

申請日期	90-03-07
案 號	9010526K
類 別	G02B1/10

A4  
C4

公告本

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		518423
一、發明 名稱	中 文	防反射膜
	英 文	REFLECTION-REDUCING FILM
二、發明 創作人	姓 名	1.長谷川 弘照 2.齊藤 昌宏 3.田島 宗丈 4.橋本 博一
	國 籍	1.2.3.4.日本
三、申請人	住、居所	1.2.3.4.日本福井縣坂井郡坂井町定旨1字1番地 福美化學工業股份有限公司坂井工場內
	姓 名 (名稱)	福美化學工業股份有限公司
三、申請人	國 籍	日本
	住、居所 (事務所)	日本福井縣福井市三十八社町 33-66
三、申請人	代 表 人 姓 名	八木 熊吉

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

(1)日本 國(地區) 申請專利，申請日期：2000.03.07.案號：2000-62621，有 無主張優先權

(2)日本 2000.10.06. 2000-308275

(3)日本 2001.01.26. 2001-19097

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( / )

### 發明背景

#### (發明領域)

本發明係有關一種具有優良的抗液體性之防反射膜，且更特定言之，有關經由在一透光性基材的上表面上形成的防反射膜以賦予對抗液體例如自來水，汗水等的液體抗性。

#### (先前技藝說明)

防反射膜已廣泛地用於儀表盤，而用在諸如 CRT，LCD 和電漿顯示器中作為光學顯示表面。彼等防反射膜通常係經由真空蒸發法，濺鍍法或濕式塗覆法而形成的。

此外也已知有在塑膠基材上形成多層所構成的防反射膜。例如，日本專利公開第 288202/1997 號揭示一種防反射膜，其包括一有透光性質的塑膠基材，一經塗佈在該基材上的高折射率層，一經施加到該高折材率層上的防反射層，及一在該防反射膜上形成的塗覆層。在這種防反射膜中，該高折射率層包括作為主要成分金屬烷氧化物，膠體金屬氧化物及／或金屬鹵化物；該防反射層包括非晶態，具有不大於 1.36 的折射率 ( $n_D$ ) 之含氟樹脂，且該塗覆層包括作為主成分的有機聚矽氧烷和具有表面活化能力的含氟物質。此先前技藝提及該防反射膜具有優良的抗磨蝕性，抗刮性，黏著性和透光性。

從防反射的觀點來看，已知的防反射膜係令人滿意者，但從耐用性且特別者，抗液體性，的觀點來看，仍然不能令人滿意，且會被其所打算長期使用時的各種液體所破

## 五、發明說明( )

壞而導致所謂膜剝離現象的發生。

亦即，經防反射膜的第一層(表面層)含有作為主成分的二氧化矽( $\text{SiO}_2$ )來滿足硬度要求但其傾向於在與酸或鹼接觸時會被溶解掉。該防反射膜會被，例如自來水中所含的次氯酸鈉，汗水中所含的酸或鹼，及海水霧沫中所含的鈉離子等所腐蝕。

於手機的情況中，於實用中，會發生因為來自耳朵的汗水之黏著導致防反射膜容易從液晶顯示器剝掉之問題。

### 發明概述

因此，本發明的一項目的為提供一種防反射膜，其可經由在透光性基材上塗佈一多層塗層而容易地形成且其展現出優良的抗液體性。

本發明的另一目的為提供一種防反射膜，其具有不眩目(non-glaring)(防眩目)功能，其能夠只將透射過的影像有效地模糊化。

本發明的另一項目的為提供一種防反射膜其具有優良耐光性特徵且能夠有效地防止該膜在長期使用之後剝離掉。

根據本發明，提供一種防反射膜，其係經由塗佈在一有透光性質的基材之表面上而形成者，且其包括一在該基材表面上形成的底層與一在該底層的上側之上形成的表面層，其中：

該底層具有一 50 至 200 毫微米的厚度；且

該表面層係由下面式(I)所表的矽烷化合物之可水解產

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

物：



其中 R 為經取代或未經取代的烷基或經取代或未經取代的烯基，X 為可水解基，且 n 為 1 或 2 之數，

一金屬螯形化合物和二氧化矽溶膠所形成者，且具有 50 至 200 毫微米之厚度。

本發明防反射膜包括至少兩層，亦即一在該基材表面上形成的底層與一在該底層的上側之上形成的表面層。不過，可以在該底層與該表面層之間加上一有 50 至 200 毫微米厚度的中間層。

於本發明中，一項特徵在於該表面層含有一上面式(I)矽烷化合物的可水解產物及一金屬螯形化合物。如此可以經由濕式法形成的該防反射膜具有抗液體性。

至此要參照後文所述的實施例。一有包括矽酸乙酯（四乙氧基矽烷）作為主要成分的表面層之防反射膜（比較實施例 1）在浸沒於自來水，食鹽水溶液或人造汗水溶液之中時會溶解掉。

相反地，具有由式(I)化合物水解產物和金屬鉗合化合物形成的表面層 1 之防反射膜（實施例 1 至 3）即使得將彼等浸沒在這些液體中也不會溶解，且展現出顯著優良的抗液體性。

此外，該表面層具有小折射率，這是一項顯著優良的性質。

本發明在抗液體上的改良經認為係源自式(I)矽烷化

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

## 五、發明說明（ 4 ）

合物（矽烷偶合劑）所具化學構造。亦即，該式(I)化合物具有 2 至 3 個鍵結到矽原子的可水解基(X)，及 1 至 2 個鍵結到矽原子的有機基（經取代或未經取代烷基或烯基 R）。

當該矽烷偶合劑經水解時，該 2 至 3 個可水解基會進行水解形成二維或三維矽氧烷鍵(siloxane bond)。此處即為所認為的該殘留住的一或兩個有機基(R)及彼等有機基(R)與該矽氧烷鍵之組合助成抗液體性的改良。再者，該金屬螯形化合物係存在於本發明防反射膜的表面層上因而，於表面層內導入交聯構造而進一步改良該表面層的抗液體性。

再者，矽烷偶合劑中的有機基(R)可改良對中間層或對底層的黏著或緊密黏著性，改良對於摻合在表面層內的二氧化矽細微粒子的介面之偶合程度。如此一來，於本發明中使用矽烷偶合劑形成的該表面層可展現出針對自來水，人造汗水溶液與食鹽水溶液的優良抗液體性。

於本發明中，合意者為該表面層內所含的二氧化矽溶膠具有低達成或不大於 1.44 之折射率。在含有平均粒徑為 5 至 200 毫微米的二氧化矽溶膠之下，特別者，該表面層所具折射率可以減低到不大於 1.44。

於具有經由該表面層與該底層之間加上中間層所形成的三層構造之防反射膜中，合意者為該中間層含有金屬烷氧化物，矽烷偶合劑的水解產物及二氧化矽溶膠。

於本發明中，該中間層係由金屬烷氧化物與該矽烷偶

## 五、發明說明（ $\leq$ ）

合劑的水解產物的形成者。如此一來，中間層展現出增強的折射率，改良的膜強度及改良的抗液體性。再者，經摻合著二氧化矽溶膠的中間層展現出對表面層與對中間層的改良黏著性（黏合力）。

於本發明防反射膜中，合意者為該表面層具有小於底層所具者之折射率，例如，具有低到不大於 1.44 的折射率。另外於具有中間層的三層構造式防反射膜中，合意者為該中間層具有高達不小於 1.75 的折射率且該底層具有介於該表面層與該中間層所具折射率之間的折射率。

