

(21)申請案號：101137447

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. : G02B1/12 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/17 日本

2011-228057

(71)申請人：大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：堀尾智之 HORIO, TOMOYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

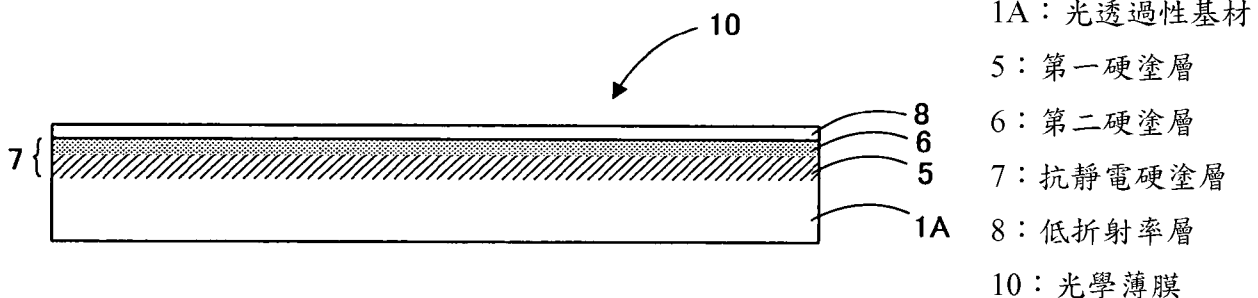
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 67 頁

(54)名稱

光學薄膜、偏光板及圖像顯示裝置

(57)摘要

本發明提供一種可提高抗靜電性同時可抑制抗靜電硬塗層之透明性降低，可抑制干涉條紋之發生，且密著性亦優異之光學薄膜之製造方法，及該光學薄膜、偏光板及具備其之圖像顯示裝置。依據本發明之一樣態，係提供一種光學薄膜之製造方法，其特徵為具備下述步驟：於光透過性基材 1 之表面塗布抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物(甲基)丙烯酸酯之二者中至少一種、及對光透過性基材 1 具有浸透性之浸透性溶劑之抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，並使之乾燥，從而於光透過性基材 1 之上部形成混合有光透過性基材之主成分與光聚合性單體之混合層 3，同時於混合層 3 上形成含鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、與前述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及前述聚合物(甲基)丙烯酸酯之二者中至少一種之鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之步驟，與藉由光照射使混合層 3 及鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 硬化，形成作為混合層 3 硬化物之第一硬塗層 5、及為鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之硬化物且於第一硬塗層 5 上形成之第二硬塗層 6 所成之抗靜電硬塗層 7 之步驟，其中鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中之總固體成分為 2~20 質量%。



(21)申請案號：101137447

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 11 日

(51)Int. Cl. : G02B1/12 (2006.01)

G02B5/30 (2006.01)

(30)優先權：2011/10/17 日本

2011-228057

(71)申請人：大日本印刷股份有限公司 (日本) DAI NIPPON PRINTING CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：堀尾智之 HORIO, TOMOYUKI (JP)

(74)代理人：林志剛

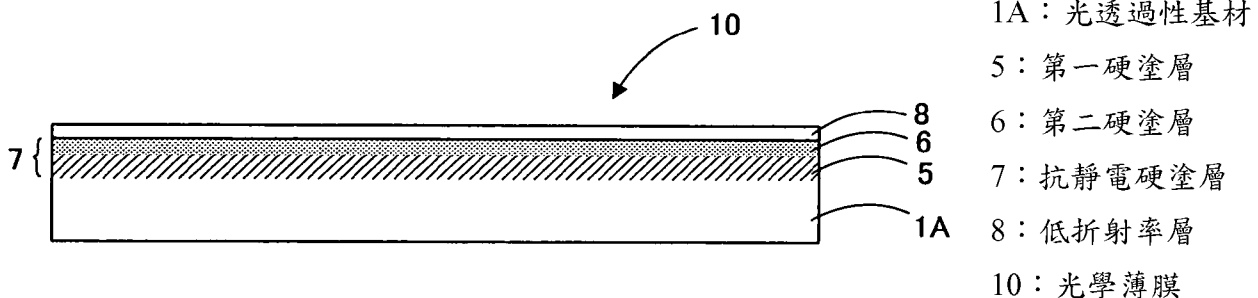
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 67 頁

(54)名稱

光學薄膜、偏光板及圖像顯示裝置

(57)摘要

本發明提供一種可提高抗靜電性同時可抑制抗靜電硬塗層之透明性降低，可抑制干涉條紋之發生，且密著性亦優異之光學薄膜之製造方法，及該光學薄膜、偏光板及具備其之圖像顯示裝置。依據本發明之一樣態，係提供一種光學薄膜之製造方法，其特徵為具備下述步驟：於光透過性基材 1 之表面塗布抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物(甲基)丙烯酸酯之二者中至少一種、及對光透過性基材 1 具有浸透性之浸透性溶劑之抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，並使之乾燥，從而於光透過性基材 1 之上部形成混合有光透過性基材之主成分與光聚合性單體之混合層 3，同時於混合層 3 上形成含鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、與前述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯及前述聚合物(甲基)丙烯酸酯之二者中至少一種之鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之步驟，與藉由光照射使混合層 3 及鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 硬化，形成作為混合層 3 硬化物之第一硬塗層 5、及為鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之硬化物且於第一硬塗層 5 上形成之第二硬塗層 6 所成之抗靜電硬塗層 7 之步驟，其中鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中之總固體成分為 2~20 質量%。



發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101137447

※申請日：101 年 10 月 11 日

※IPC 分類：

G02B1/2 (2006.01)
5/30 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

光學薄膜、偏光板及圖像顯示裝置

二、中文發明摘要：

本發明提供一種可提高抗靜電性同時可抑制抗靜電硬塗層之透明性降低，可抑制干涉條紋之發生，且密著性亦優異之光學薄膜之製造方法，及該光學薄膜、偏光板及具備其之圖像顯示裝置。

依據本發明之一樣態，係提供一種光學薄膜之製造方法，其特徵為具備下述步驟：於光透過性基材 1 之表面塗布抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之二者中至少一種、及對光透過性基材 1 具有浸透性之浸透性溶劑之抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，並使之乾燥，從而於光透過性基材

1 之上部形成混合有光透過性基材之主成分與光聚合性單體之混合層 3，同時於混合層 3 上形成含鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、與前述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及前述聚合物（甲基）丙烯酸酯之二者中至少一種之鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之步驟，與藉由光照射使混合層 3 及鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 硬化，形成作為混合層 3 硬化物之第一硬塗層 5、及為鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之硬化物且於第一硬塗層 5 上形成之第二硬塗層 6 所成之抗靜電硬塗層 7 之步驟，其中鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中之總固體成分為 2~20 質量 %。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第 (3) 圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1A：光透過性基材

5：第一硬塗層

6：第二硬塗層

7：抗靜電硬塗層

8：低折射率層

10：光學薄膜

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於光學薄膜、偏光板及圖像顯示裝置。

【先前技術】

液晶顯示器（LCD）、陰極射線管顯示裝置（CRT）、電漿顯示器（PDP）、電致發光顯示器（ELD）、場發射顯示器（FED）等之圖像顯示裝置中之圖像顯示面通常設有賦予耐刮傷性功能等之功能的功能層。至於功能層之一，有兼具耐刮傷性功能與抗靜電功能之抗靜電硬塗層（參照例如專利文獻1（特開2006-130667號公報））。

形成抗靜電硬塗層時，通常係在光透過性基材上塗佈包含抗靜電劑之抗靜電硬塗層用組成物，並經乾燥。接著，對乾燥之抗靜電硬塗層用組成物照射紫外線等使之硬化，形成抗靜電硬塗層。

使用單獨之導電性金屬氧化物粒子作為抗靜電劑之情況下，導電性金屬氧化物粒子之添加量少時，導電性金屬氧化物粒子會均勻分散於抗靜電硬塗層中，使導電性金屬氧化物粒子間之距離變大。因此，難以形成由導電性金屬氧化物粒子彼此之接觸所形成導電路徑，而有抗靜電性差之問題。

據此，使用單獨之導電性金屬氧化物粒子之情況時，使導電性金屬氧化物粒子之添加量變多，例如以與抗靜電硬塗層中使用之組成物中之黏合劑成分之量幾乎等量之方

式添加導電性金屬氧化物粒子，藉由導電性金屬氧化物粒子凝集，而形成導電路徑，獲得抗靜電性。

然而，增加導電性金屬氧化物粒子之添加量時，由於導電性金屬氧化物粒子之量多，會有濁度變高，透明度降低之問題。且，由於導電性金屬氧化物粒子之量增多，使一部分之導電性金屬氧化物粒子沉入，而於抗靜電硬塗層與光透過性基材之界面排列有導電性金屬氧化物粒子。因此，抗靜電硬塗層與光透過性基材之折射率差異在該等界面附近產生急遽變化，會有產生干涉條紋發生之問題。

且，導電性金屬氧化物粒子之添加量多時，亦有光透過性基材與抗靜電硬塗層之密著性變差之情況。而且，於抗靜電硬塗層上設置另一層時，抗靜電硬塗層與另一層之密著性亦會變差。

又，專利文獻 2（特開 2006-126808 號公報）揭示與硬塗層另外形成抗靜電層，且於抗靜電層上加入裂紋。專利文獻 2 中，藉由在抗靜電層中加入裂紋，而防止於抗靜電層與光透過性基材之界面之干涉條紋，但由於另外設置抗靜電層，故在抗靜電層與硬塗層之間會產生新的界面（參照專利文獻 2 之圖 3 及圖 4）。因此，藉由於抗靜電層中加入裂紋雖可多少抑制干涉條紋之發生，但就抑制干涉條紋產生之觀點而言尚不充分。

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

本發明係為解決上述課題而完成者。亦即，本發明之目的係提供一種可獲得優異抗靜電性同時可抑制抗靜電硬塗層之透明性下降，可完全抑制干涉條紋之發生，且密著性亦優異之光學薄膜之製造方法，以及該光學薄膜，偏光板及具備其之圖像顯示裝置。

[用以解決課題之手段]

依據本發明之一樣態，係提供一種光學薄膜之製造方法，其特徵為具備下述步驟：於光透過性基材之表面塗布抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種、及對前述光透過性基材具有浸透性之浸透性溶劑，並使之乾燥，從而於前述光透過性基材之上部形成混合有前述光透過性基材之主成分與前述光聚合性單體之混合層，同時於前述混合層上形成含前述鏈狀金屬氧化物粒子、前述光聚合性單體、與前述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及前述聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種之鏈狀金屬氧化物粒子含有層之步驟，及藉由光照射使前述混合層及前述鏈狀金屬氧化物粒子含有層硬化，形成作為前述混合層硬化物之第一硬塗

層、及爲前述鏈狀金屬氧化物粒子含有層之硬化物且於前述第一硬塗層上形成之第二硬塗層所成之抗靜電硬塗層之步驟，其中前述鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中之總固體成分爲2~20質量％。

依據本發明之另一樣態係提供一種光學薄膜，其爲具備光透過性基材及於前述光透過性基材上形成之抗靜電硬塗層之光學薄膜，其特徵爲前述抗靜電硬塗層係由在前述光透過性基材上形成之第一硬塗層、與在前述第一硬塗層上形成之第二硬塗層所成，前述第一硬塗層包含前述光透過性基材之主成分與第一黏合劑樹脂，前述第二硬塗層包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子與第二黏合劑樹脂，前述第二黏合劑樹脂包含光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量爲1000以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量爲10000以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種之聚合物，前述第一硬塗層之折射率係自前述第二硬塗層側朝前述光透過性基材側以緩慢接近前述光透過性基材之折射率之方式變化，且前述光透過性基材與前述第一硬塗層之間及前述第一硬塗層與前述第二硬塗層之間不存在界面。

