



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I693426 B

(45) 公告日：中華民國 109 (2020) 年 05 月 11 日

(21) 申請案號：108102391

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 01 月 22 日

(51) Int. Cl. : **G02B1/11 (2015.01)****G02B5/30 (2006.01)****G02F1/1333 (2006.01)**

(30) 優先權：2018/01/24 南韓

10-2018-0009001

(71) 申請人：南韓商 L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：邊真錫 BYUN, JIN SEOK (KR) ; 徐光錫 SEO, KWANGSEOK (KR) ; 徐姪賢 SEO, JUNG HYUN (KR) ; 張影來 CHANG, YEONG RAE (KR)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 201213429A

TW 201605955A

KR 10-2013-0120223A

KR 10-2014-0006922A

KR 10-2017-0086477A

審查人員：梁宏維

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：0 共 31 頁

(54) 名稱

抗反射膜、偏光板及顯示器設備

(57) 摘要

本發明關於抗反射膜，及使用彼之偏光板及顯示器設備，該抗反射膜包括：硬塗層；及低折射率層，該低折射率層含有黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的無機粒子，該黏合劑樹脂含有多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，其中該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括重量比為 9：1 至 6：4 的 2-至 4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體及 5-至 6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體。

The present invention relates to an anti-reflective film including: a hard coating layer; and a low refractive index layer containing a binder resin containing a copolymer of a polyfunctional (meth)acrylate-based monomer, and inorganic particles dispersed in the binder resin, wherein the polyfunctional (meth)acrylate-based monomer includes a 2- to 4-functional (meth)acrylate-based monomer and a 5- to 6-functional (meth)acrylate-based monomer in a weight ratio of 9:1 to 6:4, and a polarizing plate and a display apparatus using the same.



I693426

【發明摘要】

【中文發明名稱】

抗反射膜、偏光板及顯示器設備

【英文發明名稱】

ANTI-REFLECTIVE FILM, POLARIZING PLATE, AND DISPLAY APPARATUS

【中文】

本發明關於抗反射膜，及使用彼之偏光板及顯示器設備，該抗反射膜包括：硬塗層；及低折射率層，該低折射率層含有黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的無機粒子，該黏合劑樹脂含有多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，其中該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括重量比為9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體及5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體。

【 英文 】

The present invention relates to an anti-reflective film including: a hard coating layer; and a low refractive index layer containing a binder resin containing a copolymer of a polyfunctional (meth)acrylate-based monomer, and inorganic particles dispersed in the binder resin, wherein the polyfunctional (meth)acrylate-based monomer includes a 2- to 4-functional (meth)acrylate-based monomer and a 5- to 6-functional (meth)acrylate-based monomer in a weight ratio of 9:1 to 6:4, and a polarizing plate and a display apparatus using the same.

【指定代表圖】無

【代表圖之符號簡單說明】無

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

抗反射膜、偏光板及顯示器設備

【英文發明名稱】

ANTI-REFLECTIVE FILM, POLARIZING PLATE, AND DISPLAY APPARATUS

【技術領域】

相關申請案的交互參照

【0001】此申請案主張2018年1月24日向韓國智慧財產局申請之韓國專利申請案第10-2018-0009001號的權益，其整體內容藉由引用而併入本文中。

【0002】本發明關於抗反射膜、偏光板及顯示器設備。

【先前技術】

【0003】通常，平板顯示器裝置諸如PDP或LCD係配備抗反射膜，以最小化自外部入射光的反射。作為最小化光反射的方法，存在的是將填料諸如無機細粒子分散於樹脂中並塗覆於基材膜上以賦予不規則件的方法(抗眩光：AG塗層)；藉由在基材膜上形成複數個具有不同折射率的層之利用光干擾的方法(抗反射：AR塗層)；或混合彼等之方法；等。

【0004】彼等方法中，在AG塗層的情況下，反射光的絕對量均等於通用硬塗層所具者，但低反射效果可藉由利用透過不規則件之光散射來減少進入眼睛的光量獲得。然而，由於AG塗層具有因表面不規則件引起的不良屏幕銳度，近來已對AR塗層進行許多研究。

【0005】就使用AR塗層的膜來說，已將硬塗層(高折射率層)、低反射塗層及類似物層合於基材膜上之多層結構商業化。然而，使用傳統AR塗層的膜有的缺點是：在因從外部揉擦、摩擦等而損壞的部份，反射率增加。據此，已經進行了許多研究以獲得即使由於外部影響而受損下也能抑制反射率升高的抗反射膜。

【發明內容】

技術課題

【0006】本發明的一目的是意圖提供一種抗反射膜，其有效地抑制了由於外部揉擦或摩擦引起的反射率的升高，同時具有良好的機械性質，諸如高耐磨性和耐刮擦性以及優異的光學性質。

【0007】本發明的另一目的是意圖提供一種顯示器設備，其包括該抗反射膜，並提供高屏幕銳度。

技術手段

【0008】為達到以上目的，本發明提供了一種抗反射膜，其包括：硬塗層；及低折射率層，該低折射率層含有

黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的無機粒子，該黏合劑樹脂含有多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，其中該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括重量比為9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體及5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體。

【0009】本發明提供一種偏光板，其包括上述抗反射膜。

【0010】此外，本發明提供一種顯示器設備，其包括上述抗反射膜。

【0011】後文中，將詳細描述根據本發明特定具體實施例之抗反射膜及包括彼之顯示器設備。

【實施方式】

【0012】在本說明書中，(甲基)丙烯酸酯是指包括丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯。

