

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3980423号  
(P3980423)

(45) 発行日 平成19年9月26日(2007.9.26)

(24) 登録日 平成19年7月6日(2007.7.6)

(51) Int. Cl.	F I	
<b>B 3 2 B 27/18 (2006.01)</b>	B 3 2 B 27/18	J
<b>G O 2 B 1/11 (2006.01)</b>	G O 2 B 1/10	A
<b>G O 2 B 1/10 (2006.01)</b>	G O 2 B 1/10	Z
<b>G O 2 B 5/02 (2006.01)</b>	G O 2 B 5/02	C
<b>G O 2 B 5/30 (2006.01)</b>	G O 2 B 5/30	

請求項の数 9 (全 18 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-192060 (P2002-192060)	(73) 特許権者	000003964
(22) 出願日	平成14年7月1日(2002.7.1)		日東電工株式会社
(65) 公開番号	特開2004-34399 (P2004-34399A)		大阪府茨木市下穂積1丁目1番2号
(43) 公開日	平成16年2月5日(2004.2.5)	(74) 代理人	100104422
審査請求日	平成16年11月8日(2004.11.8)		弁理士 梶崎 弘一
		(74) 代理人	100105717
			弁理士 尾崎 雄三
		(74) 代理人	100104101
			弁理士 谷口 俊彦
		(72) 発明者	白水 香織
			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	土本 一喜
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハードコートフィルム、その製造方法、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】

透明基材フィルム上に、透明樹脂により形成された単一のハードコート層を有するハードコートフィルムにおいて、ハードコート層中にアルミニウム、チタン、錫、金、銀、ITO（酸化インジウム/酸化錫）およびATO（酸化アンチモン/酸化錫）から選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径0.01~0.1μmの導電性微粒子と、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZnO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>および酸化アルミニウムから選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径0.01~0.1μmの高屈折率の超微粒子が含まれており、導電性微粒子は透明基材フィルム側の濃度が高くなるように厚み方向に濃度分布を有して偏在しており、かつ高屈折率の超微粒子は厚み方向に均一に分散していることを特徴とするハードコートフィルム。

10

【請求項2】

導電性微粒子の比重(d<sub>1</sub>)が、透明樹脂の比重(d<sub>2</sub>)より大きいことを特徴とする請求項1記載のハードコートフィルム。

【請求項3】

ハードコート層が、二種以上の透明樹脂により形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のハードコートフィルム。

【請求項4】

ハードコート層中において、導電性微粒子は、ハードコート層の厚み(L<sub>1</sub>)に対する、透明基材フィルム側からのハードコート層の厚み(L<sub>2</sub>)の比(L<sub>2</sub>/L<sub>1</sub>)が0.7

20

以下になる厚み ( $L_2$ ) の範囲に、ハードコート層中の導電性微粒子の50%以上が偏在していることを特徴とする請求項1~3のいずれかに記載のハードコートフィルム。

【請求項5】

導電性微粒子の使用量は、透明樹脂(固形分)100重量部に対して、5~95重量部であることを特徴とする請求項1~4のいずれかに記載のハードコートフィルム。

【請求項6】

請求項1~5のいずれかに記載のハードコートフィルムのハードコート層上に、反射防止層が形成されていることを特徴とするハードコートフィルム。

【請求項7】

透明基材フィルム上に、アルミニウム、チタン、錫、金、銀、ITO(酸化インジウム/酸化錫)およびATO(酸化アンチモン/酸化錫)から選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径0.01~0.1 $\mu$ mの導電性微粒子と、TiO<sub>2</sub>、SnO<sub>2</sub>、ZnO<sub>2</sub>、ZrO<sub>2</sub>および酸化アルミニウムから選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径0.01~0.1 $\mu$ mの高屈折率の超微粒子を含有する透明樹脂溶液を塗布し、透明基材フィルム側に導電性微粒子を沈降させたのち、透明樹脂を硬化してハードコート層を形成することを特徴とする請求項1~5のいずれかに記載のハードコートフィルムの製造方法。

10

【請求項8】

光学素子の片面又は両面に、請求項1~6のいずれかに記載のハードコートフィルムが設けられていることを特徴とする光学素子。

【請求項9】

請求項1~6のいずれかに記載のハードコートフィルムまたは請求項8記載の光学素子を搭載した画像表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はハードコートフィルムおよびその製造方法に関する。本発明のハードコートフィルムを用いた偏光板等の光学素子は、液晶ディスプレイ(LCD)、有機EL表示装置、PDP等のFPD(フラットパネルディスプレイ)などの各種画像表示装置において好適に利用できる。

【0002】

【従来の技術】

液晶ディスプレイは、その画像形成方式から液晶パネルを形成するガラス基板の両側に偏光子を配置することが必要不可欠である。一般的には偏光子の片側または両側に透明保護フィルムを設けた偏光板が用いられる。また視認側に用いられる前記偏光板用透明保護フィルムは非常にキズつきやすい。そのため、透明保護フィルムは、耐擦傷性の向上を目的に、アクリル系樹脂やウレタンアクリレート系樹脂等の透明樹脂層によりハードコート層を形成したハードコートフィルムとして用いられる。

30

【0003】

また液晶ディスプレイ等の表示体の表面には静電気が発生しやすく、その静電気により表示体表面に埃などのゴミが付着しやすい。さらには静電気により表示体の機能を阻害する場合もある。そのため、偏光板等に用いられる前記ハードコートフィルムには、帯電防止性を付与を目的に、透明保護フィルムとハードコート層の間に透明導電層を設けて静電気による弊害を防止している。透明導電層は、透明樹脂中に導電性微粒子を分散含有させた透明導電層形成材により形成される。

40

【0004】

しかし、静電気による弊害を解消しうるに足りる十分な量の導電性微粒子を透明導電層に含有させると、当該透明導電層上に形成するハードコート層との密着性が不十分になる。また前記密着性を向上させるために、透明導電層をハーフキュアのままハードコート層を形成する手法も考えられるが、かかる手法では透明導電層にキズなどは入るおそれがあり採用し難い。

50

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明は、耐擦傷性および導電特性を有し、かつ密着不良のないハードコートフィルムを提供することを目的とする。また、当該ハードコートフィルムを用いた偏光板等の光学素子、さらには当該光学素子等を搭載した画像表示装置を提供することを目的とする。

## 【0006】

## 【課題を解決するための手段】

本発明者は、前記課題を解決すべく鋭意検討を重ねた結果、以下に示す反射防止ハードコートフィルムにより前記目的を達成できることを見出し、本発明を完成するに至った。

## 【0007】

すなわち本発明は、透明基材フィルム上に、透明樹脂により形成された単一のハードコート層を有するハードコートフィルムにおいて、ハードコート層中にアルミニウム、チタン、錫、金、銀、ITO（酸化インジウム/酸化錫）およびATO（酸化アンチモン/酸化錫）から選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の導電性微粒子と、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$  および酸化アルミニウムから選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の高屈折率の超微粒子が含まれており、導電性微粒子は透明基材フィルム側の濃度が高くなるように厚み方向に濃度分布を有して偏在しており、かつ高屈折率の超微粒子は厚み方向に均一に分散していることを特徴とするハードコートフィルム、に関する。