依據本發明之另一樣態，係提供一種偏光板，其特徵爲具備上述之光學薄膜，及於前述光學薄膜之前述光透過

性基材中之與形成前述第一硬塗層之面相反之面上形成之偏光元件。

依據本發明之另一樣態係提供一種圖像顯示裝置，其特徵為具備上述之光學薄膜、或上述之偏光板。

[發明效果]

依據本發明之一樣態之光學薄膜之製造方法，由於使用鏈狀金屬氧化物粒子作為抗靜電劑，故即使鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物之總固體成分為 2~20 質量%之少量，仍可獲得優異之抗靜電性。另外，鏈狀金屬氧化物粒子之含量由於相對於抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物之總固體成分為 2~20 質量%之少量，故可抑制抗靜電硬塗層之透明性下降。而且，鏈狀金屬氧化物粒子相較於單獨之導電性金屬氧化物粒子體積較大，故不易沉入，或者即使沉入，仍可因立體障礙，而不會排列在第一硬塗層與第二硬塗層之間之界面附近，故可抑制第一硬塗層與第二硬塗層之界面附近之折射率差急遽變化。另依據該製造方法，可形成不但第一硬塗層與第二硬塗層間之界面不存在，且光透過性基材與第一硬塗層間之界面不存在，且第一硬塗層之折射率自第二硬塗層側朝向光透過性基材以緩慢地接近光透過性基材之折射率之方式變化之抗靜電硬塗層。藉此可充分抑制干涉條紋之產生。且，由於可形成光透過性基材與第一硬塗層間之界面不存在，且第一硬塗層與第二硬塗層間之

界面也不存在之抗靜電硬塗層，故可提高密著性。另外，由於抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中含有具有 6 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有 10 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種，故可進一步提高抗靜電硬塗層之硬度。

且，依據本發明之另一樣態之光學薄膜、偏光板及圖像顯示裝置，由於第二硬塗層含有作為抗靜電劑之鏈狀金屬氧化物粒子，故可獲得優異之抗靜電性同時可抑制抗靜電硬塗層之透明性下降。又，鏈狀金屬氧化物粒子由於比導電性金屬氧化物粒子體積大，故不會排列在第一硬塗層與第二硬塗層之間之界面附近，可抑制第一硬塗層與第二硬塗層之折射率差在該等界面附近急遽變化。而且，不但第一硬塗層與第二硬塗層間之界面不存在，光透過性基材與第一硬塗層間之界面也不存在，且第一硬塗層之折射率自第二硬塗層側朝向光透過性基材側緩慢地接近光透過性基材之折射率之方式變化。據此，可充分抑制干涉條紋之發生。又，由於光透過性基材與第一硬塗層間之界面不存在，且第一硬塗層與第二硬塗層間之界面也不存在，故密著性優異。而且，由於第二黏合劑樹脂包含光聚合性單體、具有 6 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有 10 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量 10000 以上之聚合

物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種之聚合物，故硬度亦優異。

【實施方式】

以下，針對本發明之實施形態之光學薄膜之製造方法等，參照圖式加以說明。圖 1~3 為模式性顯示本實施形態之光學薄膜之製造步驟之圖。

《光學薄膜之製造方法》

首先，如圖 1（A）所示，準備光透過性基材 1。至於光透過性基材 1 只要具有光透過性即無特別限制。具體而言，光透過性基材 1 列舉為纖維素醯化物、環烯烴聚合物、聚碳酸酯、或丙烯酸酯系聚合物。

至於纖維素醯化物列舉為例如纖維素三乙酸酯、纖維素二乙酸酯。環烯烴聚合物列舉為例如降冰片烯系單體及單環環烯烴單體等之聚合物。

至於聚碳酸酯列舉為例如以雙酚類（雙酚 A 等）為主之芳香族聚碳酸酯、二乙二醇雙烯丙基碳酸酯等脂肪族聚碳酸酯等。

丙烯酸酯系聚合物列舉為例如聚（甲基）丙烯酸甲酯、聚（甲基）丙烯酸乙酯、（甲基）丙烯酸甲酯-（甲基）丙烯酸丁酯共聚物等。

該等中，就光透過性優異而言以纖維素醯化物較佳，進而纖維素醯化物中以三醋酸纖維素較佳。三醋酸纖維素

薄膜（TAC 薄膜）為在可見光區域 380~780nm 中，平均光透過率可成為 50% 以上之光透過性基材。TAC 薄膜之平均光透過率為 70% 以上，更好為 85% 以上。

又，三醋酸纖維素，除了純三醋酸纖維素以外，亦可為併用如纖維素乙酸酯丙酸酯、纖維素乙酸酯丁酸酯之纖維素與形成酯之脂肪酸之乙酸以外之成分之物。且，該三醋酸纖維素亦可視需要添加二乙醯基纖維素等其他纖維素低級脂肪酸酯、或可塑劑、紫外線吸收劑、易滑劑等各種添加劑。

準備光透過性基材 1 後，如圖 1（B）所示於光透過性基材 1 之表面塗佈抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物（以下為簡化起見而將「抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物」稱為「抗靜電硬塗層用組成物」）。塗佈抗靜電硬塗層用組成物之方法列舉為旋轉塗佈、浸漬塗佈法、噴霧法、滑動塗佈法、棒塗佈法、輥塗佈法、凹版塗佈法、模嘴塗佈法等公知塗佈方法。

〈抗靜電硬塗層用組成物〉

抗靜電硬塗層用組成物包含鏈狀金屬氧化物粒子、經光照射硬化後成為黏合劑樹脂或黏合劑樹脂之一部分之光聚合性單體、具有 6 個以上光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有 10 個以上光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種、及浸透性溶

劑。又，本發明中，所謂「（甲基）丙烯酸酯」為意指「丙烯酸酯」及「甲基丙烯酸酯」之至少任一種者。

（鏈狀金屬氧化物粒子）

鏈狀金屬氧化物粒子為具有使具有導電性之金屬氧化物粒子之兩個以上連結成鏈狀而成之形態。此處，本發明中所謂「金屬氧化物」亦包含摻雜不同種金屬之金屬氧化物之概念。又所謂「鏈狀」為包含直鏈狀或分支鏈狀二者之概念。

鏈狀金屬氧化物粒子係與導電性金屬氧化物粒子之一次粒子僅藉粒子間引力等而凝聚者不同，而是導電性金屬氧化物粒子彼此鏈結。該種鏈狀金屬氧化物粒子可為直線狀、亦可為彎折線狀，且亦可為彎曲狀。

鏈狀金屬氧化物粒子只要是具有兩個以上之導電性金屬氧化物粒子連結成鏈狀之形態即可，但較好為導電性金屬氧化物粒子連結成 2~50 個之鏈狀者，更好為連結 3~30 個者。使導電性金屬氧化物粒子之連結個數成為上述範圍之原因為，若為未連結之導電性金屬氧化物粒子，亦即為導電性金屬氧化物粒子單體，則有無法有效地降低表面電阻值之虞，且，連結個數超過 50 個時，會使抗靜電硬塗層之光透過率下降，而有濁度上升之虞。

導電性金屬氧化物粒子之平均一次粒徑較好為 1~100 nm，更好為 5~80 nm。導電性金屬氧化物粒子之平均一次粒徑成為上述範圍之原因係，當導電性金屬氧化物粒子之

平均一次粒徑超過 100nm 時，難以連結導電性金屬氧化物粒子，且即使暫時連結亦由於導電性金屬氧化物粒子之接點減少，故有難以有效降低表面電阻值之虞。又，因為導電性金屬氧化物粒子之平均一次粒徑超過 100nm 時，由導電性金屬氧化物粒子之光吸收變大，有使抗靜電硬塗層之光透過率降低，且抗靜電硬塗層之濁度值變高之虞之故。且，導電性金屬氧化物粒子之平均粒徑未達 1nm 時由於粒界電阻急遽變大，故有無法有效地降低表面電阻值之虞之故。

上述所謂「平均一次粒徑」，針對組成物意指係使用日機裝股份有限公司製造之 Microtrac 粒度分析計測定之值，針對硬化膜係意指硬化膜之剖面以透射型電子顯微鏡（TEM）照片或掃描透射型電子顯微鏡（STEM）照片觀察之導電性金屬氧化物粒子 10 個之平均值。具體而言，可藉例如圖 8 所示之可確認導電性金屬氧化物粒子一個大小之倍率（例如 20 萬倍）攝影之剖面照片中選擇 10 個導電性金屬氧化物粒子，分別測定選擇之導電性金屬氧化物粒子之直徑，求得其平均值，藉此求得硬化膜中之導電性金屬氧化物粒子之平均一次粒徑。

剖面觀察硬化膜時之硬化膜中之鏈狀金屬氧化物粒子之平均長度較好為 $10\sim 500\text{nm}$ ，更好為 $10\sim 500\text{nm}$ 。鏈狀金屬氧化物粒子之平均長度成為上述範圍之原因為，若平均長度未達 10nm ，則有接觸電阻增加，而無法有效降低表面電阻值之虞，且，若超過 500nm ，則有無法獲得第二硬

塗層之透明性之虞。所謂「硬化膜中之鏈狀金屬氧化物粒子之平均長度」意指硬化膜之剖面以透射型電子顯微鏡（TEM）照片或掃描透射型電子顯微鏡（STEM）照片觀察之鏈狀導電性金屬氧化物粒子之 10 個的平均值。具體而言，例如以可確認連結兩個以上之導電性金屬氧化物粒子而成之鏈狀導電性金屬氧化物粒子一個大小之倍率（例如 20 萬倍以上）攝影之剖面照片中選擇 10 個鏈狀導電性金屬氧化物粒子，分別測定選擇之鏈狀導電性金屬氧化物粒子之最長部分之長度，求得其平均值，藉此求得硬化膜中之鏈狀導電性金屬氧化物粒子之平均長度。又，鏈狀金屬氧化物粒子可以曲線狀等多樣形狀存在，但其長度測定可將線狀者置於照片上臨摹多樣形狀而測定。

至於導電性金屬氧化物粒子只要是具有導電性之金屬氧化物之粒子即無特別限制，可列舉為例如摻雜銻之氧化錫（簡稱；ATO）、摻雜磷之氧化錫（簡稱；PTO）、摻雜錫之氧化銦（簡稱；ITO）、摻雜鋁之氧化鋅（簡稱；AZO）、摻雜鎵之氧化鋅（簡稱；GZO）、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_5 、 SnO_2 、 In_2O_3 、及 Al_2O_3 。

鏈狀金屬氧化物粒子相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分之含量必須為 2~20 質量%。以該範圍較佳之理由為，當鏈狀金屬氧化物之含量未達 2% 時，會有無法展現目標之抗靜電性能之虞，且超過 20% 時，使抗靜電性能達最高時但有抗靜電硬塗層之透明性降低，且濁度值上升之虞，進而有使抗靜電硬塗層用組成物之儲存安定性

惡化之虞。本發明中，抗靜電硬塗層用組成物中含聚合起始劑時，聚合起始劑並未作為固體成分予以換算。

鏈狀金屬氧化物粒子可如下述般獲得。首先，將以 0.1~5 質量 % 之濃度含金屬鹽或金屬烷氧化物之醇溶液加熱進行水解。此時視需要添加溫水或鹼。藉由該水解，調製一次粒徑為 1~100nm 之金屬氫氧化物之凝膠分散液。接著，過濾，洗淨凝膠分散液，且在空氣中，於 200~800℃ 之溫度燒成，調製導電性金屬氧化物粒子。

