(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年11月15日(15.11.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/207563 A1

(51) 国際特許分類:
G02B 5/08 (2006.01) *C09J 201/00* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2018/015888

(22) 国際出願日： 2018年4月17日(17.04.2018)

(25) 国際出願の言語： 日本語

(26) 国際公開の言語： 日本語

(30) 優先権データ：
特願 2017-093576 2017年5月10日(10.05.2017) JP

(71) 出願人: コニカミノルタ株式会社 (KONICA MINOLTA, INC.) [JP/JP]; 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 Tokyo (JP).

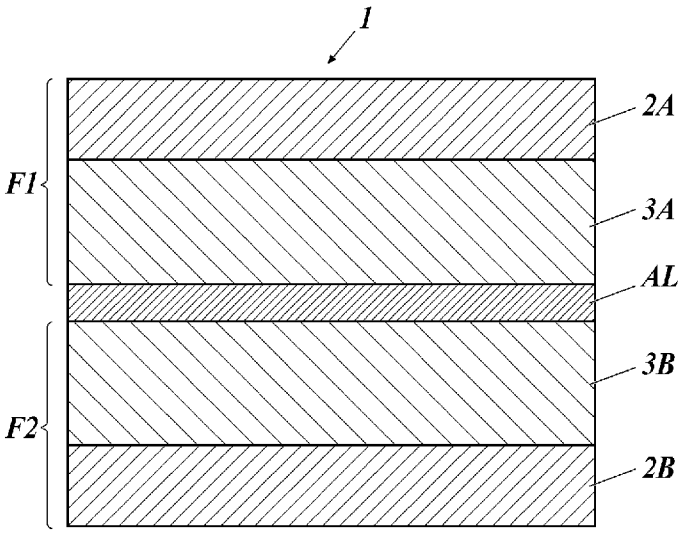
(72) 発明者: 熊谷 丈範 (KUMAGAI, Takenori); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP). 齊藤 真紀子 (SAITO, Makiko); 〒1007015 東京都千代田区丸の内二丁目７番２号 コニカミノルタ株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 特許業務法人光陽国際特許事務所 (KOYO INTERNATIONAL PATENT FIRM); 〒1000006 東京都千代田区有楽町一丁目１番３号 東京宝塚ビル１７階 Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,

(54) **Title:** LIGHT-REFLECTING FILM AND METHOD FOR PRODUCING LIGHT-REFLECTING FILM

(54) 発明の名称： 光反射フィルム及び光反射フィルムの製造方法



(57) **Abstract:** The present invention addresses the problem of providing: a light-reflecting film which exhibits excellent flatness, adhesiveness and light-reflecting properties, while having excellent durability; and a method for producing this light-reflecting film. A light-reflecting film according to the present invention is characterized by comprising: a pair of substrate films; and two or more reflective layer units, each of which is obtained by laminating two or more layers having different refractive indexes. This light-reflecting film is also characterized in that: a bonding layer is arranged between the

WO 2018/207563 A1

［続葉有］

HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

two or more reflective layer units; the bonding layer has a layer thickness within the range of 0.1-1.0 μm; and a reflective layer unit group, which is configured of the two or more reflective layer units and the bonding layer, is sandwiched between the pair of substrate films.

(57) 要約:本発明の課題は、平面性、密着性及び光反射性に優れ、かつ耐久性に優れた光反射フィルムと、その製造方法を提供することである。 本発明の光反射フィルムは、一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有し、前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚が０．１～１．０μｍの範囲内であり、かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されていることを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 光反射フィルム及び光反射フィルムの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、光反射フィルム及び光反射フィルムの製造方法に関し、より詳しくは、平面性、密着性及び光反射性に優れ、かつ耐久性に優れた光反射フィルムと、その製造方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、省エネルギー対策への関心が高まり、建築用窓ガラスや車両用窓ガラスとして、室内又は車内に入る太陽輻射エネルギーを遮蔽し、室内や車内の温度上昇や、それに伴う冷房負荷を低減する目的で、赤外線領域の波長に対する遮蔽性を有する断熱ガラスが採用されている。また、遮熱方法として、屈折率の異なる複数の光学層を積層して形成した光反射フィルムを窓ガラスに貼付し、太陽光中の熱線の透過を遮断する方法が、より簡便な方法として注目されている。

[0003] このような光反射フィルムとしては、液相成膜法を用いた技術として、水溶性高分子及び金属酸化物微粒子の混合物を含む塗布液を、湿式塗布方式により塗布して積層することにより製造される光反射フィルム（近赤外反射フィルム）が開示されている（例えば、特許文献１参照。）。特許文献１の記載によれは、高屈折率層塗布液として酸化ジルコニウムを含む塗布液を、低屈折率層塗布液として酸化ケイ素等の低屈折率酸化物を含む塗布液をそれぞれ準備し、これらを交互に重層塗布して積層膜を形成する方法が記載されており、これによって安価な方法で製造でき、高品質の光反射フィルムを得ることができるとされている。

[0004] しかしながら、特許文献１に記載の方法では、重層塗布により構成する層数を増した場合、塗布膜厚が厚くなるのに伴い、強いカールの発生と、重層した積層膜間の密着性の低下が生じるということが判明した。カールが強いことにより、光反射フィルムを窓ガラス等の基体に貼りつけ難いという問題

が発生するだけでなく、長期間にわたり保存した際に、端部から剥がれが生じる問題を抱えていた。

[0005] 一方、多層膜を有する積層体におけるカールを防止する方法としては、例えば、特許文献２には、多層構造で構成されているガスバリアー層を有するガスバリアーフィルム分野において、同一構成のガスバリアー層を有する二つのフィルムを、それぞれのガスバリアー層を対向配置させ、接着層を介して密着・積層させた構成のガスバリアーフィルムが開示されている。この構成とすることにより、カールの発生による不具合を防止し、かつガスバリアー層の損傷を防止することができるとされている。

[0006] しかしながら、特許文献２に記載の発明は、ガスバリアーフィルムを対象としたものであり、光反射フィルムとは適用分野が異なり、かつ接着層に接するガスバリアー層は単層構成であり、複数の層を積層した積層体に関する問題についての開示は一切なされていない。

[0007] また、特許文献３には、外層と内層との間に、熱可塑性樹脂層と接着性樹脂層とが交互の積層された二つの積層体を、接着層を介して積層した構成の多層フィルムが提案されている。このような構成とすることにより、カールの発生を防止することができるとされている。しかしながら、特許文献３に記載の方法は、スキンパック包装用途であり、本願発明が対象とする光反射フィルムとは適用分野が明らかに異なり、かつ光学反射層を積層した構成における課題等に関しては、一切の言及がなされていない。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特許第５１４７０３４号公報

特許文献2：特開２０１１－１２１３４７号公報

特許文献3：特開２０１６－１５５２９７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 本発明は、上記問題・状況に鑑みてなされたものであり、その解決課題は、平面性、密着性及び光反射性に優れ、かつ耐久性に優れた光反射フィルムと、その製造方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明者は、上記課題を解決すべく上記問題の原因等について検討した結果、一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有し、前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚を特定の範囲内とし、かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されている光反射フィルムにより、平面性、密着性及び光反射性に優れ、かつ耐久性に優れた光反射フィルムを実現することができることを見いだし、本発明に至った。

[0011] すなわち、本発明に係る上記課題は、以下の手段により解決される。

[0012] １．一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有する光反射フィルムであって、

前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚が０．１～１．０μｍの範囲内であり、

かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されていることを特徴とする光反射フィルム。

[0013] ２．前記二つ以上の反射層ユニットを有する構成において、接着層を挟んで対向する一方の反射層ユニットの層数をＬ１とし、他方の反射層ユニットの層数をＬ２としたとき、各反射層ユニットの層数の比の値Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることを特徴とする第１項に記載の光反射フィルム。

[0014] ３．前記一対の基材フィルムの一方が、剥離可能な転写フィルムであることを特徴とする第１項又は第２項に記載の光反射フィルム。

[0015] ４．前記接着層における無機微粒子の含有量が、接着層全体積に対し０～

２０体積％の範囲内であることを特徴とする第１項から第３項までのいずれか一項に記載の光反射フィルム。

[0016] ５．第１項から第４項までのいずれか一項に記載の光反射フィルムを製造する光反射フィルムの製造方法であって、

基材フィルム上に反射層ユニットを有するフィルムユニットを二つ以上用い、二つの反射層ユニットを、接着層を介して貼合する工程を有することを特徴とする光反射フィルムの製造方法。

[0017] ６．少なくとも二つの前記フィルムユニットを貼合するとき、一方のフィルムユニットが、基材フィルムとして剥離可能な転写フィルムを有し、前記転写フィルムを剥離した後、接着層を介して他方のフィルムユニットと貼合する工程を有することを特徴とする第５項に記載の光反射フィルムの製造方法。

発明の効果

[0018] 本発明の上記手段により、平面性及び密着性に優れ、かつ耐久性に優れた光反射フィルムと、その製造方法を提供することができる。

[0019] 本発明の効果の発現機構・作用機構については明確になっていないが、以下のように推察している。

[0020] 例えば、特許文献１で記載されている方法では、重層塗布により層数を増やした場合、一方の面での塗布膜厚が厚くなる影響で、強いカール及び多層積層膜の密着性の低下が生じる。加えて、光反射フィルムとしてのカールが強くなるため、光反射フィルムを建築用ガラスや車両用ガラス等の基体に貼付しにくくなり、かつ局面を有する貼付面に対する追随性が低下するという問題、加えて様々な環境下で長期間にわたり保存した際に端部から剥がれが生じる問題が発生していた。

[0021] 本発明者らは、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層群を、全層を１回の塗布で形成する方法ではなく、所望の層数よりも少ない層数で複数の反射ユニットを形成し、それらを薄い層厚の接着層を介して貼り合わせることによって、上記課題が解決されることを見いだし、本発明を完成さ

せるに至った。

[0022] 少ない層数で形成した反射層ユニットは、それ自身はカールが小さいため、取扱いや剥がれが生じることはない。これらを１μｍ以下の可干渉距離の層厚の接着層で複数の反射層ユニットを貼り合わせることで、二つの反射層ユニットが干渉し、シャープ（半値幅が狭い）で、高い反射率を示すようになることを見いだした。また、接着層中における無機微粒子濃度を、２０体積％以下に規定することにより、反射層ユニット群の応力が緩和され、密着性、耐久性がさらに改善されることが分かった。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の光反射フィルムの構成の第１例を示す概略断面図

[図2]本発明の光反射フィルムの構成の第２例を示す概略断面図

[図3]本発明の光反射フィルムの構成の第３例（積層体）を示す概略断面図

[図4]図３に示す積層体を用い、第２例を製造する工程ステップを示す概略図

[図5A]本発明の光反射フィルムの製造方法の一例を示す概略図

[図5B]図５Ａに記載の光反射フィルムの製造で用いる第１のフィルムユニットの概略断面図

[図5C]図５Ａに記載の光反射フィルムの製造で用いる第２のフィルムユニットの概略断面図

[図6]本発明の光反射フィルムの反射スペクトルの一例を示すグラフ

[図7]比較例の光反射フィルムの反射スペクトルの一例を示すグラフ

発明を実施するための形態

[0024] 本発明の光反射フィルムは、一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有する光反射フィルムであって、前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚が０．１～１．０μｍの範囲内であり、かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されていることを特徴とする。この特徴は、各請求項に係る発明に共通する技術的特徴である。

[0025] 本発明の光反射フィルムにおいては、本発明の目的とする効果をより発現できる観点から、前記二つ以上の反射層ユニットを有する構成において、接着層を挟んで対向する一方の反射層ユニットの層数をＬ１とし、他方の反射層ユニットの層数をＬ２としたとき、各反射層ユニットの層数の比の値Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることが、より優れた反射特性を得ることができる点で好ましい。

[0026] また、前記一対の基材フィルムの一方が、剥離可能な転写フィルムであることが、光反射フィルム全体の膜厚を薄くすることができる点で好ましい。

[0027] また、前記接着層が無機微粒子を、接着層全体積を１００体積％としたとき、０～２０体積％の範囲内で含有することが、反射層ユニットの応力緩和や耐久性が向上する観点で好ましい。

[0028] また、本発明の光反射フィルムの製造方法では、基材フィルム上に反射層ユニットを有するフィルムユニットを二つ以上用い、二つの反射層ユニットを、接着層を介して貼合する工程を有することを特徴とする。

[0029] また、少なくとも二つの前記フィルムユニットを貼合するとき、一方のフィルムユニットが、基材フィルムとして剥離可能な転写フィルムを有し、前記転写フィルムを剥離した後、接着層を介して他方のフィルムユニットと貼合する工程を有することが、効率的に複数の接着層を介して反射層ユニットを三つ以上有する構成の光反射フィルムを製造することができる点で、好ましい実施態様である。

[0030] 以下、本発明とその構成要素、及び本発明を実施するための形態・態様について詳細な説明をする。なお、本願において、数値範囲を表す「～」は、その前後に記載される数値を下限値及び上限値として含む意味で使用している。

[0031] 《光反射フィルムの基本構成》

本発明の光反射フィルムは、一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有し、前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚が０．１～１．０μｍの

範囲内であり、かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されている構成であることを特徴とする。

[0032] 以下、本発明の光反射フィルムの代表的な構成例について、図を参照して説明する。ただし、本発明はここで例示する構成にのみ限定されるものではない。なお、各図の説明において、構成要素の末尾の括弧内に記載した数字は、各図における符号を表す。

[0033] （光反射フィルムの第１の構成例）

はじめに、二つの反射層ユニットを有する基本的な構成の光反射フィルムの一例について説明する。

[0034] 図１は、本発明の光反射フィルムの構成の第１例を示す概略断面図である。

[0035] 図１に示すように、本発明の光反射フィルム（１）の第１例は、基材フィルム１（２Ａ、例えば、ポリエチレンテレフタレート（略称：ＰＥＴ）の透明樹脂フィルム等。）に接する位置に、第１反射層ユニット（３Ａ）が形成されている。これを、第１フィルムユニット（Ｆ１）という。第１反射層ユニット（３Ａ）は、屈折率の異なる２層以上の層を積層して構成されているが、具体的には、高屈折率層と低屈折率層とが交互の積層された積層体である。

[0036] 一方、一対の基材フィルムの他方である基材フィルム２（２Ｂ）上にも、第２反射層ユニット（３Ｂ）が形成されている。これを、第２フィルムユニット（Ｆ２）という。

[0037] 一方の第１フィルムユニット（Ｆ１）と、他方の第２フィルムユニット（Ｆ２）とを、それぞれの反射層ユニットに接する位置に接着層（ＡＬ）が配置されて、二つの反射層ユニットを有する光反射フィルム（１）を構成している。

[0038] 本発明において、屈折率の異なる層が２層以上積層されている二つ以上の反射層ユニットは、それぞれ同一構成の反射層ユニットであっても、異なる

構成からなる反射層ユニットであってもよい。

[0039] 本発明では、屈折率の異なる２層以上の層を積層して構成している積層体を「反射層ユニット」と称し、二つ以上の反射層ユニットとその間に設けされている接着層により構成されているものを「反射層ユニット群」と称す。

[0040] 〈反射層ユニット〉

本発明に係る反射層ユニットは、高屈折率層と低屈折率層とが交互の積層された積層体であることが好ましい形態であるが、「高屈折率層」及び「低屈折率層」なる用語は、隣接した２層の屈折率差を比較した場合に、屈折率が高い方の屈折率層を高屈折率層とし、低い方の屈折率層を低屈折率層とすることを意味する。したがって、「高屈折率層」及び「低屈折率層」なる用語は、光反射フィルムを構成する各屈折率層において、隣接する二つの屈折率層に着目した場合に、各屈折率層が同じ屈折率を有する形態以外のあらゆる形態を含むものである。

[0041] （光反射フィルムの第２の構成例）

図２は、本発明の光反射フィルムの構成の第２例で、三つの反射層ユニットと各反射層間ユニットに接着層を設けた構成を示す概略断面図である。

[0042] 図２においては、一対の基材フィルム１（２Ａ）及び基材フィルム２（２Ｂ）の間に、第１反射層ユニット（３Ａ）、接着層１（ＡＬ１）、第２反射層ユニット（３Ｂ）、接着層２（ＡＬ２）、第３反射層ユニット（３Ｃ）が配置されている構成である。

[0043] 本発明では、二つ以上の反射層ユニットを有する構成において、接着層を挟んで対向する一方の反射層ユニットの層数をＬ１とし、他方の反射層ユニットの層数をＬ２としたとき、各反射層ユニットの層数の比の値Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることが好ましい態様である。

