

(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
2014年4月10日(10.04.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/054508 A1

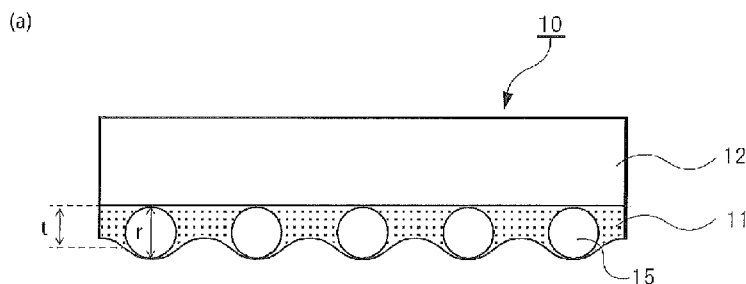
- (51) 国際特許分類:
B32B 27/00 (2006.01) G02F 1/1335 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/076185
- (22) 国際出願日: 2013年9月27日(27.09.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-220066 2012年10月2日(02.10.2012) JP
- (71) 出願人: 富士フイルム株式会社(FUJIFILM CORPORATION) [JP/JP]; 〒1068620 東京都港区西麻布2丁目2番30号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 細田 英正(HOSODA Hidemasa); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 野村 達也(NOMURA Tatsuya); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP). 伊藤 維成(ITO Koreshige); 〒4188666 静岡県富士宮市大中里200番地 富士フイルム株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人特許事務所サイクス(SIKS & CO.); 〒1040031 東京都中央区京橋一丁目8番7号 京橋日殖ビル8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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, 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).

[続葉有]

(54) Title: MULTILAYER FILM, OPTICAL MULTILAYER FILM, AND DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 積層フィルム、光学積層フィルム、および表示装置

[図1]



(57) Abstract: The present invention addresses the problem of providing a multilayer film which is suppressed in the generation of iridescent irregularities and decrease in luminance, while having the surface unevenness controlled within a certain range. The present invention relates to a multilayer film which comprises a supporting body and a back coating film on the supporting body. The back coating film contains a silicon-containing resin, a matting agent and a surfactant. The silicon-containing resin contains a condensation product of a silane coupling agent. The silane coupling agent contains a tetrafunctional alkoxy silane and a trifunctional or bifunctional alkoxy silane, and the molar ratio of the tetrafunctional alkoxy silane to the trifunctional or bifunctional alkoxy silane is from 25:75 to 85:15. If r is the volume average particle diameter of the matting agent and t is the average film thickness of the back coating film, t and r satisfy $t < r$. The back coating film contains 20% or less of inorganic fine particles.

(57) 要約: 本発明は、虹ムラの発生と輝度の低下が抑制され、かつ、表面の凹凸が一定範囲内に抑えられた積層フィルムを提供することを課題とする。本発明は、支持体と、前記支持体上にバックコートフィルムを有する積層フィルムであって、前記バックコートフィルムは、ケイ素含有樹脂、マット剤および界面活性剤を含み、前記ケイ素含有樹脂は、シランカップリング剤を縮合した縮合体を含み、前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランとを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25:75~85:15であり、前記マット剤の体積平均粒子径を r とし、前記バックコートフィルムの平均膜厚を t とした場合、 $t < r$ であり、前記バックコートフィルム中の無機微粒子の含有量が20%以下である積層フィルムに関する。



WO 2014/054508 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：積層フィルム、光学積層フィルム、および表示装置

技術分野

[0001] 本発明は、積層フィルム、光学積層フィルム、および表示装置に関する。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積層フィルム、該積層フィルムを有する光学積層フィルム、および該光学積層フィルムを搭載する表示装置に関する。

背景技術

[0002] プリズムシート、レンズシート、拡散シートなどを積層した光学積層フィルムは、液晶表示装置（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、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、入射光を多用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。例えば、特許文献1には、液晶表示パネルと導光板との間に、拡散シート、プリズムシート、レンズシートなどが積層されて構成された液晶表示装置のバックライトユニットが開示されている。特許文献1では、レンズシートの上面と下面に各々上部拡散シートと下部拡散シートを配置することとしている。

[0003] このように、液晶表示装置のバックライトユニットには、多数のシートが積層された光学積層フィルムが用いられていた。しかし、近年は、コスト削減を目的として、積層シート数を減らすことが検討されている。例えば、特許文献2では、拡散シートを除き、支持体の一方の面に粒子を含有するバックコートフィルムを配置する構成とすることで積層シート数を減らしている。ここでは、粒子を含有するバックコートフィルムを配置することにより、拡散シートを除いたことにより生じやすくなる干渉縞の発生を抑制している。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2009-175646号公報

特許文献2：特表2001-524225号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、特許文献2のように拡散シートを有さない光学積層フィルムを、液晶表示装置のバックライトユニットに用いた場合、プリズムシートを斜め方向から見たときに虹色のムラ（虹ムラ）が発生するという問題があった。この虹ムラは、積層フィルムの屈折率の違いから生じる干渉縞とは異なり、プリズムシートの樹脂が有する屈折率の波長分散が原因となるものである。

[0006] 虹ムラの発生を十分に抑制するためにはバックコートフィルムの粒子の含有量を増やすことが考えられる。しかし、粒子の含有量を増やすとバックコートフィルムのヘイズが大きくなり、輝度が低下するという問題が生じる。すなわち、従来技術では、虹ムラの発生とバックコートフィルムの輝度の低下という両方の問題を同時に解決することができないという問題があった。

[0007] また、虹ムラの発生を抑制するためには、バックコートフィルムの表面に凹凸を設けることが考えられる。従来、バックコートフィルムの表面に十分な凹凸を設けるために、アクリル系樹脂などの粒子を含有した塗布液を用いてバックコートフィルムを成膜することが行われていた。しかし、従来用いられていたような塗布液を用いて従来方法によりバックコートフィルムを成膜した場合、バックコートフィルムの表面の凹凸やそのばらつきが大きくなるため、近接する他のシートや導光板を傷付けてしまい、かつ、バックコートフィルム自体にも傷が付くという問題があった。

[0008] そこで本願発明者らは、このような従来技術の課題を解決するために、プリズムシートを有する光学積層フィルムにおいて虹ムラの発生を十分に抑制でき、輝度が高い積層フィルムを提供することを目的として検討を進めた。加えて、バックコートフィルムの表面の凹凸が一定範囲内に抑えられた積層フィルムを提供することを目的として検討を進めた。

課題を解決するための手段

[0009] 上記の課題を解決するために鋭意検討を行った結果、本願発明者らは、支持体とバックコートフィルムを有する積層フィルムにおいて、バックコートフィルムに含有されるケイ素含有樹脂の構成成分の組成比を規定し、マット剤の体積平均粒子径を適当な範囲とすることにより、所望の範囲内でバックコートフィルムに凹凸（うねり）を付与できることを見出した。これにより、本発明のバックコートフィルムは輝度を下げずに虹ムラを防止することができる。具体的に、本発明は、以下の構成を有する。

[0010] [1] 支持体と、前記支持体上にバックコートフィルムを有する積層フィルムであって、前記バックコートフィルムは、ケイ素含有樹脂、マット剤および界面活性剤を含み、前記ケイ素含有樹脂は、シランカップリング剤を縮合した縮合体を含み、前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランとを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25：75～85：15であり、前記マット剤の体積平均粒子径を r とし、前記バックコートフィルムの平均膜厚を t とした場合、 $t < r$ であり、前記バックコートフィルム中の無機微粒子の含有量が20%以下である積層フィルム。

[2] 前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランおよび3官能のアルコキシシランを含み、前記4官能のアルコキシシランと前記3官能のアルコキシシランのモル比が25：75～85：15であることを特徴とする[1]に記載の積層フィルム。

[3] 前記3官能のアルコキシシランがエポキシ基を有するアルコキシシランであることを特徴とする[1]または[2]に記載の積層フィルム。

[4] 前記3官能のアルコキシシランが3-グリシドキシプロピルトリエトキシシランであることを特徴とする[3]に記載の積層フィルム。

[5] 前記支持体と前記バックコートフィルムの間には中間バックコートフィルムをさらに有する[1]～[4]のいずれかに記載の積層フィルム。

[6] ヘイズ値が3～30%であることを特徴とする[1]～[5]のいずれ

れかに記載の積層フィルム。

[7] 前記バックコートフィルムの表面の10点平均粗さを R_z とした場合、 $R_z < 1 \mu\text{m}$ であることを特徴とする[1]～[6]のいずれかに記載の積層フィルム。

[8] シランカップリング剤、体積平均粒子径が r のマット剤および界面活性剤を含む塗布液を支持体上に塗布し、膜厚が t のバックコートフィルムを形成する工程を含む積層フィルムの製造方法であって、前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25 : 75～85 : 15であり前記 r と前記 t の関係は、 $t < r$ であり、前記塗布液中の無機微粒子の含有量が20%以下である積層フィルムの製造方法。

[9] 前記塗布液は、前記3官能または2官能のアルコキシシランの縮合体を含むことを特徴とする[8]に記載の積層フィルムの製造方法。

[10] 前記バックコートフィルムを形成する工程は、前記3官能または2官能のアルコキシシランの加水分解物の少なくとも一部を縮合させた後に、前記4官能のアルコキシシランの加水分解物を縮合させるステップを含むことを特徴とする[8]または[9]に記載の積層フィルムの製造方法。

