

(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
2012 年 10 月 26 日(26.10.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/144510 A1

- (51) 国際特許分類:
B32B 27/30 (2006.01) *G02B 5/30* (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01) *G02F 1/1335* (2006.01)
G02B 1/10 (2006.01) *G09F 9/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/060422
- (22) 国際出願日: 2012 年 4 月 18 日(18.04.2012)
- (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 2011-095723 2011 年 4 月 22 日(22.04.2011) JP
特願 2012-093004 2012 年 4 月 16 日(16.04.2012) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日東
電工株式会社(NITTO DENKO CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1
番 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 柴田 周作
(SHIBATA, Shusaku) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府茨木
市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会社内
Osaka (JP). 高田 勝則(TAKADA, Katsunori) [JP/JP];
〒5678680 大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
日東電工株式会社内 Osaka (JP). 武本 博之

(TAKEMOTO, Hiroyuki) [JP/JP]; 〒5678680 大阪府
茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号 日東電工株式会
社内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 靱井 孝文(MOMII, Takafumi); 〒5300047
大阪府大阪市北区西天満 6 丁目 1 番 2 号 千代
田ビル別館 7 階 Osaka (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, 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, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, QA,
RO, RS, RU, RW, 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.

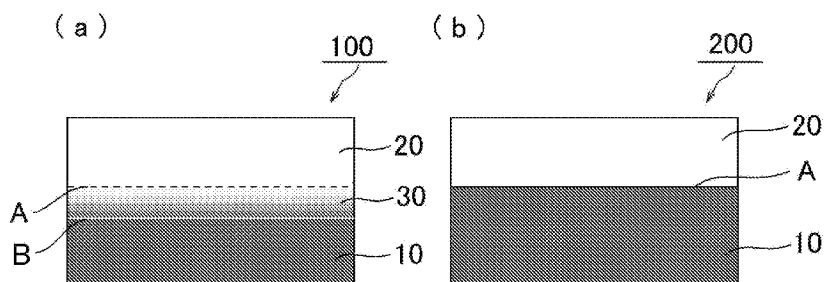
(84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: OPTICAL LAMINATE

(54) 発明の名称: 光学積層体

[図1]



(57) Abstract: To provide an optical laminate capable of ensuring the adhesiveness between a (meth) acrylic resin film (base materi-
al film) and a hard-coat layer and also of preventing a reduction in abrasion resistance, even if a (meth) acrylic resin film (base materi-
al film) including a (meth) acrylic resin having low moisture permeability is used. This optical laminate comprises a base material
layer (10) formed from the (meth) acrylic resin film, and the hard-coat layer (20) formed by coating the (meth) acrylic resin film with
a hard-coat layer-forming composition. The hard-coat layer-forming composition includes a compound (A) having at least 9 radic-
ally polymerizable unsaturated groups and the compound (A) content ratio is 15-100 wt% relative to all curable compounds in the
hard-coat layer-forming composition.

(57) 要約: 低透湿性の(メタ)アクリル系樹脂を含む(メタ)アクリル系樹脂フィルム(基材フィルム)を
用いても、(メタ)アクリル系樹脂フィルム(基材フィルム)とハードコート層との密着性を確保すると
ともに、耐擦傷性の低下を防止し得る光学積層体を提供すること。本発明の光学積層体は、(メタ)アク
リル系樹脂フィルムから形成される基材層(10)と、該(メタ)アクリル系樹脂フィルムにハードコ
ート層形成用組成物を塗工して形成されたハードコート層(20)とを備え、ハードコート層形成用組成物
が9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物(A)含み、該化合物(A)の含有割合が、該ハー
ドコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%~100重量%である。

WO 2012/144510 A1

WO 2012/144510 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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：光学積層体

技術分野

[0001] 本発明は、光学積層体に関する。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイ（LCD）、陰極線管表示装置（CRT）、プラズマディスプレイ（PDP）、エレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）等の画像表示装置は、外部からの接触によりその表面に傷がつくと、表示画像の視認性が低下する場合がある。このため、画像表示装置の表面保護を目的として、基材フィルムとハードコート層とを含む光学積層体が用いられている。光学積層体の基材フィルムとしては、代表的にはトリアセチルセルロース（TAC）が用いられている（特許文献1）。しかし、TACからなる基材フィルムは、透湿度が高い。そのため、このような基材フィルムを含む光学積層体をLCDに用いた場合、高温高湿下では水分が当該光学積層体を透過して、偏光子の光学特性が劣化するという問題が生じる。近年、屋内での使用に加え、カーナビゲーションシステム、携帯情報端末のような屋外で使用される機器にもLCDが用いられることも多くなっており、高温高湿等の過酷な条件下においても上記問題の生じない信頼性の高いLCDが求められている。

[0003] 上記問題を解決するため、低透湿性のアクリル系基材フィルム上にハードコート層形成用組成物を塗布、乾燥して形成されたハードコート層を有する光学積層体が提案されている（特許文献2）。特許文献2に記載の光学積層体は、基材フィルムとハードコート層とについて、ある程度の密着性を有するものの、いまだ十分でなく、上記TACからなる基材フィルムほどの密着性が得られていない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2008-165205号公報

特許文献2：特開2009-126879号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者らは、アクリル系基材フィルムとハードコート層の密着性について、アンカー効果により密着させることを検討したところ、密着性を向上させようとする（代表的には、ハードコート層形成用組成物の乾燥温度を上げる）と、基材フィルム成分がハードコート層に溶出し、耐擦傷性が低下するという新たな課題を見出した。本発明は上記課題を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、低透湿性の（メタ）アクリル系樹脂を含む（メタ）アクリル系樹脂フィルム（基材フィルム）を用いても、（メタ）アクリル系樹脂フィルム（基材フィルム）とハードコート層との密着性を確保するとともに、耐擦傷性の低下を防止し得る光学積層体を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の光学積層体は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムから形成される基材層と、該（メタ）アクリル系樹脂フィルムにハードコート層形成用組成物を塗工して形成されたハードコート層とを備え、ハードコート層形成用組成物が9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（A）含み、該化合物（A）の含有割合が、該ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%～100重量%である。

好ましい実施形態においては、上記基材層と上記ハードコート層との間に、上記ハードコート層形成用組成物が上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムに浸透して形成された浸透層をさらに備え、該浸透層の厚みが1.2 μm 以上である。

好ましい実施形態においては、上記化合物（A）の重量平均分子量が、1000以上である。

好ましい実施形態においては、上記ハードコート層形成用組成物が、2個

～8個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B1）をさらに含み、上記化合物（A）の重量平均分子量が2000以上である。

好ましい実施形態においては、上記化合物（B1）の含有割合が、前記ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%～85重量%である。

好ましい実施形態においては、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの波長380nmにおける光の透過率が、15%以下である。

好ましい実施形態においては、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂が、正の複屈折を発現する構造単位と負の複屈折を発現する構造単位とを有する。

好ましい実施形態においては、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂の重量平均分子量が、10000～50000である。

好ましい実施形態においては、上記ハードコート層形成用組成物が、単官能モノマー（B2）をさらに含む。

好ましい実施形態においては、上記単官能モノマー（B2）の重量平均分子量が500以下である。

好ましい実施形態においては、上記単官能モノマー（B2）が、水酸基を有する。

好ましい実施形態においては、上記単官能モノマー（B2）が、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートおよび／またはN-（2-ヒドロキシアルキル）（メタ）アクリルアミドである。

好ましい実施形態においては、上記ハードコート層の上記基材層とは反対側の表面が、凹凸構造を有する。

好ましい実施形態においては、本発明の光学積層体は、上記ハードコート層の上記基材層とは反対側に、反射防止層をさらに備える。

本発明の別の局面によれば、偏光フィルムが提供される。この偏光フィルムは上記光学積層体を含む。

本発明のさらに別の局面によれば、画像表示装置が提供される。この画像表示装置は上記光学積層体を含む。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（A）を含むハードコート層形成用組成物を用いてハードコート層を形成することにより、低透湿性の（メタ）アクリル系樹脂フィルム（基材フィルム）を用いても、（メタ）アクリル系樹脂フィルム（基材フィルム）とハードコート層との密着性およびハードコート層の耐擦傷性の両方に優れる光学積層体を得ることができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]（a）は本発明の好ましい実施形態による光学積層体の概略断面図であり、（b）は本発明の別の実施形態による光学積層体の概略断面図である。
[図2]本発明の別の実施形態による光学積層体の概略断面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、本発明の好ましい実施形態について説明するが、本発明はこれらの実施形態には限定されない。

A. 光学積層体の全体構成

図1（a）は本発明の好ましい実施形態による光学積層体の概略断面図であり、図1（b）は本発明の別の実施形態による光学積層体の概略断面図である。図1（a）および図1（b）に示す光学積層体100、200は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムから形成される基材層10と、ハードコート層20とを備える。ハードコート層20は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにハードコート層形成用組成物を塗工して形成される。好ましくは、図1（a）に示すように、基材層10とハードコート層20との間に、浸透層30が形成されている。浸透層30はハードコート層形成用組成物が（メタ）アクリル系樹脂フィルムに浸透して形成される。浸透層30が形成されていれば、基材フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。基材層10は、このようにハー

ドコート層形成用組成物が（メタ）アクリル系樹脂フィルムに浸透した際に、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにおいてハードコート層形成用組成物が到達（浸透）しなかった部分である。一方、図1（b）に示す光学積層体200は、浸透層が形成されていない。図1（a）および（b）に示す境界Aは、（メタ）アクリル系樹脂フィルムのハードコート層形成用組成物塗工面により規定される境界である。したがって、境界Aは、光学積層体100においては浸透層30とハードコート層20との境界であり、浸透層が形成されていない光学積層体200においては基材層10（すなわち、（メタ）アクリル系樹脂フィルム）とハードコート層20との境界である。なお、本明細書において、「（メタ）アクリル」とはアクリルおよび／またはメタクリルを意味する。

[0010] 浸透層30は、上記のとおり、光学積層体100において、ハードコート層形成用組成物が（メタ）アクリル系樹脂フィルムに浸透して形成される。すなわち、浸透層30とは、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにおいて、ハードコート層成分が存在している部分である。浸透層30の厚みは、好ましくは、 $1.2\mu\text{m}$ 以上である。なお、浸透層30の厚みとは、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムにおいてハードコート層成分が存在している部分の厚みであり、具体的には、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにおいてハードコート層成分が存在している部分（浸透層）と存在していない部分（基材層）との境界Bと、境界Aとの距離である。

[0011] 本発明の光学積層体は、必要に応じて、ハードコート層20の外側に任意の適切なその他の層（図示せず）が配置されてもよい。その他の層は、代表的には、粘着剤層（図示せず）を介して配置される。

[0012] 上記基材フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂が、ハードコート層形成用組成物に溶出して、ハードコート層中に当該（メタ）アクリル系樹脂が存在していてもよい。本発明によれば、ハードコート層中に当該（メタ）アクリル系樹脂が存在していても、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。

[0013] 図2は、本発明の別の実施形態による光学積層体の概略断面図である。光学積層体300は、ハードコート層20の浸透層30とは反対側に、ブロック層40をさらに備える。ブロック層40は上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂が、ハードコート層形成用組成物に溶出し、ハードコート層形成用組成物が、当該（メタ）アクリル系樹脂と相分離を起こすことにより生じる。ブロック層40を備える光学積層体は、耐擦傷性に優れる。