[0044] 図２においては、接着層を挟んで対向する位置にある反射層ユニットとは、接着層１（ＡＬ１）を挟んで配置されている第１反射層ユニット（３Ａ）と第２反射層ユニット（３Ｂ）であり、それぞれの層数をＬ１、Ｌ２としたとき、Ｌ１／Ｌ２＝０．５～１．５の範囲にあることが好ましく、同様に、

接着層２（ＡＬ２）を挟んで配置されている第２反射層ユニット（３Ｂ）と第３反射層ユニット（３Ｃ）においても、それぞれの層数をＬ２、Ｌ３としたとき、Ｌ２／Ｌ３＝０．５～１．５の範囲にあることが好ましい。

[0045] （光反射フィルムの第３の構成例）

図３は、本発明の光反射フィルムの構成の第３例で、一対の基材フィルムの一方を、剥離可能な転写フィルムとした構成を示す概略断面図である。

[0046] また、図３に示す光反射フィルムは、本発明の光反射フィルムの構成の第２例の製造に有効である。図３に示す積層体は、例えば、図２で示した光反射フィルムを作製する際の中間体として有効に使用することができる。

[0047] 図３に示す構成の積層体（１Ａ）は、前記図１で説明した構成と近似であるが、図２の構成の光反射フィルムを作製する場合には、基材フィルム２（２Ｂ）上に第３反射層ユニット（３Ｃ）、接着層２（ＡＬ２）、第２反射層ユニット（３Ｂ）、及び最表層に剥離可能な転写フィルム（５）を有する構成である。

[0048] 以下、図４を用いて、図３に示す転写フィルム（５）を有する積層体（１Ａ）を用い、図２に記載の構成の光反射フィルムを製造する工程の概略について説明する。

[0049] 図４は、図３に記載の積層体を用い、図２に記載の第２例の構成の光反射フィルムを製造する工程ステップを示す概略図である。

[0050] １）ステップＡで、基材フィルム２（２Ｂ）上に、第３反射層ユニット（３Ｃ）を形成する。

[0051] ２）ステップＢで、第３反射層ユニット（３Ｃ）上に接着層２（ＡＬ２）を形成する。

[0052] ３）ステップＣで、転写フィルム（５）上に第２反射層ユニット（３Ｂ）を形成し、接着層２（ＡＬ２）と第２反射層ユニット（３Ｂ）を対向配置する。

[0053] ４）ステップＤで、接着層２（ＡＬ２）と第２反射層ユニット（３Ｂ）を、後述する図５Ａに記載の方法により貼合して、積層体（１Ａ）を作製する

。

[0054] ５）ステップＥで、積層体（１Ａ）から転写フィルム（５）を剥離して、第２フィルムユニット（Ｆ２）を形成する。

[0055] ６）ステップＦで、第２反射層ユニット（３Ｂ）上に接着層１（ＡＬ１）を形成する。

[0056] ７）ステップＧで、第２フィルムユニット（Ｆ２）と、基材フィルム１（２Ａ）上に、第１反射層ユニット（３Ａ）を形成した第１フィルムユニット（Ｆ１）とを、後述する図５Ａに記載の方法により、接着層（ＡＬ１）を介して貼合する。

[0057] ８）ステップＨで示すように、図２に記載の構成の光反射フィルム（１）を完成させる。

[0058] 図３に示す転写フィルムを有する光反射フィルムは、これを単独の光反射フィルムとして使用することも可能であり、転写フィルム（５）を具備した光反射フィルムの構成とすることにより、製造段階では、転写フィルム（５）により各反射層ユニットへの擦り傷等のダメージを防止し、光反射フィルムとして使用する際には、例えば、転写フィルム（５）を剥離し、より薄膜の光反射フィルムとすることができ、その結果、曲面等を有する車両用ガラスに対する曲面追随性を高めることができ、好ましい。

[0059] 《光反射フィルムの構成材料》

〔基材フィルム〕

本発明の光反射フィルムに用いられる基材フィルムとしては、透明な有機材料で形成されたものであれば、特に限定されるものではない。

[0060] 本発明に係る基材フィルムに適用可能な材料としては、例えば、メタクリル酸エステル、ポリエチレンテレフタレート（略称：ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（略称：ＰＥＮ）、ポリカーボネート（略称：ＰＣ）、ポリアリレート、ポリスチレン（略称：ＰＳ）、芳香族ポリアミド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリイミド、ポリエーテルイミド等の樹脂からなるフィルム、さらには前記樹脂を２層以上

積層してなるハイブリッド樹脂フィルム等が挙げられる。コストや入手の容易性の点では、ポリエチレンテレフタレート（略称：ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（略称：ＰＥＮ）、ポリカーボネート（略称：ＰＣ）などが好ましく用いられる。

[0061] 基材フィルムの厚さは、５～２００μｍの範囲内であることが好ましく、さらに好ましくは１５～１５０μｍの範囲内である。基材フィルムは、２枚以上を重ねたものであってもよく、この際、基材フィルムの種類は同じでもよいし異なっていてもよい。

[0062] また、基材フィルムは、ＪＩＳ　Ｒ　３１０６：１９９８で示される可視光領域の透過率としては８５％以上であることが好ましく、特に９０％以上であることが好ましい。基材フィルムが上記透過率以上であることにより、光反射フィルムとしたときのＪＩＳ　Ｒ　３１０６：１９９８で示される可視光領域の透過率を５０％以上にできるという点で有利であり、好ましい。

[0063] また、上記樹脂等を用いた基材フィルムは、未延伸フィルムでもよく、延伸フィルムでもよい。強度向上、熱膨張抑制の点からは延伸フィルムであることが好ましい。

[0064] 基材フィルムは、従来公知の一般的な製膜方法により製造することが可能である。例えば、材料となる樹脂を押出機により溶融し、環状ダイやＴダイにより押し出して急冷することにより、実質的に無定形で配向していない未延伸の基材フィルムを製造することができる。また、未延伸の基材を一軸延伸、テンター式逐次二軸延伸、テンター式同時二軸延伸、チューブラー式同時二軸延伸などの公知の方法により、基材の流れ（縦軸）方向、又は基材の流れ方向と直角（横軸）方向に延伸することにより延伸基材フィルムを製造することができる。この場合の延伸倍率は、基材フィルムの原料となる樹脂に合わせて適宜選択することできるが、縦軸方向及び横軸方向にそれぞれ２～１０倍が好ましい。

[0065] また、基材フィルムは、寸法安定性の点で弛緩処理、オフライン熱処理を行ってもよい。弛緩処理は前記ポリエステルフィルムの延伸製膜工程中の熱

固定した後、横延伸のテンター内、又はテンターを出た後の巻き取りまでの工程で行われるのが好ましい。弛緩処理は処理温度が８０～２００℃の範囲内で行われることが好ましく、より好ましくは処理温度が１００～１８０℃の範囲内である。また、長手方向、幅手方向ともに、弛緩率が０．１～１０％の範囲内で行われることが好ましく、より好ましくは弛緩率が２～６％の範囲内で処理されることである。弛緩処理された基材フィルムは、オフライン熱処理を施すことにより耐熱性が向上し、さらに、寸法安定性が良好になる。

[0066] 基材フィルムは、製膜過程で片面又は両面にインラインで下引層塗布液を塗布することが好ましい。本発明においては、製膜工程中での下引塗布をインライン下引という。本発明に有用な下引層塗布液に使用する樹脂としては、ポリエステル樹脂、アクリル変性ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、アクリル樹脂、ビニル樹脂、塩化ビニリデン樹脂、ポリエチレンイミンビニリデン樹脂、ポリエチレンイミン樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、変性ポリビニルアルコール樹脂及びゼラチン等が挙げられ、いずれも好ましく用いることができる。これらの下引層には、従来公知の添加剤を加えることもできる。そして、上記の下引層は、ロールコート、グラビアコート、ナイフコート、ディップコート、スプレーコート等の公知の方法によりコーティングすることができる。上記の下引層の塗布量としては、０．０１～２ｇ／ｍ^2（乾燥状態）程度が好ましい。

[0067] 〈転写フィルム〉

本発明においては、一対の基材フィルムの一方を、剥離可能な転写フィルムで構成することが好ましい形態である。

[0068] 転写フィルムは、上記で記載した本発明に適用可能な基材フィルム、例えば、ポリエチレンテレフタレート（略称：ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（略称：ＰＥＮ）、ポリカーボネート（略称：ＰＣ）等の樹脂により構成されている基材フィルムの反射層ユニットと接する面側に、剥離剤を有する剥離層を形成したフィルムであり、剥離剤としては、例えば、シリコーン

系樹脂、長鎖アルキル系樹脂、フッ素系樹脂、フルオロシリコーン樹脂、長鎖アルキル変性アルキド樹脂、シリコーン変性アルキド樹脂等のアルキド系樹脂等が挙げられ、好ましくはシリコーン系樹脂から構成される剥離剤である。剥離剤に含まれるシリコーンは、１官能性シリコーン（有機置換基を３個有する構成単位）、２官能性シリコーン（有機置換基を２個有する構成単位）、３官能性シリコーン（有機置換基を１個有する構成単位）及び４官能性シリコーン（有機置換基を有さない構成単位）を含むことが好ましい。

[0069] 〔反射層ユニットの主要構成材料〕

本発明の光反射フィルムにおいては、接着層を介して屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを２ユニット以上有することを特徴とする。

[0070] 反射層ユニットは、屈折率の異なる２層以上の層を積層して構成されているが、具体的には、高屈折率層と低屈折率層とが交互の積層された積層体である。

[0071] 本発明において、屈折率の異なる層が２層以上積層されている二つ以上の反射層ユニットは、それぞれ同一構成の反射層ユニットであっても、異なる構成からなる反射層ユニットであってもよい。

[0072] 反射層ユニットを構成する低屈折率層は、主には第１の金属酸化物粒子と第１のバインダー樹脂で構成され、高屈折率層は、主には第２の金属酸化物粒子と第２のバインダー樹脂で構成されている。

[0073] （各屈折率層を構成するバインダー樹脂）

本発明において、低屈折率層は第１のバインダー樹脂を含有し、高屈折率層は第２のバインダー樹脂を含有する。各屈折率層を形成する材料であるバインダー樹脂としては、好ましくは水溶性バインダー樹脂、例えば、ポリビニルアルコール系樹脂を塗膜形成材料として用いることが好ましく、この構成とすることにより、各屈折率層を、湿式塗布方式、例えば、グラビア印刷法、フレキソ印刷法、スクリーン印刷法、ロールコート法、バーコート法、ディップコーティング法、スピンコーティング法、キャスティング法、ダイ

コート法、ブレードコート法、バーコート法、グラビアコート法、カーテンコート法、スプレーコート法、ドクターコート法、インクジェット法等を用いて、積層させることができる。

[0074] これらの湿式塗布方式は、使用する塗布装置が簡便であり、基材フィルムの耐熱性を問わないので選択肢が広く、特に、基材フィルムとして樹脂フィルムを用いる場合に有効な塗膜形成方法である。例えば、湿式塗布方式を適用することにより、ロールｔｏロール法などの連続搬送する大量生産方式が採用でき、コスト面でもプロセス時間面でも有利になる。また、バインダー樹脂を含む各屈折率層はフレキシブル性が高いため、生産時や運搬時に、ロール状に巻き取りを行っても、欠陥が発生しづらく、取扱い性に優れているという長所がある。

[0075] 〈低屈折率層のバインダー樹脂〉

本発明に係る低屈折率層には、従来公知のバインダー樹脂を適用することができる。

[0076] 本発明に係る低屈折率層では、特に、ポリビニルアルコール系樹脂をバインダー樹脂として適用することが好ましい。

[0077] 酢酸ビニルを加水分解して得られるポリビニルアルコールは、平均重合度が１０００以上であることが好ましく、平均重合度が１５００～５０００の範囲内であることが特に好ましい。また、ケン化度は、７０～１００％の範囲内であることが好ましく、８０～９９．９％の範囲内であることが特に好ましい。

[0078] 本発明で用いられるポリビニルアルコールは、合成品を用いても、又は市販品を用いてもよい。ポリビニルアルコールとして用いられる市販品の例としては、例えば、ＰＶＡ－１０２、ＰＶＡ－１０３、ＰＶＡ－１０５、ＰＶＡ－１１０、ＰＶＡ－１１７、ＰＶＡ－１２０、ＰＶＡ－１２４、ＰＶＡ－２０３、ＰＶＡ－２０５、ＰＶＡ－２１０、ＰＶＡ－２１７、ＰＶＡ－２２０、ＰＶＡ－２２４、ＰＶＡ－２３５（以上、株式会社クラレ製）、ＪＣ－２５、ＪＣ－３３、ＪＦ－０３、ＪＦ－０４、ＪＦ－０５、ＪＰ－０３、Ｊ

Ｐ－０４、ＪＰ－０５、ＪＰ－４５（以上、日本酢ビ・ポバール株式会社製）等が挙げられる。

[0079] 本発明に係るバインダー樹脂は、本発明の効果を損なわない範囲で、ポリ酢酸ビニルを加水分解して得られる通常のポリビニルアルコールの他に、一部が変性された変性ポリビニルアルコールを含んでもよい。このような変性ポリビニルアルコールを含むと、膜の密着性や耐水性、柔軟性が改良される場合がある。

[0080] 変性ポリビニルアルコールとしては、カチオン変性ポリビニルアルコール、アニオン変性ポリビニルアルコール、ノニオン変性ポリビニルアルコール、ビニルアルコール系ポリマーが挙げられる。また、酢酸ビニル系樹脂（例えば、株式会社クラレ製の「エクセバール」（商品名））、ポリビニルアルコールにアルデヒドを反応させて得られるポリビニルアセタール樹脂（例えば、積水化学工業株式会社製「エスレック」（商品名））、シラノール基を有するシラノール変性ポリビニルアルコール（例えば、株式会社クラレ製「Ｒ－１１３０」（商品名））、分子内にアセトアセチル基を有する変性ポリビニルアルコール系樹脂（例えば、日本合成化学工業株式会社製「ゴーセファイマー（登録商標）Ｚ／ＷＲシリーズ」（商品名））等もポリビニルアルコール系樹脂に含まれる。

[0081] アニオン変性ポリビニルアルコールは、例えば、特開平１－２０６０８８号公報に記載されているアニオン性基を有するポリビニルアルコール、特開昭６１－２３７６８１号公報及び特開昭６３－３０７９７９号公報に記載されているビニルアルコールと水溶性基を有するビニル化合物との共重合体、及び特開平７－２８５２６５号公報に記載されている水溶性基を有する変性ポリビニルアルコールが挙げられる。

[0082] また、ノニオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば、特開平７－９７５８号公報に記載されているポリアルキレンオキサイド基をビニルアルコールの一部に付加したポリビニルアルコール誘導体、特開平８－２５７９５号公報に記載されている疎水性基を有するビニル化合物とビニルアルコー

ルとのブロック共重合体、シラノール基を有するシラノール変性ポリビニルアルコール、アセトアセチル基やカルボニル基、カルボキシ基などの反応性基を有する反応性基変性ポリビニルアルコール等が挙げられる。

[0083] カチオン変性ポリビニルアルコールとしては、例えば、特開昭６１－１０４８３号公報に記載されている、第１級～第３級アミノ基や第４級アンモニウム基を上記ポリビニルアルコールの主鎖又は側鎖中に有するポリビニルアルコールであり、カチオン性基を有するエチレン性不飽和単量体と酢酸ビニルとの共重合体をケン化することにより得られる。

[0084] ビニルアルコール系ポリマーとしては、エクセバール（商品名：株式会社クラレ製）やニチゴーＧポリマー（商品名：日本合成化学工業株式会社製）などが挙げられる。

[0085] 低屈折率層においては、上記説明した水溶性ポリエステル樹脂及びポリビニルアルコール系樹脂以外に、本発明の目的効果を損なわない範囲でその他のバインダー樹脂を適用することができる。

[0086] 〈高屈折率層のバインダー樹脂〉

高屈折率層に適用可能なバインダー樹脂としては、成膜性が良好である観点から、低屈折率層で説明したのと同様のポリビニルアルコール系樹脂を適用すること特に好ましいが、その他にも、ポリカーボネート、ポリ（メタ）アクリレート等を用いることができる。

[0087] 高屈折率層を構成するバインダー樹脂は１種であってもよいし、２種以上であってもよい。

[0088] ポリ（メタ）アクリレートとしては、アクリル酸エステル又はメタクリル酸エステルの重合体であり、例えば、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレートが挙げられる。

[0089] 高屈折率層に含まれるポリカーボネート及びポリ（メタ）アクリレートの重量平均分子量は、１００００～１０００００程度であり、５００００～８００００の範囲内であることが好ましい。なお、重量平均分子量は、ゲル浸透クロマトグラフィー（ＧＰＣ）により測定した値を採用する。