接著，將該粉末分散於酸性或鹼性之水及醇溶劑之至少任一種中，成為濃度 10~50 質量 % 之分散液，且視需要在有機安定劑之存在下機械分散處理該分散液。有機安定劑具體而言列舉為明膠、聚乙烯醇、聚乙烯吡咯烷酮、草酸、丙二酸、琥珀酸、戊二酸、己二酸、癸二酸、馬來酸、富馬酸、苯二甲酸、檸檬酸等多元羧酸及其鹽，雜環化合物或其混合物等。藉由該機械分散處理，使生成之凝膠解膠，使鏈狀金屬氧化物粒子分散而獲得溶膠。該機械分散處理列舉為砂磨法、衝擊分散法等，尤其，較好使用衝擊分散法。

如此獲得之鏈狀金屬氧化物粒子通常自以離心分離等方法生成後之分散液取出，視需要以酸等洗淨。且，含有所得鏈狀金屬氧化物粒子之分散液亦可直接作為塗佈液使用。

鏈狀金屬氧化物粒子之市售品列舉為例如日揮觸媒化學股份有限公司製之 ELCOM-V3560、DP1197、DP1203、

DP1204、DP1207、DP1208 等。

（光聚合性單體）

光聚合性單體為具有至少一個光聚合性官能基者。本發明中所謂「光聚合性官能基」為可藉由光照射進行聚合反應，而於分子間形成交聯鍵結之官能基。光聚合性官能基列舉為例如（甲基）丙烯酸酯基、乙烯基、烯丙基等乙烯性雙鍵。又所謂「（甲基）丙烯酸酯基」意指「丙烯酸酯基」及「甲基丙烯酸酯基」之至少任一者。又，本發明中之「光」不但為可見光區域之波長及紫外線等非可見光區域之波長之電磁波，亦包含如電子束之粒子束、及電磁波與粒子束之總稱之輻射線或電離輻射線者。作為光聚合性單體可列舉為重量平均分子量未達 1000 之具有兩個以上之光聚合性官能基之多官能單體等。

作為二官能單體可列舉為例如 1,6-己烷二醇二（甲基）丙烯酸酯、乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、二乙二醇二（甲基）丙烯酸酯、三丙二醇二（甲基）丙烯酸酯、聚乙二醇 400 二（甲基）丙烯酸酯、羥基特戊酸酯新戊二醇二（甲基）丙烯酸酯、雙酚 A、EO 改質之二（甲基）丙烯酸酯、異氰尿酸酯二（甲基）丙烯酸酯、聚酯二（甲基）丙烯酸酯、雙酚 A 二（甲基）丙烯酸酯、金剛烷基二（甲基）丙烯酸酯、異冰片基二（甲基）丙烯酸酯、二環戊烷二（甲基）丙烯酸酯、三環癸烷二（甲基）丙烯酸酯等。該等亦可經環氧乙烷、環

氧丙烷、己內酯等予以改質。

三官能以上之單體可應用使乙二醇、丙三醇、季戊四醇、環氧樹脂等與（甲基）丙烯酸或其衍生物反應獲得之三官能以上之（甲基）丙烯酸鹽基單體等，例如三羥甲基丙烷三（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、二季戊四醇五（甲基）丙烯酸酯、二季戊四醇六（甲基）丙烯酸酯、三季戊四醇八（甲基）丙烯酸酯、四季戊四醇十（甲基）丙烯酸酯、異氰尿酸三（甲基）丙烯酸酯、三羥甲基丙烷 EO 改質之三（甲基）丙烯酸酯、二羥甲基丙烷四（甲基）丙烯酸酯等。

該等中就獲得硬度高之抗靜電硬塗層之觀點而言，較好為季戊四醇三丙烯酸酯（PETA）、二季戊四醇六丙烯酸酯（DPHA）、季戊四醇四丙烯酸酯（PETTA）、二季戊四醇五丙烯酸酯（DPPA）等。

光聚合性單體相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分之含量較好為 10~70 質量%。以該範圍較佳之理由為，若光聚合性單體之含量未達 10 質量%，則有無法獲得作為光學層合體之硬度之所期望硬度，且有產生干涉條紋之虞，又超過 70 質量%時，於為使硬度良好而使用多官能光聚合性單體時，會有產生捲曲之虞，且因硬化時（交聯反應時）之反應熱而對光學層合體造成熱損傷，故有產生皺摺而使外觀惡化之虞。

（胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及聚合物（甲基）丙烯酸酯）

胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯為具有 6 個以上之光聚合性官能基（例如（甲基）丙烯酸鹽基）（6 官能）且重量平均分子量為 1000 以上者。胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯之重量平均分子量只要為 1000 以上即可，例如可使用重量平均分子量 1000 以上 10000 以下者。「重量平均分子量」為溶解於四氫呋喃（THF）等溶劑中，以過去習知之凝膠滲透層析（GPC）法測定並以聚苯乙烯換算獲得之值。

聚合物（甲基）丙烯酸酯為具有 10 個以上之光聚合性官能基（例如（甲基）丙烯酸鹽基）（10 官能）且重量平均分子量為 10000 以上者。聚合物（甲基）丙烯酸酯之重量平均分子量只要為 10000 以上即可，但重量平均分子量較好為 10000~80000 左右，更好為 10000~40000 左右。重量平均分子量超過 80000 時，由於黏度高使塗佈適性降低，而有所得光學層合體之外觀惡化之虞。

藉由使抗靜電硬塗層用組成物中含有上述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或聚合物（甲基）丙烯酸酯，可提高抗靜電硬塗層之硬度，同時亦可調製光聚合性單體之浸透程度。且，抗靜電硬塗層用組成物中含有胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯時，可提高與設於抗靜電硬塗層上之其他層（例如，低折射率層）之密著性。

上述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯之官能基當量及上

述聚合物（甲基）丙烯酸酯之官能基當量較好為 150 以上 500 以下，更好為 160 以上 400 以下。此處，所謂「官能基當量」意指每一個光聚合性官能基之重量平均分子量。例如，具有 6 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯之情況，官能基當量以 $1000/6$ 計算為約 167。上述中，將 150 以上 500 以下之官能基當量設為較佳係因為，若為 150 以上則難以發生捲曲，且若為 500 以下則可確保期望之鉛筆硬度。

又，胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯相較於聚合物（甲基）丙烯酸酯，由於可使官能基當量變小，使重量平均分子量變小，故可使抗靜電硬塗層用組成物之黏度保持為較低，可獲得良好之塗佈適性。就該觀點而言，胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯比聚合物（甲基）丙烯酸酯更好。

胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或聚合物（甲基）丙烯酸酯相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分之含量較好為 10~70 質量％。此處，抗靜電硬塗層用組成物中含有胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及聚合物（甲基）丙烯酸酯二者時，上述含量意指胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯與聚合物（甲基）丙烯酸酯之合併含量者。將該範圍設為較佳之理由為，若胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或聚合物（甲基）丙烯酸酯之含量未達 10 質量％，則尤其會有與抗靜電硬塗層上之層（低折射率層）之密著性惡化，且使後述之耐 SW 性惡化之虞。且，會有無法獲得優異硬度之虞。又超過 70 質量％時，由於光聚合性單體之比例

減少而有發生干涉條紋之虞。

上述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯可使用由使以下之多元醇與二異氰酸酯反應獲得之異氰酸酯化合物，與具有羥基之（甲基）丙烯酸酯單體之反應而成之化合物，但其組合並未限制。

多元醇列舉為聚酯多元醇、聚醚多元醇、聚碳酸酯二醇。聚酯多元醇之製造方法並無特別限制，可以公知之製造方法製造。例如，使二醇與二羧酸或二羧醯氯經聚縮合反應，使二醇或二羧酸酯化，經酯交換反應獲得。

二醇列舉為例如乙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、二丙二醇等。二羧酸列舉為己二酸、琥珀酸、戊二酸、庚二酸、癸二酸、壬二酸、馬來酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸等。

聚醚多元醇列舉為聚環氧乙烷、聚環氧丙烷、環氧乙烷-環氧丙烷無規共聚物等。

聚碳酸酯二醇列舉為1,4-丁二醇、1,6-己二醇、乙二醇、丙二醇、二乙二醇、三乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、二丙二醇、2-乙基-1,3-己二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、1,4-環己二醇、聚氧乙二醇等。

二異氰酸酯係使用直鏈式或環式脂肪族二異氰酸酯或芳香族二異氰酸酯。直鏈式或環式脂肪族二異氰酸酯可列舉為六亞甲基二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷二異氰酸酯、氫化甲苯二異氰酸酯、氫化二甲苯二異氰酸酯。芳香族二異氰酸酯列舉為甲苯二異氰酸酯、二

甲苯二異氰酸酯等。

具有羥基之（甲基）丙烯酸酯單體列舉為二-三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、二季戊四醇三丙烯酸酯等。

上述胺基甲酸酯丙烯酸酯亦可使用市售品，市售品列舉為例如日本合成化學工業股份有限公司製之 UV1700B（分子量 2000，10 官能）、UV6300B（分子量 3700，7 官能）及 UV7640B（分子量 1500，7 官能），日本化藥股份有限公司製之 DPHA40H（分子量 7000，8 官能）、UX5000（分子量 1000，5 官能）及 UX5001T（分子量 6200，8 官能），根上工業股份有限公司製造之 UN3320HS（分子量 5000，15 官能）、UN904（分子量 4900，10 官能）、UN3320HC（分子量 1500，6 官能）及 UN3320HA（分子量 1500，6 官能），荒川化學工業股份有限公司製造之 BS577（分子量 1000，6 官能）、以及新中村化學工業股份有限公司製造之 U15H（15 官能）及 U6H（6 官能）等。

上述聚合物（甲基）丙烯酸酯列舉為例如胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯、異氰尿酸酯（甲基）丙烯酸酯、聚酯-胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯、環氧基（甲基）丙烯酸酯等。

環氧基丙烯酸酯之市售品列舉為荒川化學工業股份有限公司製之 BEAMSET 371 等。

(浸透性溶劑)

所謂「浸透性溶劑」為對光透過性基材之浸透性高，且使光透過性基材溶解或浸潤之溶劑。藉由使用浸透性溶劑，不但是對光透過性基材之浸透性溶劑，亦可浸透光聚合性單體。

浸透性溶劑列舉為例如丙酮、甲基乙基酮（MEK）、環己酮、甲基異丁基酮、二丙酮醇、環庚酮、二乙基酮等酮類；甲酸甲酯、乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯、乳酸乙酯等酯類；硝基甲烷、乙腈、N-甲基吡咯烷酮、N,N-二甲基甲醯胺等含氮化合物；甲基甘醇、甲基甘醇乙酸酯等甘醇類；四氫呋喃、1,4-二噁烷、二氧雜環戊烷、二異丙基醚等醚類；二氯甲烷、氯仿、四氯乙烷等鹵化烴；甲基溶纖素、乙基溶纖素、丁基溶纖素、溶纖素乙酸酯等二醇醚類；以及二甲基亞砷、碳酸二丙酯。又，亦可為該等之混合物。其中，較好為由乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸丙酯、乙酸丁酯及甲基乙基酮所組成群組選出之至少一種。