【0013】此外，光可固化樹脂統稱藉由用光照射而聚合的聚合物樹脂，例如，藉由用可見光或紫外光照射。

【0014】此外，氟系化合物是指於化合物中含有至少一個氟元素的化合物。

【0015】根據本發明的一種具體實施例，可提供一種抗反射膜，其包括：硬塗層；及低折射率層，該低折射率層含有黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的無機粒子，該黏合劑樹脂含有多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，其中該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括重量比為

9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體及5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體。

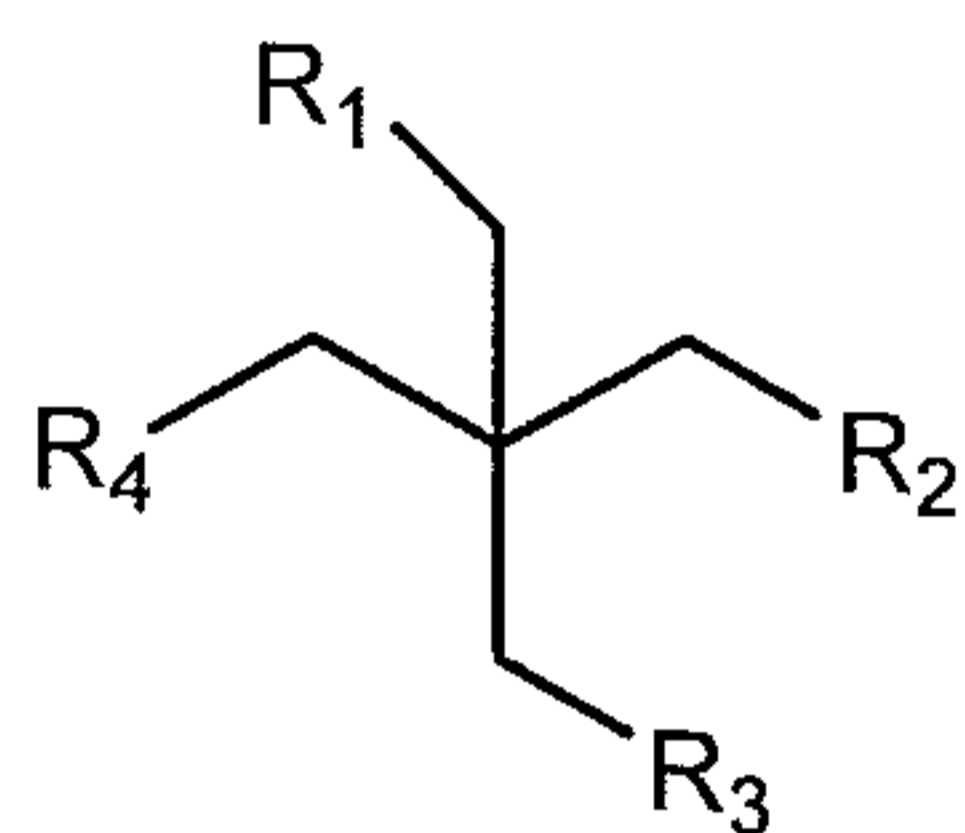
【0016】作為本案發明人研究的結果，通過實驗發現，在抗反射膜包括硬塗層和低折射率層(其中之多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括藉由交聯聚合重量比為9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯單體和5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯單體所製共聚物)的情況下，由於共聚物的交聯度增加以及包括該共聚物的低折射率層的自由體積最小化，可以確保物理性質諸如耐磨性和耐刮擦性，同時使即使是在從外部施加有揉擦或摩擦下反射率的上升最小化，此外，抗反射膜可以表現出優異的機械性質，同時增強了顯示器設備的屏幕銳度，從而完成本發明。

【0017】低折射率層的黏合劑樹脂中所含多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的種類可在其中心具有但不限於季戊四醇結構或二季戊四醇結構。例如，其可以是選自由季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇伍(甲基)丙烯酸酯、及二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯所組成群組中的至少一者

【0018】具體地，上述2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體可在其中心具有季戊四醇結構，且其種類可包括但不限於，例如，季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、或其混合物。

【0019】具體地，在其中心具有季戊四醇結構的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體可由以下化學式1表示。

[化學式1]



