬化収縮はポリオレフィン層 12 と金属薄膜の密着性にも影響を与える。表面保護層 16 が有機無機ハイブリッド材料で構成されることにより、ポリオレフィン層 12 と金属薄膜の密着性が悪化するのを抑え、良好にする。

40

【0047】

有機無機ハイブリッド材料を形成する有機成分の原料としては、硬化性樹脂が挙げられる。硬化性樹脂としては、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられる。これらは単独で用いられてもよいし、2 種以上組み合わせられてもよい。また、無機成分の原料としては、金属化合物などが挙げられる。金属化合物としては、Si 化合物、Ti 化合物、Zr 化合物などが挙げられる。これらは単独で用いられてもよいし、2 種以上組み合わせられてもよい。これらのうちでは、耐擦傷性、耐摩耗性、汎用性などの観点から、Si 化合物がより好ましい。金属化合物は、Si、Ti、Zr などの無機成分を含有する化合物で、有機成分の原料と重合反応などの反応を起こすなどにより複合化できるものからなる。金属化合物としては、より具体的には、有機金属化合物などが挙げられる。有機

50

金属化合物としては、シランカップリング剤、金属アルコキシド、金属アシレート、金属キレート、シラザンなどが挙げられる。

【0048】

有機無機ハイブリッド材料を形成する無機成分の原料の配合比率は、5.0質量%以上が好ましい。より好ましくは5.5質量%以上である。無機成分の原料の配合比率が5.0質量%以上で、ポリオレフィンフィルム12と表面保護層16の密着性が格段に向上する。また、無機成分の原料の配合比率が5.5質量%以上で、ポリオレフィンフィルム12と表面保護層16の密着性が特に良好となる。ポリオレフィンフィルム12と表面保護層16の密着性は、JIS K5600-5-6に準拠する碁盤目試験により評価することができる。

10

【0049】

また、有機無機ハイブリッド材料を形成する無機成分の原料の配合比率は、12.3質量%以下が好ましい。より好ましくは10.0質量%以下である。無機成分の原料の配合比率が12.3質量%以下であると、塗液の安定性に優れ、表面保護層16の遠赤外線の吸収が抑えられる。無機成分の原料の配合比率が10.0質量%以下であると、その効果にさらに優れる。

【0050】

有機無機ハイブリッド材料からなる表面保護層16に含まれる金属成分の含有比率は、2.1質量%以上が好ましい。より好ましくは2.3質量%以上である。金属成分の含有比率が2.1質量%以上であるとポリオレフィンフィルム12と表面保護層16の密着性が格段に向上する。また、有機無機ハイブリッド材料からなる表面保護層16に含まれる金属成分の含有比率は、5.2質量%以下が好ましい。より好ましくは4.2質量%以下である。金属成分の含有比率が5.2質量%以下であると、塗液の安定性に優れ、表面保護層16の遠赤外線の吸収が抑えられることにより断熱性(熱貫流率)の悪化が抑えられる。

20

【0051】

有機無機ハイブリッド材料からなる表面保護層16の膜厚1 μ mに含まれる金属成分の含有量は、蛍光X線元素分析(XRF)を用いて、金属強度(kcps)を測定することにより調べることができる。XRF(リガク Supermini 200)を用いて、測定範囲は30mmの範囲とする。

30

【0052】

例えば、金属成分がSiの場合、有機無機ハイブリッド材料からなる表面保護層16に含まれるSi強度は、0.98kcps以上が好ましい。より好ましくは1.07kcps以上である。Si強度が0.98kcps以上であると、ポリオレフィンフィルム12と表面保護層16の密着性が格段に向上する。また、有機無機ハイブリッド材料からなる表面保護層16に含まれるSi強度は、2.44kcps以下が好ましい。より好ましくは1.96kcps以下である。Si強度が2.44kcps以下であると、塗液の安定性に優れ、表面保護層16の遠赤外線の吸収が抑えられることにより断熱性(熱貫流率)の悪化が抑えられる。