[0090] 〈その他の水溶性バインダー樹脂〉

更に、本発明に係る低屈折率層や高屈折率層に適用可能なその他の水溶性バインダー樹脂としては、例えば、ゼラチン、セルロース類、増粘多糖類、反応性官能基を有するポリマー等を挙げることができ、その詳細については、例えば、特開２０１２－２７２８８号公報、特開２０１２－１３９９３８号公報、特開２０１２－１８５３４２号公報、特開２０１２－２１５７３３号公報、特開２０１２－２２０７０８号公報、特開２０１２－２４２６４４号公報、特開２０１２－２５２１３７号公報、特開２０１３－４９１６号公報、特開２０１３－９７２４８号公報、特開２０１３－１４８８４９号公報、特開２０１４－８９３４７号公報、特開２０１４－２０１４５０号公報、特開２０１４－２１５５１３号公報等の記載を参照することができる。

[0091] （金属酸化物粒子）

本発明において、低屈折率層及び高屈折率層には、金属酸化物粒子を含有することが好ましい。

[0092] 〈低屈折率層中の金属酸化物粒子：第１の金属酸化物粒子〉

本発明の光学反射フィルムにおいて、低屈折率層には、金属酸化物粒子として酸化ケイ素（二酸化ケイ素）を用いる。酸化ケイ素の具体例としては、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカ、酸化亜鉛、アルミナ、コロイダルアルミナ等が挙げられる。これらのうち、コロイダルシリカゾル、特に酸性のコロイダルシリカゾルを用いることがより好ましく、有機溶媒に分散させたコロイダルシリカを用いることが特に好ましい。また、屈折率をより低減させるために、低屈折率層の金属酸化物粒子として、粒子の内部に空孔を有する中空微粒子を用いてもよく、特に、酸化ケイ素（二酸化ケイ素）の中空微粒子が好ましい。また、酸化ケイ素以外の公知の金属酸化物粒子（無機酸化物粒子）も使用することができる。屈折率を調整するために、低屈折率層に含まれる金属酸化物粒子としては、１種単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。

[0093] 低屈折率層に含まれる酸化ケイ素粒子は、その平均粒径（個数平均；直径

）が３～１００ｎｍの範囲内であることが好ましい。一次粒子の状態で分散された二酸化ケイ素の一次粒子の平均粒径（塗布前の分散液状態での粒径）は、３～５０ｎｍであることがより好ましく、１～４０ｎｍであることがさらに好ましく、３～２０ｎｍであることが特に好ましく、４～１０ｎｍであることが最も好ましい。また、二次粒子の平均粒径としては、３０ｎｍ以下であることが、ヘイズが少なく可視光透過性に優れる観点で好ましい。

[0094] また、低屈折率層に含まれる酸化ケイ素粒子の粒径は、一次平均粒径の他に、体積平均粒径により求めることもできる。

[0095] 本発明で好適なコロイダルシリカは、ケイ酸ナトリウムの酸等による複分解やイオン交換樹脂層を通過させて得られるシリカゾルを加熱熟成して得られるものであり、例えば、特開昭５７－１４０９１号公報、特開昭６０－２１９０８３号公報、特開昭６０－２１９０８４号公報、特開昭６１－２０７９２号公報、特開昭６１－１８８１８３号公報、特開昭６３－１７８０７号公報、特開平４－９３２８４号公報、特開平５－２７８３２４号公報、特開平６－９２０１１号公報、特開平６－１８３１３４号公報、特開平６－２９７８３０号公報、特開平７－８１２１４号公報、特開平７－１０１１４２号公報、特開平７－１７９０２９号公報、特開平７－１３７４３１号公報、及び国際公開第９４／２６５３０号などに記載されているものである。

[0096] このようなコロイダルシリカは合成品を用いてもよいし、市販品を用いてもよい。市販品としては、日産化学工業株式会社から販売されているスノーテックスシリーズ（スノーテックスＯＳ、ＯＸＳ、Ｓ、ＯＳ、２０、３０、４０、Ｏ、Ｎ、Ｃ等）が挙げられる。

[0097] コロイダルシリカは、その表面をカチオン変性されたものであってもよく、また、Ａｌ、Ｃａ、Ｍｇ又はＢａ等で表面処理されたものであってもよい。

[0098] また、低屈折率層の酸化ケイ素粒子としては、上述のように、中空粒子を用いることもできる。中空微粒子を用いる場合には、平均粒子空孔径が、３～７０ｎｍの範囲内であると好ましく、５～５０ｎｍの範囲内であることが

より好ましく、５～４５ｎｍの範囲内であることがさらに好ましい。なお、中空微粒子の平均粒子空孔径とは、中空微粒子の内径の平均値である。中空微粒子の平均粒子空孔径は、上記範囲であれば、十分に低屈折率層の屈折率が低屈折率化される。平均粒子空孔径は、電子顕微鏡観察で、円形、楕円形又は実質的に円形は楕円形として観察できる空孔径を、ランダムに５０個以上観察し、各粒子の空孔径を求め、その数平均値を求めることにより得られる。なお、平均粒子空孔径は、円形、楕円形又は実質的に円形若しくは楕円形として観察できる空孔径の外縁を、２本の平行線で挟んだ距離のうち、最小の距離を意味する。

[0099] 低屈折率層における酸化ケイ素粒子の含有量は、低屈折率層の全固形分に対して、２０～９０質量％の範囲内であることが好ましく、３０～８５質量％の範囲内であることがより好ましく、４０～８０質量％の範囲内であることがさらに好ましい。２０質量％以上であれば所望の屈折率が得られ、９０質量％以下であれば塗布性が良好となり好ましい。

[0100] 上記低屈折率層の酸化ケイ素粒子及び２種以上のカチオンポリマーは、複数存在する低屈折率層の少なくとも１層に含まれていればよい。

[0101] 〈高屈折率層中の金属酸化物粒子：第２の金属酸化物粒子〉

本発明に係る高屈折率層においては、第２の金属酸化物粒子を含有することが好ましい。高屈折率層に適用する第２の金属酸化物粒子としては、上記説明した低屈折率層に適用する第１の金属酸化物粒子とは異なることが好ましい。

[0102] 本発明に係る高屈折率層に用いられる金属酸化物粒子としては、例えば、酸化チタン粒子、酸化ジルコニウム粒子、酸化亜鉛粒子、アルミナ粒子、コロイダルアルミナ、酸化ニオブ粒子、酸化ユーロピウム粒子、ジルコン粒子等を挙げることができる。上記金属酸化物粒子は、それぞれ１種単独で用いても、あるいは２種以上併用して用いてもよい。上記金属酸化物粒子の中でも、酸化ジルコニウム粒子を適用することが好ましい。酸化ジルコニウム粒子を用いた高屈折率層は、透明でより高い屈折率を発現することができる。

また、光触媒活性が低いことから、高屈折率層自身や隣接した低屈折率層の耐光性、耐候性が高くなる点で好ましい。なお、本発明において、酸化ジルコニウムとは二酸化ジルコニウム（ZrO_2）を意味する。

[0103] 上記酸化ジルコニウム粒子は、立方晶でも正方晶であってもよく、また、それらの混合物であってもよい。

[0104] 高屈折率層に含まれる酸化ジルコニウム粒子の大きさは、特に制限されるものではないが、体積平均粒径又は一次平均粒径により求めることができる。高屈折率層で用いられる酸化ジルコニウム粒子の体積平均粒径は、１００ｎｍ以下であると好ましく、１～１００ｎｍの範囲内であるとより好ましく、２～５０ｎｍの範囲内であるとさらに好ましい。また、高屈折率層で用いられる酸化ジルコニウム粒子の一次平均粒径は、１００ｎｍ以下であることが好ましく、１～１００ｎｍの範囲内であることがより好ましく、２～５０ｎｍの範囲内であることがさらに好ましい。酸化ジルコニウム粒子の体積平均粒径又は一次平均粒径が１ｎｍ以上、１００ｎｍ以下であれば、ヘイズが少なく可視光透過性に優れる光反射フィルムを得ることができる観点で好ましい。

[0105] なお、本明細書でいう体積平均粒径とは、粒子そのものをレーザー回折散乱法、動的光散乱法、あるいは電子顕微鏡を用いて観察する方法や、光反射フィルムを構成する屈折率層の断面や表面に現れた粒子像を電子顕微鏡で観察する方法により、１０００個の任意の粒子について粒径を測定し、それぞれｄ１、ｄ２・・・ｄｉ・・・ｄｋの粒径を持つ粒子がそれぞれｎ１、ｎ２・・・ｎｉ・・・ｎｋ個存在する粒子の集団において、粒子１個当りの体積をｖｉとした場合に、体積平均粒径ｍｖ＝｛Σ（ｖｉ・ｄｉ）｝／｛Σ（ｖｉ）｝で表される体積で重み付けされた平均粒径を算出する。

[0106] また、本明細書でいう一次平均粒径は、透過型電子顕微鏡（ＴＥＭ）等による電子顕微鏡写真から計測することができる。動的光散乱法や静的光散乱法等を利用する粒度分布計等によって計測してもよい。

[0107] 透過型電子顕微鏡から一次平均粒径を求める場合、粒子そのもの、又は屈

折率層の断面や表面に現れた粒子を電子顕微鏡で観察し、１０００個の任意の粒子の粒径を測定し、その単純平均値（個数平均）として求められる。ここで個々の粒子の粒径は、その投影面積に等しい円を仮定したときの直径で表したものである。

[0108] また、酸化ジルコニウム粒子としては、水系の酸化ジルコニウムゾルの表面を変性して有機溶剤等に分散可能な状態にしたものを用いてもよい。

[0109] 酸化ジルコニウム粒子又はその分散液の調製方法としては、従来公知のいずれの方法も用いることができる。例えば、特開２０１４－８０３６１号公報に記載されるように、ジルコニウム塩を水中でアルカリと反応させて酸化ジルコニウム粒子のスラリーを調製し、有機酸を加えて水熱処理する方法を用いることができる。

[0110] 当該酸化ジルコニウム粒子は、市販のものを使用してもよく、例えば、ＳＺＲ－Ｗ、ＳＺＲ－ＣＷ、ＳＺＲ－Ｍ、及びＳＺＲ－Ｋ等（以上、堺化学工業株式会社製）を好適に使用することができる。

[0111] さらに、本発明で用いられる酸化ジルコニウム粒子は、単分散であることが好ましい。本発明でいう単分散とは、変動係数が３０％以下、好ましくは２０％以下であることをいう。ここでいう変動係数とは、粒子直径のバラツキ（標準偏差）を平均粒子直径で割った値で表される。

[0112] 高屈折率層における酸化ジルコニウム粒子の含有量としては、特に制限されないが、高屈折率層の全固形分に対して、１５～９５質量％の範囲内であることが好ましく、２０～９０質量％の範囲内であることがより好ましく、３０～９０質量％の範囲内であることが特に好ましい。上記範囲とすることで、良好な光学反射特性を得ることができる。

[0113] （高屈折率層に使用される他の金属酸化物粒子）

本発明の光反射フィルムにおいて、高屈折率層には、酸化ジルコニウム粒子以外にも、酸化チタン、酸化スズ、酸化亜鉛、アルミナ、コロイダルアルミナ、酸化ニオブ、酸化ユーロピウム等の金属酸化物粒子（高屈折率金属酸化物微粒子）を用いることができる。なお、上記高屈折率金属酸化物微粒子

は、屈折率を調整するために、１種であっても２種以上を併用してもよい。なお、上記酸化ジルコニウム以外の高屈折率金属酸化物微粒子の大きさは、特に制限されないが、体積平均粒径が１～１００ｎｍの範囲内であることが好ましく、３～５０ｎｍの範囲内であることがより好ましい。一次平均粒径は１～１００ｎｍの範囲内であることが好ましく、３～５０ｎｍの範囲内であることがより好ましい。また、高屈折率層における上記高屈折率金属酸化物微粒子の含有量は、特に制限されないが、酸化ジルコニウムと組み合わせる場合においては、酸化ジルコニウム粒子の含有量と、その他の高屈折率金属酸化物微粒子の含有量との和が、高屈折率層の全固形分に対して、１５～９５質量％の範囲内となるように調整されると好ましく、２０～８０質量％の範囲内であるとより好ましく、３０～８０質量％の範囲内であるとさらにより好ましい。

[0114] なお、酸化ジルコニウムと他の金属酸化物微粒子を組み合わせる場合、高屈折率層に用いられる金属酸化物粒子の総量（酸化ジルコニウム粒子と上記酸化ジルコニウム以外の高屈折率金属酸化物微粒子との合計量）に対して、酸化ジルコニウム粒子の含有量は８０～１００質量％の範囲内であることが好ましく、９０～１００質量％の範囲内であることがより好ましく、１００質量％であることが特に好ましい。

[0115] 上記高屈折率層の酸化ジルコニウム粒子は、複数存在する高屈折率層の少なくとも１層に含まれていればよい。

[0116] （各屈折率層に適用可能なその他の添加剤）

本発明に係る高屈折率層及び低屈折率層に適用可能な各種の添加剤を、以下に列挙する。例えば、特開昭５７－７４１９３号公報、特開昭５７－８７９８８号公報、及び特開昭６２－２６１４７６号公報に記載の紫外線吸収剤、特開昭５７－７４１９２号、特開昭５７－８７９８９号公報、特開昭６０－７２７８５号公報、特開昭６１－１４６５９１号公報、特開平１－９５０９１号公報、及び特開平３－１３３７６号公報等に記載されている退色防止剤、アニオン、カチオン又はノニオンの各種界面活性剤、特開昭５９－４２

９９３号公報、特開昭５９－５２６８９号公報、特開昭６２－２８００６９号公報、特開昭６１－２４２８７１号公報、及び特開平４－２１９２６６号公報等に記載されている蛍光増白剤、硫酸、リン酸、酢酸、クエン酸、水酸化ナトリウム、水酸化カリウム、炭酸カリウム等のｐＨ調整剤、消泡剤、ジエチレングリコール等の潤滑剤、防腐剤、防黴剤、帯電防止剤、マット剤、熱安定剤、酸化防止剤、難燃剤、結晶核剤、無機粒子、有機粒子、ポリエステル樹脂、減粘剤、滑剤、赤外線吸収剤、色素、顔料等の公知の各種添加剤などが挙げられる。

[0117] 〔複数の反射層ユニットの層数比〕

本発明の光反射フィルムでは、二つ以上の反射層ユニットを有する構成において、接着層を挟んで対向する一方の反射層ユニットの層数をＬ１とし、他方の反射層ユニットの層数をＬ２としたとき、各反射層ユニットの層数の比の値Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることが好ましい。

[0118] 図１で示すように、屈折率の異なる層が２層積層されている反射層ユニットである場合には、接着層（ＡＬ）を介して配置されている第１反射層ユニット（３Ａ）の層数をＬ１、第２反射層ユニット（３Ｂ）の層数をＬ２としたとき、Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることが好ましい。

[0119] また、図２で示すように屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットが３ユニットで構成される場合、第１反射層ユニット（３Ａ）の層数をＬ１、第２反射層ユニット（３Ｂ）の層数をＬ２、第３反射層ユニット（３Ｃ）の層数をＬ３としたとき、下記式（１）及び式（２）で規定する条件を満たすことが好ましい。

[0120] 式（１）

Ｌ１／Ｌ２＝０．５～１．５

式（２）

Ｌ２／Ｌ３＝０．５～１．５

〔接着層〕

本発明の光反射フィルムにおいては、二つ以上の反射層ユニット間に、層

厚が０．１～１．０μｍの範囲内にある接着層を有していることを特徴の一つとする。

[0121] 本発明に係る接着層は、通常、反射層ユニットの基材フィルムとは反対側の面で、他方の反射層ユニットと対向する位置に設けられる。

[0122] 本発明に適用可能な接着層を構成する接着剤としては、ポリエステル系接着剤、ウレタン系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、アクリル系接着剤、ニトリルゴム等が用いられ、また光硬化性又は熱硬化性の樹脂を主成分とする接着剤を用いることができる。

[0123] 使用されるアクリル系接着剤は、溶剤系及びエマルジョン系どちらでもよいが、接着力等を高め易い観点から、溶剤系接着剤が好ましく、その中でも溶液重合で得られたものが好ましい。このような溶剤系アクリル系接着剤を溶液重合で製造する場合の原料としては、例えば、骨格となる主モノマーとして、エチルアクリレート、ブチルアクリレート、２－エチルヘキシルアクリレート、オクリルアクリレート等のアクリル酸エステル、凝集力を向上させるためのコモノマーとして、酢酸ビニル、アクリルニトリル、スチレン、メチルメタクリレート等、さらに架橋を促進し、安定した接着力を付与させ、また水の存在下でもある程度の接着力を保持するために官能基含有モノマーとして、メタクリル酸、アクリル酸、イタコン酸、ヒドロキシエチルメタクリレート、グリシジルメタクリレート等が挙げられる。接着層には、主ポリマーとして、特に高タック性を要するため、ブチルアクリレート等のような低いガラス転移温度（Ｔｇ）を有するものが特に有用である。