浸透性溶劑之添加量相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分 100 質量份，較好為 50~500 質量份。將該範圍設為較佳之理由為，當浸透性溶劑之添加量未達 50 質量份時，浸透溶劑無法充分浸透至光透過性基材，會有發生干涉條紋之虞，且，超過 500 質量份時，浸透性溶劑會有使光透過性基材溶解或膨潤至必要以上之可能性，而有無法獲得作為光學薄膜所需硬度之虞。

（其他成分）

抗靜電硬塗層用組成物另可視需要添加聚合起始劑、分散劑、易滑劑、微粒子、防眩劑等。

（聚合起始劑）

聚合起始劑為使藉由光照射而分解，產生自由基之光聚合性單體之聚合開始或進行之成分。

聚合起始劑只要是可藉由光照射而釋出可開始自由基聚合之物質即無特別限制。聚合起始劑列舉為例如苯乙酮類、二苯甲酮類、縮酮類、蒽醌類、二硫醚化合物類、秋蘭姆化合物類、氟胺化合物類等。更具體而言，可例示為1-羥基-環己基-苯基酮、2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙烷-1-酮、苄基二甲基酮、1-(4-十二烷基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮、二苯甲酮等。該等中，1-羥基-環己基-苯基酮及2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基丙烷-1-酮由於即使以少量之光照射仍可開始或促進聚合反應故而較佳。聚合起始劑可單獨使用以上所示之任一種，亦可組合複數種使用。

聚合起始劑之市售品列舉為例如 BASF 公司製造之 Irgacure（註冊商標）184（1-羥基-環己基-苯基-酮）、Irgacure（註冊商標）907（2-甲基-1-(4-甲硫基苯基)-2-嗎啉基丙基-1-酮）、Irgacure（註冊商標）127（2-羥

基-1-[4-(4-(2-羥基-2-甲基-丙醯基)-苄基)苯基]-2-甲基-丙烷-1-酮)、LUCIRIN(註冊商標)TPO(2,4,6-三甲基苯甲醯基-二苯基-膦氧化物)等。

(易滑劑)

易滑劑(抗阻滯劑)為於成為輥狀等防止抗靜電硬塗層與光透過性基材聚合時貼合之成分。至於易滑劑可使用過去習知之易滑劑,例如,可使用平均一次粒徑100~1000nm之特開2004-284126號公報所記載之二氧化矽等無機化合物之微粒子及高密度聚乙烯,或聚苯乙烯、聚苯乙烯丙烯酸酯等有機化合物之微粒子。易滑劑之含量相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分之合計質量,較好為0.1~5質量%。

(賦予硬度之微粒子)

賦予硬度之微粒子為提高抗靜電硬塗層硬度之成分。至於微粒子只要依據要求性能適當採用抗靜電硬塗層中可使用之習知者即可。

賦予硬度之微粒子,就硬塗層之透明性方面而言,較好為1~100nm。藉由在該範圍,可維持硬塗層之透明性同時容易賦予硬度。微粒子亦可為凝聚粒子,為凝聚粒子時,二次粒徑只要在上述範圍內即可。

賦予硬度之微粒子在抗靜電硬塗層用組成物中之添加量並無特別限制,只要考慮硬度等適當設定即可。微粒子

之添加量相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分，就提高抗靜電硬塗層之硬度方面而言以 0~40 質量% 較佳，更好為 10~30 質量%。超過 40 質量% 時，有無法展現抗靜電性能之虞。

微粒子可為無機微粒子亦可為有機微粒子，但就賦予硬度之觀點而言較好為無機微粒子。無機微粒子列舉為例如二氧化矽（ SiO_2 ）微粒子、氧化鋁微粒子等。

二氧化矽微粒子亦可為施以表面處理者。又，二氧化矽微粒子就硬度面而言較好為表面具有紫外線反應基者。二氧化矽微粒子之形狀可為球狀、無定形、異形、鏈狀。二氧化矽微粒子之市售品列舉為日產化學工業股份有限公司製造之 IPA-ST、IPASTMS、IPAST(L) 等。

氧化鋁由於為莫氏（Mohs）硬度高之材料，故使用氧化鋁微粒子作為無機微粒子時，可更提高硬度。氧化鋁微粒子亦與二氧化矽微粒子同樣可為施以表面處理者。

有機微粒子可列舉為例如塑膠珠粒。塑膠珠粒具體而言列舉為聚苯乙烯珠粒、三聚氰胺樹脂珠粒、丙烯酸珠粒、丙烯酸-苯乙烯珠粒、聚矽氧珠粒、苯并胍珠粒、苯并胍·甲醛縮合珠粒、聚碳酸酯珠粒、聚乙烯珠粒等。上述塑膠珠粒較好其表面具有疏水性基，可列舉為例如苯乙烯珠粒。

（防眩劑）

防眩劑為賦予硬塗層防眩功能之成分。防眩劑列舉為

微粒子，微粒子之形狀為真球形、橢圓狀等者，較好列舉為真球狀者。又，微粒子列舉為無機系、有機系者，但較好為以有機系材料形成者。微粒子為發揮防眩性者，較好為透明性者。微粒子之具體例列舉為塑膠珠粒，更好列舉為具有透明性者。塑膠珠粒之具體例列舉為苯乙烯珠粒（折射率 1.59）、三聚氰胺珠粒（折射率 1.67）、丙烯酸珠粒（折射率 1.49）、丙烯酸-苯乙烯珠粒（折射率 1.54）、聚碳酸酯珠粒、聚乙烯珠粒等。

於光透過性基材 1 之表面上塗佈抗靜電硬塗層用組成物 2 時，於光透過性基材 1 之上部浸透有一部分之浸透性溶劑及一部分之光聚合性單體。一方面，硬塗層用組成物 2 中之鏈狀金屬氧化物粒子、具有 6 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或具有 10 個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯由於大小較大，故無法浸透於光透過性基材 1 而殘留在光透過性基材 1 上。

接著，例如以 30~100℃乾燥 15 秒以上去除浸透性溶劑時，如圖 2（A）所示，於光透過性基材 1 之上部形成混合有光透過性基材 2 之主成分與光聚合性單體之混合層 3，同時於混合層 3 上形成含有鏈狀金屬氧化物粒子與未浸透於透過性基材 1 而殘留於光透過性基材 1 上之光聚合性單體、及上述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或上述聚合物（甲基）丙烯酸酯之鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4

。形成混合層 3 後之光透過性基材 1A 僅混合層 3 之厚度變得比光透過性基材 1 薄。另外，本發明中所謂「光透過性基材之主成分」係表示光透過性基材之構成成分中含有比例最高之成分者。

隨後，如圖 2 (B) 所示，藉由對混合層 3 與鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 照射紫外線等之光，使混合層 3 中所含之光聚合性單體聚合，而使混合層 3 硬化，同時藉由使鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 中所含之光聚合性單體以及胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或聚合物（甲基）丙烯酸酯聚合，而使鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 硬化。據此，形成由混合層 3 之硬化物的第一硬塗層 5，與鏈狀金屬氧化物粒子含有層 4 之硬化物的第二硬塗層 6 構成之抗靜電硬塗層 7。使用紫外線作為光時，可利用由超高壓水銀燈、高壓水銀燈、低壓水銀燈、碳弧、氙弧、金屬鹵化物燈等發出之紫外線等。

第一硬塗層 5 包含光透過性基材 1A 之主成分及含光聚合單體之聚合物之第一黏合劑樹脂。且，第二硬塗層 6 包含鏈狀金屬氧化物粒子及第二黏合劑樹脂。第二黏合劑樹脂為包含光聚合性單體、及上述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及／或上述聚合物（甲基）丙烯酸酯之聚合物者。抗靜電硬塗層 7 以 JIS K5600-5-4 (1999) 規定之鉛筆硬度試驗，具有「H」以上之硬度。

形成抗靜電硬塗層 7 後，如圖 3 所示，視需要於第二硬塗層 6 上形成具有比抗靜電硬塗層 7 之折射率低之折射

率之低折射率層 8。具體而言，例如低折射率層 8 可在第二硬塗層 6 上塗佈低折射率層用硬化性樹脂組成物（以下為簡化而將「低折射率層用硬化性樹脂組成物」稱為「低折射率層用組成物」），並經乾燥、硬化而形成。據此，製作圖 3 所示之光學薄膜 10。

（低折射率層用組成物）

低折射率層用組成物列舉為例如包含二氧化矽或氟化鎂等折射率低之成分及硬化後成為黏合劑樹脂之光聚合性單體、光聚合性寡聚物、或光聚合性聚合物之組成物。又，低折射率層用組成物中亦可添加聚合起始劑等。光聚合性單體、光聚合性寡聚物、或光聚合性聚合物可使用與抗靜電硬塗層用組成物中列舉之光聚合性單體等相同者。另外，亦可使用有機氟化合物之單體、寡聚物、及聚合物之至少任一種。有機氟化合物由於硬度弱，故較好為紫外線硬化型者。

又，用以形成低折射率層之組成物中亦可含有中空二氧化矽粒子等中空粒子以降低低折射率層之折射率。中空粒子意指具有外殼層且由外殼層所圍繞之內部為多孔質組織或空洞之粒子。該多孔質組織或空洞包含空氣（折射率：1），藉由於低折射率層中含有折射率 1.20~1.45 之中空粒子可降低低折射率層之折射率。中空粒子之平均粒徑較好為 1~100 nm。至於中空粒子可使用過去習知之低折射率層中使用者，列舉為例如特開 2008-165040 號公報中

記載之具有空隙之微粒子。低折射率層之膜厚只要依據要求之性能適當選擇即可，較好為 $80\sim 120\text{nm}$ 。

《光學薄膜》

本實施形態之光學薄膜為以上述製造方法獲得者。亦即，如圖 3 所示，光學薄膜 10 具備光透過性基材 1A、於光透過性基材 1A 上形成之抗靜電硬塗層 7。

抗靜電硬塗層 7 係由形成於光透過性基材 1A 上之包含光透過性基材 1A 之主成分與第一黏合劑樹脂之第一硬塗層 5、及於第一硬塗層 5 上形成之包含第二黏合劑樹脂、及由分散於第二黏合劑樹脂中之連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子之第二硬塗層 6 所構成。又，圖 3 所示之光學薄膜 10 進而具備低折射率層 8，但光學薄膜 10 亦可不具備低折射率層 8。

第一硬塗層 5 之厚度較好為 $0.5\sim 10\mu\text{m}$ 。將該範圍設為較佳之理由為，當第一硬塗層 5 之厚度未達 $0.5\mu\text{m}$ 時，會有與光透過性基材之密著劣化之虞，又超過 $10\mu\text{m}$ 時，由於紫外線等之光無法充分地到達硬塗層中，故引起硬化不良，乾燥後浸透性溶劑殘留在光透過性基材中，而有硬化後產生皺折或捲曲之虞。

第二硬塗層 6 之厚度較好為 $1\sim 10\mu\text{m}$ 。將該範圍設為較佳之理由為，當第二硬塗層 6 之厚度未達 $1\mu\text{m}$ 時，會有作為硬塗層之硬度變低之虞。且，因浸透性溶劑之使用

而使光透過性基材膨潤，故於光透過性基材之表面形成微細之凹凸，但第二硬塗層之厚度未達 $1\ \mu\text{m}$ 時，因該凹凸而使濁度稍微上升，尤其是斜向觀看第二硬塗層時有看見第二硬塗層變白之虞。另一方面，超過 $10\ \mu\text{m}$ 時，第二硬塗層之光透過率降低，同時有發生捲曲或龜裂之虞。又，鏈狀金屬氧化物粒子由於成本高，故有引起成本上升之虞。