【0053】

表面保護層16の厚みは、断熱性に優れる(熱貫流率を低く抑える)などの観点から、2.0 μ m以下であることが好ましい。より好ましくは1.6 μ m以下、さらに好ましくは1.0 μ m以下である。また、耐擦傷性に優れるなどの観点から、0.4 μ m以上であることが好ましい。より好ましくは0.6 μ m以上、さらに好ましくは0.8 μ m以上である。

40

【0054】

図1の光学用光透過性積層体10においては、金属薄膜は1層からなり、その両面に高屈折率薄膜18a, 18bが配置されている3層構成が示されているが、金属薄膜と高屈折率薄膜18a, 18bの積層構造は、この構成に限定されるものではない。ポリオレフィン層12側から順に、金属薄膜/高屈折率薄膜/金属薄膜/高屈折率薄膜・・・のよう

50

に2層以上積層されていてもよいし、ポリオレフィン層12側から順に、高屈折率薄膜/金属薄膜/高屈折率薄膜/金属薄膜/高屈折率薄膜・・・のように2層以上積層されていてもよい。

【0055】

光学用光透過性積層体10は、ビル・住宅等の建築物の窓ガラスや自動車等の車両の窓ガラスなどには日射を遮蔽する目的で遮熱性を有する光透過性積層フィルムとして好適に用いることができる。また、透明導電性フィルムとして好適に用いることができる。

【0056】

次に、本発明に係る光学用光透過性積層体の他の一実施形態について説明する。図4には、本発明に係る光学用光透過性積層体の他の一実施形態を示す。

10

【0057】

図4に示すように、他の一実施形態に係る光学用光透過性積層体30は、ポリオレフィン層12と、薄膜層14と、表面保護層16と、を備える。薄膜層14は、金属薄膜または金属酸化物薄膜からなる。薄膜層14は、ポリオレフィン層12の一方面上においてポリオレフィン層12に接して配置されている。表面保護層16は、ポリオレフィン層12の他方面上においてポリオレフィン層12に接して配置されている。表面保護層16は、ポリオレフィン層12の表面を保護する層であり、光学用光透過性積層体30の最外層として備える。ただし、表面保護層16は、必要に応じて配置されていればよい。ポリオレフィン層12の一方面側において、薄膜層14の面上には、さらに粘着層を配置することができる。この粘着層により、光学用光透過性積層体30は窓に貼り付けることができる。粘着層の表面は、必要に応じてセパレータで覆われる。

20

【0058】

光学用光透過性積層体30において、ポリオレフィン層12、表面保護層16は、上記の一実施形態に係る光学用光透過性積層体10におけるポリオレフィン層12、表面保護層16と同じ構成であり、その説明は省略する。

【0059】

薄膜層14としての金属薄膜は、光学用光透過性積層体30に遮熱性、導電性を付与することができる。薄膜層14としての金属酸化物薄膜は、光学用光透過性積層体30に導電性を付与することができる。金属薄膜の金属としては、銀、銀合金、アルミニウム、アルミニウム合金、鉄、鉄合金などが挙げられる。これらは、金属薄膜の金属として1種単独で用いられてもよいし、2種以上組み合わせて用いられてもよい。金属酸化物薄膜の金属酸化物としては、酸化インジウムスズ(I₂O₃)、酸化インジウム亜鉛(I₂ZnO₃)、酸化亜鉛(ZnO)、酸化スズ(SnO₂)、酸化アルミニウム亜鉛(A₂ZnO₃)、酸化ガリウム亜鉛(GZO)、酸化インジウムガリウム亜鉛(IGZO)などが挙げられる。これらは、金属酸化物薄膜の金属酸化物として1種単独で用いられてもよいし、2種以上組み合わせて用いられてもよい。