[0014] 本発明の光学積層体の500nm～600nmの波長領域におけるハードコート層の反射スペクトルの振幅は、好ましくは1.0%以下であり、より好ましくは0.8%以下であり、さらに好ましくは0.5%以下である。本発明によれば、反射スペクトルの振幅の小さい、すなわち、干渉ムラの少ない光学積層体を得ることができる。

[0015] 本発明の光学積層体は、例えば、偏光フィルム（偏光板とも称される）に適用される。具体的には、本発明の光学積層体は、偏光フィルムにおいて、偏光子の片面または両面に設けられ、偏光子の保護材料として好適に用いられ得る。

[0016] B. 基材層

上記基材層は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムから形成される。より詳細には、上記のように、基材層は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにハードコート層形成用組成物を塗工した際に、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにおいて、当該ハードコート層形成用組成物が到達（浸透）しなかった部分である。

[0017] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、（メタ）アクリル系樹脂を含む。（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、例えば、（メタ）アクリル系樹脂を主成分として含む樹脂成分を含有する成形材料を、押出し成形して得られる。

[0018] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの透湿度は、好ましくは200g/m²・24hr以下であり、より好ましくは80g/m²・24hr以下であ

る。本発明によれば、このように透湿度の高い（メタ）アクリル系樹脂フィルムを用いても、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。なお、透湿度は、例えば、J I S Z 0208に準じた方法により、40℃、相対湿度92%の試験条件で測定することができる。

[0019] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの波長380nmにおける光の透過率は、好ましくは15%以下であり、より好ましくは12%以下であり、さらに好ましくは9%以下である。波長380nmの光の透過率がこのような範囲であれば、優れた紫外線吸収能が発現するので、光学積層体の外光等による紫外線劣化が防止され得る。

[0020] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの面内位相差 R_e は、好ましくは10nm以下であり、より好ましくは7nm以下であり、さらに好ましくは5nm以下であり、特に好ましくは3nm以下であり、最も好ましくは1nm以下である。（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚み方向位相差 R_{th} は、好ましくは15nm以下であり、より好ましくは10nm以下であり、さらに好ましくは5nm以下であり、特に好ましくは3nm以下であり、最も好ましくは1nm以下である。面内位相差および厚み方向位相差がこのような範囲であれば、位相差に起因する画像表示装置の表示特性への悪影響が顕著に抑制され得る。より具体的には、干渉ムラや3Dディスプレイ用液晶表示装置に用いる場合の3D像の歪みが顕著に抑制され得る。面内位相差および厚み方向位相差がこのような範囲の（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、例えば、後述のグルタリミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂を用いて得ることができる。なお、面内位相差 R_e および厚み方向位相差 R_{th} は、それぞれ、以下の式で求められる：

$$R_e = (n_x - n_y) \times d$$

$$R_{th} = (n_x - n_z) \times d$$

ここで、 n_x は（メタ）アクリル系樹脂フィルムの遅相軸方向の屈折率であり、 n_y は（メタ）アクリル系樹脂フィルムの進相軸方向の屈折率であり、

n_z は(メタ)アクリル系樹脂フィルムの厚み方向の屈折率であり、 $d(n_m)$ は(メタ)アクリル系樹脂フィルムの厚みである。遅相軸は、フィルム面内の屈折率が最大になる方向をいい、進相軸は、面内で遅相軸に垂直な方向をいう。代表的には、 R_e および R_{th} は、波長590nmの光を用いて測定される。

[0021] 上記(メタ)アクリル系樹脂としては、任意の適切な(メタ)アクリル系樹脂を採用し得る。例えば、ポリメタクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸エステル、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸共重合体、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸エステル共重合体、メタクリル酸メチルーアクリル酸エステル(メタ)アクリル酸共重合体、(メタ)アクリル酸メチルースチレン共重合体(MS樹脂など)、脂環族炭化水素基を有する重合体(例えば、メタクリル酸メチルーメタクリル酸シクロヘキシル共重合体、メタクリル酸メチルー(メタ)アクリル酸ノルボルニル共重合体など)が挙げられる。好ましくは、ポリ(メタ)アクリル酸メチルなどのポリ(メタ)アクリル酸 C_{1-6} アルキルが挙げられる。より好ましくは、メタクリル酸メチルを主成分(50~100重量%、好ましくは70~100重量%)とするメタクリル酸メチル系樹脂が挙げられる。

[0022] 上記(メタ)アクリル系樹脂の重量平均分子量は、好ましくは10000~500000であり、より好ましくは30000~500000である。本発明によれば、重量平均分子量の小さい(メタ)アクリル系樹脂を用いても、すなわちハードコート層に比較的溶出しやすい(メタ)アクリル系樹脂を用いても、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。重量平均分子量の小さい(メタ)アクリル系樹脂を用いれば、基材フィルム中に十分な厚みの浸透層を形成させて、基材フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。

[0023] 上記(メタ)アクリル系樹脂のガラス転移温度は、好ましくは110℃以上であり、より好ましくは120℃以上である。ガラス転移温度がこのような範囲であれば、耐久性および耐熱性に優れた(メタ)アクリル系樹脂フィ

ルムが得られ得る。ガラス転移温度の上限は特に限定されないが、成形性等の観点から、好ましくは170℃以下である。

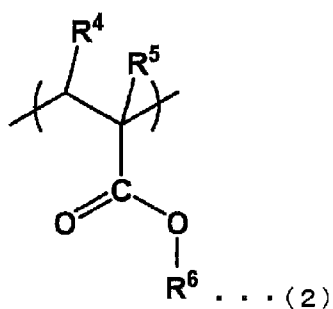
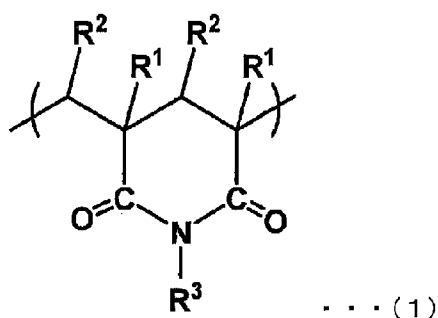
[0024] 上記（メタ）アクリル系樹脂は、好ましくは、正の複屈折を発現する構造単位と負の複屈折を発現する構造単位とを有する。これらの構造単位を有していれば、その存在比を調整して、（メタ）アクリル系樹脂フィルムの位相差を制御することができ、低位相差の（メタ）アクリル系樹脂フィルムを得ることができる。正の複屈折を発現する構造単位としては、例えば、ラクトン環、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、酢酸セルロース、ポリエステル、ポリアリレート、ポリイミド、ポリオレフィン等を構成する構造単位、後述の一般式（1）で示される構造単位が挙げられる。負の複屈折を発現する構造単位としては、例えば、スチレン系モノマー、マレイミド系モノマー等を由来とする構造単位、ポリメチルメタクリレートの構造単位、後述の一般式（3）で示される構造単位が挙げられる。本明細書において、正の複屈折を発現する構造単位とは、当該構造単位のみを有する樹脂が正の複屈折特性を示す場合（すなわち、樹脂の延伸方向に遅相軸が発現する場合）の構造単位を意味する。また、負の複屈折を発現する構造単位とは、当該構造単位のみを有する樹脂が負の複屈折特性を示す場合（すなわち、樹脂の延伸方向と垂直な方向に遅相軸が発現する場合）の構造単位を意味する。

[0025] 上記（メタ）アクリル系樹脂として、ラクトン環構造またはグルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂が好ましく用いられる。ラクトン環構造またはグルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂は耐熱性に優れる。より好ましくは、グルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂である。グルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂を用いれば、上記のように、低透湿、かつ、位相差および紫外線透過率の小さい（メタ）アクリル系樹脂フィルムを得ることができる。グルタリイミド構造を有する（メタ）アクリル系樹脂（以下、グルタリイミド樹脂とも称する）は、例えば、特開2006-309033号公報、特開2006-317560号公報、特開2006-328329号公報、特開2006-328334

号公報、特開２００６－３３７４９１号公報、特開２００６－３３７４９２号公報、特開２００６－３３７４９３号公報、特開２００６－３３７５６９号公報、特開２００７－００９１８２号公報、特開２００９－１６１７４４号公報に記載されている。これらの記載は、本明細書に参考として援用される。

[0026] 好ましくは、上記グルタリイミド樹脂は、下記一般式（１）で表される構造単位（以下、グルタリイミド単位とも称する）と、下記一般式（２）で表される構造単位（以下、（メタ）アクリル酸エステル単位とも称する）とを含む。

[化1]

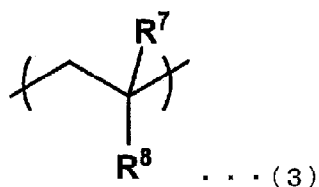


式（１）において、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素または炭素数１～８のアルキル基であり、 R^3 は、水素、炭素数１～１８のアルキル基、炭素数３～１２のシクロアルキル基、または炭素数５～１５の芳香環を含む置

換基である。式（２）において、 R^4 および R^5 は、それぞれ独立して、水素または炭素数１～８のアルキル基であり、 R^6 は、水素、炭素数１～１８のアルキル基、炭素数３～１２のシクロアルキル基、または炭素数５～１５の芳香環を含む置換基である。

[0027] グルタルイミド樹脂は、必要に応じて、下記一般式（３）で表される構造単位（以下、芳香族ビニル単位とも称する）をさらに含んでもよい。

[化2]



式（３）において、 R^7 は、水素または炭素数１～８のアルキル基であり、 R^8 は、炭素数６～１０のアリール基である。

[0028] 上記一般式（１）において、好ましくは、 R^1 および R^2 は、それぞれ独立して、水素またはメチル基であり、 R^3 は水素、メチル基、ブチル基、またはシクロヘキシル基であり、さらに好ましくは、 R^1 はメチル基であり、 R^2 は水素であり、 R^3 はメチル基である。

[0029] 上記グルタルイミド樹脂は、グルタルイミド単位として、単一の種類のみを含んでもよいし、上記一般式（１）における R^1 、 R^2 、および R^3 が異なる複数の種類を含んでもよい。

[0030] グルタルイミド単位は、上記一般式（２）で表される（メタ）アクリル酸エステル単位をイミド化することにより、形成することができる。また、グルタルイミド単位は、無水マレイン酸等の酸無水物、または、このような酸無水物と炭素数１～２０の直鎖または分岐のアルコールとのハーフエステル；アクリル酸、メタクリル酸、マレイン酸、無水マレイン酸、イタコン酸、無水イタコン酸、クロトン酸、フマル酸、シトラコン酸等の α 、 β -エチレ

ン性不飽和カルボン酸等をイミド化することによっても、形成することができる。

[0031] 上記一般式(2)において、好ましくは、 R^4 および R^5 は、それぞれ独立して、水素またはメチル基であり、 R^6 は水素またはメチル基であり、さらに好ましくは、 R^4 は水素であり、 R^5 はメチル基であり、 R^6 はメチル基である。

[0032] 上記グルタリイミド樹脂は、(メタ)アクリル酸エステル単位として、単一の種類のみを含んでいてもよいし、上記一般式(2)における R^4 、 R^5 、および R^6 が異なる複数の種類を含んでいてもよい。