[11] 前記塗布液中の前記縮合体の含有量は、前記マット剤を除く固形質量に対して70%～99%であることを特徴とする[9]または[10]に記載の積層フィルムの製造方法。

[12] [8]～[11]のいずれかに記載の製造方法により製造された積層フィルム。

[13] [1]～[7]および[12]のいずれかに記載の積層フィルムの支持体であってバックコートフィルムが積層された面とは反対側の面に、易接着層およびプリズム層を順に積層した構造を有することを特徴とする光学積層フィルム。

[14] [13]に記載の光学積層フィルムを搭載する表示装置。

発明の効果

[0011] 本発明によれば、プリズムシートを有する光学積層フィルムにおいて、虹ムラの発生を抑制することができ、輝度が高い積層フィルムを得ることができる。これにより、本発明に係る積層フィルムは、液晶表示パネルなどの表示装置に好適に用いられる。

[0012] また、本発明によれば、バックコートフィルムの表面の凹凸の程度が一定範囲内に抑えられた積層フィルムを得ることができる。これにより、本発明に係る積層フィルムは、虹ムラの発生抑制に必要な凹凸を有しつつも、近接する他のシートや導光板を傷付けたり、バックコートフィルム自体が傷付くことはない。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]図1は、本発明に係る積層フィルムの一例を示す断面図である。

[図2]図2は、本発明に係るプリズム層を有した光学積層フィルムの一例を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下において、本発明について詳細に説明する。以下に記載する構成要件の説明は、代表的な実施形態や具体例に基づいてなされることがあるが、本発明はそのような実施形態に限定されるものではない。なお、本明細書において「～」を用いて表される数値範囲は「～」前後に記載される数値を下限値および上限値として含む範囲を意味する。また、(メタ)アクリレートは、アクリレートとメタクリレートの両方を含む意味で使われる。

[0015] (積層フィルム)

本発明は、積層フィルムに関するものである。図1(a)には、本発明に係る積層フィルムの一例が示されている。図1(a)に示されているように、本発明に係る積層フィルム10は、バックコートフィルム11、支持体12を積層したものである。バックコートフィルム11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、積層フィルム10が損傷を受けるのを防止することができる。

[0016] 本発明の積層フィルムは、支持体と、該支持体上にバックコートフィルムを有する積層フィルムである。バックコートフィルムは、ケイ素含有樹脂、マツト剤および界面活性剤を含む。ケイ素含有樹脂は、シランカップリング剤を縮合した縮合体を含む。また、シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランとを含み、4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25：75～85：15である。さらに、マツト剤の体積平均粒子径を r とし、バックコートフィルムの平均膜厚を t とした場合、 $t < r$ である。また、バックコートフィルム中の無機微粒子の含有量は20%以下である。

[0017] 本発明の積層フィルムを上記構成とすることにより、ヘイズ値が過度に大きくならないようにすることができる。バックコートフィルムのヘイズ値は、35%以下であれば良く、3～30%であることが好ましく、6～30%であることがより好ましく、6～20%であることがさらに好ましい。

[0018] 本発明の積層フィルムを、プリズムシートを有する光学積層フィルムに用いた場合、光学積層フィルムの虹ムラの発生を十分に抑制することができる。また、本発明のバックコートフィルムのヘイズ値は低く抑えられるため、積層フィルムおよび光学積層フィルムの輝度を高い状態にすることができる。このため、本発明の積層フィルムは、液晶表示パネルなどの表示装置に好適に用いられる。

[0019] さらに、積層フィルムのバックコートフィルム側の表面の凹凸は一定範囲内であるため、高い耐傷性を得ることができる。すなわち、バックコートフィルムが近接する他のシート等と接触することによって、バックコートフィルム自体、あるいは他の近接シートの接触面に傷がつくことを防ぐことができる。また、バックコートフィルムは、虹ムラの発生を抑制に必要な凹凸を有しつつも、近接する他のシートや導光板を傷付けることがない。

[0020] (バックコートフィルム)

本発明に係るバックコートフィルムは、ケイ素含有樹脂、マツト剤および界面活性剤を含む。ケイ素含有樹脂は、シランカップリング剤を縮合した縮

合体を含み、シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランとを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25 : 75 ~ 85 : 15である。また、バックコートフィルム中の無機微粒子の含有量は20%以下である。

[0021] <シランカップリング剤>

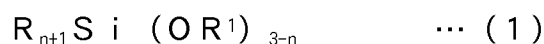
シランカップリング剤に使用する素材としては、水溶性又は水分散性の素材を使用することが好ましい。水溶性又は水分散性の素材を使用することは、VOC (volatile organic compounds) による環境汚染を低減する観点からも特に好ましい。

[0022] シランカップリング剤は、4官能のアルコキシシランおよび3官能または2官能のアルコキシシランを含む。3官能または2官能のアルコキシシランは、3官能または2官能のアルコキシシランのいずれか一方のみが含有されていても良いし、3官能のアルコキシシランと2官能のアルコキシシランが混合されて含有されていても良い。本発明では、中でも3官能のアルコキシシランが含有されていることが好ましく、4官能のアルコキシシランと3官能のアルコキシシランのモル比が25 : 75 ~ 85 : 15であることが好ましい。

[0023] シランカップリング剤は、4官能のアルコキシシランおよび3官能または2官能のアルコキシシランといった加水分解性基を有する。この加水分解性基が酸性の水溶液中で加水分解されることによりシラノールが生成され、シラノール同士が縮合することによって、オリゴマーが生成される。

[0024] <3官能または2官能のアルコキシシラン>

3官能または2官能のアルコキシシランは下記一般式(1)で表される3官能または2官能のアルコキシシランである。



(ここで、Rはアミノ基を含まない炭素数が1~15の有機基、R¹はメチル、エチル基等炭素数4以下のアルキル基、n=0または1である。)

[0025] 一般式(1)で表される3官能または2官能のアルコキシシラン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、3-グリシドキシプロピ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、3-メタクリロキシプロピ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エトキシシラン、3-メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン等が挙げられる。

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-グリシド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]プロピルウレタン等がある。

[0026] 一般式(1)で表される3官能または2官能のアルコキシシランは、アミノ基を官能基として含まない。つまり、この3官能または2官能のアルコキシシランは、アミノ基を持たない有機基Rを有している。Rがアミノ基を有する場合は、4官能の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う。このため、バックコートフィルム用塗布液が不安定となり好ましくない。

一般式(1)のRは、炭素数が1~15の範囲であるような分子鎖長をもつ有機基であれば良い。炭素数を15以下とすることにより、バックコートフィルムの柔軟性が過度に大きくなり、十分な硬度を得ることができる。また、Rは、炭素数が3~15であることがより好ましく、5~13であることがさらに好ましい。Rの炭素数を上記範囲内とすることにより、脆性がより改善されたバックコートフィルムを得ることができる、また、後述するように中間バックコートフィルムを設ける場合には、中間バックコートフィルムとバックコートフィルムの密着性を高めることができる。

[0027] さらに、Rで示す有機基は、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、中間バックコートフィルムとの密着性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R中にあることが好ましい。中でも、エポキシ基を含有する

3官能または2官能のアルコキシシランは、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。また、エポキシ基を含有する3官能または2官能のアルコキシシランは、バックコートフィルムに適度な柔軟性を付与しつつも、十分な硬度を与えることができる。

[0028] 一般式(1)中のR¹は、炭素数が4以下のアルキル基である。中でもR¹は特に、メチル基またはエチル基であることが好ましい。R¹を炭素数が4以下のアルキル基とすることにより、3官能または2官能のアルコキシシランの親水性を高めることができ、水溶液中での加水分解を促進させることができる。

[0029] 一般式(1)中のnは0または1である。nが0の場合、一般式(1)で示される化合物は、3官能アルコキシシランを表し、nが1の場合は2官能アルコキシシランを表す。なお、3官能アルコキシシランと2官能アルコキシシランは混合して用いられても良い。

[0030] <4官能のアルコキシシラン>

4官能のアルコキシシランをバックコートフィルム用塗布液の成分として用いることにより、4官能のアルコキシシランと一般式(1)の3官能または2官能のアルコキシシラン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。架橋密度を高くすることにより、バックコートフィルムに十分な硬度を付与することができる。

[0031] 4官能の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、酸性水と混ぜたときの4官能の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。これにより、製造効率を高めることができる。

[0032] 本発明に係るバックコートフィルムに含まれる4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は、25:75~85:15であれば良く、30:70~80:20であることが好ましく、30:

70～65：35であることがより好ましく、45：55～65：35であることがさらに好ましい。バックコートフィルムに含まれる4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比を上記範囲内とすることにより、シランカップリング剤の重合度を所望の範囲内に制御することができる。これにより、ヘイズを上げずに虹ムラの発生を防止することができる。

[0033] <マット剤>

マット剤としては、有機樹脂微粒子あるいは、無機微粒子が挙げられる。本発明においては、一次粒子径あるいは、その凝集体の体積平均粒子径が500nm以上のものをマット剤と定義する。マット剤は透光性粒子であることが好ましい。