由於上述諸層所具厚度（每一層具有 50 至 200 毫微米之厚度）所結合的折射率梯度，因而可以同時得到高透光因數（通常，不小於 97%）及低光反射性質（通常，不大於 3%）。

再者，於本發明中，從獲得對基材的優良黏著性及防止光催化作用的觀點來看，合意者的透過矽烷偶合劑的水解在基材表面上形成該底層。

另外，於具有包括中間層的三層構造之防反射膜中，合意者為將有 50 至 1000 毫微米且，特別者，100 至 500 毫微米的平均粒徑之細微粒子，予以分散在底層與表面層之中。具有將細微粒子分散在其中的諸層之防反射膜展現出優良的不眩目功能，不會使透射過的影像模糊而只將反射影像有效地模糊，因而可以驚人地改良光學顯示器表面的觀看容易性。

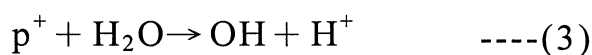
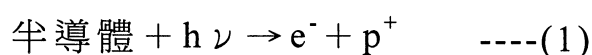
再者，於有三層構造的防反射膜中，中間層所具折射

## 五、發明說明(6)

率通常可經由將中間層與二氧化鈦(TiO<sub>2</sub>)成分摻合而改良。不過，根據本案發明人所進行的研究得知二氧化鈦成分且，特別者，銳鈦礦型二氧化鈦，會引起防反射膜被光所破壞。

二氧化鈦且，特別者，銳鈦礦型二氧化鈦常稱為光學催化劑或光反應性半導體，在用波長主要為不長於 400 毫微米的紫外線照射之下會形成電子-陽性電洞對而觸發光催化反應。

若關於此點來說明時，由 TiO<sub>2</sub> 所代表的光-半導體金屬氧化物在其被具有大於其能帶間隙（在價電子能帶與傳導能帶(conduction band)之間的能量間隙）的能量之光照射之時，會從價帶子帶敲出電子進入傳導能帶，且在價電子帶中會形成具有正電荷的粒子（正電洞）。電子(e<sup>-</sup>)和正電洞(p<sup>+</sup>)會部份滲移到氧化物粒子的表面上，電子會參與還原反應而正電洞則參與氧化反應，如下面諸式所表者，



由上面反應(2)形成的超氧離子(O<sup>2-</sup>)及由反應(3)和(4)形成的羥基根(OH)，都展現出強氧化力和功以氧化有機物質。因此認為該膜係由於這種氧化作用而劣化。

於實用中，當使用鈦烷氧化物的水解產物來形成防反射膜中具有高折射率的層。不過，於此處，經由鈦烷氧化

## 五、發明說明(9)

物的水解會容易地形成具有大光學活性的銳鈦礦型二氧化鈦且，除此之外，還認為鈦烷氧化物的水解產物不會充分地固化且會促進光學活性。

亦即，當中間層如上文所述與二氧化鈦成分摻合時，在下側的底層會易於被光學氧化作用所劣化且其結果，使得該膜易於剝離。於本發明中，底層係插置於中間層與透明基材之間且實質地不含有機樹脂成分以期遏止底層的光學氧化且，因此，可以有效地防止膜被光所剝離。

### 圖式簡單說明

圖 1 為闡示根據本發明具有三層構造的防反射膜所具截面構造之斷面圖；

圖 2 為闡示出根據本發明具有二層構造的防反射膜所具截面構造之斷面圖；

圖 3 為闡示出透過實施例 2 防反射膜的總透光因數分布之圖解；且

圖 4 為闡示出透過實施例 2 防反射膜的反射因數分布之圖解。

### 發明之詳細說明

參照圖 1，其中示範出本發明一防反射膜。此防反射膜包括一透光性塑膠基材及在該基材上形成的三塗覆層：一厚度為 50 至 200 毫微米的表面層 1，一厚度為 50 至 200 毫微米的中间層 2 及一厚度為 50 至 200 毫微米的底層 3。該表面層 1 具有不高於 1.44 的低折射率，該中間層 2 具有不小於 1.75 的高折射率，且該底層 3 具有在該表面層 1 與

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 8 )

該中間層 2 所具折射率中間的折射率。

上述防反射膜可不具有該中間層 2。參看圖 2，其中示範出本發防反射膜的另一例子，其為在一基材 4 上面形成包括一底層 3 和一表面層 1 的兩層。

圖 1 和 2 的防反射膜所具諸層厚度和折射率為使彼等都落於上述範圍之內且，因而展現出高度透光性質（通常，不小於 97%）和低光線反射性質（通常，不大於 3%）。

### 〔 塑膠基材 〕

有關塑膠基材 1，沒有特別的限制，可以使用聚甲基丙烯酸甲酯，聚碳酸酯，聚烯丙基二乙二醇碳酸酯 (polyallyl diglycol carbonate)，或聚苯乙烯等從光學性質觀點來看者，且可以使用透明者或用油溶性染料著色過者。本發明更可以使用經用打底劑 (primer) 塗覆過的塑膠基材以改良反射膜與基材之間相容性與黏著劑。

### 〔 塗覆層 〕

於本發明中，底層 3，中間層 2 和表面層 1 係以此順序形成在透光性基材的表面上。如已說明過者，該中間層 2 可視需要予以省略掉。

有關塗覆方法，較佳者係採用浸塗法以容易地形成薄膜。經塗佈的薄膜通常係在約 70 至約 140°C 的溫度下熱處理且經固定以賦予其韌性。

要施加的組成物及溶劑係經選擇成使底下的底層 1 不會在施加中間層 2 之時被溶解或破壞且使得底下的中間層

## 五、發明說明(9)

2 或底層 1 不會在施加表面層之時被溶解或破壞。

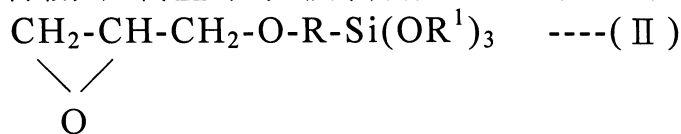
〔底層〕

底層 3 係經稱為中間折射率層者且，根據本發明，具有一通常為 50 至 200 毫微米及，特別者，60 至 90 毫微米，的厚度。

若更有需要時，該底層 3 具有一通常在 1.60 至 1.75 之間折射率。

該底層 3 應該含有膠體金屬氧化物以完成該中間折射率。有關金屬氧化物溶膠，其例子可為二氧化鈦溶膠（二氧化鈦溶膠），氧化鋁溶膠，氧化鋯溶膠，和氧化銻溶膠。不過，於彼等之中，從調整折射率，在有機溶劑中的分散性，塗覆溶液的安定性及對塑膠基材的黏著性等觀點來看，合意者為使用二氧化鈦溶膠。該底層 3 更含有黏合劑用以將細微粒子黏合及固著在被分散狀態。有關該黏合劑，其例子除了所謂的有機樹脂之外，可為例如，上文提及的式(I)矽烷偶合劑，其能夠壓制因光學活性所引起的二氧化鈦劣化，且其中特別者為環氧基矽烷偶合劑；不過，該黏合劑並沒有限制。經由使用環氧基矽烷偶合劑固化的塗覆層更可達成在形成中間層 2 或表面層 1 之時賦予對抗溶劑的優良抗性之優點。