[0033] 上記グルタリイミド樹脂は、上記一般式(3)で表される芳香族ビニル構成単位として、好ましくはスチレン、 α -メチルスチレン等を含み、さらに好ましくはスチレンを含む。このような芳香族ビニル構成単位を有することにより、グルタリイミド構造の正の複屈折性を低減し、より低位相差の(メタ)アクリル系樹脂フィルムを得ることができる。

[0034] 上記グルタリイミド樹脂は、芳香族ビニル構成単位として、単一の種類のみを含んでいてもよいし、 R^7 および R^8 が異なる複数の種類を含んでいてもよい。

[0035] 上記グルタリイミド樹脂における上記グルタリイミド単位の含有量は、例えば R^3 の構造等に依存して変化させることが好ましい。グルタリイミド単位の含有量は、グルタリイミド樹脂の総構造単位を基準として、好ましくは1重量%~80重量%であり、より好ましくは1重量%~70重量%であり、さらに好ましくは1重量%~60重量%であり、特に好ましくは1重量%~50重量%である。グルタリイミド単位の含有量がこのような範囲であれば、耐熱性に優れた低位相差の(メタ)アクリル系樹脂フィルムが得られ得る。

[0036] 上記グルタリイミド樹脂における上記芳香族ビニル単位の含有量は、目的や所望の特性に応じて適切に設定され得る。用途によっては、芳香族ビニル単位の含有量は0であってもよい。芳香族ビニル単位が含まれる場合、その

含有量は、グルタリイミド樹脂のグルタリイミド単位を基準として、好ましくは10重量%～80重量%であり、より好ましくは20重量%～80重量%であり、さらに好ましくは20重量%～60重量%であり、特に好ましくは20重量%～50重量%である。芳香族ビニル単位の含有量がこのような範囲であれば、低位相差、かつ、耐熱性および機械的強度に優れた（メタ）アクリル系樹脂フィルムが得られ得る。

[0037] 上記グルタリイミド樹脂には、必要に応じて、グルタリイミド単位、（メタ）アクリル酸エステル単位、および芳香族ビニル単位以外のその他の構造単位がさらに共重合されていてもよい。その他の構造単位としては、例えば、アクリロニトリルやメタクリロニトリル等のニトリル系単量体、マレイミド、N-メチルマレイミド、N-フェニルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド等のマレイミド系単量体から構成される構造単位が挙げられる。これらのその他の構造単位は、上記グルタリイミド樹脂中に、直接共重合していてもよいし、グラフト共重合していてもよい。

[0038] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、紫外線吸収剤を含む。紫外線吸収剤としては、上記所望の特性が得られる限りにおいて、任意の適切な紫外線吸収剤が採用され得る。上記紫外線吸収剤の代表例としては、トリアジン系紫外線吸収剤、ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤、ベンゾフェノン系紫外線吸収剤、シアノアクリレート系紫外線吸収剤、ベンゾオキサジン系紫外線吸収剤、およびオキサジアゾール系紫外線吸収剤が挙げられる。これらの紫外線吸収剤は、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。

[0039] 上記紫外線吸収剤の含有量は、（メタ）アクリル系樹脂100重量部に対して、好ましくは0.1重量部～5重量部であり、より好ましくは0.2重量部～3重量部である。紫外線吸収剤の含有量がこのような範囲であれば、紫外線を効果的に吸収することができ、かつ、フィルム成形時のフィルムの透明性が低下することがない。紫外線吸収剤の含有量が0.1重量部より少ない場合、紫外線の遮断効果が不十分となる傾向がある。紫外線吸収剤の含有量が5重量部より多い場合、着色が激しくなったり、成形後のフィルムの

ヘイズが高くなり、透明性が悪化したりする傾向がある。

[0040] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、目的に応じて任意の適切な添加剤を含有し得る。添加剤としては、例えば、ヒンダードフェノール系、リン系、イオウ系等の酸化防止剤；耐光安定剤、耐候安定剤、熱安定剤等の安定剤；ガラス繊維、炭素繊維等の補強材；近赤外線吸収剤；トリス（ジブロモプロピル）ホスフェート、トリアリルホスフェート、酸化アンチモン等の難燃剤；アニオン系、カチオン系、ノニオン系の界面活性剤等の帯電防止剤；無機顔料、有機顔料、染料等の着色剤；有機フィラーや無機フィラー；樹脂改質剤；有機充填剤や無機充填剤；可塑剤；滑剤；帯電防止剤；難燃剤；位相差低減剤等が挙げられる。含有される添加剤の種類、組み合わせ、含有量等は、目的や所望の特性に応じて適切に設定され得る。

[0041] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの製造方法としては、特に限定されるものではないが、例えば、（メタ）アクリル系樹脂と、紫外線吸収剤と、必要に応じてその他の重合体や添加剤等とを、任意の適切な混合方法で充分に混合し、予め熱可塑性樹脂組成物としてから、これをフィルム成形することができる。あるいは、（メタ）アクリル系樹脂と、紫外線吸収剤と、必要に応じてその他の重合体や添加剤等とを、それぞれ別々の溶液にしてから混合して均一な混合液とした後、フィルム成形してもよい。

[0042] 上記熱可塑性樹脂組成物を製造するには、例えば、オムニミキサー等、任意の適切な混合機で上記のフィルム原料をプレブレンドした後、得られた混合物を押出混練する。この場合、押出混練に用いられる混合機は、特に限定されるものではなく、例えば、単軸押出機、二軸押出機等の押出機や加圧ニーダー等、任意の適切な混合機を用いることができる。

[0043] 上記フィルム成形の方法としては、例えば、溶液キャスト法（溶液流延法）、溶融押出法、カレンダー法、圧縮成形法等、任意の適切なフィルム成形法が挙げられる。溶融押出法が好ましい。溶融押出法は溶剤を使用しないので、製造コストや溶剤による地球環境や作業環境への負荷を低減することができる。

- [0044] 上記溶融押出法としては、例えば、Ｔダイ法、インフレーション法等が挙げられる。成形温度は、好ましくは１５０～３５０℃、より好ましくは２００～３００℃である。
- [0045] 上記Ｔダイ法でフィルム成形する場合は、公知の単軸押出機や二軸押出機の先端部にＴダイを取り付け、フィルム状に押出されたフィルムを巻取って、ロール状のフィルムを得ることができる。この際、巻取りロールの温度を適宜調整して、押出方向に延伸を加えることで、１軸延伸することも可能である。また、押出方向と垂直な方向にフィルムを延伸することにより、同時２軸延伸、逐次２軸延伸等を行うこともできる。
- [0046] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、上記所望の位相差が得られる限りにおいて、未延伸フィルムまたは延伸フィルムのいずれでもよい。延伸フィルムである場合は、１軸延伸フィルムまたは２軸延伸フィルムのいずれでもよい。２軸延伸フィルムである場合は、同時２軸延伸フィルムまたは逐次２軸延伸フィルムのいずれでもよい。
- [0047] 上記延伸温度は、フィルム原料である熱可塑性樹脂組成物のガラス転移温度近傍であることが好ましく、具体的には、好ましくは（ガラス転移温度－３０℃）～（ガラス転移温度＋３０℃）、より好ましくは（ガラス転移温度－２０℃）～（ガラス転移温度＋２０℃）の範囲内である。延伸温度が（ガラス転移温度－３０℃）未満であると、得られるフィルムのヘイズが大きくなり、あるいは、フィルムが裂けたり、割れたりして所定の延伸倍率が得られないおそれがある。逆に、延伸温度が（ガラス転移温度＋３０℃）を超えると、得られるフィルムの厚みムラが大きくなったり、伸び率、引裂伝播強度、および耐揉疲労等の力学的性質が十分に改善できなかつたりする傾向がある。さらに、フィルムがロールに粘着するといったトラブルが発生しやすくなる傾向がある。
- [0048] 上記延伸倍率は、好ましくは１．１～３倍、より好ましくは１．３～２．５倍である。延伸倍率がこのような範囲であれば、フィルムの伸び率、引裂伝播強度、および耐揉疲労等の力学的性質を大幅に改善することができる。

結果として、厚みムラが小さく、複屈折が実質的にゼロであり（したがって、位相差が小さく）、さらに、ヘイズが小さいフィルムを製造することができる。

[0049] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムは、その光学的等方性や機械的特性を安定化させるために、延伸処理後に熱処理（アニーリング）等を行うことができる。熱処理の条件は、任意の適切な条件を採用し得る。

[0050] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚みは、好ましくは $10\mu\text{m}\sim 200\mu\text{m}$ であり、より好ましくは $20\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ である。厚みが $10\mu\text{m}$ 未満であると、強度が低下するおそれがある。厚みが $200\mu\text{m}$ を超えると、透明性が低下するおそれがある。

[0051] 上記（メタ）アクリル系樹脂フィルムの表面の濡れ張力は、好ましくは $40\text{mN}/\text{m}$ 以上、より好ましくは $50\text{mN}/\text{m}$ 以上、さらに好ましくは $55\text{mN}/\text{m}$ 以上である。表面の濡れ張力が少なくとも $40\text{mN}/\text{m}$ 以上であると、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性がさらに向上する。表面の濡れ張力を調整するために、任意の適切な表面処理を施すことができる。表面処理としては、例えば、コロナ放電処理、プラズマ処理、オゾン吹き付け、紫外線照射、火炎処理、化学薬品処理が挙げられる。これらの中でも、好ましくは、コロナ放電処理、プラズマ処理である。

[0052] C. ハードコート層

ハードコート層は、上記のとおり、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルム上にハードコート層形成用組成物を塗工して形成される。ハードコート層形成用組成物は、例えば、熱、光（紫外線等）または電子線等により硬化し得る硬化性化合物を含む。好ましくは、ハードコート層形成用組成物は、光硬化型の硬化性化合物を含む。硬化性化合物は、モノマー、オリゴマーおよびプレポリマーのいずれであってもよい。

[0053] 上記ハードコート層形成用組成物は、硬化性化合物として、9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（A）を含む。化合物（A）を含むハードコート層形成用組成物を塗工してハードコート層を形成すれば、ハード

コート層形成用組成物に溶出した（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の成分（代表的には、（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の樹脂成分）が、ハードコート層形成時にハードコート層の空気界面にまで拡散することを防いで、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。好ましくは、ハードコート層に化合物（A）によるブロック層が形成される。ブロック層が形成されていれば、より耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。上記化合物（A）が有するラジカル重合性不飽和基の数は、好ましくは10個以上であり、より好ましくは20個以上であり、さらに好ましくは20個～100個である。化合物（A）が有するラジカル重合性不飽和基の数が多いほど、ハードコート層自体の耐擦傷性を向上させることができる。

[0054] 上記ラジカル重合性不飽和基としては、例えば、（メタ）アクリロイル基、（メタ）アクリロイルオキシ基等が挙げられる。上記化合物（A）としては、例えば、ウレタン（メタ）アクリレート、ポリエステル（メタ）アクリレート、エポキシ（メタ）アクリレート、メラミン（メタ）アクリレート、トリアジン（メタ）アクリレート、シリコーン（メタ）アクリレート等のオリゴマーまたはプレポリマー；不飽和基を有するメタクリレートポリマー等が挙げられる。なかでも、反応性と透明性の点から、ウレタン（メタ）アクリレートのオリゴマーまたはプレポリマーが好ましい。化合物（A）は、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。なお、本明細書において、「（メタ）アクリロイル」は、メタクリロイルおよび／またはアクリロイルを意味し、「（メタ）アクリレート」とはアクリレートおよび／またはメタクリレートを意味する。

