

公告本**發明專利說明書**

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96150565

※ 申請日期：96.12.27

※IPC 分類：G01D 5700 (2006.01)

G02B 1/11 (2006.01)

G02B 5730 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

抗反射用之塗佈組成物及其所製得之抗反射膜

Coating Composition for Antireflection and Antireflection Film Prepared by
Using the Same

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

LG 化學公司 / LG CHEM, LTD.

代表人：(中文/英文) 李翰宣 / LEE, HAN SUN

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國 首爾市 永登浦區 汝矣島洞 20 番地 郵便番號
150-721

20, Yoido-dong, Youngdungpo-gu, Seoul, 150-721, Republic of Korea

國 籍：(中文/英文) 大韓民國 / Republic of Korea

三、發明人：(共 6 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 張影來 / CHANG, YEONG-RAE

2. 洪瑛駿 / HONG, YOUNG-JUN

3. 李暎恩 / LEE, YOUNG-EUN

4. 金台洙 / KIM, TAE-SU

5. 申鉉雨 / SHIN, HYUN-WOO

6. 辛富建 / SHIN, BU-GON

國 籍：(中文/英文) 1.2.3.4.5.6. 大韓民國 / Republic of Korea

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

韓國 ； 2006 年 12 月 29 日 ； 10-2006-0137601

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種抗反射用之塗佈組成物、一種使用此抗反射用之塗佈組成物所製造之抗反射膜、以及一種製造此抗反射膜之方法。特別是，本發明尤其有關於一種抗反射用之塗佈組成物，其利用固化度(curing degree)差異，可經由一次塗覆製程形成具折射率梯度(*gradient refractive index*, GRIN)之薄膜，而使該薄膜具有抗反射性並改善薄膜硬度；本發明又有關於一種使用此抗反射用之塗佈組成物所製造之抗反射膜；及一種此抗反射膜之製造方法。本案申請專利範圍所主張之優先權為2006年12月29日於韓國智慧財產局申請之韓國專利申請書第10-2006-0137601號，其內容完全併入本發明中以供參酌。

【先前技術】

對顯示器表面進行表面處理之目的，是藉由改善顯示器之耐磨性及減少外界光源引起的光反射，來改善影像對比。減少外界光源引起光反射之方法有兩種。其一方法係藉由使用半凸半凹形狀之表面引起漫反射(*diffused reflection*)，另一方法係藉由使用多層塗覆設計引起相消干涉(破壞性干涉)。

利用半凸半凹狀表面之防炫光塗佈已通用於習知技術之中。然而，因為漫反射的緣故，使得高解析度顯示器會有解析度下降及影像銳利度劣化的問題。為了解決上述問

題，日本專利申請公開第11-138712號揭示一種光線能在薄膜中漫射之光擴散膜，且此薄膜係採用與黏著劑折射率不同之有機填充物製備而成。然而，由於其具有亮度及對比度下降的問題，故此光擴散膜需要再進行改良。

日本專利申請公開第02-234101及06-18704號揭示一種藉由多次塗覆設計造成反射光產生破壞性干涉的方法。利用此方法，可達到抗反射的特性，且不會造成影像的劣化。在此態樣中，為了使反射光能進行破壞性干涉，從膜層反射之光線應具有相位差，並且反射光之波形應具有振幅，以使破壞性干涉期間的反射率為最小反射率。例如，當設置於基板上之單一抗反射塗佈膜的入射角為 0° 時，可得到下式。

[數學式1]

$$n_0 n_s = n_1^2$$

$$2n_1 d_1 = (m + 1/2)\lambda \quad (m=0, 1, 2, 3 \dots)$$

(n_0 ：空氣折射率， n_s ：基板折射率， n_1 ：薄膜折射率， d_1 ：薄膜厚度， λ ：入射光波長)

通常，若抗反射塗佈膜之折射率小於基板折射率，則可達成有效的抗反射。然而，若考慮到塗佈膜之耐磨性，抗反射塗佈膜之折射率較佳為基板折射率之1.3至1.5倍。在此態樣中，反射率則小於3%。但是，當抗反射塗佈膜形成於塑膠膜上時，則無法滿足顯示器之耐磨性。因此，在抗反射塗佈膜之下方需要設置一層數微米之硬塗佈膜。也就是說，利用破壞性干涉之抗反射塗佈膜包括有一層用於增強耐磨性之硬塗佈膜，以及一至四層形成於該硬塗佈膜上

之抗反射塗佈膜。因此，多次塗佈法可達到抗反射之特性，且不會造成影像劣化。然而，因為多次塗佈，所以此方法仍然具有製造成本上的問題。

近年來，已提出利用單一塗佈之設計使反射光進行破壞性干涉之方法。下述方法已揭示於日本專利申請公開第07-168006號。此方法是將具有超微細顆粒分散於其中之液體塗覆於基板上，則微細顆粒之球面形狀會暴露於表面，造成空氣(界面)及顆粒之間漸漸產生折射率差異。因此，可達到抗反射的特性。然而，由於超微細顆粒的形狀和尺寸應均勻，且這些顆粒應均勻分散於基板上，因此，此方法不易使用一般塗佈方法達成。再者，為了使薄膜表面成球形，使得黏著劑含量應等於或小於預定含量，故此方法會面臨耐磨性不佳的問題。此外，由於塗佈厚度也應小於微細顆粒之粒徑，因此難以取得良好的耐磨性。