## 【0008】

上記本発明では、ハードコート層中の透明基材フィルム側に導電性微粒子を偏在させており、ハードコート層における透明基材フィルム側は、みかけ上の透明導電層（以下、みかけ透明導電層という）を形成している。その結果、透明基材フィルム側のハードコート層において、みかけ透明導電層により導電特性を確保するとともに、その反対側のハードコート層では耐擦傷性を確保している。また、導電特性と耐擦傷性を単一のハードコート層により一時に形成できるため、密着不良の問題もない。なお、ハードコート層中に導電性微粒子が均一に分布していると、導電性微粒子の密度が小さくなるので導電性が発現し難くなる。

## 【0009】

ハードコート層中の導電性微粒子の偏在の程度は、TEM等による断面観察により行うことができる。偏在の程度は、たとえば、図1に示すように、ハードコート層2の厚み（ $L_1$ ）に対する、透明基材フィルム1側からのハードコート層2の厚み（ $L_2$ ）の比（ $L_2 / L_1$ ）が0.7以下になる厚み（ $L_2$ ）の範囲に、ハードコート層2中の導電性微粒子3の50%以上、さらには70%以上を含むような場合をいう。比（ $L_2 / L_1$ ）は、さらに好ましくは0.5以下である。

## 【0010】

前記ハードコートフィルムにおいて、導電性微粒子の比重（ $d_1$ ）が、透明樹脂の比重（ $d_2$ ）より大きいことが好ましい。導電性微粒子の比重（ $d_1$ ）>透明樹脂の比重（ $d_2$ ）の場合には、比重差を利用して導電性微粒子を透明基材フィルム側に偏在させやすい。比重差（ $d_1 - d_2$ ）は0.1以上、さらには0.3以上あるのが、導電性微粒子を透明

## 【0011】

基材フィルム側に偏在させるうえで好ましい。

前記ハードコートフィルムにおいて、ハードコート層が、二種以上の透明樹脂により形成されていることが好ましい。ハードコート層の形成には、特に、比重が異なる二種以上の透明樹脂を用いることにより、みかけ透明導電層をより容易に形成することができる。

## 【0012】

また本発明は、前記ハードコートフィルムのハードコート層上に、反射防止層が形成されていることを特徴とするハードコートフィルム、に関する。前記本発明のハードコートフィルムは、反射防止層を形成することにより、低反射率の反射防止ハードコートフィルムとして用いることができる。

10

20

30

40

50

## 【0013】

また本発明は、透明基材フィルム上に、アルミニウム、チタン、錫、金、銀、ITO（酸化インジウム／酸化錫）およびATO（酸化アンチモン／酸化錫）から選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の導電性微粒子と、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$  および酸化アルミニウムから選ばれる少なくとも1種の材料からなる粒子径 $0.01 \sim 0.1 \mu\text{m}$ の高屈折率の超微粒子を含有する透明樹脂溶液を塗布し、透明基材フィルム側に微粒子を沈降させたのち、透明樹脂を硬化してハードコート層を形成することを特徴とする前記ハードコートフィルムの製造方法、に関する。かかる製造方法により、ハードコート層中の導電性微粒子を、透明基材フィルム側に偏在したハードコートフィルムを製造できる。

10

## 【0014】

また本発明は、光学素子の片面又は両面に、前記ハードコートフィルムが設けられていることを特徴とする光学素子、に関する。さらに本発明は、前記ハードコートフィルムまたは光学素子を搭載した画像表示装置、に関する。本発明のハードコートフィルムを用いた偏光板等の光学素子は、耐擦傷性、導電特性に優れ、かつ密着不良の問題もない。また光学特性にも優れている。また光学素子は、各種の用途に用いることができ、これを搭載した液晶表示装置等の画像表示装置は表示品位がよい。

## 【0015】

## 【発明の実施の形態】

以下に本発明の好ましい実施形態を、図面を参照しながら説明する。図1は、透明基材フィルム1の片側に、ハードコート層2が積層されているハードコートフィルムである。ハードコート層2中には導電性微粒子3が、透明基材フィルム1側に偏在しており、厚み（ $L_2$ ）の範囲では、みかけ透明導電層が形成されている。図2は、ハードコート層2上に反射防止層4が積層されている反射防止ハードコートフィルムである。

20

## 【0016】

透明基材フィルム1としては、透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。例えばポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート等のポリエステル系ポリマー、ジアセチルセルロース、トリアセチルセルロース等のセルロース系ポリマー、ポリカーボネート系ポリマー、ポリメチルメタクリレート等のアクリル系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムがあげられる。またポリスチレン、アクリロニトリル・スチレン共重合体等のスチレン系ポリマー、ポリエチレン、ポリプロピレン、環状ないしノルボルネン構造を有するポリオレフィン、エチレン・プロピレン共重合体等のオレフィン系ポリマー、塩化ビニル系ポリマー、ナイロンや芳香族ポリアミド等のアミド系ポリマー等の透明ポリマーからなるフィルムもあげられる。さらにイミド系ポリマー、スルホン系ポリマー、ポリエーテルスルホン系ポリマー、ポリエーテルエーテルケトン系ポリマー、ポリフェニレンスルフィド系ポリマー、ビニルアルコール系ポリマー、塩化ビニリデン系ポリマー、ビニルブチラル系ポリマー、アリレート系ポリマー、ポリオキシメチレン系ポリマー、エポキシ系ポリマーや前記ポリマーのブレンド物等の透明ポリマーからなるフィルムなどもあげられる。透明保護フィルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。

30

40

## 【0017】

透明基材フィルム1の厚さは、適宜に決定しうるが、一般には強度や取扱性等の作業性、薄層性などの点より $10 \sim 300 \mu\text{m}$ 程度である。特に $20 \sim 300 \mu\text{m}$ が好ましく、 $30 \sim 200 \mu\text{m}$ がより好ましい。透明基材フィルム4の屈折率は $1.43 \sim 1.6$ 程度、好ましくは $1.45 \sim 1.5$ 程度である。

## 【0018】

ハードコート層2を形成する透明樹脂としてはハードコート性に優れ（JISK5400の鉛筆硬度試験でH以上の硬度を示すもの）、十分な強度を持ち、光線透過率の優れたものであれば特に制限はない。たとえば、熱硬化型樹脂、熱可塑性樹脂、紫外線硬化型樹脂、電子線硬化型樹脂、二液混合型樹脂などがあげられる。これらのなかでも紫外線照射に

50

よる硬化処理にて、簡単な加工操作にて効率よく光拡散層を形成することができる紫外線硬化型樹脂が好適である。紫外線硬化型樹脂としては、ポリエステル系、アクリル系、ウレタン系、アミド系、シリコン系、エポキシ系等の各種のものがあげられ、紫外線硬化型のモノマー、オリゴマー、ポリマー等が含まれる。好ましく用いられる紫外線硬化型樹脂は、例えば紫外線重合性の官能基を有するもの、なかでも当該官能基を2個以上、特に3～6個有するアクリル系のモノマーやオリゴマーを成分を含むものがあげられる。また紫外線硬化型樹脂には、紫外線重合開始剤が配合されている。