[0055] 上記ウレタン（メタ）アクリレートは、例えば、（メタ）アクリル酸または（メタ）アクリル酸エステルとポリオールとから得られるヒドロキシ（メタ）アクリレートを、ジイソシアネートと反応させることにより得ることができる。

[0056] 上記（メタ）アクリル酸エステルとしては、例えば、メチル（メタ）アクリレート、エチル（メタ）アクリレート、イソプロピル（メタ）アクリレー

ト、ブチル（メタ）アクリレート、シクロヘキシル（メタ）アクリレート等が挙げられる。

[0057] 上記ポリオールとしては、例えば、エチレングリコール、1, 3-プロピレングリコール、1, 2-プロピレングリコール、ジエチレングリコール、ジプロピレングリコール、ネオペンチルグリコール、1, 3-ブタンジオール、1, 4-ブタンジオール、1, 6-ヘキサジオール、1, 9-ノナンジオール、1, 10-デカンジオール、2, 2, 4-トリメチル-1, 3-ペンタンジオール、3-メチル-1, 5-ペンタンジオール、ヒドロキシピバリン酸ネオペンチルグリコールエステル、トリシクロデカンジメチロール、1, 4-シクロヘキサジオール、スピログリコール、水添ビスフェノールA、エチレンオキサイド付加ビスフェノールA、プロピレンオキサイド付加ビスフェノールA、トリメチロールエタン、トリメチロールプロパン、グリセリン、3-メチルペンタン-1, 3, 5-トリオール、ペンタエリスリトール、ジペンタエリスリトール、トリペンタエリスリトール、グルコース類等が挙げられる。

[0058] 上記ジイソシアネートとしては、例えば、芳香族、脂肪族または脂環族の各種のジイソシアネート類を使用することができる。上記ジイソシアネートの具体例としては、テトラメチレンジイソシアネート、ヘキサメチレンジイソシアネート、イソホロンジイソシアネート、2, 4-トリレンジイソシアネート、4, 4-ジフェニルジイソシアネート、1, 5-ナフタレンジイソシアネート、3, 3-ジメチル-4, 4-ジフェニルジイソシアネート、キシレンジイソシアネート、トリメチルヘキサメチレンジイソシアネート、4, 4-ジフェニルメタンジイソシアネート、およびこれらの水添物等が挙げられる。

[0059] 上記化合物（A）の含有割合は、ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%～100重量%であり、好ましくは15重量%～85重量%であり、さらに好ましくは20重量%～80重量%である。このような範囲であれば、ハードコート層形成用組成物に溶出した（メタ）

アクリル系樹脂フィルム中の成分（代表的には、（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の樹脂成分）が、ハードコート層形成時にハードコート層の空気界面にまで拡散することを防いで、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。

[0060] 上記化合物（A）の重量平均分子量は、好ましくは1000以上であり、より好ましくは2000以上であり、さらに好ましくは3000～5000である。本発明によれば、化合物（A）は9個以上のラジカル重合性不飽和基を有しているので、化合物（A）が比較的小さい重量平均分子量であっても、（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の成分がハードコート層の空気界面にまで拡散することを防ぎ、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。もちろん、より耐擦傷性に優れる光学積層体を得ること等を目的として、より重量平均分子量の大きい化合物（A）を用いてもよい。

[0061] 上記ハードコート層形成用組成物は、硬化性化合物として、8個以下のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B）をさらに含み得る。ハードコート層形成用組成物が化合物（B）を含んでいれば、十分な厚みの浸透層を形成して、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。また、ハードコート層形成用組成物が化合物（B）を含んでいれば、ハードコート層形成時の加熱温度を低くしても浸透層を形成させることができ、ガラス転位温度の低い（メタ）アクリル系樹脂フィルムを用いても、当該フィルムを変形させることなく（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。

[0062] 1つの実施形態においては、化合物（B）は、2個～8個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B1）である。好ましくは、化合物（B1）は、2個～4個のラジカル重合性不飽和基を有する。ハードコート層形成用組成物が2個～4個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B1）を含んでいれば、ハードコート層形成時における塗布層の加熱温度（後述）を低く設定しても、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性

に優れる光学積層体を得ることができる。

[0063] 上記化合物（B 1）としては、例えば、ポリエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジアクリレート、1，10ーデカンジオールジアクリレート、1，6ーヘキサジオールジアクリレート、1，9ーノナンジオールジアクリレート、ジプロピレングリコールジアクリレート、ポリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールジ（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、ジメチロールプロパントテトラアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラアクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、1，6ーヘキサジオール（メタ）アクリレート、イソシアヌル酸トリ（メタ）アクリレート、エトキシ化グリセリントリアクリレート、エトキシ化ペンタエリスリトールテトラアクリレートおよびこれらのオリゴマーまたはポリマー等の（メタ）アクリロイル基を有する化合物；ウレタン（メタ）アクリレート、およびこれらのオリゴマーまたはプレポリマー等が挙げられる。これらの化合物は、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。

[0064] 上記化合物（B 1）は、好ましくは水酸基を有する。上記ハードコート層形成用組成物が、このような化合物（B 1）を含んでいれば、ハードコート層形成時の加熱温度をより低く、加熱時間をより短く設定することができ、加熱による変形が抑制された光学積層体を効率よく生産することができる。また（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れる光学積層体を得ることができる。水酸基を有する化合物（B 1）としては、例えば、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールペンタアクリレート等が挙げられる。

[0065] 上記ハードコート層形成用組成物が化合物（B 1）を含む場合、上記化合物（B 1）の含有割合は、ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、好ましくは90重量%以下であり、より好ましくは85重量%以

下であり、さらに好ましくは15重量%～85重量%であり、特に好ましくは20重量%～80重量%である。上記化合物（B1）の含有割合は、所望とする（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性、耐擦傷性およびハードコート層形成時の加熱温度に応じて、決定することができる。

[0066] 上記化合物（B1）の重量平均分子量は、好ましくは3000以下であり、より好ましくは2000以下であり、さらに好ましくは1500以下であり、特に好ましくは1000以下であり、最も好ましくは500未満である。上記化合物（B1）の重量平均分子量が小さいほど、浸透層の厚みを大きくすることができ、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。

[0067] 上記ハードコート層形成用組成物が2個～8個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B1）を含む場合、上記化合物（A）の重量平均分子量は、好ましくは2000以上であり、より好ましくは3000以上であり、さらに好ましくは3000～50000である。2個～8個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（B1）と、当該範囲の重量平均分子量を有する化合物（A）とを組み合わせれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性および耐擦傷性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。上記化合物（B1）の重量平均分子量は、上記化合物（A）の重量平均分子量より小さいことが好ましい。

[0068] 別の実施形態においては、上記化合物（B）は、単官能モノマー（B2）である。単官能モノマー（B2）は、（メタ）アクリル系樹脂フィルムに容易に浸透するので、単官能モノマーを含んでいれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。また、ハードコート層形成用組成物が単官能モノマー（B2）を含んでいれば、ハードコート層形成時の加熱温度を低く、加熱時間を短く設定することができ、加熱による変形が抑制された光

学積層体を効率よく生産することができる。なお、上記化合物（B 1）および単官能モノマー（B 2）は併用してもよい。

[0069] 上記ハードコート層形成用組成物が単官能モノマー（B 2）を含む場合、単官能モノマー（B 2）の含有割合は、ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、好ましくは40重量%以下であり、より好ましくは30重量%以下であり、特に好ましくは20重量%以下である。単官能モノマーの含有割合が40重量%より多い場合、所望の硬度および耐擦傷性が得られないおそれがある。

[0070] 上記単官能モノマーの重量平均分子量は、好ましくは500以下である。このような単官能モノマーであれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムに容易に浸透および拡散する。このような単官能モノマーとしては、例えば、エトキシ化 α -フェニルフェノール（メタ）アクリレート、メトキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、フェノキシポリエチレングリコール（メタ）アクリレート、2-エチルヘキシルアクリレート、ラウリルアクリレート、イソオクチルアクリレート、イソステアリルアクリレート、シクロヘキシルアクリレート、イソホロニルアクリレート、ベンジルアクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシアクリレート、アクリロイルモルホリン、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、4-ヒドロキシブチル（メタ）アクリレート、ジメチルアミノプロピルアクリルアミド、N-（2-ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド等が挙げられる。

[0071] 上記単官能モノマーは、好ましくは水酸基を有する。このような単官能モノマーであれば、ハードコート層形成時の加熱温度をより低く、加熱時間をより短く設定することができ、加熱による変形が抑制された光学積層体を効率よく生産することができる。また、上記ハードコート層形成用組成物が、水酸基を有する単官能モノマーを含んでいれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れる光学積層体を得ることができる。このような単官能モノマーとしては、例えば、2-ヒドロキシエチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシプロピル（メタ）アクリレート、4-ヒ

ドロキシブチル（メタ）アクリレート、2-ヒドロキシ-3-フェノキシアクリレート、1,4-シクロヘキサンメタノールモノアクリレート等のヒドロキシアルキル（メタ）アクリレート；N-（2-ヒドロキシエチル）（メタ）アクリルアミド、N-メチロール（メタ）アクリルアミド等のN-（2-ヒドロキシアルキル）（メタ）アクリルアミド等が挙げられる。なかでも好ましくは、4-ヒドロキシブチルアクリレート、N-（2-ヒドロキシエチル）アクリルアミドである。

[0072] 上記単官能モノマー（B2）の沸点は、ハードコート層形成時における塗布層の加熱温度（後述）より高いことが好ましい。上記単官能モノマーの沸点は、例えば、好ましくは150℃以上であり、より好ましくは180℃以上であり、特に好ましくは200℃以上である。このような範囲であれば、ハードコート層形成時における加熱により単官能モノマーが揮発することを防止でき、（メタ）アクリル系樹脂フィルムに単官能モノマーを十分に浸透させることができる。

[0073] 上記ハードコート層形成用組成物が単官能モノマー（B2）を含む場合、上記化合物（A）の重量平均分子量は、好ましくは2000以上であり、より好ましくは3000以上であり、さらに好ましくは3000～5000である。単官能モノマー（B2）と、当該範囲の重量平均分子量を有する化合物（A）とを組み合わせ用いれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性および耐擦傷性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。

[0074] 上記ハードコート層形成用組成物は、好ましくは、任意の適切な光重合開始剤を含む。光重合開始剤としては、例えば、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、アセトフェノン、ベンゾフェノン、キサントン、3-メチルアセトフェノン、4-クロロベンゾフェノン、4,4'-ジメトキシベンゾフェノン、ベンゾインプロピルエーテル、ベンジルジメチルケタール、N,N,N',N'-テトラメチル-4,4'-ジアミノベンゾフェノン、1-（4-イソプロピルフェニル）-2-ヒドロキシ-2-メチルプロ