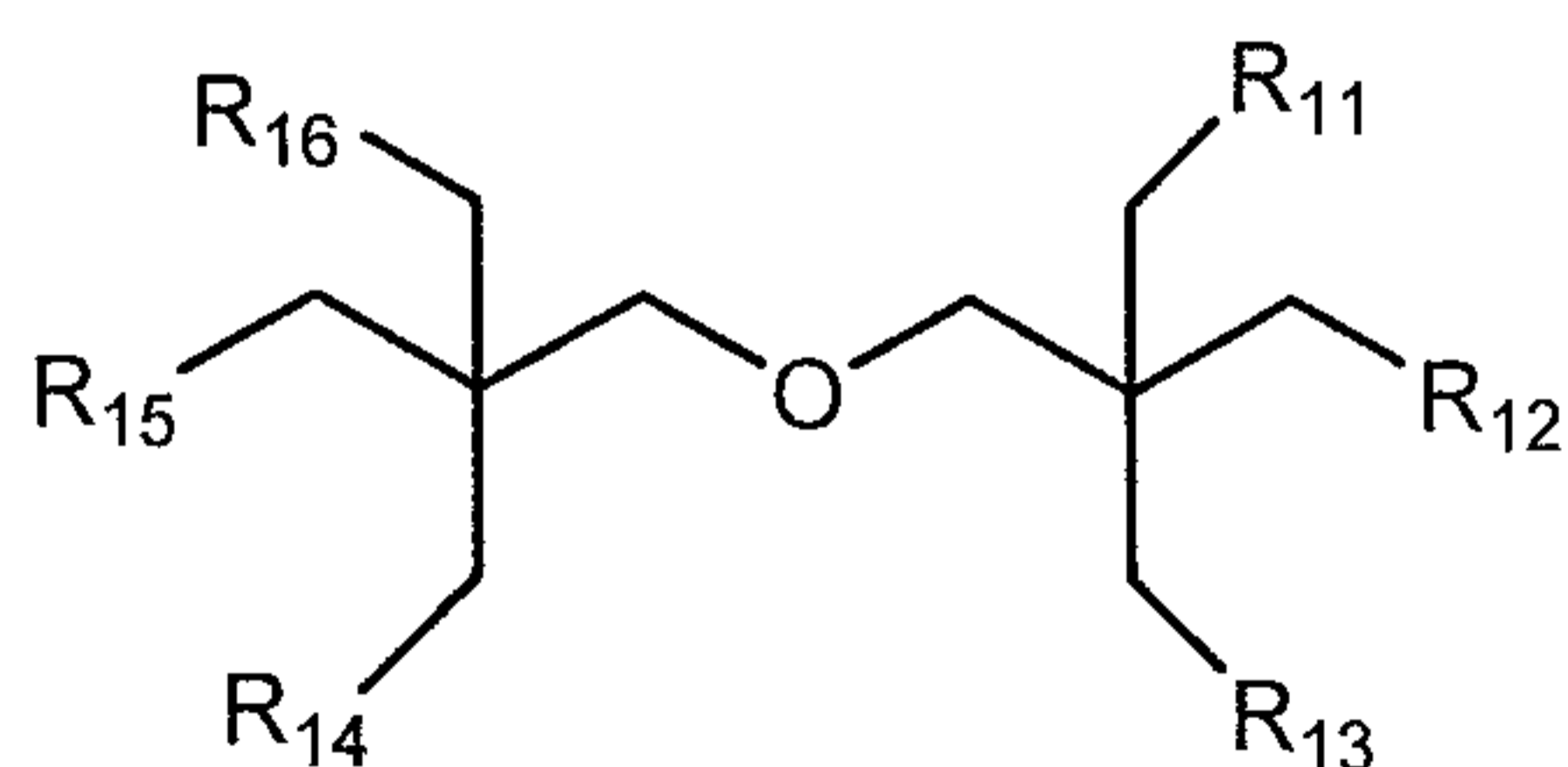
於化學式1中，

R_1 至 R_4 為羥基、(甲基)丙烯酸酯基、或經取代或未經取代之 C_{1-40} 烷氧基，限制條件是它們中的至少一者是(甲基)丙烯酸酯基。

【0020】另一方面，5-或6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體可在其中中心具有二季戊四醇結構，且其種類可包括但不限於，例如，二季戊四醇伍(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、或其混合物。

【0021】具體地，在其中中心具有二季戊四醇結構的5-或6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體可由以下化學式2表示。

[化學式2]



於化學式2中，

R_{11} 至 R_{16} 為羥基、(甲基)丙烯酸酯基、或經取代或未經取代之 C_{1-40} 烷氧基，限制條件是它們中的至少一者是(甲基)丙烯酸酯基。

【0022】根據化學式1和2，由於上述具有季戊四醇結構的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體具有分子量和體積約為具有二季戊四醇結構的5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體所具者的兩倍，具有相對較大分子量和體積的(甲基)丙烯酸酯和具有相對較小分子量和體積的(甲基)丙烯酸酯可以使共聚物單位體積內的封裝密度最大化，因此，不僅可以提高交聯度，而且可以使自由體積最小化。

【0023】尤其，當具有季戊四醇結構的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯和具有二季戊四醇結構的5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯以9：1至6：4、8.5：1.5至6.5：3.5、或8：2至7：3的重量比交聯時，交聯度最大化並且含有它們的黏合劑樹脂的自由體積可以最小化。

【0024】根據一種具體實施例的抗反射膜的特性係與包括藉由交聯聚合重量比為9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯和5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯所製共聚物之低折射率層的特性等一致。由於該共聚物具有高交聯密度並使含彼之黏合劑樹脂的自由體積最小化，故固化之黏合劑的模數可以最大化，並因此即使從外部施加揉擦或摩擦下也可以抑制反射率的增加。

【0025】藉由交聯聚合重量比為9：1至6：4的2-至4-官能(甲基)丙烯酸酯和5-至6-官能(甲基)丙烯酸酯所製共聚物在 125 nm^3 體積內可具有的自由體積為 420 \AA^3 或更小。當該共聚物在 125 nm^3 體積內具有的自由體積大於 420 \AA^3 時，不可能防止由於衝擊強度和低折射率層的摩擦損壞引

起的反射率升高。

【0026】此外，含有共聚物的低折射率層之交聯度可以是85%或更高、85到99%、90到99%或95到99%。如果交聯密度小於85%，則可能增加低折射率層在因外部揉擦、摩擦等而損壞的部份的反射率。

【0027】低折射率層可另外包括衍生自含有光反應性官能基之氟系化合物之部份。由於低折射率層的黏合劑樹脂含有該含有光反應性官能基之氟系化合物，其可以具有較低的反射率和改善的透射率，並且其另外可以有效地抑制在因外部揉擦、摩擦等而損壞的部份的反射率的增加。因此，根據一種具體實施例的抗反射膜的低折射率層可另外包括多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物及含有光反應性官能基之氟系化合物。