**【0019】**

その他に、ハードコート層2を形成する透明樹脂としては、アルコキシシランアルコキシチタン等の金属アルコキsidを用いたゾル-ゲル系材料等があげられる。これらのなかでもアルコキシシランが好ましい。これらによりポリシロキサン構造が形成される。アルコキシシランの具体的は、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシラン、テトラプロポキシシラン、テトライソプロポキシシラン、テトラブトキシシラン等のテトラアルコキシシラン類、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、メチルトリプロポキシシラン、メチルトリブトキシシラン、エチルトリメトキシシラン、エチルトリエトキシシラン、*n*-プロピルトリメトキシシラン、*n*-プロピルトリエトキシシラン、イソプロピルトリメトキシシラン、イソプロピルトリエトキシシラン、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、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-メルカプトプロピルトリメトキシシラン、3-メルカプトプロピルトリエトキシシラン、フェニルトリメトキシシラン、フェニルトリエトキシシラン、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、3,4-エポキシシクロヘキシルエチルトリメトキシシラン等のトリアルコキシシラン類、ジメチルジメトキシシラン、ジメチルジエトキシシラン、ジエチルジメトキシシラン、ジエチルジエトキシシラン等があげられる。これらアルコキシシランはその部分縮合物等として用いることができる。これらのなかでもテトラアルコキシシラン類またはこれらの部分縮合物等が好ましい。特に、テトラメトキシシラン、テトラエトキシシランまたはこれらの部分縮合物が好ましい。

**【0020】**

ハードコート層2を形成する透明樹脂は、一種または二種以上を、適宜に選択して使用できるが、前述の通り、透明樹脂の比重( $d_2$ )は、導電性微粒子3の比重( $d_1$ )より小さいものが好ましい。

**【0021】**

また透明樹脂を二種以上用いる場合には、みかけ透明導電層を形成する透明樹脂として、アルコキシシラン等の金属アルコキsidを選択し、それ以外のハードコート層を形成する透明樹脂として、アクリル系、アクリルウレタン系等の紫外線硬化型の樹脂を選択するのが好ましい。

**【0022】**

導電性微粒子3としては、たとえば、アルミニウム、チタン、錫、金、銀などの金属微粒子、ITO(酸化インジウム/酸化錫)、ATO(酸化アンチモン/酸化錫)などの超微粒子があげられる。導電性超微粒子の平均粒子径は通常0.1 $\mu$ m以下程度であるのが好ましい。導電性微粒子3の使用量は、みかけ透明導電層が、帯電防止性を発揮できる量であれば特に制限はない。通常、前記透明樹脂(固形分)100重量部に対して、5～95重量部、さらには10～90重量部配合するのが好ましい。

**【0023】**

ハードコート層2の形成法は、導電性微粒子3が透明基材フィルム1側に偏在した状態のものを形成できれば、特に制限されない。たとえば、透明基材フィルム1に、導電性微粒子3を含有する透明樹脂溶液を塗布し、透明基材フィルム1側に導電性微粒子3を沈降させたのち、透明樹脂を硬化してハードコート層2を形成する方法を採用できる。導電性微粒子が偏在しているとき、導電性微粒子の密度が高くなり、その結果、導電性が発現し表面抵抗値は小さくなる。

10

20

30

40

50

## 【0024】

前記透明樹脂溶液の塗工は、ワイヤーバーなどのパーコーター、マイクログラビアコーター、ダイコーター、キャストイング、スピンコート、ファンテンメタリング等の適宜な方式で塗工される。なお、前記透明樹脂を溶解する溶剤としては、トルエン、酢酸エチル、酢酸ブチル、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、イソプロピルアルコール、エチルアルコール等の一般的な溶剤があげられる。導電性微粒子3の沈降の確認はTEM観察により行うことができる。通常、透明樹脂溶液の塗工後、0.5分間以上、好ましくは1分間以上放置することにより導電性微粒子3を沈降させることができる。

## 【0025】

ハードコート層2の厚さは特に制限されないが、1~10 $\mu\text{m}$ 程度、特に3~5 $\mu\text{m}$ とするのが好ましい。

10

## 【0026】

ハードコート層2の屈折率は、光学特性の点から、透明基材フィルム1の屈折率より高くなるように調整するのが好ましい。

## 【0027】

ハードコート層2には、高屈折率の金属や金属酸化物の超微粒子を添加して、高屈折率に調整することができる。高屈折率の超微粒子としては、 $\text{TiO}_2$ 、 $\text{SnO}_2$ 、 $\text{ZnO}_2$ 、 $\text{ZrO}_2$ 、酸化アルミニウムなどの金属酸化物の超微粒子があげられる。かかる超微粒子の平均粒子径は通常0.1 $\mu\text{m}$ 以下程度であるのが好ましい。高屈折率の超微粒子は、ハードコート層2中に、殆ど均一に分散させることができる。

20

## 【0028】

ハードコート層2の屈折率は、みかけ透明導電層<それ以外のハードコート層になるように調整するのが反射防止機能の向上の点で好ましい。みかけ透明導電層の屈折率は1.55~1.65、さらには1.57~1.63、それ以外のハードコート層屈折率は1.55~1.85、さらには1.65~1.75であるのが好ましい。

## 【0029】

ハードコート層2の表面は微細凹凸構造にして防眩性を付与することができる。ハードコート層の表面を凹凸形状とすることにより光拡散による防眩性を付与することができる。光拡散性の付与は反射率を低減するうえでも好ましい。

## 【0030】

表面に微細凹凸構造を形成する方法は特に制限されず、適宜な方式を採用することができる。たとえば、前記ハードコート層2の形成に用いた透明基材フィルム1の表面を、予め、サンドブラストやエンボスロール、化学エッチング等の適宜な方式で粗面化処理してフィルム表面に微細凹凸構造を付与する方法等により、ハードコート層2を形成する材料そのものの表面を微細凹凸構造に形成する方法があげられる。また、ハードコート層2上に別途ハードコート層2を塗工付加し、当該樹脂皮膜層表面に、金型による転写方式等により微細凹凸構造を付与する方法があげられる。また、ハードコート層2に、無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーを分散含有させて微細凹凸構造を付与する方法などがあげられる。これら微細凹凸構造の形成方法は、二種以上の方法を組み合わせ、異なる状態の微細凹凸構造表面を複合させた層として形成してもよい。

30

40

## 【0031】

微細凹凸構造表面のハードコート層2の形成方法としては、形成性等の観点より、無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーを分散含有するハードコート層2を設ける方法が好ましい。無機または有機の球形もしくは不定形のフィラーとしては、例えば、PMM A (ポリメチルメタクリレート)、ポリウレタン、ポリスチレン、メラミン樹脂等の各種ポリマーからなる架橋又は未架橋の有機系微粒子、ガラス、シリカ、アルミナ、酸化カルシウム、チタニア、酸化ジルコニウム、酸化亜鉛等の無機系粒子や、酸化錫、酸化インジウム、酸化カドミウム、酸化アンチモンまたはこれらの複合物等の導電性無機系粒子などがあげられる。前記フィラーの平均粒子径は0.5~10 $\mu\text{m}$ 、さらには1~4 $\mu\text{m}$ のものが好ましい。微粒子により微細凹凸構造を形成する場合、微粒子の使用量は樹脂100