[0034] マット剤としては、シリカ、炭酸カルシウム、炭酸マグネシウム、硫酸バリウム、酸化アルミニウム、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、粒子が凝集した状態で使用しても良い。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、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、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、粒子が一次粒子として存在しているものが表面粗さを制御する観点から好適に用いられる。

[0035] マット剤は、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1 μ mより大きくなると、粒子同士の凝集が減少する。これにより、粒子の分散性が良化し、膜の面の外観が良好になる。

[0036] また、マット剤は、2種類以上の素材の異なる粒子を同時に用いてもよい。例えば各々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。

[0037] マット剤の体積平均粒子径 r は、 $0.4 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $0.7 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $1.0 \sim 3.0 \mu\text{m}$ 以下がさらに好ましい。

図1に示されているように、バックコートフィルム11は、マット剤15を保持する。バックコートフィルム11の厚さはマット剤15の体積平均粒子径 r との関係によって決められることが好ましく、厚さの範囲は $0.4 \sim 3.0 \mu\text{m}$ であることが好ましい。

[0038] 図1に示されているように、マット剤15の体積平均粒子径を r とし、バックコートフィルム11の平均膜厚を t とした場合、 $t < r$ となる。マット剤15の体積平均粒子径 r がバックコートフィルム11の平均膜厚 t より大きいいため、マット剤15がバックコートフィルム11の表面を隆起させるように突出する。なお、突出とはバックコートフィルム表面から必ずしもマット剤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。マット剤15の表面は、バックコートフィルム11で覆われていることが好ましく、マット剤15の粒子径に沿って、バックコートフィルム11の表面の凹凸が形成されることが好ましい。また、バックコートフィルム11の表面の凸部は $5 \text{個}/\text{mm}^2$ 以上、好ましくは $20 \text{個}/\text{mm}^2$ 以上のマット剤15により構成されていることが好ましい。 $t < r$ とし、バックコートフィルム11の表面に凹凸が形成されることにより、光学積層フィルムに虹ムラが発生することを効果的に抑制することができる。

[0039] マット剤の体積平均粒子径は、透過型電子顕微鏡（TEM）写真の投影面積（少なくとも100粒子以上に対して求める）の平均値から得られた円換算平均粒径を、球形換算して求めることができる。また、バックコートフィルム11の平均膜厚 t は、先ずマット剤成分のみを除く塗布液を作製し、塗膜を塗布乾燥させることで形成した類似フィルムにおいて、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ることができる。また、マット

剤を除く塗膜の処方が同等の場合には、簡便的には本塗膜の主要成分である Si の量を蛍光 X 線（AXIOS 製、PANALYTICAL）で測定し、あらかじめ評価しておいた上記類似フィルムの SEM 膜厚と蛍光 X 線の Si 測定値から、実際のマット剤を含むフィルムの蛍光 X 線の Si 値より膜厚を比例算出することができる。

[0040] さらに、本発明では、マット剤の体積平均粒子径を r とし、バックコートフィルムの平均膜厚を t とした場合、 $r/4 \leq t < r$ であることが好ましい。 $r/4 \leq t < r$ とすることにより、バックコートフィルム 11 の表面に形成される凹部と凸部の落差を一定範囲内に抑えることができる。これにより、虹ムラの発生抑制に必要な凹凸を有しつつも、近接する他のシートや導光板を傷付けることを防ぐことができる。さらに、バックコートフィルムが他のシート等と接触することによって、バックコートフィルム自体に傷がつくことも防ぐことができる。

[0041] バックコートフィルムの表面の 10 点平均粗さを R_z とした場合、 $R_z < 1 \mu\text{m}$ であれば良い。さらに、 $0.3 \leq R_z \leq 0.9$ であることが好ましく、 $0.3 \leq R_z \leq 0.8$ であることがさらに好ましい。 R_z を上記範囲内とすることにより、近接する他のシートや導光板を傷付けたり、バックコートフィルム自体に傷が付くことを防ぐことができる。

また、 R_z のばらつきを示す $\sigma(R_z)$ は、0.1 未満であれば良く、0.08 未満であることが好ましく、0.05 以下であることがさらに好ましい。さらに、 $\sigma(R_z)/R_z$ は 0.12 未満であれば良く、0.08 以下であることが好ましく、0.05 以下であることがさらに好ましい。 $\sigma(R_z)$ や $\sigma(R_z)/R_z$ を上記範囲内とすることにより、近接する他のシートや導光板を傷付けたり、バックコートフィルム自体に傷が付くことを防ぐことができる。

[0042] <無機微粒子>

無機微粒子としては、例えば、導電性の金属微粒子や金属酸化物微粒子等があげられる。金属の具体例としては、アンチモン、セレン、チタン、タン

グステン、スズ、亜鉛、インジウム、ジルコニア等があり、金属酸化物の具体例としては、酸化アンチモン、酸化セレン、酸化チタン、酸化タングステン、酸化スズ、アンチモンドープ酸化スズ（ATO（アンチモンをドーブした酸化スズ））、リンドープ酸化スズ、酸化亜鉛、アンチモン酸亜鉛、スズドープ酸化インジウム、シリカ等が挙げられる。中でもシランカップリング剤との架橋の観点からコロイダルシリカを用いることが好ましい。

[0043] 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は3 nm～300 nmの範囲にある。コロイド粒子の平均粒子径は、4 nm～50 nmの範囲にあることが好ましく、4 nm～40 nmの範囲にあることがより好ましく、5 nm～35 nmの範囲にあることが特に好ましい。

[0044] なお、コロイダルシリカは、バックコートフィルム用塗布液中に添加される時点でのpHが2～7の範囲に調整されていることがより好ましい。このpHが2～7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。

[0045] 無機微粒子は、バックコートフィルム中に、マット剤を除く固形質量に対して20%以下含まれる。すなわち、無機微粒子の量は、4官能のアルコキシシランと一般式(1)の3官能または2官能のアルコキシシランの加水分解縮合物の100%に対して、20%以下の範囲であることが好ましい。無機微粒子は、バックコートフィルム中に含まれなくても良く、0%であっても良い。無機微粒子の含有量は、20%以下であれば良く、10%以下であることがより好ましく、5%以下であることがさらに好ましい。無機微粒子の含有率を上記範囲とする事により、塗布膜硬化時に形成されるマット剤縁部の表面の凹凸形状を広範囲に広げることができ、少ないマット剤量で表面の凹凸を形成できる。

[0046] <界面活性剤>

本発明のバックコートフィルムは界面活性剤を含む。界面活性剤としては、アニオン性界面活性剤および／またはカチオン性界面活性剤が好ましく用いられる。

[0047] アニオン性界面活性剤としては、ステアリン酸カリウム、ベヘニン酸カリウム等の高級脂肪酸塩、POEラウリルエーテルカルボン酸ナトリウム等のアルキルエーテルカルボン酸塩、N-ステアロイル-L-グルタミン酸モノナトリウム塩等のN-アシル-L-グルタミン酸塩、ラウリル硫酸ナトリウム、ラウリル硫酸カリウム等の高級アルキル硫酸エステル塩、POEラウリル硫酸トリエタノールアミン、POEラウリル硫酸ナトリウム等のアルキルエーテル硫酸エステル塩、ラウロイルサルコシンナトリウム等のN-アシルサルコシン酸塩、N-ミリストール-N-メチルタウリンナトリウム等の高級脂肪酸アミドスルホン酸塩、ステアリルリン酸ナトリウム等のアルキルリン酸塩、POEオレイルエーテルリン酸ナトリウム、POEステアリルエーテルリン酸ナトリウム等のアルキルエーテルリン酸塩、ジ-2-エチルヘキシルスルホコハク酸ナトリウム、モノラウロイルモノエタノールアミドポリオキシエチレンスルホコハク酸ナトリウム、ラウリルポリプロピレングリコールスルホコハク酸ナトリウム等のスルホコハク酸塩、リニアドデシルベンゼンスルホン酸ナトリウム、リニアドデシルベンゼン、スルホン酸トリエタノールアミン、リニアドデシルベンゼンスルホン酸、ドデシルジフェニルエーテルジスルホン酸等のアルキルベンゼンスルホン酸塩、硬化ヤシ油脂肪酸グリセリン硫酸ナトリウム等の高級脂肪酸エステル硫酸エステル塩が挙げられる。

[0048] カチオン性界面活性剤としては、例えば、塩化ステアリルトリメチルアンモニウム、塩化ラウリルトリメチルアンモニウム等のアルキルトリメチルアンモニウム塩、塩化ジステアリルジメチルアンモニウム等のジアルキルジメチルアンモニウム塩、塩化ポリ(N,Nジメチル-3,5-メチレンピペリジニウム)、塩化セチルピリジニウム等のアルキルピリジニウム塩、アルキル四級アンモニウム塩、アルキルジメチルベンジルアンモニウム塩、アルキル

イソキノリニウム塩、ジアルキルモリホニウム塩、POEアルキルアミン、アルキルアミン塩、ポリアミン脂肪酸誘導体、アミルアルコール脂肪酸誘導体、塩化ベンザルコニウム、塩化ベンゼトニウムが挙げられる。上記のような界面活性剤を使用することで、塗膜の乾燥過程での粒子の凝集を抑制し、均一な表面凹凸を形成できる。

[0049] <硬化剤>

バックコートフィルム用塗布液は硬化剤を含んでもよく、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。

[0050] 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。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。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。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。