30

【0060】

金属薄膜の金属としては、光透過性、日射遮蔽性、導電性などに優れるなどの観点から、銀、銀合金が好ましい。より好ましくは、熱、光、水蒸気などの環境に対する耐久性が向上するなどの観点から、銀合金がよい。銀合金としては、銀を主成分とし、銅、ビスマス、金、パラジウム、白金、チタンなどの金属元素を少なくとも1種以上含んだ銀合金が良い。さらに好ましくは、銅を含む銀合金(Ag-Cu系合金)、ビスマスを含む銀合金(Ag-Bi系合金)、チタンを含む銀合金(Ag-Ti系合金)等が良い。

40

【0061】

金属薄膜、金属酸化物薄膜の膜厚は、安定性、日射遮蔽性、導電性などの観点から、好ましくは3nm以上、より好ましくは5nm以上、さらに好ましくは7nm以上である。また、光透過性、経済性などの観点から、好ましくは30nm以下、より好ましくは20nm以下、さらに好ましくは15nm以下である。

【0062】

金属薄膜の表面には、バリア薄膜が形成されていてもよい。バリア薄膜は、金属薄膜の

50

一方面または両面に形成される。バリア薄膜は、金属薄膜の腐食、酸化劣化、金属薄膜を構成する元素が他層に拡散するのを抑制する。

【0063】

バリア薄膜を構成する金属としては、具体的には、Si、Ti、Zr、Al、Cr、Ni、Feなどが挙げられる。バリア薄膜を構成する金属酸化物としては、具体的には、例えば、チタンの酸化物、亜鉛の酸化物、インジウムの酸化物、スズの酸化物、インジウムとスズとの酸化物、マグネシウムの酸化物、アルミニウムの酸化物、ジルコニウムの酸化物、ニオブの酸化物、セリウムの酸化物などが挙げられる。

【0064】

バリア薄膜の膜厚は、バリア性を確保しやすくなるなどの観点から、好ましくは1nm以上、より好ましくは1.5nm以上、さらに好ましくは2nm以上である。また、経済性などの観点から、好ましくは15nm以下、より好ましくは10nm以下、さらに好ましくは8nm以下である。

10

【0065】

光学用光透過性積層体30は、ビル・住宅等の建築物の窓ガラスや自動車等の車両の窓ガラスなどには日射を遮蔽する目的で遮熱性を有する光透過性積層フィルムとして好適に用いることができる。また、透明導電性フィルムとして好適に用いることができる。

【実施例】

【0066】

以下、実施例および比較例を用いて本発明を詳細に説明する。

20

【0067】

(実施例1、比較例1)

OPPフィルムの一方向上に、有機薄膜/金属酸化物薄膜/金属薄膜/金属酸化物薄膜/有機薄膜の順に積層された多層構造を有する光透過性積層体を作製した。概略は以下の通りである。

【0068】

<有機薄膜用塗工液の調製>

グラビアコーターで塗工可能な粘度(0.1~3.0mPa·s)にトリアジン環含有重合体(日産化学工業社製「UR-108NT3」)を希釈(溶媒:PGMEA)することにより、有機薄膜用塗工液を調製した。

30

【0069】

<光透過性積層体の作製>

予めコロナ処理が施されたOPPフィルムの一方向上にマイクログラビアコーターを用いて上記の有機薄膜用塗工液を塗工し、これを乾燥させることにより、有機薄膜を形成した。次いで、この1層目の有機薄膜上にDCマグネトロンスパッタ装置を用いてスパッタリングにより金属Ti薄膜を成膜した。次いで、この金属Ti薄膜上にスパッタリングによりAg-Cu合金薄膜を成膜した。次いで、このAg-Cu合金薄膜上にスパッタリングにより金属Ti薄膜を成膜した。次いで、1層目の有機薄膜の形成と同様にしてこの金属Ti薄膜上に有機薄膜を形成した。次いで、加熱炉内にて、大気中、40で300時間加熱処理することにより、金属Ti薄膜を熱酸化させ、チタン酸化物薄膜とした。以上により、実施例1の光透過性積層体を作製した。