【發明內容】

為解決上述問題，本發明之一目的為提供一種抗反射用之塗佈組成物，其可形成具有耐磨性及抗反射性之抗反射膜。由於該抗反射膜是經由一次塗佈製程所製備而成，所以可降低製造成本。此外，本發明之另一目的為提供一種使用此抗反射用之塗佈組成物所製備之抗反射膜，以及製造此抗反射膜之方法。

為了達成上述目的，本發明提供一種抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於1.2至1.45之間的低折射-熱固

性樹脂、一折射率介於1.46至2之間的高折射-紫外光固化樹脂、以及一紫外光吸收劑。

此外，本發明提供一種抗反射膜之製造方法。此方法包括i) 製備一抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於1.2至1.45之間之低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間之高折射-紫外光固化樹脂、及一紫外光吸收劑；ii) 塗覆該塗佈組成物於一基板，以形成一塗佈膜；iii) 照射紫外光以固化該高折射-紫外光固化樹脂，則該高折射-紫外光固化樹脂於該塗佈膜之厚度方向上具有一濃度梯度；以及iv) 固化該低折射-熱固性樹脂。

另外，本發明提供一種抗反射膜。此抗反射膜包括一折射率介於1.2至1.45之間的低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間的高折射-紫外光固化樹脂、以及一紫外光吸收劑。此抗反射膜包括一單層塗佈膜，且此單層塗佈膜中之該高折射-紫外光固化樹脂於塗佈膜厚度方向上具有一濃度梯度。

另外，本發明提供一種偏光板。此偏光板包括a)一偏光膜、以及b)本發明之抗反射膜，其設置於偏光膜之至少一側。

再者，本發明提供一種包括有此抗反射膜或此偏光板之顯示器。

藉由使用上述抗反射用之塗佈組成物及抗反射膜之製造方法，本發明可提供一種抗反射膜，其包括一由單層塗佈膜所構成之抗反射層。且本發明之抗反射膜具有優異耐

磨性及抗反射性。此外，由於本發明之抗反射膜可經由一次塗佈製程製造而成，故能夠降低其製造成本。

【實施方式】

5 後文將詳細描述本發明。

本發明係將具有不同反應機構之低折射-熱固性樹脂及高折射-紫外光固化樹脂其混合，以製造一塗佈組成物。此塗佈組成物係塗佈於基板上以形成一塗佈膜。然後，用紫外光照射塗佈膜，使高折射-紫外光固化樹脂於塗佈膜厚度方向上具有濃度梯度。隨後，固化低折射-熱固性樹脂。

10 於第一次紫外光照射期間，為了使紫外光固化樹脂於塗佈膜厚度方向上具有濃度梯度，故照射紫外光於塗佈膜面對基板之一側(此後，稱為基板側)。在此態樣中，塗佈組成物設計為包括有一紫外光吸收劑，使紫外光不會傳遞至塗佈膜接觸空氣之一側(此後，稱為空氣側)。因此，高折射-紫外光固化樹脂之固化反應會從塗佈膜之基板側開始進行，而大量未反應之高折射-紫外光固化樹脂則分散於接近空氣側的區域中。於第一次紫外光固化後，然後再經過一預定時間之後，未反應之高折射-紫外光固化樹脂會擴散並

15 朝向塗佈膜之基板側移動，而低折射-熱固性樹脂會擴散並朝向塗佈膜之空氣側移動。隨後，當紫外光照射至塗佈膜之兩側時，高折射-紫外光固化樹脂之反應會停止，則高折射-紫外光固化樹脂會產生於基板側濃度較高之濃度梯

20

度。接著，加熱低折射-熱固性樹脂，便能完全形成一具有GRIN結構之抗反射膜。

根據本發明，藉由使用具有上述組成成分之塗佈組成物及抗反射膜之製造方法，在經由一次塗佈製程形成一具有數微米厚度之塗佈膜以作為單一塗佈膜之後，較佳係施加如紫外光及熱能等能量於塗佈膜上三次。如此，由於一次塗佈製程，所以可同時得到優異耐磨性及抗反射性(硬質塗層之特性)從而改善產品之產率，並且降低製造時間及其他製程成本。

