



(21)申請案號：110144651

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 11 月 30 日

(51)Int. Cl. : **B32B7/023 (2019.01)****B32B23/20 (2006.01)****B32B15/08 (2006.01)****G02B1/115 (2015.01)****G02B1/12 (2006.01)**

(30)優先權：2020/11/30 日本

2020-198569

2021/10/01 日本

2021-162899

(71)申請人：日商迪睿合股份有限公司 (日本) DEXERIALS CORPORATION (JP)

日本

(72)發明人：若生仁志 WAKO, HITOSHI (JP) ; 木田泉 KIDA, IZUMI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

CN 101233434A

JP 2007-271860A

審查人員：梁雅閔

申請專利範圍項數：8 項 圖式數：1 共 29 頁

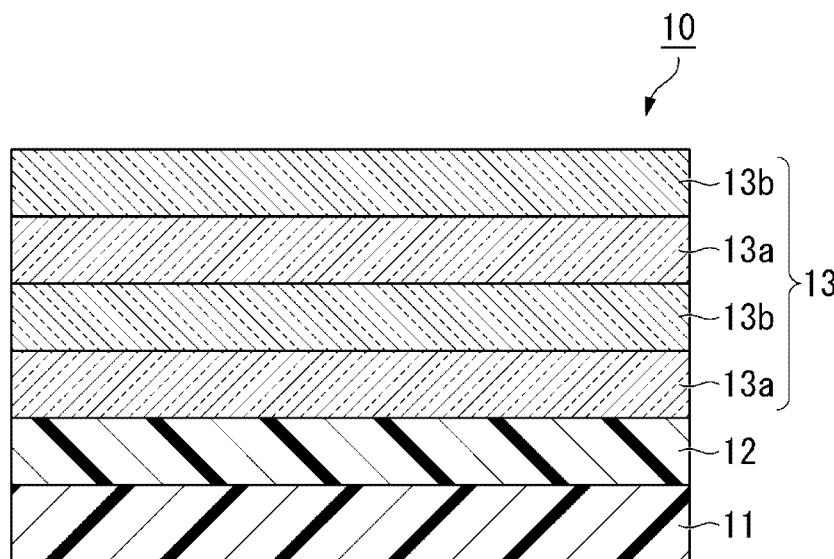
(54)名稱

光學積層體、物品

(57)摘要

本發明之光學積層體具有：透明基材；密接層，其設置於上述透明基材之至少一表面；及光學層，其設置於上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面；上述密接層包含金屬材料，上述金屬材料之熔點處於 100°C 以上 700°C 以下之範圍內。

指定代表圖：



符號簡單說明：

10:光學積層體

11:透明基材

12:密接層

13:光學層

13a:高折射率層

13b:低折射率層

【圖1】



公告本

I814157

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光學積層體、物品

【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE, ARTICLE

【中文】

本發明之光學積層體具有：透明基材；密接層，其設置於上述透明基材之至少一表面；及光學層，其設置於上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面；上述密接層包含金屬材料，上述金屬材料之熔點處於100℃以上700℃以下之範圍內。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:光學積層體

11:透明基材

12:密接層

13:光學層

13a:高折射率層

13b:低折射率層

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學積層體、物品

【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE, ARTICLE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種光學積層體、及具備其之物品。

本申請案基於2020年11月30日於日本提出申請之日本專利特願2020-198569號及2021年10月1日於日本提出申請之日本專利特願2021-162899號而主張優先權，並將其內容援引於此。

【先前技術】

【0002】 先前，將複數個厚度為光之波長程度之透明材料層疊而成之光學多層膜應用於各種領域。尤其是，藉由使反射之相位偏移而減少表面之光之反射的抗反射膜、僅使特定之波長透過或反射之波長選擇膜等應用於相機之透鏡或窗玻璃等。又，存在電視等顯示器因外界光之反射而導致顯示內容難以看清之情況，可藉由貼附抗反射膜來提昇視認性。

【0003】 近年來，隨著電子技術之發展，便攜式設備越來越多地搭載有顯示器，筆記型電腦、智慧型手機等搭載有高清顯示器。進而，最近，隨著汽車之IT(Information Technology，資訊科技)化之推進，不僅搭載有先前之速度計，亦搭載有多個顯示各種資訊之顯示器。

對於此種用途，就便攜式之觀點而言，輕量化備受期待，其需要於膜上而非先前之玻璃上形成抗反射膜。又，即便顯示器由玻璃構成，於倘若發生破裂之情形時，藉由將膜提前貼合於表面亦可防止飛散，因此多數

情況下會貼附抗反射膜。

【0004】 作為光學多層膜之實現方法，有於大氣中塗佈折射率不同之材料之濕式法、及於真空中吹散成膜材料而成膜之乾式法。濕式法雖然簡便，但能夠塗佈之材料有限，難以形成具有光學多層膜所需之光學特性之層，又，難以將多層積層。與此相對，於真空中成膜之方法可將各種材料進行複數次積層。乾式成膜法有若干種方法，尤其是於真空中使用電漿之濺鍍法廣泛應用於光學薄膜之成膜，原因在於，該方法具有各種優點，如即使為熔點較高之材料亦能夠使其成膜，能夠確保膜厚之均勻性等。

又，若使用濺鍍法，則可實現長時間且均勻之膜厚分佈，因此將其與膜搬送裝置加以組合而成之卷對卷濺鍍裝置可1次進行大面積之成膜，具有工業方面之優點。

【0005】 然而，於膜形成光學多層膜之情形時，多數情況下作為基材之膜為樹脂(高分子)，而形成光學多層膜之光學薄膜主要為氧化物，因此基材與薄膜之間之密接成為課題。就原理上而言，樹脂為有機物，主要為基於共價鍵結之鍵結，而氧化物為具有離子鍵結性之鍵結，且於其界面具有不同之鍵結形式，因此無法獲得牢固之鍵結形式。又，一般而言，膜表面附著有各種各樣之吸附分子，即使暴露於真空中，膜本身之表面亦不會露出。就工業方面而言，存在膜表面附有污漬等附著物，或於膜製造方面，不得不特意地塗佈離型劑等情況，上述情況亦會成為降低密接性之主要因素。