[0124] 上記アクリル系接着剤の市販品としては、例えば、コーポニールシリーズ（日本合成化学社製）等が挙げられる。

[0125] また、硬化型接着層の形成には、接着剤組成物として、例えば、ラジカル硬化型接着剤が好適に用いられる。ラジカル硬化型接着剤としては、電子線硬化型、紫外線硬化型などの活性エネルギー線硬化型の接着剤を例示できる。特に短時間で硬化可能な、活性エネルギー線硬化型が好ましく、さらには低エネルギーで硬化可能な紫外線硬化型接着剤が好ましい。

[0126] 紫外線硬化型接着剤としては、ラジカル重合硬化型接着剤とカチオン重合型接着剤に大別することができる。その他、ラジカル重合硬化型接着剤は、熱硬化型接着剤として用いることができる。

[0127] 上記紫外線硬化型接着剤の硬化に用いる紫外線としては、ガリウム封入メタルハライドランプ、波長範囲が３８０～４４０ｎｍの光を発光するＬＥＤ光源が好ましい。例えば、低圧水銀灯、中圧水銀灯、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、白熱電球、キセノンランプ、ハロゲンランプ、カーボンアーク灯、メタルハライドランプ、蛍光灯、タングステンランプ、ガリウムランプ、エキシマレーザー又は太陽光を挙げることができ、バンドパスフィルターを用いて３８０ｎｍより短波長の光を遮断して用いることもできる。

[0128] ラジカル重合硬化型接着剤の硬化性成分としては、（メタ）アクリロイル基を有する化合物、ビニル基を有する化合物等が挙げられる。これら硬化性成分は、単官能又は二官能以上のいずれも用いることができる。またこれら硬化性成分は、１種を単独で、又は２種以上を組み合わせて用いることができる。これら硬化性成分としては、（メタ）アクリロイル基を有する化合物が好適である。

[0129] カチオン重合硬化型接着剤の硬化性成分としては、エポキシ基やオキセタニル基を有する化合物が挙げられる。エポキシ基を有する化合物は、分子内に少なくとも２個のエポキシ基を有するものであれば特に限定されず、一般に知られている各種の硬化性エポキシ化合物を用いることができる。好ましいエポキシ化合物として、分子内に少なくとも２個のエポキシ基と少なくとも１個の芳香環を有する化合物や、分子内に少なくとも２個のエポキシ基を有し、そのうちの少なくとも１個は脂環式環を構成する隣り合う２個の炭素原子との間で形成されている化合物等が例として挙げられる。

[0130] 前記水系接着剤としては、ビニルポリマーを含有する接着剤などを用いることが好ましく、ビニルポリマーとしては、ポリビニルアルコール系樹脂が好ましい。また、ポリビニルアルコール系樹脂としては、アセトアセチル基を有するポリビニルアルコール系樹脂を含む接着剤が耐久性を向上させる点

からより好ましい。また、ポリビニルアルコール系樹脂に配合できる架橋剤としては、ポリビニルアルコール系樹脂と反応性を有する官能基を少なくとも二つ有する化合物が好ましく使用できる。例えば、ホウ酸やホウ砂、カルボン酸化合物、アルキルジアミン類；イソシアネート類；エポキシ類；モノアルデヒド類；ジアルデヒド類；アミノ－ホルムアルデヒド樹脂；さらに二価金属、又は三価金属の塩及びその酸化物が挙げられる。

[0131] 前記硬化型接着剤層を形成する接着剤は、必要であれば適宜添加剤を含むものであっても良い。添加剤の例としては、シランカップリング剤、チタンカップリング剤等のカップリング剤、エチレンオキシドで代表される接着促進剤、透明フィルムとの濡れ性を向上させる添加剤、アクリロキシ基化合物や炭化水素系の天然樹脂又は合成樹脂などに代表され、機械的強度や加工性などを向上させる添加剤、紫外線吸収剤、老化防止剤、染料、加工助剤、イオントラップ剤、酸化防止剤、粘着付与剤、充填剤（金属酸化物粒子）、可塑剤、レベリング剤、発泡抑制剤、帯電防止割、耐熱安定剤、耐加水分解安定剤等の安定剤等が挙げられる。

[0132] 上記添加剤の中でも、本発明に係る接着剤層においては、前述のとおり、無機微粒子の含有量が、接着層の全体積に対し、添加量が２０体積％以下であることが好ましく、特には、無機微粒子を含有しないことが好ましい。

[0133] 接着層に適用可能な無機微粒子としては、例えば、酸化亜鉛、合成非晶質シリカ、コロイダルシリカなどの二酸化ケイ素、アルミナ、コロイダルアルミナを挙げることができる。

[0134] 〔光反射フィルムの製造方法〕

本発明の光反射フィルムの製造方法では、最終的に図１～図２で例示するような一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを２ユニット以上有し、前記２ユニット以上の反射層ユニット間に接着層を有し、前記２ユニット以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されている構成であり、基材フィルム上に少なくとも一つの反射層ユニットを有する二つ

の積層体を、前記反射層ユニット面側が対向する配置で、接着層を介して貼合して製造することを特徴とする。

[0135] 具体的には、図５Ａ、図５Ｂ及び図５Ｃで示す方法で、二つのフィルムユニットを、接着層を介して貼合させて、光反射フィルムを製造する方法が好ましい。

[0136] （図１に記載の構成の光反射フィルムの製造方法）

以下、一例として、図１で例示した第１例の構成の光反射フィルムの製造方法について説明する。

[0137] 図５Ａは、本発明の光反射フィルムの製造方法の一例を示す工程概略図である。

[0138] 図５Ｂで示すように、第１のフィルムユニット（Ｆ１）として、基材フィルム１（２Ａ）上に屈折率の異なる層が２層以上積層されている第１反射層ユニット（３Ａ）を形成する。

[0139] 一方、図５Ｃで示すように、第２のフィルムユニット（Ｆ２）として、基材フィルム２（２Ｂ）上には屈折率の異なる層が２層以上積層されている第２反射層ユニット（３Ｂ）を形成する。

[0140] 次いで、図５Ａで示すように、上記図５Ｃで示す第２のフィルムユニット（Ｆ２）を連続搬送させながら、コーター（６）より接着層形成用塗布液を、第２反射層ユニット（３Ｂ）に塗設して、接着層（ＡＬ）を形成する。ここで適用可能なコーター（６）としては、例えば、グラビアコーター、ディップコーター、エクストルージョンコーター、リバースコーター、ワイヤーバーコーター、ダイコーター、インクジェット法などを適宜選択して適用することができる。

[0141] 次いで、接着層（ＡＬ）を形成した第２のフィルムユニット（Ｆ２）と、図５Ｂで示す第１のフィルムユニット（Ｆ１）とを、各反射層ユニット（Ｆ１とＦ２）が対向するようにして連続搬送し、第１のフィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）と、第２のフィルムユニット（Ｆ２）の接着層（ＡＬ）とを、会合点（Ｐ）で会合させ、ゴム製の加圧ローラー（７

）と金属製加熱ローラー（８）で形成されるローラー間隙（ニップ部）を通過させて、両者を貼合して、図１に示す二つの反射層ユニットを有する本発明の光反射フィルム（１）を作製する。

[0142] また、接着層形成材料として紫外線硬化型樹脂材料を使用している場合には、更に下流部に、硬化するための紫外線を照射する紫外線照射光源（９）が設けられている。

[0143] （図２に記載の三つの反射層ユニットを有する構成の光反射フィルムの製造方法）

図２に示すような三つの反射層ユニットを有する構成の光反射フィルムの製造方法としては、基材フィルム上に、第３反射層ユニットと第２反射層ユニットを、接着層を介して貼合接着した後、更に、接着層を形成した後、第１反射層ユニットと貼合して製造することができるが、本発明では、前述の図４を用いて説明した製造フローに従って、図３に示すような転写フィルム（５）を有する積層体（１Ａ）を用いて、図２で示す三つの反射層ユニット（３Ａ、３Ｂ、３Ｃ）を有する光反射フィルムを製造する方法が特に好ましい。

[0144] （反射層ユニットの形成方法）

次いで、複数個の反射層ユニットの形成方法について説明する。

[0145] 反射層ユニットの形成方法としては、前述のように、基材フィルム上に、高屈折率層と低屈折率層とから構成されるユニットを少なくとも一つ積層して形成することができる方法であれば、いかなる方法でも用いることができる。

[0146] 具体的には、基材フィルム上に、複数の高屈折率層と低屈折率層とを交互に塗布、乾燥して積層体を形成することが好ましい。具体的には以下の形態が挙げられる。

[0147] （１）基材フィルム上に、高屈折率層塗布液を塗布・乾燥して高屈折率層を形成した後、低屈折率層塗布液を塗布・乾燥して低屈折率層を形成し、これを順次繰り返して行い反射層ユニットを形成する方法、

（２）基材フィルム上に、低屈折率層塗布液を塗布・乾燥して低屈折率層を形成した後、高屈折率層塗布液を塗布・乾燥して高屈折率層を形成し、これを順次繰り返して行い反射層ユニットを形成する方法、

（３）基材フィルム上に、高屈折率層塗布液と、低屈折率層塗布液とを逐次重層塗布した後に乾燥して、所定の層数の高屈折率層及び低屈折率層で構成されている反射層ユニットを形成する方法、

（４）基材フィルム上に、高屈折率層塗布液と、低屈折率層塗布液とをウェット状態で複数層積層し、所定の層数を同時重層塗布・乾燥して、高屈折率層及び低屈折率層を含む反射層ユニットを形成する方法、

などが挙げられる。

[0148] なかでも、より簡便な製造プロセスとなる上記（４）の方法が好ましい。すなわち、本発明の光反射フィルムの製造方法における反射層ユニットの形成方法としては、水系同時重層塗布法により、高屈折率層及び低屈折率層の複数層を同時積層する方法が好ましい。

[0149] 塗布方式としては、例えば、ロールコーティング法、ロッドバーコーティング法、エアナイフコーティング法、スプレーコーティング法、カーテン塗布方法、又は米国特許第２７６１４１９号明細書、同第２７６１７９１号明細書に記載のホッパーを使用するスライドホッパー塗布方法、エクストルージョンコート法等が好ましく用いられる。

[0150] 高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液を調製するための溶媒は、特に制限されないが、水、有機溶媒、又はその混合溶媒が好ましい。本発明においては、各屈折率層を構成するバインダー樹脂としてポリビニルアルコールを主として用いることが好ましいが、このように、ポリビニルアルコールを用いることにより、水系溶媒による塗布が可能となる。さらに、本発明では、ヘイズの低減やクラックの抑制のため、２種以上のカチオンポリマーを低屈折率層塗布液に添加することが好ましい。水系溶媒は、有機溶媒を用いる場合と比較して、大規模な生産設備を必要とすることがないため、生産性の点で好ましく、また環境保全の点でも好ましい。

[0151] 前記有機溶媒としては、例えば、メタノール、エタノールなどのアルコール類、酢酸エチル、酢酸ブチル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテートなどのエステル類、ジエチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルなどのエーテル類、ジメチルホルムアミドなどのアミド類、アセトン、メチルエチルケトンなどのケトン類などが挙げられる。これら有機溶媒は、単独でも又は２種以上混合して用いてもよい。環境面、操作の簡便性などから、塗布液の溶媒としては、水系溶媒が好ましく、水、又は水とメタノール、エタノール、若しくは酢酸エチルとの混合溶媒がより好ましく、水が特に好ましい。

[0152] 水と少量の有機溶媒との混合溶媒を用いる場合、当該混合溶媒中の水の含有量は、混合溶媒全体を１００質量％としたとき、８０～９９．９質量％の範囲内であることが好ましく、８５～９９．５質量％の範囲内であることがより好ましい。ここで、水の含有量を８０質量％以上とすることで、溶媒の揮発による体積変動が低減でき、ハンドリングが向上し、また、９９．９質量％以下とすることで、塗布液添加時の均質性が増し、安定した塗布液物性を得ることができる点で好ましい。

[0153] 高屈折率層塗布液中の樹脂の濃度（複数種の樹脂を用いる場合は、その合計濃度）は、０．５～１０質量％の範囲内であることが好ましい。また、高屈折率層塗布液中の酸化ジルコニウムを含む金属酸化物粒子の合計濃度は、１～５０質量％の範囲内であることが好ましい。

[0154] 低屈折率層塗布液中の樹脂の濃度は、０．５～１０質量％の範囲内であることが好ましい。また、低屈折率層塗布液中の酸化ケイ素粒子を含む金属酸化物粒子の合計濃度は、１～５０質量％の範囲内であることが好ましい。また、低屈折率層塗布液中の２種以上のカチオンポリマーの含有量は、各カチオンポリマーが、酸化ケイ素粒子を含む金属酸化物粒子の合計質量に対して、例えば、０．５～２０質量％の範囲内であり、２～２０質量％の範囲内であることが好ましく、３～１０質量％の範囲内であることがより好ましく、１～１０質量％の範囲内であることがさらに好ましく、２～５質量％の範囲

内であることが特に好ましい。

[0155] 高屈折率層塗布液の調製方法は、特に制限されず、例えば、金属酸化物粒子、樹脂バインダー、例えば、ポリビニルアルコール、さらに必要に応じて添加されるその他の添加剤を添加し、撹拌混合する方法が挙げられる。この際、各成分の添加順も特に制限されず、撹拌しながら各成分を順次添加し混合してもよいし、撹拌しながら各成分を一度に添加した後に混合してもよい。

[0156] 低屈折率層塗布液の調製方法も、特に制限されず、例えば、金属酸化物粒子、樹脂バインダー、例えば、ポリビニルアルコール、さらに必要に応じて添加されるその他の添加剤を添加し、撹拌混合する方法が挙げられる。この際、各成分の添加順も特に制限されず、撹拌しながら各成分を順次添加し混合してもよいし、撹拌しながら各成分を一度に添加した後に混合してもよい。

[0157] また、本発明において、同時重層塗布を行う場合は高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液に用いるポリビニルアルコールの鹸化度が異なることが好ましい。鹸化度が異なることによって塗布、乾燥工程の各工程において層の混合を抑制することができる。

[0158] 同時重層塗布を行う際の高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液の温度は、スライドホッパー塗布方式を用いる場合は、２５～６０℃の温度範囲が好ましく、３０～４５℃の温度範囲がより好ましい。また、カーテン塗布方式を用いる場合は、２５～６０℃の温度範囲が好ましく、３０～４５℃の温度範囲がより好ましい。

[0159] 同時重層塗布を行う際の高屈折率層塗布液と低屈折率層塗布液の粘度は、特に制限されない。しかしながら、スライドホッパー塗布方式を用いる場合には、上記の塗布液の好ましい温度の範囲において、５～１６０ｍＰａ・ｓの範囲内が好ましく、さらに好ましくは６０～１４０ｍＰａ・ｓの範囲内である。また、カーテン塗布方式を用いる場合には、上記の塗布液の好ましい温度の範囲において、５～１２００ｍＰａ・ｓの範囲内が好ましく、さらに

好ましくは２５～５００ｍＰａ・ｓの範囲内である。このような粘度の範囲であれば、効率よく同時重層塗布を行うことができる。

[0160] 塗布及び乾燥方法の条件は、特に制限されないが、例えば、逐次塗布法の場合は、まず、３０～６０℃の範囲内に加温した高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液のいずれか一方を、基材フィルム上に塗布、乾燥して層を形成した後、もう一方の塗布液をこの層上に塗布、乾燥して積層膜前駆体（ユニット）を形成する。次に、所望の遮蔽性能を発現するために必要なユニット数を、前記方法にて逐次塗布、乾燥して積層させて積層膜前駆体を得る。乾燥する際は、形成した塗膜を、３０℃以上で乾燥することが好ましい。例えば、湿球温度５～５０℃、膜面温度５～１００℃（好ましくは１０～５０℃）の範囲内で乾燥するのが好ましく、例えば、４０～６０℃の範囲内の温風を１～５秒吹き付けて乾燥する。

[0161] また、同時重層塗布を行う場合の塗布及び乾燥方法の条件は、高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液を３０～６０℃の範囲内に加温して、基材上に高屈折率層塗布液及び低屈折率層塗布液の同時重層塗布を行った後、形成した塗膜の温度を好ましくは１～１５℃の範囲内に一旦冷却し（セット）、その後１０℃以上で乾燥することが好ましい。より好ましい乾燥条件は、湿球温度５～５０℃、膜面温度１０～５０℃の範囲内の条件である。例えば、４０～８０℃の温度範囲内の温風を１～５秒吹き付けて乾燥する。また、塗布直後の冷却方式としては、形成された塗膜の均一性向上の観点から、少なくとも一部を水平セット方式で行うことが好ましい。