【0028】在含有光反應性官能基之氟系化合物中可以含有或取代有一或多個光反應性官能基。光反應性官能基是指能夠藉由用光照射參與聚合反應的官能基，例如，藉由用可見光或紫外光照射。光反應性官能基可包括已知能夠藉由用光照射參與聚合反應的各種官能基。其具體實例包括(甲基)丙烯酸酯基、環氧基、乙烯基和硫醇基。

【0029】含有光反應性官能基之氟系化合物可含有1至60重量%、2至50重量%、或3至40重量%的氟。當氟含量小於1重量%時，氟組分不能充分地排列在低折射率層的表面，因此表面滑動性質可能降低。當氟的含量大於60重量%時，低折射率層的耐刮擦性劣化，並且可能發生

由於外部摩擦引起的反射率的升高。

【0030】含有光反應性官能基之氟系化合物可另外含有矽或矽化合物。也就是說，含有光反應性官能基之氟系化合物可視需要含有矽或矽化合物於其中。具體地，在含有光反應性官能基之氟系化合物中的矽含量可為0.1重量%至20重量%、0.5重量%至18重量%、或1重量%至15重量%。含有光反應性官能基之氟系化合物中所含矽可防止在低折射率層上產生霧度並用以提高透明度。另一方面，如果含有光反應性官能基之氟系化合物中的矽含量太大，則低折射率層的耐鹼性可能降低。

【0031】含有光反應性官能基之氟系化合物可以具有2000至200,000、3000至180,000、或4000至170,000的重量平均分子量(藉由GPC法測量就聚苯乙烯而言的重量平均分子量)。如果含有光反應性官能基之氟系化合物的重量平均分子量小於2000，則氟組分不能充分地排列在低折射率層的表面上，因此表面滑動性質可能降低。此外，如果氟系化合物的重量平均分子量大於200,000，則低折射率層的耐刮擦性劣化，並且在因外部揉擦、摩擦等損壞的部份的反射率可能增加。另外，由於含有光反應性官能基之氟系化合物與其它組分之間的相容性降低，所以在製備低折射率層時不能達成均勻分散，並因此最終產品的內部結構或表面性質可能會劣化。

【0032】具體地，含有光反應性官能基之氟系化合物包括：i)其中取代有至少一個光反應性官能團並且至少一

個碳經至少一個氟取代之脂族化合物或脂族環狀化合物；
ii)其中取代有至少一個光反應性官能團、至少一個氫經氟取代並且至少一個碳經矽取代之雜脂族化合物或雜脂族環狀化合物；iii)其中取代有至少一個光反應性官能團，並且至少一個矽經至少一個氟取代之聚二烷基矽氧烷系聚合物(例如，聚二甲基矽氧烷系聚合物)；iv)其中取代有至少一個光反應性官能團且至少一個氫經氟取代之聚醚化合物；或i)至iv)中的兩或更多者的混合物或其共聚物。

【0033】基於100重量份多官能(甲基)丙烯酸酯單體的共聚物，低折射率層含有0.1至50重量份、0.3至40重量份、或0.5至30重量份之含有光反應性官能基之氟系化合物。當含有光反應性官能基之氟系化合物的含量少於0.1重量份時，低折射率層的表面滑動性質可能降低，而當含量多於50重量份時，耐刮擦性可能降低或在因外部揉擦、摩擦等而損壞的部份的反射率可能增加。

【0034】另一方面，根據一種具體實施例的抗反射膜的低折射率層包括分散在黏合劑樹脂中的無機粒子，而無機粒子意指具有奈米單位直徑的無機粒子。具體地，無機細粒子可包括實心無機粒子和/或中空無機粒子。

【0035】實心無機奈米粒子具有的最大直徑為100 nm或更小，並且是指具有在其內部不存在空的空間的形狀的粒子。此外，中空無機奈米粒子具有的最大直徑為200 nm或更小，並且是指具有在其表面和/或內部存在空的空間的形狀的粒子。

【0036】實心無機粒子具有的直徑可為0.5至100 nm、或1至50 nm。中空無機粒子具有的直徑可為1至200 nm、或10至100 nm。

【0037】另一方面，實心無機奈米粒子和中空無機奈米粒子之各者在其表面上可含有一或多種選自由(甲基)丙烯酸酯基、環氧基、乙烯基和硫醇基所組成群組的反應性官能基。由於實心無機奈米粒子和中空無機奈米粒子之各者在其表面上含有上述反應性官能基，所以低折射率層可以具有更高的交聯度，因此可以有效地抑制在因外部揉擦、摩擦等損壞的部份的反射率增加，並進一步改善耐刮擦性和防污性。

【0038】中空無機粒子的具體實例包括中空二氧化矽粒子。中空二氧化矽可包括取代在表面上以便更容易地分散在有機溶劑中的預定官能團。對於可以取代在中空二氧化矽粒子的表面上的有機官能基的實例沒有特別限制，且例如(甲基)丙烯酸酯基、乙烯基、羥基、烯丙基、環氧基、羥基、異氰酸酯基(isocyanate group)、胺基、氟等可取代在中空二氧化矽的表面上。

【0039】基於100重量份多官能(甲基)丙烯酸酯單體的共聚物，無機粒子的含量可為30至500重量份、40至400重量份、或50至300重量份。當中空奈米粒子的含量少於50重量份時，低折射率層的折射率可能增加，而當中空奈米粒子的含量多於500重量份時，由於黏合劑樹脂的含量減少導致耐刮擦性可能劣化或由於外部揉擦或摩擦引起損