低折射-熱固性樹脂為折射率介於1.2至1.45之間的熱固性樹脂。例如，可造成溶膠-凝膠反應之矽烷氧化物反應物、氨基甲酸乙酯活性基團化合物、尿素活性基團化合物、酯化反應物、以及可用作為低折射-熱固性樹脂之類似化合物。低折射-熱固性樹脂可包含氟基。矽烷氧化物反應物為反應性寡聚物，其係經由溶膠-凝膠反應並在水及催化劑的環境下進行矽烷氧化物之水解及縮合反應所製造而成。在此態樣中，當使用聚苯乙烯作為標準物質進行GPC測量時，反應性寡聚物之平均分子量較佳為1,000至200,000。縮合反應係於塗佈之後並在等於或高於常溫之溫度下進行，因此上述製得之矽烷氧化物反應物會形成具有交聯結構之網狀結構。

全氟矽烷(perfluorosilanes)、四烷氧基矽烷(tetraalkoxysilanes)、及三烷氧基矽烷(trialkoxysilanes)可用作為矽烷氧化物。

全氟矽烷之示例可包括十三氟辛基三乙氧基矽烷 (tridecafluorooctyltriethoxysilane)、十七氟癸基三甲氧基矽烷 (heptadecafluorodecyltrimethoxysilane)、十七氟癸基三乙氧基矽烷 (heptadecafluorodecyltriethoxysilane)、及十七氟癸基三異丙氧基矽烷 (heptadecafluorodecyltriisopropoxysilane)。

四烷氧基矽烷之示例可包括四甲氧基矽烷 (tetramethoxysilane)、四乙氧基矽烷 (tetraethoxysilane)、及四異丙氧基矽烷 (tetraisopropoxysilane)。再者，三烷氧基矽烷之示例可包括甲基三甲氧基矽烷 (methyltrimethoxysilane)、甲基三甲氧基矽烷 (methyltrimethoxysilane)、縮水甘油醚氧丙基三甲氧基矽烷 (glycidoxypropyltrimethoxysilane)、縮水甘油醚氧丙基三乙氧基矽烷 (glycidoxypropyltriethoxysilane)、甲基三乙氧基矽烷 (methyltriethoxysilane)、及乙基三乙氧基矽烷 (ethyltriethoxysilane)。

以全部矽烷氧化物 (silicon alkoxide) 反應物為 100 重量份時，全氟矽烷矽氧化物 (perfluorosilane silicon alkoxide) 反應物之含量較佳係介於 10 至 50 重量份之間，以使低折射-熱固性樹脂具有 1.2 至 1.45 之間的折射率以及耐劃痕性 (scratch resistance)。若全氟矽烷矽氧化物反應物之含量少於 10 重量份，則不易得到低反射率。若全氟矽烷矽氧化物反應物之含量超過 50 重量份，則很難確保溶液之穩定性及耐劃痕性。

例如，矽烷氧化物反應物之製備方法可為：於100重量份之全部矽烷氧化物反應物中，使用作為反應催化劑之酸0.1至10重量份、以及用於水解(hydrolysis)之水5至50重量份，再於常溫至100°C之溫度範圍內進行溶膠-凝膠反應1至48小時。此製備方法採用之酸的示例可包括：硝酸、鹽酸、及醋酸。例如醇類、酮類、或溶纖劑之溶劑，可用於調整反應速率及確認溶液穩定度。

當使用金屬催化劑時，氨基甲酸乙酯活性基化合物之製備可藉由醇類及異氰酸酯(isocyanate)化合物之間的反應並以金屬做為催化劑進行。例如，將一由金屬催化劑、多官能基醇類、及包含兩個或以上官能基之多官能基異氰酸酯互相混合而成之塗佈溶液，維持於常溫或高於常溫，則可形成含有氨基甲酸乙酯活性基之網狀結構。於此態樣中，氟基可加入醇類或異氰酸酯中，以達到低折射率之特性。

此含有氟且可用來製備氨基甲酸乙酯活性基化合物之多官能基醇類的示例可包括：1H,1H,4H,4H-全氟-1,4-丁二醇(1H,1H,4H,4H-perfluoro-1,4-butanediol)、1H,1H,5H,5H-全氟-1,5-戊二醇(1H,1H,5H,5H-perfluoro-1,5-pentanediol)、1H,1H,6H,6H-全氟-1,6-己二醇(1H,1H,6H,6H-perfluoro-1,6-hexanediol)、1H,1H,8H,8H-全氟-1,8-辛二醇(1H,1H,8H,8H-perfluoro-1,8-octanediol)、1H,1H,9H,9H-全

氟-1,9-壬二醇(1H,1H,9H,9H-perfluoro-1,9-nonanediol)、
 1H,1H,10H,10H-全氟-1,10-癸二醇
 (1H,1H,10H,10H-perfluoro-1,10-decanediol)、
 1H,1H,12H,12H-全氟-1,12-十二烷二醇
 (1H,1H,12H,12H-perfluoro-1,12-dodecanediol)、含氟三甘
 醇(fluorinated triethylene glycol)、及含氟四甘醇(fluorinated
 tetraethylene glycol)。