[0051] 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。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。

[0052] 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。

[0053] 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、本発明におけるバックコートフィルム用塗布液の溶剤としての水に溶解することが、樹脂フィルム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バックコートフィルムとなってしまうことがあるからである。

[0054] 硬化剤の量は、4官能のアルコキシシランと一般式(1)で表す3官能または2官能のアルコキシシランを含む全てのアルコキシシラン100%に対して0.1~20%の範囲が好ましく、0.5~10%の範囲がさらに好ましく、0.5~8%の範囲が特に好ましい。

[0055] <帯電防止剤>

バックコートフィルムの25℃、40%RHにおける表面抵抗率は $10^8\Omega/\square$ ~ $10^{12}\Omega/\square$ であることが好ましい。25℃、40%RHにおける表面抵抗率を上記範囲内とすることにより、光学積層フィルムに帯電防止機能を付与することができ、積層フィルムの表面に異物が付着することを防ぐことができる。

異物が積層フィルムの表面に付着すると、プリズム層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ことになってしまう。UV光の透過の妨げにより、プリズム層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、積層フィルムの得率を悪化させてしまう。また、積層フィルムの均一なプリズム層となるように硬化させるための時間が長くなり、製造効率が悪化する。このため、バックコートフィルムの25℃、40%RHにおける表面抵抗率は $10^8\Omega/\square$ ~ $10^{12}\Omega/\square$ 以下とし、積層フィルムに帯電防止機能が付与することが好ましい。

[0056] 積層フィルムに帯電防止機能を付与するために、バックコートフィルム用塗布液に、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プ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。

[0057] <その他の添加物>

積層フィルムの表面特性、特に摩擦係数を制御するために、バックコートフィルム用塗布液には、ワックスを含ませても良い。

[0058] 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מיד、金属石鹼等を使用することができる。

[0059] (中間バックコートフィルム)

図1(b)に示すように、バックコートフィルム11には、支持体12に固定する目的で、バックコートフィルム11と支持体12の間にさらに中間バックコートフィルム11aを介在させても良い。

[0060] 中間バックコートフィルム11a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12に他方面塗布して形成される。中間バックコートフィルム11aに使用する素材は、マット剤15を支持体12に固定する目的で、適した素材を選択しても良い。また、硬化剤を使用せず、バインダ自体が自己架橋性をもつようにしても良い。

[0061] 中間バックコートフィルムに使用するバインダは、特に限定されることはないが、支持体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うち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持つものが環境への負荷が少ない点で特に好ましい。

[0062] 中間バックコートフィルムには、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。

[0063] 中間バックコートフィルムに、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、中間バックコートフィルムの表面抵抗が $10^{12}\Omega/\square$ 以下に調整される。これにより、積層フィルムは十分な帯電防止性を得ることができ、塵や埃を吸着するのを防止することができる。

[0064] 中間バックコートフィルムの屈折率を調整する目的で、中間バックコートフィルム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、 $1\sim 50\text{nm}$ の範囲が好ましく、 $2\sim 40\text{nm}$ 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、透光性樹脂を 100% としたときに微粒子が $10\sim 90\%$ の範囲となるように、中間バックコートフィルムの中に含まれることが好ましく、 $30\sim 80\%$ の範囲となるように含まれることが特に好ましい。なお、中間バックコートフィルムは、 $1.4\sim 1.8$ の範囲の屈折率を有することが好ましい。

[0065] 中間バックコートフィルムは、 $0.05\mu\text{m}\sim 0.3\mu\text{m}$ の厚さを有することが好ましい。中間バックコートフィルムの厚さを $0.3\mu\text{m}$ 以下とすることで、バックコートフィルムの膜厚の微小変化により生じる干渉ムラを抑制することができる。また、中間バックコートフィルムの厚さを $0.05\mu\text{m}$ 以上とすることで、易接着性を発現させることができる。また、中間バック

クコートフィルムに部分的にマツト剤を保持させても良い。

[0066] 図1 (b) に示すように、バックコートフィルム11に中間バックコートフィルム11aが付設される場合においても、平均膜厚 t は、バックコートフィルム11の平均膜厚となる。マツト剤15の体積平均粒子径 r は、バックコートフィルム11の平均膜厚 t よりも大きくなる。

[0067] (支持体)

図1 (a) に示されるように、支持体12は、バックコートフィルム11の上に積層される。また、図1 (b) に示されるように、支持体12とバックコートフィルム11の間に中間バックコートフィルム11aを設けても良い。図1 (a) および (b) に示されているように、支持体12とバックコートフィルム11または中間バックコートフィルム11aの界面は平坦である。

[0068] 支持体は、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。支持体に用いる高分子化合物には透明な化合物が用いられる。支持体としては、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、ポリエーテルスルホン、ポリカーボネート、ポリエーテルケトン、ポリスルホン、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挙げられる。

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。

[0069] さらに、支持体には、二軸延伸高分子フィルムを用いることが好ましい。二軸延伸高分子フィルムは、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方向に延伸することによって得ることができる。本発明では、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として特に好ましく用いられる。

[0070] また、支持体の一方面と他方面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を用いることが好ましい。支持体の一方面および／または他方面は、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させることができる。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、支持体の一方面と易接着層、あるいは支持体の他方面とバックコートフィルムとの密着力をより高めることができる。

[0071] 支持体は50～350 μm 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積層フィルムを得ることができる。

[0072] 支持体は、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、透明性に優れた積層フィルムを得ることができる。

[0073] (易接着層)

図2(a)および(b)に示されるように、易接着層13は、支持体12とプリズム層17の間に設けられる。易接着層13は、支持体12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12の一方面であって、バックコートフィルム11とは反対側の面に設けられる。易接着層は1層であっても良いし、2層以上の積層構造をとっても良い。

[0074] 易接着層は、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、支持体の一方面に塗布することにより形成される。易接着層に使用する素材には、プリズム層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、易接着層には、有機又は無機の微粒子を適宜含有させてもよい。

[0075] 易接着層に用いられるバインダは、特に限定されることはないが、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、ポリオレフィン樹脂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。

[0076] 易接着層には、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。

[0077] 易接着層に、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、易接着層の表面抵抗が $10^{12}\Omega/\square$ 以下に調整される。これにより、光学積層フィルムは十分な帯電防止性を得ることができ、塵や埃が吸着するのを防止することができる。

[0078] 易接着層の屈折率を調整する目的で、易接着層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、 $1\text{ nm}\sim 50\text{ nm}$ の範囲が好ましく、 $2\text{ nm}\sim 40\text{ nm}$ 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、易接着層を 100% としたときに微粒子が $10\sim 90\%$ の範囲となるように、易接着層の中に含まれることが好ましく、 $30\sim 80\%$ の範囲となるように含まれることが特に好ましい。

[0079] 易接着層の厚さは、易接着層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、厚みは、 $0.01\sim 5\mu\text{ m}$ の範囲で一定であることがより好ましい。厚

みを $0.01\ \mu\text{m}$ 以上とすることにより、 $0.01\ \mu\text{m}$ 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。厚みを $5\ \mu\text{m}$ 以下とすることにより、 $5\ \mu\text{m}$ 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。より好ましい易接着層の厚さの範囲は、 $0.02\ \mu\text{m}\sim 3\ \mu\text{m}$ である。また、易接着層は前記厚み範囲において2層以上の層を重層してもよい。

[0080] (レンズ層)

レンズ層は、表示面上の輝度を向上するために、微小なプリズムを多数配置し、導光板及び拡散板から出てくる光を集光する働きをする。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。中でも、特に、プリズム層が好適に用いられる。レンズ層は、表示面上の輝度を向上するために、微小なプリズムを多数配置し、導光板及び拡散板から出てくる光を集光する。

[0081] 図2(a)および(b)には、バックコートフィルム11、支持体12および易接着層13が順に積層された積層フィルムにさらにプリズム層17が積層された光学積層フィルム20が示されている。図2(a)のように、光学積層フィルム20のバックコートフィルム11は1層の構成であっても良く、図2(b)のようにバックコートフィルム11と中間バックコートフィルム11aの2層から構成されても良い。

[0082] プリズム層は、支持体に付設された易接着層上に後工程で形成されることが好ましい。ここで、光学積層フィルムは、バックコートフィルム側から光を入射した際に、入射光のうち波長が $340\ \text{nm}$ である光の透過率が $70\%\sim 100\%$ の範囲であることが好ましい。これにより、プリズム層を付与する後工程を従来よりも短くすることができる。

[0083] プリズム層は、型押し法で形成される場合と注型重合法で形成される場合とがある。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。

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とする。注型重合法でプリズム層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。

[0084] 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%以上であると、支持体の一方面にUV硬化でプリズム層を設ける際に、バックコートフィルム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、光学積層フィルムに吸収されることを防ぐことができる。これにより、プリズム層を形成するための硬化に寄与できるUVの強度が低下することを防ぐことができる。結果として、プリズム層の硬化の効率を高めることができる。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という問題が生じる。また、硬化時間を長くしない場合には、プリズム層の硬化が不十分なので、プリズム層は耐傷性が不十分なものとなる。

[0085] 図2（a）および（b）に示された光学積層フィルムはいずれも、バック

コートフィルム側から光を入射した際に、入射光のうち波長が365 nmの光の透過率が50～100%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、365 nmの光だからである。