50

重量部に対して、1～30重量部程度とするのが好ましい。

【0032】

なお、ハードコート層（防眩層）2の形成には、レベリング剤、チクソトロピー剤、帯電防止剤等の添加剤を含有させることができる。ハードコート層（防眩層）2の形成に当たり、チクソトロピー剤（0.1μm以下のシリカ、マイカ等）を含有させることにより、防眩層表面において、突出粒子により微細凹凸構造を容易に形成することができる。

【0033】

反射防止層4の形成法は、特に制限されないが、ハードコート層2の屈折率よりも低い屈折率の低屈折率材料を用いた湿式塗工法が、真空蒸着法等に比べて簡易な方法であり好ましい。反射防止層4を形成する材料としては、例えば、紫外線硬化型アクリル樹脂等の樹脂系材料、樹脂中にコロイダルシリカ等の無機微粒子を分散させたハイブリッド系材料、テトラエトキシシラン、チタンテトラエトキシド等の金属アルコキシドを用いたゾル-ゲル系材料等があげられる。また、それぞれの材料は、表面の防汚染性付与するためフッ素基含有化合物が用いられる。耐擦傷性の面からは、無機成分含有量が多い低屈折率層材料が優れる傾向にあり、特にゾル-ゲル系材料が好ましい。ゾル-ゲル系材料は部分縮合して用いることができる。

10

【0034】

前記フッ素基を含有するゾル-ゲル系材料としては、パーフルオロアルキルアルコキシシランを例示できる。パーフルオロアルキルアルコキシシランとしては、たとえば、一般式(1):  $CF_3(CF_2)_nCH_2CH_2Si(OR)_3$  (式中、Rは、炭素数1～5個のアルキル基を示し、nは0～12の整数を示す)で表される化合物があげられる。具体的には、たとえば、トリフルオロプロピルトリメトキシシラン、トリフルオロプロピルトリエトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリメトキシシラン、トリデカフルオロオクチルトリエトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリメトキシシラン、ヘプタデカフルオロデシルトリエトキシシランなどがあげられる。これらのなかでも前記nが2～6の化合物が好ましい。

20

【0035】

また反射防止層4にはシリカ、アルミナ、チタニア、ジルコニア、フッ化マグネシウム、セリア等をアルコール溶媒に分散したゾルなどを添加しても良い。その他、金属塩、金属化合物などの添加剤を適宜に配合することができる。

30

【0036】

反射防止層4の屈折率は、ハードコート層2の屈折率よりも低い。また透明基材フィルム1の屈折率よりも低くなるように調整するのが好ましい。反射防止層4の屈折率は、1.35～1.45、さらには1.37～1.43であるのが好ましい。

【0037】

反射防止層4の形成法は、特に制限されず適宜な方式にてハードコート層2上に施される。例えば、ドクターブレード法、グラビアロールコーター法、ディッピング法等の適宜な方式にて形成することができる。

【0038】

反射防止層4の厚さは特に制限されず、通常、平均80～150nm程度である。反射防止層4の厚さは、利用する材料の屈折率および入射光の設定波長により、目標波長付近となうように決定される。目標波長 = 設定波長 ÷ 4 ÷ 屈折率。たとえば、反射防止層4の屈折率が1.38、反射防止層4への入射光の設計波長を550nmとすると、反射防止層4の目標厚み =  $550\text{nm} \div 4 \div 1.38 = 100\text{nm}$ 程度である。

40

【0039】

前記ハードコートフィルムの透明基材フィルム1には、光学素子を接着することができる。光学素子としては、偏光子があげられる。偏光子は、特に制限されず、各種のものを使用できる。偏光子としては、たとえば、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等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

50

延伸したものの、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ポリエチレン系配向フィルム等があげられる。これらのなかでもポリビニルアルコール系フィルムとヨウ素などの二色性物質からなる偏光子が好適である。これら偏光子の厚さは特に制限されないが、一般的に、5 ~ 80  $\mu\text{m}$ 程度である。

#### 【0040】

ポリビニルアルコール系フィルムをヨウ素で染色し一軸延伸した偏光子は、たとえば、ポリビニルアルコールをヨウ素の水溶液に浸漬することによって染色し、元長の3 ~ 7倍に延伸することで作製することができる。必要に応じてホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液に浸漬することもできる。さらに必要に応じて染色の前にポリビニルアルコール系フィルムを水に浸漬して水洗してもよい。ポリビニルアルコール系フィルムを水洗することで10  
ポリビニルアルコール系フィルム表面の汚れやブロッキング防止剤を洗浄することができるほか、ポリビニルアルコール系フィルムを膨潤させることで染色のムラなどの不均一を防止する効果もある。延伸はヨウ素で染色した後に行っても良いし、染色しながら延伸してもよし、また延伸してからヨウ素で染色してもよい。ホウ酸やヨウ化カリウムなどの水溶液中や水浴中でも延伸することができる。

#### 【0041】

前記偏光子は、通常、片側または両側に透明保護フィルムが設けられ偏光板として用いられる。透明保護フィルムは透明性、機械的強度、熱安定性、水分遮蔽性、等方性などに優れるものが好ましい。透明保護フィルムとしては前記例示の透明基材フィルムと同様の材料のものが用いられる。前記透明保護フィルムは、表裏で同じポリマー材料からなる透明20  
保護フィルムを用いてもよく、異なるポリマー材料等からなる透明保護フィルムを用いてもよい。透明性や機械的強度、熱安定性や水分遮断性などに優れるものが好ましく用いられる。また透明保護フィルムは、位相差等の光学的異方性が少ないほど好ましい場合が多い。前記の透明保護フィルムを形成するポリマーとしてはトリアセチルセルロースが最適である。前記ハードコートフィルムを、偏光子（偏光板）の片側または両側に設ける場合、ハードコートフィルムの透明基材フィルムは、偏光子の透明保護フィルムを兼ねることができる。透明保護フィルムの厚さは、特に制限されないが10 ~ 300  $\mu\text{m}$ 程度が一般的である。

#### 【0042】

ハードコートフィルムに偏光板を積層した反射防止偏光板は、ハードコートフィルムに透明保護フィルム、偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよいし、ハードコートフィルムに偏光子、透明保護フィルムを順次に積層したものでもよい。30

#### 【0043】

その他、透明保護フィルムの偏光子を接着させない面は、ハードコート層やスティッキング防止や目的とした処理を施したものであってもよい。ハードコート処理は偏光板表面の傷付き防止などを目的に施されるものであり、例えばアクリル系、シリコン系などの適宜な紫外線硬化型樹脂による硬度や滑り特性等に優れる硬化皮膜を透明保護フィルムの表面に付加する方式などにて形成することができる。また、スティッキング防止処理は隣接層との密着防止を目的に施される。なお、前記ハードコート層、スティッキング防止層等は、透明保護フィルムそのものに設けることができるほか、別途光学層として透明保護フ40  
ィルムとは別体のものとして設けることもできる。

