(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5735834号
(P5735834)

(45)発行日　平成27年6月17日(2015.6.17)　(24)登録日　平成27年4月24日(2015.4.24)

(51)Int.Cl.		F I		
G02B 5/02	(2006.01)	G02B	5/02	C
B32B 27/18	(2006.01)	B32B	27/18	Z
B32B 7/02	(2006.01)	B32B	7/02	103
G02F 1/13357	(2006.01)	G02F	1/13357	

請求項の数 7　(全 30 頁)

(21)出願番号　特願2011-75923(P2011-75923)
(22)出願日　平成23年3月30日(2011.3.30)
(65)公開番号　特開2012-208435(P2012-208435A)
(43)公開日　平成24年10月25日(2012.10.25)
審査請求日　平成25年7月31日(2013.7.31)

前置審査

(73)特許権者　306037311
富士フイルム株式会社
東京都港区西麻布２丁目２６番３０号
(74)代理人　100083116
弁理士　松浦　憲三
(72)発明者　細田　英正
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士フイルム株式会社内
(72)発明者　野村　達也
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士フイルム株式会社内
(72)発明者　小林　孝史
神奈川県南足柄市中沼２１０番地　富士フイルム株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】光学積層フィルム、及び表示装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
支持体と、
前記支持体の一方の面に設けられた易接着層と、
前記支持体の他方の面に設けられた透光性樹脂からなる透明層を備え、
前記透明層は、透光性粒子を含み、主成分が熱硬化型成分からなり、
前記透光性粒子の体積平均粒子径ｒが、０．４μｍ≦ｒ≦３．０μｍを満たし、
かつ上記透光性粒子の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たし、
かつ前記透明層の１０点平均粗さＲｚが、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍを満たす光学積層フィルムであって、
前記熱硬化型成分はテトラアルコキシシランおよびトリアルコキシシランからなる光学積層フィルム。
【請求項２】
ヘイズ値が２０％以上６０％以下を特徴とする請求項１記載の光学積層フィルム。
【請求項３】
前記透明層が、前記支持体側から第１の透明層、及び第２の透明層の２層からなることを特徴とする請求項１又は２記載の光学積層フィルム。
【請求項４】
前記透明層は、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを含み、前記透明層の表面抵抗が１０^{12}Ω／□以下である請求

項１から３のいずれか１項に記載の光学積層フィルム。
【請求項５】
前記易接着層は、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを含み、前記易接着層の表面抵抗が10^{12}Ω／□以下である請求項１から４のいずれか１項に記載の光学積層フィルム。
【請求項６】
前記易接着層上にレンズ層をさらに備える請求項１から５のいずれか１項に記載の光学積層フィルム。
【請求項７】
請求項１から６のいずれか１項に記載の光学積層フィルムを搭載する表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は光学積層フィルム、及び表示装置、特に、液晶ディスプレイのバックライトユニットの部材として好適に用いられる光学積層フィルム、及び表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
プリズムシート、レンズシート、拡散シートなどの光学積層フィルムは、フラットパネルディスプレイ（ＴＶ、モニター等）のバックライトユニットの構成部材として、広く用いられている。光学積層フィルムは、支持体、入射光を所定の方向に屈折するプリズムシートやレンズシート、入射光を多様に屈折させて拡散する拡散シート等の多数のシートを備えている。特許文献１は、レンズシート上に上部拡散シートを配置する光学積層フィルムを開示する。
【０００３】
近年、部品点数を減らし、コスト削減を目的として、プリズムシート上に上部拡散シートを配置しない光学積層フィルムが検討されている。
【０００４】
例えば、特許文献２は、支持体と、支持体の一方面に配置されたプリズムシートと、支持体の他方面に配置された粒子を含有する樹脂層と、を備える光学積層フィルムを開示する。特許文献２は、ヘイズ値を２０％以上６０％以下とすることにより、ひっかき傷、白い斑点及びシミ等を隠す。特許文献３は粒子による凸高さを制御することにより傷つき、及び輝度ムラを解消する。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００９－１７５６４６号公報
【特許文献２】特表２００１－５２４２２５号公報
【特許文献３】特開２００２－２４３９２０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
特許文献２に記載された光学積層フィルムは上部拡散シートを備えていないので、部品点数及びコスト削減の点で有利である。しかしながら、フラットパネルディスプレイに使用されるバックライトユニットにおいて、最上層にプリズムシートが存在する光学積層フィルムを使用すると、プリズムシートの斜め方向から見たとき、虹色のムラ（虹ムラ）が出現するという問題があることが分かった。
【０００７】
この虹ムラは、従来から多く考えられている膜積層による干渉により生じるムラとは異なり、プリズムシートの樹脂自体のもつ屈折率の波長分散が原因となっている。しかも、屈折率の波長分散をなくしたプリズム用の樹脂を得ることは困難であるため、虹ムラは本

質的な問題となる。

【０００８】

発明者らは、鋭意検討した結果、虹ムラをなくしかつ安定した製造を行うためには、粒子の体積平均粒子径、粒子の添加量、１０点平均粗さＲｚが所定の関係を満たすことで、これらの問題を解決できることを見出した。

【０００９】

本発明は、虹ムラをなくしかつ安定した製造を行うことができる光学積層フィルム、及び表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１０】

本発明の一態様による光学積層フィルムは、支持体と、前記支持体の一方の面に設けられた易接着層と、前記支持体の他方の面に設けられた透光性樹脂からなる透明層を備え、前記透明層は、透光性粒子を含み、前記透光性粒子の体積平均粒子径ｒが、０．４μｍ≦ｒ≦３．０μｍを満たし、かつ上記透光性粒子の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たし、かつ前記透明層の１０点平均粗さＲｚが、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍを満たす。

【００１１】

本発明者らは、透光性粒子の体積平均粒子径ｒが、０．４μｍ≦ｒ≦３．０μｍを満たし、かつ透光性粒子の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たし、かつ前記透明層の１０点平均粗さＲｚが、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍを満たすとき、虹ムラを防止できることを見出し、本発明に至った。

【００１２】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、ヘイズ値が２０％以上６０％以下である。

【００１３】

ヘイズが２０％未満の場合、虹ムラ改善が難しく、ヘイズが６０％より大きい場合、バックライトに組み立てた際の輝度が下がる可能性が高い。

【００１４】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、前記透明層が、前記支持体側から第１の透明層、及び第２の透明層の２層からなる。第２の透明層を粒子の保持層として、第１の透明層を第２の透明層と支持体との易接着層として機能させることができる。透明層を２層で構成することにより、透明層に求められる粒子の保持性と支持体との接着性を達成することができる。また、支持体に接触する第１の透明層の易接着性を改善するため、さらに２層に分けたり、第１の透明層内に粒子の一部を保持させたりしても良い。

【００１５】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、前記透明層は、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを含み、前記透明層の表面抵抗が10^{12}Ω／□以下である。

【００１６】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、前記易接着層は、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを含み、前記易接着層の表面抵抗が10^{12}Ω／□以下である。

【００１７】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、前記易接着層上にレンズ層をさらに備える。

【００１８】

本発明の他の態様による光学積層フィルムは、好ましくは、前記透明層の１０点平均粗さＲｚが、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍを満たす。

【００１９】

本発明の一態様による表示装置は、前記光学積層フィルムの何れかを搭載する。

【発明の効果】

【００２０】

本発明の光学積層シートによれば、虹ムラをなくしかつ安定した製造を行うことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【００２１】

【図１】第１の実施形態に係る光学積層フィルムの断面図。

【図２】第２の実施形態に係る光学積層フィルムの断面図。

【図３】表示装置の分解構成図。

【発明を実施するための形態】

【００２２】

以下、添付図面に従って本発明の好ましい実施の形態について説明する。本発明は以下の好ましい実施の形態により説明されるが、本発明の範囲を逸脱すること無く、多くの手法により変更を行うことができ、本実施の形態以外の他の実施の形態を利用することができる。したがって、本発明の範囲内における全ての変更が特許請求の範囲に含まれる。

【００２３】

図１は第１の実施形態に係る光学積層フィルムの断面図である。光学積層フィルム１０は、支持体１１と、支持体１１の一方面に設けられた易接着層１２と、支持体１１の他方の面に設けられた第１の透明層１３と、第１の透明層１３に隣接して設けられた第２の透明層１４と、第２の透明層１４に配置された透光性粒子１５を備える。

【００２４】

発明者らが虹ムラ防止を鋭意検討した結果、透光性粒子の体積平均粒子径ｒ、透光性粒子の添加量、１０点平均粗さＲｚが所定の関係を満たすことで、これらの問題を解決できることを見出した。

【００２５】

透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒが、０．４μｍ≦ｒ≦３．０μｍを満たす。透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒが上述の範囲を満たせばよく、透光性粒子１５が異なる粒子径を有する場合でも良い。さらに粒子径の異なる粒子同士が別種の素材であっても良い。透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒは、好ましくは０．７μｍ≦ｒ≦３．０μｍ、さらに好ましくは１．０μｍ≦ｒ≦３．０μｍが良い。透光性粒子１５の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たす。好ましくは３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦４００ｍｇ／ｍ^2、さらに好ましくは３０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦３００ｍｇ／ｍ^2、最も好ましくは７０ｍｇ／ｍ^2≦Ｓ≦３００ｍｇ／ｍ^{2}である。透光性粒子１５の総和Ｓは、例えば、光学顕微鏡で撮影し、単位面積範囲内（ばらつきなく測定できる範囲、例えば１ｃｍ^2）で、それぞれの粒子の粒子径、及び個数を数え、それぞれの粒子の種類ごとの比重から重量に変換しその総和を求め、１ｍ^{2}あたりの重量に換算することで求めることができる。また、SEMによる表面観察、断面観察を併せて行い粒子径を測定することも可能である。