第一硬塗層 5 之折射率係自第一硬塗層 6 側朝向光透過性基材 1A 側以緩慢接近光透過性基材 1A 之折射率之方式變化。此認為由於如上述使光聚合性單體自光透過性基材 1 之表面側浸透到光透過性基材 1，故使混合層 3 中之光聚合性單體具有自混合層 3 之鏈狀金屬氧化物粒子層 4 側朝向光透過性基材 1A 側緩慢變小的濃度梯度而產生者。

該折射率之變化可使用透射型電子顯微鏡（TEM）或掃描透射電子顯微鏡（STEM）觀察光學薄膜之膜厚方向之剖面而確認。

光透過性基材 1A 與第一硬塗層 5 之間及第一硬塗層 5 與第二硬塗層 6 之間不存在界面。該等界面意指使用透射型電子顯微鏡（TEM）或掃描透射電子顯微鏡（STEM）觀察光學薄膜 10 之膜厚方向之剖面中，可辨識之界面。然而，若使用 TEM 或 STEM 觀察未辨識到該等界面，則判斷為無界面。又，由於 TEM 或 STEM 係測定因電子束照射而產生之二次電子，故上層與下層間之界面中在構

成上層之物質與構成下層之物質混合成梯度狀時，或構成上層之物質與構成下層之物質之二次電子之電子釋出特性相同時即使存在有界面，但使用 TEM 觀察亦無法辨識到界面。且，無該等界面亦藉由無干涉條紋而確認。係因為若無干涉條紋則無層界面。干涉條紋係藉由在光學薄膜之光透過性基材中之與形成有第一硬塗層之面相反側之面上貼合黑色膠帶，在三波長螢光燈下觀察而確認有無。

光學薄膜 10 之表面電阻值，就獲得優異之抗靜電性之觀點而言，較好為 $10^{12}\Omega/\square$ 以下，更好為 $10^{11}\Omega/\square$ 以下，又更好為 $10^{10}\Omega/\square$ 以下。沒有具備低折射率層 8 時，即使光學薄膜經鹼化處理，或以溶劑擦拭表面後，表面電阻值較好仍為 $10^{12}\Omega/\square$ 以下，更好為 $10^{11}\Omega/\square$ 以下，又更好為 $10^{10}\Omega/\square$ 以下。鹼化處理係將光學薄膜在調整成 1.5~4.5 當量濃度之 $40^{\circ}\text{C}\sim 70^{\circ}\text{C}$ 之 NaOH 或 KOH 水溶液中浸漬 15 秒~5 分鐘而進行。可使用於表面電阻值測定之機器列舉為三菱油化股份有限公司製造之 LORESTA HT210 等。

光學薄膜 10 之全光線透過率，就獲得優異透明性之觀點而言，在沒有具備低折射率層 8 時較好為 88% 以上。且具備低折射率層 8 時較好為 90% 以上，更好為 92% 以上。又，光學薄膜 10 之濁度值，就獲得優異透明性之觀點而言，較好為 1.0% 以下，更好為 0.7% 以下。全光線透過率係依據 JIS K7361 測定，且濁度值係依據 JIS K7136 測定。可使用於全光線透過率及物濁度值測定之機

器列舉為村上色彩技術研究所製造之 HM-150 等。又，「透明性」可由全光線透過率及濁度值予以評價。

光學薄膜 10 之反射 Y 值，就防止外光反射之觀點而言，較好為 2.0% 以下，更好為 1.5% 以下，又更好為 1.2% 以下，再更好為 1.0% 以下，又再更好為 0.7% 以下。反射 Y 值係在 380~780nm 之波長範圍測定 5° 正反射率，隨後，以人的眼睛感受之明亮度換算之軟體（內建於後述之 MCP3100 中）而算出，且以視感反射率表示之值。又，測定 5° 正反射率時，為防止光學薄膜之薄膜背面反射，而於與測定膜面相反側貼上黑色膠帶進行測定。可使用於反射 Y 值之測定之機器列舉為島津製作所股份有限公司製造之 MCP3100 等。

光學薄膜 10 之耐鋼綿磨耗性較好為使用 #0000 之鋼綿對光學薄膜 10 之表面邊施加荷重 $100\text{g}/\text{cm}^2$ 邊以速度 $100\text{mm}/\text{秒}$ 往復磨擦 10 次時並無傷痕，更好為邊施加荷重 $300\text{g}/\text{cm}^2$ 邊以速度 $100\text{mm}/\text{秒}$ 往復磨擦 10 次時並無傷痕。

《偏光板》

光學薄膜 10 可例如組裝於偏光板中使用。圖 4 為組裝有本實施形態之光學薄膜之偏光板之概略構成圖。如圖 4 所示，偏光板 20 具備光學薄膜 10 及偏光元件 21。偏光元件 21 係形成於光透過性基材 1A 之與形成有第一硬塗層 5 之面相反側之面上。

作為偏光元件 21 舉例有例如以碘染色並延伸之聚乙

烯醇薄膜、聚乙烯甲縮醛薄膜、聚乙烯乙縮醛薄膜、乙烯-乙酸乙醯酯共聚物系皂化薄膜等。光學薄膜 10 與偏光元件 21 層合時，較好預先對光透過性基材 1A 施以鹼化處理。藉由施以鹼化處理，可使接著性變良好亦可獲得抗靜電效果。

《圖像顯示裝置》

光學薄膜 10 及偏光板 20 可組裝於圖像顯示裝置中而使用。作為圖像顯示裝置，舉例有例如液晶顯示器（LCD）、陰極射線管顯示裝置（CRT）、電漿顯示器（PDP）、電致發光顯示器（ELD）、場發射顯示器（FED）、觸控面板、平板電腦、電子紙等。圖 5 為組裝有本實施形態之光學薄膜之圖像顯示裝置之概略構成圖。

圖 5 所示之圖像顯示裝置 30 為液晶顯示器。圖像顯示裝置 30 具有自光源側（背光側）朝向觀察者側，依序層合有三醋酸纖維素薄膜（TAC 薄膜）等之保護薄膜 31、偏光元件 32、相位差薄膜 33、接著劑層 34、液晶單元 35、接著劑層 36、相位差薄膜 37、偏光元件 21、光學薄膜 10 之構造。液晶單元 35 係於兩片玻璃基材間，配置有液晶層、配向膜、電極層、彩色濾光片等者。

至於相位差薄膜 33、37，舉例有三醋酸纖維素薄膜或環烯烴聚合物薄膜。構成接著劑層 34、36 之接著劑舉例有感壓接著劑（PSA）。

鏈狀金屬氧化物粒子由於體積大，故於浸透性溶劑浸

透至光透過性基材 1 時，鏈狀金屬氧化物粒子幾乎不會進入光透過性基材 1 中。亦即，本實施形態之光學薄膜 10 中，鏈狀金屬氧化物粒子會存在於第二硬塗層 6 中，而幾乎不存在第一硬塗層 5 中。且，由於鏈狀金屬氧化物粒子係將導電性金屬氧化物粒子連結為鏈狀，故比單獨導電性金屬氧化物粒子更亦形成導電通路。因此，使用等量之鏈狀金屬氧化物粒子及單獨之導電性金屬氧化物粒子時，鏈狀金屬氧化物粒子比單獨之導電性金屬氧化物粒子更可提高抗靜電性。因此，即使鏈狀金屬氧化物粒子之含量為相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分為 2~20 質量%之少量，亦可獲得優異之抗靜電性。

本實施形態中，由於鏈狀金屬氧化物粒子之含量為相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分為 2~20 質量%之少量，故可抑制濁度上升。藉此，可抑制抗靜電硬塗層 7 之透明性降低。

本實施形態中，鏈狀金屬氧化物粒子由於體積大，故不易沉降於第二硬塗層 6 中，且縱使鏈狀金屬氧化物粒子沉降於第二硬塗層 6 中而存在於第一硬塗層 5 與第二硬塗層 6 之界面附近，亦由於鏈狀金屬氧化物成鏈狀形態，故因立體障礙而不會使鏈狀金屬氧化物粒子排列於第一硬塗層 5 與第二硬塗層 6 之界面附近。藉此，可抑制第一硬塗層 5 與第二硬塗層 6 之折射率差於該界面附近之急遽變化。再者，第一硬塗層 5 之折射率自第二硬塗層 6 側朝向光透過性基材 1A 側緩慢接近光透過性基材 1A 之折射率之

方式變化，且光透過性基材 1A 與第一硬塗層 5 之間以及第一硬塗層 5 與第二硬塗層 6 之間不存在界面。藉此，可充分抑制干涉條紋之發生。

本實施形態中，由於使用鏈狀金屬氧化物粒子作為抗靜電劑，故可抑制因藥品等之脫落，且可提高鉛筆硬度。

本實施形態中，由於於抗靜電硬塗層用組成物 2 中，含有具有 6 個以上光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有 10 個以上光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一者，故可更提高抗靜電硬塗層 7 之硬度。

於抗靜電硬塗層用組成物 2 中含有具有 6 個以上光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯時，可更提高抗靜電硬塗層 7 對於低折射率層 8 之密著性。

依據本實施形態，由於藉由浸透性溶劑使光聚合性單體浸透至光透過性基材 1，而形成抗靜電硬塗層 7 之一部份的第一硬塗層 5，故抗靜電硬塗層 7 與光透過性基材 1A 之密著性亦優異。

依據本實施形態，由於鏈狀金屬氧化物粒子偏向存在於抗靜電硬塗層 7 之表層部，故相較於鏈狀金屬氧化物粒子均一分散於抗靜電硬塗層之情況，光學薄膜 10 更難以捲曲化。且，由於鏈狀金屬氧化物粒子偏向存在於抗靜電硬塗層 7 之表層部，故相較於鏈狀金屬氧化物粒子均一分

散於抗靜電硬塗層之情況，反射率更低。

[實施例]

爲了詳述說明本發明，舉例以下實施例加以說明，但本發明不限於該等實施例。

<抗靜電硬塗層用組成物之調製>

以成爲下述所示組成之方式調配各成分，獲得抗靜電硬塗層用組成物。

(抗靜電硬塗層用組成物 1)

・鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限公司製）：50 質量份（固體成分 10 質量份，醇 40 質量份）

・二季戊四醇六丙烯酸酯（光聚合性單體，DPHA，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：45 質量份

・胺基甲酸酯丙烯酸酯（ART RESIN UN3320HA，根上工業股份有限公司，重量平均分子量 1500，6 官能，官能基當量 250）：45 質量份

・甲基乙基酮（浸透性溶劑）：140 質量份

・聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 2)

・ 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液 (鏈狀金屬氧化物粒子之分散液 , ELCOM-V3560 , 日揮觸媒化學股份有限公司製) : 50 質量份 (固體成分 10 質量份 , 醇 40 質量份)

・ 二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體 , DPHA , 日本化藥股份有限公司製 , 重量平均分子量 578 , 6 官能) : 45 質量份

・ 胺基甲酸酯丙烯酸酯 (UV1700B , 日本合成股份有限公司 , 重量平均分子量 2000 , 10 官能 , 官能基當量 200) : 45 質量份

・ 甲基乙基酮 (浸透性溶劑) : 140 質量份

・ 聚合起始劑 (Irgacure 184 , BASF 公司製) : 4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 3)

・ 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液 (鏈狀金屬氧化物粒子之分散液 , ELCOM-V3560 , 日揮觸媒化學股份有限公司製) : 50 質量份 (固體成分 10 質量份 , 醇 40 質量份)