有關環氧基矽烷偶合劑，可以使用有下面式(II)者，



其中 R 為伸烷基，且 R<sup>1</sup> 為烷基或烷氧基烷基。其一

## 五、發明說明 (10)

代表性例子為  $\gamma$ -縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷 ( $\gamma$ -glycidoxypropyltrimethoxysilane)。

爲了加速該矽烷偶合劑的水解，可以使用礦酸例如乙酸或鹽酸的稀水溶液。

此外，如同表面層 1 者，底層 3 可以含有金屬螯形化合物，藉此將交聯構造導到底層 3 之內以展現出優良的黏著性，抗溶劑及膜強度。摻合量較佳者爲以固體成分爲基準之 0 至 20 重量%。

另外，於本發明中，宜於將底層 3 摻合平均粒徑爲 50 至 1000 毫微米且，特別者，100 至 500 毫微米之細微粒子。經由將底層 3 與表面層 1 摻合有此等粒徑的細微粒子，該防反射膜展現出增強的不眩目功能，可以有效地只模糊被反射的影像，而不會模糊透射過的影像。任何種類的細微粒子都可以使用而沒有限制，只要彼等都具有優良的透明性即可。不過，從耐光性的觀點來看，宜於使用無機細微粒子。另外，從容易取得性，化學安定性和膜硬度等觀點來看，特別較佳者爲二氧化矽溶膠。細微粒子的摻合量較佳者係在以固體成分爲基準的 0.01 至 10 重量%。

可以使用有機溶劑作爲形成底層所用塗覆組成物所用的溶劑。該有機溶劑可與膠體金屬氧化物或黏合劑相容，且對其沒有特別的限制。有關溶劑，可以使用醇，酮，酯或芳烴。具體例子爲甲醇，丙醇，甲基乙基酮，甲基異丁基酮，乙酸異丁酯和甲苯。

經由使用彼等溶劑，將總固體成分的濃度調整到總重

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( Ⅰ )

量的 0.1 至 20 重量%。

對於底層 3 的組成沒有特別限制，只要其含有呈經穩定分散狀態的上述金屬氧化物細微粒子且可形成密實均勻塗層即可。不過，從不眩目功能的觀點來看，一般而言，底層 3 的組成中含有以固體成分為基準其量為 20 至 90 重量%的金屬氧化物細微粒子及其量為 10 至 80 重量%的黏合劑（矽烷偶合劑），且含有在上述範圍內(0.01 至 10 重量%)的有上述粒徑之細微粒子。

具有上述組成的底層 3 實質上不包含有機樹脂成分且，因而，展現出不論後文要說明的中間層 2 所具組成為何即具有之優良耐光性。例如，即使該中間層 2 含有二氧化鈦成分，該底層 3 也可以有效地防止被光學劣化，有效地消除如膜剝離掉之不方便性。

（中間層）

中間層 2 係配置在底下層（底層）與表面層之間者，且稱為高折射率層。根據本發明，該中間層係經形成為通常維持 50 至 200 毫微米且，特別較佳者 50 至 90 毫微米之厚度。

合意者，該中間層 2 要具有通常在 1.75 至 2.30 範圍內之折射率。含有二氧化矽溶膠的中間層 2 展現出改良的對表面層 1 之黏著性。

合意者，該中間層 2 含有金屬烷氧化物，其本身會進行水解而形成金屬氧化物且，除此之外，會形成密實膜。

合意者，該金屬烷氧化物係用下面的式(Ⅲ)表出者，

## 五、發明說明 ( 12 )



其中M為金屬，R為有1至5個碳原子的烴基，且m為金屬M的原子價(3或4)。

金屬M的較佳例子包括鈦，鋁，銻和錫，且，特別者為鈦。

金屬烷氧化物的具體例子包括甲氧化鈦，乙氧化鈦，正丙氧化鈦，異丙氧化鈦，正丁氧化鈦，異丁氧化鈦，乙氧化鋁，異丙氧化鋁，丁氧化鋁，第三丁氧化鋁，第三丁氧化錫，乙氧化銻，正丙氧化銻，異丙氧化銻及正丁氧化銻。

中間層2可含有金屬鹵化物以期增加折射率。有關金屬鹵化物，可以使用金屬氯化物或金屬溴化物。更具體而言，可以使用三氯化銻，四氯化銻，三氯化鈹，四溴化鈦，四氯化銻，三溴化銻，和五氯化鉍。從高折射率，在有機溶劑內的分散及塗覆溶液的穩定性等觀點來看，宜於使用三氯化銻，三氯化鈹或三溴化銻。

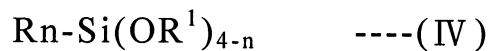
該中間層2可以更含有熱固性樹脂作為黏合劑。有關熱固性樹脂，其例子可為酚-甲醛樹脂，呋喃-甲醛樹脂，二甲苯-甲醛樹脂，酮-甲醛樹脂，尿素甲醛樹脂，三聚氰胺-甲醛樹脂，醇酸樹脂，不飽和聚酯樹脂，環氧樹脂，雙順丁烯二醯亞胺樹脂，三烯丙基三聚氰酸酯樹脂，熱固性丙烯酸系樹脂，矽酮樹脂和胺基甲酸酯樹脂。這些樹脂可用其中單一種或其中兩種或更多種的組合來使用。上述用為黏合劑的熱固性樹脂具有展現出對光學活性所引起的氧

## 五、發明說明 ( 內 )

化作用之抗拒性之優點。

再者，其中可包含矽烷偶合劑以改良在黏合劑與水解形成的金屬氧化物之間的介面處之黏著性。

有關矽烷偶合劑，可以使用由上述式(· )所表者或由下面式(IV)所表者，



其中 n 為烷基，胺烷基或烯基，R<sup>1</sup> 為烷基或烷氧基烷基，且 n 為 1 至 3 的數，例如甲基三甲氧基矽烷或乙烯基三甲氧基矽烷。

即使對於形成中間層 2 所用的塗覆組成物也可以使用有機溶劑作為其溶劑。有機溶劑的種類及塗覆溶液的濃度都和對於底層 3 所述者相同。

對於中間層 2 的組成沒有特別限制，只要其含有上述諸成分，呈穩定狀態且形成密實且均勻的膜即可。不過，一般而言，該中間層 2 含有以固體成分為基準其量為 50 至 90 重量%之金屬烷氧化物，其量為 5 至 50 重量%的金屬鹵化物，其量為 0 至 20 重量%的黏合劑，其量為 0.0001 至 20 重量%的矽烷偶合劑及其量為 0 至 20 重量%的二氧化矽溶膠。

(表面層)

表面層 1 為一低折射率層，其根據本發明係經形成為保有通常為 50 至 200 毫微米，且特別較佳者，70 至 110 毫微米之厚度。

合意者，該表面層 1 具有通常為 1.29 至 1.44 之折射

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(14)

率。

該表面層 1 含有，作為黏合劑的矽烷偶合劑其本身可進行水解而形成具有抗酸性，抗鹼性及抗電解質性之矽質膜。

有關矽烷偶合劑，可以使用上文提及的式(I)所表化合物



其中 R 為經取代或未經取代的烷基或經取代或未經取代的烯基，X 為可水解基，且 n 為 1 或 2 之數。

有關 R 基，可以使用烷基例如甲基，乙基或丙基，或烯基例如乙烯基。該烷基或烯基可含有鹵素原子取代基例如氯，或官能基例如氫硫基，胺基，(甲基)丙烯醯基或含環氧乙烷環之基。