【００２６】

また、透明層１６の１０点平均粗さＲｚが、好ましくは、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍの範囲である。Ｒｚが０．５μｍ未満の場合、正面輝度を両立しながら虹ムラの改善が難しく、Ｒｚが１．０μｍ以上の場合、粒子の保持性が悪くなる場合がある。Rz、平均粒子径が上記の場合、透光性粒子１５が透明層１６の表面から突出する。但し、全ての透光性粒子１５が突出することを意味するものでない。また、突出とは膜表面から必ずしも粒子の表面がむき出しになっている必要はなく、平均膜厚よりも粒子部の高さ（膜厚）が大きいことを意味する。少なくとも、１５５０個／ｍｍ^{2}以上、好ましくは３３５０個／ｍｍ^{2}以上の凸部が透光性粒子１５により構成されていることが好ましい。

【００２７】

光拡散性について、ＪＩＳ－Ｋ－７１０５に準じてヘイズメーター（ＮＤＨ－２０００

、日本電色工業（株））により測定した光学積層フィルム１０のヘイズ値は、好ましくは、２０％以上６０％以下の範囲である。その理由は、ヘイズ値が２０％未満の場合は、虹ムラの改善が難しくなる。一方、ヘイズ値が６０％を超えるとバックライトに組み立てた際の輝度が下がる可能性が高くなる。

【００２８】

易接着層１２は、支持体１１の光機能層に対する接着性を向上させ、光機能層との密着力を高めるために支持体１１の一方面に設けられる。

【００２９】

第１の実施形態では、支持体１１の他方面に配置される透明層１６を、第１の透明層１３と第２の透明層１４との２層構成としたが、透明層１６を１層とすることができる。

【００３０】

第1の実施形態では、第１の透明層１３は第２の透明層１４と支持体１１との易接着層として機能する。第２の透明層１４は、透光性粒子１５を保持する保持層として機能する。透明層１６を２層で構成することにより、透明層１６に求められる粒子の保持性と支持体１１との接着性を達成できる。

【００３１】

図２は第２の実施形態に係る光学積層フィルムの断面図である。光学積層フィルム２０は、支持体１１と、支持体１１の一方面に設けられた易接着層１２と、易接着層１２上に設けられたレンズ層としてプリズム層１７と、支持体１１の他方の面に設けられた第１の透明層１３と、第１の透明層１３に隣接して設けられた第２の透明層１４と、第２の透明層１４に配置された透光性粒子１５を備える。

【００３２】

光学積層フィルム２０は、第１の実施形態の光学積層フィルム１０の易接着層１２上にレンズ層としてプリズム層１７を設けたものである。

【００３３】

プリズム層１７は、入射光を屈折させて集光又は拡散する。図２のプリズム層１７は、断面三角形の複数のプリズムを一定のピッチで配列した形態を有する。このようなプリズム層１７をもつ光学積層フィルム２０は、光が透明層１６側から入射されると、入射した光線をプリズムによって、所定の方向に向けて屈折する。その結果、所定方向に大きなピークをもつような光分布で光が射出されることになる。例えば、入射した光線を法線方向に向けて屈折すると、法線方向に大きなピークをもつような光分布となる。光学積層フィルム２０を液晶ディスプレイのバックライトユニットに用いると、液晶ディスプレイの正面輝度を向上することができる。

【００３４】

しかしながら、プリズム層１７上に透光性粒子１５を含む透明層１６を配置しない場合、プリズム層１７をバックライト上に配置し、バックライトを点灯し斜め方向から見たとき、本来白色に見えるはずが、白色から色ずれした部分が見える、虹ムラが出現するという問題がある。本実施の形態では、透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒ、透光性粒子１５の添加量、透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒと透明層１６の10点平均粗さRzが所定の関係を満たすので、虹ムラの発現を防止することができる。

【００３５】

第２の実施形態では、プリズム層１７は、断面三角形の複数のプリズムを一定のピッチで配列した形態を有する。しかしながら、これに限定されずプリズム頂角が曲面になっている、プリズム自体が直線状でなく若干うねりを有している等の形態を有する場合でもよい。

【００３６】

図３は、第２の実施形態の光学積層フィルム２０を用いた表示装置の一例の構成を示す概略図であり、特にこの形態に限定されることはない。

【００３７】

表示装置１は、光学積層フィルム２０と、光学積層フィルム２０のプリズム層１７側に

配置された液晶パネルユニット３０と、光学積層フィルム２０の透明層１６側に配置されたプリズムシート４０と、プリズムシート４０の光学積層フィルム２０側と反対側に配置されたマイクロレンズシート５０と、マイクロレンズシート５０のプリズムシート４０側と反対側に配置された導光板６０と、導光板６０のマイクロレンズシート５０側と反対側に配置された反射シート７０とを備える。また、導光板６０の側面からランプ光を入射することで使用される。表示装置１は、液晶パネルユニット３０と光学積層フィルム２０との間に拡散シートを有していない。

【００３８】

液晶パネルユニット３０は、例えば、液晶パネルの両面を２つの偏光板で挟み込む形態を有する。表示装置１において、マイクロレンズシート５０に代えて拡散シートを使用することができる。また、導光板６０に代えて直下型バックライトを使用することができる。

【００３９】

光学積層フィルム２０の透明層１６側に配置されたプリズムシート４０、マイクロレンズシート５０、導光板６０、反射シート７０の組合せに関し、表示装置１の求められる仕様に応じて、様々の構成が可能である。

【００４０】

次に、本実施の形態の光学積層フィルムに使用される材料等を説明する。

【００４１】

［支持体］

支持体１１は、高分子化合物を溶融製膜方法や溶液製膜方法によりフィルム形状にしたものである。支持体１１に用いる高分子化合物は、透明なものである。

【００４２】

支持体１１としては、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）、ポリエチレンナフタレート（ＰＥＮ）、ポリブチレンテレフタレート（ＰＢＴ）、ポリブチレンナフタレート（ＰＢＮ）、ポリアリレート類、ポリエーテルスルフォン、ポリカーボネート、ポリエーテルケトン、ポリスルフォン、ポリフェニレンサルファイド、ポリエステル系液晶ポリマー、トリアセチルセルロース、セルロース誘導体、ポリプロピレン、ポリアミド類、ポリイミド、ポリシクロオレフィン類等が好ましい。

【００４３】

この中でも、ＰＥＴ、ＰＥＮ、トリアセチルセルロース、セルロース誘導体がより好ましく、ＰＥＴ、ＰＥＮが特に好ましい。

【００４４】

そして、上記の高分子化合物が長尺のフィルム状にされたものを長尺方向と幅方向との互いに直交する２方向に延伸した、いわゆる二軸延伸高分子フィルムを、支持体１１として用いることが好ましく、フィルム状のＰＥＴ、ＰＥＮを二軸延伸したものが、弾性率、透明性の観点から支持体１１として特に好ましい。

【００４５】

また、支持体１１の一方面と他方面との少なくともいずれか一方がコロナ放電処理されたものであってもよい。支持体１１の一方面、他方面は、コロナ放電処理により親水化され、水性の各種塗布液の濡れ性を向上することができる。さらに、カルボキシル基、ヒドロキシ基などの官能基を導入することができる。これにより、支持体１１の一方面と易接着層１２、あるいは支持体１１の他方面と透明層１６との密着力をより高めることができる。

【００４６】

支持体１１は１００～３５０μｍの厚さを有することが好ましい。この範囲であれば、バックライトユニット構成部材として最適な厚みの光学積層フィルムを得ることができる。

【００４７】

支持体１１は、使用する材料により値は異なるが、１．４０～１．８０の屈折率を有す

ることが好ましい。この範囲であれば、基材としての優れた剛性を示すとともに、透明性に優れた光学積層フィルムを得ることができる。

【００４８】

［透明層］

透明層１６は、支持体１１の易接着層１２側と反対側に配置される。透明層１６は単一層でも良いが、第１の透明層１３と第２の透明層１４との２層で構成されるのが好ましい。

【００４９】

本実施の形態では、ワイヤーバーによる低粘度液の塗布を行うことにより、小サイズの粒子でも上記膜厚となる精密な塗布が可能となった。

【００５０】

（第１の透明層）

第１の透明層１３は、通常、バインダと硬化剤と界面活性剤とからなる塗布液を、支持体１１の他方面塗布して形成される。第１の透明層１３に使用する素材は、透光性粒子１３ｂを支持体１１に固定する目的で、適した素材を選択することが好ましい。また、硬化剤を使用せず、バインダ自体が自己架橋性を持つ場合であってもよい。

【００５１】

第１の透明層１３に使用するバインダは、特に限定されない。ただし、支持体１１との密着力の観点からポリエステル、ポリウレタン、アクリル樹脂、スチレンブタジエン共重合体の少なくともひとつであることが好ましい。また、バインダは、水溶性又は水分散性をもつものが環境への負荷が少ない点で特に好ましい。