[0086] (光学積層フィルム)

本発明は、バックコートフィルム11と、支持体12とを含む積層フィルム10に関するものである。図1(a)または(b)に示されるように、バックコートフィルム11または中間バックコートフィルム11aに接するように支持体12は積層されることが好ましい。

さらに、本発明は、積層フィルム10にさらに易接着層13、プリズム層17および／またはレンズ層を順に積層した光学積層フィルム20に関するものである。

[0087] (表示装置)

表示装置は、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と、光学積層フィルム20の透明層11側に配置された導光板等を含む。導光板に代えて直下型バックライト等を使用することもできる。また、表示装置は、この他にもプリズムシートやマイクロレンズシート、反射シートといったシートを含んでも良い。各種シートの組み合わせ等は、表示装置の求められる仕様に応じて、様々な構成が可能である。

[0088] (製造方法)

本発明は、シランカップリング剤、体積平均粒子径が r のマット剤および界面活性剤を含む塗布液を支持体上に塗布し、膜厚が t のバックコートフィルムを形成する工程を含む積層フィルムの製造方法に関する。シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランを含み、4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25：75～85：15である。また、 r と t の関係は、

$t < r$ である。さらに、塗布液中の無機微粒子の含有量が20%以下である。

[0089] 支持体上に塗布する塗布液には、3官能または2官能のアルコキシシランの低分子量縮合した加水分解体が含まれることが好ましい。塗布液に3官能または2官能のアルコキシシランの低分子量縮合した加水分解体が含有されることにより、シランカップリング剤の重合度を所望の範囲内に制御することができる。これにより、ヘイズを上げずに虹ムラの発生を防止することができる。

[0090] 4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランの重縮合反応は、 $\text{PH}2-7$ の条件化、水中で3官能あるいは2官能のアルコキシシランを 30°C 以下の外温制御のもと加水分解させた後に、同外温条件で、4官能のアルコキシシランを加水分解させることで、大幅な抑制が可能となる。さらに、得られた反応液を低温保管することが好ましい。これにより、長期の液経時安定性が付与される。

[0091] 塗布液に含まれる3官能または2官能のアルコキシシランの縮合体は、マット剤を除く固形質量に対して70%~99%であることが好ましい。塗布液に含まれる縮合体の含有量を上記範囲内とすることにより、シランカップリング剤の重合度をより厳密に制御することができる。これにより、バックコートフィルムに適度な柔軟性を付与しつつも、十分な硬度を与えることができる。また、優れた耐傷性を得ることができる。

[0092] バックコートフィルムを形成する工程は、3官能または2官能のアルコキシシランの少なくとも一部を加水分解させた後に、4官能のアルコキシシランを加水分解させるステップを含む。3官能または2官能のアルコキシシランの加水分解の少なくとも一部は、4官能のアルコキシシランの加水分解よりも先に行われることが好ましく、3官能または2官能のアルコキシシランの加水分解物の少なくとも一部は、4官能のアルコキシシランの加水分解物が縮合される前に縮合されることが好ましい。

[0093] 上述したような製造方法により得られた積層フィルムは、シランカップリ

ング剤の重合度が所望の範囲内に制御されているため、ヘイズ値が低く、輝度が高い。また、光学積層フィルムとした際に、虹ムラを防止することができる。また、積層フィルムのバックコートフィルムの表面の凹凸は、一定範囲内に抑えられているため、虹ムラの発生抑制に必要な凹凸を有しつつも、優れた耐傷性を有する。上述したような製造方法により得られた積層フィルムや光学積層フィルムは、液晶表示パネルなどの表示装置に好適に用いられる。

実施例

[0094] 以下に実施例と比較例を挙げて本発明の特徴をさらに具体的に説明する。以下の実施例に示す材料、使用量、割合、処理内容、処理手順等は、本発明の趣旨を逸脱しない限り適宜変更することができる。したがって、本発明の範囲は以下に示す具体例により限定的に解釈されるべきものではない。

[0095] (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 50 ppm 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 250 μm の PET 支持体を得た。

[0096] [易接着層]

PET 支持体に対し、730 J/m^2 の条件でコロナ放電処理を行った後、下記の塗布液 A をバーコート法によりコロナ処理面側に塗布した。そして、これを 145℃ で 1 分乾燥して、PET 支持体の片面に第 1 接着層を設け、さらに、第 1 接着層の面に 288 J/m^2 の条件でコロナ放電処理を行った。第 1 接着層の上に、下記の塗布液 B をバーコート法により塗布し、これを 145℃ で 1 分乾燥し、第 1 接着層の上に第 2 接着層が形成された易接着層フ

ィルムをつくった。

[0097] (塗布液A)

塗布液Aの組成は以下の通りである。

アクリル酸エステル共重合体 (東亜合成化学(株)製 ジュリマーET-410 固形分30%)	63.4 質量部
ポリオレフィン (ユニチカ(株)製 アローベースSE-1013N 固形分20質量%)	95.1 質量部
架橋剤(カルボジイミド系化合物) (日清紡(株)製 カルボジライトV-02-L2 固形分40%)	31.5 質量部
界面活性剤A (三洋化成工業(株)製 ナロアクティーCL-95の1%水溶液)	16.7 質量部
界面活性剤B (日本油脂(株)製 ラピゾールB-90の1%水溶液)	6.9 質量部
ポリスチレンラテックス水分散液 (日本ゼオン Nippol UFN1008)	1.2 質量部
防腐剤 (大東化学(株)製、AF-337、固形分 3.5%メタノール溶媒)	0.8 質量部
蒸留水	α 質量部
(α ; 塗布液Aの全体が1000質量部になるように量を調節した)	

[0098] (塗布液B)

塗布液Bの組成は次の通りである。

ポリエステル水分散液 (互応化学(株)製、プラスコートZ592 固形分25%)	77.6 質量部
ポリウレタン樹脂 (第一工業製薬(株)製 スーパーフレックス150HS 固形分38%)	51.1 質量部
架橋剤(オキサゾリン化合物)	15.3 質量部

(日本触媒(株)製 エポクロスK-2020E 固形分40%)	
界面活性剤A	29.7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)	
界面活性剤B	12.3質量部
(日本油脂(株)製 ラピゾールB-90の1%水溶液)	
滑り剤	1.8質量部
(中京油脂(株)製 カルバナワックス分散物セロゾール524 固形分30%)	
防腐剤	0.7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	α 質量部
(α ; 塗布液Bの全体が1000質量部になるように量を調節した)	

[0099] [中間バックコートフィルム]

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 310 J/m^2 の条件でコロナ放電処理を行った後、下記組成からなる中間バックコートフィルム用塗布液をバーコート法により塗布した。塗布量を $8.4\text{ cm}^3/\text{m}^2$ とし、 145°C 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 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ の中間バックコートフィルムを形成した。

[中間バックコートフィルム用塗布液]

自己架橋型ポリウレタン樹脂バイнда	31.5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 α 質量部

(α ; 塗布液Bの全体が1000質量部になるように量を調節した)

[0100] [バックコートフィルム]

引き続き下記組成からなるバックコートフィルム用塗布液を、バーコート法により中間バックコートフィルム上に200 J/m²の条件でコロナ放電処理を行った後塗布した。塗布量を13.8 cm³/m²とし、145℃で1分乾燥した。これにより、平均膜厚約0.85 μ mのバックコートフィルムを形成した。

[0101] [バックコートフィルム用塗布液]

酢酸水溶液 402.0 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エトキシシラン 110.0 質量部

(信越化学工業(株)製、KBE-403)

テトラエトキシシラン 127.6 質量部

(信越化学工業(株)製、KBE-04)

硬化剤 1.3 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 14.7 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 40.9 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1.5 μ m) 9.2 質量部

アクリル樹脂微粒子

(綜研化学社製、MX-80H3WT 平均粒子径0.8 μ m) 9.2 質量部

部

ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体 6.9 質量部

(日本ゼオン社製 N i p p o l U F N 1 0 0 8 固形分 2 0 % 平均粒子径 1 . 9 μ m)

蒸留水 α 質量部

(α ; 塗布液 B の全体が 1 0 0 0 質量部になるように量を調節した)

[0102] バックコートフィルム用塗布液は、以下の方法で調液した。

2 5 $^{\circ}$ C の恒温槽内で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エトキシシランを、この酢酸水溶液中に 3 分間かけて滴下した。1 時間攪拌したのち 3 0 $^{\circ}$ C の恒温槽にて引き続き、テトラエトキシシランを、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。さらに 1 時間かけて 1 0 $^{\circ}$ C へ冷却を行った。このようにして得られた水溶液を水溶液 X とする。

また、硬化剤、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。このように得られた粒子分散液を水溶液 Y とする。水溶液 X に水溶液 Y、界面活性剤、蒸留水を順次添加したのち 1 0 $^{\circ}$ C へ冷却した。

[0103] (実施例 2 ~ 1 4)

バックコートフィルム用塗布液および中間バックコートフィルム塗布液の組成を一部変え、実施例 1 と同様の方法により中間バックコートフィルム上に塗布し光学積層フィルムにしたものを実施例 2 ~ 1 4 とした。実施例 1 ~ 1 4 のバックコートフィルム用塗布液の組成は下記の表 1 のとおりとした。