#### 【0044】

また偏光板の層間へ、例えばハードコート層、プライマー層、接着剤層、粘着剤層、帯電防止層、導電層、ガスバリアー層、水蒸気遮断層、水分遮断層等を挿入、または偏光板表面へ積層しても良い。また、偏光板の各層を作成する段階では、例えば、導電性粒子あるいは帯電防止剤、各種微粒子、可塑剤等を各層の形成材料に添加、混合等することにより改良を必要に応じておこなっても良い。

#### 【0045】

光学素子としては、実用に際して、前記偏光板に、他の光学素子（光学層）を積層した光学フィルムを用いることができる。その光学層については特に限定はないが、例えば反射50

板や半透過板、位相差板（ $1/2$  や  $1/4$  等の波長板を含む）、視角補償フィルムなどの液晶表示装置等の形成に用いられることのある光学層を1層または2層以上用いることができる。特に、偏光板に更に反射板または半透過反射板が積層されてなる反射型偏光板または半透過型偏光板、偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板、偏光板に更に視角補償フィルムが積層されてなる広視野角偏光板、あるいは偏光板に更に輝度向上フィルムが積層されてなる偏光板が好ましい。楕円偏光板、光学補償付き偏光板等では偏光板側にハードコートフィルムが付与される。

#### 【0046】

さらに必要に応じて、耐擦傷性、耐久性、耐候性、耐湿熱性、耐熱性、耐湿性、透湿性、帯電防止性、導電性、層間の密着性向上、機械的強度向上等の各種特性、機能等を付与するための処理、または機能層の挿入、積層等を行うこともできる。

10

#### 【0047】

反射型偏光板は、偏光板に反射層を設けたもので、視認側（表示側）からの入射光を反射させて表示するタイプの液晶表示装置などを形成するためのものであり、バックライト等の光源の内蔵を省略できて液晶表示装置の薄型化を図りやすいなどの利点を有する。反射型偏光板の形成は、必要に応じ、前記透明保護フィルム等を介して偏光板の片面に金属等からなる反射層を付設する方式などの適宜な方式にて行うことができる。

#### 【0048】

反射型偏光板の具体例としては、必要に応じマット処理した透明保護フィルムの片面に、アルミニウム等の反射性金属からなる箔や蒸着膜を付設して反射層を形成したものなどがあげられる。

20

#### 【0049】

反射板は前記偏光板の透明保護フィルムに直接付与する方式に代えて、その透明フィルムに準じた適宜なフィルムに反射層を設けてなる反射シートなどとして用いることもできる。なお反射層は、通常、金属からなるので、その反射面が透明保護フィルムや偏光板等で被覆された状態の使用形態が、酸化による反射率の低下防止、ひいては初期反射率の長期持続の点や、保護層の別途付設の回避の点などより好ましい。

#### 【0050】

なお、半透過型偏光板は、上記において反射層で光を反射し、かつ透過するハーフミラー等の半透過型の反射層とすることにより得ることができる。半透過型偏光板は、通常液晶セルの裏側に設けられ、液晶表示装置などを比較的明るい雰囲気で使用する場合には、視認側（表示側）からの入射光を反射させて画像を表示し、比較的暗い雰囲気においては、半透過型偏光板のバックサイドに内蔵されているバックライト等の内蔵光源を使用して画像を表示するタイプの液晶表示装置などを形成できる。すなわち、半透過型偏光板は、明るい雰囲気下では、バックライト等の光源使用のエネルギーを節約でき、比較的暗い雰囲気下においても内蔵光源を用いて使用できるタイプの液晶表示装置などの形成に有用である。

30

#### 【0051】

偏光板に更に位相差板が積層されてなる楕円偏光板または円偏光板について説明する。直線偏光を楕円偏光または円偏光に変えたり、楕円偏光または円偏光を直線偏光に変えたり、あるいは直線偏光の偏光方向を変える場合に、位相差板などが用いられる。特に、直線偏光を円偏光に変えたり、円偏光を直線偏光に変える位相差板としては、いわゆる  $1/4$  波長板（ $1/4$  板とも言う）が用いられる。 $1/2$  波長板（ $1/2$  板とも言う）は、通常、直線偏光の偏光方向を変える場合に用いられる。

40

#### 【0052】

楕円偏光板はスーパーツイストネマチック（STN）型液晶表示装置の液晶層の複屈折により生じた着色（青又は黄）を補償（防止）して、前記着色のない白黒表示する場合などに有効に用いられる。更に、三次元の屈折率を制御したものは、液晶表示装置の画面を斜め方向から見た際に生じる着色も補償（防止）することができて好ましい。円偏光板は、例えば画像がカラー表示になる反射型液晶表示装置の画像の色調を整える場合などに有効

50

に用いられ、また、反射防止の機能も有する。上記した位相差板の具体例としては、ポリカーボネート、ポリビニルアルコール、ポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリプロピレンやその他のポリオレフィン、ポリアリレート、ポリアミドの如き適宜なポリマーからなるフィルムを延伸処理してなる複屈折性フィルムや液晶ポリマーの配向フィルム、液晶ポリマーの配向層をフィルムにて支持したものなどがあげられる。位相差板は、例えば各種波長板や液晶層の複屈折による着色や視角等の補償を目的としたものなどの使用目的に応じた適宜な位相差を有するものであってよく、2種以上の位相差板を積層して位相差等の光学特性を制御したものなどであってもよい。

**【0053】**

また上記の楕円偏光板や反射型楕円偏光板は、偏光板又は反射型偏光板と位相差板を適宜な組合せで積層したものである。かかる楕円偏光板等は、(反射型)偏光板と位相差板の組合せとなるようにそれらを液晶表示装置の製造過程で順次別個に積層することによっても形成しうるが、前記の如く予め楕円偏光板等の光学フィルムとしたものは、品質の安定性や積層作業性等に優れて液晶表示装置などの製造効率を向上させうる利点がある。

**【0054】**

視角補償フィルムは、液晶表示装置の画面を、画面に垂直でなくやや斜めの方向から見た場合でも、画像が比較的鮮明に見えるように視野角を広げるためのフィルムである。このような視角補償位相差板としては、例えば位相差フィルム、液晶ポリマー等の配向フィルムや透明基材上に液晶ポリマー等の配向層を支持したものなどからなる。通常の位相差板は、その面方向に一軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムが用いられるのに対し、視角補償フィルムとして用いられる位相差板には、面方向に二軸に延伸された複屈折を有するポリマーフィルムとか、面方向に一軸に延伸され厚さ方向にも延伸された厚さ方向の屈折率を制御した複屈折を有するポリマーや傾斜配向フィルムのような二方向延伸フィルムなどが用いられる。傾斜配向フィルムとしては、例えばポリマーフィルムに熱収縮フィルムを接着して加熱によるその収縮力の作用下にポリマーフィルムを延伸処理又は/及び収縮処理したものや、液晶ポリマーを斜め配向させたものなどが挙げられる。位相差板の素材原料ポリマーは、先の位相差板で説明したポリマーと同様のものが用いられ、液晶セルによる位相差に基づく視認角の変化による着色等の防止や良視認の視野角の拡大などを目的とした適宜なものを用いうる。