【００５２】

第１の透明層１３に、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子を含ませることができる。金属酸化物粒子としては、一般の金属酸化物を使用することができ、例えば、ZnO、TiO_2、SnO_2、Al_2O_3、In_2O_3、MgO、BaO、MoO_3、これらの複合酸化物、又はこれらの金属酸化物にさらに異種元素を少量含む金属酸化物、等が挙げられる。このような金属酸化物のうち、SnO_2、ZnO、TiO_2、In_2O_3が好ましく、SnO_2が特に好ましい。電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子の代わりに、ポリチオフェン系などπ電子共役系の導電性ポリマーを含有させてもよい。

【００５３】

第１の透明層１３に、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを加えることにより、第１の透明層１３の表面抵抗が10^{12}Ω／□以下に調整される。十分な帯電防止性を得ることができ、光学積層フィルム１０，２０塵や埃が吸着するのを防止することができる。

【００５４】

第１の透明層１３の屈折率を調整する目的で、第１の透明層１３に金属酸化物からなる微粒子を含ませてもよい。金属酸化物としては、酸化スズ、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウム、酸化ニオブなどの屈折率が高いものが好ましい。屈折率が高いものほど、少量でも屈折率を変えることができるからである。金属酸化物の微粒子の粒径は、１ｎｍ～５０ｎｍの範囲が好ましく、２ｎｍ～４０ｎｍの範囲が特に好ましい。金属酸化物の微粒子の量は、目的とする屈折率に応じて決定すればよいが、透光性樹脂１３ａの全質量を１００としたときに微粒子の質量が１０～９０の範囲となるように、第１の透明層１３の中に含まれることが好ましく、３０～８０の範囲となるように含まれることが特に好ましい。第１の透明層１３は、１．４～１．８の範囲の屈折率を有することが好ましい。

【００５５】

第１の透明層１３は、０．０５μｍ～０．３μｍの厚さを有することが好ましい。０．３μｍを超える場合、第２の透明層１４の膜厚の微小変化によりおこる干渉ムラが生じる場合がありる。０．０５μｍ未満の場合、易接着性を発現させることが難しくなる。また、第１の透明層１３に部分的に透光性粒子１５を保持させてもよい。

【００５６】
［第２の透明層］
第２の透明層１４が、第１の透明層１３と接触するように設けられる。第２の透明層１４は硬度と耐傷性を有するハードコート層であることが好ましい。これにより、光学積層フィルム１０，２０が損傷を受けるのを防止することができる。
【００５７】
第２の透明層１４は、透光性粒子１５を保持する。第２の透明層１４は０．４μｍ～２０．０μｍの厚さを有することが好ましい。第２の透明層１４は透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒを考慮して決定される。
【００５８】
第２の透明層１４の厚さは、第２の透明層用塗布液の塗布量を調整することにより制御することができる。
【００５９】
異物が光学積層フィルム１０，２０の表面に付着すると、プリズム層１７を形成するための硬化の際に、照射光であるＵＶ光の透過を異物が妨げる。ＵＶ光の透過の妨げにより、プリズム層１７が部分的に硬化せず、欠陥となることがある。このような場合には、光学積層フィルム１０，２０の得率が下がる。また、光学積層フィルム２０の均一なプリズム層１７となるように硬化させるための時間が長くなる。そこで、第２の透明層１４の２５℃、４０％ＲＨにおける表面抵抗率は10^{8}Ω／□以上10^{12}Ω／□以下であることが好ましい。これにより、光学積層フィルム１０，２０に帯電防止機能が付与される。
【００６０】
光学積層フィルム１０，２０に帯電防止機能を付与するために、上記の表面抵抗率の第２の透明層１４を形成する方法として、第２の透明層用塗布液に、カチオン、アニオン、ベタインなどのイオン性の帯電防止剤を添加することが好ましい。その中でも、２－アルキル－Ｎ－カルボキシエチル－Ｎ－ヒドロキシエチルイミダゾリニウムヘベタインなどのイミダゾリウム骨格を有するベタイン系の化合物が好ましい。イオン性の帯電防止剤に代えて、又は加えて、導電性の酸化スズ、酸化インジウム、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化マグネシウム、酸化アンチモンなどの金属酸化物からなる微粒子を用いてもよい。
【００６１】
なお、第２の透明層１４中の透光性粒子１５の総和Ｓを調整することによりヘイズ値を２０％～６０％に調整することができる。
【００６２】
第２の透明層１４を形成する第２の透明層用塗布液は、光重合開始剤の入った光硬化型樹脂を用いても良いが、光重合開始剤が不要な、熱硬化型の塗布液であることが好ましい。すなわち、第２の透明層１４は、熱硬化する塗布液を塗布し、この第２の透明層用塗布液を加熱により硬化させて形成することが好ましい。
【００６３】
光により、硬化する樹脂としては、飽和炭化水素鎖、又はポリエーテル鎖を主鎖として有する透光性ポリマーがもちいられる。また、硬化後の主たるバインダーポリマーは架橋構造を有することが好ましい。硬化後に飽和炭化水素鎖を主鎖として有するバインダーポリマーとしては、下記に述べる第一群の化合物より選ばれるエチレン性不飽和モノマーから得られる重合体が好ましい。また、ポリエーテル鎖を主鎖として有するポリマーとしては、下記に述べる第二群の化合物より選ばれるエポキシ系モノマーの開環による重合体が好ましい。さらにこれらのモノマー類の混合物の重合体も考えられる。前記第一群の化合物の、飽和炭化水素鎖を主鎖として有し、且つ架橋構造を有するバインダーポリマーとしては、２個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーの（共）重合体が好ましい。得られるポリマーを高屈折率にするには、このモノマーの構造中に芳香族環や、フッ素以外のハロゲン原子、硫黄原子、リン原子、及び窒素原子から選ばれた少なくとも１種を含むことが好ましい。また、樹脂層に用いられる、２個以上のエチレン性不飽和基を有するモノマーとしては、多価アルコールと（メタ）アクリル酸とのエステル｛例えば、エチレング

リコールジ（メタ）アクリレート、１，４-シクロヘキサンジアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、トリメチロールエタントリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、１，２，３-クロヘキサンテトラメタクリレート、ポリウレタンポリアクリレート、ポリエステルポリアクリレート}、ビニルベンゼン及びその誘導体（例えば、１，４-ジビニルベンゼン、４-ビニル安息香酸-２-アクリロイルエチルエステル、１，４-ジビニルシクロヘキサノン）、ビニルスルホン（例えば、ジビニルスルホン）、（メタ）アクリルアミド（例えば、メチレンビスアクリルアミド）等が挙げられる。

【００６４】

熱により硬化する素材としては、一般的な熱硬化性樹脂、例えば、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アミノ樹脂、シリコーン系素材などが挙げられる。特に、三次元架橋したシロキサン結合を有するシリコーン樹脂は、架橋密度が高いために、高硬度の膜が形成可能である。

【００６５】

これらの中でも、第２の透明層１４に使用する素材としては、水溶性又は水分散性の素材を使用することが好ましく、これらの素材からなる水性の第２の透明層用塗布液を使用することが、ＶＯＣ（ｖｏｌａｔｉｌｅ　ｏｒｇａｎｉｃ　ｃｏｍｐｏｕｎｄｓ）による環境汚染を低減する観点から特に好ましい。

【００６６】

第２の透明層１４を形成する第２の透明層用塗布液として好適に用いられるものとしては、テトラアルコキシシランと一般式（１）で表す有機ケイ素化合物とが酸性の水溶液中で加水分解することにより生成したシラノールの水溶液と、前記シラノールを脱水縮合させる水溶性の硬化剤と、水に分散しているコロイド粒子の平均粒子径が３ｎｍ以上５０ｎｍ以下の範囲であるコロイダルシリカとを含むものである。

【００６７】

$$R^1Si(OR^2)_3 \quad \cdots(1)$$

（ここで、R^1はアミノ基を含まない炭素数が１以上１５以下の有機基、R^2はメチル又はエチル基）

＜一般式（１）の有機ケイ素化合物＞

第２の透明層用塗布液の第１成分である一般式（１）の有機ケイ素化合物のうち好ましい化合物としては、ビニルトリメトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、３－アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、３－ウレイドプロピルトリメトキシシラン、プロピルトリメトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリエトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、３－アクリロキシプロピルトリエトキシシラン、３－クロロプロピルトリエトキシシラン、３－ウレイドプロピルトリエトキシシラン、プロピルトリエトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルメチルジメトキシシラン、ビニルメチルジメトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、３－アクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、クロロプロピルメチルジメトキシシラン、プロピルメチルジメトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、３－グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルメチルジエトキシシラン、ビニルメチルジエトキシシラン、３－メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、３－アクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、クロロプロピルメチルジエトキシシラン、プロピルメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジエトキシシラン、３－トリメトキシシリルプロピル－２－［２－

（メトキシエトキシ）エトキシ］エチルウレタン、３－トリエトキシシリルプロピル－２－［２－（メトキシエトキシ）エトキシ］エチルウレタン、３－トリメトキシシリルプロピル－２－［２－（メトキシプロポキシ）プロポキシ］プロピルウレタン、３－トリエトキシシリルプロピル－２－［２－（メトキシプロポキシ）プロポキシ］プロピルウレタンが挙げられる。