[0162] 〔層構成の設計〕

本発明の光反射フィルムは、高屈折率層と低屈折率層とを積層した反射層ユニットを少なくとも二つ含む。好適には基材の片面上又は両面上に、高屈折率層と低屈折率層が交互に積層して形成された多層の光学干渉膜を有する。生産性の観点から、基材の片面あたりの好ましい高屈折率層及び低屈折率層の総層数の範囲は、１００層以下、より好ましくは４５層以下である。基材の片面あたりの好ましい高屈折率層及び低屈折率層の総層数の範囲の下限

は特に限定されるものではないが、５層以上であることが好ましい。

[0163] 一般に、反射層ユニットにおいては、高屈折率層と低屈折率層との屈折率の差を大きく設計することが、少ない層数で所望の光線に対する反射率を高くすることができるという観点から好ましい。本発明においては、少なくとも隣接した２層（高屈折率層及び低屈折率層）の屈折率差が０．１５以上であることが好ましく、より好ましくは０．２以上であり、特に好ましくは０．２１以上である。また、上限には特に制限はないが通常０．５以下である。

[0164] この屈折率差と、必要な層数とについては、市販の光学設計ソフトを用いて計算することができる。例えば、近赤外線反射率９０％以上を得るためには、屈折率差が０．１より小さいと２００層以上の積層が必要になり、生産性が低下するだけでなく、積層界面での散乱が大きくなり、透明性が低下し、故障なく製造することも非常に困難になる場合がある。

[0165] 反射層ユニットにおいて、高屈折率層及び低屈折率層を交互に積層する場合には、高屈折率層と低屈折率層との屈折率差が、上記好適な屈折率差の範囲内にあることが好ましい。ただし、例えば、最表層はフィルムを保護するための層として形成される場合又は最下層が基板との接着性改良層として形成される場合などにおいて、最表層や最下層に関しては、上記好適な屈折率差の範囲外の構成であってもよい。

[0166] 本発明の光反射フィルムは、反射率をアップさせる特定波長領域を適宜変更することにより、可視光反射フィルムや近赤外線反射フィルムとすることができる。即ち、反射率をアップさせる特定波長領域を可視光領域に設定すれば可視光線反射フィルムとなり、近赤外領域に設定すれば近赤外線反射フィルムとなる。また、反射率をアップさせる特定波長領域を紫外光領域に設定すれば、紫外線反射フィルムとなる。本発明の光反射フィルムを遮熱フィルムに用いる場合は、（近）赤外反射（遮蔽）フィルムとすればよい。赤外反射フィルムの場合、高分子フィルムに互いに屈折率が異なる膜を積層させた多層膜を形成し、ＪＩＳ　Ｒ３１０６（１９９８）で示される可視光領域

の５５０ｎｍでの透過率が５０％以上であることが好ましく、７０％以上であることがより好ましく、７５％以上であることがさらに好ましい。また、１２００ｎｍでの透過率が３５％以下であることが好ましく、２５％以下であることがより好ましく、２０％以下であることがさらに好ましい。このような好適な透過率の範囲となるように屈折率層の膜厚とユニットを設計することが好ましい。また、波長９００～１４００ｎｍの領域に反射率５０％を超える領域を有することが好ましい。

[0167] 太陽光の入射スペクトルのうち、赤外波長域は室内温度上昇に関係しており、これを遮蔽することで室内温度の上昇を抑えることができる。日本工業規格ＪＩＳ Ｒ３１０６（１９９８）に記載された重価係数を基に赤外の最短波長（７６０ｎｍ）から最長波長３２００ｎｍまでの累積エネルギー比率をみてみると、波長７６０ｎｍから最長波長３２００ｎｍまでの赤外全域の総エネルギーを１００としたときの、７６０ｎｍから各波長までの累積エネルギーを算出すると、７６０から１３００ｎｍのエネルギー合計が赤外域全体の約７５％を占めている。したがって、１３００ｎｍまでの波長領域を遮蔽することが、熱線遮蔽による省エネルギー効果の効率が高くなる。

[0168] この近赤外光域（７６０～１３００ｎｍ）の反射率を最大ピーク値で約８０％以上にすると、体感温度の低下が官能評価により実感できる。例えば、８月の午前中の南東方向を向く窓際での体感温度が、近赤外光域の反射率を最大ピーク値で約８０％にまで遮蔽したとき、明確な差が認められた。

[0169] このような機能を発現するのに必要となる多層膜構造を光学シミュレーション（ＦＴＧ Ｓｏｆｔｗａｒｅ Ａｓｓｏｃｉａｔｅｓ Ｆｉｌｍ ＤＥＳＩＧＮ Ｖｅｒｓｉｏｎ ２．２３．３７００）で求めた結果、１．７以上、望ましくは１．７３以上の高屈折率層を利用し、２２層以上積層した場合に優れた特性が得られることが分かっている。例えば、高屈折率層と低屈折率層（屈折率＝１．４５）を交互に２２層積層したモデルのシミュレーション結果を見ると、高屈折率層の屈折率が１．６では反射率が３０％にも達しないが、１．７になると約６０％の反射率が得られる。

[0170] 低屈折率層は、屈折率が１．１０～１．６０の範囲内であることが好ましく、より好ましくは１．３０～１．５０の範囲内である。高屈折率層は、屈折率が１．６５～１．８０の範囲内であることが好ましく、より好ましくは１．７０～１．７５の範囲内である。

[0171] 屈折率層の１層（最下層、最表層を除く）あたりの厚さ（乾燥後の層厚）は、２０～１０００ｎｍの範囲内であることが好ましく、５０～５００ｎｍの範囲内であることがより好ましく、５０～３５０ｎｍの範囲内であることがより好ましい。

[0172] 本発明の光反射フィルムの全体の厚さ（基材を含む）は、好ましくは１２～３１５μｍ、より好ましくは１５～２００μｍ、さらに好ましくは２０～１００μｍの範囲内である。

[0173] さらに、光学特性をより良好なものとするために、光反射フィルムのヘイズは小さい方が好ましく、０～１．５％の範囲内であることが好ましい。また、耐久性の観点から、露光後のクラックが抑制されることが好ましい。

[0174] 〔光反射フィルムのその他の構成層〕

光反射フィルムは、基材上に高屈折率層と低屈折率層とを積層した反射層ユニットを少なくとも二つと、その間に接着層が形成された構成である。

[0175] 本発明の光反射フィルムでは、基材フィルムの下又は基材フィルムと反対側の最表面層の上に、さらなる機能の付加を目的として、導電性層、帯電防止層、ガスバリアー層、易接着層（接着層）、防汚層、消臭層、流滴層、易滑層、ハードコート層、耐摩耗性層、反射防止層、電磁波シールド層、紫外線吸収層、赤外線吸収層、印刷層、蛍光発光層、ホログラム層、剥離層、粘着層、上記高屈折率層及び低屈折率層以外の赤外線カット層（金属層、液晶層）、着色層（可視光線吸収層）、合わせガラスに利用される中間膜などの各種機能層を有していてもよい。

[0176] 光反射フィルムにおける上述の各種の機能層の積層順は、特に制限されない。

[0177] 以下に、代表的な機能層について説明する。

[0178] （粘着層）

本発明の光反射フィルムにおいては、窓等に貼る場合、一対の基材フィルムの一方の最表面側に粘着層を形成してもよい。粘着層の構成としては、特に制限されず、例えば、ドライラミネート剤、ウエットラミネート剤、粘着剤、ヒートシール剤、ホットメルト剤等のいずれもが用いられる。

[0179] 粘着剤としては、例えば、ポリエステル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリ酢酸ビニル系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ニトリルゴム等が用いられる。

[0180] 本発明の光反射フィルムは、窓ガラスに貼り合わせる場合、窓に水を吹き付け、濡れた状態のガラス面に光反射フィルムの粘着層を合わせる貼り方、いわゆる水貼り法が張り直し、位置直し等の観点で好適に用いられる。そのため、水が存在する湿潤下では粘着力が弱い、アクリル系粘着剤が好ましく用いられる。

[0181] また、粘着層の厚さは、粘着効果、乾燥速度等の観点から、通常１～１００μｍの範囲内であることが好ましい。

[0182] 粘着力は、ＪＩＳ　Ｋ　６８５４記載の１８０°剥離試験にて測定した剥離強度が２～３０Ｎ／２５ｍｍの範囲内であることが好ましく、４～２０Ｎ／２５ｍｍの範囲内であることがより好ましい。

[0183] （ハードコート層）

本発明の光反射フィルムは、耐擦過性を高めるための表面保護層として、熱や紫外線などで硬化する樹脂を含むハードコート層を積層してもよい。例えば、２つの基材フィルムの最表面にハードコート層を塗設することができる。

[0184] ハードコート層で使用される硬化樹脂としては、熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂が挙げられるが、成形が容易なことから、紫外線硬化型樹脂が好ましく、その中でも鉛筆硬度が少なくとも２Ｈのものがより好ましい。このような硬化型樹脂は、単独でも又は２種以上組み合わせても用いることができる。

[0185] 紫外線硬化型樹脂としては、例えば、（メタ）アクリレート、ウレタンアクリレート、ポリエステルアクリレート、エポキシアクリレート、エポキシ樹脂、オキセタン樹脂等が挙げられ、これらは無溶剤型の樹脂組成物としても使用できる。

[0186] 上記紫外線硬化型樹脂を用いる場合、硬化促進のために、光重合開始剤を添加することが好ましい。

[0187] 光重合開始剤としては、アセトフェノン類、ベンゾフェノン類、ケタール類、アントラキノン類、チオキサントン類、アゾ化合物、過酸化物類、２，３－ジアルキルジオン化合物類、ジスルフィド化合物類、チウラム化合物類、フルオロアミン化合物などが用いられる。光重合開始剤の具体例としては、２，２′－ジエトキシアセトフェノン、ｐ－ジメチルアセトフェノン、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトン、１－ヒドロキシジメチルフェニルケトン、２－メチル－４′－メチルチオ－２－モリホリノプロピオフェノン、２－ベンジル－２－ジメチルアミノ－１－（４－モリホリノフェニル）－ブタノン１などのアセトフェノン類、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインイソプロピルエーテル、ベンジルジメチルレタールなどのベンゾイン類、ベンゾフェノン、２，４′－ジクロロベンゾフェノン、４，４′－ジクロロベンゾフェノン、ｐ－クロロベンゾフェノンなどのベンゾフェノン類、２，４，６－トリメチルベンゾイルジフェニルホスフィンオキサイド、アントラキノン類、チオキサントン類等などがある。これらの光重合開始剤は単独で用いてもよいし、２種以上の組合せや、共融混合物であってもよい。特に、硬化性組成物の安定性や重合反応性等からアセトフェノン類を用いることが好ましい。

[0188] このような光重合開始剤は市販品を用いてもよく、例えば、ＢＡＳＦ社製のイルガキュア（登録商標）８１９、１８４、９０７、６５１などが好ましい例示として挙げられる。

[0189] このハードコート層には、添加剤として、例えば安定剤、界面活性剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、難燃剤、帯電防止剤、抗酸化剤、熱安定剤、滑

剤、充填剤、着色剤、色素、接着調整剤等を含有させることもできる。

[0190] ハードコート層の厚さは、ハードコート性の向上と、光反射フィルムの透明性の向上という観点から、０．１～５０μｍの範囲内が好ましく、１～２０μｍの範囲内がより好ましい。

[0191] ハードコート層の形成方法は特に制限されず、例えば、上記各成分を含むハードコート層塗布液を調製した後、塗布液をワイヤーバー等により塗布し、熱又は紫外線で塗布液を硬化させ、ハードコート層を形成する方法などが挙げられる。

[0192] （その他の層：中間層）

本発明の光反射フィルムは、上述した層以外の層（その他の層）を有していてもよい。例えば、その他の層として、中間層を設けることができる。ここで「中間層」とは、基材と光学反射層との間の層や、基材とハードコート層との間の層を意味する。中間層の構成材料としては、ポリエステル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアセタール樹脂、アクリル樹脂、ウレタン樹脂などが挙げられ、添加剤の相溶性、Ｔｇが低い物質が好ましいが、それを満たしていればいずれを用いてもよい。中間層のガラス転移温度（Ｔｇ）は、３０～１２０℃であれば、十分な耐候性が得られるため好ましく、より好ましくは、３０～９０℃の範囲である。

[0193] 中間層には、添加剤として、例えば安定剤、界面活性剤、赤外線吸収剤、紫外線吸収剤、難燃剤、帯電防止剤、抗酸化剤、熱安定剤、滑剤、充填剤、着色剤、色素、接着調整剤等を含有させることもできる。

[0194] 〔光反射フィルムの応用：光学反射体〕

本発明の光反射フィルムは、幅広い分野に応用することができる。例えば、上記光反射フィルムが基体の少なくとも一方の面に設けられた、光学反射体として提供される。例えば、建物の屋外の窓や自動車窓等長期間太陽光に晒らされる設備（基体）に貼り合せ、熱線反射効果を付与する熱線反射フィルム等の窓貼用フィルム、農業用ビニールハウス用フィルム等として、主として耐候性を高める目的で用いられる。特に、本発明に係る光反射フィルム

が直接、又は粘着剤を介して、ガラス又はガラス代替樹脂等の基体に貼合されている構成が挙げられる。

[0195] 基体の具体的な例としては、ガラス、ポリカーボネート樹脂、ポリスルホン樹脂、アクリル樹脂、ポリオレフィン樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリエステル樹脂、ポリアミド樹脂、ポリスルフィド樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂、フェノール樹脂、ジアリルフタレート樹脂、ポリイミド樹脂、ウレタン樹脂、ポリ酢酸ビニル樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、スチレン樹脂、塩化ビニル樹脂、金属板、セラミック等が挙げられる。樹脂の種類は、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、電離放射線硬化性樹脂のいずれでもよく、これらを２種以上組み合わせて用いてもよい。基体は、押出成形、カレンダー成形、射出成形、中空成形、圧縮成形等、公知の方法で製造することができる。基体の厚さは特に制限されないが、通常０．１ｍｍ～５ｃｍである。

[0196] 光反射フィルムと基体とを貼り合わせる接着層又は粘着層は、窓ガラスなどに貼り合わせたとき、光反射フィルムが日光（熱線）入射面側にあるように設置することが好ましい。また光反射フィルムを窓ガラスと基材との間に挟持すると、水分等周囲ガスから封止でき耐久性に好ましい。本発明の光反射フィルムを屋外や車の外側（外貼り用）に設置しても環境耐久性があって好ましい。

[0197] 本発明において、上記光学反射体に適用可能な粘着剤としては、前述の粘着剤、例えば、ポリエステル系粘着剤、ウレタン系粘着剤、ポリ酢酸ビニル系粘着剤、アクリル系粘着剤、シリコーン系粘着剤、ニトリルゴム等が用いられる。

[0198] 粘着剤は紫外線に対して耐久性を有するものが好ましく、アクリル系粘着剤又はシリコーン系粘着剤が好ましい。更に粘着特性やコストの観点から、アクリル系粘着剤が好ましい。特に剥離強さの制御が容易なことから、アクリル系粘着剤において、溶剤系及びエマルジョン系の中で溶剤系が好ましい。アクリル溶剤系粘着剤として溶液重合ポリマーを使用する場合、そのモノ

マーとしては公知のものを使用できる。

[0199] 〔合わせガラス〕

合わせガラスは、本発明の光反射フィルムが中間膜を介してガラスの基体に貼合されている部材である。合わせガラスは、建築用途、住居用途、自動車用途などに用いることができる。

[0200] 合わせガラスの一実施形態は、２枚の板ガラスの間に、２枚の中間膜を用いて光反射フィルムが挟持される構造をとる。光反射フィルムは、上記で説明した本発明の光反射フィルムである。光反射フィルムは、基材の一方の表面に反射層が積層され、他方の表面にハードコート層を塗設する構成であってもよい。また、光反射フィルムは、一方の表面に反射層が積層された基材の他方の面と、一方の表面にハードコート層が積層された基材の他方の面とを、粘着層で貼り合わせた構成であってもよい。

実施例

[0201] 以下、実施例により本発明を具体的に説明するが、本発明はこれにより限定されるものではない。なお、実施例において「部」又は「％」の表示を用いるが、特に断りがない限り「質量部」又は「質量％」を表す。また、特記しない限り、各操作は、室温（２５℃）で行った。

[0202] 《光反射フィルムの作製》

［光反射フィルム１の作製］

下記の記載の方法に従って、図１に記載の構成からなる光反射フィルム１を作製した。

[0203] （第１フィルムユニット１（Ｆ１）の作製）

＜低屈折率層形成用塗布液１の調製＞

下記の方法に従って、低屈折率層形成用塗布液１を調製した。

[0204] 撹拌容器にカチオンポリマーとしてメチルジアリルアミン塩酸塩重合体（ＰＡＳ　Ｍ－１、重量平均分子量２００００、５０質量％水溶液、３級アミン塩を含む、ニットーボーメディカル株式会社製）を４．０ｇ、及びジアリルジメチルアンモニウムクロライド重合体（ＰＡＳ　Ｈ－５、重量平均分子