【0006】 因此，必須改善樹脂基板與氧化物之密接性。提出有各種各樣之方法，例如可例舉：使表面粗糙化，利用所謂之投錨效應來提昇物理上之密接性；藉由濕式將膜表面洗淨以去除表面之污漬之方法；預先將

容易與氧化物鍵結之羥基等極性基導入至基板表面等。

【0007】 又，將電漿施加至膜表面而去除膜表面之污漬之同時於膜表面形成極性基、自由基之電漿處理具有不會明顯改變表面之粗糙度，又，不包含乾燥等步驟等優點，因此被廣泛使用。尤其是，上述卷對卷裝置亦具有較多優點，例如可於對膜進行電漿處理之後連續地形成薄膜等(專利文獻1)。

【0008】 進而，亦研究將對於樹脂與氧化物之接合發揮介導作用之密接層導入至膜表面。尤其是，矽雖然具有金屬特性，但鍵結為共價鍵結，因此與樹脂之親和性較強。又，出於增加表面之硬度之目的及提昇滑動性之目的，於基板側亦會經常預先形成包含無機填料之硬塗層，該無機填料亦會經常使用 SiO_2 ，能夠於填料之表面與矽之密接層之間帶來較強之密接力(專利文獻2)。進而，亦有如下例(專利文獻3)，於該例中，於使矽成膜時，導入極少量之氧並使用處於部分氧缺陷狀態之二氧化矽(SiO_x ： $x = 1 \sim 2$)以形成較厚之密接層並改善光學特性。

先前技術文獻

專利文獻

【0009】 專利文獻1：日本專利特開平7-166328號公報

專利文獻2：日本專利第6207679號公報

專利文獻3：日本專利特開2003-094546號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0010】 然而，於使用濺鍍法形成矽作為密接層之情形時，存在難以使靶穩定地放電，而且若靶表面一旦發生氧化，則無法持續放電等製程

方面之問題。又，於在使矽成膜時導入極少量之氧而形成 SiO_x 之情形時，相對於其導入氧量，氧化之程度不固定，亦能夠觀察到遲滯性，即，靶表面之狀態取決於之前之氧導入量，於相同條件下維持成膜極為困難。因此，需要開發出一種技術，即使於使用能夠長時間且連續地進行大面積之成膜之卷對卷濺鍍製程之情形時，亦能夠使密接層穩定地成膜，上述密接層可穩定地使透明基板與光學層牢固地密接。

【0011】 本發明係鑒於上述情況而完成者，其目的在於提供一種透明基材與光學層牢固地密接之光學積層體及具備其之物品。

[解決問題之技術手段]

【0012】 為了解決上述課題，本發明者進行了銳意研究，結果藉由使用金屬材料作為密接層，發現了能夠將透明基材與光學層牢固地密接之條件。即，發現，藉由於基材與氧化物之間使熔點為 700°C 以下之金屬材料成膜並作為密接層，能夠實現牢固的密接。

因此，本發明為解決上述課題，提供以下技術手段。

【0013】 本發明之一形態之光學積層體具有：透明基材；密接層，其設置於上述透明基材之至少一表面；及光學層，其設置於上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面；上述密接層包含金屬材料，上述密接層之厚度為 8 nm 以下，上述金屬材料之熔點處於 100°C 以上 700°C 以下之範圍內。

【0014】 本發明之一形態之光學積層體可具有上述透明基材為樹脂膜之構成。

【0015】 本發明之一形態之光學積層體可具有上述光學層為氧化物層之構成。

【0016】 本發明之一形態之光學積層體可具有上述光學層為將高折射率層與低折射率層交替積層而成之交替積層體之構成。

【0017】 本發明之一形態之光學積層體可具有對於波長550 nm之光之透過率為91%以上之構成。

【0018】 本發明之一形態之物品具備上述光學積層體。

[發明之效果]

【0019】 根據本發明，能夠提供一種透明基材與光學層牢固地密接之光學積層體及具備其之物品。

【圖式簡單說明】

【0020】 圖1係表示本發明之第1實施方式之光學積層體之剖視圖。

【實施方式】

【0021】 以下，一面適宜參照圖一面對本實施方式進行詳細說明。於以下說明中使用之圖式中，為了便於理解本發明之特徵，存在為了方便而放大特徵部分來表示之情況，及各構成元件之尺寸比率等與實際不同之情況。以下說明中例示之材質、尺寸等為一例，本發明並不限定於此，可於發揮其效果之範圍內適宜變更來實施。

【0022】 圖1係表示本發明之第1實施方式之光學積層體之剖視圖。

本實施方式之光學積層體10於透明基材11之一面側依序積層有密接層12及光學層13。

【0023】 透明基材11由能夠透射可見光區域之光之透明材料形成即可，例如較佳為使用樹脂膜。作為樹脂膜之材料，並無特別限定，例如可使用聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚芳醯胺、聚醯亞胺、聚碳酸酯、聚乙烯、聚丙烯、三乙醯纖維素(TAC)、或聚環烯

烴(COC、COP)等。

【0024】透明基材11之厚度並無特別限定，於透明基材11為樹脂膜之情形時，考慮到製造時之操作之容易性及構件之薄型化，設為20 μm以上200 μm以下較為理想。又，透明基材11之使用波長區域之光之透過率較佳為80%以上。透明基材11之光之透過率更佳為88%以上，特佳為90%以上。