**【0055】**

また良視認の広い視野角を達成する点などより、液晶ポリマーの配向層、特にディスコティック液晶ポリマーの傾斜配向層からなる光学的異方性層をトリアセチルセルロースフィルムにて支持した光学補償位相差板が好ましく用いうる。

**【0056】**

偏光板と輝度向上フィルムを貼り合わせた偏光板は、通常液晶セルの裏側サイドに設けられて使用される。輝度向上フィルムは、液晶表示装置などのバックライトや裏側からの反射などにより自然光が入射すると所定偏光軸の直線偏光または所定方向の円偏光を反射し、他の光は透過する特性を示すもので、輝度向上フィルムを偏光板と積層した偏光板は、バックライト等の光源からの光を入射させて所定偏光状態の透過光を得ると共に、前記所定偏光状態以外の光は透過せずに反射される。この輝度向上フィルム面で反射した光を更にその後ろ側に設けられた反射層等を介し反転させて輝度向上フィルムに再入射させ、その一部又は全部を所定偏光状態の光として透過させて輝度向上フィルムを透過する光の増量を図ると共に、偏光子に吸収させにくい偏光を供給して液晶表示画像表示等に利用しうる光量の増大を図ることにより輝度を向上させうるものである。すなわち、輝度向上フィルムを使用せずに、バックライトなどで液晶セルの裏側から偏光子を通して光を入射した場合には、偏光子の偏光軸に一致していない偏光方向を有する光は、ほとんど偏光子に吸収されてしまい、偏光子を透過してこない。すなわち、用いた偏光子の特性によっても異なるが、およそ50%の光が偏光子に吸収されてしまい、その分、液晶画像表示等に利用しうる光量が減少し、画像が暗くなる。輝度向上フィルムは、偏光子に吸収されるような偏光方向を有する光を偏光子に入射させずに輝度向上フィルムで一旦反射させ、更にその

10

20

30

40

50

後ろ側に設けられた反射層等を介して反転させて輝度向上フィルムに再入射させることを繰り返し、この両者間で反射、反転している光の偏光方向が偏光子を通過し得るような偏光方向になった偏光のみを、輝度向上フィルムは透過させて偏光子に供給するので、バックライトなどの光を効率的に液晶表示装置の画像の表示に使用でき、画面を明るくすることができる。

**【0057】**

輝度向上フィルムと上記反射層等の間に拡散板を設けることもできる。輝度向上フィルムによって反射した偏光状態の光は上記反射層等に向かうが、設置された拡散板は通過する光を均一に拡散すると同時に偏光状態を解消し、非偏光状態となる。すなわち、拡散板は偏光を元の自然光状態にもどす。この非偏光状態、すなわち自然光状態の光が反射層等に向かい、反射層等を介して反射し、再び拡散板を通過して輝度向上フィルムに再入射することを繰り返す。このように輝度向上フィルムと上記反射層等の間に、偏光を元の自然光状態にもどす拡散板を設けることにより表示画面の明るさを維持しつつ、同時に表示画面の明るさのむらを少なくし、均一で明るい画面を提供することができる。かかる拡散板を設けることにより、初回の入射光は反射の繰り返し回数が程よく増加し、拡散板の拡散機能と相俟って均一の明るい表示画面を提供することができたものと考えられる。

10

**【0058】**

前記の輝度向上フィルムとしては、例えば誘電体の多層薄膜や屈折率異方性が相違する薄膜フィルムの多層積層体の如き、所定偏光軸の直線偏光を透過して他の光は反射する特性を示すもの、コレステリック液晶ポリマーの配向フィルムやその配向液晶層をフィルム基材上に支持したものの如き、左回り又は右回りのいずれか一方の円偏光を反射して他の光は透過する特性を示すものなどの適宜なものを用いる。

20

**【0059】**

従って、前記した所定偏光軸の直線偏光を透過させるタイプの輝度向上フィルムでは、その透過光をそのまま偏光板に偏光軸を揃えて入射させることにより、偏光板による吸収ロスを抑えつつ効率よく透過させることができる。一方、コレステリック液晶層の如く円偏光を投下するタイプの輝度向上フィルムでは、そのまま偏光子に入射させることもできるが、吸収ロスを抑える点よりその円偏光を位相差板を介し直線偏光化して偏光板に入射させることが好ましい。なお、その位相差板として1/4波長板を用いることにより、円偏光を直線偏光に変換することができる。

30

**【0060】**

可視光域等の広い波長範囲で1/4波長板として機能する位相差板は、例えば波長550nmの淡色光に対して1/4波長板として機能する位相差層と他の位相差特性を示す位相差層、例えば1/2波長板として機能する位相差層とを重畳する方式などにより得ることができる。従って、偏光板と輝度向上フィルムの間に配置する位相差板は、1層又は2層以上の位相差層からなるものであってよい。

**【0061】**

なお、コレステリック液晶層についても、反射波長が相違するものの組み合わせにして2層又は3層以上重畳した配置構造とすることにより、可視光領域等の広い波長範囲で円偏光を反射するものを得ることができ、それに基づいて広い波長範囲の透過円偏光を得ることができる。

40

**【0062】**

また、偏光板は、上記の偏光分離型偏光板の如く、偏光板と2層又は3層以上の光学層とを積層したものからなってもよい。従って、上記の反射型偏光板や半透過型偏光板と位相差板を組み合わせた反射型楕円偏光板や半透過型楕円偏光板などであってもよい。

**【0063】**

前記光学素子へのハードコートフィルムの積層、さらには偏光板への各種光学層の積層は、液晶表示装置等の製造過程で順次別個に積層する方式にて行うことができるが、これらを予め積層したものは、品質の安定性や組立作業等に優れていて液晶表示装置などの製造工程を向上させうる利点がある。積層には粘着層等の適宜な接着手段を用いる。前

50

記の偏光板やその他の光学フィルムの接着に際し、それらの光学軸は目的とする位相差特性などに応じて適宜な配置角度とすることができる。

【0064】

前述した偏光板や、偏光板を少なくとも1層積層されている光学フィルム等の光学素子の少なくとも片面には、前記ハードコートフィルムが設けられているが、ハードコートフィルムが設けられていない面には、液晶セル等の他部材と接着するための粘着層を設けることもできる。粘着層を形成する粘着剤は特に制限されないが、例えばアクリル系重合体、シリコン系ポリマー、ポリエステル、ポリウレタン、ポリアミド、ポリエーテル、フッ素系やゴム系などのポリマーをベースポリマーとするものを適宜に選択して用いることができる。特に、アクリル系粘着剤の如く光学的透明性に優れ、適度な濡れ性と凝集性と接着性の粘着特性を示して、耐候性や耐熱性に優れるものが好ましく用いられる。

10

【0065】

また上記に加えて、吸湿による発泡現象や剥がれ現象の防止、熱膨張差等による光学特性の低下や液晶セルの反り防止、ひいては高品質で耐久性に優れる液晶表示装置の形成性などの点より、吸湿率が低くて耐熱性に優れる粘着層が好ましい。

【0066】

粘着層は、例えば天然物や合成物の樹脂類、特に、粘着性付与樹脂や、ガラス繊維、ガラスビーズ、金属粉、その他の無機粉末等からなる充填剤や顔料、着色剤、酸化防止剤などの粘着層に添加されることの添加剤を含有していてもよい。また微粒子を含有して光拡散性を示す粘着層などであってもよい。

