

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5529320号
(P5529320)

(45) 発行日 平成26年6月25日(2014.6.25)

(24) 登録日 平成26年4月25日(2014.4.25)

(51) Int.Cl. F I
G 0 2 B 1/10 (2006.01) G O 2 B 1/10 Z
B 3 2 B 27/30 (2006.01) B 3 2 B 27/30 A

請求項の数 21 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2013-84429 (P2013-84429)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成25年4月14日 (2013.4.14)		日東電工株式会社
(62) 分割の表示	特願2009-252150 (P2009-252150) の分割		大阪府茨木市下穂積 1 丁目 1 番 2 号
原出願日	平成21年11月2日 (2009.11.2)	(74) 代理人	100115255 弁理士 辻丸 光一郎
(65) 公開番号	特開2013-156652 (P2013-156652A)	(74) 代理人	100129137 弁理士 中山 ゆみ
(43) 公開日	平成25年8月15日 (2013.8.15)	(74) 代理人	100154081 弁理士 伊佐治 創
審査請求日	平成25年4月15日 (2013.4.15)	(72) 発明者	橋本 尚樹 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
(31) 優先権主張番号	特願2008-304358 (P2008-304358)	(72) 発明者	岸 敦史 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
(32) 優先日	平成20年11月28日 (2008.11.28)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードコート層形成用組成物、ハードコートフィルム、光学素子および画像表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ハードコートフィルムのハードコート層の形成に用いるハードコート層形成用組成物であって、

下記の (A) 成分、(B) 成分、(C) 成分および (D) 成分を含むとともに、下記 (A) 成分 100 重量部に対し、下記 (B) 成分が、120 ~ 200 重量部の範囲で配合されていることを特徴とするハードコート層形成用組成物。

(A) 成分：アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する硬化型化合物

(B) 成分：無機酸化物粒子表面が重合性不飽和基を含む有機化合物で修飾され、かつ、重量平均粒径が 200 nm 以下である粒子

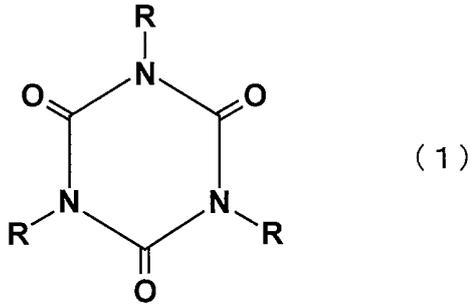
(C) 成分：反応性フッ素化合物

(D) 成分：反応性ケイ素化合物

【請求項 2】

前記 (C) 成分が、下記一般式 (1) で表される構造を有する請求項 1 記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 0】



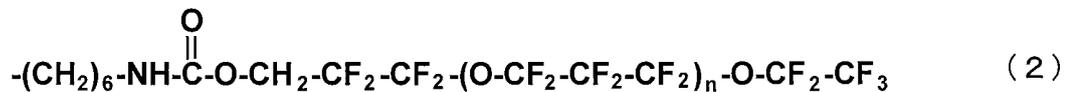
10

前記一般式 (1) において、少なくとも一つの R が、フルオロアルキル基を有する置換基であり、少なくとも一つの R が、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方を有する置換基である。

【請求項 3】

前記一般式 (1) の R において、前記フルオロアルキル基を有する置換基が、下記一般式 (2) で表される構造を有する請求項 2 記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 1】



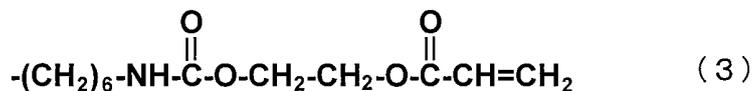
20

前記一般式 (2) において、n は、1 以上の整数である。

【請求項 4】

前記一般式 (1) の R において、前記アクリレート基を有する置換基が、下記一般式 (3) で表される置換基を有する請求項 2 または 3 記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 2】

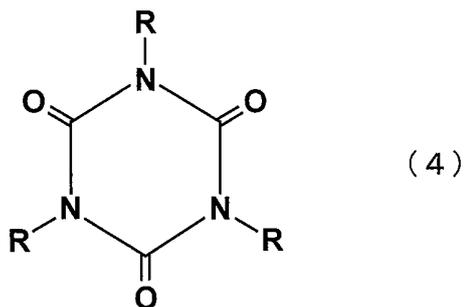


30

【請求項 5】

前記 (D) 成分が、下記一般式 (4) で表される構造を有する請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 3】



40

前記一般式 (4) において、R は、シロキサン構造を有する置換基、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方を有する置換基、および、活性水素基を有する置換

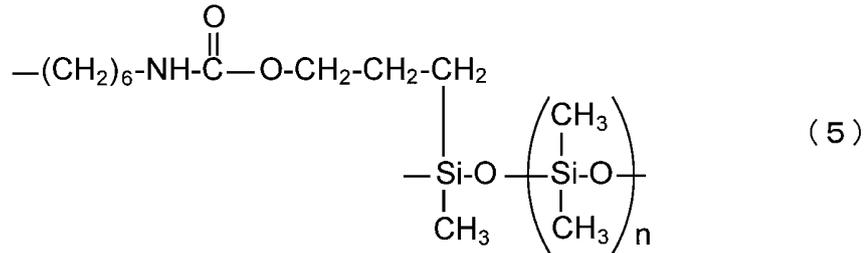
50

基から選ばれる置換基であり、各 R は同一でも異なってもよい。

【請求項 6】

前記一般式 (4) の R において、前記シロキサン構造を有する置換基が、下記一般式 (5) で表される構造を有する請求項 5 記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 4】



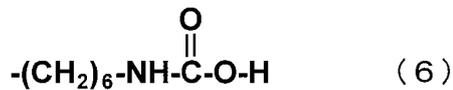
10

前記一般式 (5) において、n は、1 以上の整数である。

【請求項 7】

前記一般式 (4) の R において、前記活性水素基を有する置換基が、下記一般式 (6) で表される置換基を有する請求項 5 または 6 記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 5】

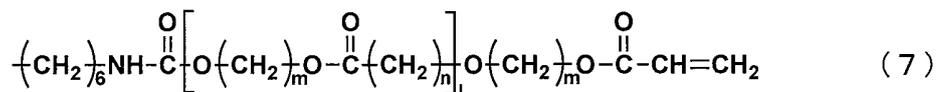


20

【請求項 8】

前記一般式 (4) の R において、前記アクリレート基を有する置換基が、下記一般式 (7) で表される置換基を有する請求項 5 から 7 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

【化 1 6】



30

前記一般式 (7) において、m および n は、それぞれ、1 ~ 10 の整数であり、同一でも異なってもよい。l は、1 ~ 5 の整数である。

【請求項 9】

前記 (B) 成分の重量平均粒径が、1 ~ 100 nm の範囲である請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

【請求項 10】

前記 (B) 成分が、酸化チタン、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化錫および酸化ジルコニウムからなる群から選択される少なくとも 1 種の微粒子を含む請求項 1 から 9 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

40

【請求項 11】

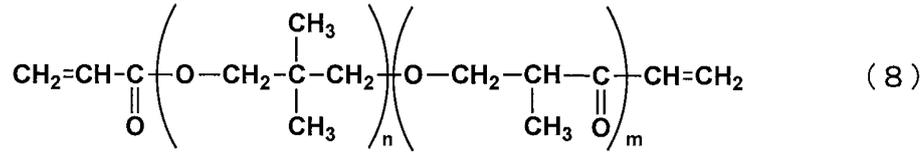
前記 (A) 成分 100 重量部に対し、前記 (C) 成分が 0.05 ~ 0.4 重量部の範囲で配合され、かつ、前記 (D) 成分が 0.05 ~ 1 重量部の範囲で配合されている請求項 1 から 10 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

【請求項 12】

さらに、下記 (E) 成分を含む請求項 1 から 11 のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物。