透明基材11之厚度較佳為使用穿透式電子顯微鏡(TEM)對剖面進行測定。其亦適用於其他層之厚度測定。

透明基材11之光之透過率較佳為依據「JIS K-7105」使用測霧計(例如NDH5000(日本電色工業股份有限公司製造))進行測定。其亦適用於光學積層體10之光之透過率之測定。

【0025】又，就提昇光學積層體10之耐摩擦性之觀點而言，可於透明基材11之至少一表面設置例如覆膜。作為覆膜之材料，可使用樹脂、無機物、或該等之混合物。又，於使用樹脂製覆膜作為覆膜之情形時，出於提昇光學積層體10之濁度及膜移行性之目的，可使有機或無機粒子分散於樹脂製覆膜之內部。樹脂製覆膜例如可藉由溶液塗佈法成膜。又，樹脂製覆膜藉由設置於透明基材11之密接層12側之表面，對提昇透明基材11與光學層13之密接性提供輔助效果。

【0026】作為樹脂製覆膜，就耐擦傷性之觀點而言，可例舉作為硬塗層而設置者。作為用於硬塗層之黏合劑樹脂，較佳為透明性者，例如可使用藉由紫外線、電子束而硬化之樹脂即游離輻射硬化型樹脂、熱塑性樹脂、或熱固性樹脂等。

【0027】作為用於硬塗層之黏合劑樹脂之游離輻射硬化型樹脂，可

例舉：(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯或N-乙炔基吡咯啉酮等。

又，作為具有2個以上之不飽和鍵之游離輻射硬化型樹脂化合物，例如可例舉：三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二丙二醇二(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、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、二(三羥甲基丙烷)四(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇五(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、異三聚氰酸三(甲基)丙烯酸酯、異三聚氰酸二(甲基)丙烯酸酯、聚酯三(甲基)丙烯酸酯、聚酯二(甲基)丙烯酸酯、雙酚二(甲基)丙烯酸酯、雙甘油四(甲基)丙烯酸酯、二(甲基)丙烯酸金剛烷基酯、二(甲基)丙烯酸異苜基酯、二環戊烷二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二(甲基)丙烯酸酯、或二(三羥甲基丙烷)四(甲基)丙烯酸酯等多官能化合物等。其中，較佳為使用季戊四醇三丙烯酸酯(PETA)、二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA)或季戊四醇四丙烯酸酯(PETTA)。再者，「(甲基)丙烯酸酯」係指甲基丙烯酸酯及丙烯酸酯。又，作為游離輻射硬化型樹脂，亦可使用將上述化合物用PO(環氧丙烷)、EO(環氧乙烷)、CL(己內酯)等改性而成者。

【0028】 作為用於硬塗層之黏合劑樹脂之熱塑性樹脂，例如可例舉：苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、乙酸乙烯酯系樹脂、乙烯醚系樹脂、含有鹵素之樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、纖維素衍生物、矽酮系樹脂、橡膠或彈性體等。上述

熱塑性樹脂較佳為非結晶性且可溶於有機溶劑(尤其是能夠將複數種聚合物、硬化性化合物溶解之共通溶劑)。尤其是，就透明性及耐候性之觀點而言，較佳為苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、脂環式烯烴系樹脂、聚酯系樹脂、或纖維素衍生物(纖維素酯類等)等。

【0029】 作為用於硬塗層之黏合劑樹脂之熱固性樹脂，例如可例舉：酚樹脂、脲樹脂、鄰苯二甲酸二烯丙酯樹脂、三聚氰胺樹脂、胍胺樹脂、不飽和聚酯樹脂、聚胺基甲酸酯樹脂、環氧樹脂、胺基醇酸樹脂、三聚氰胺-脲共縮合樹脂、矽樹脂、或聚矽氧烷樹脂(包含籠狀、梯狀等所謂之倍半矽氧烷等)等。

【0030】 硬塗層可包含有機樹脂及無機材料，亦可為有機無機混合材料。作為一例，可例舉藉由溶膠凝膠法而形成者。作為無機材料，例如可例舉二氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、或二氧化鈦。作為有機材料，例如可例舉丙烯酸樹脂。

【0031】 就防眩性、與下述光學層13之密接性、及抗黏連性之觀點而言，硬塗層中所包含之填料可根據光學積層體10之用途選擇各種填料。具體而言，例如可使用二氧化矽(Si之氧化物)粒子、氧化鋁(aluminum)粒子、有機微粒子等公知者。

【0032】 硬塗層例如可包含黏合劑樹脂、及作為填料之二氧化矽粒子及/或氧化鋁粒子。由於在硬塗層中分散有作為填料之二氧化矽粒子及/或氧化鋁粒子，因此可於硬塗層之表面形成微細之凹凸。該等二氧化矽粒子及/或氧化鋁粒子可露出於硬塗層之光學層13側之表面。於此情形時，硬塗層之黏合劑樹脂與光學層13之下部之密接層12相接合。因此，硬塗層與光學層13之密接性亦得到提昇，硬塗層之硬度提高，並且對提昇光學

積層體10之耐擦傷性提供輔助作用。

作為硬塗層之填料之二氧化矽粒子及/或氧化鋁粒子之平均粒徑例如為800 nm以下，較佳為780 nm以下，進而較佳為100 nm以下。

【0033】就提昇光學積層體10之防眩性之觀點而言，可使用有機微粒子作為硬塗層中所包含之填料。作為有機微粒子，例如可例舉丙烯酸樹脂等。有機微粒子之粒徑較佳為10 μm 以下，更佳為7 μm 以下，進而較佳為5 μm 以下，特佳為3 μm 以下。