有關可水解基(X)，其例子可為烷氧基、烷氧基烷氧基、醯氧基和鹵素原子。

其具體例子包括乙烯基三氯矽烷、乙烯基三(β-甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、乙烯基三乙醯氧基矽烷、γ-甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、γ-縮水甘油氧基丙基三甲氧基矽烷、β-(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、γ-縮水甘油氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、γ-胺基丙基三乙氧基矽烷、γ-胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、N-(β-胺基乙基)-γ-胺基丙基三甲氧基矽烷、γ-苯胺基丙基三甲氧基矽烷、γ-(N-苯乙烯基甲基-β-胺基乙基胺基)丙基三甲氧基矽烷鹽酸鹽、γ-氯

## 五、發明說明 ( 5 )

丙基三甲氧基矽烷、 $\gamma$ -氫硫基丙基三甲氧基矽烷、甲基三甲氧基矽烷、甲基三氯矽烷、和二甲基二氯矽烷。

爲了減低表面層 1 的折射率及增加表面層 1 的膜強度，合意者爲該表面層含有具有低折射率的二氧化矽溶膠且，特別者，具有不大於 1.44 的折射率及 5 至 200 毫微米的粒徑之有內部腔洞的二氧化矽溶膠。

該表面層更含有金屬螯形化合物以期增加密度、強度和硬度。

有關該金屬螯形化合物，可以使用含有二配位基的鈦、鋯、鋁、錫、銻、鉍、或鉛之化合物。二配位基爲具有配位數 2 之螯形合劑，亦即，具有配位在金屬中的兩個原子且通常形成能夠與 O、N 或 S 原子構成 5-至 7-員環之螯形化合物。

二配位基的例子包括乙醯丙酮基、乙基乙醯丙酮基、二乙基丙二酸根基、二苯甲醯基甲酸根基、柳酸根基、乙醇酸根基、兒茶酚基、柳醛基、氧乙醯苯基、雙酚根基、焦袂康酸根基(pyromeconato)、氧萘醌基、氧蔥醌基、草酚酮根基(tropolonato)、binokitilato、甘胺酸根基、araninato、蔥酮根基(anthroninato)、吡啉甲酸根基(picolinato)、胺基酚根基、乙醇胺根基、氫硫基乙胺根基、8-氧喹啉根基、柳醛亞胺根基(salicylaldiminato)、苯甲肟根基(benzoynoxymato)、柳醛肟根基(salicylaldoxymato)、氧基苯根基、苯基偶氮萘酚根基(phenylazonaphtholato)、 $\beta$ -亞硝基- $\alpha$ -萘甲酸根基、重氮胺基苯根基、縮脲根基、二苯

## 五、發明說明 ( 16 )

基卡脲根基、二苯基硫卡脲根基、雙胍根基(biguanidato)和二甲基乙二脲根基，不過，對於二配位基並沒有限制。

較佳的金屬螯形化合物係由式(V)所表者，



其中 M 為鈦、鋯、鋁、錫、銻、鉍、或鉛，Li 為二配位基，X 為單價基且，較佳者為，可水解基，m 為金屬 M 的價數、且 k 為在金屬 m 所具價數範圍內不小於 1 之數。

具體而言，可以使用下列諸化合物。

鈦螯形化合物為例如三乙氧基·一(乙醯基丙酮基(acetonato)鈦、三正丙氧基·一(乙醯丙酮基)鈦、三異丙氧基·一(乙醯丙酮基)鈦、三正丁氧基·一(乙醯丙酮基)鈦、三第二丁氧基·一(乙醯丙酮基)鈦、三第三丁氧基·一(乙醯丙酮基)鈦、二乙氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、二正丙氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、二異丙氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、二正丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、二第二丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、二第三丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鈦、一乙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一正丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一異丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一第二丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一第三正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、四(乙醯基丙酮基)鈦、三乙氧基·一(乙基乙醯基丙酮基)鈦、三正丙氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鈦、三異丙氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鈦、三正丁氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鈦、三第二丁氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鈦、三第三丁氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鈦、

## 五、發明說明(17)

鈦、二乙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、二正丙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、二異丙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、二正丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、二第二丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、二第三丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鈦、一乙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一正丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一異丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一第二丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、一第三正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鈦、四(乙醯基丙酮基)鈦、一(乙醯丙酮基)三(乙醯基丙酮基)鈦、雙(乙醯丙酮基)雙(乙醯基丙酮基)鈦和三(乙醯丙酮基)一(乙醯基丙酮基)鈦；以及三乙氧基·一(乙醯基丙酮基)鋅、三正丙氧基·一(乙醯丙酮基)鋅、三異丙氧基·一(乙醯丙酮基)鋅、三正丁氧基·一(乙醯丙酮基)鋅、三第二丁氧基·一(乙醯丙酮基)鋅、三第三丁氧基·一(乙醯丙酮基)鋅、二乙氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、二正丙氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、二異丙氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、二正丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、二第二丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、二第三丁氧基·雙(乙醯丙酮基)鋅、一乙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一正丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一異丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一第二丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一第三正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、四(乙醯基丙酮基)鋅、三乙氧基·一(乙基乙醯基丙酮基)鋅、三正丙氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鋅、三異丙氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鋅、三正丁氧基·一(

## 五、發明說明 ( 8 )

乙基乙醯丙酮基)鋅、三第二丁氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鋅、三第三丁氧基·一(乙基乙醯丙酮基)鋅、二乙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、二正丙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、二異丙氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、二正丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、二第二丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、二第三丁氧基·雙(乙基乙醯丙酮基)鋅、一乙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一正丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一異丙氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一第二丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、一第三正丁氧基·三(乙醯基丙酮基)鋅、四(乙醯基丙酮基)鋅、一(乙醯丙酮基)三(乙醯基丙酮基)鋅、雙(乙醯丙酮基)雙(乙醯基丙酮基)鋅和三(乙醯丙酮基)一(乙醯基丙酮基)鋅；以及二乙氧基·一(乙醯基丙酮基)鋁、一乙氧基·雙(乙醯基丙酮基)鋁、二異丙氧基·一(乙醯基丙酮基)鋁、一異丙氧基·雙(乙醯基丙酮基)鋁、一異丙氧基·雙(乙基乙醯基丙酮基)鋁、一乙氧基·雙(乙基乙醯基丙酮基)鋁、二乙氧基·一(乙醯基丙酮基)鋁與二異丙氧基·一(乙醯基丙酮基)鋁。

即使是形成表面層 1 所用的塗覆組成物也可以使用有機溶劑作為溶劑。有機溶劑的類別和塗覆溶液的濃度相同於參照底層 3 所說明者。

對於表面層 1 的組成沒有特別的限制只要其含有上述諸成分呈穩定狀態且形成密實且均勻的膜即可。不過，一般而言，合意者，該表面層 1 的組成含有以固體成分為基

## 五、發明說明 ( 19 )

準其量為 30 至 95 重量%的矽烷偶合劑，其量為 5 至 60 重量%的具有低折射率之二氧化矽溶膠粒子，及其量為 0.1 至 20 重量%的金屬螯形化合物。

另外，於本發明中，合意者該表面層 1 也摻合著具有 50 至 1000 毫微米，且，特別者，100 至 500 毫微米的平均粒徑之細微粒子，如上文對底層 3 所述者。在底層 3 與表面層 1 都摻合著具有此等粒徑的細微粒子之下，該防反射膜展現出增強的不眩目功能且可以有效地只將反射影像模糊而不會使透射影像模糊。任何種類的細微粒子都可以使用，只要彼等具有優良的透明性即可，如參照底層 3 所說明過者。較佳者為使用無機粒子，特別是二氧化矽溶膠作為該細微粒子。於上文所提用來調整折射率的具有低折射率之二氧化矽溶膠中，可以使用平均粒徑落於上述範圍內的細微粒子。為了增強不眩目功能，合意者為摻合入以固體成分為基準其量為 0.01 至 10 重量%的該等細微粒子。

