



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I796117 B

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：111103150

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 01 月 25 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/20 (2006.01)****B32B27/30 (2006.01)****G02B1/14 (2015.01)****G09F9/00 (2006.01)**

(30)優先權：2021/03/25 日本

2021-051937

(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：小野哲哉 ONO, TETSUYA (JP)；中西大地 NAKANISHI, DAICHI (JP)；木伏祐子 KIBUSHI, YUKO (JP)

(74)代理人：陳長文

審查人員：黃怡菱

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：2 共 38 頁

(54)名稱

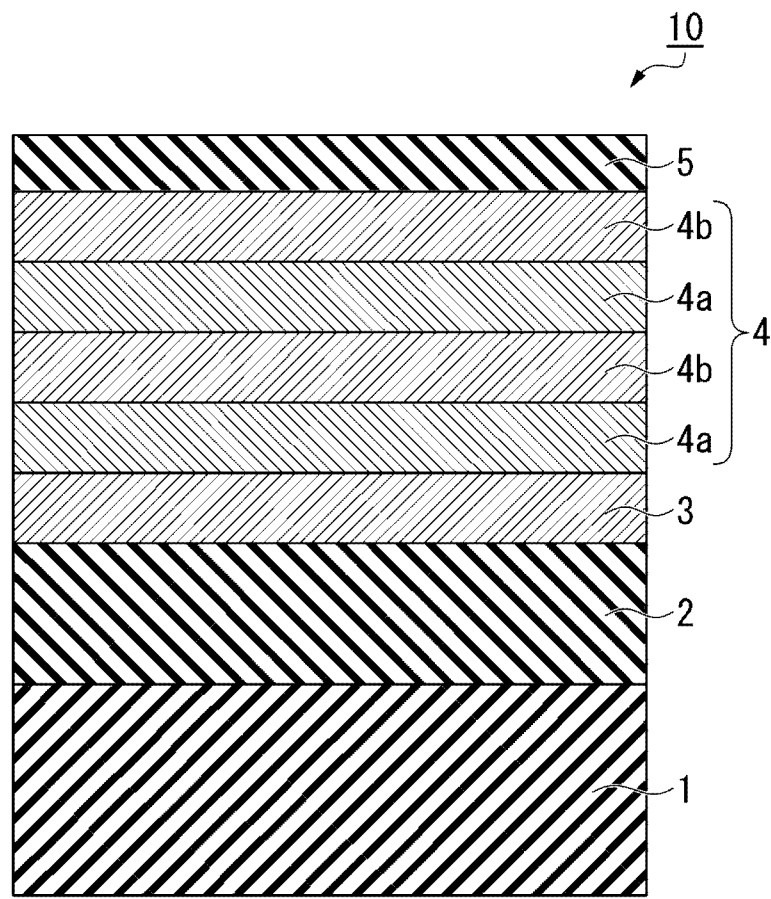
光學積層體、物品及圖像顯示裝置

(57)摘要

本發明之目的在於提供一種耐擦傷性優異之光學積層體、物品及圖像顯示裝置。

上述光學積層體係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，上述硬塗層含有填料，上述硬塗層之厚度為 3 μm 以上 25 μm 以下，上述光學積層體之表面之 10 點平均粗糙度 Rz 為 19 nm 以上 100 nm 以下。

指定代表圖：



- 符號簡單說明：
- 1:透明基材
 - 2:硬塗層
 - 3:密接層
 - 4:光學功能層
 - 4a:高折射率層
 - 4b:低折射率層
 - 5:防污層
 - 10:光學積層體

【圖1】

I796117

【發明摘要】

【中文發明名稱】

光學積層體、物品及圖像顯示裝置

【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE, ARTICLE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