用於製備氨基甲酸乙酯活性基化合物之異氰酸酯較佳
 可為脂肪族異氰酸酯(aliphatic isocyanate)、環脂肪族異氰
 酸酯(cycloaliphatic isocyanate)、芳香族異氰酸酯(aromatic
 isocyanate)、或雜環化合物(heterocyclic)。尤其是，較佳可
 採用二異氰酸酯(例如六亞甲基二異氰酸酯(hexamethylene
 diisocyanate)、1,3,3-三甲基六亞甲基二異氰酸酯
 (1,3,3-trimethylhexamethylene diisocyanate)、異佛爾酮二異
 氰酸酯(isophorone diisocyanate)、甲苯-2,6-二異氰酸酯
 (toluene-2,6-diisocyanate)、以及4,4'-雙環己基二異氰酸酯
 (4,4'-dicyclohexane diisocyanate))，或三個或以上官能基之
 異氰酸酯(例如DIC公司製備之DN950以及DN980(商號名
 稱))，作為異氰酸酯。

在本發明中，催化劑可用於製備氨基甲酸乙酯活性基
 化合物。路易斯酸、或路易斯鹼可用作催化劑。此催化劑
 之特殊示例可包括：辛酸錫(tin octylate)、二乙酸二丁基錫
 (dibutyltin diacetate)、二月桂酸二丁基錫(dibutyltin
 dilaurate)、硫醇二丁基錫(dibutyltin mercaptide)、二順丁烯

二酸二丁基錫(dibutyltin dimaleate)、氫氧化二甲基錫(dimethyltin hydroxide)、以及三乙胺(triethylamine)。但是，催化劑並不限定於此。

5 用於製備氨基甲酸乙酯活性基化合物之異氰酸酯及多官能基醇類的含量較佳為預先設定好，並較佳使官能基NCO基與OH基間之莫耳數比(NCO/OH)介於0.5至2，且更佳介於0.75至1.1。若這些官能基之莫耳數比小於0.5或大於2，則未反應之官能基會增加。因此，會出現薄膜強度下降的問題。

10 尿素活性基化合物可藉由胺類及異氰酸酯間之反應製備而成。用於製備氨基甲酸乙酯活性基化合物之異氰酸酯可用來製備尿素活性基化合物。兩個或以上官能基之全氟胺類可用作為胺類。若有需要，本發明可使用催化劑。路易斯酸或路易斯鹼可用作為催化劑。催化劑之示例可包括：
15 辛酸錫(tin octylate)、二乙酸二丁基錫(dibutyltin diacetate)、二月桂酸二丁基錫(dibutyltin dilaurate)、硫醇二丁基錫(dibutyltin mercaptide)、二順丁烯二酸二丁基錫(dibutyltin dimaleate)、氫氧化二甲基錫(dimethyltin hydroxide)、以及三乙胺(triethylamine)。但是，催化劑並不限定於此。
20

酯化反應物可經由酸類和醇類之間的脫水及縮合反應獲得。若酯化反應物也混合於塗佈溶液中，則可形成具有交聯結構的薄膜。在此，酸類較佳係採用包含氟之兩個或以上官能基之酸。此包含氟之兩個或以上官能基之酸的示

例可包括：全氟琥珀酸(perfluorosuccinic acid)、全氟戊二酸(perfluoroglutaric acid)、全氟己二酸(perfluoroadipic acid)、全氟辛二酸(perfluorosuberic acid)、全氟壬二酸(perfluoroazelaic acid)、全氟癸二酸(perfluorosebacic acid)、及全氟月桂酸(perfluorolauric acid)。在此，醇類較佳係採用多官能基醇類。醇類之特殊示例可包括：1,4-丁二醇(1,4-butanediol)、1,2-丁二醇(1,2-butanediol)、1,5-戊二醇(1,5-pentanediol)、2,4-戊二醇(2,4-pentanediol)、1,4-環己二醇(1,4-cyclohexanediol)、1,6己二醇(1,6-hexanediol)、2,5-己二醇(2,5-hexanediol)、2,4-庚二醇(2,4-heptanediol)、新戊四醇(pentaerythritol)、及三甲醇基丙烷(trimethylolpropane)。酸性催化劑(例如硫酸)、或烷氧基鈦(alkoxytitan)(例如四丁氧基鈦(tetrabutoxytitan))可用於酯化反應。然而，酯化反應採用之材料並不限定於上述材料。

15 折射率介於1.46至2之高反射-紫外光固化樹脂通常和光起始劑一起使用。紫外光固化樹脂之示例可包括：丙烯酸酯單體(acrylate monomer)、氨基甲酸乙酯丙烯酸酯寡聚物、環氧基丙烯酸酯寡聚物、及酯類丙烯酸酯寡聚物。紫外光固化樹脂可含有一取代基(例如硫、氯、或金屬)、或一芳香族材料，以得到較高的折射係數。具有取代基之紫外光固化樹脂的示例可包括：雙新戊四醇六丙烯酸酯(dipentaerythritol hexaacrylate)、新戊四醇三/四丙烯酸酯(pentaerythritol tri/tetra acrylate)、三亞甲基丙烷三丙烯酸酯(trimethylene propane triacrylate)、甘醇二丙烯酸酯