[0104]

[表1]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12	実施例13	実施例14
自己架橋型ホリウレタン樹脂バイнда	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
二酸化スズ-アミン系複合球形金属酸化物水分散物	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7
界面活性剤C	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
界面活性剤B	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0	21.0
蒸留水	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7
酢酸水溶液	402.0	402.0	402.0	402.0	402.0	402.0	381.9	402.0	337.7	402.0	402.0	402.0	402.0	408.8
3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン	135.1	110.0	110.0	110.0	160.4	65.2	104.5	110.0	92.4	48.9	110.0	0.0	135.1	112.2
8-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	121.8	0.0	0.0
テトラエトキシシラン	89.6	127.6	127.6	127.6	51.4	195.3	121.3	127.6	107.2	56.0	127.6	89.6	0.0	130.1
テトラメトキシシラン	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	63.3	0.0
コイダリシリカ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.9	0.0	108.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
硬化剤	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.9
界面活性剤C	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	9.8
界面活性剤B	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	27.3
アクリル樹脂微粒子(平均粒径1.5 μm)	3.3	3.3	1.4	0.7	3.3	3.3	1.4	4.8	1.4	0.0	7.2	3.3	3.3	0.5
アクリル樹脂微粒子(平均粒径0.8 μm)	0.0	0.0	1.4	0.7	0.0	0.0	1.4	9.7	1.4	0.2	14.5	0.0	0.0	0.0
ポリスチレン樹脂微粒子の水分散体	0.0	0.0	6.9	3.5	0.0	0.0	6.9	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
蒸留水	813.1	300.2	293.8	298.7	326.0	277.3	291.9	269.0	297.7	435.2	281.8	326.4	339.4	303.4

[0105] (比較例 1～7 および 11～12)

バックコートフィルム用塗布液および中間バックコートフィルム塗布液の組成を一部変え、実施例 1 と同様の方法により中間バックコートフィルム上に塗布し光学積層フィルムにしたものを比較例 1～7 および 11～12 とした。バックコートフィルム用塗布液の組成は下記の表 2 のとおりとした。

(比較例 8～10)

支持体を PET ベース (東洋紡社製 コスモシャイン、A4100) に変更し、実施例 1 と同様の処方方で PET ベースの未塗布面に易接着層を形成したのち、表 2 に示す処方にて逆面にバックコートフィルム用塗布液を塗布、70℃1 分の条件化乾燥後、バックコートフィルム面側から紫外線を 1000 mJ / cm² の条件で照射して硬化を行った。紫外線を照射する光源としては、ウシオ電機 (株) 製メタルハライドランプ UVL-1500M2 を用いた。

[0106]

[表2]

	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	比較例6	比較例7	比較例8	比較例9	比較例10	比較例11	比較例12	比較例13	比較例14
	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	0.0	0.0	0.0	31.5	31.5	31.5
	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	43.7	0.0	0.0	0.0	43.7	43.7	43.7
	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	0.0	0.0	0.0	2.1	2.1	2.1
	21	21	21	21	21	21	21	21	0.0	0.0	0.0	21	21	21
	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	901.7	0.0	0.0	0.0	901.7	901.7	901.7
	402	402	402	313.6	269.34	140.7	140.7	402	0.0	0.0	0.0	402	402	402
	194.4	0.0	110.0	85.8	73.7	38.5	38.5	110.0	0.0	0.0	0.0	110.0	110	110.0
	0.0	294.0	127.6	99.5	85.5	44.7	44.7	127.6	0.0	0.0	0.0	127.6	127.6	127.6
	0.0	0.0	0.0	149.2	223.8	440.8	440.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500.0	500.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	500.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	1.3	0.0	0.0	0.0	1.3	0.7	1.3
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.0	5.0	5.0	0.0	0.0	0.0
	14.7	14.7	0.0	14.7	14.7	14.7	14.7	14.7	0.0	0.0	0.0	14.7	7.4	14.7
	40.9	40.9	0.0	40.9	40.9	40.9	40.9	40.9	0.0	0.0	0.0	40.9	20.5	40.9
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	3.3	3.3	1.4	1.4	1.4	1.4	2.4	0.0	0.8	25.1	38.0	1.4	0.7	0.0
	0.0	0.0	1.4	1.4	1.4	1.4	2.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	29.0
	0.0	0.0	6.9	6.9	6.9	6.9	12.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	246.7	469.9	457.0	0.0	0.0	0.0
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	246.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	343.4	243.8	349.4	285.4	281.1	266.8	261.6	303.5	0.0	0.0	0.0	302.1	327.1	274.5

[0107] [評価]

上記実施例 1～14 及び比較例 1～14 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。

[0108] [ヘイズ値]

積層フィルム 10 の形態において、ヘイズメーター（NDH-5000、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。

[0109] 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。

[0110] [体積平均粒子径]

光学顕微鏡により 1 cm^2 の範囲において、各粒子の直径 D_i 及びその個数 n_i を測定し、体積平均粒子径 $r = \frac{\sum (D_i \times D_i^3 \times n_i)}{\sum (D_i^3 \times n_i)}$ とすることで計算した。

[0111] 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、及び断面画から粒子径を計算した。

[0112] [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 A_i とし、添加量 $S(\text{mg}) = 10 \times 4\pi / 3 \times \sum \{A_i \times n_i \times (D_i / 2)^3\}$ として計算した。

[0113] [バックコートフィルムの平均膜厚]

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、各部で厚みを測定し、その値を平均することで求めた。

[0114] [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。

(1) 透過像鮮明度の評価法

写像性測定器 ICM-1DP (スガ試験器社 製) を使用し、JIS (K-7105) に準拠して実施した。(プリズム層をつけない状態で、) バックコートフィルム塗布面側から光を入射させる形で測定した。

(2) 鉛筆硬度

JIS (K-5600-5-4) に準拠してバックコートフィルム塗布面側に対して実施した。

[0115] 以下の虹ムラ・輝度・耐傷性の評価に関しては易接着層上にプリズム層を形成したプリズムシートを用い評価を実施した。

[0116] [プリズム層形成]

プリズム層を形成する下記の塗布液 (以下、プリズム層用塗布液と称する) を、プリズムパターンを形成するための金型に充填した。プリズム層形成用塗布液は紫外線で硬化する化合物を含む。フィルムの易接着層が金型上の塗布液が接触するように、フィルムを金型にローラで押し付け、塗布液と易接着層との接触開始から3秒後に、フィルムベース側から紫外線を1000 mJ/cm²の条件で照射して硬化を行った。紫外線を照射する光源としては、ウシオ電機 (株) 製メタルハライドランプUVL-1500M2を用いた。金型からフィルムを引き剥がし、頂角90°、ピッチ60 μm、高さが30 μmのプリズム層を備えるフィルム、すなわちプリズムシートを得た。

[0117] (プリズム層用塗布液)

プリズム層用塗布液の組成は次の通りである。

ビスフェノールA型ジアクリレート樹脂 (新中村化学 (株) 製、NKエステル A-BPE-10)	57.0質量部
ビスフェノールA型ジアクリレート樹脂 (新中村化学 (株) 製、NKエステル A-BPE-4)	5.0質量部
エトキシ化 α -フェニルフェノールアクリレート (新中村化学 (株) 製、NKエステル A-LEN-10)	35.0質量部
開始剤	3質量部

(I R G A C U R E 1 8 4)

[0118] [虹ムラ]

BENQ社製モニター（RL2240H）のバックライトを点灯できる形で取り出し、付属の拡散シート2枚の上に、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。

- A：色むらは全く見えない。
- B：色むらはほぼ見えない。
- C：色むらは若干見える。
- D：色むらが見える。
- E：色むらが著しく見える。

[0119] [輝度]

上記虹ムラ評価と同じ配置にて、製品の付属構成をタイプとしバックライトの面に対し垂直の方向から50cm離れた位置から、分光放射輝度計（トプコン社製、SR-3）にて、画角0.2°の条件にて輝度の測定を行い、上記モニターの製品構成の輝度を100%とした際の各プリズムシートの相対輝度を測定した。

[0120] [耐傷性]

往復摩耗試験機（新東科学（株）製、トライボギアTYPE30）において、上記拡散シートの拡散面と各バックコートフィルム面を接触させ25mm×25mmあたり50gの荷重を加えた状態で100cm/分で1分間擦った。試験後の拡散シートの拡散面と各バックコートフィルム面の観察を行い傷のレベルを以下の評価で実施した。

- A：拡散面あるいは各バックコートフィルム面の傷なし・粉付着なし
- B：拡散面あるいは各バックコートフィルム面の傷が目視で確認できないレベル（50μm以下の長さの傷）・粉付着なし

C：拡散面あるいは各バックコートフィルム面の傷が目視で確認できないレベル（100 μ m以下の長さの傷）・粉付着なし

D：拡散面あるいは各バックコートフィルム面の傷が目視で確認できるレベル・粉付着なし

E：拡散面あるいは各バックコートフィルム面の傷が目視で確認できるレベル・粉付着あり

[0121] 実施例1～14と比較例1～14の結果を表3にまとめた。

[0122]

[表3]