(E) 成分：下記一般式 (8) で表されるグリコール系化合物

【化 17】



前記一般式(8)において、mおよびnは、それぞれ、1以上の整数であり、同一でも異なってもよい。

【請求項13】

前記(A)成分100重量部に対し、前記(C)成分が0.05~0.4重量部の範囲で配合され、かつ、前記(D)成分と前記(E)成分とが、合計で0.1~1重量部の範囲で配合されている請求項12記載のハードコート層形成用組成物。

【請求項14】

透明プラスチックフィルム基材の少なくとも一方の面に、ハードコート層を有するハードコートフィルムであって、

前記ハードコート層が、請求項1から13のいずれか一項に記載のハードコート層形成用組成物から形成されたものであることを特徴とするハードコートフィルム。

【請求項15】

前記ハードコート層の最表層が、ESCAによる分析での、反応性フッ素化合物由来のフッ素原子強度が5~30%の範囲内であり、かつ、反応性ケイ素化合物由来のケイ素原子強度が0.2~10%の範囲内である、請求項14記載のハードコートフィルム。

【請求項16】

前記ハードコート層の厚みが、12~50μmの範囲である請求項14または15記載のハードコートフィルム。

【請求項17】

前記ハードコート層表面のJIS K 5600-5-4の規定に準じた加重500gでの鉛筆硬度が、4H以上である請求項14から16のいずれか一項に記載のハードコートフィルム。

【請求項18】

前記ハードコート層表面の表面自由エネルギーが、15~25mJ/m²の範囲である請求項14から17のいずれか一項に記載のハードコートフィルム。

【請求項19】

前記ハードコート層が、さらに微粒子を含有している請求項14から18のいずれか一項に記載のハードコートフィルム。

【請求項20】

光学部材の少なくとも一方の面に、請求項14から19のいずれか一項に記載のハードコートフィルムが積層されていることを特徴とする光学素子。

【請求項21】

請求項14から19のいずれか一項に記載のハードコートフィルム、または、請求項20記載の光学素子を備えることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ハードコート層形成用組成物、ハードコートフィルム、光学素子および画像表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年の技術の進歩に伴い、画像表示装置は、従来のCRT(Cathode Ray Tube)に加え、液晶ディスプレイ(LCD)、プラズマディスプレイ(PDP)およ

10

20

30

40

50

びエレクトロルミネッセンスディスプレイ（ELD）等が開発され、実用化されている。これらのなかで、LCDは、高視野角化、高精細化、高速応答性、色再現性などに関する技術革新に伴い、LCDを利用するアプリケーションもノート型パーソナルコンピュータやモニターからテレビへと拡大し、使用用途は多岐に亘っている。LCDの基本的な構成は、それぞれ透明電極を備えた平板上のガラス基板を、一定間隔のギャップとなるようにスペーサーを介して対向配置し、前記ガラス基板間に液晶材料を注入し封止して液晶セルとし、さらに一对のガラス基板の外側面にそれぞれ偏光板を設けたという構成である。従来は、液晶セル表面にガラスやプラスチックからなるカバープレートを装着し、液晶セル表面に貼付している偏光板への傷付き防止を図っていた。しかし、カバープレートを装着すると、コストおよび重量の面で不利であり、次第に前記偏光板表面にハードコート処理を行うようになってきた。

10

【0003】

前記ハードコート処理には、透明プラスチックフィルム基材の片面若しくは両面にハードコート層が形成されたハードコートフィルムが用いられるのが一般的である。前記ハードコート層は、通常、熱硬化型樹脂や紫外線硬化型樹脂等のハードコート層形成用組成物を用いて形成される。

【0004】

ハードコートフィルムに対しては、耐擦傷性および防汚性の向上が求められている。そこで、ハードコート層の耐擦傷性と防汚性とを向上させるために、フッ素原子およびケイ素原子のいずれかの原子を有する化合物を含む硬化性組成物を用いたハードコート層が提案されている（例えば、特許文献1参照）。また、ハードコート層にケイ素系化合物またはフッ素系化合物を添加して、ハードコート層の最表面におけるケイ素原子またはフッ素原子の存在比率を特定範囲とすることも提案されている（例えば、特許文献2参照）。しかし、LCDのアプリケーションが多様化することで、表面が傷付いたり汚れが付着する機会の多様化も想定される。前記アプリケーションの多様化に伴い、より高いレベルでの耐擦傷性および防汚性、ならびに、これらの特性の持続が求められている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-335984号公報

30

【特許文献2】特開2007-264281号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで、本発明は、十分な硬度を有し、耐擦傷性に優れ、かつ、防汚性にも優れるハードコート層を得ることができるハードコート層形成用組成物を提供することを目的とする。さらに、本発明は、十分な硬度を有し、耐擦傷性に優れ、かつ、防汚性にも優れるハードコートフィルム、それを用いた光学素子および画像表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

40

【0007】

前記目的を達成するために、本発明のハードコート層形成用組成物は、ハードコート層の形成に用いるハードコート層形成用組成物であって、下記の（A）成分、（B）成分、（C）成分および（D）成分を含むことを特徴とする。
（A）成分：アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する硬化性化合物
（B）成分：無機酸化物粒子表面が重合性不飽和基を含む有機化合物で修飾され、かつ、重量平均粒径が200nm以下である粒子
（C）成分：反応性フッ素化合物
（D）成分：反応性ケイ素化合物

50

【 0 0 0 8 】

本発明のハードコートフィルムは、透明プラスチックフィルム基材の少なくとも一方の面に、ハードコート層を有するハードコートフィルムであって、前記ハードコート層が、前記本発明のハードコート層形成用組成物から形成されたものであることを特徴とする。

【 0 0 0 9 】

本発明の光学素子は、光学部材の少なくとも一方の面に、前記本発明のハードコートフィルムが積層されていることを特徴とする。

【 0 0 1 0 】

本発明の画像表示装置は、前記本発明のハードコートフィルムまたは前記本発明の光学素子を備えることを特徴とする。

10

【発明の効果】

【 0 0 1 1 】

本発明のハードコート層形成用組成物から形成された本発明のハードコートフィルムは、前記四つの成分の機能が相俟って、十分な硬度を有し、耐擦傷性に優れ、かつ、防汚性にも優れる。本発明のハードコートフィルムによれば、長期にわたり表面に汚れが付着しにくく、また、汚れが付着した場合であっても、容易にその汚れを拭き取ることができる。本発明のハードコートフィルムは、耐擦傷性に優れているので、前記拭き取りの際にも、傷が付きにくい。したがって、本発明のハードコートフィルムを用いた光学素子および画像表示装置は、良好な特性を維持することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

20

【 0 0 1 2 】

【図 1】図 1 は、本発明のハードコートフィルムの一例を示す模式断面図である。

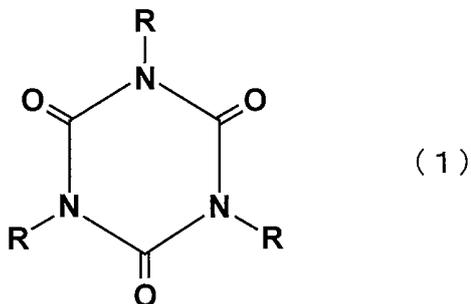
【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 3 】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記 (C) 成分は、例えば、下記一般式 (1) で表される構造を有してもよい。下記一般式 (1) において、少なくとも一つの R が、フルオロアルキル基を有する置換基であり、少なくとも一つの R が、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方を有する置換基である。

【化 1】

30

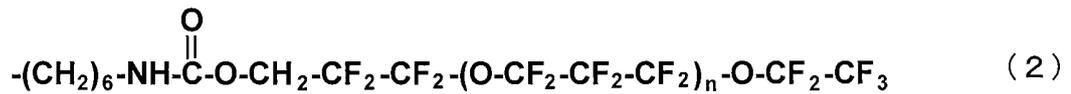


【 0 0 1 4 】

40

本発明のハードコート層形成用組成物では、前記一般式 (1) の R において、前記フルオロアルキル基を有する置換基は、例えば、下記一般式 (2) で表される構造を有してもよい。下記一般式 (2) で表される構造は、その末端に、パーフルオロポリエーテル単位 (- C F ₂ - C F ₂ - (O - C F ₂ - C F ₂ - C F ₂) _n - O - C F ₂ - C F ₃) を有している。前記パーフルオロポリエーテル単位において、 n は、 1 以上の整数である。