パンー１ーオン、チオキサントン系化合物等が挙げられる。

[0075] 1つの実施形態においては、ハードコート層の基材層とは反対側の表面は、凹凸構造を有する。ハードコート層の表面が凹凸構造であれば、光学積層体に防眩性を付与することができる。このような凹凸構造を形成する方法としては、例えば、ハードコート層形成用組成物に微粒子を含有させる方法が挙げられる。微粒子は無機微粒子であってもよく、有機微粒子であってもよい。無機微粒子としては、例えば、酸化ケイ素微粒子、酸化チタン微粒子、酸化アルミニウム微粒子、酸化亜鉛微粒子、酸化錫微粒子、炭酸カルシウム微粒子、硫酸バリウム微粒子、タルク微粒子、カオリン微粒子、硫酸カルシウム微粒子等が挙げられる。有機微粒子としては、例えば、ポリメタクリル酸メチル樹脂粉末（PMMA微粒子）、シリコーン樹脂粉末、ポリスチレン樹脂粉末、ポリカーボネート樹脂粉末、アクリルスチレン樹脂粉末、ベンゾグアナミン樹脂粉末、メラミン樹脂粉末、ポリオレフィン樹脂粉末、ポリエステル樹脂粉末、ポリアミド樹脂粉末、ポリイミド樹脂粉末、ポリフッ化エチレン樹脂粉末等が挙げられる。これらの微粒子は、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。

[0076] 上記微粒子の形状は、任意の適切な形状が採用され得る。好ましくは略球形であり、より好ましくはアスペクト比が1.5以下の略球形である。微粒子の重量平均粒径は、好ましくは1 μ m～30 μ mであり、より好ましくは2 μ m～20 μ mである。微粒子の重量平均粒径は、例えば、コールターカウント法により測定できる。

[0077] 上記ハードコート層形成用組成物が上記微粒子を含む場合、上記微粒子の含有割合は、ハードコート層形成用組成物中のモノマー、オリゴマーおよびプレポリマーの合計量に対して、好ましくは1重量%～60重量%であり、より好ましくは2重量%～50重量%である。

[0078] 上記ハードコート層形成用組成物は、任意の適切な添加剤をさらに含む得る。添加剤としては、例えば、レベリング剤、ブロッキング防止剤、分散安定剤、揺変剤、酸化防止剤、紫外線吸収剤、消泡剤、増粘剤、分散剤、界面

活性剤、触媒、フィラー、滑剤、帯電防止剤等が挙げられる。

[0079] 上記レベリング剤としては、例えば、フッ素系またはシリコン系のレベリング剤が挙げられ、好ましくは、シリコン系レベリング剤である。上記シリコン系レベリング剤としては、例えば、反応性シリコン、ポリジメチルシロキサン、ポリエーテル変性ポリジメチルシロキサン、ポリメチルアルキルシロキサン等が挙げられる。なかでも好ましくは、反応性シリコンである。反応性シリコンを添加すれば、ハードコート層表面に滑り性が付与され耐擦傷性が長期間にわたり持続するようになる。上記レベリング剤の含有割合は、ハードコート層形成用組成物中のモノマー、オリゴマーおよびプレポリマーの合計量に対して、好ましくは5重量%以下であり、より好ましくは0.01重量%～5重量%である。

[0080] 上記ハードコート層形成用組成物は、溶媒を含んでいてもよく、含んでいなくてもよい。溶媒としては、例えば、ジブチルエーテル、ジメトキシメタン、ジメトキシエタン、ジエトキシエタン、プロピレンオキシド、1,4-ジオキサン、1,3-ジオキソラン、1,3,5-トリオキサン、テトラヒドロフラン、アセトン、メチルエチルケトン(MEK)、ジエチルケトン、ジプロピルケトン、ジイソブチルケトン、シクロペンタノン(CPN)、シクロヘキサノン、メチルシクロヘキサノン、蟻酸エチル、蟻酸プロピル、蟻酸n-ペンチル、酢酸メチル、酢酸エチル、プロピオン酸メチル、プロピオン酸エチル、酢酸n-ペンチル、アセチルアセトン、ジアセトンアルコール、アセト酢酸メチル、アセト酢酸エチル、メタノール、エタノール、1-プロパノール、2-プロパノール、1-ブタノール、2-ブタノール、1-ペンタノール、2-メチル-2-ブタノール、シクロヘキサノール、イソプロピルアルコール(IPA)、酢酸イソブチル、メチルイソブチルケトン(MIBK)、2-オクタノン、2-ペンタノン、2-ヘキサノン、2-ヘプタノン、3-ヘプタノン、エチレングリコールモノエチルエーテルアセテート、エチレングリコールモノエチルエーテル、エチレングリコールモノブチルエーテル、エチレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモ

ノメチルエーテルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル等が挙げられる。これらは、単独で用いてもよく、複数を組み合わせて用いてもよい。

[0081] 本発明によれば、溶媒を含まないハードコート層形成用組成物、あるいは溶媒として（メタ）アクリル系樹脂フィルム形成材料の貧溶媒のみを含むハードコート層形成用組成物を用いても、ハードコート形成用組成物が（メタ）アクリル系樹脂フィルムに浸透して、所望の厚みを有する浸透層を形成することができる。

[0082] 上記ハードコート層の厚みは、好ましくは $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、より好ましくは $3\text{ }\mu\text{m}$ 以上であり、さらに好ましくは $4\text{ }\mu\text{m}\sim 10\text{ }\mu\text{m}$ である。このような範囲であれば、硬度に優れる光学積層体を得ることができる。また、本発明の光学積層体は、上記のように（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の成分のハードコート層（ハードコート層形成用組成物）への拡散が抑制されるため、ハードコート層の厚みを薄くしても、耐擦傷性に優れる。

[0083] 上記のとおり、（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂が、ハードコート層形成用組成物に溶出して、ハードコート層中に当該（メタ）アクリル系樹脂が存在していてもよい。本発明においては、9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物（A）を含むハードコート層形成用組成物によりハードコート層を形成しているため、当該（メタ）アクリル系樹脂がハードコート層の表面側へ移動することを抑制し得る。1つの実施形態においては、当該（メタ）アクリル系樹脂の濃度が、浸透層の基材層側からハードコート層へ連続的に低くなる。このような実施形態においては、（メタ）アクリル系樹脂の濃度が連続的に変化すること、すなわち（メタ）アクリル系樹脂の濃度変化に起因する界面が形成されていないことにより界面反射を抑制することができ、干渉ムラの少ない光学積層体を得ることができる。別の実施形態においては、当該（メタ）アクリル系樹脂とハードコート層形成用組成物とが相分離し、ハードコート層の浸透層とは反対側にブロック層が形成される。このような実施形態においても、当該（メタ

）アクリル系樹脂の濃度が、浸透層の基材層側からブロック層を除くハードコート層へ連続的に低くなることが好ましい。

[0084] ブロック層の厚みは、好ましくは $1\ \mu\text{m}$ ～ $10\ \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $2\ \mu\text{m}$ ～ $5\ \mu\text{m}$ である。

なお、ブロック層の厚みは、ハードコート層の反射スペクトル、または SEM、TEM 等の電子顕微鏡による観察により測定することができる。

[0085] D. 浸透層

浸透層は、上記のとおり、（メタ）アクリル系樹脂フィルムにハードコート層形成用組成物が浸透することにより形成される。言い換えれば、浸透層は（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂とハードコート層を形成する化合物との相溶化領域の一部に対応し得る。

[0086] 上記浸透層において、（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂の濃度が、ハードコート層側から基材層側にかけて連続的に高くなることが好ましい。（メタ）アクリル系樹脂の濃度が連続的に変化すること、すなわち（メタ）アクリル系樹脂の濃度変化に起因する界面が形成されていないことにより界面反射を抑制することができ、干渉ムラの少ない光学積層体を得ることができるからである。

[0087] 浸透層の厚みの下限は好ましくは $1.2\ \mu\text{m}$ であり、より好ましくは $1.5\ \mu\text{m}$ であり、さらに好ましくは $2\ \mu\text{m}$ であり、特に好ましくは $3\ \mu\text{m}$ である。浸透層の厚みの上限は、好ましくは（（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚み $\times 70\%$ ） μm であり、より好ましくは（（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚み $\times 40\%$ ） μm であり、さらに好ましくは（（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚み $\times 30\%$ ） μm であり、特に好ましくは（（メタ）アクリル系樹脂フィルムの厚み $\times 20\%$ ） μm である。浸透層の厚みがこのような範囲であれば、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。なお、浸透層の厚みは、ハードコート層の反射スペクトルにより測定することができる。なお、浸透層の厚みは、ハードコート層の反射スペクトル、

またはSEM、TEM等の電子顕微鏡による観察により測定することができる。反射スペクトルによる浸透層の厚みの測定方法の詳細は、実施例における評価方法として後述する。

[0088] E. その他の層

本発明の光学積層体は、必要に応じて、ハードコート層の外側に任意の適切なその他の層が配置され得る。代表例としては、反射防止層およびアンチグレア層が挙げられる。反射防止層およびアンチグレア層としては、当業界で通常用いられている反射防止層およびアンチグレア層が採用され得る。

[0089] F. 光学積層体の製造方法

本発明の光学積層体は、上記（メタ）アクリル系樹脂フィルム上に上記ハードコート層を形成して得られる。ハードコート層の形成方法は、（メタ）アクリル系樹脂フィルム上にハードコート層形成用組成物を塗布して塗布層を形成し、該塗布層を加熱することを含む。好ましくは、ハードコート層は、加熱後の塗布層を硬化処理して形成される。

[0090] ハードコート層形成用組成物の塗布方法としては、任意の適切な方法を採用し得る。例えば、バーコート法、ロールコート法、グラビアコート法、ロッドコート法、スロットオリフィスコート法、カーテンコート法、ファウンテンコート法、コンマコート法が挙げられる。

[0091] 上記塗布層の加熱温度は、ハードコート層形成用組成物の組成に応じて、適切な温度に設定され得、好ましくは、（メタ）アクリル系樹脂フィルムに含まれる樹脂のガラス転移温度以下に設定される。（メタ）アクリル系樹脂フィルムに含まれる樹脂のガラス転移温度以下の温度で加熱すれば、加熱による変形が抑制された光学積層体を得ることができる。上記塗布層の加熱温度は、例えば、80℃～140℃である。このような範囲の温度で加熱すれば、ハードコート層形成用組成物中のモノマー、オリゴマーおよび／またはプレポリマーが（メタ）アクリル系樹脂フィルム中に良好に浸透および拡散する。当該加熱、その後の硬化処理を経て、浸透したハードコート層形成用組成物および（メタ）アクリル系樹脂フィルムの形成材料により、上記D項

で説明した浸透層が形成される。その結果、（メタ）アクリル系樹脂フィルムとハードコート層との密着性に優れ、かつ、干渉ムラの抑制された光学積層体を得ることができる。一方、ハードコート層形成用組成物は上記化合物（A）を含んでいるため、塗布層を上記温度で加熱しても、（メタ）アクリル系樹脂フィルム中の樹脂成分がハードコート層の空気界面にまで拡散することを防ぐことができ、耐擦傷性に優れる光学積層体を得ることができる。すなわち、本発明によれば、上記温度で加熱して十分な厚みの浸透層を形成させても、ハードコート層の耐擦傷性にも優れる光学積層体を得ることができる。なお、ハードコート層形成用組成物が溶媒を含む場合、当該加熱により、塗布したハードコート層形成用組成物を乾燥させることができる。

[0092] 1つの実施形態においては、上記加熱温度は、上記化合物（B）の含有割合に応じて設定され得る。ハードコート層形成用組成物中に含まれる上記化合物（B）が多いほど、低温の加熱温度（例えば、80℃～100℃）で、密着性が優れ、干渉ムラが抑制された光学積層体を得ることが可能であり、環境負荷が小さく効率のよい製造プロセスとすることができる。また、加熱温度を低くすることができるので、ガラス転位温度の低い（メタ）アクリル系樹脂フィルムを使用することが可能となる。一方、高温で加熱を行うと、化合物（B）が（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する樹脂成分と相溶し、耐擦傷性が低下するおそれがある。