20

【0067】

偏光板、光学フィルム等の光学素子への粘着層の付設は、適宜な方式で行いする。その例としては、例えばトルエンや酢酸エチル等の適宜な溶剤の単独物又は混合物からなる溶媒にベースポリマーまたはその組成物を溶解又は分散させた10～40重量%程度の粘着剤溶液を調製し、それを流延方式や塗工方式等の適宜な展開方式で光学素子上に直接付設する方式、あるいは前記に準じセパレータ上に粘着層を形成してそれを光学素子上に移着する方式などがあげられる。粘着層は、各層で異なる組成又は種類等のものの重畳層として設けることもできる。粘着層の厚さは、使用目的や接着力などに応じて適宜に決定でき、一般には1～500 $\mu$ mであり、5～200 $\mu$ mが好ましく、特に10～100 $\mu$ mが好ましい。

30

【0068】

粘着層の露出面に対しては、実用に供するまでの間、その汚染防止等を目的にセパレータが仮着されてカバーされる。これにより、通例の取扱状態で粘着層に接触することを防止できる。セパレータとしては、上記厚さ条件を除き、例えばプラスチックフィルム、ゴムシート、紙、布、不織布、ネット、発泡シートや金属箔、それらのラミネート体等の適宜な薄葉体を、必要に応じシリコン系や長鎖アルキル系、フッ素系や硫化モリブデン等の適宜な剥離剤でコート処理したものなどの、従来に準じた適宜なものを用いする。

【0069】

なお本発明において、上記した光学素子を形成する偏光子や透明保護フィルムや光学層等、また粘着層などの各層には、例えばサリチル酸エステル系化合物やベンゾフェノール系化合物、ベンゾトリアゾール系化合物やシアノアクリレート系化合物、ニッケル錯塩系化合物等の紫外線吸収剤で処理する方式などの方式により紫外線吸収能をもたせたものなどであってもよい。

40

【0070】

本発明のハードコートフィルムを設けた光学素子は液晶表示装置等の各種装置の形成などに好ましく用いることができる。液晶表示装置の形成は、従来に準じて行いする。すなわち液晶表示装置は一般に、液晶セルと光学素子、及び必要に応じての照明システム等の構成部品を適宜に組立てて駆動回路を組込むことなどにより形成されるが、本発明においては本発明による光学素子を用いる点を除いて特に限定はなく、従来に準じうる。液晶セルについても、例えばTN型やSTN型、型などの任意なタイプのものを用いする。

50

## 【0071】

液晶セルの片側又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ものなどの適宜な液晶表示装置を形成することができる。その場合、本発明による光学素子は液晶セルの片側又は両側に設置することができる。両側に光学素子を設ける場合、それらは同じものであってもよいし、異なるものであってもよい。さらに、液晶表示装置の形成に際しては、例えば拡散板、アンチグレア層、反射防止膜、保護板、プリズムアレイ、レンズアレイシート、光拡散板、バックライトなどの適宜な部品を適宜な位置に1層又は2層以上配置することができる。

## 【0072】

次いで有機エレクトロルミネセンス装置（有機EL表示装置）について説明する。一般に、有機EL表示装置は、透明基板上に透明電極と有機発光層と金属電極とを順に積層して発光体（有機エレクトロルミネセンス発光体）を形成している。ここで、有機発光層は、種々の有機薄膜の積層体であり、例えばトリフェニルアミン誘導体等からなる正孔注入層と、アントラセン等の蛍光性の有機固体からなる発光層との積層体や、あるいはこのような発光層とペリレン誘導体等からなる電子注入層の積層体や、またあるいはこれらの正孔注入層、発光層、および電子注入層の積層体等、種々の組み合わせをもった構成が知られている。

10

## 【0073】

有機EL表示装置は、透明電極と金属電極とに電圧を印加することによって、有機発光層に正孔と電子とが注入され、これら正孔と電子との再結合によって生じるエネルギーが蛍光物質を励起し、励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに光を放射する、という原理で発光する。途中の再結合というメカニズムは、一般のダイオードと同様であり、このことから予想できるように、電流と発光強度は印加電圧に対して整流性を伴う強い非線形性を示す。

20

## 【0074】

有機EL表示装置においては、有機発光層での発光を取り出すために、少なくとも一方の電極が透明でなくてはならず、通常酸化インジウムスズ（ITO）などの透明導電体で形成した透明電極を陽極として用いている。一方、電子注入を容易にして発光効率を上げるには、陰極に仕事関数の小さな物質を用いることが重要で、通常Mg-Ag、Al-Liなどの金属電極を用いている。

30

## 【0075】

このような構成の有機EL表示装置において、有機発光層は、厚さ10nm程度ときわめて薄い膜で形成されている。このため、有機発光層も透明電極と同様、光をほぼ完全に透過する。その結果、非発光時に透明基板の表面から入射し、透明電極と有機発光層とを透過して金属電極で反射した光が、再び透明基板の表面側へと出るため、外部から視認したとき、有機EL表示装置の表示面が鏡面のように見える。

## 【0076】

電圧の印加によって発光する有機発光層の表面側に透明電極を備えるとともに、有機発光層の裏面側に金属電極を備えてなる有機エレクトロルミネセンス発光体を含む有機EL表示装置において、透明電極の表面側に偏光板を設けるとともに、これら透明電極と偏光板との間に位相差板を設けることができる。

40

## 【0077】

位相差板および偏光板は、外部から入射して金属電極で反射してきた光を偏光する作用を有するため、その偏光作用によって金属電極の鏡面を外部から視認させないという効果がある。特に、位相差板を1/4波長板で構成し、かつ偏光板と位相差板との偏光方向のなす角を1/4に調整すれば、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

## 【0078】

すなわち、この有機EL表示装置に入射する外部光は、偏光板により直線偏光成分のみが透過する。この直線偏光は位相差板により一般に楕円偏光となるが、とくに位相差板が1/4波長板でしかも偏光板と位相差板との偏光方向のなす角が1/4のときには円偏光と

50

なる。

【0079】

この円偏光は、透明基板、透明電極、有機薄膜を透過し、金属電極で反射して、再び有機薄膜、透明電極、透明基板を透過して、位相差板に再び直線偏光となる。そして、この直線偏光は、偏光板の偏光方向と直交しているため、偏光板を透過できない。その結果、金属電極の鏡面を完全に遮蔽することができる。

【0080】

【実施例】

以下に、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何等限定されるものではない。各例中、部および％は重量基準である。本発明の屈折率の測定は、(株)アタゴ製アッペ屈折率計により行った。

10

【0081】

実施例 1

(ハードコート層形成材の調製)

テトラアルコキシシラン(屈折率1.45)および粒子径0.01~0.1 $\mu\text{m}$ のATO超微粒子を重量比で前者:後者=1:7の割合で混合し、エタノールを主成分とする溶媒に溶解して、固形分濃度2%の塗布液1を調製した。