【００６８】

中でも、ｎ＝０のトリアルコキシシランがより好ましく、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、３－クロロプロピルトリメトキシシラン、２－（３，４－エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、３－ウレイドプロピルトリエトキシシラン、３－トリメトキシシリルプロピル－２－［２－（メトキシエトキシ）エトキシ］エチルウレタン、３－トリメトキシシリルプロピル－２－［２－（メトキシプロポキシ）プロポキシ］プロピルウレタンがある。

【００６９】

一般式（１）で表される有機ケイ素化合物は、アミノ基を官能基として含まない。つまり、この有機ケイ素化合物は、アミノ基をもたない有機基R^1を有している。R^1がアミノ基を有する場合は、テトラアルコキシシランと混合して加水分解すると、生成するシラノール同士で脱水縮合が促進されてしまい、このため、第２の透明層用塗布液が不安定となるからである。R^1は、炭素数が１以上１５以下の範囲であるような分子鎖長をもつ有機基であればよい。ただし、脆性がより改善された第２の透明層１４を得るため、及び、第２の透明層１４と第１の透明層１３との密着性をより向上させるためには、炭素数の範囲は３以上１５以下がより好ましく、５以上１３以下がさらに好ましい。なお、炭素数が１５以下とすることにより１６以上である場合に比べて、第２の透明層１４の柔軟性が過度に大きくならず、十分な硬度となる。

【００７０】

そして、R^1で示す有機基が酸素、窒素、硫黄などのヘテロ原子を有することが好ましい。有機基がヘテロ原子をもつことにより、第１の透明層１３との密着力をより向上させることができる。特に、エポキシ基、アミド基、ウレタン基、ウレア基、エステル基、ヒドロキシ基、カルボキシル基などが有機基Ｒ１中にあることが好ましい。中でも、エポキシ基を含有する有機ケイ素化合物は、酸性水中でのシラノールの安定性を高める効果があり、特に好ましい。

【００７１】

＜テトラアルコキシシラン＞

テトラアルコキシシランを第２の透明層用塗布液の第２成分として用いることにより、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物との加水分解で生じるシラノールの脱水縮合による架橋密度を高くする。これにより、従来よりも硬い層を形成することができる。

【００７２】

テトラアルコキシシランは特に限定されないが、炭素数が１～４のものがより好ましく、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシランが特に好ましい。炭素数が４以下であることにより、５以上である場合に比べて、酸性水と混ぜたときのテトラアルコキシシランの加水分解速度が遅くなりすぎることがなく、均一な水溶液にするまでの溶解に要する時間がより短くなる。

【００７３】

一般式（１）の有機ケイ素化合物の質量をＸ１、テトラアルコキシシランの質量をＸ２とするときに、｛Ｘ２／（Ｘ１＋Ｘ２）｝×１００で求めるテトラアルコキシシランの質量比率は、２０％以上９５％以下の範囲が好ましく、３０％以上９０％以下の範囲が特に好ましい。この範囲の質量比率とすることにより、架橋密度を高くすることができるので、十分に高い硬度をもつとともに脆性がより改善された第２の透明層１４を得ることができる。この質量比率が２０％以上の場合には、２０％未満の場合と比べて、架橋密度が低すぎることがなく、このため第２の透明層１４が十分に硬くなる。また、上記質量比率が

９５％以下である場合には、９５％を超える場合に比べて、架橋密度が高くなりすぎることがない。このため、良好な柔軟性を有し、脆さがない第２の透明層１４がより確実に得られる。

【００７４】

＜酸性水＞

塗布液の第３成分としての酸性水は、水素イオン指数（ｐＨ）が２以上６以下の範囲のものが好ましく、２．５以上５．５以下の範囲が特に好ましい。ｐＨが２未満又は６より大きいと、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物とをこの酸性水に混合して水溶液としたときに、この水溶液、すなわちアルコキシシラン水溶液で、アルコキシシランが加水分解されてシラノールが生成した後、シラノールの縮合が進み、この水溶液の粘度の上昇が起こりやすくなる傾向があるからである。なお、上記のｐＨの値は、いわゆる「室温」とされる２５℃での値である。

【００７５】

酸性水は、有機酸又は無機酸を水に溶解することにより得る。酸は、特に限定されないが、酢酸、プロピオン酸、蟻酸、フマル酸、マレイン酸、シュウ酸、マロン酸、コハク酸、クエン酸、リンゴ酸、アスコルビン酸などの有機酸、塩酸、硝酸、硫酸、リン酸、ホウ酸などの無機酸を使用することができる。中でも、取り扱い性の点からは酢酸が好ましい。

【００７６】

アルコキシシラン水溶液は、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物との合計量、すなわち用いたアルコキシシランの量を１００質量部とするときに、酸性水の量が６０質量部以上２０００質量部以下の範囲となるように、調製される。この組成とすることにより、良好な加水分解性と生成したシラノールの安定性とをもつアルコキシシランの加水分解水溶液が得られる。そして、このようなアルコキシシランの加水分解水溶液、すなわちシラノール水溶液を用いて得られる第２の透明層用塗布液は、水性であるにも関わらず安定性に優れたものとなり、光学積層フィルム１０，２０の製造開始までの貯蔵時間の制約が少なく、また、光学積層フィルム１０，２０の連続製造で製造条件をハードコート用塗布液の性状変化により変化させるという必要もなくなる。酸性水の量は、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物との合計１００質量部に対して、１００質量部以上１５００質量部以下の範囲がより好ましく、１５０質量部以上１２００質量部以下の範囲が特に好ましい。アルコキシシラン１００質量部に対して酸性水が６０質量部未満では、アルコキシシランの加水分解により生成したシラノールが脱水縮合することにより水溶液のゲル化が進行しやすい傾向があるが、６０質量部以上とすることで、このゲル化をより確実に抑制することができる。一方、酸性水が２０００質量部以上である場合には、２０００質量部を超える場合に比べて、塗布液中のアルコキシシランの濃度が高いため、第２の透明層１４を十分な厚みに形成するための塗布量が多くなりすぎることがない。そのため、第２の透明層用塗膜の厚みムラの発生や、塗膜の乾燥時間の長期化をより確実に防止することができる。

【００７７】

なお、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物とのいずれとも異なるシラン化合物を第２の透明層用塗布液に用いてもよい。この場合には、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物とその他のシラン化合物との合計量１００質量部に対して、酸性水が６０質量部以上２０００質量部以下の範囲となるように、これらを混合することが好ましい。

【００７８】

＜コロイダルシリカ＞

第２の透明層用塗布液には、第４成分としてコロイダルシリカを含ませてもよい。このコロイダルシリカは、二酸化ケイ素又はその水和物が水に分散したコロイドであり、コロイド粒子の平均粒子径が３ｎｍ～５０ｎｍの範囲である。コロイド粒子の平均粒子径が３ｎｍ以上であることにより、第２の透明層用塗布液の粘度が過度には高くならないのでコ

ロイダルシリカの添加が塗布条件を制約することもなく、第２の透明層１４をより硬く形成することができる。また、コロイド粒子の平均粒子径が５０ｎｍ以下であることにより、第２の透明層１４に入射した光の散乱が過度に大きくならず、光学積層フィルム１０，２０の透明性を損なうことがない。コロイド粒子の平均粒子径は、４ｎｍ～５０ｎｍの範囲であることが好ましく、４ｎｍ～４０ｎｍの範囲であることがより好ましく、５ｎｍ～３５ｎｍの範囲であることが特に好ましい。

【００７９】

なお、コロイダルシリカは、第２の透明層用塗布液中に添加される時点でのｐＨが２以上７以下の範囲に調整されていることがより好ましい。このｐＨが２以上７以下であると、２よりも小さいあるいは７よりも大きい場合に比べて、アルコキシシランの加水分解物であるシラノールの安定性がより良好で、このシラノールの脱水縮合反応が速く進行することによる塗布液の粘度上昇をより確実に抑制することができる。

【００８０】

コロイダルシリカの量は、テトラアルコキシシランと一般式（１）の有機ケイ素化合物との合計１００質量部に対して、４０質量部以上２００質量部以下の範囲が好ましく、８０質量部以上１５０質量部以下の範囲がより好ましい。コロイダルシリカの量が４０質量部以下の場合には、加熱硬化時の脱水縮合による体積収縮率が大きくなり、硬化膜にヒビワレが発生することがあるが、４０質量部以上にすることにより、このワレをより確実に抑止することができる。またコロイダルシリカの添加量が２００質量部を超えると、膜の脆性が大きくなって光学積層フィルム１０，２０を曲げることによりクラックが発生することがあるが、このような現象は、２００質量部以下にすることで、より確実に防止することができる。

【００８１】

＜硬化剤＞

第２の透明層用塗布液の第５成分としての硬化剤は水溶性であることが好ましい。硬化剤は、シラノールの脱水縮合を促してシロキサン結合の形成を促進させるものである。水溶性の硬化剤としては、水溶性の無機酸、有機酸、有機酸塩、無機酸塩、金属アルコキシド、金属錯体を用いることができる。