壞而反射率可能增加。

【0040】低折射率層具有之折射率可為 1.2 至 1.55、1.25 至 1.45、或 1.3 至 1.43。

【0041】另一方面，低折射率層可以藉由將包括多官能(甲基)丙烯酸酯單體的共聚物和無機粒子的光可固化塗料組成物塗覆到預定的基材上並使塗覆的產品光聚合來獲得。對基材的具體種類和厚度沒有特別限制，可以使用已知用於生產低折射率層或抗反射膜的基材而沒有特別限制。

【0042】同時，可以使用通常用於塗覆光可固化塗料組成物的方法和設備而沒有特別限制。例如，可以使用棒塗法，諸如邁耶(Meyer)棒法等；凹版塗覆法；雙輥反塗法；真空縫模塗覆法；雙輥塗覆法等。

【0043】在光可固化塗料組成物的光聚合步驟中，可以照射具有波長為 200 nm 至 400 nm 的紫外光或可見光，並且曝光量較佳為 100 至 4000 mJ/cm²。對曝光時間沒有特別限制，且可以取決於所使用的曝光設備、所照射光的波長或曝光量適當地改變。此外，在光可固化塗料組成物的光聚合步驟中，可以進行氮氣吹掃等以施加氮氣氛條件。

【0044】在 380 nm 至 780 nm 的波長範圍內，抗反射膜可具有之平均反射率為小於 3%、小於 2.5%、或小於 2%。

【0045】另一方面，作為硬塗層，可以使用本領域公知的硬塗層而沒有特別限制。硬塗層的一個實例可以是包括有含有光可固化樹脂的黏合劑樹脂，和分散在黏合劑樹

脂中的有機或無機細粒子的硬塗層。

【0046】上述低折射率層可以形成在硬塗層的一側，並且在低折射率層與硬塗層之間可以另外包括額外的功能層。

【0047】光可固化樹脂是藉由用光照射而聚合的聚合物樹脂，例如，如前所述地藉由用可見光或紫外光照射，並且其實例可包括選自由胺基甲酸酯丙烯酸酯、環氧化物丙烯酸酯低聚物、聚酯丙烯酸酯、和聚醚丙烯酸酯所組成的反應性丙烯酸酯低聚物群組；及由三亞甲基丙基三丙烯酸酯、丙氧基化甘油三丙烯酸酯、三甲基丙烷乙氧基三丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯、丙氧基化甘油三丙烯酸酯、三丙二醇二丙烯酸酯、和乙二醇二丙烯酸酯所組成的多官能丙烯酸酯單體中的至少一者。

【0048】對有機或無機細粒子的粒徑沒有特別限制，但是例如，有機細粒子具有的粒徑可以為1至10 μm ，無機粒子具有的粒徑可以為1 nm至500 nm、或1 nm至300 nm。

【0049】另外，對硬塗層中含有的有機或無機細粒子的具體實例沒有限制，但是例如，有機或無機細粒子可以由丙烯酸系樹脂、苯乙烯系樹脂、環氧樹脂、和尼龍樹脂所構成的有機細粒子，或由氧化矽、二氧化鈦、氧化銻、氧化錫、氧化鋯、和氧化鋅所構成的無機細粒子。

【0050】另一方面，作為硬塗膜的另一實例，可以提及的是包括光可固化樹脂的黏合劑樹脂和分散在黏合劑樹脂中的抗靜電劑的硬塗層。

【0051】抗靜電劑可以是季銨鹽化合物、導電聚合物、或其混合物。這裡，季銨鹽化合物可以是分子中具有至少一個季銨鹽基的化合物，且可使用低分子種類或高分子種類而沒有限制。此外，作為導電聚合物，可以使用低分子種類或高分子種類而沒有限制，並且其種類可以常規地用於本發明所屬的技術領域，因此對導電聚合物沒有特別限制。

【0052】包括可光聚合樹脂的黏合劑樹脂和分散在黏合劑樹脂中的抗靜電劑的硬塗層可另外包括選自由烷氧基矽烷系低聚物和金屬烷氧化物系低聚物(metal alkoxide-based oligomer)所組成群組中的至少一種化合物。

【0053】烷氧基矽烷系化合物可以是相關領域中常規使用的化合物，但較佳地，它可以是選自由四甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、四異丙氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、甲基三乙氧基矽烷、甲基丙稀醯氧基丙基三甲氧基矽烷、縮水甘油基氧基丙基三甲氧基矽烷、和縮水甘油基氧基丙基三乙氧基矽烷所組成群組中的至少一種化合物。

【0054】此外，金屬烷氧化物系低聚物可以通過包括金屬烷氧化物系化合物和水的組成物的溶膠-凝膠反應製備。溶膠-凝膠反應可以藉由與上述用於製備烷氧基矽烷系低聚物的方法類似的方法進行。然而，由於金屬烷氧化物系化合物可以快速與水反應，因此溶膠-凝膠反應可以藉由在有機溶劑中稀釋金屬烷氧化物系化合物然後對其中緩慢滴加水的方法進行。此時，考慮到反應效率等，金屬

烷氧化物系化合物與水的莫耳比(基於金屬離子)較佳調節在3至170的範圍內。

【0055】這裡，金屬烷氧化物系化合物可以是選自由四異丙氧化鈦、異丙氧化鋯和異丙氧化鋁所組成群組中的至少一種化合物。

【0056】硬塗層的厚度可以是0.1至100 μm 、2至95 μm 、或3至90 μm 。當厚度小於1 μm 時，機械性質可能劣化，而當厚度大於100 μm 時，抗反射膜的捲曲變得太嚴重，導致加工性差。