【化 2】

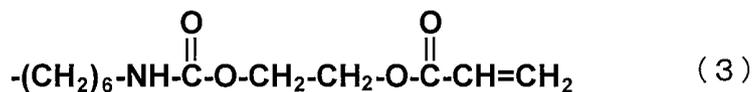


【0015】

本発明のハードコート層形成用組成物では、前記一般式(1)のRにおいて、前記アクリレート基を有する置換基は、例えば、下記一般式(3)で表される置換基を有してもよい。

10

【化 3】



【0016】

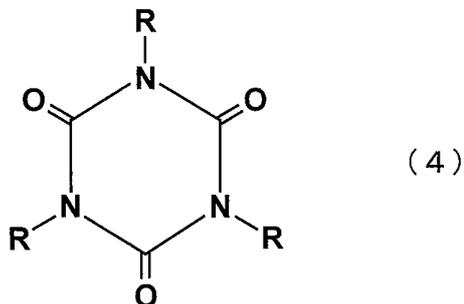
前記(C)成分が、前記一般式(1)で表され、前記一般式(1)のRにおいて、前記一般式(2)で表される構造を有するフルオロアルキル基を有する置換基を一つ有し、前記一般式(3)で表される構造を有するアクリレート基を有する置換基を二つ有していることが好ましい。

20

【0017】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(D)成分は、例えば、下記一般式(4)で表される構造を有してもよい。下記一般式(4)において、Rは、シロキサン構造を有する置換基、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方を有する置換基、および、活性水素基を有する置換基から選ばれる置換基であり、各Rは同一でも異なってもよい。

【化 4】



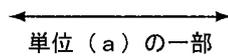
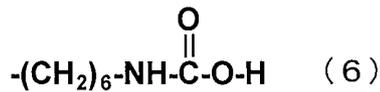
30

【0018】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(D)成分は、例えば、下記一般式(9)で表される構造を有してもよい。下記一般式(9)で表される構造を、6-イソシアネートヘキシルイソシアヌル酸単位(a)とする。

40

【化7】

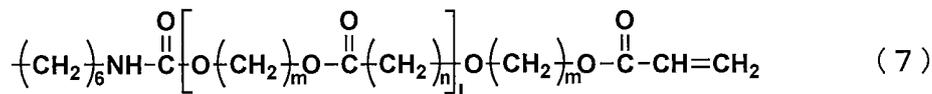


【0021】

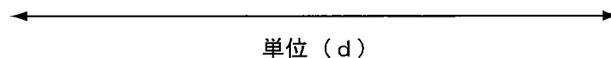
本発明のハードコート層形成用組成物では、前記一般式(4)のRにおいて、前記アクリレート基を有する置換基は、例えば、下記一般式(7)で表される構造を有してもよい。前記一般式(7)で表される構造は、末端にアクリレート基を有する脂肪族ポリエステル単位(d)を有し、前記単位(d)は、前記単位(a)の一部である6-イソシアネートヘキシルイソシアヌル酸の末端イソシアネート基とウレタン結合している。前記一般式(7)において、mおよびnは、それぞれ、1~10の整数であり、同一でも異なってもよい。lは、1~5の整数である。

10

【化8】



20



【0022】

前記(D)成分が、前記一般式(9)で表される構造である単位(a)を含み、かつ前記一般式(5)~(7)で表される置換基を含む6-イソシアネートヘキシルイソシアヌル酸の誘導体の場合、前記単位(a):前記単位(b):前記単位(c):前記単位(d)の成分割合(モル比)は、前記単位(a)を100としたとき、前記単位(b)は、例えば、1~80の範囲であり、好ましくは、1~60の範囲であり、前記単位(c)は、例えば、10~400の範囲であり、好ましくは、10~300の範囲であり、前記単位(d)は、例えば、1~100の範囲であり、好ましくは、5~50の範囲である。

30

【0023】

本発明において、前記(D)成分の各構成成分(単位)の割合(モル比)は、例えば、¹H-NMRスペクトルの積分曲線から求めることができる。前記(D)成分の重量平均分子量(Mw)は、例えば、500~150000の範囲であり、好ましくは、2000~100000の範囲である。前記重量平均分子量(Mw)は、例えば、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)法により測定することができる。

【0024】

前記(C)成分として前記一般式(1)で表される構造を有する化合物を用い、かつ、前記(D)成分として前記一般式(4)で表される構造を有する化合物を用いることが好ましい。類似の構造を有する化合物を用いることで、それぞれの有する作用が形成されたハードコート層において発現しやすくなることが推測されるが、本発明はこの推測によっては何ら制限されない。

40

【0025】

本発明のハードコート層形成用組成物において、光の散乱防止、ハードコート層の透過率低下防止、着色防止および透明性の点等から、前記(B)成分の重量平均粒径が、1~100nmの範囲であることが好ましい。前記重量平均粒径は、例えば、後述の実施例に記載の方法により測定できる。

【0026】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(B)成分としては、例えば、酸

50

化チタン、酸化ケイ素、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ジルコニウム等の微粒子が挙げられる。これらの中でも、酸化チタン、酸化ケイ素（シリカ）、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ジルコニウムの微粒子が好ましい。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

【0027】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(A)成分100重量部に対し、前記(B)成分が、100～200重量部の範囲で配合されていることが好ましい。

【0028】

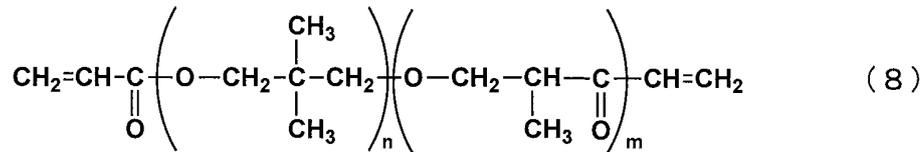
本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(A)成分100重量部に対し、前記(C)成分が0.05～0.4重量部の範囲で配合され、かつ、前記(D)成分が0.05～1重量部の範囲で配合されていることが好ましい。

【0029】

本発明のハードコート層形成用組成物が、さらに、下記(E)成分を含むことが好ましい。

(E)成分：下記一般式(8)で表されるグリコール系化合物

【化9】



前記式(8)において、mおよびnは、それぞれ、1以上の整数であり、同一でも異なってもよい。

【0030】

本発明のハードコート層形成用組成物において、前記(A)成分100重量部に対し、前記(C)成分が0.05～0.4重量部の範囲で配合され、かつ、前記(D)成分と前記(E)成分とが、合計で0.1～1重量部の範囲で配合されていることが好ましい。

【0031】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層の最表層が、ESCA(Electron Spectroscopy for Chemical Analysis)による分析での、反応性フッ素化合物由来のフッ素原子強度が5～30%の範囲内であり、かつ、反応性ケイ素化合物由来のケイ素原子強度が0.2～10%の範囲内であることが好ましい。この範囲であると、耐擦傷性と防汚性をより良好に両立させることができる。

【0032】

ところで、反応性フッ素化合物や反応性ケイ素化合物の添加量と、最表層における前記各原子強度とは、必ずしも一致したり比例関係になったりはしない傾向にある。例えば、同一組成の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した場合であっても、前記ハードコート層の膜厚が異なると、最表層における前記各原子強度は同一にならない場合もある。したがって、本発明のハードコート層形成用組成物を用いて、より良好な特性を有するハードコートフィルムを得ようとする場合、前記各原子強度に着目した特性評価をすることは有効である。

【0033】

前記フッ素原子強度は、10～30%の範囲内であることがより好ましく、15～30%の範囲内であることがさらに好ましい。前記ケイ素原子強度は、0.2～8%の範囲内であることがより好ましく、0.2～6%の範囲内であることがさらに好ましい。

【0034】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層の厚みは、特に制限されず、前記透明プラスチックフィルム基材の厚み等に応じて最適な厚みを設定することがで