(ethylene glycol diacrylate)、9,9-雙(4-(2-丙烯醯氧基乙氧基苯基)氟(9,9-bis(4-(2-acryloxy ethoxy phenyl)fluorine) (折射率：1.62)、雙(4-甲基丙烯醯氧基噻吩)硫化物(bis(4-methacryloxythiophenyl)sulphide)(折射率：1.689)、以及雙(4-乙烯基噻吩)硫化物(bis(4-vinylthiophenyl)sulphide)(折射率：1.695)。亦可使用上述其中一種、或兩種或以上化合物之混合物。

以紫外光固化樹脂為100重量份時，可使用1至20重量份之光起始劑。光起始劑之示例可包括：1-羥基環己基苯基酮(1-hydroxy cyclohexyl phenyl ketone)、苯基二甲基縮酮(benzyl dimethyl ketal)、羥基二甲基苯乙酮(hydroxy dimethyl acetophenone)、安息香(benzoin)、安息香甲醚(benzoin methyl ether)、安息香乙醚(benzoin ethyl ether)、安息香異丙醚(benzoin isopropyl ether)、以及安息香丁醚(benzoin butyl ether)。

本發明因加入紫外光吸收劑，故紫外光不會穿透至塗佈膜之空氣側。二苯基酮類(Benzophenones)、苯并三唑類(benzotriazoles)、水楊酸類(salicylates)、氰基丙烯酸酯類(cyanoacrylates)、或草醯胺類(oxanilidess)可用作為紫外光吸收劑。並且，本發明更可再使用光穩定劑。以全部樹脂為100重量份時，紫外光吸收劑之含量可介於0.05至30重量份之間，更佳為介於1至20重量份之間。若紫外光吸收劑含量小於0.05重量份，則在第一次照射紫外光期間，游離輻射(ionizing radiation)會穿透至塗佈膜的空氣側。因此，無法

獲得GRIN的效果。若紫外光吸收劑超過30重量份，則塗佈膜無法充分的固化。因此，會有薄膜強度降低的問題。

乾燥和固化後，上述具有不同反應機構之固化樹脂之間的折射率差較佳為0.01以上。在此態樣中，可有效形成GRIN結構及獲得抗反射的效果。

至於塗佈組成物中每一種樹脂的含量，較佳為以全部固態組成物為100 重量份時，低折射-熱固性樹脂含量為5至80重量份，高折射-紫外光固化樹脂含量為10至90重量份，且紫外光吸收劑含量為0.05至30重量份。

此外，在塗佈過程中可使用一溶劑，且此溶劑含量可隨著塗佈方法而變化。此溶劑可使用醇類溶劑、醋酸酯類溶劑、酮類溶劑、賽路蘇(cellosolve)類溶劑、鹽亞胺類溶劑、或芳香族溶劑。再者，還可加入氟濕潤劑、矽濕潤劑、或丙烯酸濕潤劑以改善塗佈溶液的濕潤性(wettability)，而且可加入同種類的潤滑劑以改善表面光滑度。

另外，本發明提供一種使用上述抗反射用塗佈組成物之抗反射膜製備方法。尤其是，本發明之方法包括：i) 提供一抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於1.2至1.45之間之低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間之高折射-紫外光固化樹脂、及一紫外光吸收劑；ii) 塗佈此塗佈組成物於一基板上，而形成一塗佈膜；iii) 照射紫外光以固化高折射-紫外光固化樹脂，使高折射-紫外光固化樹脂於塗佈膜之厚度方向上具有一濃度梯度；以及iv) 固化低折射-熱固性樹脂。

於步驟ii)中，基板無特別限制。然而，基板可使用塑膠膜，且塑膠膜的厚度並無限制。塑膠膜的示例包括：三醋酸纖維素薄膜、降冰片烯環烯烴聚合物(norbornene cycloolefin polymer)、聚酯薄膜、聚甲基丙烯酸酯薄膜(poly metha acrylate film)、以及聚碳酸酯薄膜(polycarbonate film)。

步驟ii)之塗佈通常可採用棒材塗佈(Bar coating)、二滾筒或三滾筒之逆輥式塗佈(two-roll or three-roll reverse coating)、凹板塗佈(gravure coating)、擠壓式塗佈(die coating)、微凹板塗佈(micro gravure coating)、或連續塗佈(comma coating)。塗佈厚度較佳為1至30 μm ，且較佳於塗佈後進行乾燥過程以乾燥溶劑。