単位	(i)	(ii)	(iii)	(iv)	(v)	(vi)	(vii)	(ix)		(x)		(vii)	性能			
								マトリクス均粒子径 μm	樹脂フィル ム透過膜 厚 μm	0.5mm 透過率 %	2mmと 0.125mm の透過率 差 %		ヘイズ値 %	鉛筆硬度	凹ムラ	BLU輝度 比 (対タイプ)
実施例1	47/53	有り	0	水	0.05	0.06	45	1.5	0.85	32	20	11	H	A	100%	A
実施例2	61/39	有り	0	水	0.78	0.05	45	1.5	0.85	36	18	10	H	A	101%	A
実施例3	61/39	有り	0	水	0.67	0.03	55	1.4	0.85	31	17	12	H	A	100%	A
実施例4	61/39	有り	0	水	0.66	0.03	10	1.4	0.85	45	16	6	H	B	102%	A
実施例5	30/70	有り	0	水	0.7	0.08	45	1.5	0.85	31	24	12	F	B	100%	B
実施例6	80/20	有り	0	水	0.92	0.05	45	1.5	0.85	25	10	13	2H	B	99%	C
実施例7	61/39	有り	5	水	0.7	0.03	55	1.4	0.85	33	12	13	H	A	100%	A
実施例8	61/39	有り	0	水	0.7	0.04	200	1.0	0.85	11	7	20	H	A	98%	B
実施例9	61/39	有り	16	水	0.7	0.03	55	1.4	0.85	50	7	14	H	C	99%	B
実施例10	61/39	有り	0	水	0.4	0.03	3	0.8	0.5	66	18	3	F	C	101%	B
実施例11	61/39	有り	0	水	0.7	0.02	300	1.0	0.85	4	5	30	F	A	96%	B
実施例12	47/53	有り	0	水	0.72	0.04	45	1.5	0.85	34	18	12	H	A	100%	B
実施例13	52/48	有り	0	水	0.75	0.03	45	1.5	0.85	37	19	12	H	A	100%	A
実施例14	61/39	有り	0	水	0.59	0.03	60	1.5	1.3	48	24	24	2H	C	100%	A
比較例1	0/100	有り	0	水	—	—	45	1.5	0.85	—	—	—	—	—	—	—
比較例2	100/0	有り	0	水	0.84	0.04	45	1.5	0.85	75	3	21	2H	C	96%	D
比較例3	61/39	なし	0	水	0.5	0.03	55	1.4	0.85	78	5	14	H	D	100%	A
比較例4	61/39	有り	22	水	0.6	0.03	55	1.4	0.85	71	4	15	H	D	98%	B
比較例5	61/39	有り	33	水	0.6	0.03	55	1.4	0.85	75	2	16	H	D	98%	B
比較例6	61/39	有り	65	水	0.6	0.03	55	1.4	0.85	94	1	13	2H	D	100%	B
比較例7	61/39	有り	65	水	0.9	0.04	100	1.4	0.85	84	5	29	H	B	92%	B
比較例8	61/39	有り	0	水	0.18	0.01	0	—	0.85	91	2	1	H	E	101%	C
比較例9	—	—	0	溶剤	1.7	0.5	10	5	3	12	81	4	H	D	100%	D
比較例10	—	—	0	溶剤	1.2	0.3	45	1.5	0.85	20	55	11	H	B	100%	D
比較例11	—	—	0	溶剤	1.4	0.15	70	1.5	0.85	20	55	19	H	A	97%	D
比較例12	61/39	有り	0	水	0.21	0.01	45	1.5	2	90	2	1	H	E	101%	B
比較例13	61/39	有り	0	水	0.28	0.01	55	1.4	1.7	93	2	4	2H	E	101%	B
比較例14	61/39	有り	0	水	0.7	0.01	400	1.0	0.85	1	3	40	F	A	90%	B

[0123] 実施例 1～14 は、4 官能のアルコキシシランと 3 官能または 2 官能のアルコキシシランのモル比が 25 : 75～85 : 15 の範囲を満たし、マット剤の体積平均粒子径 r はバックコートフィルムの平均膜厚 t よりも大きい。また、無機微粒子の含有率は、マット剤を除く固形質量に対して 20% 以下である。実施例 1～14 の積層バックコートフィルムでは、 R_z が 1 未満であり、 $\sigma(R_z)$ も 0.1 未満である。実施例 1～14 のバックコートフィルムは、輝度が 96% 以上であり、輝度が高い状態である。さらに、虹ムラの発生もなく、耐傷性にも優れている。

特に、実施例 1～4 は、虹ムラ防止性能および輝度特定が良好でかつ耐傷性が非常に良好である。

[0124] 一方、比較例 1 および 2 は、4 官能のアルコキシシランと 3 官能または 2 官能のアルコキシシランのモル比が 25 : 75～85 : 15 の範囲を満たしていない。比較例 1 では、4 官能のアルコキシシランが含有されていない。このため、膜が形成されず、支持体上にバックコートフィルムは形成されなかった。また、比較例 2 は、3 官能または 2 官能のアルコキシシランが含有されていない。この場合、シランカップリング剤の重縮合反応性が高くなり、虹ムラ防止に必要な表面の傾斜形成が困難となった。

比較例 3 は、界面活性剤を含有していないため、虹ムラが発生している。

比較例 4～7 は、無機微粒子の含有率がマット剤を除く固形質量に対して 20% 以上となっている。このため、虹ムラが発生しており、比較例 6 では、輝度も低下している。

比較例 8 は、マット剤を含有していないため、虹ムラを全く解消できていない。

比較例 9～11 は、一般的な溶剤系を用いたバックコートフィルム層であり、 R_z が 1 よりも大きくなっている。比較例 8 では虹ムラが発生しており、耐傷性も悪い。比較例 9 および 10 では虹ムラは改善されているが耐傷性が悪い。

比較例 12 および 13 は、マット剤の体積平均粒子径 r がバックコートフ

ィルムの平均膜厚 t よりも小さいため、虹ムラを全く解消できていない。

比較例 14 は、マット剤の添加量が多く、輝度が著しく低下している。

[0125] つまり、実施例 1～14 では、比較例 1～14 に比べて、輝度が高い積層フィルムが得られていることがわかる。また、実施例 1～14 で得られた積層フィルムは、虹ムラの発生を抑制できていることがわかる。これは、実施例 1～14 は、本発明の構成を満たすことで、バックコートフィルムの R_z を規定の範囲内に抑えつつも、虹ムラの発生抑制に必要な凹凸を有するからである。

[0126] 実施例 1～14 では、4 官能のアルコキシシランと 3 官能または 2 官能のアルコキシシランのモル比が 25 : 75～85 : 15 の条件を満たすため、バックコートフィルムの塗布液が乾燥過程でマット剤の凹凸に沿って滑らかに傾斜した状態で固定される。この現象は、バックコートフィルム層を形成する膜成分の分子量が溶媒成分に比較的近いいため、完全に乾燥し膜が形成される直前まで未乾燥膜中で移動することができるため生じる。すなわち、本発明では、マット剤の添加量を増やさなくても、表面の凹凸の傾斜を滑らかにすることができるため、高輝度と虹ムラの発生の抑制の両立を可能とすることができる。

さらに、実施例 1～14 では、表面の凹凸が一定範囲内に抑えられ、かつ凹凸の傾斜が滑らかであるため、虹ムラの発生抑制に必要な凹凸を有しつつも、近接する他のシートと接触することによりバックコートフィルム自体に傷が付くことを防ぐことができる。

産業上の利用可能性

[0127] 本発明によれば、虹ムラの発生を抑制し、輝度の低下を抑制することができる積層フィルムを得ることができる。また、本発明によれば、バックコートフィルムの表面の凹凸が一定範囲内に抑えられた積層フィルムを得ることができる。このため、本発明に係る積層フィルムは、液晶表示パネルなどの表示装置に好適に用いられる。また、本発明の積層フィルムや光学積層フィルムは、電飾看板・電飾用記録材等の電飾用途にも応用することができ、産

業上の利用可能性が高い。

符号の説明

[0128]	1 0	積層フィルム
	1 1	バックコートフィルム
	1 1 a	中間バックコートフィルム
	1 2	支持体
	1 3	易接着層
	1 5	マット剤
	1 7	プリズム層
	2 0	光学積層フィルム