作為硬塗層中所包含之填料，為了對硬塗層賦予強韌性，可於不損害光學特性之範圍內使用各種補強材料。作為補強材料，例如可例舉纖維素奈米纖維。

【0034】硬塗層之厚度並無特別限定，例如較佳為0.5 μm 以上，更佳為1 μm 以上。硬塗層之厚度較佳為100 μm 以下。若硬塗層之厚度為0.5 μm 以上，則能夠獲得充分之硬度，因此不易產生製造方面之刮痕。又，若硬塗層之厚度為100 μm 以下，則能夠實現光學積層體10之薄膜化、輕量化。又，若硬塗層之厚度為100 μm 以下，則製造過程中之光學積層體10彎曲時所產生之硬塗層之微裂痕不易出現，生產性良好。

【0035】硬塗層可為單層，亦可為將複數層積層而成者。又，進而亦可對硬塗層賦予例如紫外線吸收性能、抗靜電性能、折射率調整功能、硬度調整功能等公知功能。

又，至於硬塗層被賦予之功能，可於單個硬塗層中賦予，亦可分割為複數層進行賦予。

【0036】透明基材11並不限定於樹脂膜。透明基材11例如亦可為玻璃。玻璃可為平板，亦可為例如透鏡等具有凹凸面之形狀。

【0037】 密接層12為使透明基材11與光學層13密接之層。

密接層12包含熔點為700°C以下之金屬材料。金屬材料可為金屬單質，亦可為合金。作為金屬材料之例，可例舉Al、Pb、Sn、In、Zn、或Bi等金屬。該等金屬可包含單一元素，亦可為包含複數個元素之合金。再者，若為Al等，則形成自然氧化膜，該自然歸屬膜被視為金屬膜。又，於金屬材料為合金之情形時，於形成之膜之組成中，若熔點為700°C以下，則合金中所包含之各構成元素之熔點可為700°C以上。若密接層12之膜厚過薄，則有無法形成層，構成原子出現局域化，容易引起光吸收或損害密接性之虞。因此，密接層12之膜厚較佳為0.5 nm以上。又，若密接層12之膜厚超過8 nm，則密接層12之光之吸收顯著，有損害光學積層體10之透光性之虞。因此，密接層12之膜厚較佳為處於0.5 nm以上8 nm以下之範圍內。密接層12之膜厚更佳為處於1 nm以上5 nm以下之範圍內。

【0038】 密接層12之成膜方法例如可使用真空成膜法，並無特別限定，但出於獲得密接性之目的，較佳為使用濺鍍法。

通常，於濺鍍法中，經電漿加速之稀有氣體離子與配置於陰極側之被附物質(濺鍍靶)碰撞，藉由施加衝擊，被附物質跳出至空間，被附物質原子與以與陰極對向之方式配置之基板面碰撞而形成膜。此時，已知，原子會於表面上移動而不會於基板上立即停止。原子於移動之同時失去能量，最終附著於表面。因此，被賦予之能量越大，越能夠於表面產生擴散而形成均勻之膜，但於透明基材11為樹脂膜之情形時，若大量之具有過高之能量之粒子發生碰撞，則熱負荷變大，存在透明基材11本身發生變形之情況。透明基材11之厚度越薄，該現象越明顯。

【0039】 又，於使用高熔點之金屬材料作為濺鍍靶之情形時，若於

低電力下進行濺鍍，則存在無法獲得充分之能量，金屬原子於透明基材11之表面凝集而形成金屬微粒子，其導致產生光之吸收之情況。

【0040】 本發明者使用各種金屬材料藉由濺鍍法形成金屬材料膜並進行了研究，發現密接性優異之金屬材料膜均具有較低之熔點。即，發現若使用熔點為700°C以下之金屬材料，則即便於透明基材11為樹脂膜之情形時，亦能夠形成牢固之密接層12，而不會因熱負荷而引起變形。

於使用熔點為700°C以下之金屬材料形成密接層12之情形時，較使用高熔點之金屬材料之情形，獲得相同之成膜速度所需之電力更小。進而，即使自到達透明基材11之後至停止於基板表面之前移動之距離較長且表面形狀複雜，亦會形成追隨性良好且均勻之膜。

因此，其後成之光學層13在不與透明基材11直接接觸之情況下經由包含低熔點之金屬材料之密接層12與透明基材11接合，因此即使於透明基材11為樹脂膜之情形時，亦能夠獲得牢固之密接。

用於密接層12之金屬材料之熔點為700°C以下即可，但就濺鍍靶之製造及製程之觀點而言，其熔點必須為100°C以上。

【0041】 光學層13為用於獲得光學積層體10之目的即光學效果之層。光學效果為控制反射、透過、折射等光之性質之效果，例如可例舉抗反射效果、選擇反射效果、防眩效果、透鏡效果等。於圖1中，光學層13為將高折射率層13a與低折射率層13b兩層兩層地交替積層而成之交替積層體。再者，於圖1中，高折射率層13a及低折射率層13b之層數分別為2層，但高折射率層13a及低折射率層13b之層數並無限制。又，光學層13可根據其目的設定積層之層之材料、構成、及膜厚。光學層13亦可為單層。

【0042】於使用光學層13作為抗反射層之情形時，其構成可為將折射率為1.9以上之高折射率層13a與折射率為1.6以下之低折射率層13b交替積層而成之交替積層體。尤其是，自透明基材11側依序積層有第1高折射率層13a、第1低折射率層13b、第2高折射率層13a、第2低折射率層13b之交替積層體不僅能夠充分確保光學特性，而且就工業生產性之觀點而言，亦經常使用。通常，高折射率層13a及低折射率層13b較佳為分別為透明。就形成透明之高折射率層13a及低折射率層13b之方面而言，較佳為將該等設為氧化物。當然，為了實現光學功能，即使特意地形成具有光學吸收之層，亦不會偏離本發明之宗旨。進而，亦可介置有機物等除氧化物以外之物質，以使光學層表面或除與基材之界面以外之積層界面具有功能性。