【0057】另一方面，抗反射膜另外可包括結合到硬塗層的另一表面的基材。基材可以是具有之透光率為90%或更高，霧度為1%或更低的透明膜。另外，基材的材料可以是三乙醯纖維素、環烯烴聚合物、聚丙烯酸酯、聚碳酸酯、聚對苯二甲酸乙二醇酯等。此外，考慮到生產率等，基材膜的厚度可以為10至300 μm ，但不限於此。

【0058】更具體地，抗反射膜另外可包括透光基材，其在400 nm至800 nm波長測量所具有之厚度方向上的延遲(Rth)為3000 nm或更多、5000nm或更多、或5000 nm至20,000 nm。

【0059】這種透光基材的具體實例包括單軸拉伸的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜和雙軸拉伸的聚對苯二甲酸乙二醇酯膜。

【0060】當抗反射膜包括其在400 nm至800 nm波長測量所具有之厚度方向上的延遲(Rth)為3000 nm或更多、

5000nm或更多、或5000 nm至20,000 nm之透光基材時，與使用3000 nm或更短的延遲的情況相比，可以減少由於可見光干涉引起的彩虹現象。

【0061】厚度方向上的延遲(Rth)可以藉由公知的測量方法和測量設備來測定。例如，厚度方向上的延遲(Rth)可以使用 AXOMETRICS, Inc 製造之商品名為“AxoScan”的測量設備等來測定。

【0062】例如，可以藉由以下方式測定厚度方向上的延遲(Rth)：將透光基材膜的折射率(589 nm)的值輸入到測量設備中，然後在25°C溫度和40%濕度的條件下藉由使用波長為590 nm的光來測量透光基材膜厚度方向上的延遲；並將如是測定之厚度方向上的延遲的測量值(根據測量設備的自動測量(自動計算)測量的值)轉換為每10 μm膜厚度的延遲值。另外，對作為測量樣品的透光基材的尺寸沒有特別限制，只要其大於測量設備的台的光測量單元(直徑：約1 cm)即可。然而，該尺寸可以是76 mm的長度，52 mm的寬度和13 μm的厚度。

【0063】在測量厚度方向上的延遲(Rth)中所利用的“透光基材的折射率(589 nm)”的值可以藉由以下方法測定：形成包括與用於形成待測量延遲的膜相同種類的樹脂膜之未拉伸膜，然後測量未拉伸膜作為測量樣品(在待測膜是未拉伸膜的情況下，該膜可以直接用作測量樣品)下，對於測量樣品的面內方向(垂直於厚度方向的方向)上的589 nm的光的折射率，此測量為藉由使用折射率測量裝

置(由 Atago Co., Ltd.製造，商品名為“NAR-1T SOLID”)作為在 589 nm 的光源和 23°C 的溫度條件下的測量裝置。

【0064】根據本發明另一具體實施例，可提供包括一種如上所述之具體實施例的抗反射膜的偏光板。

【0065】偏光板可包括偏振膜和形成在偏振膜的至少一側上的抗反射膜。

【0066】對偏振膜的材料和生產方法沒有特別限制，可以使用本領域已知的常規材料和生產方法。例如，偏振膜可以是聚乙烯醇偏振膜。

【0067】可以在偏振膜和抗反射膜之間提供保護膜。

【0068】保護膜的實例可包括但不限於 COP(環烯烴聚合物)系膜、丙烯酸系膜、TAC(三乙醯纖維素)系膜、COC(環烯烴共聚物)系膜、和 PNB(聚降冰片烯)系膜。

【0069】在保護膜中，可以原樣使用在抗反射膜的生產中用於形成單個塗層的基材。

【0070】偏振膜和抗反射膜可以藉由黏合劑諸如水性黏合劑或 UV 可固化非水性黏合劑層合。

【0071】根據本發明的另一具體實施例，可以提供一種包括上述抗反射膜的顯示器設備。

【0072】對顯示器設備的具體實例沒有限制，例如它可以是液晶顯示器(LCD)、電漿顯示器裝置、或有機發光二極體(OLED)裝置。

【0073】在一個實例中，顯示器設備包括：彼此面對的一對偏光板；依次堆疊在該對偏光板間之薄膜電晶體、

濾色器和液晶單元；和背光單元。

【0074】在顯示器設備中，抗反射膜可以提供在顯示器面板的觀察者側或背光側的最外表面上。

【0075】在包括抗反射膜的顯示器設備中，抗反射膜可以位於偏光板的相對遠離背光單元的一個表面上，在該對偏光板當中。

【0076】顯示器裝置可包括顯示器面板、提供在顯示器面板的至少一個表面上的偏振膜、以及提供在偏振膜的與顯示器面板接觸的相對表面上的抗反射膜。

有利效果

【0077】根據本發明，可提供抗反射膜、包括該抗反射膜的偏光板、和包括該抗反射膜的顯示器設備，該抗反射膜有效地抑制了由於外部揉擦、摩擦等引起的反射率的增加，同時具有良好的機械性質，諸如高耐磨性和耐刮擦性以及優異的光學性質。

具體實施例之詳細說明

【0078】在下文中，將通過實施例更詳細地描述本發明。然而，這些實施例僅用於例示說明目的，並且本發明的範圍不限於這些實施例或受這些實施例所限制。

<製備例 1：硬塗層 1>

【0079】將 30 g 季戊四醇三丙烯酸酯、2.5 g 高分子量

共聚物 (BEAMSET 371, Arakawa Corporation, 環氧基丙烯酸酯, 分子量: 40,000)、20 g 甲基乙基酮和 0.5 g 流平劑 (Tego wet 270) 均勻混合。然後, 將 2 g 呈細粒子且具有之折射率為 1.525 的丙烯酸系-苯乙烯共聚物 (體積平均粒徑: 2 μm , 由 Sekisui Plastic 製造) 加入到混合物中以製備硬塗層組成物。