### (塗覆操作)

為了形成本發明防反射膜，重要者為將具有濕潤性質的塗覆組成物施加到要塗覆的表面上且要儘可能防止諸層之間的溶解所引起及溶劑所引起的影響以將光學性質保持在良好的水平。

下面要附加地說明者為可保持此種關係且用於諸實施例中的組成物。

首先，底層 1 的塗覆組成物所用的溶劑合意者為醇，其展現出對塑膠基材 4 的可濕潤性且具有可使溶膠分散在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( ㄟ )

其內的範圍內之相當小的溶解性質。

更合意者，底層 1 中的黏合劑具有三維的密集且堅硬之構造，使其不會被中間層 2 或表面層 1 的塗覆組成物所影響。於此意義中，合意者為使用環氧矽烷偶合劑。

中間層 2 的塗覆組成物應該不會不利地影響到已形成的底層 1，且所形成的中間層 2 不會被底層 1 的塗覆組成物所影響。

從鬆弛對底層 3 和表面層 1 的應力和震動之觀點來看，合意者為對中間層 2 使用可固化樹脂黏合劑。該樹脂黏合劑會進一步鬆弛由表面層 1 的塗覆組成物中所含溶劑引起的不良效應。

經由考慮耐用性，抗污染性等之下，呈最後形成的膜狀態之表面層 1 塗覆組成物主要是由含有很少有機成分的無機物質所構成，如同底層 1 一般。

就表面層 1 主要是由無機物質所形成之事實而言且在考慮對中間層 2 的濕潤性之下，表面層 1 的塗覆組成物係使用醇溶劑例如丙醇作為溶劑。

本發明防反射膜不只限於具有上文提及的層構造者。

例如，一般而言，合意者為在塑膠基材 4 與底層 3 之間更加裝一底塗層(undercoated layer)。有關該底塗層，可以使用熱固型塗覆層或用紫外線或電子束固化的類型之塗覆層。

熱固型塗覆層為矽酮類型，異氰酸酯類型或環氧類型者。另一方面，可用紫外線或電子束固化的類型之塗覆層

## 五、發明說明 ( 21 )

可為胺基甲酸酯丙烯酸酯類型，環氧丙烯酸酯類型或經共聚合的丙烯酸酯類型。

此外，可以形成覆蓋塗層以保護表面層 1。有關該覆蓋塗層，其例子可為有機基聚矽氧烷材料或含氟樹脂塗覆層以賦予抗磨蝕性及抗刮擦性。

有關聚矽氧烷塗覆層，其例子為在側鏈上具有矽烷醇基，烷氧基，乙醯基，苯基，聚醚基或全烷基的甲基聚矽氧烷或二甲基聚矽氧烷。

有關含氟樹脂，可以使用全氟非晶態含氟樹脂及，特別者，在側鏈上具有環氧構造的全氟非晶態含氟樹脂。

在透光性塑膠基材 4 的背面上可以形成一黏著劑層。有關該黏著劑，可以使用丙烯酸類型，橡膠類型或矽酮類型中之一者。

### 〔實施例〕

至此，要藉由實施例更詳細地說明本發明，不過本發明不受限於彼等實施例。

於諸實施例中，係根據下文所述方法進行測量。

#### (1)總透光因數：

總透光因數係使用 Nippon Bunko Co.所製的檢驗儀 V-550，在 750 至 400 毫微米波長範圍內以 1000 毫微米／分的掃描速率測量的。

#### (2)反射因數：

反射因數也是使用上述檢驗儀在類似條件下測量。

#### (3)抗液體性：

## 五、發明說明 ( 7 )

抗液體性係以下文所述方式檢驗。將防反射膜在室溫下浸在下列檢驗液體中 19 至 72 小時：自來水，鹼性和酸性人造汗水溶液及含有 5 重量%食鹽的食鹽水溶液。從浸漬後該等防反射膜的表面所呈狀況，以下面基準評估其抗性：

○：在膜的表面狀態上沒有察覺有變化。

△：察覺出膜有溶解痕跡。

×：膜有顯著地溶解。

### (4)觀看光學顯示器表面的容易性

#### ①觀看透射光的容易性

將該反射膜黏貼在個人電腦的 CRT 表面上，並根據下列基準評估觀看圖像的容易性：

1.圖像的生動性與黏貼防反射膜之前者相同。

2.與黏貼防反射膜之前者比較之下，圖像看起來稍白且稍微模糊。

3.與黏貼防反射膜之前者比較之下，圖像看起來泛白且模糊。

#### ②眩目性

將樣品防反射膜黏貼在個人電腦的 CRT 表面上，並在其背面放置一玻璃板以根據下述基準評估表面是否變得眩目。

1.反射影像模糊得使其幾乎不能用肉眼辨識。

2.反射影像稍微可辨識。

3.反射影像清楚地可辨識。

## 五、發明說明 ( 27 )

### (5)耐光性：

耐光性係經由進行下列黏著檢驗予以評估：

檢驗機器： Suga Shikenki Co. 所製造的  
Ultraviolet-ray Long-Life Fadometer,  
U48-B(H)。

檢驗內容物： 溫度， $63^{\circ}\text{C} \pm 3^{\circ}\text{C}$  (空盤溫度(blank  
panel temperature))

濕度： 正常溫度

照射時間： 400 小時

在上述諸條件下照射過的檢驗樣品係經由正交聯帶檢驗(cross-cut tape testing)就黏著性予以評估。亦即，將樣品的表面分割保留 1 毫米間隙而形成各具一毫米邊長的 100 個方格。接著，將賽珞粉(cellophane)黏著膠帶用力壓貼於其上面並沿 180 度方向一次地從表面剝開，再計算殘留方格數目作為黏著指數。

#### [ 實施例 1 ]

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上面依下面的順序塗覆兩層以製備兩層式防反射膜。

底層(80 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基

丙基三甲氧基矽烷)

2.5 重量%

## 五、發明說明 ( 24 )

乙酸	0.6 重量%
氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.5 重量%
鈦螯合物	0.05 重量%
丙醇	94.35 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

表面層(100 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	1.5 重量%
乙酸	0.2 重量%
50 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	0.9 重量%
鈦螯合物	0.1 重量%
丙醇	97.3 重量%

註： $n_D$  意指折射率

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

## 〔實施例 2〕

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上面

## 五、發明說明 ( 5 )

依下面的順序塗覆三層以製備三層式防反射膜。

底層(80 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	2.5 重量%
乙酸	0.6 重量%
二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.5 重量%
鋁螯合物	0.05 重量%
丙醇	94.35 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理  
120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

中間層(72 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

四異丙氧化鈦	7.4 重量%
氯化鈹	1.6 重量%
環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	0.006 重量%
乙酸	0.001 重量%
SiO <sub>2</sub> 溶膠	0.4 重量%
丙醇	90.593 重量%