【0043】高折射率層13a之折射率較佳為2.00～2.60，更佳為2.10～2.45。作為此種高折射率之氧化物，可例舉：氧化鈮(Nb_2O_5 ，折射率2.33)、氧化鈦(TiO_2 ，折射率2.33～2.55)、氧化鎢(WO_3 ，折射率2.2)、氧化鈰(CeO_2 ，折射率2.2)、五氧化二鉭(Ta_2O_5 ，折射率2.16)、氧化鋅(ZnO ，折射率2.1)、氧化銦錫(ITO，折射率2.06)等。

【0044】低折射率層13b之折射率較佳為1.20～1.60，更佳為1.30～1.50。作為此種低折射率之氧化物，可使用以 SiO_2 (Si之氧化物)等為主成分之氧化物。包含Si之氧化物之氧化物可於50原子%以內包含其他元素。例如，出於提昇耐久性之目的，可包含Na，出於提昇硬度之目的，可包含Zr、Al、或N。該等元素之含量較佳為10原子%以下。

再者，低折射率材料層及高折射率材料層之折射率可使用橢圓光譜偏光儀進行確認。

【0045】藉由將高折射率層13a與低折射率層13b交替積層，自透明基材11之相反側之面側入射之光相互干涉，從而能夠降低反射光之強度，發揮出抗反射功能。

【0046】構成光學層13之高折射率層13a及低折射率層13b例如可藉由濺鍍法成膜。

【0047】於藉由濺鍍法形成密接層12及光學層13之情形時，例如可使用日本專利特開2014-34701號公報中記載之薄膜形成裝置。例如，該薄膜形成裝置於真空槽(室)內具有：自退繞輥取出透明基材11之供給部；於透明基材11上(於在光學層13側設置樹脂製覆膜之情形時，為樹脂製覆膜上)形成密接層12及光學層13而製作光學積層體10之成膜室單元；及將光學積層體10捲取之捲取部。成膜室單元具有陰極部，其設置有用於形成密接層12及光學層13之濺鍍靶。於將密接層12設為1層，將光學層13設為將高折射率層13a與低折射率層13b兩層兩層地交替積層而成之交替積層體之情形時(形成合計5層之情形時)，使用5個陰極部。

【0048】即，上述薄膜形成裝置為利用卷對卷法於樹脂膜等透明基材11上藉由濺鍍進行成膜者，可設置複數個濺鍍靶，而且，一旦設置了輥，則能夠於維持真空氛圍之狀態下使複數種不同之材料成膜。進而，於上述薄膜形成裝置中，於濺鍍時，除了作為濺鍍氣體之氬氣之外，亦可將氧氣導入至電漿中，藉此可於透明基材11上形成濺鍍靶材料之氧化物。

【0049】於本實施方式之光學積層體10中，亦可於光學層13之與密接層12側為相反側之面設置防污層。作為防污層之材料，可使用氟系有機化合物。作為氟系有機化合物之例，可例舉包含氟改性有機基及反應性矽烷基(例如烷氧基矽烷)之化合物。氟系有機化合物可單獨使用1種，亦可

將2種以上加以組合使用。

【0050】 又，於本實施方式之光學積層體10中，亦可視需要於透明基材11之與密接層12側為相反側之面設置各種層。例如，亦可設置用於與其他構件黏著之黏著劑層。又，亦可經由該黏著劑層設置其他光學膜。作為其他光學膜之例，例如可例舉偏光膜、相位差補償膜、作為1/2波長板或1/4波長板發揮功能之膜等。

【0051】 根據具有如上構成之本實施方式之光學積層體10，由於介置於透明基材11與光學層13之間之密接層12由熔點處於100°C以上700°C以下之範圍內之金屬材料形成，因此能夠使透明基材11與光學層13牢固地密接。即，熔點處於100°C以上700°C以下之範圍內之金屬材料可藉由濺鍍法於較低之電力下成膜，因此即使於透明基材11為樹脂膜之情形時，亦能夠均勻地形成金屬材料膜(密接層12)。藉由於透明基材11之表面均勻地形成密接層12，光學層13難以直接與透明基材11之表面接觸，由於在密接層12之表面均勻地形成光學層13，因此透明基材11與光學層13之密接性提昇。

又，於在透明基材11設置有樹脂製覆膜之情形時，與透明基材11為樹脂膜之情形時之上述作用相同之作用亦適用於樹脂製覆膜。

【0052】 於本實施方式之光學積層體10中，於密接層12之厚度為0.5 nm以上之情形時，能夠更確實地使透明基材11與光學層13密接。又，於密接層12之厚度為8 nm以下之情形時，能夠將密接層12之光之吸收控制於無實際使用方面之問題之水準。

【0053】 根據本實施方式之光學積層體10，即使於透明基材11為樹脂膜，光學層13為氧化物層之情形時，亦能夠使二者牢固地密接。

【0054】於本實施方式之光學積層體10中，於光學層13為將高折射率層13a與低折射率層13b交替積層而成之交替積層體之情形時，可將其用作抗反射膜。尤其是，於波長550 nm之光之透過率為91%以上之情形時，能夠有利地用作抗反射膜。更佳為光學積層體10對於波長550 nm之光之透過率為92%以上。

【0055】本實施方式之物品於例如液晶顯示面板或有機EL(Electroluminescence，電致發光)顯示面板等圖像顯示部之顯示面設置有上述光學積層體10。藉此，例如可對智慧型手機或操作設備之觸控面板顯示部賦予較高之耐磨性，從而實現耐久性優異之圖像顯示裝置。

【0056】又，物品並不限定於圖像顯示裝置，可為任意者，只要能夠應用光學積層體10者即可，例如可為本實施方式之光學積層體設置於表面之窗玻璃或護目鏡、太陽電池之受光面、智慧型手機之畫面或個人電腦之顯示器、資訊輸入終端、平板終端、電子顯示板、玻璃桌面、遊戲機、飛機或火車等之運行輔助裝置、導航系統、儀錶板、光學感測器之表面等。