40

【0070】

(実施例2、3)

OPPフィルムの一方向上に有機薄膜を形成しなかった以外は実施例1と同様にした。すなわち、OPPフィルムの一方向上に、金属酸化物薄膜/金属薄膜/金属酸化物薄膜の順に積層された多層構造を有する光透過性積層体を作製した。

【0071】

(実施例4~10)

さらにOPPフィルム他方向上に表面保護層を形成した以外は実施例1と同様にした。すなわち、OPPフィルムの一方向上に、有機薄膜/金属酸化物薄膜/金属薄膜/金属

50

酸化物薄膜 / 有機薄膜の順に積層された多層構造を有し、他方面上に表面保護層を有する光透過性積層体を作製した。表面保護層の材料は以下の通りである。

- ・アクリル樹脂：D I C (株) 製「U V T クリア - T E F 0 4 6」、U V 硬化型
- ・有機無機ハイブリッド材：大日精化工業社製 T G シリーズ、U V 硬化型

【 0 0 7 2 】

(O P P フィルム)

- ・ 2 5 0 2 : 東レ製
- ・ P 2 1 0 8 : 東洋紡製
- ・ E M - 2 0 1 : 王子エフテックス製

【 0 0 7 3 】

(O P P フィルムの表面測定)

レーザー顕微鏡 (O L Y M P U S L E X T O L S 4 0 0 0) を用いてポリオレフィン層の表面の $242.3 \mu\text{m}^2$ の範囲を任意で 15 箇所観察し、各箇所に存在する粒子の個数を計測することによりシリカ粒子の含有量を求めた。この際、シリカ粒子の形状を球状あるいは針状と認定し、また、最大粒子径を求めた。シリカ粒子の含有量は、15 箇所の観察範囲のうちシリカ粒子の含有量が最も少なかった範囲の個数と最も多かった範囲の個数を併記して表す。最大粒子径は、所定の観察範囲において観察される複数の粒子のうちの最大粒子の径で、一の粒子における最大径 (長軸) で表す。

【 0 0 7 4 】

(C u 含有量の測定)

A g - C u 合金薄膜中の副元素 (C u) 含有量は、次のようにして求めた。すなわち、各成膜条件において、別途、ガラス基板上に A g - C u 合金薄膜を形成した試験片を作製し、この試験片を 6 % H N O ₃ 溶液に浸漬し、20 分間超音波による溶出を行った後、得られた試料液を用いて、I C P 分析法の濃縮法により測定した。C u 含有量は 4 原子% であった。

【 0 0 7 5 】

(薄膜の膜厚の測定)

各薄膜の膜厚は、上記電界放出型電子顕微鏡 (H R T E M) (日本電子 (株) 製、 「 J E M 2 0 0 1 F 」) による試験片の断面観察から測定した。

【 0 0 7 6 】

各光透過性積層体について、薄膜密着性、加工性を評価した。あわせて、外観 (ヘイズ) 、断熱性 (熱貫流率) を評価した。また、実施例 4 ~ 1 0 の光透過性積層体については、さらに、表面保護層の密着性、耐擦傷性を評価した。

【 0 0 7 7 】

(薄膜密着性)

O P P フィルムの一方面上に有機薄膜あるいは金属酸化物薄膜を形成した試験片を用いた。その有機薄膜あるいは金属酸化物薄膜の面に厚さ $25 \mu\text{m}$ のアクリル粘着シート (積水化学工業社製 「 5 4 0 2 」) を貼り付け、この粘着シートの粘着面を板ガラスの片面に貼り付けた。卓上引張試験機 (ミネベパ製 「 A G S - 1 k N G 」) を用いて板ガラスの粘着面と有機薄膜あるいは金属酸化物薄膜との界面で 180° ピール試験 (J I S A 5 7 5 9 に準拠、引張速度 $300 \text{mm}/\text{分}$) を行い、剥離力を測定してこれを層間の密着力とした。この際、引張荷重が $8 \text{N}/25 \text{mm}$ 以上であったものを密着性が良好「」とし、 $4 \sim 7 \text{N}/25 \text{mm}$ であったものを密着性が「」、 $4 \text{N}/25 \text{mm}$ 未満であったものを密着性が劣る「」とした。