## 五、發明說明 ( $\gamma$ )

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 72 毫微米厚度之中間層。

表面層(100 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基	
丙基三甲氧基矽烷)	1.5 重量%
乙酸	1.2 重量%
50 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	0.9 重量%
鈦螯合物	0.007 重量%
丙醇	96.39 重量%

將其上面已形成底層和中間層的 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

### [ 實施例 3 ]

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上面依下面的順序塗覆三層以製備三層式防反射膜。

底層(80 毫微米厚度)：

## 五、發明說明(2)

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	1.9 重量%
乙酸	0.4 重量%
二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.4 重量%
丙醇	95.3 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

中間層(72 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

四異丙氧化鈦	7.4 重量%
氯化鋁	1.6 重量%
三聚氰胺-甲醛樹脂	0.4 重量%
甲苯	40.9 重量%
丙醇	49.7 重量%

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 72 毫微米厚度之中間層。

## 五、發明說明 ( 28 )

表面層(100 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\beta$ -(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷)	3.6 重量%
乙酸	3.1 重量%
50 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	0.9 重量%
鈦螯合物	0.2 重量%
丙醇	92.2 重量%

將其上面已形成底層和中間層的 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

表 1 顯示出實施例 1 和 2 所得防反射膜所測得之抗液體性結果。圖 3 和 4 顯示出所得防反射膜測得的光線透射因數與反射因數之結果。

〔比較實施例 1〕

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上面依下面的順序塗覆三層。

底層(80 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 7 )

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基	
丙基三甲氧基矽烷)	1.95 重量%
乙酸	0.45 重量%
二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.40 重量%
丙醇	95.20 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

中間層(72 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

四異丙氧化鈦	7.49 重量%
氯化銻	1.69 重量%
甲基異丁基酮	40.93 重量%
丙醇	49.38 重量%
甲基三甲氧基矽烷	0.08 重量%
正丁基化三聚氰胺樹脂	0.43 重量%

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 72 毫微米厚度之中間層。

表面層(100 毫微米厚度)：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(30)

製備具有下列組成的塗覆溶液。

矽酸乙酯(四乙氧基矽烷)	4.42 重量%
乙酸	4.20 重量%
環氧矽烷偶合劑( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	0.28 重量%
丙醇	90.99 重量%
300 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	0.01 重量%

將其上面已形成底層和中間層的 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

表 1 顯示出上面比較實施例 1 所得防反射膜所測得之抗液體性結果。

表 1

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	比較實施例 1
自來水					
	19 小時	○	○	○	△
	28 小時	○	○	○	X
	48 小時	○	○	○	
	72 小時	○	○	○	
人造鹼性汗水					
	19 小時	○	○	○	X
	28 小時	○	○	○	膜失去

## 五、發明說明(31)

	48 小時	○	○	○	
	72 小時	○	○	○	
人造酸性汗水					
	19 小時	○	○	○	○
	28 小時	○	○	○	△
	48 小時	○	○	○	X
	72 小時	○	○	○	膜失去
含 5 重量%食鹽 的 NaCl 溶液					
	19 小時	○	○	○	X
	28 小時	○	○	○	膜失去
	48 小時	○	○	○	
	72 小時	○	○	○	

## 〔實施例 4〕

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上面依下面的順序塗覆三層以製備三層式防反射膜。

底層(80 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基

丙基三甲氧基矽烷)

1.950 重量%

0.05N HCl

0.450 重量%

## 五、發明說明 ( 32 )

二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.400 重量%
	(固體成分)
丙醇	95.189 重量%
300 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠	0.011 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

中間層(72 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

四異丙氧化鈦	7.492 重量%
氯化鈹	1.692 重量%
甲苯	40.925 重量%
丙醇	49.375 重量%
甲基三甲氧基矽烷(矽烷偶合劑)	0.083 重量%
正丁基化三聚氰胺樹脂	0.350 重量%

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 72 毫微米厚度之中間層。

表面層(100 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( 37 )

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	4.667 重量%
0.05N HCl	4.175 重量%
50 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	0.750 重量%
	(固體成分)
丙醇	90.369 重量%
300 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠	0.011 重量%
	(固體成分)

將其上面已形成底層和中間層的 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

對如此所得防反射膜評估其觀看透射光的容易性而得 1 之結果並且更評估其眩目性而得 1 之結果。

## 〔實施例 5〕

以如實施例 4 之相同方式製備防反射膜但將底層與表面層中所用的具有 300 毫微米粒徑之 SiO<sub>2</sub> 溶膠改換成具有 120 毫微米粒徑之 SiO<sub>2</sub> 溶膠，且將添加量改成分別為 0.0022 重量%(底層)和 0.0024 重量%(表面層)。

對如此所得防反射膜評估其觀看透射光的容易性而得 1 之結果並且更評估其刺目性而得 1 之結果。不過，有關其光線透射性質和防反射性質，實施例 5 的防反射膜比實

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明 ( 34 )

施例 4 的防反射膜較為優良。

### [ 實施例 6 ]

以如實施例 4 之相同方式製備防反射膜但將底層所用的具有 300 毫微米粒徑之  $\text{SiO}_2$  溶膠之添加量改成為 0.0022 重量%並將表面層所用的具有 300 毫微米粒徑之  $\text{SiO}_2$  溶膠改換成具有 120 毫微米粒徑之  $\text{SiO}_2$  溶膠且將其量改為 0.0024 重量%。

對如此所得防反射膜評估其觀看透射光的容易性而得 1 之結果並且更評估其眩目性而得 1 之結果。不過，有關其光線透射性質和防反射性質，實施例 6 的防反射膜比實施例 4 的防反射膜較為優良。

### [ 實施例 7 ]

以如實施例 4 之相同方式製備防反射膜但使用聚碳酸酯板(PC)取代 PMMA 板。

所得結果與實施例 4 相同。

### [ 實施例 8 ]

以如實施例 5 之相同方式製備防反射膜但使用聚碳酸酯板(PC)取代 PMMA 板。

所得結果與實施例 5 相同。

### [ 實施例 9 ]

## 五、發明說明 ( 35 )

以如實施例 6 之相同方式製備防反射膜但使用聚碳酸酯板(PC)取代 PMMA 板。

所得結果與實施例 6 相同。

[ 比較實施例 2 ]

經由在已於其一表面上形成粗糙性的 PMMA 的兩側面上蒸發防反射片材而製備呈單一構造之防反射膜。

對如此所得防反射膜評估其觀看透射光的容易性而得 3 之結果並且更評估其眩目性而得 3 之結果。

表 2 顯示出實施例 4 至 6 與比較實施例 2 中所得防反射板對於波長 550 毫微米的光線之光透射因數與混濁度(haze)之值。

表 2

	<u>實施例 4</u>	<u>實施例 5</u>	<u>實施例 6</u>	<u>比較實施例 2</u>
透光因數(%)	94.2	99.2	98.6	88.4
混濁度	2.18	0.13	0.34	8.77

[ 實施例 10 ]

於厚度為 2 毫米的聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)板上依下面的順序塗覆三層以製備三層式防反射膜。

底層(80 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

泉

## 五、發明說明 ( 3b )

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	1.950 重量%
0.05 N HCl	0.450 重量%
二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	2.400 重量%
	(固體成分)
丙醇	95.200 重量%