きるが、例えば、 $12 \sim 50 \mu\text{m}$ の範囲である。前記厚みを前記範囲とすることで、硬度の低下を招くことなく、ハードコートフィルムのカールおよび折れの発生を、より効果的に防止できる。前記厚みは、より好ましくは、 $14 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲であり、さらに好ましくは、 $14 \sim 18 \mu\text{m}$ の範囲である。

【0035】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層表面のJIS K 5600 - 5 - 4の規定に準じた加重500gでの鉛筆硬度が、4H以上であることが好ましい。

【0036】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層表面の表面自由エネルギーが、 $15 \sim 25 \text{mJ}/\text{m}^2$ の範囲であることが好ましい。表面自由エネルギーとは、Kaebelley理論の水/ヘキサデカンの2成分の計算により算出された値をいう。前記表面自由エネルギーは、 $15 \sim 22 \text{mJ}/\text{m}^2$ の範囲であることがより好ましく、さらに好ましくは、 $15 \sim 20 \text{mJ}/\text{m}^2$ の範囲である。前記表面自由エネルギー値は、水とヘキサデカンの各々について接触角を測定し、その値から算出するが、協和界面科学(株)製「全自動接触角計DM700」等で自動算出することができる。

【0037】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層が、さらに微粒子を含有していることが好ましい。

【0038】

つぎに、本発明について詳細に説明する。ただし、本発明は、以下の記載に限定されない。

【0039】

本発明のハードコートフィルムは、透明プラスチックフィルム基材の片面若しくは両面に、ハードコート層を有するものである。

【0040】

前記透明プラスチックフィルム基材は、特に制限されないが、可視光の光線透過率に優れ(好ましくは光線透過率90%以上)、透明性に優れるもの(好ましくはヘイズ値1%以下のもの)が好ましく、例えば、特開2008-90263号公報に記載の透明プラスチックフィルム基材があげられる。前記透明プラスチックフィルム基材としては、光学的に複屈折の少ないものが好適に用いられる。本発明のハードコートフィルムは、例えば、保護フィルムとして偏光板に使用することもでき、この場合には、前記透明プラスチックフィルム基材としては、トリアセチルセルロース(TAC)、ポリカーボネート、アクリル系ポリマー、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン等から形成されたフィルムが好ましい。また、本発明において、前記透明プラスチックフィルム基材は、偏光子自体であってもよい。このような構成であると、TAC等からなる保護層を不要とし偏光板の構造を単純化できるので、偏光板若しくは画像表示装置の製造工程数を減少させ、生産効率の向上が図れる。また、このような構成であれば、偏光板を、より薄層化することができる。なお、前記透明プラスチックフィルム基材が偏光子である場合には、前記ハードコート層が、従来の保護層としての役割を果たすことになる。また、このような構成であれば、ハードコートフィルムは、液晶セル表面に装着されるカバープレートとしての機能を兼ねることになる。

【0041】

本発明において、前記透明プラスチックフィルム基材の厚みは、特に制限されない。前記厚みは、例えば、強度、取り扱い性などの作業性および薄層性などの点を考慮すると、 $10 \sim 500 \mu\text{m}$ の範囲が好ましく、より好ましくは、 $20 \sim 300 \mu\text{m}$ の範囲であり、最適には、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ の範囲である。前記透明プラスチックフィルム基材の屈折率は、特に制限されない。前記屈折率は、例えば、 $1.30 \sim 1.80$ の範囲であり、好ましくは、 $1.40 \sim 1.70$ の範囲である。

【0042】

前記ハードコート層は、前記(A)成分、前記(B)成分、前記(C)成分および前記(D)成分を含むハードコート層形成用組成物を用いて形成される。

【0043】

前記(A)成分としては、例えば、熱、光(紫外線等)または電子線等により硬化するアクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する硬化型化合物が使用できる。前記(A)成分としては、例えば、シリコン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、アルキッド樹脂、スピロアセタル樹脂、ポリブタジエン樹脂、ポリチオールポリエン樹脂、多価アルコール等の多官能化合物のアクリレートやメタクリレート等のオリゴマーまたはプレポリマー等が挙げられる。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

10

【0044】

前記(A)成分としては、例えば、アクリレート基およびメタクリレート基の少なくとも一方の基を有する反応性希釈剤を用いることもできる。前記反応性希釈剤は、例えば、単官能アクリレート、単官能メタクリレート、多官能アクリレート、多官能メタクリレート等を含む。前記単官能アクリレートは、例えば、エチレンオキシド変性フェノールのアクリレート、プロピレンオキシド変性フェノールのアクリレート、エチレンオキシド変性ノニルフェノールのアクリレート、プロピレンオキシド変性ノニルフェノールのアクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールアクリレート、イソボルニルアクリレート、テトラヒドロフルフリルアクリレート、ヒドロキシエチルアクリレート、ヒドロキシプロピルアクリレート、ヒドロキシブチルアクリレート、ヒドロキシヘキシルアクリレート、ジエチレングリコールモノアクリレート、トリエチレングリコールモノアクリレート、トリプロピレングリコールモノアクリレート等を含む。前記単官能メタクリレートは、例えば、エチレンオキシド変性フェノールのメタクリレート、プロピレンオキシド変性フェノールのメタクリレート、エチレンオキシド変性ノニルフェノールのメタクリレート、プロピレンオキシド変性ノニルフェノールのメタクリレート、2-エチルヘキシルカルビトールメタクリレート、イソボルニルメタクリレート、テトラヒドロフルフリルメタクリレート、ヒドロキシエチルメタクリレート、ヒドロキシプロピルメタクリレート、ヒドロキシブチルメタクリレート、ヒドロキシヘキシルメタクリレート、ジエチレングリコールモノメタクリレート、トリエチレングリコールモノメタクリレート、トリプロピレングリコールモノメタクリレート等を含む。前記多官能アクリレートは、例えば、ジエチレングリコールジアクリレート、トリエチレングリコ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、トリプロピレングリコールジアクリレート、テトラ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アクリレート、1,4-ブタンジオールジアクリレート、ネオペンチルグリコールジアクリレート、1,6-ヘキサジオールジアクリレート、エチレンオキシド変性ネオペンチルグリコールのジアクリレート、エチレンオキシド変性ビスフェノールAのジアクリレート、プロピレンオキシド変性ビスフェノールAのジアクリレート、エチレンオキシド変性水添ビスフェノールAのジアクリレート、トリメチロールプロパンジアクリレート、トリメチロールプロパンアリアルエーテルジアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、エチレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート、プロピレンオキシド変性トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサアクリレート等を含む。前記多官能メタクリレートは、例えば、ジエチレングリコールジメタクリレート、トリエチレングリコールジメタクリレート、ジプロピレングリコールジメタクリレート、トリプロピレングリコールジメタクリレート、テトラプロピレングリコールジメタクリレート、ポリプロピレングリコールジメタクリレート、1,4-ブタンジオールジメタクリレート、ネオペンチルグリコールジメタクリレート、1,6-ヘキサジオールジメタクリレート、エチレンオキシド変性ネオペンチルグリコールのジメタクリレート、エチレンオキシド変性ビスフェノールAのジメタクリレート、プロピレンオキシド変性ビスフェノールAのジメタクリレート、エチレンオキシド変性水添ビスフェノールAの

20

30

40

50

ジメタクリレート、トリメチロールプロパンジメタクリレート、トリメチロールプロパンアリルエーテルジメタクリレート、トリメチロールプロパントリメタクリレート、エチレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリメタクリレート、プロピレンオキサイド変性トリメチロールプロパントリメタクリレート、ペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールテトラメタクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサメタクリレート等を含む。前記反応性希釈剤としては、3官能以上のアクリレート、3官能以上のメタクリレートが好ましい。これは、ハードコート層の硬度を、より優れたもののできるからである。前記(A)成分としては、例えば、ブタンジオールグリセリンエーテルジアクリレート、イソシアヌル酸のアクリレート、イソシアヌル酸のメタクリレート等も挙げられる。前記(A)成分は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

10

【0045】

前記(B)成分は、前述のとおりである。前記(B)成分において、無機酸化物粒子としては、例えば、酸化ケイ素(シリカ)、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ジルコニウム等の微粒子があげられる。これらの中でも、酸化ケイ素(シリカ)、酸化チタン、酸化アルミニウム、酸化亜鉛、酸化錫、酸化ジルコニウムの微粒子が好ましい。これらは1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