【0057】以上，對本發明之實施方式進行了說明，但該實施方式係作為示例而提出，並非意在限定發明之範圍。該實施方式可以其他各種形態實施，且可於不脫離發明之主旨之範圍內進行各種省略、替換、及變更。該等實施方式及其變化包含於發明之範圍及主旨內，同樣地亦包含於申請專利範圍中記載之發明及其同等之範圍內。

[實施例]

【0058】以下，列舉實施例及比較例對本發明進行具體說明，但本發明並不限定於以下實施例。

【0059】 [實施例1]

作為透明基材11，準備於厚度80 μm 之TAC形成有4 μm 之包含氧化矽微粒子之丙烯酸樹脂製覆膜(硬塗層)的樹脂膜。於該樹脂膜之丙烯酸樹脂製覆膜上，使用薄膜形成裝置，藉由濺鍍法依序形成密接層12及光學層13。

【0060】 丙烯酸樹脂製覆膜係藉由如下方法形成，即，使用棒式塗佈機將具有下述表1所示之組成之塗佈液塗佈於透明基材11上，照射紫外線，使其光聚合而硬化。

【0061】 [表1]

	商品名稱	製造商	結構	調配比
游離輻射 硬化型樹 脂	CN968	SARTOMER	具有聚酯骨架之6官能脂肪族胺基甲酸 酯丙烯酸酯	8%
	SR444	SARTOMER	季戊四醇三丙烯酸酯	7%
	SR610	SARTOMER	聚乙二醇(600)二丙烯酸酯(聚乙二醇鏈 分子量約為600)	11%
二氧化矽 粒子	IPA-ST-L	日產化學	矽溶膠 (粒徑40~50 nm，溶劑IPA，固形物成 分30%)	37%
紫外線硬 化起始劑	Irgacure 184	BASF	羥基-環己基-苯基-酮	2%
溶劑	PGMA		丙二醇單甲醚乙酸酯	30%
	乙酸丁酯			5%
合計				100%
調平劑	BYK377	BYK	含有羥基之聚醚改性聚二甲基矽氧烷	每上述合計100 重量份調配 0.01重量份

【0062】 作為薄膜形成裝置，使用日本專利特開2014-34701號公報記載之裝置。該薄膜形成裝置可同時並依序將複數種材料之薄膜積層。於本實施例中，自靠近樹脂膜之捲出側之側依序配置鋁、氧化鋯、矽、氧化鋯、矽之濺鍍靶。各個濺鍍靶均連接至獨立之電源，可輸入任意之電力進行放電。又，各個濺鍍靶分別收納於獨立之容器內，分隔濺鍍靶之間隔壁

於罐輓附近僅有微小之間隙，從而可實現實質上不同之氣體氛圍。

【0063】 將該薄膜形成裝置之整個真空槽內真空排氣至 1×10^{-3} Pa以下。繼而，一面藉由質量流量控制器對氬氣進行調整以使其成為150 sccm之流量一面將其導入至設置有鋁靶之第1陰極部，向鋁靶施加電力，使其放電，藉由濺鍍進行成膜。此時，樹脂膜之移行速度為3 m/min.。對於施加至鋁靶之電力，預先對電力與形成之鋁膜之膜厚之關係進行測定，以於移行速度為3 m/min.之樹脂膜能夠形成0.5 nm之膜厚之鋁膜之方式進行調整。

【0064】 於第1陰極部形成鋁膜(密接層)之後，於第2陰極部形成氧化鈮膜(高折射率層13a)。一面藉由質量流量控制器對氬氣進行調整以使其成為150 sccm之流量一面將其導入至第2陰極部，向氧化鈮靶施加電力，使其放電，藉由濺鍍進行成膜。此時，除氬氣以外，一面藉由質量流量控制器對微量之氧進行調整一面導入，並對氧量進行調整以避免因氧不足而引起光吸收，從而獲得良好之氧化鈮膜。對於施加至氧化鈮靶之電力，預先對電力與形成之氧化鈮膜之膜厚之關係進行測定，以於移行速度為3 m/min.之樹脂膜能夠形成10 nm之膜厚之氧化鈮層(波長550 nm下之折射率為2.33)之方式進行調整。

【0065】 於第2陰極部形成氧化鈮膜(高折射率層)之後，於第3陰極部形成氧化矽膜(波長550 nm下之折射率為1.45)(低折射率層)。一面藉由質量流量控制器對氬氣進行調整以使其成為150 sccm之流量一面將其導入至第3陰極部，向矽靶施加電力，使其放電，藉由濺鍍進行成膜。此時，除氬氣以外，一面藉由質量流量控制器對氧進行調整一面導入，從而獲得良好之氧化矽膜。對於施加至矽靶之電力，預先對電力與形成之氧化矽膜

之膜厚之關係進行測定，以於移行速度為3 m/min.之樹脂膜能夠形成40 nm之膜厚之氧化矽之方式進行調整。

【0066】 同樣地，於第4陰極部形成氧化鈮膜，繼而於第5陰極部分別形成氧化矽膜。此時，於第4陰極部以氧化鈮膜之膜厚成為100 nm，第5陰極部之氧化矽之厚度成為90 nm之方式分別對電力進行調整。

【0067】 如上，於樹脂膜上形成1層密接層12、及將高折射率層與低折射率層交替積層4層而成之交替積層體即光學層，製作具有圖1所示之構成之光學積層體(抗反射膜)。連續地捲取光學積層體，然後將大氣導入至薄膜形成裝置之整個真空槽內，取出捲取之光學積層體。

【0068】 再者，於本實施例中，使用1個陰極形成1層，但不一定必須使用1個陰極。考慮到熱負荷及電負荷，亦可使用複數個陰極形成1層。

【0069】 [實施例2]

於第1陰極部，對鋁膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為1 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0070】 [實施例3]

於第1陰極部，對鋁膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0071】 [實施例4]