【００８２】

無機酸としては、ホウ酸、リン酸、塩酸、硝酸、硫酸が好ましいものとして挙げられる。

【００８３】

有機酸としては、酢酸、蟻酸、シュウ酸、クエン酸、リンゴ酸、アスコルビン酸が好ましいものとして挙げられる。

【００８４】

有機酸塩としては、酢酸アルミ、シュウ酸アルミ、酢酸亜鉛、シュウ酸亜鉛、酢酸マグネシウム、シュウ酸マグネシウム、酢酸ジルコニウム、シュウ酸ジルコニウムが好ましいものとして挙げられる。

【００８５】

無機酸塩としては、塩化アルミ、硫酸アルミ、硝酸アルミ、塩化亜鉛、硫酸亜鉛、硝酸亜鉛、塩化マグネシウム、硫酸マグネシウム、硝酸マグネシウム、塩化ジルコニウム、硫酸ジルコニウム、硝酸ジルコニウムが好ましいものとして挙げられる。

【００８６】

金属アルコキシドとしては、アルミニウムアルコキシド、チタンアルコキシド、ジルコニウムアルコキシドが好ましいものとして挙げられる。

【００８７】

金属錯体としては、アルミニウムアセチルアセトナート、アルミニウムエチルアセトアセテート、チタンアセチルアセトナート、チタンエチルアセトアセテートが好ましいものとして挙げられる。

【００８８】

以上の硬化剤の中でも、特に、ホウ酸、リン酸、アルミニウムアルコキシド、アルミニウムアセチルアセトナートなど、ホウ素を含む化合物、リンを含む化合物、アルミニウムを含む化合物が、水溶性、水中での安定性の観点で好ましく、これらのうち少なくともいずれか１種類を硬化剤として用いるとよい。

【００８９】

硬化剤は、塗布液中に均一に混合、溶解することが好ましく、本発明における第２の透明層用塗布液の溶剤としての水に溶解することが、第２の透明層１４の透明性を確保する上で好ましい。水への溶解性が低い場合には、塗布液中に固体として存在するため、塗布乾燥後にも異物として残留し、場合によっては透明度が低い第２の透明層１４となってしまうことがあるからである。

【００９０】

硬化剤の量は、テトラアルコキシシランと一般式（１）で表す有機ケイ素化合物とを含む全てのアルコキシシラン１００質量部に対して０．１質量部以上２０質量部以下の範囲が好ましく、０．５質量部以上１０質量部以下の範囲がさらに好ましく、１質量部以上８質量部以下の範囲が特に好ましい。

【００９１】

＜その他の添加物＞

光学積層フィルム１０，２０の表面特性、特に摩擦係数を制御するために、第２の透明層用塗布液には、ワックスを含ませても良い。

【００９２】

ワックスとしては、パラフィンワックス、マイクロワックス、ポリエチレンワックス、ポリエステル系ワックス、カルナバワックス、脂肪酸、脂肪酸アマイド、金属石鹸等を使用することができる。

【００９３】

また、第２の透明層用塗布液には、界面活性剤を含ませても良い。界面活性剤を用いることにより、第２の透明層用塗布液の表面張力を下げて、第１の透明層１３に対する第２の透明層用塗布液の塗布ムラを抑制し、均一な厚みの第２の透明層１４を第１の透明層１３に形成することができるようになる。界面活性剤は特に限定されないが、脂肪族、芳香族、フッ素系のいずれの界面活性剤でもよく、また、ノニオン系、アニオン系、カチオン系のいずれの界面活性剤でもよい。

【００９４】

［透光性粒子］

本実施の形態において、一次粒子径が１００ｎｍ以上のものを透光性粒子と定義する。１００ｎｍ以下の場合、バインダ内で実質的に透明となり、拡散機能を果たさなくなる。

【００９５】

透光性粒子１５として、有機樹脂微粒子あるいは、無機微粒子がある。こららの粒子としては、シリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、ポリスチレン、ポリスチレン－ジビニルベンゼン共重合体、ポリメチルメタクリレート、架橋ポリメチルメタクリレート、スチレン／アクリル共重合体、メラミン、ベンゾグアナミン等があり、好ましくは、メラミン樹脂粒子、中空粒子、ポリスチレン樹脂粒子及びスチレン／アクリル共重合体樹脂粒子、シリコーン樹脂粒子の群から選ばれる少なくとも１種の粒子が使用される。

【００９６】

透光性粒子１５の体積平均粒子径ｒは、０．４μｍ以上３．０μｍ以下が好ましく、０．７μｍ以上３．０μｍ以下がより好ましく、１．０μｍ以上３．０μｍ以下がさらに好ましい。

【００９７】

透光性粒子１５の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2 ≦ Ｓ ≦ ５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たす。総和Ｓが３０ｍｇ／ｍ^{2}より小さいと、虹ムラを改善するのが難しくなる問題がある。また、総和Ｓが５００ｍｇ／ｍ^{2}より大きいと、粒子の量が多くなりすぎ粒子の脱落に起因す

る、粉落ちが生じる問題がある。したがって、上述の範囲とすることにより虹ムラを改善しながら安定した製造を行うことができる。

【００９８】

前記透光性粒子１５は、２種類以上の粒子径のものを混合して用いてもよい。特に、２種類以上の粒子のうち少なくとも２種類の間で、体積平均粒子径の差が1μmより大きくなることで、粒子同士の凝集が減少することで、分散性が良化し、膜の面の外観が良好になる。

【００９９】

また、前記透光性粒子１５は、２種類以上の素材の異なる粒子を同時に用いてもよい。例えばおのおのの粒子の屈折率を変えることにより、正面輝度と、虹ムラ改善のバランスを両立させたり、膜の面の外観を良化させたりすることができる。

【０１００】

［易接着層］

易接着層１２は、支持体１１のプリズム層１７に対する接着性を向上させ、プリズム層１７との密着力を高めるために支持体１１の一方面に設けられる。

【０１０１】

易接着層１２は、通常、バインダと硬化剤と界面活性剤とからなる塗布液を、支持体１１の一方面に塗布することにより形成される。易接着層１２に使用する素材は、プリズム層１７との密着力を高める目的で、それぞれに適した素材を選択することが好ましい。また、易接着層１２には、有機又は無機の微粒子を適宜含有させてもよい。

【０１０２】

易接着層１２に使用するバインダは、特に限定されない。ただし、密着力の観点からポリエステル、ポリウレタン、アクリル樹脂、スチレンブタジエン共重合体の少なくともひとつであることが好ましい。また、バインダは、水溶性又は水分散性をもつものが環境への負荷が少ない点で特に好ましい。

【０１０３】

易接着層１２に、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子を含ませることができる。金属酸化物粒子としては、一般の金属酸化物を使用することができ、例えば、ＺｎＯ、TiO_2、SnO_2、Al_2O_3、In_2O_3、ＭｇＯ、ＢａＯ、MoO_3、これらの複合酸化物、又はこれらの金属酸化物にさらに異種元素を少量含む金属酸化物、等が挙げられる。このような金属酸化物のうち、SnO_2、ＺｎＯ、TiO_2、In_2O_3が好ましく、SnO_2が特に好ましい。電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子の代わりに、ポリチオフェン系などπ電子共役系の導電性ポリマーを含有させてもよい。

【０１０４】

易接着層１２に、電子導電により導電性を発現する金属酸化物粒子及びπ電子共役系の導電性ポリマーのいずれかを加えることにより、易接着層１２の表面抵抗が10^{12}Ω／□以下に調整される。十分な帯電防止性を得ることができ、光学積層フィルム１０，２０に塵や埃が吸着するのを防止することができる。

【０１０５】

易接着層１２の屈折率を調整する目的で、易接着層１２には金属酸化物からなる微粒子を含ませてもよい。金属酸化物としては、酸化スズ、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛、酸化チタン、酸化セリウム、酸化ニオブなどの屈折率が高いものが好ましい。屈折率が高いものほど、少量でも屈折率を変えることができるからである。金属酸化物の微粒子の粒子径は、１ｎｍ～５０ｎｍの範囲が好ましく、２ｎｍ～４０ｎｍの範囲が特に好ましい。金属酸化物の微粒子の量は、目的とする屈折率に応じて決定すればよいが、易接着層１２の全質量を１００としたときに微粒子の質量が１０～９０の範囲となるように、易接着層１２の中に含まれることが好ましく、３０～８０の範囲となるように含まれることが特に好ましい。

【０１０６】

易接着層１２の厚さd_3は、易接着層１２を形成する塗布液の塗布量を調整することに

より制御することができる。透明度が高く、優れた密着力を発現するためには、厚みd_3は、０．０１μｍ～５μｍの範囲で一定であることがより好ましい。厚みd_3を０．０１μｍ以上とすることにより、０．０１μｍ未満である場合に比べて密着力をより確実に向上させることができる。厚みd_3を５μｍ以下とすることにより、５μｍよりも大きくする場合に比べて、より均一な厚みで易接着層１２を形成することができる。さらには、塗布液の使用量の増加を抑えて乾燥時間の長時間化を防止し、コストの増加を抑止することができる。より好ましい厚み易接着層１２の厚さd_3の範囲は、０．０２μｍ～３μｍである。