【 0 0 7 8 】

(加工性)

コロナ処理が施された O P P フィルムを用いて、スパッタ連続成膜を行い、巻取フィルムの形状を目視にて観察した。シワ、耳立ちが未発生の場合を「」、発生した場合を「」とした。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

(外 観)

J I S K 7 3 6 1 に準拠し、O P P フィルムのヘイズを測定した。

【 0 0 8 0 】

(熱貫流率)

光透過性積層体の有機薄膜あるいは金属酸化物薄膜の面上に厚さ 2 5 μ m のアクリル粘着シート (積水化学工業社製「 5 4 0 2 」) を貼り付け、この粘着シートの粘着面を板ガラスの片面に貼り付けた。O P P フィルム側から測定光を入射し、J I S R 3 1 0 6 に準拠し、ガラス面およびフィルム面の垂直放射率を求め、J I S A 5 7 5 9 に準拠して熱貫流率 (W / m ² K) を求めた。

【 0 0 8 1 】

(耐擦傷性)

スチールウール (日本スチール社製「 B o n S t a r N o . 0 0 0 0 」) を使い、光透過性積層体の表面保護層の表面に一定の荷重 (2 0 g / c m ²) をかけながらスチールウールを 1 0 往復擦り付けた。この際、目視にて傷が全く観測されなかった場合を良好「 〇 」、傷が観測された場合を不良「 x 」とした。

【 0 0 8 2 】

(表面保護層の密着性)

J I S K 5 6 0 0 - 5 - 6 に準拠して測定した。表面保護層を形成した O P P フィルムの面に対して垂直になるように刃を当て、2 m m 間隔で 6 本の切り込みを入れた後、9 0 度方向を変えて先の切り込みと直交する 6 本の切り込みを 2 m m 間隔で入れて、2 5 マスを作製した。その後、フィルムの格子にカットした部分にテープを貼り、テープ上をこすった。その後、テープを 6 0 度に近い角度で確実に引き剥がした上で、残マス数を目視にて確認した。残マス数が 2 5 であった場合を密着性が特に良好「 〇 」、剥離が発生した場合を密着性が不良「 x 」とした。

【 0 0 8 3 】

10

20

【表 1】

	実施例			比較例	実施例								
	1	2	3		4	5	7	8	9	10			
OPPフィルム	品種	2502	P2108	2502	EM-201	2502	2502	2502	2502	2502	2502	2502	2502
	膜厚(μm)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
	有機酸	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし
	シリカ粒子	あり	あり	あり	なし	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり
	形状	球状	針状	球状	-	球状	球状	球状	球状	球状	球状	球状	球状
	最大粒子径(μm)	6	11	6	-	6	6	6	6	6	6	6	6
	含有量(個/100μm ²)	min	16	47	16	-	16	16	16	16	16	16	16
		max	35	80	35	-	35	35	35	35	35	35	35
	有機薄膜(nm)	20	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20
	金属酸化物薄膜(nm)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
金属薄膜(nm)	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
金属酸化物薄膜(nm)	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	
有機薄膜(nm)	20	-	-	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
表面保護層	-	-	-	-	アクリル	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	有機無機ハイブリッド材	
シリカ量(質量%)	-	-	-	-	0	2.1	2.3	3.0	4.2	5.2	5.2	5.2	
シリカ量(kcps)	-	-	-	-	0	0.98	1.07	1.39	1.96	2.44	2.44	2.44	
薄膜密着性	○	○	○	△	○	○	○	○	○	○	○	○	
加工性	○	○	○	×	○	○	○	○	○	○	○	○	
外観(ヘイズ%)	0.8	2.2	1.0	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8	
表面保護層密着性	-	-	-	○	×	○	○	○	○	○	○	○	
耐擦傷性	-	-	-	○	○	○	○	○	○	○	○	○	
熱貫流率(W/m ² ・K)	4.2	4.2	4.2	4.2	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.6	