【0080】用 #10 邁耶棒將如是獲得的硬塗層組成物塗覆到三乙醯纖維素膜上, 並在 90°C 下乾燥 1 分鐘。用 150 mJ/cm^2 的紫外光照射乾燥後產物, 而製備具有之厚度為 4 μm 的硬塗層。

<製備例 2: 硬塗層 2>

【0081】將製備例 1 的硬塗層組成物用 #10 邁耶棒塗覆在具有之厚度為 80 μm 且具有之延遲為 10,000 nm 的 PET 膜上, 並在 60°C 下乾燥 1 分鐘。用 150 mJ/cm^2 的紫外光照射乾燥後產物, 而製備具有之厚度為 4 μm 的硬塗層。

<製備例 3: 硬塗層 3>

【0082】將 KYOEISHA 鹽型抗靜電硬塗層溶液 (固體含量: 50 wt%, 產品名稱: LJD-1000) 用 #10 邁耶棒塗覆在三乙醯纖維素膜上, 並在 90°C 下乾燥 1 分鐘。然後用 150 mJ/cm^2 的紫外光照射乾燥後產物, 而製備具有之厚度為約 5 μm 的硬塗層。

<實施例 1至 6：抗反射膜的製備>

實施例 1

【0083】基於 100 重量份季戊四醇三丙烯酸酯 (PETA) 和 二季戊四醇六丙烯酸酯 (DPHA) 的混合黏合劑 (重量比為 7 : 3)，將 100 重量份中空二氧化矽奈米粒子 (直徑範圍：約 50 至 60 nm，JGC Catalyst and Chemicals 製造)、12 重量份氟系化合物 (RS-707，DIC) 和 13.4 重量份起始劑 (Irgacure 127，Ciba) 稀釋在 MIBK (甲基異丁基酮) 溶劑中，使得固體含量濃度變為 3 wt%，以製備光可固化塗料組成物。

【0084】用 #4 邁耶棒將光可固化塗料組成物塗覆到製備例 1 的硬塗層膜上，厚度約為 110 至 120 nm，並在 60°C 下乾燥和固化 1 分鐘以製備抗反射膜。在固化時，在氮氣吹掃下將 252 mJ/cm² 的紫外光照射到乾燥後塗層上。

實施例 2

【0085】基於 100 重量份季戊四醇三丙烯酸酯 (PETA) 和 二季戊四醇六丙烯酸酯 (DPHA) 的混合黏合劑 (重量比為 8 : 2)，將 184 重量份中空二氧化矽奈米粒子 (直徑範圍：約 50 至 60 nm，JGC Catalyst and Chemicals 製造)、105 重量份實心二氧化矽奈米粒子 (直徑範圍：約 18 nm，C784)、26 重量份氟系化合物 (RS-907，DIC) 和 31 重量份起始劑 (Irgacure 127，Ciba) 稀釋在 MIBK (甲基異丁基酮) 溶劑中，使得固體含量濃度變為 3.5 wt%，以製備光可固化塗料組成物。

【0086】除了使用上述光可固化塗料組成物代替實施例1的光可固化塗料組成物之外，以與實施例1相同的方式製備抗反射膜。

實施例3

【0087】基於100重量份季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)的混合黏合劑(重量比為7:3)，將152重量份中空二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約50至60 nm，JGC Catalyst and Chemicals製造)、147重量份實心二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約18 nm，C784)、14重量份氟系化合物(RS-923，DIC)和8.3重量份起始劑(Irgacure 127，Ciba)稀釋在MIBK(甲基異丁基酮)溶劑中，使得固體含量濃度變為3.6 wt%，以製備光可固化塗料組成物。

【0088】除了使用上述光可固化塗料組成物代替實施例1的光可固化塗料組成物之外，以與實施例1相同的方式製備抗反射膜。

實施例4

【0089】基於100重量份季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)的混合黏合劑(重量比為6:4)，將142重量份中空二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約50至60 nm，JGC Catalyst and Chemicals製造)、109重量份實心二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約18 nm，C784)、

14.3重量份氟系化合物(RS-923, DIC)和8.3重量份起始劑(Irgacure 127, Ciba)稀釋在MIBK(甲基異丁基酮)溶劑中,使得固體含量濃度變為3.2 wt%,以製備光可固化塗料組成物。

【0090】用#4邁耶棒將光可固化塗料組成物塗覆到製備例2的硬塗層膜上,厚度約為110至120 nm,並在60°C下乾燥和固化1分鐘以製備抗反射膜。在固化時,在氮氣吹掃下將252 mJ/cm²的紫外光照射到乾燥後塗層上。

實施例5

【0091】基於100重量份季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和第二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)的混合黏合劑(重量比為7:3),將369重量份中空二氧化矽奈米粒子(直徑範圍:約50至60 nm, JGC Catalyst and Chemicals製造)、77重量份實心二氧化矽奈米粒子(直徑範圍:約18 nm, C784)、115重量份氟系化合物(RS-923, DIC)和37重量份起始劑(Irgacure 127, Ciba)稀釋在MIBK(甲基異丁基酮)溶劑中,使得固體含量濃度變為2.7 wt%,以製備光可固化塗料組成物。