【０１０７】

［レンズ層］

レンズ層としては、マイクロレンズ層、プリズム層、レンチキュラーレンズ層などがある。

【０１０８】

なかでも特に、プリズム層が好適に用いられる。

【０１０９】

プリズム層１７は、型押し法で形成する場合と注型重合法で形成する場合とがある。通常は、型押し方よりも生産性がより高い注型重合法が用いられる。

【０１１０】

注型重合法では、通常は、紫外線（ＵＶ）で硬化するＵＶ硬化性の化合物からなる膜を所定の形状にし、その形状を維持した状態で化合物をＵＶで硬化させることにより、所定の断面形状のプリズムを複数列形成してプリズム層１７とする。注型重合法でプリズム層１７を形成する場合には、一般にラジカル重合性の二重結合を有するモノマー、オリゴマー、ポリマーを主成分とするものを素材として用い、さらに、重合開始剤を含有させる。ラジカル重合性の二重結合を有するモノマー、オリゴマーとしては、例えば、アクリルモノマー、アクリルオリゴマーがある。量産性の観点からは、型押し法よりも注型重合法が好ましく、注型重合法の中でもＵＶ硬化性化合物を用いた注型重合法が好ましい。

【０１１１】

プリズム層１７は、支持体１１の易接着層１２上に後工程で形成される。そこで、光学積層フィルム１０，２０は、透明層１６側から光を入射した際に、入射光のうち波長が３４０ｎｍである光の透過率が７０％～１００％の範囲であることが好ましい。これにより、プリズム層１７を付与する後工程を従来よりも短くすることができる。

【０１１２】

一般に，ＵＶ硬化に使用されるメタルハライドランプの主な発光波長は３４０ｎｍ～４００ｎｍの範囲にあり、高圧水銀灯の主発光波長は３６５ｎｍである。また可視光領域で透明性が求められる光学積層フィルムの透過率は、３４０ｎｍ～４００ｎｍの範囲において波長が短いほど透過率が低くなる傾向がある。したがって、少なくとも３４０ｎｍである光の透過率が７０％～１００％であることが好ましい。特に３４０～４００ｎｍの全ての範囲で、光の透過率が７０％～１００％であることが好ましい。波長が３４０ｎｍの光の透過率が７０％未満であると、支持体１１の一方面にＵＶ硬化でプリズム層１７を設ける際に、第２の透明層１４側からメタルハライドランプ、あるいは高圧水銀灯を用いて照射したＵＶが、光学積層フィルム１０，２０に吸収されてしまう。この吸収により、プリズム層１７を形成するための硬化に寄与できるＵＶの強度が低下する。結果として、プリズム層１７の硬化の効率が低下する。硬化の効率が低下すると、所定の硬化状態となるまでには硬化時間を長くする必要があり光学フィルムの生産性が低下する。また、硬化時間を長くしない場合には、プリズム層１７の硬化が不十分なので、プリズム層１７は耐傷性が不十分なものとなる。

【０１１３】

光学積層フィルム１０，２０、いずれも、透明層１６側から光を入射した際に、入射光のうち波長が３６５ｎｍの光の透過率が７６％以上１００％以下の範囲であることがより好ましい。これは、プリズム層１７の形成の際に使用する照射光の光源として高圧水銀灯

を使用する場合には、特に有効である。高圧水銀灯の輝線は、３６５ｎｍの光だからである。

【実施例】

【０１１４】

以下、本発明の実施例と比較例を挙げ、本発明を、より詳細に説明する。ただし、これらに限定されるものではない。

【０１１５】

＜実施例１＞

［支持体］

Ｔｉ化合物を触媒として重縮合した固有粘度０．６６のポリエチレンテレフタレート（以下「ＰＥＴ」という）樹脂を含水率５０ｐｐｍ以下に乾燥させ、ヒータ温度が２８０～３００℃設定温度の押し出し機内で溶解させた。溶解させたＰＥＴ樹脂をダイ部より静電印加されたチルロール上に吐出させ、非結晶ベースを得た。得られた非結晶ベースをベース走行方向に３．１倍に延伸後、幅方向に３．８倍延伸し、厚さ２５０μｍのＰＥＴ支持体を得た。

【０１１６】

［易接着層］

上記ＰＥＴ支持体（屈折率１．６６）の一方の面にコロナ放電処理を施し、下記組成からなる易接着層用塗布液をバーコート法により支持体上に塗布した。塗布量を９．７５ｃｃ／ｍ２とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、支持体上に約０．８μｍ厚みの易接着層を形成した。

【０１１７】

［易接着層用塗布液１］

ポリエステル樹脂バインダ	１２４．０質量部
（互応化学（株）製、プラスコート Z-687、固形分25%）	
ポリエステル樹脂バインダ	１０６．９質量部
（ＤＩＣ（株）製、ファインテックス ES-650、固形分 29%）	
アクリル樹脂バインダ	０．８質量部
（ダイセル化学工業（株）製、ＥＭ４８Ｄ、固形分27.5%）	
カルボジイミド構造を複数個有する化合物	３１．０質量部
（日清紡（株）製、カルボジライトV-02-L2、固形分40%）	
オキサゾリン化合物	６９．９質量部
（日本触媒（株）製、エポクロスK2020E、固形分40%）	
界面活性剤Ａ	１２．３質量部
（日本油脂（株）、ラピゾールB-90の１%水溶液、アニオン性）	
界面活性剤Ｂ	２９．７質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）	
ＰＭＭＡ球状粒子	０．７質量部
（綜研化学（株）、ＭＲ－２Ｇを水分散したもの、固形分１５%）	
すべり剤	３．３質量部
（中京油脂（株）製、カルナバワックス分散物セロゾール５２４　固形分３０%）	
防腐剤	１．１質量部
（大東化学（株）製、ＡＦ－３３７、固形分3.5%メタノール溶媒）	
蒸留水	全体が１０００質量部になるよう添加

［第１の透明層］

支持体の一方の面に易接着層を形成した後、その他方の面に下記組成からなる第１の透明層用塗布液１をバーコート法により塗布した。塗布量を８．４ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、易接着層が形成された面とは反対側に、平均膜厚約０．１μｍの第１の透明層を形成した。

【０１１８】

［第１の透明層用塗布液１］
自己架橋型ポリウレタン樹脂バインダ　３５．０質量部
（三井化学（株）製、タケラックWS-5100、固形分３０％）
二酸化スズ－アンチモン複合針状金属酸化物水分散物　４３．７質量部
（石原産業（株）製、ＦＳ－１０Ｄ、固形分２０％）
界面活性剤Ｃ　２．１質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　２１．０質量部
（三洋化成工業（株）製、ナロアクティーCL-95の１％水溶液、ノニオン性）
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加
［第２の透明層］
引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を７．１ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．７μｍの第２の透明層を形成した。
【０１１９】
［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１４８．３質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５８．１質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６７．３質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５９１．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　２．０質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　１７．７質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　５２．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１％水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-150　平均粒子径１．５μｍ）　１４．１質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加
なお、第２の透明層用塗布液を、以下の方法で調液した。
【０１２０】
酢酸水溶液を激しく攪拌しながら、３－グリシドキシプロピルトリメトキシシランを、この酢酸水溶液中に３分間かけて滴下した。引き続き、テトラアルコキシシランを、酢酸水溶液中に強く攪拌しながら５分かけて添加し、その後２時間攪拌を続けた。（この水溶液をＸ液とする。）
コロイダルシリカ中に硬化剤を添加し、２時間攪拌を続けた。（この水溶液をＹ液とする。）
また、界面活性剤、蒸留水、及び樹脂微粒子を添加し、５分間超音波分散を行った。（この粒子分散液をZ液とする）水溶液Ｘに水溶液Ｙ、界面活性剤、Z液、蒸留水を順次添加した。
【０１２１】
［レンズ層］
易接着層及び第１の透明層と第２の透明層を支持体に形成した後、易接着層側に下記プリズム層塗工液をバーコート法により＃２４バーで塗工した。そして、６０℃で３分乾燥を行った後に、レンズ層としてプリズム層パターンを形成した金型をプリズム層塗工面に

押し当て、支持体側からＵＶ光（ウシオ電機（株）製メタルハライドランプＵＶＬ－１５００Ｍ２）を２０００ｍＪ／ｃｍ２の条件で照射し、樹脂を硬化させた。前記金型から支持体を引き剥がすことで、頂角９０°、ピッチ５０μｍ、高さが２８μｍのプリズム層を形成した。

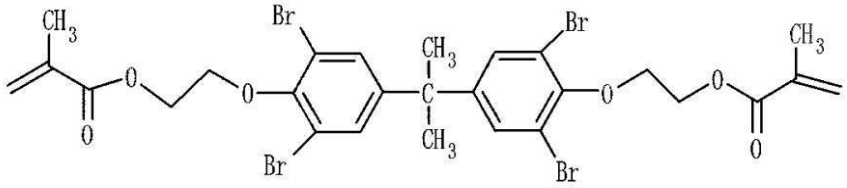
【０１２２】

［プリズム層塗工液］

下記［化１］に示す化合物	３４．３質量部
下記［化２］に示す化合物	１３．７質量部
下記［化３］に示す化合物	１３．７質量部
下記［化４］に示す化合物	６．９質量部
下記［化５］に示す化合物	１．４質量部
メチルエチルケトン	１５．０質量部
プロピレングリコールモノメチルアセテート	１５．０質量部