10

20

30

40

【0084】

比較例 1 では、表面にシリカ粒子が存在していないOPPフィルムを用いているため、加工性、薄膜密着性に劣っている。これに対し、実施例では、表面にシリカ粒子が存在しているOPPフィルムを用いているため、加工性、薄膜密着性に優れている。そして、シリカ粒子が球状であると、ヘイズの悪化が抑えられ、より外観に優れる。

50

【0085】

実施例4～10から、表面保護層により耐擦傷性が向上する。表面保護層が有機無機ハイブリッド材からなると、表面保護層の密着性に優れる。また、有機無機ハイブリッド材のシリカ量が抑えられると、熱貫流率の上昇を抑えることができる。

【0086】

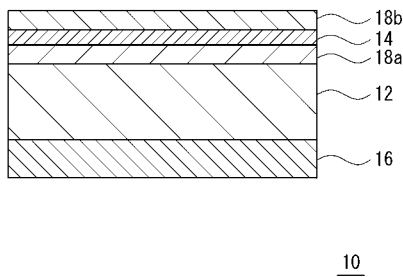
以上、本発明の実施形態・実施例について説明したが、本発明は上記実施形態・実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改変が可能である。

【符号の説明】

【0087】

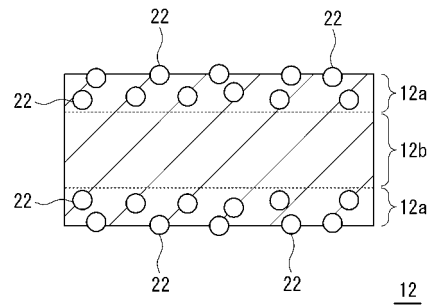
- 10 光学用光透過性積層体
- 12 ポリオレフィン層
- 14 薄膜層
- 16 表面保護層
- 18 a, b 高屈折率層
- 22 シリカ粒子
- 30 光学用光透過性積層体

【図1】

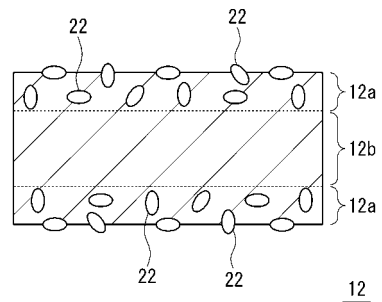


【図2】

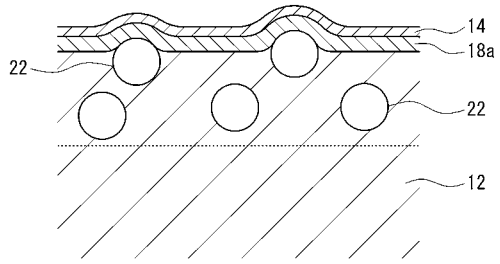
(a)



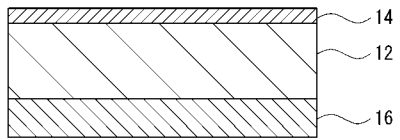
(b)



【 図 3 】



【 図 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 高尾 裕三
愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内

(72)発明者 山崎 裕一郎
愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内

(72)発明者 後藤 修
愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内

(72)発明者 榎 崎 徹司
愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内

F ターム(参考) 4F100 AA01D AA20A AA21 AB01B AB17 AB24 AB31 AH00C AH00D AK03A
AL05D AR00B AR00D BA02 BA03 BA04 BA07 DE01A EH66B EJ38A
GB90 JL05 JL11 JM02B YY00A YY00D