於步驟iii)，紫外光固化可依下述步驟進行：首先，當紫外光照射基板背面時，固化係從塗佈膜之基板側開始進行。此態樣可形成高折射-紫外光固化樹脂薄膜。大部分的未反應紫外光固化樹脂仍存在於塗佈膜的空氣側表面，且未反應之紫外光固化樹脂含量朝向塗佈膜內側遞減。此態樣使用之紫外光劑量較佳係介於50至2,000 mJ/cm^2 之間。由於照射於塗佈膜基板側之紫外光被塗佈膜內的紫外光吸收劑吸收，所以紫外光無法穿透塗佈膜之空氣側表面。較佳為在照射紫外光後，於20至150°C進行固化10秒至20分鐘。若固化時間小於10秒，則未反應樹酯無法充分擴散。因此造成塗佈膜內的折射率差減少，而破壞抗反射特性。若固化時間等於或大於20分鐘，雖然抗反射特性不變但卻有製

造時間增加的問題。接著，將紫外光同時照射於塗佈膜兩側，而可完全固化紫外光固化樹脂。甚至，當紫外光同時照射塗佈膜兩側時，可採用當紫外光照射基板側時所例示之條件。

5 紫外光照射完成後，進行熱固化以固化低折射-熱固性樹脂。熱固化較佳係於25至200°C之間進行10秒至24小時。

本發明之抗反射膜(其係使用上述抗反射用之塗佈組成物、以及抗反射膜製造方法所製造而成)包括有一折射率介於1.2至1.45之間的低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間的高折射-紫外光固化樹脂、以及一紫外光吸收劑。此態樣中，抗反射膜包括有一單層塗佈膜，其中之高
10 折射-紫外光固化樹脂於塗佈膜厚度方向上具有一濃度梯度。

於抗反射膜中，高折射-紫外光固化樹脂(其包含於一從單層塗佈膜面對基板之表面開始之厚度方向上50%厚度
15 所對應之區域)之重量較佳為高折射-紫外光固化樹脂總重量之70%或以上，且更佳為高折射-紫外光固化樹脂總重量之95%或以上。本發明抗反射膜之反射率以小於3%為佳。

本發明提供一種偏光板，其包括有本發明上述之抗反射膜。尤其是，本發明之偏光板包括a)一偏光膜、以及b)
20 本發明之抗反射膜，且此抗反射膜係設置於偏光膜之至少一側。一保護膜可設置於偏光膜、及抗反射膜之間。再者，此基板(於製造抗反射膜期間，此基板係用以形成一單層塗佈膜)可用作為保護膜。另外，本發明提供一種顯示器，其

包括抗反射膜或偏光板。此顯示器可為液晶顯示器或電漿顯示器。除了設置有本發明之抗反射膜外，本發明之顯示器結構可為習知技術之結構。例如，於本發明之顯示器中，抗反射膜可設置於顯示面板面對觀眾的最外層、或者是面對背光源的最外層。再者，本發明之顯示器可包括一顯示面板、一設置於顯示面板至少一側之偏光膜、以及一設置於與偏光膜面對面板那一側之相反側的抗反射膜。

本發明之較佳實施例將描述於後以供了解本發明之用。然而，下述實施例僅用於示例本發明，本發明之精神及範圍並不限定於下述實施例之中。

實施例 1

(由氨基甲酸乙酯化合物所形成之低折射材料之製備)

將重量比15.3%之DN 980 (DIC公司製造)(其中之異氰酸酯之官能基平均數為3)、重量比14%之含氟之二官能基醇(two functional alcohol) 1H,1H,12H,12H-全氟-1,12-十二烷二醇(1H,1H,12H,12H-perfluoro-1,12-dodecanediol)、重量比0.7%之作為金屬催化劑之二月桂酸二丁基錫(dibutyltin dilaurate)、以及重量比分別為35%之作為溶劑之二丙酮醇(diacetone alcohol, DAA)和甲基乙基酮(methyl ethyl ketone, MEK)均勻混合，以製備低折射溶液。在本實施例中，經過塗佈以及固化之後，低折射材料之折射率為1.42。

(高折射-紫外光固化材料之製備)

將重量比28%之作為多官能基丙醯酸酯以改善塗佈膜強度之雙新戊四醇六丙烯酸酯(dipentaerythritol

hexaacrylate, DPHA)、重量比2%之作為紫外光起始劑之 Darocur 1173、以及重量比分別為35%之作為溶劑(類似低折射率溶液之組成物)之二丙酮醇(diacetone alcohol, DAA)和 甲基乙基酮(methyl ethyl ketone, MEK)均勻混合,以製備高 5 折射率溶液。在本實施例中,經過塗佈以及固化之後,高 折射材料之折射率為1.53。

實施例 2

(由酯化化合物所形成之低折射材料之製備)

10 將重量比23%之全氟辛二酸(perfluorosuberic acid)(其 為含氟之二官能基酸類)、重量比6.5%之三官能醇類三甲醇 基丙烷(trimethylolpropane)、重量比0.5%之作為催化劑之四 丁氧基鈦(tetrabutoxytitan)、重量比30%之作為溶劑之異丙 醇(isopropanol, IPA)、以及重量比40%之二甲基甲醯胺 15 (dimethylformamide, DMF)均勻混合,以製備低折射率溶 液。在本實施例中,低折射材料之折射率為1.39。