將該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 80 毫微米厚度之底層。

中間層(72 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

四異丙氧化鈦	7.492 重量%
氯化鈹	1.692 重量%
甲苯	40.925 重量%
丙醇	49.375 重量%
甲基三甲氧基矽烷(矽烷偶合劑)	0.083 重量%
正丁基化三聚氰胺樹脂	0.433 重量%

將其上面已形成底層的該 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 72 毫微米厚度之中間層。

## 五、發明說明 ( 39 )

表面層(100 毫微米厚度)：

製備具有下列組成的塗覆溶液。

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	4.698 重量%
0.05N HCl	4.202 重量%
丙醇	90.989 重量%
120 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠 ( $n_D=1.34$ )	0.011 重量%
	(固體成分)

將其上面已形成底層和中間層的 PMMA 浸於上述溶液中，並在 100°C 下熱處理 120 分鐘而形成保有 100 毫微米厚度之表面層。

對如此所得防反射膜利用黏著檢驗評估其耐光性。100 方格中殘留方格數為 100(100/100)，由此可知該防反射膜具有優良的耐光性。

### [ 實施例 11 ]

以如實施例 10 之相同方式製備防反射膜但將實施例 10 所含諸層的塗料配方依下面所述方式予以更改。

底層(80 毫微米厚度)：

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	1.150 重量%
---	-----------

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

泉

## 五、發明說明 ( 38 )

0.05 N HCl	0.27 重量%
二氧化鈦溶膠(TiO <sub>2</sub> 溶膠)	3.2 重量%
	(固體成分)
丙醇	95.38 重量%

## 中間層(72 毫微米厚度)：

四丁氧化鈦	7.14 重量%
氯化銻	1.61 重量%
甲苯	41.15 重量%
丙醇	49.64 重量%
甲基三甲氧基矽烷(矽烷偶合劑)	0.11 重量%
正丁基化三聚氰胺樹脂	0.35 重量%

## 表面層(100 毫微米厚度)：

環氧矽烷偶合劑 ( $\gamma$ -縮水甘油氧基 丙基三甲氧基矽烷)	4.12 重量%
0.05 N HCl	3.68 重量%
120 毫微米 SiO <sub>2</sub> 溶膠( $n_D=1.34$ )	1.24 重量%
	(固體成分)
丙醇	90.96 重量%

對如此所得防反射膜利用黏著檢驗評估其耐光性。

### 五、發明說明(39)

100 方格中殘留方格數為 100(100/100)，由此可知該防反射膜相實施例 10 所得防反射膜一般具有優良的耐光性。

[符號說明]

1	表面層
2	中間層
3	底層
4	基材

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

防反射膜

一種防反射膜，其係經由塗佈在一有透光性質的基材之表面上而形成者，且其包括一在該基材表面上形成的底層與一在該底層的上側之上形成的表面層，其中：

該底層具有一 50 至 200 毫微米的厚度；且

該表面層係由下面式(I)所表的矽烷化合物之可水解產物：



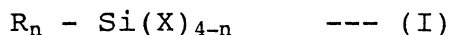
其中 R 為經取代或未經取代的烷基或烯基，X 為可水解基，且 n 為 1 或 2 之數，

英文發明摘要 (發明之名稱：REFLECTION-REDUCING FILM)

A reflection-reducing film formed by being applied onto the surface of a substrate having light transmitting property, and including a base layer formed on the surface of said substrate and a surface layer formed on the upper side of said base layer, wherein:

said base layer has a thickness of from 50 to 200 nm; and

said surface layer is formed of a hydrolyzed product of a silane compound represented by the following formula (I),



wherein R is a substituted or unsubstituted alkyl group or an alkenyl group, X is a hydrolyzable group, and n is a number of 1 or 2,

a metal chelate compound and a silica sol, and has a thickness of from 50 to 200 nm. The reflection-reducing film is easily formed on a light-transmitting substrate by applying a multi-layer coating thereon, and exhibits an excellent liquid resistance.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

四、中文發明摘要(發明之名稱：)

一金屬螯形化合物和二氧化矽溶膠所形成者，且具有50至200毫微米之厚度。該防反射膜可以在該透光性基材上經由於其上塗佈一多層塗層而容易地形成，且其展現出優良的抗液體性。