【0046】

本発明のハードコート層形成用組成物において、光の散乱防止、ハードコート層の透過率低下防止、着色防止および透明性の点等から、前記(B)成分は、重量平均粒径が200nm以下の範囲である、いわゆるナノ粒子である。前記重量平均粒径は、例えば、後述の実施例に記載の方法により測定できる。前記重量平均粒径は、好ましくは、1nm~1000nmの範囲である。

20

【0047】

前記(B)成分において、前記無機酸化物粒子は、重合性不飽和基を含む有機化合物と結合(表面修飾)されている。前記重合性不飽和基が前記(A)成分と反応硬化することで、ハードコート層の硬度を向上させる。前記重合性不飽和基としては、例えば、アクリロイル基、メタクリロイル基、ビニル基、プロペニル基、ブタジエニル基、スチリル基、エチニル基、シンナモイル基、マレエート基、アクリルアミド基が好ましい。また、前記重合性不飽和基を含む有機化合物は、分子内にシラノール基を有する化合物あるいは加水分解によってシラノール基を生成する化合物であることが好ましい。前記重合性不飽和基を含む有機化合物は、光感応性基を有するものであることも好ましい。

30

【0048】

前記(B)成分の配合量は、前記(A)成分100重量部に対し、100~200重量部の範囲であることが好ましい。前記(B)成分の配合量を100重量部以上とすることで、ハードコートフィルムのカールおよび折れの発生を、より効果的に防止でき、200重量部以下とすることで、耐擦傷性や鉛筆硬度を高いものとすることができる。前記(B)成分の配合量は、前記(A)成分100重量部に対し、より好ましくは、120~180重量部の範囲である。

【0049】

前記(B)成分の配合量を調整することで、例えば、前記ハードコート層の屈折率を調整することが可能である。前記透明プラスチックフィルム基材と前記ハードコート層界面に生じる干渉縞を防止する点等から、前記透明プラスチックフィルム基材と前記ハードコート層との屈折率差を小さくすることが好ましい。前記干渉縞は、ハードコートフィルムに入光した外光の反射光が虹色の色相を呈する現象である。最近、オフィス等では、明瞭性に優れた三波長蛍光灯が多用されている。前記三波長蛍光灯の下では、前記干渉縞が顕著に現れる。これらの点等から、前記ハードコート層形成用組成物の調製にあたっては、前記屈折率差が小さくなるように、前記(B)成分の配合量を調整することが好ましい。

40

【0050】

前記屈折率差は、0.04以下が好ましく、より好ましくは、0.02以下である。具

50

体的には、例えば、前記透明プラスチックフィルム基材として、PETフィルム（屈折率：約1.64）を用いる場合、前記（B）成分に酸化チタンを用い、これを前記ハードコート層形成用組成物中の樹脂成分全体に対し、30～40重量％程度配合させることで、前記屈折率差を0.02以下に制御することができ、干渉縞の発生を抑制することができる。また、例えば、前記透明プラスチックフィルム基材として、TACフィルム（屈折率：約1.48）を用いる場合、前記（B）成分に酸化ケイ素（シリカ）を用い、これを前記ハードコート層形成用組成物中の樹脂成分全体に対し、35～45重量％程度配合させることで、前記屈折率差を0.02以下に制御することができ、干渉縞の発生を抑制することができる。

【0051】

前記（C）成分および前記（D）成分は、前述のとおりである。前記（C）成分の使用により、得られるハードコート層の表面自由エネルギー値が低下し、前記ハードコート層の防汚性が向上する。一方で、前記（C）成分の配合量が過剰となると、得られるハードコート層の耐擦傷性が低下する傾向にある。また、前記（D）成分の使用により、例えば、形成されるハードコート層表面構造が剛直になるとともに滑り性が向上し、耐擦傷性に優れるようになる。一方で、前記（D）成分の配合量が過剰となると、得られるハードコート層の防汚性が低下する傾向にある。これらの点等から、前記（C）成分と前記（D）成分の配合割合は、前記（A）成分100重量部に対し、前記（C）成分が0.05～0.4重量部の範囲であり、かつ、前記（D）成分が0.05～1.0重量部の範囲であることが好ましく、より好ましくは、前記（C）成分が0.1～0.3重量部の範囲であり、かつ、前記（D）成分が0.2～1.0重量部の範囲である。

【0052】

本発明のハードコートフィルムは、例えば、前記四成分を溶媒に溶解若しくは分散させたハードコート層形成用組成物を準備し、前記ハードコート層形成用組成物を前記透明プラスチックフィルム基材の少なくとも一方の面に塗工して塗膜を形成し、前記塗膜を硬化させて前記ハードコート層を形成することにより、製造することができる。

【0053】

前記溶媒は、特に限定されない。前記溶媒は、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、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、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を含む。これらは、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

【0054】

前述のとおり、前記ハードコート層形成用組成物は、さらに、前記（E）成分を含むことが好ましい。

【0055】

前記（E）成分を使用する場合には、前記ハードコート層形成用組成物の調製において、前記（E）成分を、前記（D）成分との混合物として準備することが好ましい。前記混合物を含む材料としては、例えば、市販品を用いてもよい。前記市販品としては、例えば

10

20

30

40

50

、大日本インキ化学工業(株)製の商品名「GRANDIC PC-4100」等があげられる。前記混合物を含む材料の重量平均分子量(Mw)は、特に制限されない。

【0056】

前記(E)成分の使用により、例えば、形成されるハードコート層表面構造が剛直になるとともに滑り性が向上し、耐擦傷性により優れるようになる。耐擦傷性と防汚性との両立の観点からは、前記(E)成分の配合割合は、前記(A)成分100重量部に対し、前記(C)成分が0.05~0.4重量部の範囲であり、かつ、前記(D)成分と前記(E)成分とが、合計で0.1~1重量部の範囲であることが好ましく、より好ましくは、前記(C)成分が0.1~0.3重量部の範囲であり、かつ、前記(D)成分と前記(E)成分とが、合計で0.2~1重量部の範囲である。

10

【0057】

前記ハードコート層形成用組成物は、必要に応じて、性能を損なわない範囲で、顔料、充填剤、分散剤、可塑剤、紫外線吸収剤、界面活性剤、酸化防止剤、チクソトロピー化剤等を含んでもよい。これらの添加剤は、1種類を単独で用いてもよく、2種類以上を併用してもよい。

【0058】

前記ハードコート層形成用組成物に微粒子を添加することで、さらに防眩性も兼ね備えたハードコートフィルムを得ることができる。前記微粒子は、形成されるハードコート層表面を凹凸形状にして防眩性を付与し、また、前記ハードコート層のヘイズ値を制御することを主な機能とする。前記ハードコート層のヘイズ値は、前記微粒子と前記ハードコート層形成用組成物との屈折率差を制御することで、設計することができる。前記微粒子としては、例えば、無機微粒子と有機微粒子とがある。前記無機微粒子は、特に制限されず、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あげられる。また、有機微粒子は、特に制限されず、例えば、ポリメチルメタクリレート樹脂粉末(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あげられる。これらの無機微粒子および有機微粒子は、1種類を単独で使用してもよいし、二種類以上を併用してもよい。

20

30

【0059】

前記ハードコート層形成用組成物において、前記(A)成分が光硬化型化合物を含む場合、例えば、特開2008-88309号公報に記載されるような、従来公知の光重合開始剤を用いることができる。前記光重合開始剤は、1種類を単独で用いてもよいし、2種類以上を併用してもよい。前記光重合開始剤の配合量は、特に制限されない。前記配合量は、前記(A)成分100重量部に対し、例えば、1~30重量部の範囲であり、好ましくは、1~25重量部の範囲である。

【0060】

前記ハードコート層形成用組成物を、前記透明プラスチックフィルム基材上に塗工する方法としては、例えば、ファンテンコート法、ダイコート法、スピンコート法、スプレーコート法、グラビアコート法、ロールコート法、バーコート法等の塗工法を用いることができる。