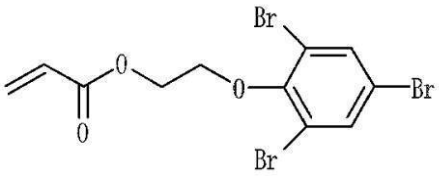
【０１２３】

【化１】



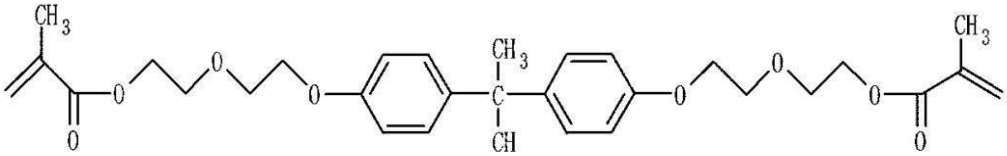
【０１２４】

【化２】



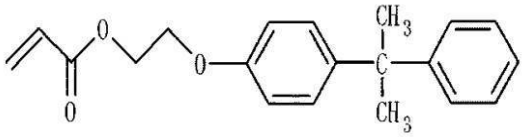
【０１２５】

【化３】

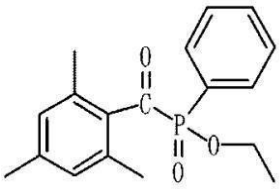


【０１２６】

【化４】



【０１２７】
【化５】



【０１２８】
＜実施例２＞
［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を９．４ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．９μｍの第２の透明層を形成した。
【０１２９】
［第２の透明層用塗布液］

酢酸水溶液	１３６．０質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）	
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	５３．２質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）	
テトラメトキシシラン	６１．８質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）	
コロイダルシリカ	５４２．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）	
硬化剤	１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））	
界面活性剤Ｃ	２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）	
界面活性剤Ｂ	６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）	
ポリスチレン樹脂微粒子	
（綜研化学社製、MP5000　平均粒子径０．４μｍ）	６．２質量部
ポリスチレン樹脂微粒子	
（綜研化学社製、SX130H　平均粒子径１．３μｍ）	６．２質量部
ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体	３１．２質量部
（日本ゼオン社製　Nippol UFN1008 固形分２０％　平均粒子径１．８μｍ）	
蒸留水	全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例３＞
［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を２８．２ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約２．２μｍの第２の透明層を形成した。
【０１３０】

［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１３６．０質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．２質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６１．８質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４２．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-300　平均粒子径３．０μｍ）　１０．７質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例４＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を７．８ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．８μｍの第２の透明層を形成した。

【０１３１】

［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１３６．０質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．２質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６１．８質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４２．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-80H3WT　平均粒子径０．８μｍ）　４．３質量部
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-150　平均粒子径１．５μｍ）　４．３質量部
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-180　平均粒子径１．８μｍ）　４．３質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例５＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を３．４ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．７μｍの第２の透

明層を形成した。
ＭＥＫ（メチルエチルケトン）　８００質量部
多官能アクリルモノマー　１８６質量部
（日本化薬製　ＫＡＹＡＲＡＤ　ＤＰＣＡ２０）
アクリル樹脂微粒子　８．５質量部
（綜研化学社製、MX-180　平均粒子径１．８μｍ）
紫外線硬化樹脂　５．５質量部
（チバスペシャルティケミカルズ製　Ｉｒｇ１８４）
　この液に関しては、混合後、攪拌し使用した。
　また、塗工後、６０℃で１分乾燥を行った後に、塗布面側からＵＶ光（ウシオ電機（株）製メタルハライドランプＵＶＬ－１５００Ｍ２）を２０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で照射し、樹脂を硬化させた。
【０１３２】
　＜実施例６＞
［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１０．４ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約１．２μｍの第２の透明層を形成した。
【０１３３】
　［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１４４．３質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５６．５質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６５．５質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５７５．１質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．９質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　５７．２質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１％水溶液、ノニオン性）
ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体　８７．０質量部
（日本ゼオン社製　Nippol UFN1008 固形分２０％　平均粒子径１．８μｍ）
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加
　＜実施例７＞
　［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１０．４ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約１．０μｍの第２の透明層を形成した。
【０１３４】
　［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１２２．５質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　４８．０質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　５５．６質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）

コロイダルシリカ　４８８．９質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．６質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　１８．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．２質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX80H3WT　平均粒子径０．８μm）　７．２質量部
ポリスチレン樹脂微粒子
（綜研化学社製、SX130H　平均粒子径１．３μm）　７．２質量部
ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体　３６．０質量部
（日本ゼオン社製　Nippol UFN1008　固形分２０％　平均粒子径１．８μm）
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例８＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１０．４ｃｃ／m^2とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約１．０μmの第２の透明層を形成した。

【０１３５】

［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１２２．５質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　４８．０質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　５５．６質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　４８８．９質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．６質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　１８．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．２質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX80H3WT　平均粒子径０．８μm）　７．２質量部
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX150　平均粒子径１．５μm）　７．２質量部
ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体　３６．０質量部
（日本ゼオン社製　Nippol UFN1008　固形分２０％　平均粒子径１．８μm）
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例９＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を２．２ｃｃ／m^2とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．２μmの第２の透明層を形成した。

【０１３６】

［第２の透明層用塗布液］

酢酸水溶液　１３６．７質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．５質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６２．０質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４５．３質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
ポリスチレン樹脂微粒子
（綜研化学社製、MP5000　平均粒子径０．４μｍ）　９１．０質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例１０＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を２６．６ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約２．４μｍの第２の透明層を形成した。

【０１３７】

［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１３６．０質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．２質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６１．８質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４２．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　７０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-300　平均粒子径３．０μｍ）　１８．７質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜実施例１１＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１．０ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．１μｍの第２の透明層を形成した。

ＭＥＫ（メチルエチルケトン）　８６８．２質量部
多官能アクリルモノマー　６０．０質量部
（日本化薬製　ＫＡＹＡＲＡＤ　ＤＰＣＡ２０）
アクリル樹脂微粒子　７０．０質量部

（綜研化学社製、MX80H3WT　平均粒子径０．８μｍ）
紫外線硬化樹脂　１．８質量部
（チバスペシャルティケミカルズ製　Ｉｒｇ１８４）
　この液に関しては、混合後、攪拌し使用した。
【０１３８】
　また、塗工後、６０℃で１分乾燥を行った後に、塗布面側からＵＶ光（ウシオ電機（株）製メタルハライドランプＵＶＬ－１５００Ｍ２）を２０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で照射し、樹脂を硬化させた。
【０１３９】
　＜実施例１２＞
　［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１３．０ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で１分乾燥した。これにより、平均膜厚約１．３μｍの第２の透明層を形成した。
ＭＥＫ（メチルエチルケトン）　８６８．２質量部
多官能アクリルモノマー　６０．０質量部
（日本化薬製　ＫＡＹＡＲＡＤ　ＤＰＣＡ２０）
アクリル樹脂微粒子　１４．０質量部
（綜研化学社製、MX80H3WT　平均粒子径０．８μｍ）
紫外線硬化樹脂　１．８質量部
（チバスペシャルティケミカルズ製　Ｉｒｇ１８４）
　この液に関しては、混合後、攪拌し使用した。
【０１４０】
　また、塗工後、６０℃で１分乾燥を行った後に、塗布面側からＵＶ光（ウシオ電機（株）製メタルハライドランプＵＶＬ－１５００Ｍ２）を２０００ｍＪ／ｃｍ^{2}の条件で照射し、樹脂を硬化させた。
【０１４１】
　＜比較例１＞
　［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を１４．２ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約１．４μｍの第２の透明層を形成した。
【０１４２】
　［第２の透明層用塗布液］
酢酸水溶液　１３６．０質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．２質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６１．８質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４２．４質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-300　平均粒子径３．０μｍ）　３．６質量部

蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜比較例２＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を２４．３ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約２．３μｍの第２の透明層を形成した。

【０１４３】

［第２の透明層用塗布液］

酢酸水溶液　１３６．１質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．３質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６１．３質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４３．１質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-300　平均粒子径３．０μｍ）　２９質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜比較例３＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を２．２ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約０．２μｍの第２の透明層を形成した。

【０１４４】

［第２の透明層用塗布液］

酢酸水溶液　１３６．７質量部
（ダイセル化学工業（株）製、工業用酢酸の１％水溶液）
３－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン　５３．５質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-403）
テトラメトキシシラン　６２．１質量部
（信越化学工業（株）製、KBE-04）
コロイダルシリカ　５４５．３質量部
（日産化学工業（株）製、スノーテックスOS、固形分２０％）
硬化剤　１．８質量部
（川崎ファインケミカル（株）製、アルミキレートＡ（Ｗ））
界面活性剤Ｃ　２０．６質量部
（三洋化成工業（株）製、サンデッドＢＬの１０％水溶液、アニオン性）
界面活性剤Ｂ　６０．０質量部
（三洋化成工業（株）、ナロアクティー CL-95の１%水溶液、ノニオン性）
アクリル樹脂微粒子
（綜研化学社製、MX-150　平均粒子径１．５μｍ）　３２．０質量部
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

＜比較例４＞

［第２の透明層用塗布液］として、実施例１の代わりに引き続き下記組成からなる第２の透明層用塗布液を、バーコート法により第１の透明層上に塗布した。塗布量を３２．０ｃｃ／ｍ^{2}とし、１４５℃で２分乾燥した。これにより、平均膜厚約８μｍの第２の透明層を形成した。