於第1陰極部，對鋁膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為4 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0072】 [實施例5]

於第1陰極部，對鋁膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為6 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0073】 [實施例6]

於第1陰極部，對鋁膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為8 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0074】 [實施例7]

於第1陰極部，使用鋅靶來代替鋁靶，對鋅膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0075】 [實施例8]

於第1陰極部，使用錫靶來代替鋁靶，對錫膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0076】 [實施例9]

於第1陰極部，使用鈮靶來代替鋁靶，對鈮膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0077】 [比較例1]

於第1陰極部，不使陰極部放電而未形成鋁膜，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0078】 [比較例2]

於第1陰極部，使用鈦靶來代替鋁靶，對鈦膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為1 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0079】 [比較例3]

於第1陰極部，使用鈦靶來代替鋁靶，對鈦膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0080】 [比較例4]

於第1陰極部，使用鈦靶來代替鋁靶，對鈦膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為3 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0081】 [比較例5]

於第1陰極部，使用鈦靶來代替鋁靶，對鈦膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為4 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0082】 [比較例6]

於第1陰極部，使用銀靶來代替鋁靶，對銀膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0083】 [比較例7]

於第1陰極部，使用銀靶來代替鋁靶，對銀膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為4 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0084】 [比較例8]

於第1陰極部，使用鍺靶來代替鋁靶，對鍺膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0085】 [比較例9]

於第1陰極部，使用鍺靶來代替鋁靶，對鍺膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為4 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0086】 [比較例10]

於第1陰極部，使用鎢靶來代替鋁靶，對鎢膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為2 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0087】 [比較例11]

於第1陰極部，使用鎢靶來代替鋁靶，對鎢膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為4 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0088】 [比較例12]

於第1陰極部，使用鈳靶來代替鋁靶，對鈳膜(密接層)之膜厚進行調整以使其成為10 nm，除此以外，於與實施例1相同之條件下製作光學積層體。

【0089】 [評估結果]

對於將實施例及比較例中所獲得之光學積層體切割成任意尺寸而製作之試樣，進行以下測定及評估。將其結果與構成密接層之金屬材料、其金屬之體熔點、密接層之膜厚一起示於下述表2。

【0090】 (全光線透過率)

全光線透過率係依據「JIS K-7105」使用「NDH5000」(日本電色工業股份有限公司製造)進行測定。於本發明中，密接層之光吸收較佳為較

小。因此，實施例及比較例中製作之光學積層體(抗反射膜)之全光線透過率理想的是較高。由於不使用抗反射膜之情形時之TAC膜具有約90%之透過率，因此為了發揮作為抗反射膜之功能，藉由施加抗反射膜而使全光線透過率成為91%以上較為理想。

【0091】 (密接性)

密接性係依據「JIS K5400」使用交叉影線法進行評估。即，用切割器於試樣之光學積層體側之表面以1 mm之間隔切出11個切口，並以與之正交之方式切出11個切口，形成100個方格。於溫度25℃、相對濕度60%RH之條件下將形成有方格之試樣靜置2小時之後，使黏著帶與方格部分密接，於無氣泡進入之狀態下瞬間剝離。重複該操作3次，用光學顯微鏡等計測剝離之方格之數量。再者，若各方格中之3分之1以上之部分被剝離，則被視為剝離。計測未被剝離之剩餘方格之數量(殘留數)，將相對於方格之總數(100個)之剝離數作為密接性之指標。

對於光學積層體，不僅剛製造後之初期之耐久性重要，長期之耐久性亦重要。因此，進行環境試驗，即，於溫度85℃、相對濕度85%RH之環境下將試樣靜置500小時，亦以同樣之方式對該環境試驗之試樣之密接性進行評估。

密接性較佳為較高，於交叉影線法中未被剝離之剩餘方格之數量(殘留數)理想的是較高。

【0092】 [表2]

	密接層			評估		
	材料	體熔點 (°C)	膜厚 (nm)	全光線透過率 (%)	初期之密接性(殘留 數/總數)	環境試驗後之密接 (殘留數/總數)
實施例1	Al	660	0.5	94.4	100/100	100/100
實施例2	Al	660	1	94.6	100/100	100/100
實施例3	Al	660	2	94.6	100/100	100/100
實施例4	Al	660	4	93.4	100/100	100/100
實施例5	Al	660	6	92.6	100/100	100/100
實施例6	Al	660	8	91.5	100/100	100/100
實施例7	Zn	420	2	94.5	100/100	100/100
實施例8	Sn	232	2	94.4	100/100	100/100
實施例9	In	157	2	95.0	100/100	100/100
比較例1	無	--	--	90.8	58/100	--
比較例2	Ti	1668	1	94.8	100/100	23/100
比較例3	Ti	1668	2	94.1	100/100	36/100
比較例4	Ti	1668	3	92.3	100/100	48/100
比較例5	Ti	1668	4	90.9	100/100	60/100
比較例6	Ag	962	2	85.9	90/100	--
比較例7	Ag	962	4	92.2	100/100	12/100
比較例8	Ge	938	2	94.3	100/100	70/100
比較例9	Ge	938	4	92.8	100/100	84/100
比較例10	W	3422	2	93.8	92/100	--
比較例11	W	3422	4	92.7	100/100	87/100
比較例12	In	157	10	87.0	100/100	100/100

【0093】 由表2可知，儘管將體熔點為660°C之鋁膜作為密接層之實施例1~6之光學積層體的全光線透過率依賴於密接層之膜厚而變化，但於膜厚為0.5~8 nm之範圍內為91%以上，可謂良好。又，初期及環境試驗後之密接性亦可謂充分。將相較於鋁膜為低熔點之鋅膜(體熔點420°C)、錫膜(體熔點232°C)及銦膜(體熔點157°C)作為密接層之實施例7、實施例8及實施例9之光學積層體於全光線透過率及密接性方面亦顯示出優異之結果。