40

【0061】

前記ハードコート層形成用組成物を塗工して、前記透明プラスチックフィルム基材の上に塗膜を形成し、前記塗膜を硬化させる。前記硬化に先立ち、前記塗膜を乾燥させることが好ましい。前記乾燥は、例えば、自然乾燥でもよいし、風を吹きつけての風乾であってもよいし、加熱乾燥であってもよいし、これらを組み合わせた方法であってもよい。

【0062】

前記ハードコート層形成用組成物の塗膜の硬化手段は、特に制限されない。前記硬化手

50

段は、電離放射線硬化が好ましい。前記硬化手段には、各種活性エネルギーを用いることができる。前記活性エネルギーは、紫外線が好ましい。エネルギー線源としては、例えば、高圧水銀ランプ、ハロゲンランプ、キセノンランプ、メタルハライドランプ、窒素レーザー、電子線加速装置、放射性元素等の線源が好ましい。前記エネルギー線源の照射量は、紫外線波長365nmでの積算露光量として、50~5000mJ/cm²の範囲が好ましい。前記照射量が、50mJ/cm²以上であれば、硬化がより十分となり、形成される前記ハードコート層の硬度もより十分なものとなる。前記照射量が、5000mJ/cm²以下であれば、形成される前記ハードコート層の着色を防止でき、透明性を向上させることができる。

【0063】

以上のようにして、前記透明プラスチックフィルム基材の少なくとも一方の面に、前記ハードコート層を形成することにより、本発明のハードコートフィルムを製造することができる。なお、本発明のハードコートフィルムは、前述の方法以外の製造方法で製造してもよい。

【0064】

図1の模式断面図に、本発明のハードコートフィルムの構成の一例を示す。同図においては、分かりやすくするために、各構成部材の大きさ、比率等は、実際とは異なっている。図示のとおり、このハードコートフィルム10では、透明プラスチックフィルム基材11の片面に、ハードコート層12が形成されている。ただし、本発明は、これに限定されない。本発明のハードコートフィルムは、透明プラスチックフィルム基材の両面に、ハードコート層が形成された構成であってもよい。また、この例のハードコート層12は、単層である。ただし、本発明は、これに限定されない。本発明のハードコートフィルムにおいて、前記ハードコート層は、二層以上が積層された複数層構造であってもよい。この場合、少なくとも本発明のハードコート層形成用組成物から形成されたハードコート層が、最表面にあればよい。

【0065】

本発明のハードコートフィルムにおいて、前記透明プラスチックフィルム基材および前記ハードコート層の少なくとも一方に対し表面処理を行うことが好ましい。前記透明プラスチックフィルム基材表面を表面処理すれば、前記ハードコート層または偏光子若しくは偏光板との密着性がさらに向上する。前記ハードコート層表面を表面処理すれば、前記偏光子若しくは偏光板との密着性がさらに向上する。前記表面処理としては、例えば、低圧プラズマ処理、紫外線照射処理、コロナ処理、火炎処理、酸またはアルカリ処理があげられる。前記透明プラスチックフィルム基材として、TACフィルムを用いた場合の表面処理としては、アルカリ処理が好ましい。このアルカリ処理は、例えば、TACフィルム表面をアルカリ溶液に接触させた後、水洗し乾燥することで実施できる。前記アルカリ溶液としては、例えば、水酸化カリウム溶液、水酸化ナトリウム溶液が使用できる。前記アルカリ溶液の水酸化物イオンの規定濃度(モル濃度)は、0.1~3.0N(mol/L)の範囲が好ましく、より好ましくは、0.5~2.0N(mol/L)の範囲である。

【0066】

透明プラスチックフィルム基材を含み、前記透明プラスチックフィルム基材の一方の面に前記ハードコート層が形成されているハードコートフィルムにおいて、カールの発生を防止するために、他方の面に対し溶剤処理を行ってもよい。前記溶剤処理は、前記透明プラスチックフィルム基材を溶解可能な溶剤若しくは膨潤可能な溶剤を接触させることにより実施できる。前記溶剤処理により、前記透明プラスチックフィルム基材に前記他方の面にもカールしようとする力を付与し、これによって前記透明プラスチックフィルム基材が前記ハードコート層の形成によりカールしようとする力を相殺することで、カールの発生を防止できる。同様に、前記透明プラスチックフィルム基材を含み、前記透明プラスチックフィルム基材の一方の面に前記ハードコート層が形成されているハードコートフィルムにおいて、カールの発生を防止するために、他方の面に透明樹脂層を形成してもよい。前記透明樹脂層としては、例えば、熱可塑性樹脂、放射線硬化型樹脂、熱硬化型樹脂、その

10

20

30

40

50

他の反応型樹脂を主成分とする層があげられる。これらの中でも、特に熱可塑性樹脂を主成分とする層が好ましい。

【0067】

本発明のハードコートフィルムは、通常、前記透明プラスチックフィルム基材側を、粘着剤や接着剤を介して、LCDやELDに用いられている光学部材に貼り合わせることができる。この貼り合わせにあたり、前記透明プラスチックフィルム基材表面に対し、前述のような各種の表面処理を行ってもよい。

【0068】

前記光学部材としては、例えば、偏光子または偏光板が挙げられる。偏光板は、偏光子の片側または両側に透明保護フィルムを有するという構成が一般的である。偏光子の両面に透明保護フィルムを設ける場合は、表裏の透明保護フィルムは、同じ材料であってもよいし、異なる材料であってもよい。偏光板は、通常、液晶セルの両側に配置される。また、偏光板は、2枚の偏光板の吸収軸が互いに略直交するように配置される。

10

【0069】

つぎに、本発明のハードコートフィルムを積層した光学素子について、偏光板を例にして説明する。本発明のハードコートフィルムを、接着剤や粘着剤等を用いて偏光子または偏光板と積層することによって、本発明の機能を有した偏光板を得ることができる。

【0070】

前記偏光子としては、特に限定されず、各種のものを使用できる。前記偏光子としては、例えば、ポリビニルアルコール系フィルム、部分ホルマール化ポリビニルアルコール系フィルム、エチレン・酢酸ビニル共重合体系部分ケン化フィルムなどの親水性高分子フィルムに、ヨウ素や二色性染料等の二色性物質を吸着させて一軸延伸したもの、ポリビニルアルコールの脱水処理物やポリ塩化ビニルの脱塩酸処理物等のポリエチン系配向フィルム等があげられる。

20

【0071】

前記偏光子の片面または両面に設けられる透明保護フィルムとしては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、位相差値の安定性等に優れるものが好ましい。前記透明保護フィルムを形成する材料としては、例えば、前記透明プラスチックフィルム基材と同様のものがあげられる。

【0072】

前記透明保護フィルムとしては、特開2001-343529号公報(WO01/37007)に記載の高分子フィルムもあげられる。前記公報に記載の高分子フィルムは、例えば、(A)側鎖に置換イミド基および非置換イミド基の少なくとも一方のイミド基を有する熱可塑性樹脂と、(B)側鎖に置換フェニル基および非置換フェニル基の少なくとも一方のフェニル基ならびにニトリル基を有する熱可塑性樹脂を含有する樹脂組成物から形成された高分子フィルムがあげられる。前記樹脂組成物から形成された高分子フィルムとしては、例えば、イソブチレンとN-メチルマレイミドからなる交互共重合体とアクリロニトリル-スチレン共重合体とを含有する樹脂組成物から形成された高分子フィルムがあげられる。前記高分子フィルムは、前記樹脂組成物を、フィルム状に押出成型することにより製造できる。前記高分子フィルムは、位相差が小さく、光弾性係数が小さいため、偏光板等の保護フィルムに適用した場合には、歪みによるムラ等の不具合を解消することができる。前記高分子フィルムは、透湿度が小さいため、加湿耐久性に優れる。

30

40

【0073】

前記透明保護フィルムは、偏光特性や耐久性等の点から、TAC等のセルロース系樹脂製のフィルムおよびノルボルネン系樹脂製のフィルムが好ましい。前記透明保護フィルムの市販品としては、例えば、商品名「フジタック」(富士フィルム社製)、商品名「ゼオノア」(日本ゼオン社製)、商品名「アートン」(JSR社製)などがあげられる。