【０１４５】

［第２の透明層用塗布液］

界面活性剤（三洋化成工業（株）、ナロアクティー　ＣＬ－９５）　　１．８質量部
ポリスチレン微粒子
（積水化成品工業（株）製、SBX-4、ポリスチレン粒子、平均粒径　４μｍ）　１２．３質量部
水分散性ポリマー　７０８．０質量部
（ポリウレタン樹脂、三井化学（株）製、タケラックW6010、固形分３０％）
架橋剤　４４．２質量部
（日清紡（株）製、カルボジライトＶ－０２－Ｌ２　固形分４０％）
蒸留水　全体が１０００質量部になるよう添加

この液に関しては、混合後、攪拌し使用した。

【０１４６】

［評価］

上記実施例１～１１及び比較例１～４で得られた光学積層フィルムについて、以下の評価を行った。

【０１４７】

［ヘイズ値］

光学積層フィルム１０の形態において、ヘイズメーター（ＮＤＨ－２０００、日本電色工業（株））を用い、ＪＩＳ－Ｋ－７１０５に準じて、ヘイズを測定した。

【０１４８】

なお、光学積層フィルム２０の形態においては、レンズ層と同等の屈折率をもつ液（マッチングオイル等）で完全に平滑にして測定することも可能である。

【０１４９】

［体積平均粒子径］

光学顕微鏡により１ｃｍ^{2}の範囲において、各粒子の直径　Diおよびその個数niを測定し、
体積平均粒子径ｒ＝Σ（Di×Di^3×ｎｉ）／Σ（Di^3×ｎｉ）
とすることで計算した。

【０１５０】

また、光学顕微鏡での測定が難しい場合、適宜SEMなどを用い、膜の表面、及び断面画像から粒子径を計算した。

【０１５１】

［透光性粒子の添加量］

体積平均粒子径を測定するのと同様の方法で測定を行い、各粒子の比重をAiとし、
添加量　S（mg）＝ 10×４π／３×　Σ{Ai×ｎｉ×（Di／2）^{3}}
として計算した。

【０１５２】

［透明層の平均膜厚］

膜厚のばらつきなく測定できる程度の点数でSEMによる膜の断面写真を撮影し、各部での厚みを測定し、その値を平均することで求めた。

【０１５３】

［１０点平均粗さ］

１０点平均粗さ（Ｒｚ）は、触針式表面粗さ計「ハンディサーフ　E-35B」｛（東京精密社製｝を用いて、ＪＩＳ　Ｂ－０６０１（１９９４）にしたがい設定し、該表面粗さ計より導出される値を採用した。

【０１５４】
［虹ムラ］
SONY社製ブラビア（KDL-40NX800）のバックライトを点灯できる形で取り出し、その上に各サンプルを、プリズム層が外側になるように配置した。そして、プリズム層のプリズムが線上に入っている方向に対して垂直な方向で、かつ真上方向からおよそ３０°目線を傾けた際に見える、明部と暗部の境目の領域における色むらの程度を目視で評価した。
○：色むらはほぼ見えない
△：色むらは若干見える。
×：色むらが著しく見える。
【０１５５】
［粉落ち適性］
耐磨耗性試験機（新東化学（株）製）において、粒子の脱落性を評価した。具体的には、裏面側の塗工面に対し、黒紙（富士フイルム（株）製、ＳＫＢＴ３　９０ＢＩＧ０）を接触させ、３０ｍｍ×２５ｍｍあたり３ｋｇの荷重を加えた状態で、１０ｃｍの距離を１００ｃｍ／分で擦った。擦り試験後に、黒紙に付着する白粉のレベルを目視で評価した。
○：白粉付着が皆無、あるいは微量
△：白粉付着が若干見られる。
×：白粉付着が著しく見られる。
【０１５６】
表１は実施例、比較例の条件と評価結果をまとめたものである。実施例１～１２は、透光性粒子の体積平均粒子径ｒが、０．４μｍ≦　ｒ　≦　３．０μｍを満たし、透光性粒子の総和Ｓが、３０ｍｇ／ｍ^2≦　Ｓ　≦　５００ｍｇ／ｍ^{2}を満たし、かつ透明層の１０点平均粗さＲｚが、０．５μｍ≦Ｒｚ＜１．０μｍを満たすので、虹ムラ及び粉落ち適性の評価が何れも○であった。
【０１５７】
比較例１は粒子の添加量が３０ｍｇ／ｍ^{2}より小さく、Ｒｚが１．０μｍ以上のため、虹ムラの評価が×であった。比較例２について透明粒子の添加量Ｓが多いため粉落ち適性が×であった。比較例３は粒子の添加量が５００ｍｇ／ｍ^{2}より多く、Ｒｚが１．０μｍ以上のため粉落ち適性が×であった。比較例４について、ヘイズ値が３１％であっても、体積平均粒子径ｒが３．０μｍより大きく、Ｒｚが０．５μｍ以下のため虹ムラが×であった。
【０１５８】

【表１】

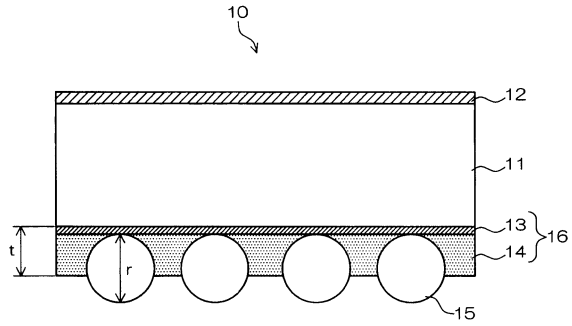
	ヘイズ値 (%)	体積平均粒子径 (μm)	粒子添加量 (mg/m^2)	10点平均粗さ (μm)	虹ムラ	粉落ち適性
実施例1	35	1.5	100	0.8	○	○
実施例2	42	1.1	180	0.7	○	○
実施例3	40	3	300	0.8	○	○
実施例4	29	1.4	100	0.9	○	○
実施例5	20	1.5	30	0.9	○	○
実施例6	43	1.8	180	0.5	△	○
実施例7	43	1.3	225	0.6	○	○
実施例8	40	1.4	225	0.7	○	○
実施例9	55	0.4	200	0.7	△	○
実施例10	60	3	500	0.8	○	△
実施例11	30	0.8	70	0.7	○	△
実施例12	35	0.8	180	0.7	○	○
比較例1	11	3.0	25	1.4	×	○
比較例2	(90)	3	700	(0.9)	○	×
比較例3	(40)	1.5	700	(1.2)	○	×
比較例4	31	4	400	0.3	×	○

【符号の説明】

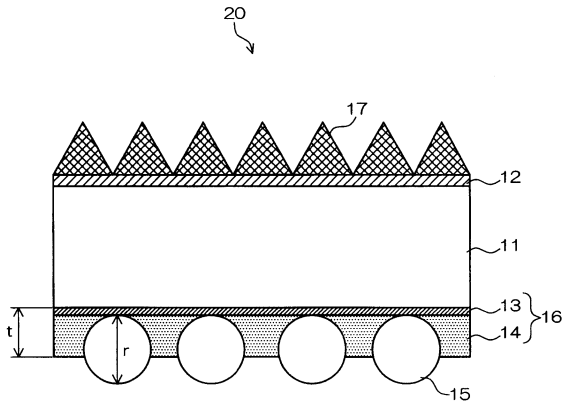
【０１５９】

１…表示装置、１０，２０…光学積層フィルム、１１…支持体、１２…易接着層、１３…第１の透明層、１４…第２の透明層、１５…透光性粒子、１６…透明層、１７…プリズム層

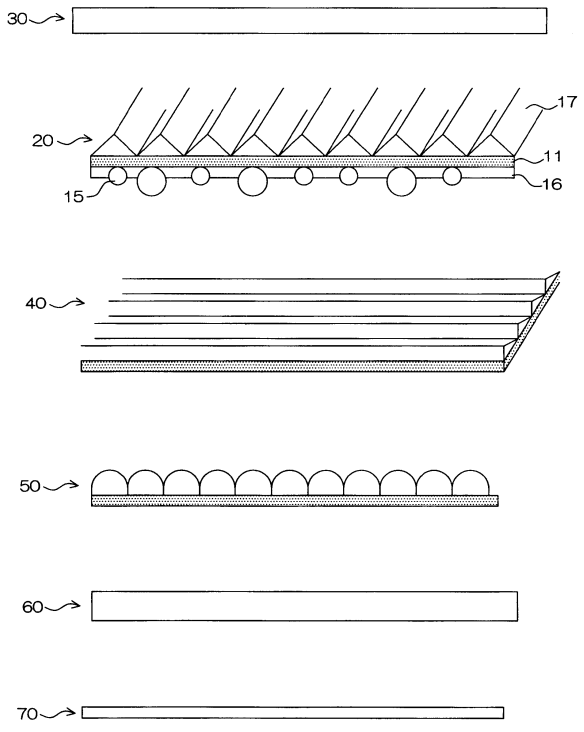
【図１】


10
12
11
13
14
16
15
t
r

【図２】


20
17
12
11
13
14
16
15
t
r

【図３】


30
17
20
11
16
15
40
50
60
70

フロントページの続き

審査官　藤岡　善行

(56)参考文献　特開２０１０－０４９２４３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０２６２２２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１０－０８５９９３（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０２Ｂ　　５／０２