[0093] 上記硬化処理としては、任意の適切な硬化処理が採用され得る。代表的には、硬化処理は紫外線照射により行われる。紫外線照射の積算光量は、好ましくは200mJ～400mJである。

実施例

[0094] 以下、実施例によって本発明を具体的に説明するが、本発明はこれら実施例によって限定されるものではない。実施例における評価方法は以下のとおりである。また、実施例において、特に明記しない限り、「部」および「%」は重量基準である。

[0095] （1）耐擦傷性

実施例および比較例で得られた光学積層体を幅 11 mm、長さ 100 mm の大きさに切断し、基材フィルムを下にしてガラス板に載せた。次いで、当該光学積層体のハードコート層側表面上で、直径 11 mm の円柱の断面に取り付けたスチールウール #0000 を、荷重 400 g、100 mm/sec で 10 往復させた。その後のハードコート層側表面を目視観察し、以下の基準で評価した。

また、荷重を 600 g とした以外は、上記と同様の評価を行った。

- 4 : 傷が全くない
- 3 : わずかに傷がつく
- 2 : 細かい傷が残る
- 1 : 傷が著しい

(2) 鉛筆硬度

実施例および比較例で得られた光学積層体のハードコート層側表面について、JIS K 5400 に準じて（荷重 500 g）、鉛筆硬度を評価した。

(3) ハードコート層の密着性

ハードコート層の基材フィルムに対する密着性を、JIS K-5400 の基盤目剥離試験（基板目数：100 個）に準じて評価した。

(4) 干渉ムラ

実施例および比較例で得られた光学積層体の基材フィルム側に、黒色アクリル板（三菱レイヨン社製、厚み 2 mm）をアクリル系粘着剤を介して貼着した後、3 波長蛍光灯下で、干渉ムラを目視観察し、以下の基準で評価した。

- 4 : 干渉ムラの発生無し
- 3 : 少し干渉ムラの発生が認められるが、実用上の問題はない
- 2 : 多くの干渉ムラの発生が認められる
- 1 : 顕著な干渉ムラの発生が認められる

(5) 浸透層の厚み

実施例および比較例で得られた光学積層体の基材層側に、黒色アクリル板（三菱レイヨン社製、厚み2 mm）を、厚み20 μ mのアクリル系粘着剤を介して貼着した。次いで、ハードコート層の反射スペクトルを、瞬間マルチ測光システム（大塚電子社製、商品名：MCPD3700）を用いて以下の条件で測定し、FFTスペクトルのピーク位置から、（ハードコート層＋浸透層）の厚みを評価した。なお屈折率は、アタゴ社製のアッペ屈折率計（商品名：DR-M2/1550）を用い、中間液としてモノブロモナフタレンを選択して測定した。

・反射スペクトル測定条件

リファレンス：ミラー

アルゴリズム：FFT法

計算波長：450 nm～850 nm

・検出条件

露光時間：20 ms

ランプゲイン：ノーマル

積算回数：10回

・FFT法

膜厚値の範囲：2～15 μ m

膜厚分解能：24 nm

また、ハードコート層の厚みは、下記積層体（R）についての上記反射スペクトル測定により評価した。

・積層体（R）：基材フィルムとしてPET基材（東レ社製、商品名：U48-3、屈折率：1.60）を用い、塗布層の加熱温度を60℃とした以外は、実施例1と同様にして得た。

なお、これらの積層体に用いられるPET基材には、ハードコート層形成用組成物が浸透しないので、積層体（R）から得られるFFTスペクトルのピーク位置から、ハードコート層のみの厚みが測定される。当該評価の結果、ハードコート層の厚みは5.3 μ mであった。

((ハードコート層+浸透層) の厚み) - ((ハードコート層) の厚み)
から算出される正の値を浸透層の厚みとした。

[0096] <製造例1>基材フィルムAの作製

特開2010-284840号公報の製造例1に記載のイミド化MS樹脂100重量部およびトリアジン系紫外線吸収剤(アデカ社製、商品名: T-712) 0.62重量部を、2軸混練機にて220℃にて混合し、樹脂ペレットを作製した。得られた樹脂ペレットを、100.5 kPa、100℃で12時間乾燥させ、単軸の押出機にてダイス温度270℃でTダイから押出してフィルム状に成形した(厚み160 μm)。さらに当該フィルムを、その搬送方向に150℃の雰囲気下に延伸し(厚み80 μm)、次いでフィルム搬送方向と直交する方向に150℃の雰囲気下に延伸して、厚み40 μmの基材フィルムA((メタ)アクリル系樹脂フィルム)を得た。得られた基材フィルムAの波長380 nmの光の透過率は8.5%、面内位相差 R_e は0.4 nm、厚み方向位相差 R_{th} は0.78 nmであった。また得られた基材フィルムAの透湿度は、61 g/m²・24 hrであった。なお、光透過率は、日立ハイテック(株)社製の分光光度計(装置名称; U-4100)を用いて波長範囲200 nm~800 nmで透過率スペクトルを測定し、波長380 nmにおける透過率を読み取った。また、位相差値は、王子計測機器(株)製 商品名「KOBRA 21-ADH」を用いて、波長590 nm、23℃で測定した。透湿度は、JIS K 0208に準じた方法により、温度40℃、相対湿度92%の条件で測定した。

[0097] <実施例1>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー(ダイセル・サイテック社製、商品名: KRM7804、重量平均分子量: 3000) 100部、レベリング剤(DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100) 5部、光重合開始剤(チバ・ジャパン社製、商品名: イルガキュア907) 3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して、ハードコート層形成用組成物を調製した。

製造例 1 で得られた基材フィルム A 上に、得られたハードコート層形成用組成物を塗布して塗布層を形成し、当該塗布層を 110℃で1分間加熱した。加熱後の塗布層に高圧水銀ランプにて積算光量 300 mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させて、基材層、ハードコート層および浸透層を形成し、光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 1 に示す。

[0098] <実施例 2>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、10 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM8452、重量平均分子量：1200）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 1 に示す。

[0099] <実施例 3>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、10 官能ウレタンアクリルオリゴマー（日本合成化学社製、商品名：UV-1700B、重量平均分子量：2000）を用い、塗布層の加熱温度を 115℃とした以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 1 に示す。

[0100] <実施例 4>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（日本合成化学社製、商品名：紫光 UV-7610B、重量平均分子量：11000）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 1 に示す。

[0101] <実施例 5>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、15官能ウレタンアクリルオリゴマー（新中村化学社製、商品名：NK オリゴ UA-53H、重量平均分子量：2300）を用いた以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を下記表1に示す。

[0102] [表1]

	ハードコート層形成用組成物		加熱温度 (°C)	耐擦傷性		鉛筆硬度	密着性 (基盤目剥離数(個))	干渉ムラ	中間層の厚み (μm)
		ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対する、9官能以上の化合物の含有割合(重量%)		400g	600g				
実施例1	KRM7804	100	110	4	4	2H	0	3	1.7
実施例2	KRM8452	100	110	4	4	2H	0	3	1.7
実施例3	UV-1700B	100	115	4	4	2H	0	4	1.5
実施例4	UV-7610B	100	110	4	4	2H	0	3	1.3
実施例5	UA-53H	100	110	4	4	3H	0	4	1.5
比較例1	PETA	0	110	1	1	H	0	4	7.5
比較例2	A-DPH	0	110	2	2	H	0	4	2.5
比較例3	UV-7600B	0	110	1	1	2H	0	4	1.5
比較例4	UV-7640B	0	110	2	2	2H	0	4	1.5
比較例5	ユニディック17-806	0	110	1	1	3H	0	4	1.7
参考例1	UV-7600B	0	80	4	3	3H	100	1	0.5
参考例2	A-DPH	0	80	4	4	3H	100	1	0.3

[0103] <実施例6>

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（新中村化学社製、商品名：A-DPH）100部をさらに加えてハードコート層形成用組成物を調製した以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を下記表2に示す。

[0104] <実施例7>

ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部をさらに加えてハードコート層形成用組成物を調製し、塗布層の加熱温度を100℃にした以外は、実施例

1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記(1)～(5)の評価に供した。結果を下記表2に示す。

[0105] <実施例8>

15官能ウレタンアクリルオリゴマー(新中村化学社製、商品名: NKオリゴ UA-53H、重量平均分子量: 2300)60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート(PETA)(大阪有機化学工業社製、商品名: ビスコート#300)40部、レベリング剤(DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100)5部、光重合開始剤(チバ・ジャパン社製、商品名: イルガキュア907)3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を100℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表2に示す。

[0106] <実施例9>

下記組成からなる紫外線硬化型樹脂(DIC社製、商品名: PC1070、固形分: 66%、溶媒: 酢酸エチル、酢酸ブチル)100部およびレベリング剤(DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100)5部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して、ハードコート層形成用組成物を調製した。

製造例1で得られた基材フィルム上に、得られたハードコート層形成用組成物を塗布して塗布層を形成し、当該塗布層を110℃で1分間加熱した。加熱後の塗布層に高圧水銀ランプにて積算光量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させて、基材層、ハードコート層および浸透層を形成し、光学積層体を得た。この光学積層体を上記(1)～(5)の評価に供した。結果を下記表2に示す。

紫外線硬化型樹脂の組成

ペンタエリスリトール系アクリレートと水添キシレンジイソシアネートとから得られるウレタンアクリレート100部、

ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート49部、

ペンタエリスリトールテトラアクリレート 41 部、
ペンタエリスリトールトリアクリレート 24 部、
2-ヒドロキシエチル基および 2、3-ジヒドロキシプロピル基を有する
(メタ) アクリルポリマー (重量平均分子量 : 3000、官能基数 : 10 以上) 58 部、
光反応開始剤 (チバ・ジャパン社製、商品名 : イルガキュア 184 ; BASF 社製、商品名 : ルシリン TPO)

[0107] <実施例 10>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー (ダイセル・サイテック社製、商品名 : KRM7804、重量平均分子量 : 3000) 100 部に代えて、ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) (大阪有機化学工業社製、商品名 : ビスコート #300) 30 部および上記紫外線硬化型樹脂 (DIC 社製、商品名 : PC1070) 100 部を用い、塗布層の加熱温度を 100℃ にした以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 2 に示す。

[0108] <実施例 11>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー (ダイセル・サイテック社製、商品名 : KRM7804、重量平均分子量 : 3000) 100 部に代えて、アクリロイルモルホリン (ACMO) (興人社製) 25 部および上記紫外線硬化型樹脂 (DIC 社製、商品名 : PC1070) 100 部を用い、塗布層の加熱温度を 100℃ にした以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記 (1) ~ (5) の評価に供した。結果を下記表 2 に示す。

[0109] <実施例 12>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー (ダイセル・サイテック社製、商品名 : KRM7804、重量平均分子量 : 3000) 100 部に代えて、ウレタンアクリレート 100 部と 50 以上の官能基を有するエポキシアクリレート系ポリマー (重量平均分子量 : 40000) 100 部とを含む樹脂 (荒川化

学社製、商品名：ビームセット 371、固形分 66%：酢酸エチル・酢酸ブチル）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を下記表 2 に示す。