・ 二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體 , DPHA , 日本化藥股份有限公司製 , 重量平均分子量 578 , 6 官能) : 45 質量份

- 胺基甲酸酯丙烯酸酯 (ART RESIN UN3320HA, 根上工業股份有限公司, 重量平均分子量 5000, 15 官能, 官能基當量 333) : 45 質量份

- 甲基乙基酮 (浸透性溶劑) : 140 質量份

- 聚合起始劑 (Irgacure 184, BASF 公司製) : 4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 4)

- 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液 (鏈狀金屬氧化物粒子之分散液, ELCOM-V3560, 日揮觸媒化學股份有限公司製) : 50 質量份 (固體成分 10 質量份, 醇 40 質量份)

- 二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體, DPHA, 日本化藥股份有限公司製, 重量平均分子量 578, 6 官能) : 45 質量份

- 聚合物丙烯酸酯之乙酸丁酯溶解液 (BEAMSET 371, 荒川化學股份有限公司製, 重量平均分子量 40000, 100 官能, 官能基當量 400) : 69 質量份 (固體成分 45 質量份, 乙酸丁酯 24 質量份)

- 甲基乙基酮 (浸透性溶劑) : 140 質量份

- 聚合起始劑 (Irgacure 184, BASF 公司製) : 4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 5)

· 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限公司製）：50 質量份（固體成分 10 質量份，醇 40 質量份）

· 二季戊四醇六丙烯酸酯（光聚合性單體，DPHA，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：30 質量份

· 聚合物丙烯酸酯之乙酸丁酯溶解液（BEAMSET 371，荒川化學股份有限公司，重量平均分子量 40000，100 官能，官能基當量 400）：46 質量份（固體成分 30 質量份，乙酸丁酯 16 質量份）

· 胺基甲酸酯丙烯酸酯（UV1700B，日本合成股份有限公司，重量平均分子量 2000，10 官能，官能基當量 200）：45 質量份

· 甲基乙基酮（浸透性溶劑）：140 質量份

· 聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

（抗靜電硬塗層用組成物 6）

· 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限公司製）：50 質量份（固體成分 10 質量份，醇 40 質量份）

· 二季戊四醇六丙烯酸酯（光聚合性單體，DPHA，

日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：45 質量份

・胺基甲酸酯丙烯酸酯（ART RESIN UN333，根上工業股份有限公司，重量平均分子量 5000，2 官能，官能基當量 2500）：45 質量份

・甲基乙基酮（浸透性溶劑）：140 質量份

・聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

（抗靜電硬塗層用組成物 7）

・鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限公司製）：50 質量份（固體成分 10 質量份，醇 40 質量份）

・二季戊四醇六丙烯酸酯（光聚合性單體，DPHA，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：45 質量份

・聚合物丙烯酸酯（ART RESIN UN7700，根上工業股份有限公司，重量平均分子量 20000，2 官能，官能基當量 10000）：45 質量份

・甲基乙基酮（浸透性溶劑）：140 質量份

・聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 8)

・ 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液 (鏈狀金屬氧化物粒子之分散液 , ELCOM-V3560 , 日揮觸媒化學股份有限公司製) : 200 質量份 (固體成分 40 質量份 , 醇 160 質量份)

・ 季戊四醇三丙烯酸酯 (光聚合性單體 , PET30 , 日本化藥股份有限公司製 , 重量平均分子量 298 , 3 官能) : 30 質量份

・ 二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體 , DPHA , 日本化藥股份有限公司製 , 重量平均分子量 578 , 6 官能) : 30 質量份

・ 異丙醇 (非浸透性溶劑) : 25 質量份

・ 聚合起始劑 (Irgacure 184 , BASF 公司製) : 4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 9)

・ 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液 (鏈狀金屬氧化物粒子之分散液 , ELCOM-V3560 , 日揮觸媒化學股份有限公司製) : 50 質量份 (固體成分 10 質量份 , 醇 40 質量份)

・ 季戊四醇三丙烯酸酯 (光聚合性單體 , PET30 , 日本化藥股份有限公司製 , 重量平均分子量 298 , 3 官能) : 45 質量份

・ 二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體 , DPHA ,

日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：30 質量份

- 異丙醇（非浸透性溶劑）：140 質量份

- 聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

（抗靜電硬塗層用組成物 10）

- 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限公司製）：200 質量份（固體成分 40 質量份，醇 160 質量份）

- 季戊四醇三丙烯酸酯（光聚合性單體，PET30，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 298，3 官能）：30 質量份

- 二季戊四醇六丙烯酸酯（光聚合性單體，DPHA，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能）：30 質量份

- 甲基乙基酮（浸透性溶劑）：200 質量份

- 聚合起始劑（Irgacure 184，BASF 公司製）：4 質量份

（抗靜電硬塗層用組成物 11）

- 鏈狀摻雜銻之氧化錫之醇分散液（鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，ELCOM-V3560，日揮觸媒化學股份有限

公司製)：5 質量份 (固體成分 1 質量份，醇 9 質量份)

・季戊四醇三丙烯酸酯 (光聚合性單體，PET30，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 298，3 官能)
：49 質量份

・二季戊四醇六丙烯酸酯 (光聚合性單體，DPHA，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 578，6 官能)
：49 質量份

・甲基乙基酮 (浸透性溶劑) ：172 質量份

・聚合起始劑 (Irgacure 184，BASF 公司製) ：4 質量份

(抗靜電硬塗層用組成物 12)

・非鏈狀摻雜銻之氧化錫之甲基異丁基酮分散液 (非鏈狀金屬氧化物粒子之分散液，PET5DL2MIBK，三菱材料電子化成股份有限公司製) ：50 質量份 (固體成分 10 質量份，甲基丁基酮 40 質量份)

・季戊四醇三丙烯酸酯 (光聚合性單體，PET30，日本化藥股份有限公司製，重量平均分子量 298，3 官能)
：30 質量份

・胺基甲酸酯丙烯酸酯 (UV1700B，日本合成股份有限公司製，重量平均分子量 2000，10 官能，官能基當量 200) ：30 質量份

・異丙醇 (非浸透性溶劑) ：25 質量份

・聚合起始劑 (Irgacure 184，BASF 公司製) ：4 質

量份

(抗靜電硬塗層用組成物 13)

· 非鏈狀摻雜銻之氧化錫之甲基異丁基酮分散液 (非鏈狀金屬氧化物粒子之分散液, PET5DL2MIBK, 三菱材料電子化成股份有限公司製) : 200 質量份 (固體成分 40 質量份, 甲基丁基酮 160 質量份)

· 季戊四醇三丙烯酸酯 (光聚合性單體, PET30, 日本化藥股份有限公司製, 重量平均分子量 298, 3 官能) : 30 質量份

· 胺基甲酸酯丙烯酸酯 (UV1700B, 日本合成股份有限公司製, 重量平均分子量 2000, 10 官能, 官能基當量 200) : 30 質量份

· 異丙醇 (非浸透性溶劑) : 25 質量份

· 聚合起始劑 (Irgacure 184, BASF 公司製) : 4 質量份

<低折射率層用組成物之調製>

以成爲下述所示組成之方式調配各成分, 獲得硬塗層用組成物。

(低折射率層用組成物)

· 中空狀處理二氧化矽微粒子之甲基異丁基酮分散液 (日揮觸媒化學股份有限公司製, 平均粒徑 60nm) : 60

質量份（固體成分 20 質量％）

- ・季戊四醇三丙烯酸酯（光聚合性單體，PET30，日本化藥股份有限公司製，3 官能）：10 質量份
- ・反應型聚矽氧（X22164E，信越化學股份有限公司製）：0.6 質量份
- ・甲基異丁基酮：350 質量份
- ・丙二醇單甲基醚乙酸酯：161 質量份
- ・聚合起始劑（Irgacure 274，BASF 公司製）：0.4 質量份

<實施例 1>

於厚度 $40\ \mu\text{m}$ 之三醋酸纖維素基材（KC4UY，KONICA MINOLTA 股份有限公司）之一表面上，使用輥塗佈法塗佈抗靜電硬塗層用組成物 1，形成塗膜。該塗膜在 70°C 乾燥 60 秒後，使用紫外線照射裝置，以照射量 $100\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行紫外線照射，使塗膜硬化。藉此，形成由包含三醋酸纖維素及二季戊四醇六丙烯酸酯之聚合物之乾燥膜厚 $4\ \mu\text{m}$ 之第一硬塗層及包含二季戊四醇六丙烯酸酯及胺基甲酸酯丙烯酸酯之共聚物及鏈狀摻雜銻之氧化錫之乾燥膜厚 $1.5\ \mu\text{m}$ 之第二硬塗層所構成之抗靜電硬塗層。進而，於第二硬塗層之表面上塗佈低折射率層用組成物，形成塗膜。該塗膜在 70°C 乾燥 60 秒後，使用紫外線照射裝置，以照射量 $150\text{mJ}/\text{cm}^2$ 進行紫外線照射，使塗膜硬化，獲得低折射率層。藉此，製作在三醋酸纖維素基材上依

序形成抗靜電硬塗層及低折射率層之光學薄膜。

<實施例 2~5 及比較例 1~8>

實施例 2、3 及比較例 1~8 中，除了作為抗靜電硬塗層用組成物使用表 1 所示者以外，以與實施例 1 同樣之方法製作光學薄膜。

<光學薄膜之剖面觀察>

針對上述實施例 1 所製作之光學薄膜之剖面，使用掃描電子顯微鏡（SEM）（S-4800，日立協和工程股份有限公司製）之掃描透射電子顯微鏡（STEM）功能進行攝影，觀察所得之 STEM 剖面照片。圖 6 為使用掃描電子顯微鏡之掃描透射電子顯微鏡功能進行攝影之實施例 1 之光學薄膜剖面照片。圖 7 為使用掃描電子顯微鏡之掃描透射電子顯微鏡功能進行攝影之實施例 1 之光學薄膜表面附近之剖面照片。

由圖 6 及圖 7 可確認到於三醋酸纖維素基材上存在有第一硬塗層，在第一硬塗層上存在有包含鏈狀金屬氧化物粒子之第二硬塗層，於第二硬塗層上存在有低折射率層。且，由圖 6 及圖 7，可確認到三醋酸纖維素基材與第一硬塗層之間及第一硬塗層與第二硬塗層之間並無界面。

<光學薄膜之評價>

針對上述實施例及比較例中製作之光學薄膜分別進行

以下所示之實驗並予以評價。

（表面電阻值測定）

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，使用表面電阻值測定器（LORESTA HT-210，三菱油化股份有限公司製）測定表面電阻值。

（全光線透過率測定）

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，使用濁度計（HM-150，村上色彩技術研究所製），依據JISK-7361測定全光線透過率。

（濁度值測定）

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，使用濁度計（HM-150，村上色彩技術研究所製），依據JISK-7361測定濁度值。

（反射 Y 值測定）

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，使用分光光度計（MCP3100，島津製作所股份有限公司製），測定反射 Y 值。又，於用以求得反射 Y 值之 5°正反射率之測定中，爲了防止光學薄膜之背面反射，而於與測定膜面相反側上貼附黑色膠帶（寺岡製作所製）。

（鉛筆硬度試驗）

對於上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜之低折射率層之表面進行以 JIS K5600-5-4（1999）規定之鉛筆硬度試驗（4.9N 荷重）。評價基準如下。

○：無傷痕 / 測定次數 = 4/5、5/5

×：無傷痕 / 測定次數 = 0/5、1/5、2/5、3/5

（干涉條紋評價）

1. 目視評價

於上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜之三醋酸纖維素基材之與形成有抗靜電硬塗層之面相反側之面上貼附黑色膠帶，以 3 波長螢光燈進行目視，評價干涉條紋之有無。評價基準如下。