【0092】除了使用上述光可固化塗料組成物代替實施例4的光可固化塗料組成物之外,以與實施例4相同的方式製備抗反射膜。

實施例6

【0093】基於100重量份季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)的混合黏合劑(重量比為9:1)，將187重量份中空二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約50至60 nm，JGC Catalyst and Chemicals製造)、43重量份實心二氧化矽奈米粒子(直徑範圍：約18 nm，C784)、65重量份氟系化合物(RS-923，DIC)和19.7重量份起始劑(Irgacure 127，Ciba)稀釋在MIBK(甲基異丁基酮)溶劑中，使得固體含量濃度變為2.9 wt%，以製備光可固化塗料組成物。

【0094】除了使用上述光可固化塗料組成物代替實施例4的光可固化塗料組成物之外，以與實施例4相同的方式製備抗反射膜。

<比較例1至5：抗反射膜的製備>

比較例1

【0095】除了在沒有使用混合黏合劑下僅使用季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)之外，以與實施例1相同的方式製備抗反射膜。

比較例2

【0096】除了季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)以5:5的比混合之外，以與實施例2相同的方式製備抗反射膜。

比較例 3

【0097】除了季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)以3：7的比混合之外，以與實施例3相同的方式製備抗反射膜。

比較例 4

【0098】除了季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)和季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)以1：9的比混合之外，以與實施例4相同的方式製備抗反射膜。

比較例 5

【0099】除了在沒有使用混合黏合劑下僅使用季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)之外，以與實施例5相同的方式製備抗反射膜。

評估

1.因揉擦引起的反射率上升的測量

【0100】以500 g的載荷及27 rpm的速度往復10次，用Briwax鋼絲絨(#0000)揉擦抗反射膜的表面。通過揉擦試驗前後的平均反射率測量確認反射率上升率(變化量)。如下測量反射率。在上述實施例和比較例中獲得的抗反射膜的揉擦試驗後，對膜的背側進行深色處理，然後使用SolidSpec 3700 (SHIMADZU)儀器的反射率模式測量在380 nm至780 nm波長範圍內的平均反射率。亦測量揉擦試驗前

的平均反射率以測量變化量。結果如下表1所示。

2.耐刮擦性的測量

【0101】用施加载荷的鋼絲絨(#0000)且以27 rpm的速率往復運動10次揉擦抗反射膜的表面。測量肉眼觀察到的划痕數(1 cm或更小)為1或更小的最大載荷。

3.防污性的測量

【0102】藉由使用黑色筆在實施例和比較例中獲得的抗反射膜的表面上繪製長度為5 cm的直線並確認用擦拭器擦洗抗反射膜時擦除直線所需的擦洗動作次數來測量防污性。

<測量標準>

- ：擦除直線所需的揉擦動作次數為10次或更少。
- △：擦除直線所需的揉擦動作次數為11至20次。
- ×：擦除直線所需的揉擦動作次數超過20次。

【表 1】

	揉擦試驗前的 平均反射率(%)	揉擦試驗後的 平均反射率(%)	平均反射率 上升率(%)	耐刮擦性(g)	防污性
實施例 1	1.54	1.6	0.06	300	○
實施例 2	1.52	1.59	0.07	500	○
實施例 3	1.53	1.54	0.01	500	○
實施例 4	1.49	1.52	0.03	500	○
實施例 5	0.77	0.8	0.03	500	○
實施例 6	0.93	0.94	0.01	500	○
比較例 1	1.53	1.75	0.22	300	○
比較例 2	1.52	1.8	0.28	500	○
比較例 3	1.52	1.82	0.3	500	○
比較例 4	1.5	1.79	0.29	500	○
比較例 5	0.77	1.01	0.24	300	○

【0103】根據表 1，證實實施例 1 至 6 的抗反射膜在揉擦試驗後表現出 0.2 % 或更少的反射率上升，其與比較例 1 至 5 的抗反射膜相比係在抑制由於摩擦引起反射率上升的效果上優異。

【發明申請專利範圍】

【第 1 項】

一種抗反射膜，其包含：

硬塗層；及

低折射率層，其含有黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的無機粒子，該黏合劑樹脂含有多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，

其中該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體包括重量比為 9：1 至 6：4 的 2-至 4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體及 5-至 6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體。

【第 2 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該 2-至 4-官能(甲基)丙烯酸酯系單體為季戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、或其混合物。

【第 3 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該 5-至 6-官能(甲基)丙烯酸酯系單體為二季戊四醇伍(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、或其混合物。

【第 4 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該黏合劑樹脂另外包括該多官能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物及含有光反應性官能基之氟系化合物。

【第 5 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中，基於 100 重量份該多官

能(甲基)丙烯酸酯系單體的共聚物，該無機粒子的含量為 30至 500重量份。

【第 6 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該低折射率層具有之折射率為 1.2 至 1.55。

【第 7 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該低折射率層具有之交聯度為 85 % 或更多。

【第 8 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該硬塗層包括含有光可固化樹脂之黏合劑樹脂及分散在該黏合劑樹脂中的有機或無機細粒子。

【第 9 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該硬塗層具有之厚度為 1 至 100 μm 。

【第 10 項】

如請求項 1 之抗反射膜，其中該抗反射膜在 380 nm 至 780 nm 的波長範圍內具有之平均反射率為小於 3 %。

【第 11 項】

如請求項 1 之抗反射膜，另外包含透光基材，該透光基材在 400 nm 至 800 nm 波長測量所具有之厚度方向上的延遲 (R_{th}) 為 3000 nm 或更多。

【第 12 項】

一種偏光板，其包含如請求項 1 之抗反射膜。

【 第 13 項 】

一種顯示器設備，其包含如請求項 12 之偏光板。