[0110] <実施例 13>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）100 部に代えて、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート #300）70 部および上記荒川化学社製「ビームセット 371」45 部を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を下記表 2 に示す。

[0111] <実施例 14>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）100 部に代えて、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート #300）70 部および上記荒川化学社製「ビームセット 371」45 部を用い、塗布層の加熱温度を 100℃とした以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を下記表 2 に示す。

[0112]

[表2]

	ハードコート層形成用組成物						加熱温度 (℃)	耐擦傷性		鉛筆 硬度	密着性 (基盤目剥離数(個))	干渉 ムラ	中間層の厚み (μm)
	9官能以上の化合物				8官能以下の化合物								
	官能 基数	分子量	ハードコート層形 成用組成物中の 全硬化性化合物 に対する、9官能 以上の化合物の 含有割合(重 量%)	官能 基数									
					400g	600g							
実施例6	KRM 7804	9	3000	50	A-DPH	6	110	4	4	2H	0	4	2.3
実施例7	KRM 7804	9	3000	80	PETA	3	100	4	4	2H	0	4	2
実施例8	UA-53H	15	2300	60	PETA	3	100	4	4	2H	0	4	2.8
実施例9	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	21	PC1070中の 化合物	3-6	110	4	4	3H	0	4	1.7
実施例 10	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	15	PETA	3	100	4	4	2H	0	4	2.3
					PC1070中の 化合物	3-6							
実施例 11	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	15	ACMO	1	100	4	4	2H	0	4	2.3
					PC1070中の 化合物	3-6							
実施例 12	ビームセッ ト371中 のポリマー	50以上	40000	50	ビームセット371 中のウレタンア クリレート	—	110	4	4	3H	0	4	1.5
実施例 13	ビームセッ ト371中 のポリマー	50以上	40000	15	PETA	3	110	4	4	2H	0	4	5.3
					ビームセット371 中のウレタンア クリレート	—							
実施例 14	ビームセッ ト371中 のポリマー	50以上	40000	15	PETA	3	100	4	4	2H	0	4	3
					ビームセット371 中のウレタンア クリレート	—							

[0113] <実施例15>

15官能ウレタンアクリルオリゴマー（新中村化学社製、商品名：NKオリゴ UA-53H、重量平均分子量：2300）60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、アクリロイルモルホリン（ACMO）（興人社製）15部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を95℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0114] <実施例16>

15官能ウレタンアクリルオリゴマー（新中村化学社製、商品名：NKオリゴ UA-53H、重量平均分子量：2300）60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、4-ヒドロキシブチルアクリレート（4-HBA）（大阪有機化学工業社製）15部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0115] <実施例17>

15官能ウレタンアクリルオリゴマー（新中村化学社製、商品名：NKオリゴ UA-53H、重量平均分子量：2300）50部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、4-ヒドロキシブチルアクリレート（4-HBA）（大阪有機化学工業社製）25部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0116] <実施例18>

15官能ウレタンアクリルオリゴマー（新中村化学社製、商品名：NKオリゴ UA-53H、重量平均分子量：2300）60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、N-（2-ヒドロキシエチル）アクリルアミド（HEAA）（興人社製）15部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社

製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0117] <実施例19>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、4-ヒドロキシブチルアクリレート（4-HBA）（大阪有機化学工業社製）15部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0118] <実施例20>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）50部、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）25部、4-ヒドロキシブチルアクリレート（4-HBA）（大阪有機化学工業社製）25部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0119] <実施例21>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名

: KRM7804、重量平均分子量: 3000) 60部、ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) (大阪有機化学工業社製、商品名: ビスコート#300) 25部、N-(2-ヒドロキシエチル) アクリルアミド (HEAA) (興人社製) 15部、レベリング剤 (DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100) 5部、光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製、商品名: イルガキュア907) 3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0120] <実施例22>

上記紫外線硬化樹脂 ((DIC社製、商品名: PC1070、固形分: 66%、溶媒: 酢酸エチル、酢酸ブチル)) 100部、ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) (大阪有機化学工業社製、商品名: ビスコート#300) 15部、4-ヒドロキシブチルアクリレート (4-HBA) (大阪有機化学工業社製) 15部、レベリング剤 (DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100) 5部、光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製、商品名: イルガキュア907) 3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0121] <実施例23>

上記紫外線硬化樹脂 ((DIC社製、商品名: PC1070、固形分: 66%、溶媒: 酢酸エチル、酢酸ブチル)) 100部、ペンタエリスリトールトリアクリレート (PETA) (大阪有機化学工業社製、商品名: ビスコート#300) 15部、N-(2-ヒドロキシエチル) アクリルアミド (HEAA) (興人社製) 15部、レベリング剤 (DIC社製、商品名: GRANDIC PC-4100) 5部、光重合開始剤 (チバ・ジャパン社製、商品名: イルガキュア907) 3部を混合し、固形分濃度が50%となるように

、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0122] <実施例24>

上記紫外線硬化樹脂（DIC社製、商品名：PC1070、固形分：66%、溶媒：酢酸エチル、酢酸ブチル）100部、エトキシ化グリセリントリアクリレート（新中村化学社製、商品名：NK エステル A-GLY-9E）15部、4-ヒドロキシブチルアクリレート（4-HBA）（大阪有機化学工業社製）15部、レベリング剤（DIC社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イルガキュア907）3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して調製したハードコート層形成用組成物を用い、塗布層の加熱温度を90℃とした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。結果を表3に示す。

[0123]

[表3]

	ハードコート層形成用組成物						加熱温度 (℃)	耐擦傷性		鉛筆 硬度	密着性 (基盤目剥離数(個))	干渉 ムラ	中間層の厚み (μm)
	9官能以上の化合物			8官能以下の化合物									
	官能 基数	分子量	ハードコート層形 成用組成物中の 全硬化性化合物 に対する、9官能 以上の化合物の 含有割合(重量%)	官能 基数				400g	600g				
実施例 15	UA-53H	15	2300	60	ACMO	1	95	4	4	2H	0	4	2
					PETA	3							
実施例 16	UA-53H	15	2300	60	4-HBA	1	90	4	4	2H	0	4	1.8
					PETA	3							
実施例 17	UA-53H	15	2300	50	4-HBA	1	90	4	4	2H	0	4	1.5
					PETA	3							
実施例 18	UA-53H	15	2300	60	HEAA	1	90	4	4	2H	0	4	1.8
					PETA	3							
実施例 19	KRM 7804	9	3000	60	4-HBA	1	90	4	4	2H	0	4	1.5
					PETA	3							
実施例 20	KRM 7804	9	3000	50	4-HBA	1	90	4	4	2H	0	4	1.8
					PETA	3							
実施例 21	KRM 7804	9	3000	60	HEAA	1	90	4	4	2H	0	4	2
					PETA	3							
実施例 22	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	15	4-HBA	1	90	4	4	2H	0	4	2
					PETA	3							
					PC1070中の 化合物	3-6							
実施例 23	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	15	HEAA	1	90	4	4	2H	0	4	2
					PETA	3							
					PC1070中の 化合物	3-6							
実施例 24	PC1070 中のポリ マー	10以上	3000	15	HEAA	1	90	4	4	2H	0	4	1.8
					A-GLY-9E	3							
					PC1070中の 化合物	3-6							

[0124] <比較例 1>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、ペンタエリスリトールトリアクリレート（PETA）（大阪有機化学工業社製、商品名：ビスコート#300）を用いた以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を上記表1に示す。

[0125] <比較例 2>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート（新中村化学社製、商品名：A-DPH）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を上記表 1 に示す。

[0126] <比較例 3>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）100 部に代えて、6 官能ウレタンアクリルオリゴマー 60 部、ペンタエリスリトールテトラアクリレート 30 部およびペンタエリスリトールトリアクリレート 10 部の混合物（日本合成化学社製、商品名：紫光 UV-7600B、重量平均分子量：1400）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を上記表 1 に示す。

[0127] <比較例 4>

9 官能ウレタンアクリルオリゴマー（ダイセル・サイテック社製、商品名：KRM7804、重量平均分子量：3000）に代えて、6～7 官能ウレタンアクリルオリゴマー（日本合成化学社製、商品名：紫光 UV-7640B、重量平均分子量：1500）を用いた以外は、実施例 1 と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記（1）～（5）の評価に供した。結果を上記表 1 に示す。

[0128] <比較例 5>

イソシアヌル酸トリアクリレート 13 部、ペンタエリスリトールトリアクリレート 16 部、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート 62 部およびイソホロンジイソシアネートポリウレタン 9 部を含む紫外線硬化型樹脂（DIC 社製、商品名：ユニディック 17-806、固形分：80%、溶媒：酢酸ブチル）100 部、レベリング剤（DIC 社製、商品名：GRANDIC PC-4100）5 部、光重合開始剤（チバ・ジャパン社製、商品名：イ

ルガキュア907) 3部を混合し、固形分濃度が50%となるように、メチルイソブチルケトンで希釈して、ハードコート層形成用組成物を調製した。

製造例1で得られた基材フィルムA上に、得られたハードコート層形成用組成物を塗布して塗布層を形成し、当該塗布層を110℃で1分間加熱した。加熱後の塗布層に高圧水銀ランプにて積算光量300mJ/cm²の紫外線を照射して塗布層を硬化させて、ハードコート層および浸透層を形成し、光学積層体を得た。この光学積層体を上記(1)～(5)の評価に供した。結果を上記表1に示す。

[0129] <参考例1>

官能ウレタンアクリルオリゴマー(ダイセル・サイテック社製、商品名: KRM7804、重量平均分子量: 3000)100部に代えて、6官能ウレタンアクリルオリゴマー60部、ペンタエリスリトールテトラアクリレート30部およびペンタエリスリトールトリアクリレート10部の混合物(日本合成化学社製、商品名: 紫光UV-7600B、重量平均分子量: 1400)を用い、加熱温度を80℃にした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記(1)～(5)の評価に供した。結果を上記表1に示す。

[0130] <参考例2>

9官能ウレタンアクリルオリゴマー(ダイセル・サイテック社製、商品名: KRM7804、重量平均分子量: 3000)に代えて、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート(新中村化学社製、商品名: A-DPH)を用い、加熱温度を80℃にした以外は、実施例1と同様にして光学積層体を得た。この光学積層体を上記(1)～(5)の評価に供した。結果を上記表1に示す。

[0131] 表1および2からも明らかなように、本発明の光学積層体は、(メタ)アクリル系樹脂フィルム(基材フィルム)とハードコート層との密着正に優れ、かつ、干渉ムラが抑制されている。本発明の光学積層体は、このように密着性および干渉ムラについて優れた効果を有しながら、さらに、耐擦傷性に

も優れる。

産業上の利用可能性

[0132] 本発明の光学積層体は、画像表示装置に好適に用いられ得る。本発明の光学積層体は、画像表示装置の前面板または偏光子の保護材料として好適に用いられ得、とりわけ、液晶表示装置（なかでも、３次元液晶表示装置）の前面板として好適に用いられ得る。