○：未確認到干涉條紋。

×：確認到干涉條紋。

2. 分光反射率評價

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，使用分光光度計（MCP3100，島津製作所股份有限公司製），測定 5°正反射率，獲得分光反射率曲線。接著調查分光反射曲線中之波紋（極大極小之波）之有無。又，於 5°正反射率測定中，爲了防止光學薄膜之背面反射，在與測定膜面相反側上貼附黑色膠帶（寺岡製作所製）。評價基準如下。

○：未確認到波紋或雖確認到波紋但也極少

x：確認到多數波紋

（密著性評價）

針對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，進行棋盤密著試驗，算出密著率，作為密著性評價。棋盤密著試驗係如下進行。於光學薄膜之低折射率層側表面，以 1mm 見方切出合計 100 格之棋盤格，使用 NICHIBON 股份有限公司用 24mm 賽璐玢膠帶（註冊商標）進行 5 次連續剝離試驗，求得未剝離而殘留之網眼比例（密著率）。又，密著率係基於下式算出。

$$\text{密著率}(\%) = (\text{未剝離之網眼數} / \text{合計網眼數} 100) \times 100$$

（耐鋼綿（SW）磨耗性評價）

使用 #0000 之鋼綿（商品名「BON STAR」，日本鋼綿股份有限公司）對上述實施例及比較例中製作之各光學薄膜，邊施加荷重 $300\text{g}/\text{cm}^2$ 邊以速度 $100\text{mm}/\text{秒}$ 往復磨擦 10 次後，在三醋酸纖維素基材中之與形成有抗靜電硬塗層之面相反側之面上貼附黑色膠帶，藉由在 3 波長螢光燈下目視傷痕有無而評價。評價基準如下。

○：未確認到傷痕

x：確認到傷痕

評價結果示於表 1。又，表 1 中所記載之「鏈狀金屬氧化物粒子之含量（質量%）」意指鏈狀金屬氧化物粒子相對於抗靜電硬塗層用組成物之總固體成分之含量。

[表1]

	抗靜電硬塗層 用組成物	鏈狀金屬氧化物粒子 之含量(質量%)	表面電阻值 ($\Omega/\square$)	全光線透過率 (%)	濁度值 (%)	反射Y值 (%)	鉛筆硬度	干涉條紋防止性		密著率 (%)	耐SW 磨耗性
								目視評價	分光反射率評價		
實施例 1	1	10.0	4×10^9	94	0.3	0.90	3H	○	○	100	○
實施例 2	2	10.0	4×10^9	94	0.3	0.90	3H	○	○	100	○
實施例 3	3	10.0	4×10^9	94	0.3	0.90	3H	○	○	100	○
實施例 4	4	10.0	5×10^9	94	0.3	0.90	3H	○	○	100	○
實施例 5	5	8.7	8×10^9	94	0.3	0.93	3H	○	○	100	○
比較例 1	6	10.0	4×10^9	94	0.3	0.90	H	○	○	100	×
比較例 2	7	10.0	4×10^9	94	0.3	0.90	H	○	○	100	×
比較例 3	8	40.0	8×10^{11}	89	2.1	1.02	2H	×	×	20	×
比較例 4	9	11.8	5×10^{12}	94	0.3	1.28	2H	×	×	30	○
比較例 5	10	40.0	8×10^8	88	2.5	0.80	H	×	×	100	×
比較例 6	11	1.0	超過	94	0.3	1.30	2H	○	×	100	○
比較例 7	12	—	超過	94	0.3	1.30	2H	○	×	100	○
比較例 8	13	—	9×10^9	90	0.9	1.40	2H	×	×	100	○

如表 1 所示，實施例 1~5 之光學薄膜獲得表面電阻值、全光線透過率、濁度值、反射 Y 值、鉛筆硬度、干涉條紋防止性、密著性、耐 SW 磨耗性全部滿足之結果。尤其有關干涉條紋防止性，以往以來在硬塗層與光透明基材之界面產生之干涉條紋，雖已知可藉由在硬塗層組成物中添加適當量浸透性溶劑而防止，但於抗靜電硬塗層時，僅以該浸透性溶劑並不充分（參見比較例之結果）。此認為是因爲添加抗靜電性微粒子等之抗靜電材料時，抗靜電材料與浸透性溶劑無法以可防止干涉條紋之程度浸透至光透過性基材裝，因此於在抗靜電硬塗層與光透過性基材之間產生起因於抗靜電材料之新的界面而成爲干涉條紋。相對於此，本發明中，由於於抗靜電材料中使用鏈狀金屬氧化物粒子，故認為不會產生此界面。因此，於實施例中，獲得良好之干涉條紋防止性。

另一方面，比較例 1~8 之光學薄膜，並未獲得表面電阻值、全光線透過率、濁度值、反射 Y 值、鉛筆硬度、干涉條紋防止性、密著性、耐 SW 磨耗性全部滿足之結果。比較例 1、2 中，由於胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯或聚合物（甲基）丙烯酸酯之官能基當量太大，又比較例 3、5 中並未使用浸透性溶劑，而比較例 6 中未使用胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯或聚合物（甲基）丙烯酸酯，故認為無法滿足上述性能之任一者。

比較例 7 中之表面電阻值之結果成爲「超過」，認為係因爲比較例 7 之光學薄膜，非鏈狀摻錫之氧化錫粒子之

相對於黏合劑成分之量較少，藉由均一分散於黏合劑成分中，而使該粒子彼此之間隔擴大，而無法形成導電通道之故。且比較例 7 中之干涉條紋防止性之目視評價結果成為「○」，係因為比較例 7 之光學薄膜中，非鏈狀摻銻之氧化錫粒子係以相對於黏合劑成分之量可確保高均一分散性程度之量添加，故儘管該粒子之比重比黏合劑成分高，亦幾乎不會朝第一硬塗層側沉降，因此第一硬塗層與第二硬塗層之折射率差之變化變小所引起。然而，作為抗靜電硬塗層全體之折射率由於相較於比較例 6 而為較大，故比較例 7 之 3 波長螢光燈之目視評價中之「○」雖為可作為製品使用之等級，但相較於比較例 6 之「○」，等級較差。因此，比較例 7 中之干涉條紋防止性之分光反射率評價之結果表示為「×」，作為干涉條紋防止性仍不充分。

又，比較例 8 中之表面電阻值之結果成為 9×10^9 ，認為係因為比較例 8 之光學薄膜中，非鏈狀摻銻氧化錫粒子之量較多，與比較例 7 相反地，該粒子彼此間隔較密，而可形成充分導電通道之故。且比較例 8 中之干涉條紋防止性之目視評價及分光反射率評價之結果成為「×」，認為係因為存在有多量之非鏈狀摻銻氧化錫粒子，不僅使抗靜電硬塗層之折射率變高，由於該粒子比重亦大，故朝第一硬塗層側沉降，而使第一硬塗層及第二硬塗層之界面折射率差產生較大變化之故。

【圖式簡單說明】

圖 1 為模式性顯示實施形態之光學薄膜之製造步驟之圖。

圖 2 為模式性顯示實施形態之光學薄膜之製造步驟之圖。

圖 3 為模式性顯示實施形態之光學薄膜之製造步驟之圖。

圖 4 為實施形態之偏光板之概略構成圖。

圖 5 為實施形態之圖像顯示裝置之概略構成圖。

圖 6 為使用掃描電子顯微鏡之掃描透射電子顯微鏡功能進行攝影之實施例 1 之光學薄膜之剖面照片。

圖 7 為使用掃描電子顯微鏡之掃描透射電子顯微鏡功能進行攝影之實施例 1 之光學薄膜之表面附近之剖面照片。

圖 8 為圖 7 所示之光學薄膜之表面附近進一步放大剖面照片。

【主要元件符號說明】

1,1A：光透過性基材

2：抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物

3：混合層

4：鏈狀金屬氧化物粒子含有層

5：第一硬塗層

6：第二硬塗層

7：抗靜電硬塗層

8：低折 射 率 層

10：光 學 薄 膜

20：偏 光 板

21：偏 光 元 件

30：圖 像 顯 示 裝 置

七、申請專利範圍：

1. 一種光學薄膜之製造方法，其特徵為具備下述步驟：於光透過性基材之表面塗布抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物，前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子、光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之二者中至少一種、及對前述光透過性基材具有浸透性之浸透性溶劑，並使之乾燥，從而於前述光透過性基材之上部形成混合有前述光透過性基材之主成分與前述光聚合性單體之混合層，同時於前述混合層上形成含前述鏈狀金屬氧化物粒子、前述光聚合性單體、與前述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及前述聚合物（甲基）丙烯酸酯之二者中至少一種之鏈狀金屬氧化物粒子含有層之步驟，及

藉由光照射使前述混合層及前述鏈狀金屬氧化物粒子含有層硬化，形成作為前述混合層硬化物之第一硬塗層、及為前述鏈狀金屬氧化物粒子含有層之硬化物且於前述第一硬塗層上形成之第二硬塗層所成之抗靜電硬塗層之步驟，其中

前述鏈狀金屬氧化物粒子之含量相對於前述抗靜電硬塗層用光硬化性樹脂組成物中之總固體成分為 2~20 質量 %。

2. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜之製造方法，其中前述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯之官能基當量及前述聚合物（甲基）丙烯酸酯之官能基當量為 150 以上 500 以下。

3. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜之製造方法，其中前述鏈狀金屬氧化物粒子係由 2~50 個連結成鏈狀之前述導電性金屬氧化物粒子所成。

4. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜之製造方法，其中前述導電性金屬氧化物粒子為由摻雜銻之氧化錫、摻雜磷之氧化錫、摻雜錫之氧化銮、摻雜鋁之氧化鋅、摻雜鎵之氧化鋅、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_5 、 SnO_2 、 In_2O_3 、及 Al_2O_3 所組成群組選出之金屬氧化物的粒子。

5. 如申請專利範圍第 1 項之光學薄膜之製造方法，其中前述光透過性基材為三醋酸纖維素基材。

6. 一種光學薄膜，其為具備光透過性基材、與於前述光透過性基材上形成之抗靜電硬塗層之光學薄膜，其特徵為

前述抗靜電硬塗層係由在前述光透過性基材上形成之第一硬塗層、與在前述第一硬塗層上形成之第二硬塗層所成，

前述第一硬塗層包含前述光透過性基材之主成分與第一黏合劑樹脂，

前述第二硬塗層包含由連結成鏈狀之兩個以上之導電性金屬氧化物粒子所成之鏈狀金屬氧化物粒子與第二黏合

劑樹脂，

前述第二黏合劑樹脂包含光聚合性單體、具有六個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 1000 以上之胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯及具有十個以上之光聚合性官能基之重量平均分子量為 10000 以上之聚合物（甲基）丙烯酸酯之至少任一種之聚合物，

前述第一硬塗層之折射率係自前述第二硬塗層側朝前述光透過性基材側以緩慢接近前述光透過性基材之折射率之方式變化，且

前述光透過性基材與前述第一硬塗層之間及前述第一硬塗層與前述第二硬塗層之間不存在界面。

7. 如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜，其中前述胺基甲酸酯（甲基）丙烯酸酯之官能基當量及前述聚合物（甲基）丙烯酸酯之官能基當量為 150 以上 500 以下。

8. 如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜，其中前述鏈狀金屬氧化物粒子係由 2~50 個連結成鏈狀之前述導電性金屬氧化物粒子所成。