量３００００、２８質量％水溶液、４級アンモニウム基を含む、ニットーボーメディカル株式会社製）を５．０ｇと、ゆすぎ水を３１ｇと、ホウ酸（３質量％水溶液）を３１．９ｇとを混合した。ここに１０質量％の酸性コロイダルシリカの水溶液（ＳＴ－ＯＸＳ、濃度１０％、平均一次粒径：４～６ｎｍ、日産化学工業株式会社製）を４８９．９ｇ加えた。この混合液を撹拌しながら４０℃まで加温した。この混合液に、ポリビニルアルコールの８質量％水溶液（ＪＰ－４５、重合度４５００、鹸化度８８モル％、日本酢ビ・ポバール株式会社製）を３８６．３ｇと、エマルジョン樹脂（スーパーフレックス６５０、第一工業製薬株式会社）を３０．５ｇと、及び５質量％の界面活性剤の溶液（ソフタゾリンＬＭＥＢ－Ｒ、川研ファインケミカル株式会社）を６．３ｇと、純水１５ｇとを含む溶液を加え、４０℃で撹拌、混合し、低屈折率層形成用塗布液１を調製した。低屈折率層形成用塗布液１を用いて作製した単層の屈折率は１．４８であった。なお、屈折率の測定方法は下記のとおりである（以下同様）。

[0205] 〈各層の単膜屈折率の測定〉

屈折率を測定するため、基材上に上記低屈折率層塗布液１を単層で塗布したサンプルを作製し、このサンプルを１０ｃｍ×１０ｃｍに裁断した後、下記の方法に従って低屈折率層の屈折率を求めた。日立社製の分光光度計　Ｕ－４１００（固体試料測定システム）を用いて、サンプルの測定面とは反対側の面（裏面）を粗面化処理した後、黒色のスプレーで光吸収処理を行って裏面での光反射を防止して、５°正反射の条件にて４００～２５００ｎｍの反射率の測定を行い、得られた測定結果より屈折率を求めた。下記の屈折率は屈折率の波長依存性を考え１０００ｎｍの屈折率とした。

[0206] ＜高屈折率層形成用塗布液１の調製＞

３０質量％の酸化ジルコニウム粒子の分散液（ＳＺＲ－Ｗ、ジルコニアゾル、粒度分布：Ｄ５０　３～５ｎｍ、堺化学工業株式会社製）の３８４．８ｇに対して、クエン酸水溶液（１．９質量％）を１７５．４ｇ加えた。これに界面活性剤（ソフタゾリンＬＭＥＢ－Ｒ、川研ファインケミカル株式会社

製）の５質量％水溶液を１．９４ｇ添加し、これを４０℃まで加温した。次いで、この溶液にエチレン変性ポリビニルアルコールの８質量％水溶液（株式会社クラレ製、エクセバールＲＳ２１１７、鹸化度：９７．５～９９モル％）を１２０．４ｇ加え、さらに純水９．９ｇを加えた。この混合液を１０分間撹拌した後、ポリビニルアルコールの６質量％水溶液（ＪＣ－４０、鹸化度：９９モル％以上　日本酢ビ・ポバール株式会社製）を２４０．８ｇ及び純水を６６．７ｇ加えた。この後、４０℃で１８０分間撹拌し、高屈折率層形成用塗布液１を得た。

[0207] 高屈折率層塗布液１を用いて作製した単層の屈折率は１．７３であった。

[0208] ＜第１反射層ユニット（３Ａ）の形成＞

３２層同時塗布が可能なスライドホッパー方式の塗布装置を用い、上記調製した低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を４５℃に保温しながら、４５℃に加温した長尺の基材フィルム１（長さ１０００ｍ、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム；東洋紡株式会社製、コスモシャインＡ４３００、図１には２Ａで記載。）上に、５層同時重層塗布（低屈折率層及び高屈折率層を交互に５層積層）を行った。この際、最下層及び最上層は低屈折率層（１０８ｎｍ）とし、それ以外は低屈折率層（１０８ｎｍ）及び高屈折率層（９６ｎｍ）がそれぞれ交互に積層されるようにして、５層から構成される第１反射層ユニット（３Ａ）を形成し、第１フィルムユニット１（Ｆ１）を作製した。

[0209] 第１反射層ユニット（３Ａ）の構成は、基材フィルム１／低屈折率層（１０８）／高屈折率層（９６）／低屈折率（１０８）／高屈折率層（９６）／低屈折率（１０８）の積層構造とした。なお、カッコ内の数値は、乾燥後の層厚（ｎｍ）である。

[0210] （第２フィルムユニット１（Ｆ２）の作製）

上記第１フィルムユニット１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を用い、下記の方法に従って、第２フィルムユニット１（Ｆ２）を作製した。

[0211] ３２層同時塗布が可能なスライドホッパー方式の塗布装置を用い、第１フィルムユニット１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を４５℃に保温しながら、４５℃に加温した長尺の基材フィルム２（長さ１０００ｍ、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム；東洋紡株式会社製、コスモシャインＡ４３００、図１には２Ｂで記載。）上に、２１層同時重層塗布（低屈折率層及び高屈折率層を交互に２１層積層）を行った。この際、最下層及び最上層は低屈折率層（１０８ｎｍ）とし、それ以外は低屈折率層（１０８ｎｍ）及び高屈折率層（９６ｎｍ）がそれぞれ交互に積層されるようにして、２１層から構成される第２反射層ユニット（３Ｂ）を形成した。

[0212] 第２反射層ユニット（３Ｂ）は、基材フィルム２／低屈折率層（１０８）／高屈折率層（９６）／・・・／（中略）／・・・／低屈折率（１０８）／高屈折率層（９６）／低屈折率（１０８）の計２１層の積層構造とした。なお、カッコ内の数値は、乾燥後の層厚（ｎｍ）である。

[0213] （接着層形成用塗布液１の調製）

Ｎ－２１４７（アクリル系粘着剤、日本合成化学工業株式会社製） １００質量部

Ｔｉｎｕｖｉｎ（登録商標）４７７（紫外線吸収剤、ＢＡＳＦ株式会社製） ２．１質量部

コロネート（登録商標）ＨＬ（硬化剤、東ソー株式会社製） ５質量部

上記各構成材料を混合して５０℃で１時間撹拌して、アクリル系粘着剤を含有する接着層形成用塗布液１を調製した。

[0214] （光反射フィルムの作製）

〈第２反射層ユニット（３Ｂ）上への接着層１（ＡＬ）の形成〉

図５Ａに記載のように、上記作製した第２フィルムユニット１（Ｆ２）を連続搬送しながら、第２反射層ユニット（３Ｂ）上に、クラビアコーターを用いて、上記接着層形成用塗布液１を乾燥後の層厚が１０８ｎｍとなる条件で塗布乾燥して、接着層１（ＡＬ）を形成した。

[0215] 〈第１フィルムユニット１（Ｆ１）と接着層１を有する第２フィルムユニット（Ｆ２）との貼合〉

次いで、図５Ａに記載の工程フローに従って、第１フィルムユニット（Ｆ１）と接着層１（ＡＬ）を有する第２フィルムユニット（Ｆ２）を貼合して、光反射フィルム１（１）を作製した。

[0216] 長尺の第１フィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）面と、長尺の第２フィルムユニット（Ｆ２）の接着層（ＡＬ）面とを対向して連続搬送させ、直径が５．１ｃｍ（２インチ）のゴム製加圧ローラーと、直径が５．１ｃｍ（２インチ）の金属製加熱ローラーとで形成されているローラー間隙を通過させ、圧力５Ｎ／ｃｍ、温度８０℃、搬送速度１ｍ／分の速度で貼合して、光反射フィルム１を作製した。

[0217] ［光反射フィルム２の作製］

上記光反射フィルム１の作製において、第１フィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）の層数（Ｌ１）を５層から１１層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム２を作製した。

[0218] ［光反射フィルム３の作製］

上記光反射フィルム１の作製において、第１フィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）の層数（Ｌ１）を５層から２１層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム３を作製した。

[0219] ［光反射フィルム４の作製］

上記光反射フィルム１の作製において、第１フィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）の層数（Ｌ１）を５層から３１層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム４を作製した。

[0220] ［光反射フィルム５の作製］

上記光反射フィルム１の作製において、第１フィルムユニット（Ｆ１）の第１反射層ユニット（３Ａ）の層数（Ｌ１）を５層から３３層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム５を作製した。

[0221] ［光反射フィルム６の作製］

下記の記載の方法に従って、図２に記載の構成からなる光反射フィルム６を作製した。

[0222] （第１フィルムユニット６（Ｆ１）の作製）

３２層同時塗布が可能なスライドホッパー方式の塗布装置を用い、光反射フィルム１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を４５℃に保温しながら、４５℃に加温した長尺の基材フィルム１（長さ１０００ｍ、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム；東洋紡株式会社製、コスモシャインＡ４３００、図２には２Ａと記載。）上に、１１層同時重層塗布（低屈折率層及び高屈折率層を交互に１１層積層）を行った。この際、最下層と最上層を低屈折率層とし、それ以外は低屈折率層及び高屈折率層がそれぞれ交互に積層されるようにして、１１層から構成される第１反射層ユニット（３Ａ）を形成した。

[0223] 次いで、第１反射層ユニット（３Ａ）上に、光反射フィルム１の作製に用いた接着層形成用塗布液１を用い、クラビアコーターにより、乾燥後の層厚が１０８ｎｍとなる条件で塗布乾燥して、接着層１（ＡＬ１）を形成した。

[0224] 次いで、上記第１反射層ユニット（３Ａ）の形成と同様の方法で、１１層から構成される第２反射層ユニット（３Ｂ）を形成した。

[0225] （第２フィルムユニット６（Ｆ２）の作製）

第１フィルムユニット１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を用い、下記の方法に従って、第２フィルムユニット６（Ｆ２）を作製した。

[0226] ３２層同時塗布が可能なスライドホッパー方式の塗布装置を用い、第１フィルムユニット１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を４５℃に保温しながら、４５℃に加温した長尺の基材フィルム２（長さ１０００ｍ、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム；東洋紡株式会社製、コスモシャインＡ４３００、図２には２Ｂで記載。）上に、１１層同時重層塗布（低屈折率層及び高屈折率層を交互に１１層積層）を行った。この際、最下層及び最上層は低屈折率層（１０８ｎｍ）と

し、それ以外は低屈折率層（１０８ｎｍ）及び高屈折率層（９６ｎｍ）がそれぞれ交互に積層されるようにして、１１層から構成される第３反射層ユニット（３Ｃ）を形成した。

[0227] （光反射フィルムの作製）

〈第３反射層ユニット（３Ｃ）上への接着層２（ＡＬ２）の形成〉

上記作製した第２フィルムユニット６（Ｆ２）を連続搬送しながら、第３反射層ユニット（３Ｃ）上に、クラビアコーターを用いて、前記アクリル系接着剤である接着層形成用塗布液１を乾燥後の層厚が１０８ｎｍとなる条件で塗布乾燥して、接着層２（ＡＬ２）を形成した。

[0228] 〈第１フィルムユニット１（Ｆ１）と接着層２を有する第２フィルムユニット（Ｆ２）との貼合〉

次いで、図５Ａ～図５Ｃに記載の工程フローに従って、第１フィルムユニット（Ｆ１）と、接着層２（ＡＬ２）を有する第２フィルムユニット（Ｆ２）を貼合して、光反射フィルム６を作製した。

[0229] 具体的には、長尺の第１フィルムユニット（Ｆ１）の第２反射層ユニット（３Ｂ）面と、長尺の第２フィルムユニット（Ｆ２）の接着層２（ＡＬ２）面とを対向して連続搬送させ、直径が５．１ｃｍ（２インチ）のゴム製の加圧ローラー（７）と、直径が５．１ｃｍ（２インチ）の金属製の加熱ローラー（８）とで形成されているローラー間隙を通過させ、圧力５Ｎ／ｃｍ、温度８０℃、搬送速度１ｍ／分の速度で貼合して、光反射フィルム６を作製した。

[0230] ［光反射フィルム７の作製］

上記光反射フィルム６の作製において、第１フィルムユニット（Ｆ１）を構成する第２反射層ユニット（３Ｂ）の層数（Ｌ２）を１１層から２１層に、かつ第２フィルムユニット（Ｆ２）を構成する第３反射層ユニット（３Ｃ）の層数（Ｌ３）を１１層から２１層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム７を作製した。

[0231] ［光反射フィルム８の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の形成において、接着層形成用塗布液に、総固形分量に対し、無機微粒子として、コロイダルシリカ（スノーテックスＯＸＳ、日産化学工業社製、一次平均粒子径：４～６ｎｍ）を１０体積％添加した以外は問うようにして、接着層（ＡＬ）を形成した以外は同様にして、光反射フィルム８を作製した。

[0232] ［光反射フィルム９の作製］

上記光反射フィルム８の作製において、接着層（ＡＬ）の無機微粒子の添加量を２０体積％に変更した以外は同様にして、光反射フィルム９を作製した。

[0233] ［光反射フィルム１０の作製］

上記光反射フィルム８の作製において、接着層（ＡＬ）の無機微粒子の添加量を２２体積％に変更した以外は同様にして、光反射フィルム１０を作製した。

[0234] ［光反射フィルム１１の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の層厚を５４０ｎｍに変更した以外は同様にして、光反射フィルム１１を作製した。

[0235] ［光反射フィルム１２の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の層厚を７７２ｎｍに変更した以外は同様にして、光反射フィルム１２を作製した。

[0236] ［光反射フィルム１３の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の層厚を９８０ｎｍに変更した以外は同様にして、光反射フィルム１３を作製した。

[0237] ［光反射フィルム１４の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、第１フィルムユニットを構成する基材フィルム１（２Ａ、ＰＥＴ）を下記の剥離可能な転写フィルム（５）に変更した以外は同様にして、図３に記載の構成の光反射フィルム１４を作製した。

[0238] 転写フィルム（５）：ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ５０μ

ｍ）の第１反射層ユニット（３Ａ）と接する面側に、シリコーン系剥離剤を含有する剥離層を形成。

[0239] ［光反射フィルム１５の作製］

図４に記載の工程フローに従い、図２に記載の三つの反射層ユニットを有する光反射フィルム１５を作製した。

[0240] １）ステップＡ：第２フィルムユニット（Ｆ２）の作製

３２層同時塗布が可能なスライドホッパー方式の塗布装置を用い、光反射フィルム１の作製に用いた低屈折率層形成用塗布液１及び高屈折率層形成用塗布液１を４５℃に保温しながら、４５℃に加温した長尺の基材フィルム２（長さ１０００ｍ、厚さ５０μｍのポリエチレンテレフタレートフィルム；東洋紡株式会社製、コスモシャインＡ４３００、図４には２Ｂと記載。）上に、２１層同時重層塗布（低屈折率層及び高屈折率層を交互に２１層積層）を行った。この際、最下層及び最上層は低屈折率層とし、それ以外は低屈折率層及び高屈折率層がそれぞれ交互に積層されるようにして、２１層から構成される第３反射層ユニット（３Ｃ）を形成した。

[0241] ２）ステップＢ：接着層２（ＡＬ２）の形成

ステップＡで作製したフィルムユニットを連続搬送しながら、第３反射層ユニット（３Ｃ）上に、クラビアコーターを用いて、前記アクリル系接着剤である前記接着層形成用塗布液１を乾燥後の層厚が１０８ｎｍとなる条件で塗布乾燥して、接着層２（ＡＬ２）を形成した。

[0242] ３）ステップＣ：転写フィルム／第２反射層ユニットの形成

下記転写フィルム（５）上に、上記ステップＡに記載の方法と同様にして、２１層から構成される第２反射層ユニット（３Ｂ）を形成した。

[0243] 転写フィルム（５）は、ポリエチレンテレフタレートフィルム（厚さ５０μｍ）で、第２反射層ユニット（３Ｂ）と接する界面に、シリコーン系剥離剤を含有する剥離層（不図示）を有している。

[0244] ４）ステップＤ：

ステップＢで作製した基材フィルム２（２Ｂ）／第３反射層ユニット（３

Ｃ）／接着層２（ＡＬ２）と、ステップＣで作製した第２反射層ユニット（３Ｂ）／転写フィルム（５）とを、図４のステップＤに示す構成で会合させた後、貼合した。

[0245] ５）ステップＥ：

ステップＤで形成した積層ユニットより、転写フィルム（５）を剥離した。

[0246] ６）ステップＦ、ステップＧ及びステップＨ：

図５Ａに示す工程により、光反射フィルム１の作製と同様にして、第２フィルムユニット（Ｆ２）上に接着層１（ＡＬ１）を形成した後、基材フィルム１（２Ａ）／第１反射層ユニット（３Ａ）から構成される第１フィルムユニット（Ｆ１）と貼合して、図２で示す構成の光反射フィルム１５を作製した。