【0074】

前記透明保護フィルムの厚みは、特に制限されない。前記透明保護フィルムの厚みは、強度、取扱性等の作業性、薄層性等の点より、例えば、1~500 μ mの範囲である。前

50

記厚みが前記の範囲であれば、偏光子を機械的に保護し、高温高湿下に曝されても偏光子が収縮せず、安定した光学特性を保つことができる。前記厚みは、好ましくは、5 ~ 200 μmの範囲であり、より好ましくは、10 ~ 150 μmの範囲である。

【0075】

本発明のハードコートフィルムを積層した偏光板の構成は、特に制限されないが、例えば、前記ハードコートフィルムの上に、透明保護フィルム、偏光子および透明保護フィルムを、この順番で積層した構成でもよいし、ハードコートフィルム上に、偏光子、透明保護フィルムを、この順番で積層した構成でもよい。

【0076】

本発明のハードコート層形成用組成物を用いた本発明のハードコートフィルムおよびこれを用いた偏光板等の各種光学素子は、液晶表示装置等の各種画像表示装置に好ましく用いることができる。本発明の画像表示装置は、本発明のハードコートフィルムを用いる以外は、従来の画像表示装置と同様の構成である。本発明の画像表示装置が液晶表示装置である場合は、例えば、液晶セル、偏光板等の光学素子、および必要に応じ照明システム（バックライト等）等の各構成部品を適宜に組み立てて駆動回路を組み込むこと等により製造できる。前記液晶セルは、特に制限されない。前記液晶セルは、例えば、TN型、STN型、型等の様々なタイプを使用できる。

【0077】

本発明において、液晶表示装置の構成は、特に制限されず、液晶セルの片側または両側に前記光学素子を配置した液晶表示装置や、照明システムにバックライトあるいは反射板を用いた液晶表示装置等が挙げられる。これらの液晶表示装置において、本発明の光学素子は、液晶セルの片側または両側に配置することができる。液晶セルの両側に前記光学素子を配置する場合、それらは同一でもよいし、異なってもよい。さらに、液晶表示装置には、例えば、拡散板、アンチグレア層、反射防止層、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライト等の各種の光学部材および光学部品を配置してもよい。

【0078】

本発明の画像表示装置は、任意の適切な用途に使用される。その用途は、例えば、デスクトップパソコン、ノートパソコン、コピー機等のOA機器、携帯電話、時計、デジタルカメラ、携帯情報端末（PDA）、携帯ゲーム機等の携帯機器、ビデオカメラ、テレビ、電子レンジ等の家庭用電気機器、バックモニター、カーナビゲーションシステム用モニター、カーオーディオ等の車載用機器、商業店舗用インフォメーション用モニター等の展示機器、監視用モニター等の警備機器、介護用モニター、医療用モニター等の介護・医療機器等が挙げられる。

【実施例】

【0079】

つぎに、本発明の実施例について、比較例と併せて説明する。ただし、本発明は、以下の実施例および比較例により制限されない。なお、下記実施例および比較例における各種特性は、下記の方法により評価若しくは測定した。

【0080】

（ハードコート層の厚み）

（株）ミツトヨ製のマイクロゲージ式厚み計を用い、ハードコートフィルムの全体厚みを測定し、前記全体厚みから、透明プラスチックフィルム基材の厚みを差し引くことにより、ハードコート層の厚みを算出した。

【0081】

（耐擦傷性）

ハードコート層の耐擦傷性は、以下の試験内容にて評価した。

（1）ハードコートフィルムの中心部から150mm×50mmのサンプルを切り出し、ハードコート層が形成されていない面を下にして、ガラス板に載せた。

（2）直径11mmの円柱の平滑な断面に、スチールウール#0000を均一に取り付け

10

20

30

40

50

、荷重 1.5 kg にて前記サンプル表面を、毎秒約 100 mm の速度で 10 往復した後に、サンプル表面に入った傷の本数を目視により数え、以下の指標により判定した。

A：傷の本数が、10 本以下

B：傷の本数が、11 本以上 29 本以下

C：傷の本数が、30 本以上

【0082】

(鉛筆硬度)

ハードコートフィルムの中心部から 100 mm × 50 mm のサンプルを切り出し、ハードコート層が形成されていない面を下にして、ガラス板上に載せた後、JIS K 5600-5-4 記載の鉛筆硬度試験の規定に準じ、荷重 500 g での鉛筆硬度を測定した。鉛筆は、三菱鉛筆株式会社製「Uni」(鉛筆引かき値試験用 日塗検検査済)を用いた。

10

【0083】

(表面自由エネルギー)

協和界面科学(株)製「全自動接触角計 DM700」を用いて、水、ヘキサデカンの接触角を測定し、解析ソフト F A M A S にて表面自由エネルギーを算出した。算出方法は、Kaelble Uy 理論による 2 成分解析を用いた。

【0084】

(ESCAによる原子強度測定)

アルバック・ファイ(株)製「Quantum 2000」を用いて、原子強度の測定を行った。X線源はモノクロ AlK、X線出力は 30 W (15 kV)、測定領域は 200 μm、測定角度は試料表面に対して 45°とした。エネルギーの補正は、C1s スペクトルの C-C 結合に起因するピークを 285.0 eV に補正することで行った。

20

試料の任意の 2 点を 0 ~ 1100 eV にてワイドスキャン測定を行い、定性分析を実施した。検出された元素に対して、ナロースキャンを行い、元素比率 (atomic%) を算出した。Si2p スペクトルについては、2 官能シリコン、ならびに、多官能シリコンおよび SiOx の各結合に帰属されるピークで波形解析を行い、反応性ケイ素化合物由来のケイ素原子強度を算出する。

前記条件によって、試料の最表面から深さ約 5 ~ 10 nm までの領域についての各原子強度比が測定できる。

30

【0085】

(粒子(B成分)の重量平均粒径)

(B)成分を含む樹脂原料を、メチルエチルケトン(MEK)で固形分濃度を 10% まで希釈し、動的光散乱式粒径分布測定装置((株)堀場製作所製、「LB-500」)を用いて、粒度分布を測定した。得られた粒度分布から重量平均粒径を算出した。

【0086】

(重量平均分子量)

重量平均分子量は、ゲル・パーミエーション・クロマトグラフ(GPC)法よりポリスチレンを標準試料として測定した。具体的には、下記の装置、器具および測定条件により測定した。

40

分析装置：東ソー(株)製、商品名「SC-8020」

カラム：昭和電工(株)製、商品名「Shodex」

カラムサイズ：20.0 mm × 500 mm

カラム温度：室温

溶離液：クロロホルム

流量：3.5 mL / 分

入口圧：70 kgf / cm² (6.9 MPa)

【0087】

[実施例 1]

(ハードコート層形成用組成物の調製)

50

粒子表面が重合性不飽和基を含む有機化合物で修飾されたナノシリカ粒子（前記（B）成分）を分散させた、前記（A）成分を含む樹脂原料（J S R（株）製、商品名「オプスター-Z 7 5 4 0」、固形分：5 6 重量%、溶媒：酢酸ブチル/メチルエチルケトン（M E K）= 7 6 / 2 4（重量比））を準備した。

【0088】

前記樹脂原料は、前記（A）成分（紫外線硬化型化合物）として、ジペンタエリスリトールおよびイソホロンジイソシアネート系ポリウレタン、前記（B）成分として、表面を有機分子により修飾したシリカ微粒子（重量平均粒径：1 0 0 nm以下）を、（A）成分合計：（B）成分 = 2 : 3の重量比で含有する。前記樹脂原料の硬化皮膜の屈折率は、1 . 4 8 5であった。