符号の説明

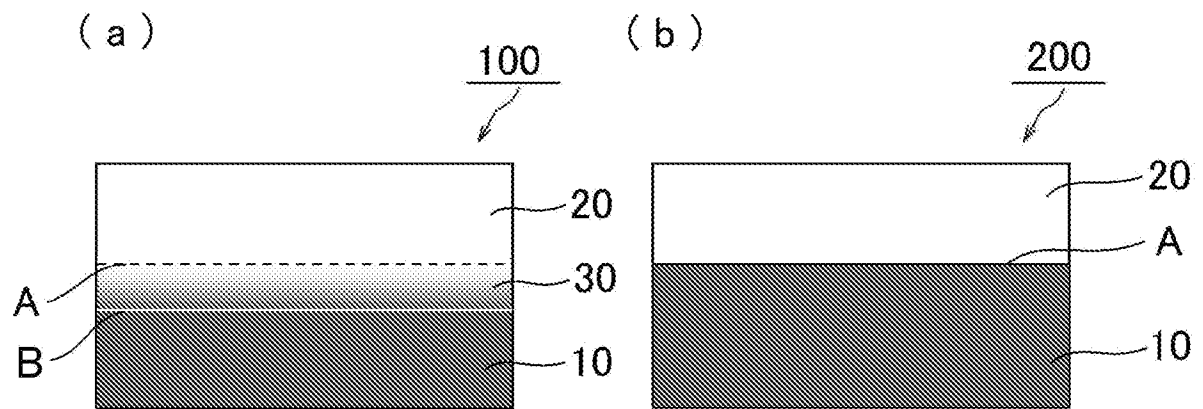
[0133]	１０	基材層
	２０	ハードコート層
	３０	浸透層
	４０	ブロック層
	１００、２００、３００	光学積層体

請求の範囲

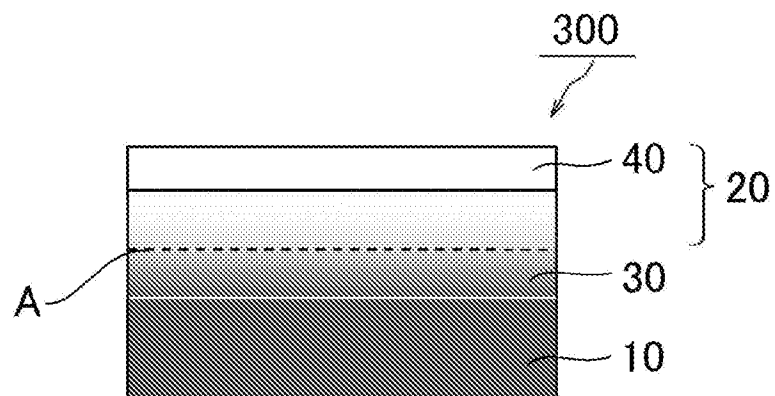
- [請求項1] (メタ) アクリル系樹脂フィルムから形成される基材層と、
 該(メタ) アクリル系樹脂フィルムにハードコート層形成用組成物を塗工して形成されたハードコート層とを備え、
 ハードコート層形成用組成物が9個以上のラジカル重合性不飽和基を有する化合物(A)を含み、
 該化合物(A)の含有割合が、該ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%～100重量%である、
 光学積層体。
- [請求項2] 前記基材層と前記ハードコート層との間に、前記ハードコート層形成用組成物が前記(メタ) アクリル系樹脂フィルムに浸透して形成された浸透層をさらに備え、該浸透層の厚みが1.2 μm 以上である、
 請求項1に記載の光学積層体。
- [請求項3] 前記化合物(A)の重量平均分子量が、1000以上である、請求項1または2に記載の光学積層体。
- [請求項4] 前記ハードコート層形成用組成物が、2個～8個のラジカル重合性不飽和基を有する化合物(B1)をさらに含み、
 前記化合物(A)の重量平均分子量が2000以上である、
 請求項1または2に記載の光学積層体。
- [請求項5] 前記化合物(B1)の含有割合が、前記ハードコート層形成用組成物中の全硬化性化合物に対して、15重量%～85重量%である、請求項4に記載の光学積層体。
- [請求項6] 前記(メタ) アクリル系樹脂フィルムの波長380nmにおける光の透過率が、15%以下である、請求項1から5のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項7] 前記(メタ) アクリル系樹脂フィルムを形成する(メタ) アクリル系樹脂が、正の複屈折を発現する構造単位と負の複屈折を発現する構造単位とを有する、請求項1から6のいずれかに記載の光学積層体。

- [請求項8] 前記（メタ）アクリル系樹脂フィルムを形成する（メタ）アクリル系樹脂の重量平均分子量が、10000～500000である、請求項1から7のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項9] 前記ハードコート層形成用組成物が、単官能モノマー（B2）をさらに含む、請求項4から8のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項10] 前記単官能モノマー（B2）の重量平均分子量が500以下である、請求項9に記載の光学積層体。
- [請求項11] 前記単官能モノマーが、水酸基を有する、請求項9または10に記載の光学積層体。
- [請求項12] 前記単官能モノマー（B2）が、ヒドロキシアルキル（メタ）アクリレートおよび／またはN-（2-ヒドロキシアルキル）（メタ）アクリルアミドである、請求項11に記載の光学積層体。
- [請求項13] 前記ハードコート層の前記基材層とは反対側の表面が、凹凸構造を有する、請求項1から12のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項14] 前記ハードコート層の前記基材層とは反対側に、反射防止層をさらに備える、請求項1から13のいずれかに記載の光学積層体。
- [請求項15] 請求項1から14のいずれかに記載の光学積層体を含む、偏光フィルム。
- [請求項16] 請求項1から14のいずれかに記載の光学積層体を含む、画像表示装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060422

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B27/30(2006.01)i, B32B7/02(2006.01)i, G02B1/10(2006.01)i, G02B5/30(2006.01)i, G02F1/1335(2006.01)i, G09F9/00(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)

B32B1/00-43/00, G02B1/10-1/12, G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 Y	JP 2008-165041 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 July 2008 (17.07.2008), claims 1, 2; paragraphs [0001], [0038], [0041], [0047] to [0049], [0075], [0132], [0135], [0138] to [0140], [0143], [0147] to [0151], [0161] to [0172], [0182], [0183]; examples <particularly, examples 1, 9> (Family: none)	1-5, 9-16 2, 6-8, 12
X Y	JP 2009-084328 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 23 April 2009 (23.04.2009), claims 1, 3; paragraphs [0002], [0021], [0040], [0042], [0053] to [0056], [0117], [0119], [0125], [0130], [0135] to [0137]; examples (Family: none)	1, 3-5, 9-16 2, 6-8, 12

☒ 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
13 July, 2012 (13.07.12)

Date of mailing of the international search report
24 July, 2012 (24.07.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/060422

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-042648 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 February 2009 (26.02.2009), claims 1, 12; paragraphs [0001], [0002], [0004], [0030], [0031], [0068] to [0106], [0113], [0119], [0125] to [0128]; examples & US 2011/0217541 A1 & KR 10-2010-0045997 A & CN 101790695 A & WO 2009/022639 A1	1, 3-5, 9-16 2, 6-8, 12
X Y	JP 2003-236970 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 August 2003 (26.08.2003), claims; paragraphs [0020], [0039], [0040], [0065]; examples (Family: none)	1, 3-5, 9-12, 14-16 2, 6-8, 12
X Y	JP 2010-044163 A (Meihan Shinku Kogyo Co., Ltd.), 25 February 2010 (25.02.2010), claim 1; paragraphs [0001], [0028], [0054]; examples (Family: none)	1, 3, 16 2, 6-8, 12
Y	JP 2010-237648 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 21 October 2010 (21.10.2010), claims 1, 6, 10, 11; paragraphs [0071], [0072], [0096] & US 2010/0227085 A1	2
Y	JP 2010-065109 A (Nippon Shokubai Co., Ltd.), 25 March 2010 (25.03.2010), paragraphs [0048], [0061], [0125] (Family: none)	6-8
Y	JP 06-184267 A (Mitsui Toatsu Chemicals, Inc.), 05 July 1994 (05.07.1994), paragraph [0006] (Family: none)	12
A	JP 2011-033948 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 17 February 2011 (17.02.2011), entire text & KR 10-2012-0052277 A & CN 102472842 A & WO 2011/016306 A1	1-16
A	JP 2006-126802 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 18 May 2006 (18.05.2006), entire text & US 2006/0134428 A1 & KR 10-2006-0051876 A	1-16

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B27/30 (2006.01)i, B32B7/02 (2006.01)i, G02B1/10 (2006.01)i, G02B5/30 (2006.01)i, G02F1/1335 (2006.01)i, G09F9/00 (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 (I P C))

Int.Cl. B32B1/00-43/00, G02B1/10-1/12, G02B5/30, G02F1/1335, G09F9/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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	JP 2008-165041 A (大日本印刷株式会社) 2008.07.17	1 - 5, 9 -
Y	請求項 1, 2, 【0001】, 【0038】, 【0041】, 【0047】 - 【0049】, 【0075】, 【0132】, 【0135】, 【0138】 - 【0140】, 【0143】, 【0147】 - 【0151】, 【0161】 - 【0172】, 【0182】, 【0183】, 実施例<特に、実施例 1, 9> (ファミリーなし)	1 6 2, 6 - 8, 1 2

☒ 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

1 3 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 7 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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)

岸 進

4 S

3 5 4 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

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 Y	JP 2009-084328 A (大日本印刷株式会社) 2009. 04. 23 請求項 1, 3, 【0002】, 【0021】, 【0040】, 【0042】, 【0053】 - 【0056】, 【0117】, 【0119】, 【0125】, 【0130】, 【0135】 - 【0137】, 実施例 (ファミリーなし)	1, 3 - 5, 9 - 1 6 2, 6 - 8, 1 2
X Y	JP 2009-042648 A (大日本印刷株式会社) 2009. 02. 26 請求項 1, 12, 【0001】, 【0002】, 【0004】, 【0030】, 【0031】, 【0068】 - 【0106】, 【0113】, 【0119】, 【0125】 - 【0128】, 実施例 & US 2011/0217541 A1 & KR 10-2010-0045997 A & CN 101790695 A & WO 2009/022639 A1	1, 3 - 5, 9 - 1 6 2, 6 - 8, 1 2
X Y	JP 2003-236970 A (大日本印刷株式会社) 2003. 08. 26 特許請求の範囲, 【0020】, 【0039】, 【0040】, 【0065】, 実施例 (ファミリーなし)	1, 3 - 5, 9 - 1 2, 1 4 - 1 6 2, 6 - 8, 1 2
X Y	JP 2010-044163 A (名阪真空工業株式会社) 2010. 02. 25 請求項 1, 【0001】, 【0028】, 【0054】, 実施例 (ファミリーなし)	1, 3, 1 6 2, 6 - 8, 1 2
Y	JP 2010-237648 A (凸版印刷株式会社) 2010. 10. 21 請求項 1, 6, 10, 11, 【0071】, 【0072】, 【0096】 & US 2010/0227085 A1	2
Y	JP 2010-065109 A (株式会社日本触媒) 2010. 03. 25 【0048】, 【0061】, 【0125】 (ファミリーなし)	6 - 8
Y	JP 06-184267 A (三井東圧化学株式会社) 1994. 07. 05 【0006】 (ファミリーなし)	1 2
A	JP 2011-033948 A (大日本印刷株式会社) 2011. 02. 17 全文 & KR 10-2012-0052277 A & CN 102472842 A & WO 2011/016306 A1	1 - 1 6
A	JP 2006-126802 A (大日本印刷株式会社) 2006. 05. 18 全文 & US 2006/0134428 A1 & KR 10-2006-0051876 A	1 - 1 6