[0247] ［光反射フィルム１６の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の接着剤種類を、アクリル系粘着剤に代えて、下記のポリビニルアルコール系接着剤（表Ｉには、「ＰＶＡ系接着剤」と記載。）に変更した以外は同様にして、光反射フィルム１６を作製した。

[0248] 〈ポリビニルアルコール系接着剤の調製〉

アセトアセチル基変性したポリビニルアルコール樹脂１００質量部（アセチル化度１３％）に対し、メチロールメラミン２０質量部を含む水溶液を、濃度０．５質量％になるように調整して、ポリビニルアルコール系接着剤を調製した。

[0249] ［光反射フィルム１７の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の構成材料を、アクリル系粘着剤に代えて、下記の紫外線硬化型アクリル接着剤（表Ｉには、「ＵＶ硬化アクリル接着剤」と記載。）に変更した以外は同様にして、光反射フィルム１７を作製した。

[0250] なお、紫外線硬化型アクリル接着剤からなる接着剤層の硬化は、図５Ａに

記載の工程フローで、第１フィルムユニット（Ｆ１）と接着層（ＡＬ）を有する第２フィルムユニット（Ｆ２）とを圧着貼合させたのち、紫外線照射光源として、ガリウム封入メタルハライドランプを具備した照射装置（Ｆｕｓｉｏｎ　ＵＶ　Ｓｙｓｔｅｍｓ，Ｉｎｃ社製Ｌｉｇｈｔ　ＨＡＭＭＥＲ１０　バルブ：Ｖバルブ　ピーク照度：１６００ｍＷ／ｃｍ^2、積算照射量１０００／ｍＪ／ｃｍ^2（波長３８０～４４０ｎｍ））を使用して、硬化させた。

[0251] 〈紫外線硬化型アクリル接着剤の調製〉

ＨＥＡＡ（ヒドロキシエチルアクリルアミド）［興人社製］　３８．５質量部

アロニックスＭ－２２０（トリプロピレングリコールジアクリレート）［東亞合成社製］　２０．０質量部

ＡＣＭＯ（アクリロイルモルホリン）［興人社製］　３８．５質量部

ＫＡＹＡＣＵＲＥ　ＤＥＴＸ－Ｓ（ジエチルチオキサントン）［日本化薬社製］　１．５質量部

ＩＲＧＡＣＵＲＥ９０７（２－メチル－１－（４－メチルチオフェニル）－２－モルフォリノプロパン－１－オン）［ＢＡＳＦ社製］　１．５質量部

上記各構成材料を混合して５０℃で１時間撹拌し、紫外線硬化型接着剤を得た。

[0252] ［光反射フィルム１８の作製］

光反射フィルム３の作製において、第２反射層ユニットの形成は行わずに、２１層から構成される第１フィルムユニットのみで構成した以外は同様にして、光反射フィルム１８を作製した。

[0253] ［光反射フィルム１９の作製］

光反射フィルム１８に記載の構成で、第１フィルムユニットの層数を４２層に変更した以外は同様にして、光反射フィルム１９を作製した。

[0254] ［光反射フィルム２０の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の層厚を１．５μｍに変更した以外は同様にして、光反射フィルム２０を作製した。

[0255] ［光反射フィルム２１の作製］

上記光反射フィルム３の作製において、接着層（ＡＬ）の層厚を３．０μｍに変更した以外は同様にして、光反射フィルム２１を作製した。

[0256] 上記作製した各光反射フィルムの主要構成を、表Ｉに示す。

[0257]

[表1]

表1

光反射フィルム番号	基材フィルム		第1反射層ユニット	第2反射層ユニット	第3反射層ユニット	層数比		接着層			転写フィルム使用有無	備考
	2 (2B)	1 (2A)	層数 (L1)	層数 (L2)	層数 (L3)	L1／L2	L2／L3	接着剤種類	層厚 [nm]	無機微粒子濃度 [体積%]		
1	PET	PET	5	21	—	0.24	—	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
2	PET	PET	11	21	—	0.52	—	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
3	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
4	PET	PET	31	21	—	1.48	—	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
5	PET	PET	33	21	—	1.57	—	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
6	PET	PET	11	11	11	1.00	1.00	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
7	PET	PET	11	21	21	0.52	1.00	アクリル系接着剤	108	0	—	本発明
8	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	108	10	—	本発明
9	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	108	20	—	本発明
10	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	108	22	—	本発明
11	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	540	0	—	本発明
12	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	772	0	—	本発明
13	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	980	0	—	本発明
14	PET	転写フィルム	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	108	0	有	本発明
15	PET	PET	21	21	21	1.00	1.00	アクリル系接着剤	108	0	有	本発明
16	PET	PET	21	21	—	1.00	—	PVA系接着剤	108	0	—	本発明
17	PET	PET	21	21	—	1.00	—	UV硬化アクリル接着剤	108	0	—	本発明
18	PET	—	21	—	—	—	—	—	108	0	—	比較例
19	PET	—	42	—	—	—	—	—	108	0	—	比較例
20	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	1500	0	—	比較例
21	PET	PET	21	21	—	1.00	—	アクリル系接着剤	3000	0	—	比較例

[0258] 《光反射フィルムの評価》

上記作製した各光反射フィルムについて、下記の各評価を行った。

[0259] 〔カールの評価〕

上記作製した各光反射フィルムを２００ｍｍ×２００ｍｍに断裁した後、２３℃・５５％ＲＨの恒温恒湿槽に２４時間投入した後、２３℃・５５％ＲＨの環境下で、平滑な台の上に置き、四隅の浮き上がり量を測定し、その平均値を求めこれをカール量とした。

[0260] 〔密着性の評価〕

密着性の測定は、ＪＩＳ　Ｋ　５６００に準拠し、試料にカッターでクロス状に傷をつけ、１００マスの切り目を入れる。セロハンテープを切れ目部分に貼り付けた後、４５°方向に引っ張り、剥離されているマス数を計測した。

[0261] 〔接着層の引張路弾性率の測定〕

引っ張り弾性率の値は、ＪＩＳ　Ｋ　７１２７に準拠して以下の方法で測定した。

[0262] 接着層の各構成材料を、固形分濃度として２４質量％まで希釈し、アプリケーターで乾燥膜厚５０μｍになるように塗布・乾燥して、粘着フィルムを作製した。

[0263] 得られた粘着フィルムを１００ｍｍ×１０ｍｍのサイズに切り出し、サンプルとした。このサンプルを、オリエンテック社製テンシロンＲＴＣ－１２２５Ａを用いて、チャック間距離を５０ｍｍとし、サンプルの長手方向に引っ張り、引っ張り弾性率を測定した。なお、測定は、２３℃・５５％ＲＨの環境下で行った。

[0264] 〔ピーク反射率１の測定〕

日立製の分光光度計　Ｕ－４１００（固体試料測定システム）を用いて、５°正反射の条件にて３８０～９００ｎｍの波長域における反射率を測定し、分光反射率ヒストグラムを作製した。

[0265] 次いで、各ヒストグラムにおける最大反射率ピークを求め、これをピーク反射率１とした。図６及び図７に、代表的な分光反射率ヒストグラムを示す

。

[0266] 〔半値幅の測定〕

上記ピーク反射率の測定で作成した分光反射率ヒストグラムの最大反射率ピークにおける半値幅を求めた。

[0267] 〔耐久性の評価〕

（ピーク反射率２の測定）

上記作製した各光反射フィルムを、８５℃、８５％ＲＨの環境下で５００時間の強制劣化を施したのち、上記と同様にしてピーク反射率２を測定した。

[0268] （外観の評価）

上記強制劣化処理を施した光反射フィルムを目視観察し、端部における膜剥がれの発生の有無を確認した。

[0269] 以上により得られ結果を、表IIに示す。

[0270]

[表2]

表II

光反射フィルム番号	カール[mm]	密着性(剥離数)／100	接着層引張弾性率[kPa]	ピーク反射率1[%]	半値幅[nm]	耐久性(*)		備考
						ピーク反射率2[%]	外観	
1	4	0	40	83	74	83	良好	本発明
2	3	0	40	91	67	91	良好	本発明
3	1	0	40	94	62	94	良好	本発明
4	5	0	40	96	60	96	良好	本発明
5	5	0	40	95	59	95	良好	本発明
6	1	0	40	91	62	91	良好	本発明
7	3	0	40	95	62	95	良好	本発明
8	2	0	36	95	62	95	良好	本発明
9	1	0	25	94	62	94	良好	本発明
10	1	0	8	94	62	94	良好	本発明
11	1	0	40	93	62	93	良好	本発明
12	1	0	40	93	62	93	良好	本発明
13	2	0	40	91	62	91	良好	本発明
14	1	—	40	95	63	92	良好	本発明
15	1	0	40	95	61	95	良好	本発明
16	1	0	40	94	62	94	良好	本発明
17	1	0	41	94	62	94	良好	本発明
18	10	0	—	67	104	63	良好	比較例
19	110	78	—	85	62	76	端部剥がれ	比較例
20	3	0	38	81	108	80	良好	比較例
21	4	0	35	77	114	75	良好	比較例

*：85℃・85%RH環境下で500時間処理

[0271] 表IIに記載の結果より、本発明の光反射フィルムは、比較例に対し、カール、密着性、光学特性（ピーク反射率）及び耐久性に優れていることが分かる。

産業上の利用可能性

[0272] 本発明の光反射フィルムは、カール、密着性、光学特性（ピーク反射率）及び耐久性に優れ、建物の屋外の窓や自動車窓等長期間太陽光に晒らされる設備（基体）に貼り合せ、熱線反射効果を付与する熱線反射フィルム等の窓貼用フィルム、農業用ビニールハウス用フィルム等に好適に利用できる。

符号の説明

[0273] １　光反射フィルム

１Ａ　積層体

２Ａ　基材フィルム１

２Ｂ　基材フィルム２

３Ａ　第１反射層ユニット

３Ｂ　第２反射層ユニット

３Ｃ　第３反射層ユニット

５　転写フィルム

６　コーター

７　加圧ローラー

８　金属製加熱ローラー

９　紫外線照射光源

ＡＬ　接着層

ＡＬ１　接着層１

ＡＬ２　接着層２

Ｆ１　第１フィルムユニット

Ｆ２　第２フィルムユニット

Ｐ　会合点

請求の範囲

[請求項1] 一対の基材フィルムと、屈折率の異なる層が２層以上積層されている反射層ユニットを二つ以上有する光反射フィルムであって、

前記二つ以上の反射層ユニット間に接着層を有し、当該接着層の層厚が０．１～１．０μｍの範囲内であり、

かつ前記二つ以上の反射層ユニット及び接着層で構成される反射層ユニット群が、前記一対の基材フィルムで挟持されていることを特徴とする光反射フィルム。

[請求項2] 前記二つ以上の反射層ユニットを有する構成において、接着層を挟んで対向する一方の反射層ユニットの層数をＬ１とし、他方の反射層ユニットの層数をＬ２としたとき、各反射層ユニットの層数の比の値Ｌ１／Ｌ２が０．５～１．５の範囲内であることを特徴とする請求項１に記載の光反射フィルム。

[請求項3] 前記一対の基材フィルムの一方が、剥離可能な転写フィルムであることを特徴とする請求項１又は請求項２に記載の光反射フィルム。

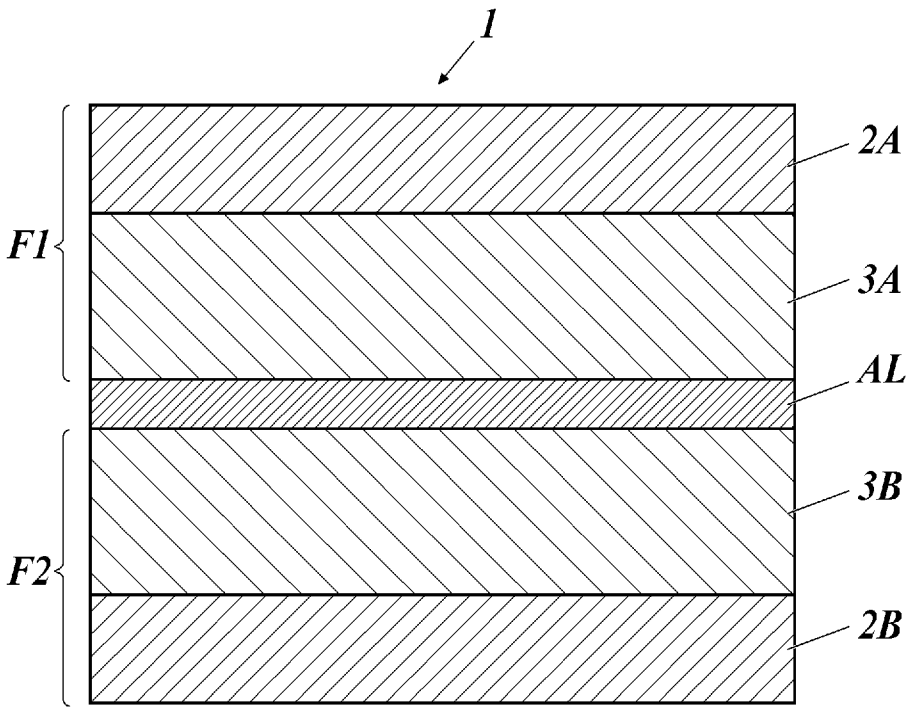
[請求項4] 前記接着層における無機微粒子の含有量が、接着層全体積に対し０～２０体積％の範囲内であることを特徴とする請求項１から請求項３までのいずれか一項に記載の光反射フィルム。

[請求項5] 請求項１から請求項４までのいずれか一項に記載の光反射フィルムを製造する光反射フィルムの製造方法であって、

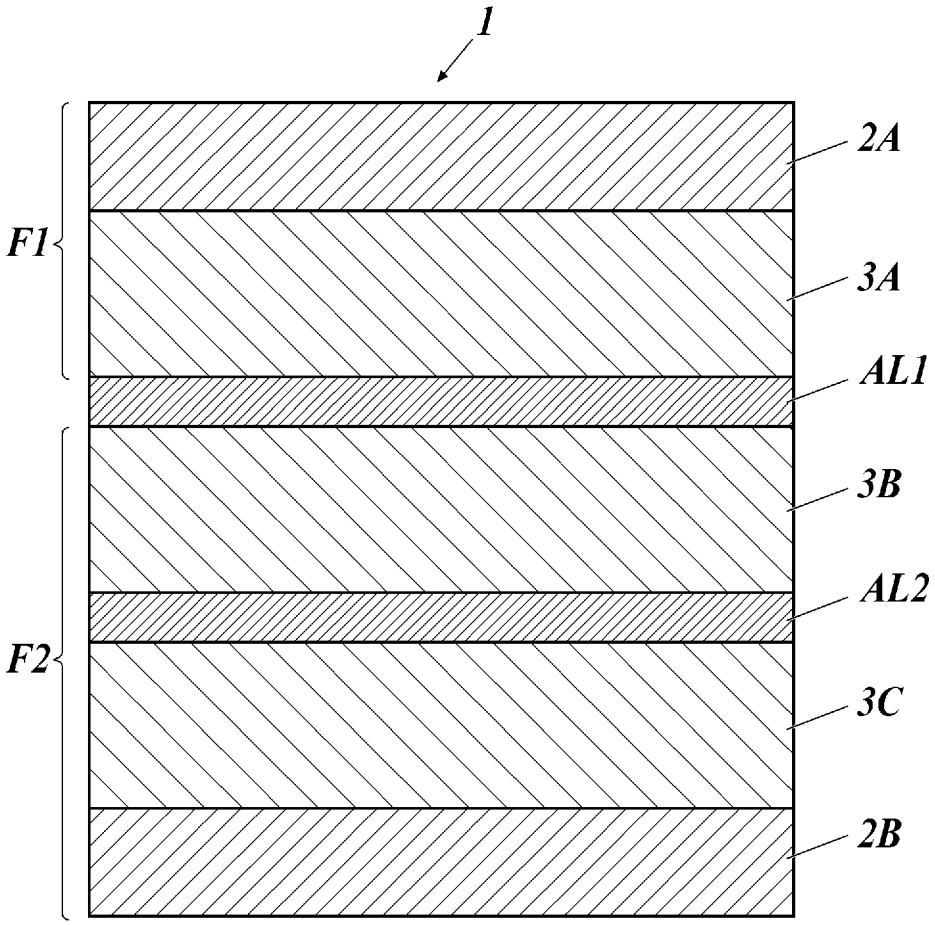
基材フィルム上に反射層ユニットを有するフィルムユニットを二つ以上用い、二つの反射層ユニットを、接着層を介して貼合する工程を有することを特徴とする光反射フィルムの製造方法。