9. 如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜，其中前述導電性金屬氧化物粒子為由摻雜銻之氧化錫、摻雜磷之氧化錫、摻雜錫之氧化銦、摻雜鋁之氧化鋅、摻雜鎵之氧化鋅、 ZnO 、 CeO_2 、 Sb_2O_5 、 SnO_2 、 In_2O_3 、及 Al_2O_3 所組成群組選出之金屬氧化物粒子。

10. 如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜，其中前述光透過性基材為三醋酸纖維素基材。

11. 一種偏光板，其特徵為具備

如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜，

於前述光學薄膜之前述光透過性基材中之與形成前述第一硬塗層之面相反之面上形成之偏光元件。

12. 一種圖像顯示裝置，其特徵為具備如申請專利範圍第 6 項之光學薄膜、或如申請專利範圍第 11 項之偏光板。

圖 1

(A)



(B)

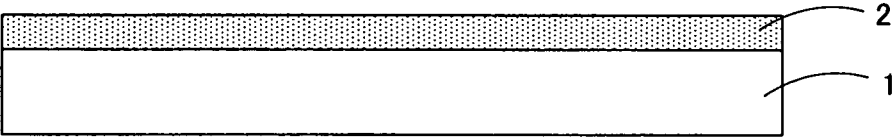
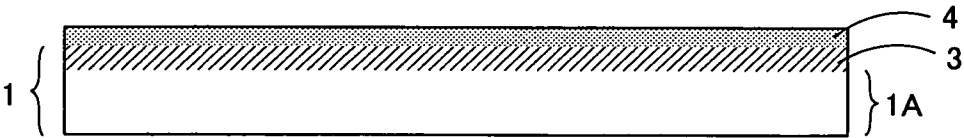


圖 2

(A)



(B)

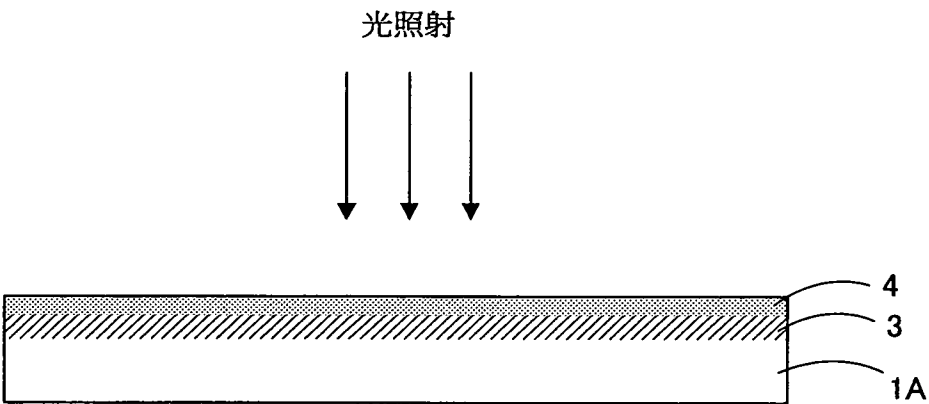


圖3

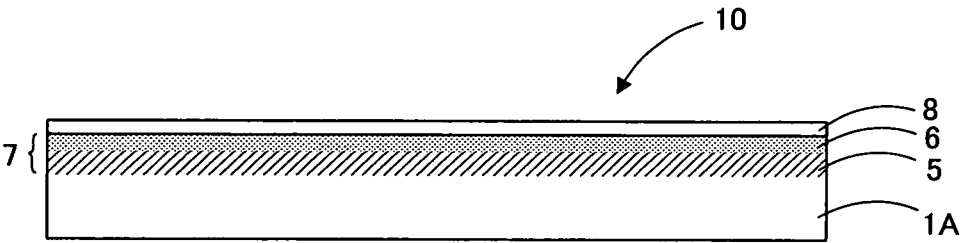


圖4

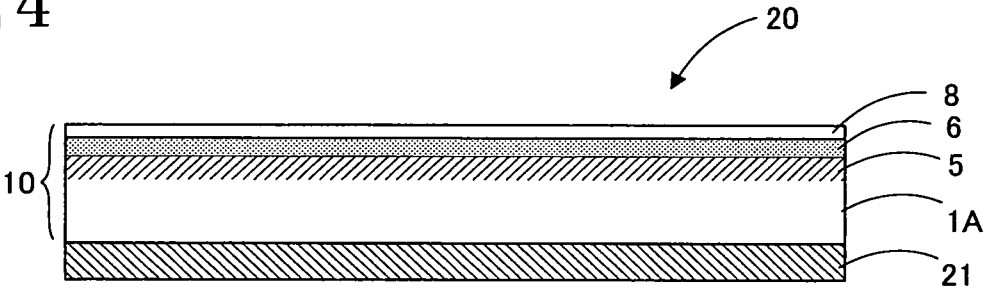


圖5

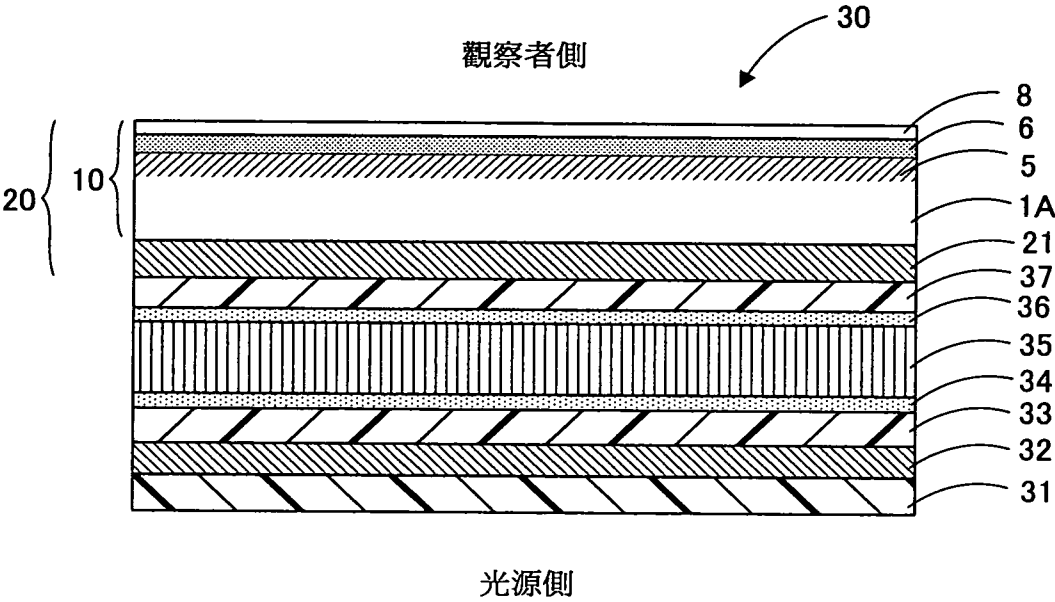


圖6

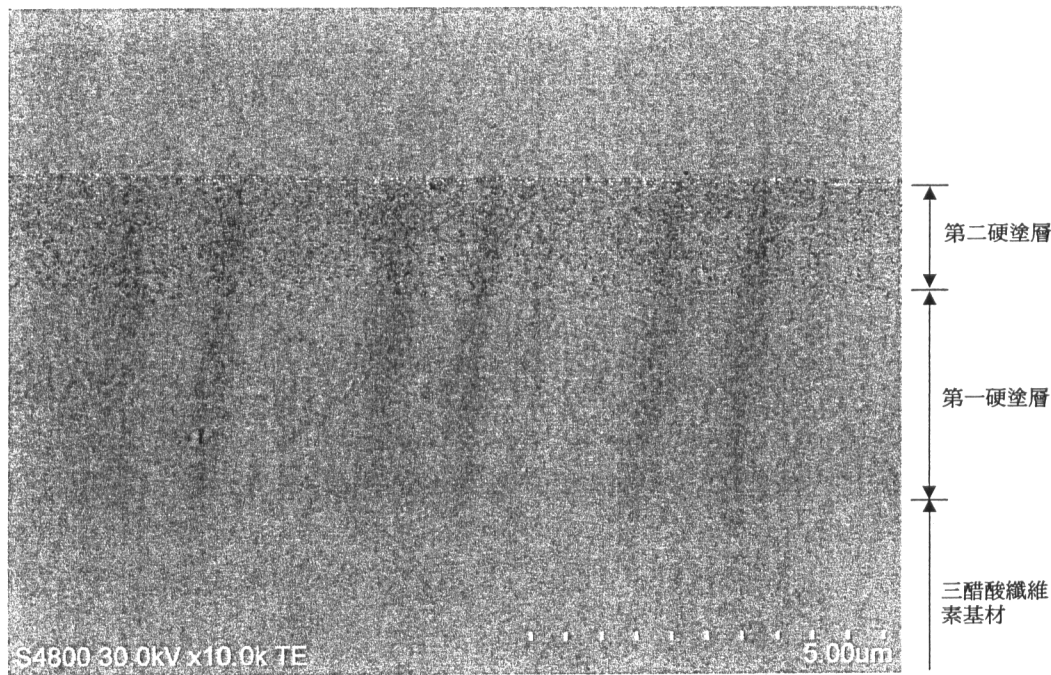


圖7

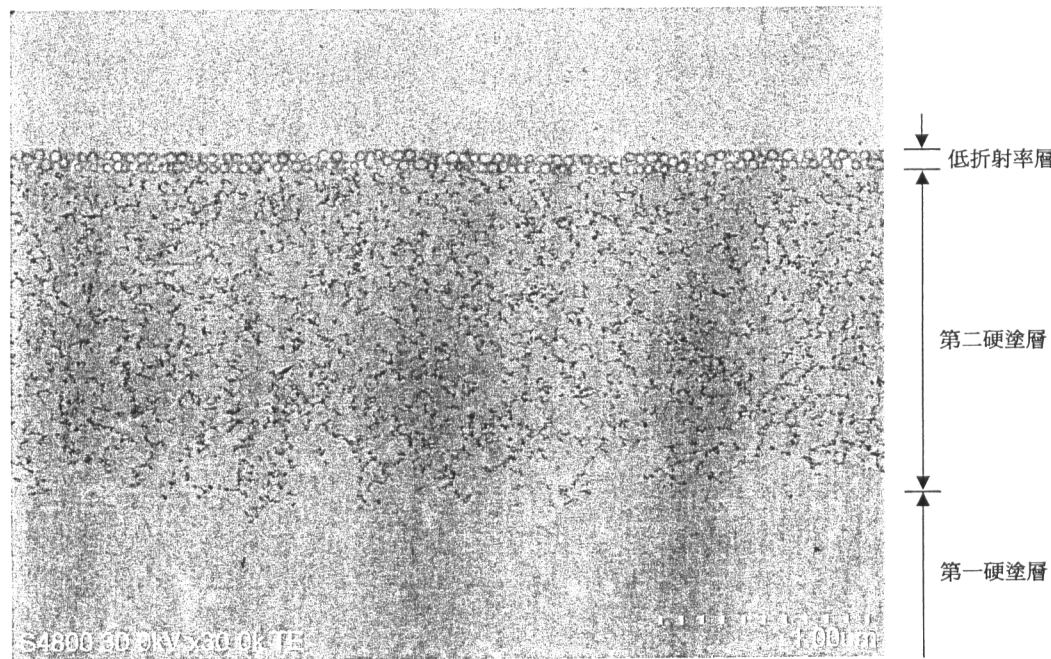


圖8