以上結果表明，藉由使用熔點為700°C以下之金屬材料，於形成密接層時，樹脂膜之表面形成均勻之金屬材料膜，並且可兼具良好之光學特性

及密接性。

【0094】 未形成密接層之比較例1之光學積層體之全光線透過率變低，究其原因，推測為自樹脂膜釋放之水分對光學層產生影響，形成了低級氧化物。又，可確認，對於比較例1之光學積層體之密接性，即使於初期亦觀察到剝離，密接性較差。因此，省略了環境試驗。

【0095】 將體熔點為1668°C之鈦膜作為密接層之比較例2~5之光學積層體能夠確保初期之密接性。然而，環境試驗後之密接性均不足。雖然藉由增加密接層之膜厚能夠觀察到密接性提昇，但隨著密接層之膜厚之增加，有全光線透過率下降之趨勢。因此，未能找到兼顧全光線透過率及環境試驗後之密接性之條件。

【0096】 於將體熔點為962°C之銀膜作為密接層之比較例6~7之光學積層體10中，密接層之膜厚為2 nm之比較例6之初期之密接性及全光線透過率均變低。究其原因，認為銀容易凝集。因此，於比較例6中，省略了環境試驗。另一方面，於膜厚為4 nm之比較例7之光學積層體中，初期之密接性及全光線透過率尚可容許，但環境試驗後之密接性不足。

【0097】 將體熔點為938°C之鍍膜作為密接層之比較例8~9之光學積層體能夠確保全光線透過率及初期密接。然而，環境試驗後之密接性均變低。

【0098】 將體熔點為3422°C之鎢膜作為密接層之比較例10~11之光學積層體能夠確保全光線透過率。然而，密接層之膜厚為2 nm之比較例10之初期密接性變低。因此，省略了環境試驗。又，密接層之膜厚為4 nm之比較例11之環境試驗後之密接性變低。

【0099】 結果為將體熔點為157°C且厚度為10 nm之鈳膜作為密接層

之比較例12之全光線透過率低於91%。該情況表明由於密接層之厚度較厚而受到光之吸收之影響，若密接層之厚度超過8 nm，則於實際使用方面不利。

如上所述，由實施例及比較例之結果可證實本發明之效果。

【符號說明】

【0100】

10:光學積層體

11:透明基材

12:密接層

13:光學層

13a:高折射率層

13b:低折射率層

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種光學積層體，其具有：透明基材；樹脂製覆膜，其設置於上述透明基材之至少一表面；密接層，其形成於上述樹脂製覆膜上；及光學層，其形成於上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面；

上述密接層包含Al單質或合金、或者In單質或合金，

上述密接層之厚度為1 nm以上且8 nm以下，

上述光學層為氧化物層。

【請求項2】

如請求項1之光學積層體，其中上述透明基材為樹脂膜。

【請求項3】

如請求項1或2之光學積層體，其中上述光學層為將高折射率層與低折射率層交替積層合計4層以上而成之交替積層體。

【請求項4】

如請求項3之光學積層體，其中上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面上積層有上述高折射率層。

【請求項5】

一種光學積層體，其具有：透明基材；樹脂製覆膜，其設置於上述透明基材之至少一表面；密接層，其形成於上述樹脂製覆膜上；及光學層，其形成於上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面；

上述密接層包含Al單質或合金、或者In單質或合金，

上述密接層之厚度為1 nm以上且8 nm以下，

上述光學層為將高折射率層與低折射率層交替積層而成之交替積層

體，

上述密接層之與上述透明基材為相反側之表面上積層有包含氧化鋯膜之上述高折射率層。

【請求項6】

如請求項1、2、5中任一項之光學積層體，其對於波長550 nm之光之透過率為91%以上。

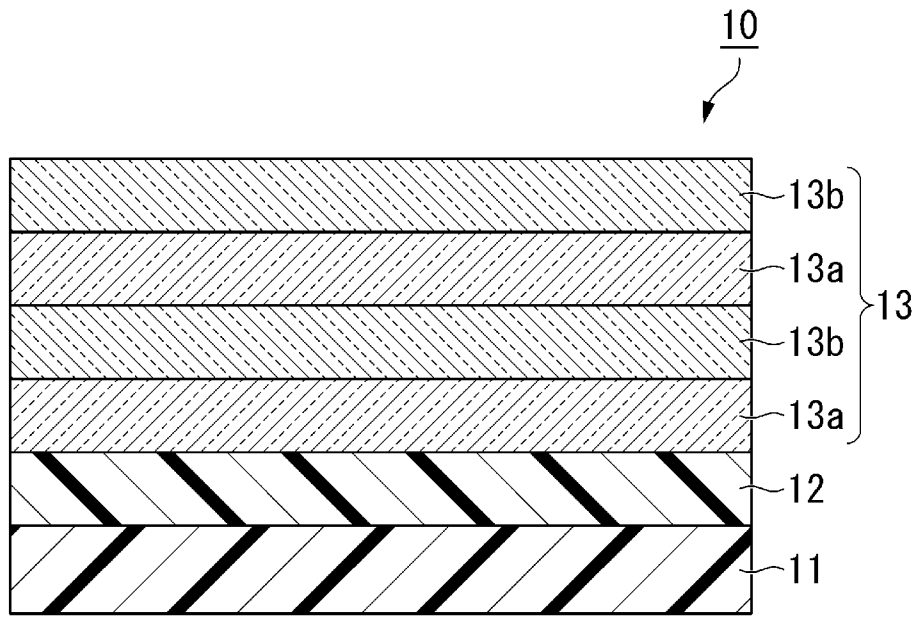
【請求項7】

一種圖像顯示裝置，其具備如請求項1至6中任一項之光學積層體。

【請求項8】

一種太陽電池，其具備如請求項1至6中任一項之光學積層體。

【發明圖式】



【圖1】