【0089】

この樹脂原料の固形分1 0 0重量部に対し、反応性フッ素化合物（ダイキン工業（株）製、商品名「オプツール（登録商標）D A C」、固形分2 0 %、溶媒：1 H , 1 H , 3 H - テトラフルオロプロパノール）を0 . 2重量部、反応性ケイ素化合物（大日本インキ化学工業（株）製、商品名「G R A N D I C P C - 4 1 0 0」）を0 . 5重量部、および、光重合開始剤（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製、商品名「イルガキュア1 2 7」）を0 . 5重量部加え、固形分濃度が5 0重量%になるように、酢酸ブチルを用いて希釈することにより、ハードコート層形成用組成物を調製した。なお、前記反応性フッ素化合物は、前記一般式（1）で表され、前記一般式（1）のRにおいて、前記一般式（2）で表される構造を有するフルオロアルキル基を有する置換基を一つ有し、前記一般式（3）で表される構造を有するアクリレート基を有する置換基を二つ有している化合物を主成分とする。また、前記反応性ケイ素化合物は、下記に示す成分1、成分2および溶媒を含む混合物である。

【0090】

成分1：前記一般式（4）で表される反応性シリコン（前記一般式（5）の単位（c）のポリジメチルシロキサン単位（X 1）と、前記一般式（5）の単位（b）のメチルヒドロキシプロピルシロキサン単位（X 2）と、前記一般式（9）の6 - イソシアネートヘキシルイソシアヌル酸単位（X 3）と、前記一般式（7）の単位（d）の置換基（X 4）とを、X 1 : X 2 : X 3 : X 4（モル比）= 1 8 7 : 3 9 : 1 0 0 : 5 7の割合で有する）（6 . 8 5重量部）

成分2：前記一般式（8）で表されるグリコール系化合物（3 . 1 5重量部）

溶媒：酢酸エチル（9 0重量部）

【0091】

（ハードコートフィルムの作製）

前記ハードコート層形成用組成物を、透明プラスチックフィルム基材（厚み4 0 μ m、屈折率1 . 4 8のT A Cフィルム、コニカミノルタ社製、商品名「K C 4 U Y」）上に、コンマコーターを用いて塗工し、塗膜を形成した。前記塗工後、6 0 で1分間加熱することにより前記塗膜を乾燥させた。前記乾燥後の塗膜に、高圧水銀ランプにて積算光量3 0 0 m J / c m ²の紫外線を照射することで硬化処理を施し、厚み7 μ mのハードコート層を形成した。このようにして、本実施例のハードコートフィルムを作製した。

【0092】

[実施例2]

厚みが1 5 μ mとなるように前記ハードコート層を形成した以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0093】

[実施例3]

前記反応性フッ素化合物を0 . 1重量部、前記反応性ケイ素化合物を0 . 5重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0094】

[実施例4]

10

20

30

40

50

前記反応性フッ素化合物を0.2重量部、前記反応性ケイ素化合物を0.2重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0095】

[実施例5]

前記反応性フッ素化合物を0.1重量部、前記反応性ケイ素化合物を1重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0096】

[実施例6]

前記反応性フッ素化合物を0.2重量部、前記反応性ケイ素化合物を1重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

10

【0097】

[実施例7]

前記反応性フッ素化合物を0.1重量部、前記反応性ケイ素化合物を0.2重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0098】

[実施例8]

前記反応性フッ素化合物を0.1重量部、前記反応性ケイ素化合物を0.1重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

【0099】

[実施例9]

前記反応性フッ素化合物を0.2重量部、前記反応性ケイ素化合物を0.1重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本実施例のハードコートフィルムを得た。

20

【0100】

[比較例1]

前記反応性フッ素化合物および前記反応性ケイ素化合物を加えなかった以外は、実施例1と同様な方法にて、本比較例のハードコートフィルムを得た。

【0101】

[比較例2]

前記反応性フッ素化合物は加えず、前記反応性ケイ素化合物を0.2重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本比較例のハードコートフィルムを得た。

30

【0102】

[比較例3]

前記反応性フッ素化合物は加えず、前記反応性ケイ素化合物を1重量部とした以外は、実施例1と同様な方法にて、本比較例のハードコートフィルムを得た。

【0103】

[比較例4]

前記反応性フッ素化合物を0.2重量部、前記反応性ケイ素化合物を加えなかった以外は、実施例1と同様な方法にて、本比較例のハードコートフィルムを得た。

【0104】

[比較例5]

前記反応性フッ素化合物を1重量部、前記反応性ケイ素化合物を加えなかった以外は、実施例1と同様な方法にて、本比較例のハードコートフィルムを得た。

40

【0105】

このようにして得られた実施例および比較例の各ハードコートフィルムについて、各種特性の測定若しくは評価を行った。この結果を、下記表1に示す。

【0106】

【表 1】

	反応性フッ素化合物 (重量部)	反応性ケイ素化合物 (重量部)	ハードコート層厚み (μm)	反応性フッ素由来原子強度 (%)	反応性ケイ素由来原子強度 (%)	耐擦傷性	鉛筆硬度	表面自由エネルギー (mJ/m^2)
実施例1	0.2	0.5	7.0	25.55	0.81	A	3H	16.0
実施例2	0.2	0.5	15.0	21.50	0.42	A	4H	15.9
実施例3	0.1	0.5	7.0	17.00	3.38	A	3H	18.0
実施例4	0.2	0.2	7.0	27.15	0.30	A	3H	15.8
実施例5	0.1	1.0	7.0	19.45	3.52	A	3H	18.7
実施例6	0.2	1.0	7.0	25.00	2.20	A	3H	16.3
実施例7	0.1	0.2	7.0	20.55	1.39	B	3H	17.6
実施例8	0.1	0.1	7.0	18.60	1.06	B	3H	17.5
実施例9	0.2	0.1	7.0	22.00	0.45	B	3H	15.7
比較例1	0	0	7.0	0.00	0.32	C	3H	37.8
比較例2	0	0.2	7.0	0.00	0.75	C	3H	24.3
比較例3	0	1.0	7.0	0.00	7.53	C	3H	24.1
比較例4	0.2	0	7.0	23.00	0.14	C	3H	15.7
比較例5	1	0	7.0	30.25	0.14	C	3H	15.2

【0107】

前記表 1 に示すように、実施例のハードコートフィルムは、耐擦傷性および表面自由エネルギー値で表される防汚性が良好であった。特に実施例 1 ~ 6 においては、極めて優れた耐擦傷性を示した。また、実施例のハードコートフィルムは、鉛筆硬度が高く、かつカ

10

20

30

40

50

ール特性が良好であった。これに対し、比較例のハードコートフィルムは、耐擦傷性が十分ではなかった。比較例 1 ~ 3 のハードコートフィルムは、表面自由エネルギー値が大きく、防汚性が良好であるとはいえない。比較例 4 および比較例 5 のハードコートフィルムは、表面自由エネルギー値は小さいものの、耐擦傷性が十分ではなかった。

【産業上の利用可能性】

【0108】

本発明のハードコート層形成用組成物を用いた本発明のハードコートフィルムは、十分な硬度を有し、耐擦傷性に優れ、かつ、防汚性にも優れるものである。したがって、本発明のハードコートフィルムは、例えば、偏光板等の光学素子、CRT、LCD、PDPおよびELD等の各種画像表示装置に好適に使用でき、その用途は制限されず、広い分野に適用可能である。

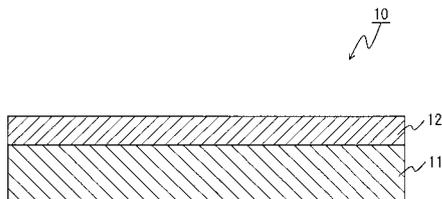
10

【符号の説明】

【0109】

- 10 ハードコートフィルム
- 11 透明プラスチック基材
- 12 ハードコート層

【図1】



フロントページの続き

- (72)発明者 新納 鉄平
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
- (72)発明者 倉本 浩貴
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

審査官 井海田 隆

- (56)参考文献 国際公開第2007/102370(WO, A1)
特開2006-182880(JP, A)
特開2008-88309(JP, A)
特開2006-188557(JP, A)
特開2008-151998(JP, A)
特開2007-264281(JP, A)
特開2006-208991(JP, A)
特開2007-234424(JP, A)
特開2005-301241(JP, A)
特開2005-111756(JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| G02B | 1/10 |
| B32B | 27/30 |