(高折射-紫外光固化材料之製備)

20 將重量比8%之雙(4-甲基丙烯醯氧基噻吩)硫化物 (bis(4-methacryloxythiophenyl)sulphide)、重量比20%之雙新 戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)、重量比2%之作為UV起始劑之 Darocur 1173、以及重量比分別為35%之作為溶劑(類似低折 射率溶液之組成物)之二丙酮醇(DAA)和甲基乙基酮MEK) 均勻混合,以製備高折射率溶液。在本實施例中,高折射 25 材料之折射率為1.55。

塗佈溶液則是使用實施例1和2所製備之低折射材料及高折射材料，經由下述方法製備而成。

(塗佈溶液之製備)

5 將重量比20%之低折射溶液(固體含量之6重量單位)、重量比77%之高折射溶液(固體為23.1重量單位)、以及重量比3%之作為紫外光吸收劑之Cyasorb UV-24 (Cytec Industries Inc.製造)均勻混合，以製備相容之化合物液體。

10 比較例 1

僅使用實施例1製備之高折射塗佈溶液。

比較例 2

僅使用實施例1製備之低折射率塗佈溶液。

15 比較例 3

除了不使用紫外光吸收劑之外，依照與實施例1相同之方法製備塗佈溶液。

20 利用棒材(meyer bar #12)，將上述實施例及比較例製備之塗佈溶液塗佈於 $60\text{ }\mu\text{m}$ 之降冰片烯環烯烴聚合物薄膜上，接著利用烘箱以 60°C 乾燥1分鐘。隨後，利用中壓汞燈，以照射劑量為 200 mJ/cm^2 之紫外光，照射塗佈膜之基板側。接著，維持1分鐘後，再用紫外光照射基板側及空氣側，然後利用烘箱以 90°C 固化30分鐘。在本實施例中，所製得之
25 薄膜厚度為 $5\text{ }\mu\text{m}$ 。

上述製備之抗反射膜的耐磨性及光學特性的檢測方式如下：

1) 耐磨性之檢測

用鋼絲絨(#0000)以1kg力道反覆摩擦10次後，檢測刮痕發生的程度。

2) 反射率

將塗佈膜背面變黑後，以Solid Spec. 3700分光光度計(Shimadzu Corporation製造)測量反射率。採用所測得之反射率最小值來評估抗反射特性。

耐磨性及反射率的檢測結果整理於表1。

【表1】

	實施例 1	實施例 2	比較例 1	比較例 2	比較例 3
耐磨性	良好	良好	良好	產生刮痕	良好
反射率 (%)	2.1	1.5	3.8	2.0	3.6

由檢測結果可了解，本發明所製備之薄膜具有優異的耐磨性及反射率。

【圖式簡單說明】

無

【主要元件符號說明】

無

五、中文發明摘要：

本發明提供一種抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於 1.2 至 1.45 之間的低折射-熱固性樹脂，一折射率介於 1.46 至 2 之間的高折射-紫外光固化樹脂，以及一紫外光吸收劑；本發明亦有關於一種使用此塗佈組成物製造之抗反射膜，以及抗反射膜之製造方法。本發明之抗反射膜具有優異耐磨性與抗反射性。此外，由於本發明之抗反射膜可經由一次塗覆製程製造而成，因此可降低製造成本。

六、英文發明摘要：

The present invention provides a coating composition for antireflection that includes a low refraction-thermosetting resin having a refractive index of 1.2 to 1.45, a high refraction-ultraviolet curable resin having a refractive index of 1.46 to 2, and an ultraviolet absorber; an antireflection film manufactured using the coating composition; and a method of manufacturing the antireflection film. The antireflection film according to the present invention has excellent abrasion resistance and antireflection characteristic. Further, since the antireflection film can be manufactured in one coating process, it is possible to reduce manufacturing cost.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

十、申請專利範圍：

1. 一種單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其包括：
一低折射-熱固性樹脂，其折射率介於1.2至1.45之間；
一高折射-紫外光固化樹脂，其折射率介於1.46至2之

5 間；以及

一紫外光吸收劑。

2. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其中該低折射-熱固性樹脂包括有一種或以上選自由：一能引起溶膠-凝膠反應之矽烷氧化物反應物
10 (silicon alkoxide reactant)、一氨基甲酸乙酯活性基團化合物(urethane reactive group compound)、一尿素活性基團化合物(urea reactive group compound)、以及一酯化反應物(esterification reactant)所組成之群組。

3. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其中該高折射-紫外光固化樹脂包括一種或以上選自由：丙烯酸酯單體(acrylate monomer)、丙烯酸氨基甲酸酯寡聚物(urethane acrylate oligomer)、環氧丙烯酸酯寡聚物(epoxy acrylate oligomer)、以及丙烯酸酯寡聚物
15 (ester acrylate oligomer)所組成之群組。