英文發明摘要(發明之名稱：)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

圖 1

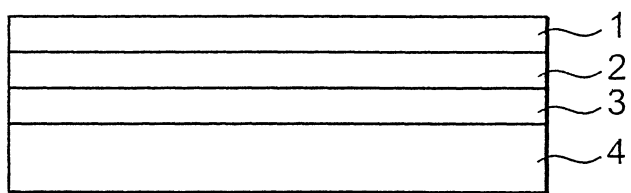


圖 2

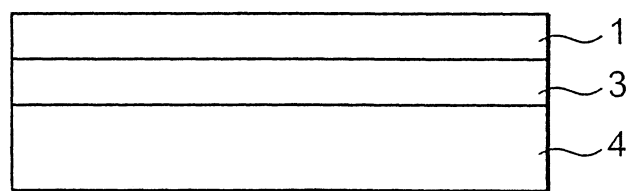


圖 3

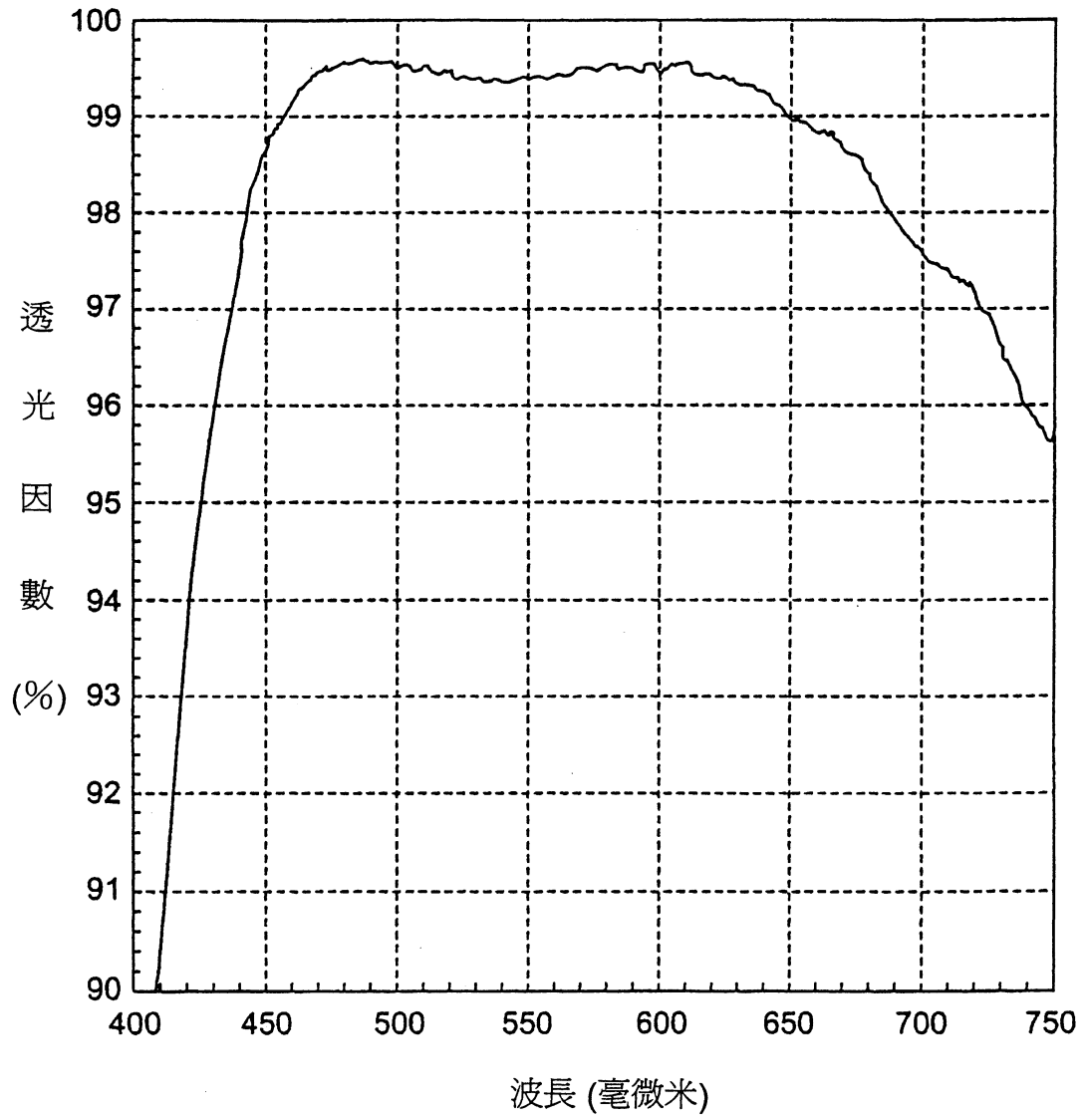
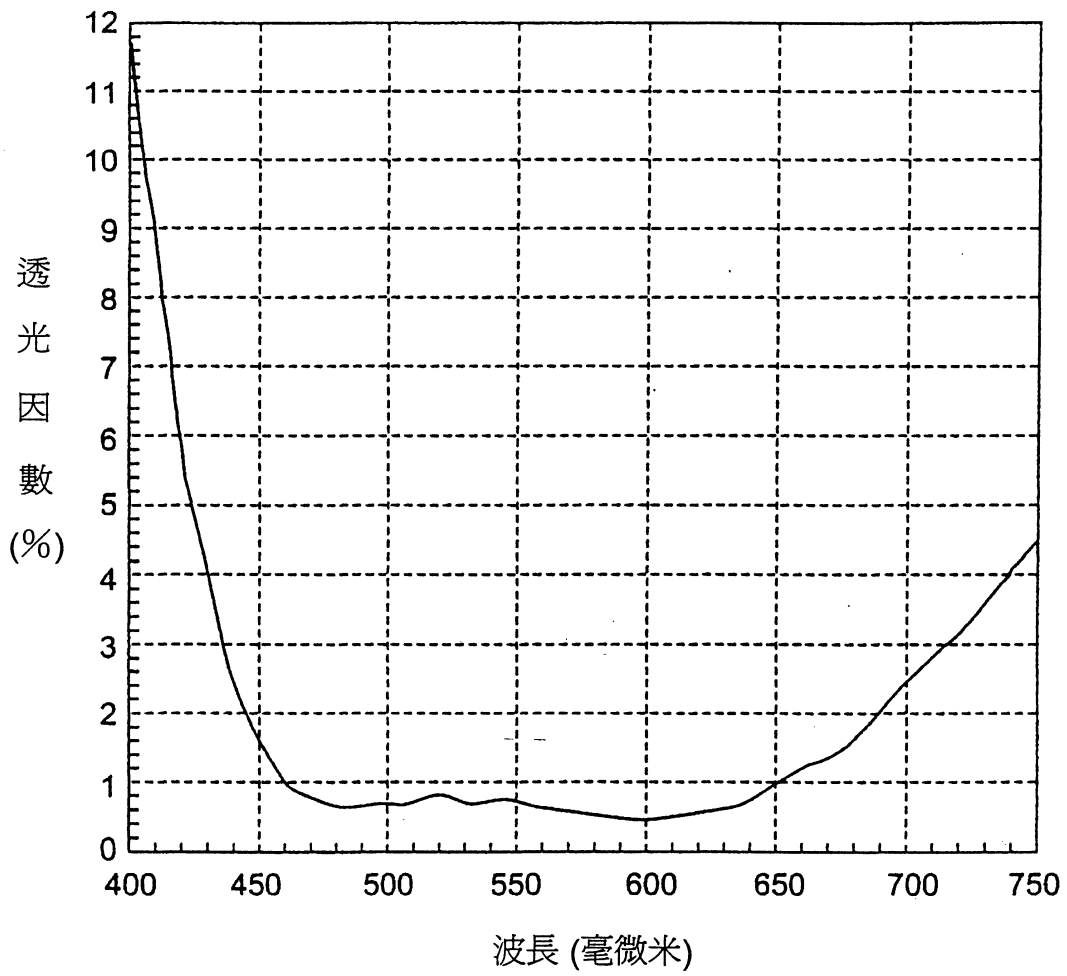


圖 4



## 六、申請專利範圍

1. 一種防反射膜，其係經由塗佈在一有透光性質的基材之表面上而形成者，且其包括一在該基材表面上形成的底層與一在該底層的上側之上形成的表面層，其中：

該底層具有一 50 至 200 毫微米的厚度；且

該表面層係由下面式(I)所表的矽烷化合物之可水解產物：



其中 R 為經取代或未經取代的烷基或經取代或未經取代的烯基，X 為可水解基，且 n 為 1 或 2 之數，

及一金屬螯形化合物和二氧化矽溶膠所形成者，且具有 50 至 200 毫微米之厚度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之防反射膜，其中在該表面層中的二氧化矽溶膠之折射率為 1.29~1.44。

3. 如申請專利範圍第 2 項之防反射膜，其中在該低折射率層中的二氧化矽溶膠具有一內部腔及 5 至 200 毫微米之粒徑。

4. 如申請專利範圍第 1 項之防反射膜，其中在該金屬螯形化合物為含有二配位基的鈦、鋯、鋁、錫、銱、鉍、或鉛之化合物。

5. 如申請專利範圍第 1 項之防反射膜，其中在該表面層之折射率為 1.29~1.44，且該底層具有大於該表面層所具者之折射率。

6. 如申請專利範圍第 1 項之防反射膜，其中在該底層與該表面層之間裝有一有 50 至 200 毫微米的厚度之中間層

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

## 六、申請專利範圍

7.如申請專利範圍第 6 項之防反射膜，其中該中間層之折射率大於該表面層之折射率，且該底層具有一在該表面層與該中間層所具折射率之中間的折射率。

8.如申請專利範圍第 7 項之防反射膜，其中該表面層之折射率為 1.29~1.44，且該中間層之折射率為 1.75~2.30。

9.如申請專利範圍第 6 項之防反射膜，其中該中間層含有金屬烷氧化物、矽烷偶合劑的水解產物和二氧化矽溶膠。

10.如申請專利範圍第 7 項之防反射膜，其中該細微粒子具有 50 至 1000 毫微米之平均粒徑，且係經分散在該表面層與該底層之內者。

11.如申請專利範圍第 10 項之防反射膜，其中該細微粒子為二氧化矽溶膠粒子。

12.如申請專利範圍第 6 項之防反射膜，其中該中間層含有二氧化鈦成分，且該底層實質地不含有機樹脂成分。

13.如申請專利範圍第 12 項之防反射膜，其中該底層含有矽烷偶合劑的水解產物作為黏合劑。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線