【0082】

一方、アクリル系紫外線硬化型樹脂(屈折率1.52)100部、平均粒子径0.01~0.1 $\mu\text{m}$ の $\text{ZrO}_2$ を70部および紫外線重合開始剤(ベンゾフェノン系)5部を溶媒(トルエン)に溶解した、固形分濃度40%の塗布液2を調製した。塗布液1と塗布液2を、重量比で前者:後者=1:1の割合で混合して、ハードコート層形成剤(樹脂混合溶液)を調製した。

20

【0083】

(ハードコートフィルムの作製)

透明基材フィルムとして厚さ80 $\mu\text{m}$ のトリアセチルセルロースフィルム(TACフィルム:屈折率1.49)を用いた。透明基材フィルム上に、上記ハードコート層形成剤をワイパーで塗布した後、1分間放置して、透明基材フィルム側に導電性微粒子を沈降させた。その後、90 $^\circ$ で3分間、乾燥後、紫外線照射して硬化処理し、厚さ2 $\mu\text{m}$ のハードコート層を形成し、ハードコートフィルムを得た。さらに、ハードコート層上に、エチルシリケート(屈折率1.45)溶液を乾燥後の厚みが0.1 $\mu\text{m}$ の厚さになるように塗工し、乾燥・硬化処理を行い反射防止層を形成し、反射防止ハードコートフィルムを得た。

30

【0084】

得られた反射防止ハードコートフィルムをTEMで断面を観察した結果、図1に示す、比( $L_2/L_1$ )を0.1とした場合に、 $L_2$ の範囲内にハードコート層2中のATO微粒子の72%があることを確認し、みかけ透明導電層が形成されていることを確認した。ATO微粒子の割合は、TEMで観察された断面から画像処理し、二値化処理を行うことにより導いた。なお、みかけ透明導電層の屈折率は1.60、それ以外のハードコート層の屈折率は1.70であると考えられる。

40

【0085】

実施例 2

実施例1の塗布液1の調製において、テトラアルコキシシランを添加せず、ATO超微粒子をエタノールを主成分とする溶媒に溶解して、固形分濃度2%の塗布液1を調製したこと以外は、実施例1と同様にハードコート層形成材を調製した。当該ハードコート層形成材を用いて、実施例1と同様にしてハードコート層、反射防止層を形成して、反射防止ハードコートフィルムを得た。

【0086】

得られた反射防止ハードコートフィルムをTEMで断面を観察した結果、図1に示す、比( $L_2/L_1$ )が0.1の場合に、 $L_2$ の範囲内にハードコート層2中のATO微粒子の

50

53%があることを確認し、みかけ透明導電層が形成されていることを確認した。A T O 微粒子の割合は、前記同様に T E M で観察された断面から導いた。なお、みかけ透明導電層の屈折率は 1.60、それ以外のハードコート層の屈折率は 1.70 であると考えられる。

【0087】

比較例 1

厚さ 80  $\mu\text{m}$  のトリアセチルセルロースフィルムに、パーコーターにて実施例 1 で調製した塗布液 1 を塗布し、溶剤乾燥後、紫外線照射して硬化処理し、厚さ 0.1  $\mu\text{m}$  の透明導電層を形成した。次いで、その上にパーコーターにて実施例 1 で調製した塗布液 2 を塗布し、溶剤乾燥後、紫外線照射して硬化処理し、厚さ 2  $\mu\text{m}$  のハードコート層を形成した。さらに、ハードコート層上に、エチルシリケート（屈折率 1.45）溶液を乾燥後の厚みが 0.1  $\mu\text{m}$  の厚さになるように塗工し、乾燥・硬化処理を行い反射防止層を形成し、反射防止ハードコートフィルムを得た。

10

【0088】

比較例 2

実施例 1 において、ハードコートフィルムの作製時に、ハードコート層形成剤をワイヤーバーで塗布後 10 秒間放置したこと以外は、実施例 1 と同様にして反射防止ハードコートフィルムを得た。

【0089】

上記の実施例および比較例で得られた反射防止ハードコートフィルムについて以下の評価を行った。結果を表 1 に示す。

20

【0090】

（反射率：Y 値）

J I S Z 8 7 0 1 「2 度視野 X Y Z 系による色の表示方法」に基づき測定される。すなわち、反射防止ハードコートフィルムの低屈折率層が設けられていない面に、黒色アクリル板（厚さ 2.0 mm）を粘着剤にて貼り合せ裏面の反射をなくした。次いで、島津製作所製 U V 2 4 0 0 P C / 8 ° 傾斜積分球付分光光度計にて分光反射率（鏡面反射率 + 拡散反射率）を測定し、C 光源 / 2 ° 視野の全反射率（Y 値）を求めた。分光反射率からの全反射率への変換は分光光度計内に組み込まれている計算プログラムに基づく。

【0091】

（表面抵抗値）

反射防止ハードコートフィルムの反射防止層の表面抵抗値を測定した。測定は、J I S K 6 9 1 1 に基づき、アドバンテスト社製のデジタル超高抵抗計（R 8 3 4 0 A）を用いて 5 0 0 V 印加にて測定した。

【0092】

（密着性）

J I S K 5 4 0 0 に基づいて碁盤目試験評価を行い、以下の基準で評価した。

○：J I S 評価点数に基づく 6 点以上。

×：J I S 評価点数に基づく 4 点以下。

【0093】

【表 1】

30

40

	反射率： Y値 (%)	表面抵抗 ( $\Omega/\square$ )	密着性
実施例1	1.0	$1 \times 10^{10}$	○
実施例2	0.9	$1 \times 10^{10}$	○
比較例1	0.9	$1 \times 10^{10}$	×
比較例2	1.6	$1 \times 10^{13}$	○

10

表1から、本発明の反射防止ハードコートフィルム（実施例）は、透明導電層、ハードコート層を個別に作成した場合（比較例1）と同様の反射率、導電性を有し、かつ密着性も良好であることが認められる。比較例2では、導電性微粒子の密度が小さく導電性を発現しにくい。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明のハードコートフィルムの一例である。

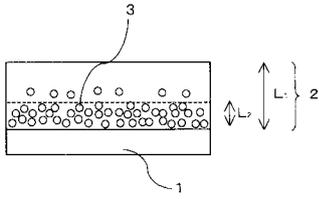
【図2】本発明の反射防止ハードコートフィルムの一例である。

【符号の説明】

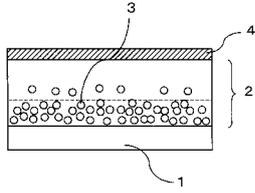
- 1 透明基材フィルム
- 2 ハードコート層
- 3 導電性微粒子
- 4 反射防止層

30

【 図 1 】



【 図 2 】



## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I  
**G 0 2 F 1/1335 (2006.01)** G 0 2 F 1/1335 5 0 0  
**G 0 2 F 1/1343 (2006.01)** G 0 2 F 1/1343  
**G 0 9 F 9/00 (2006.01)** G 0 9 F 9/00 3 0 2  
G 0 9 F 9/00 3 1 3

(72)発明者 井上 徹雄  
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 高村 竜一  
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 岡田 圭策  
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 加賀 直人

(56)参考文献 特開2002-003751(JP,A)  
特開昭59-218842(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B32B 1/00-43/00  
G02B 1/00-27/64  
G02F 1/00-7/00