- 20 4. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，基於100重量份之該高折射-紫外光固化樹脂，該抗反射用之塗佈組成物更包括1至20重量份之光起始劑。

5. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其中，於乾燥及固化後，該低折射-熱固性樹脂及該高折射-紫外光固化樹脂的折射率差為0.01或以上。

5 6. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其中，基於100重量份之總固體組成物，該低折射-熱固性樹脂之含量為5至80重量份，該高折射-紫外光固化樹脂之含量為10至90重量份，且該紫外光吸收劑之含量為0.05至30重量份。

10 7. 如申請專利範圍第1項所述之單一抗反射塗佈膜用之塗佈組成物，其更包括一溶劑。

8. 一種製造抗反射膜之方法，其方法包括：

15 i) 製備一抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於1.2至1.45之間之低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間之高折射-紫外光固化樹脂、及一紫外光吸收劑；

20 ii) 塗覆該塗佈組成物於一基板以形成一塗佈膜；

25 iii) 照射紫外光以固化該高折射-紫外光固化樹脂，則該高折射-紫外光固化樹脂於該塗佈膜之厚度方向上具有一濃度梯度；以及

30 iv) 固化該低折射-熱固性樹脂。

9. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中，步驟ii)之塗覆厚度介於1至30 μm 之間。

10. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中，步驟iii)包括：iiia)以紫外光照射該塗佈膜面對該基板之一側，iiib)

將未反應之高折射-紫外光固化樹脂朝向該塗佈膜面對該基板之一側擴散與移動，而該低折射-熱固性樹脂朝向該塗佈膜接觸空氣之一側擴散與移動，以及iiic)以紫外光照射該塗佈膜之兩側。

5 11. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中，步驟iiia)及步驟iiib)依序重複兩次或以上。

12. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中，步驟iiia)之紫外光照射劑量為50至2,000 mJ/cm²。

10 13. 如申請專利範圍第10項所述之方法，其中步驟iiib)係將該塗佈膜維持在溫度20至150℃之間10秒至20分鐘。

14. 如申請專利範圍第8項所述之方法，其中步驟iv)係於溫度25至200℃之間進行10秒至24小時。

15. 一種抗反射膜，其包括：

15 一單一塗佈膜，該單一塗佈膜係包含一低折射-熱固性樹脂，該低折射-熱固性樹脂折射率介於1.2至1.45之間；

一高折射-紫外光固化樹脂，其折射率介於1.46至2之間；以及

一紫外光吸收劑，

20 其中該單層塗佈膜中之該高折射-紫外光固化樹脂於該單一塗佈膜之厚度方向上具有一濃度梯度。

16. 如申請專利範圍第15項所述之抗反射膜，其中，於厚度方向上，從該塗佈膜面對於該基板之表面開始至厚度為50%所對應之區域中所包含的該高折射-紫外光固化樹脂重量，為該高折射-紫外光固化樹脂總重量的70%或以上。

17. 如申請專利範圍第15項所述之抗反射膜，其中，反射係數小於3%。

18. 如申請專利範圍第15項所述之抗反射膜，其中形成該抗反射膜之製造方法包括下列步驟：i) 製備一抗反射用之塗佈組成物，其包括一折射率介於1.2至1.45之間之低折射-熱固性樹脂、一折射率介於1.46至2之間之高折射-紫外光固化樹脂、及一紫外光吸收劑；ii) 塗覆該塗佈組成物於一基板，以形成一塗佈膜；iii) 照射紫外光以固化該高折射-紫外光固化樹脂，則該高折射-紫外光固化樹脂於該塗佈膜之厚度方向上具有一濃度梯度；以及iv) 固化該低折射-熱固性樹脂。

19. 如申請專利範圍第18項所述之抗反射膜，其中步驟iii)包括：iiia)以紫外光照射該塗佈膜面對該基板之一側，iiib)將未反應之高折射-紫外光固化樹脂朝向該塗佈膜面對該基板之一側擴散與移動，而該低折射-熱固性樹脂朝向該塗佈膜接觸空氣之一側擴散與移動，以及iiic)以紫外光照射該塗佈膜之兩側。

20. 一種偏光板，其包括：

- a) 一偏光膜；以及
- b) 申請專利範圍第15至19項中任一項所述之該抗反射膜，其係設置於該偏光膜之至少一側。

21. 如申請專利範圍第20項所述之偏光板，其更包括一保護層，此保護膜是設置於該偏光膜及該抗反射膜之間。

22. 如申請專利範圍第20項所述之偏光板，其中該抗反射膜包括一層疊於一單層塗佈膜上之基板，且該基板設置於該偏光膜及該單層塗佈膜之間。

23. 一種顯示器，其包括申請專利範圍第15至19項中任一項所述之抗反射膜。