請求の範囲

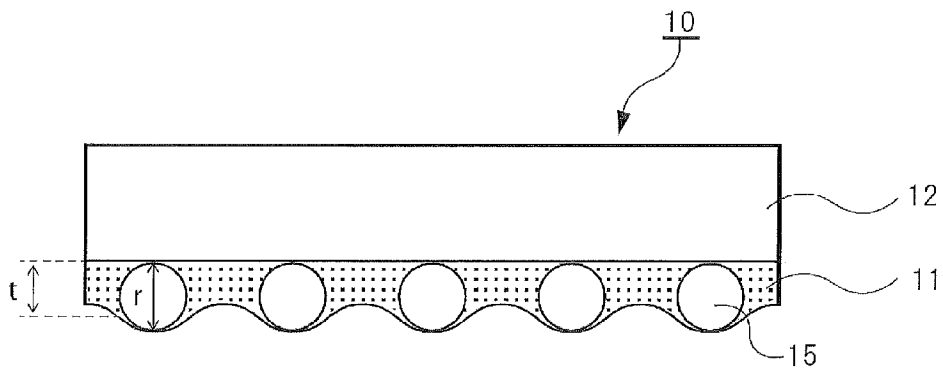
- [請求項1] 支持体と、前記支持体上にバックコートフィルムを有する積層フィルムであって、
- 前記バックコートフィルムは、ケイ素含有樹脂、マツト剤および界面活性剤を含み、
- 前記ケイ素含有樹脂は、シランカップリング剤を縮合した縮合体を含み、
- 前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランとを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25 : 75 ~ 85 : 15であり、
- 前記マツト剤の体積平均粒子径を r とし、前記バックコートフィルムの平均膜厚を t とした場合、 $t < r$ であり、
- 前記バックコートフィルム中の無機微粒子の含有量が20%以下である積層フィルム。
- [請求項2] 前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランおよび3官能のアルコキシシランを含み、前記4官能のアルコキシシランと前記3官能のアルコキシシランのモル比が25 : 75 ~ 85 : 15であることを特徴とする請求項1に記載の積層フィルム。
- [請求項3] 前記3官能のアルコキシシランがエポキシ基を有するアルコキシシランであることを特徴とする請求項1または2に記載の積層フィルム。
- [請求項4] 前記3官能のアルコキシシランが3-グリシドキシプロピルトリエトキシシランであることを特徴とする請求項3に記載の積層フィルム。
- [請求項5] 前記支持体と前記バックコートフィルムの間には中間バックコートフィルムをさらに有する請求項1~4のいずれか1項に記載の積層フィルム。

- [請求項6] ヘイズ値が3～30%であることを特徴とする請求項1～5のいずれか1項に記載の積層フィルム。
- [請求項7] 前記バックコートフィルムの表面の10点平均粗さを R_z とした場合、 $R_z < 1 \mu m$ であることを特徴とする請求項1～6のいずれか1項に記載の積層フィルム。
- [請求項8] シランカップリング剤、体積平均粒子径が r のマット剤および界面活性剤を含む塗布液を支持体上に塗布し、膜厚が t のバックコートフィルムを形成する工程を含む積層フィルムの製造方法であって、
 前記シランカップリング剤は4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランを含み、前記4官能のアルコキシシランと3官能または2官能のアルコキシシランのモル比は25：75～85：15であり
 前記 r と前記 t の関係は、 $t < r$ であり、
 前記塗布液中の無機微粒子の含有量が20%以下である積層フィルムの製造方法。
- [請求項9] 前記塗布液は、前記3官能または2官能のアルコキシシランの縮合体を含むことを特徴とする請求項8に記載の積層フィルムの製造方法。
- [請求項10] 前記バックコートフィルムを形成する工程は、前記3官能または2官能のアルコキシシランの加水分解物の少なくとも一部を縮合させた後に、前記4官能のアルコキシシランの加水分解物を縮合させるステップを含むことを特徴とする請求項8または9に記載の積層フィルムの製造方法。
- [請求項11] 前記塗布液中の前記縮合体の含有量は、前記マット剤を除く固形質量に対して70%～99%であることを特徴とする請求項9または10に記載の積層フィルムの製造方法。
- [請求項12] 請求項8～11のいずれか1項に記載の製造方法により製造された積層フィルム。

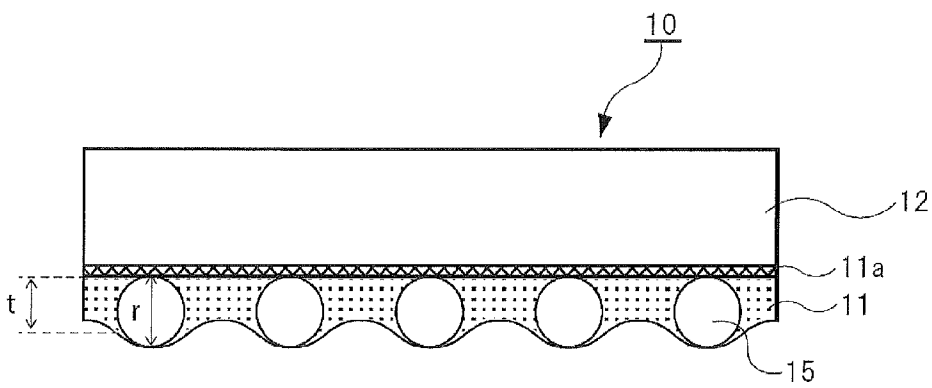
- [請求項13] 請求項1～7および12のいずれか1項に記載の積層フィルムの支持体であってバックコートフィルムが積層された面とは反対側の面に、易接着層およびプリズム層を順に積層した構造を有することを特徴とする光学積層フィルム。
- [請求項14] 請求項13に記載の光学積層フィルムを搭載する表示装置。

[図1]

(a)

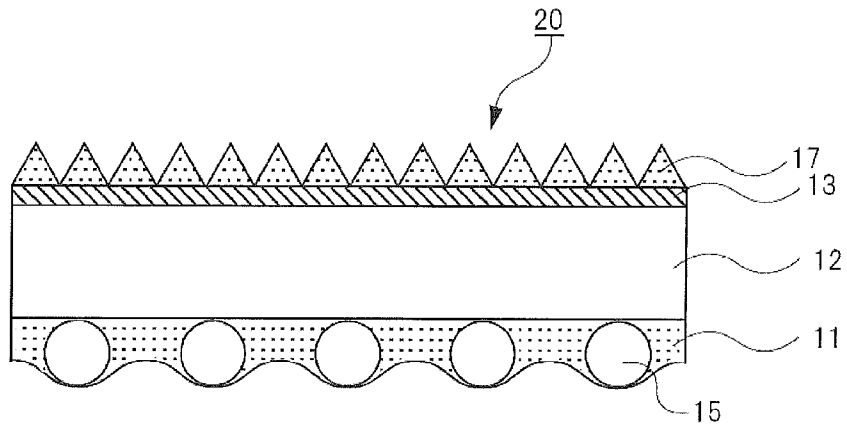


(b)

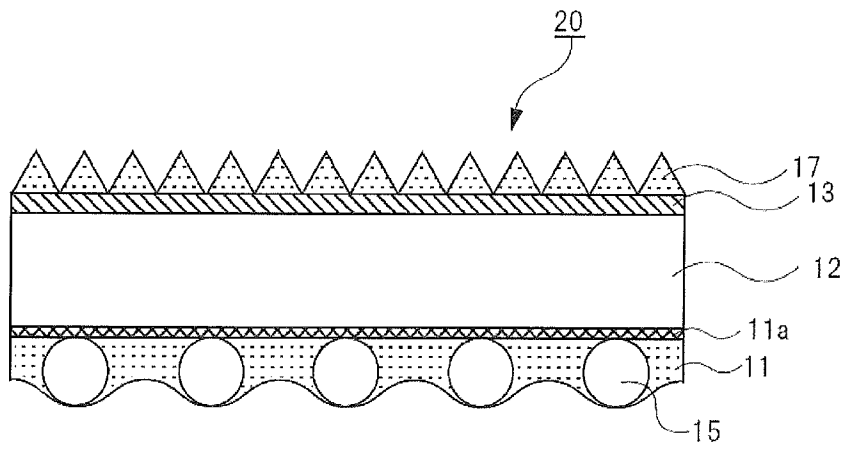


[図2]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/076185

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B32B27/00(2006.01)i, G02F1/1335(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)
B32B1/00-43/00, G02B5/00-5/136, G02F1/1335

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

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
X	US 2012/0213967 A1 (Hidemasa HOSODA), 23 August 2012 (23.08.2012), claims; paragraphs [0002], [0010], [0030], [0074], [0078], [0085], [0095] to [0105], [0147]; examples & US 2012/0213968 A1 & JP 2012-185214 A & JP 2012-189978 A & JP 2012-208435 A & CN 102650704 A & CN 102650705 A	1-14
X	JP 2011-123270 A (Fujifilm Corp.), 23 June 2011 (23.06.2011), claims; paragraphs [0052], [0055], [0062], [0075] to [0082], [0104]; example 6 & KR 2011-0066104 A	1-14

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 10 December, 2013 (10.12.13)	Date of mailing of the international search report 24 December, 2013 (24.12.13)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. B32B27/00(2006.01)i, G02F1/1335(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. B32B1/00-43/00, G02B5/00-5/136, G02F1/1335

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 1971-2013年
 日本国実用新案登録公報 1996-2013年
 日本国登録実用新案公報 1994-2013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
X	US 2012/0213967 A1 (H i d e m a s a H O S O D A) 2012. 08. 23, Claims, [0002], [0010], [0030], [0074], [0078], [0085] , [0095]-[0105], [0147], EXAMPLES & US 2012/0213968 A1 & JP 2012-185214 A & JP 2012-189978 A & JP 2012-208435 A & CN 102650704 A & CN 102650705 A	1-14

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 10. 12. 2013	国際調査報告の発送日 24. 12. 2013
----------------------------	----------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 前田 知也 電話番号 03-3581-1101 内線 3474	4 S	4 1 7 1
---	--	-----	---------

C (続き) . 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
X	JP 2011-123270 A (富士フイルム株式会社) 2011. 06. 23, 特許請求の範囲, [0052], [0055], [0062], [0075]-[0082], [0104], 実施例 6 & KR 2011-0066104 A	1-14