[請求項6] 少なくとも二つの前記フィルムユニットを貼合するとき、一方のフィルムユニットが、基材フィルムとして剥離可能な転写フィルムを有し、前記転写フィルムを剥離した後、接着層を介して他方のフィルムユニットと貼合する工程を有することを特徴とする請求項５に記載の光反射フィルムの製造方法。

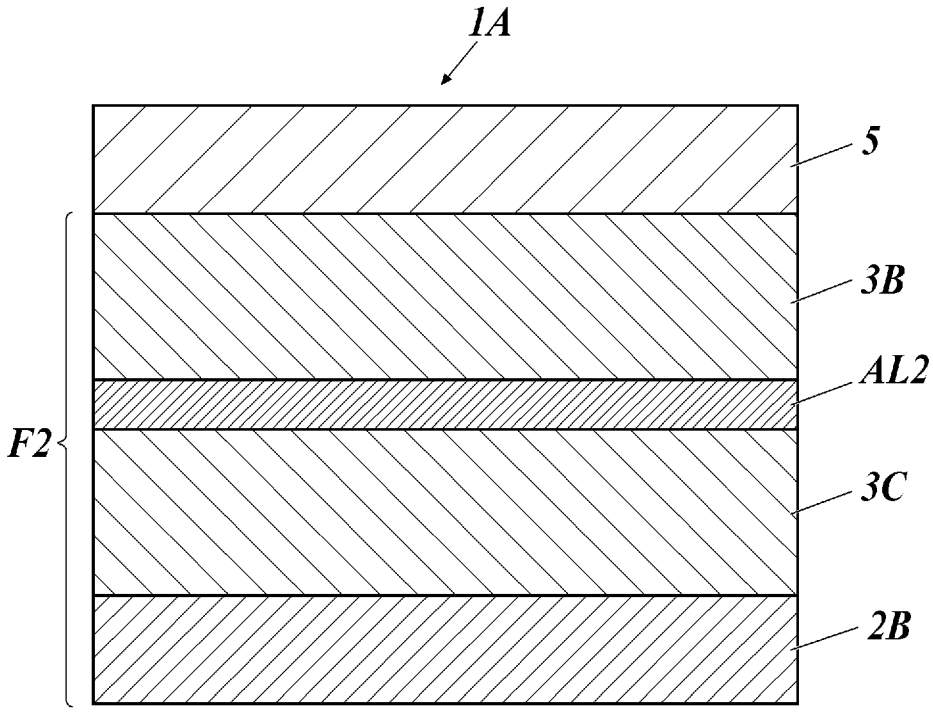
[図1]



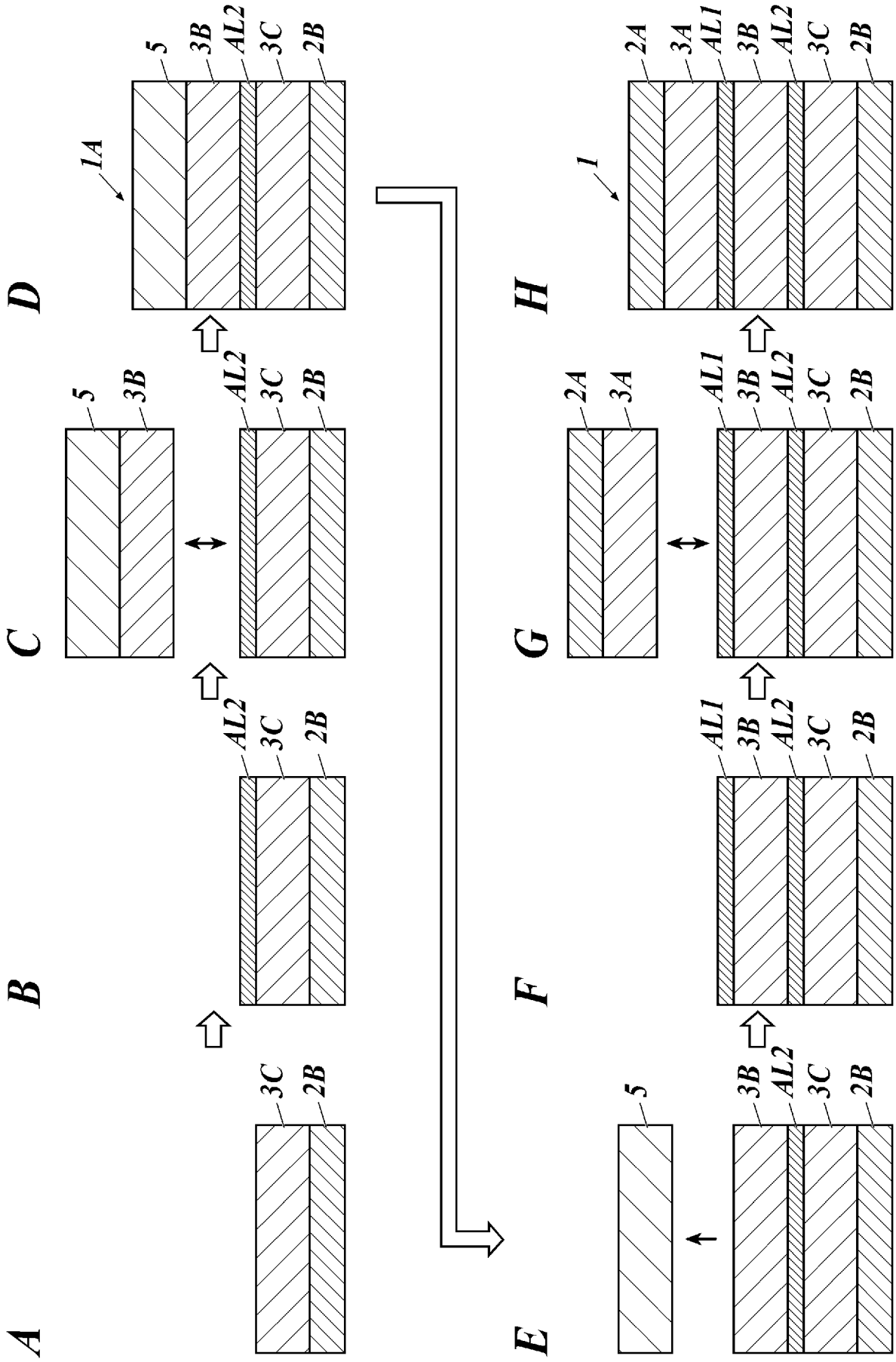
[図2]



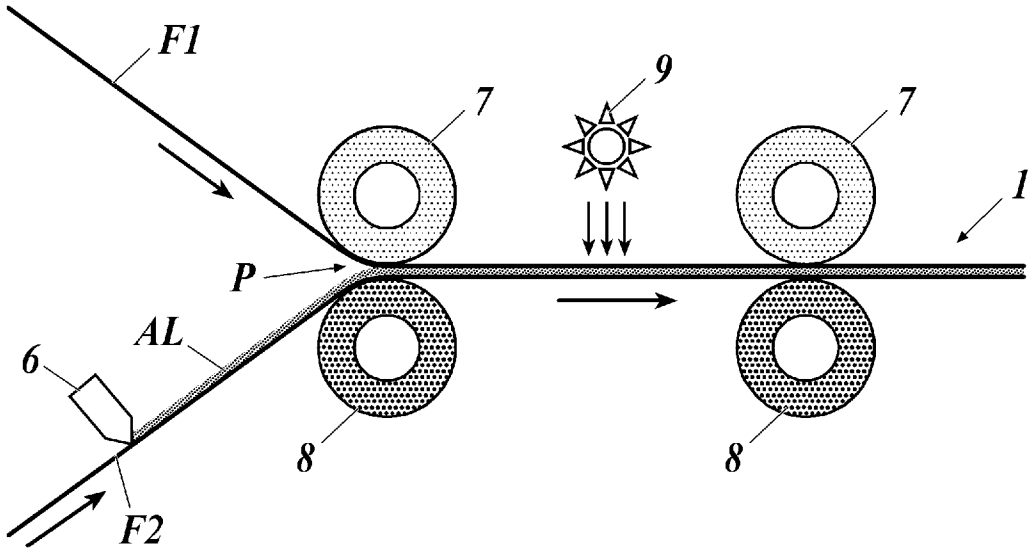
[図3]



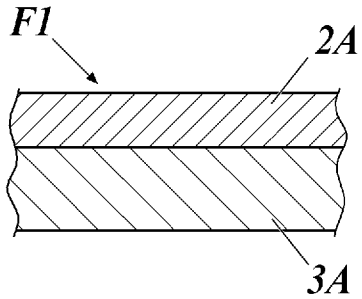
[図4]



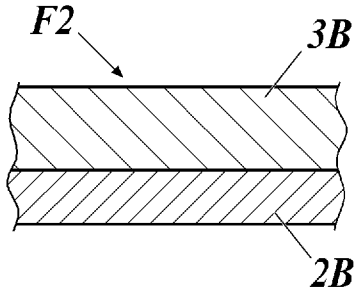
[図5A]



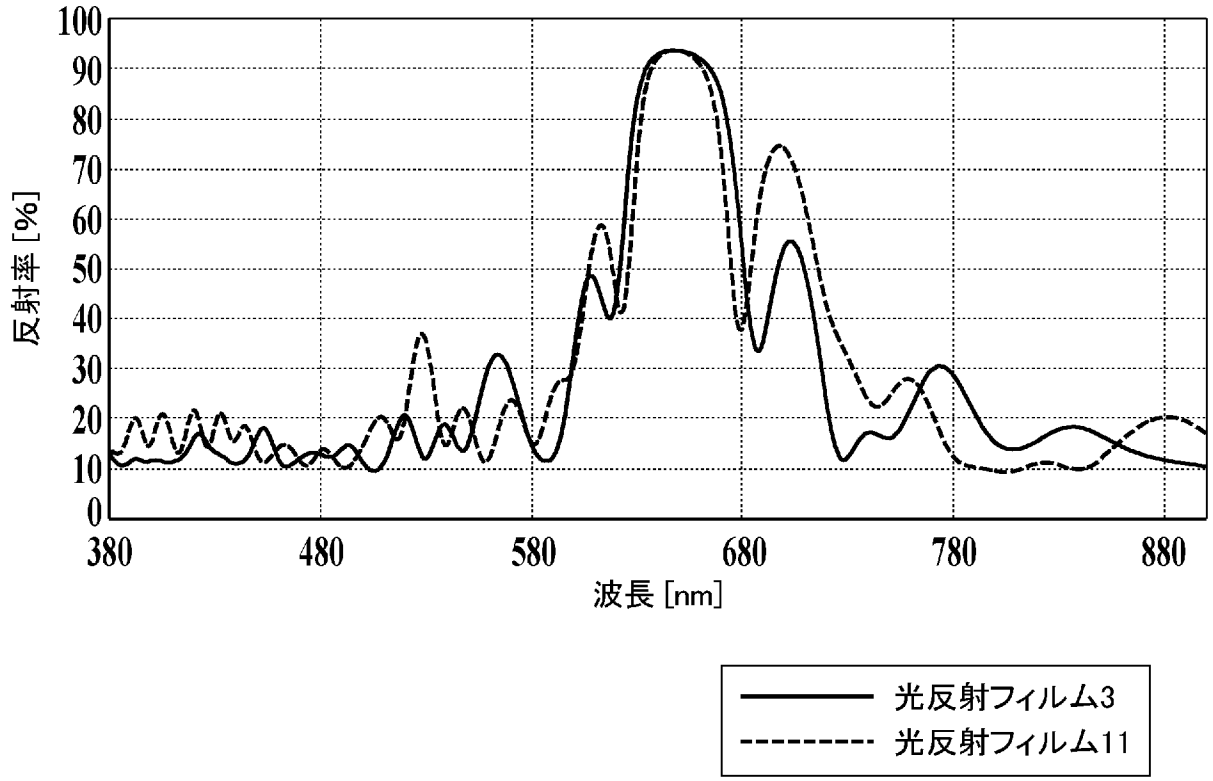
[図5B]



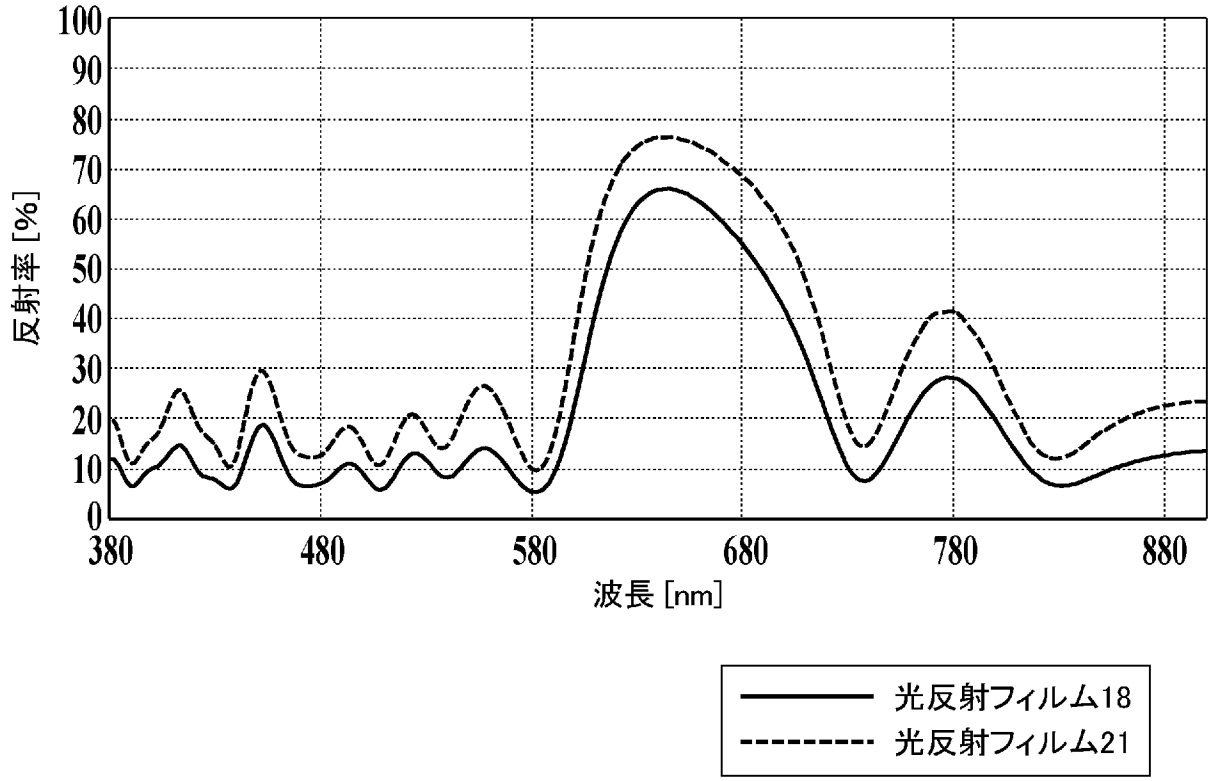
[図5C]



[図6]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
反射率 [%]
380
480
580
680
780
880
波長 [nm]
光反射フィルム3
光反射フィルム11

[図7]


100
90
80
70
60
50
40
30
20
10
0
反射率 [%]
380
480
580
680
780
880
波長 [nm]
光反射フィルム18
光反射フィルム21

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/015888

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G02B5/08(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl. G02B5/08, B32B7/02, C09J201/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-514037 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY) 02 April 2009, paragraphs [0017], [0018] & US 2007/0097509 A1, paragraphs [0033], [0034] & WO 2007/053615 A1 & CN 101300517 A & TW 200732693 A	1-6
Y	WO 2016/194875 A1 (KONICA MINOLTA, INC.) 08 December 2016, paragraph [0115] & CN 107615117 A	1-6

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 04 July 2018 (04.07.2018)	Date of mailing of the international search report 17 July 2018 (17.07.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１５８８８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/08(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, C09J201/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G02B5/08, B32B7/02, C09J201/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	JP 2009-514037 A（スリーエム　イノベイティブ　プロパティズ　カンパニー）2009.04.02, 段落［００１７］［００１８］ & US 2007/0097509 A1, 段落［００３３］［００３４］ & WO 2007/053615 A1 & CN 101300517 A & TW 200732693 A	１－６
Ｙ	WO 2016/194875 A1（コニカミノルタ株式会社）2016.12.08, 段落［０１１５］ & CN 107615117 A	１－６

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー

「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
０４．０７．２０１８	１７．０７．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　９２２５
藤岡　善行
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１