【中文】

本發明之目的在於提供一種耐擦傷性優異之光學積層體、物品及圖像顯示裝置。

上述光學積層體係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，上述硬塗層含有填料，上述硬塗層之厚度為3 μm 以上25 μm 以下，上述光學積層體之表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 1: 透明基材
- 2: 硬塗層
- 3: 密接層
- 4: 光學功能層
- 4a: 高折射率層
- 4b: 低折射率層
- 5: 防污層
- 10: 光學積層體

【發明說明書】

【中文發明名稱】

光學積層體、物品及圖像顯示裝置

【英文發明名稱】

OPTICAL LAMINATE, ARTICLE AND IMAGE DISPLAY DEVICE

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種光學積層體、物品及圖像顯示裝置。

【先前技術】

【0002】

例如，有時會於平板顯示器(FPD，Flat Panel Display)、觸控面板、太陽能電池等之表面設置防反射用之光學積層體。近年來，隨著智能手機、各種操作設備之觸控面板等之市場之增漲，要求提昇防反射用之光學積層體之耐擦傷性。

【0003】

例如，專利文獻1中記載有藉由界定防反射層之動摩擦係數來控制耐擦傷性。又，例如，專利文獻2中記載有藉由界定硬塗層之表面粗糙度及氧化矽微粒子粒徑來控制耐擦傷性。又，例如，專利文獻3中記載有藉由界定低折射率奈米微粒子之平均粒徑及低折射率層內之無機粒子之固形物成分比率來控制機械特性。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]日本專利特開2020-008877號公報

[專利文獻2]日本專利特開2019-136880號公報

[專利文獻3]日本專利特開2014-106240號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

光學積層體之耐擦傷性需要進一步提昇，要求開發出一種用以提高耐擦傷性之新結構。

【0006】

本發明係鑒於上述問題而完成者，其目的在於提供一種耐擦傷性優異之光學積層體、物品及圖像顯示裝置。

[解決問題之技術手段]

【0007】

本發明提供以下技術手段，以解決上述課題。

【0008】

(1)第1形態之光學積層體係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，上述硬塗層含有填料，上述硬塗層之厚度為3 μm 以上25 μm 以下，上述光學積層體之表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下。

【0009】

(2)於上述形態之光學積層體中，使用原子力顯微鏡測定上述光學積層體之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑可為150 nm以上2200 nm以下。

【0010】

(3)於上述形態之光學積層體中，使用原子力顯微鏡測定上述硬塗層之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑可為110 nm以上1600 nm以下。

【0011】

(4)於上述形態之光學積層體中，上述光學功能層可至少包含低折射率層。

【0012】

(5)於上述形態之光學積層體中，上述光學功能層亦可為交替積層低折射率層及高折射率層而成者。

【0013】

(6)於上述形態之光學積層體中，鋼絲絨滑動試驗進行2000次循環後之水接觸角之值可為上述鋼絲絨滑動試驗前之水接觸角之值之84%以上。

【0014】

(7)於上述形態之光學積層體中，上述防污層可含有氟系化合物。

【0015】

(8)第2形態之物品具備上述形態之光學積層體。

【0016】

(9)第3形態之圖像顯示裝置具備屏幕及形成於上述屏幕之表面上之上述形態之光學積層體。

[發明之效果]

【0017】

上述形態之光學積層體、物品及圖像顯示裝置之耐擦傷性優異。

【圖式簡單說明】**【0018】**

圖1係第1實施方式之光學積層體之一例之剖視圖。

圖2係製造第1實施方式之光學積層體之製造裝置之一例之示意圖。

【實施方式】**【0019】**

以下，適當參照附圖，詳細地說明本實施方式。為使特徵易於理解，以下說明中所使用之圖式有時為方便起見將特徵部分放大表示，有時各構成要素之尺寸比率等與實際不同。以下說明中所例示之材料、尺寸等為一例，本發明並非限定於該等者，能夠於獲得本發明之效果之範圍內進行適當變更來實施。

【0020】

圖1係第1實施方式之光學積層體10之一例之剖視圖。光學積層體10依序積層有透明基材1、硬塗層2、密接層3、光學功能層4及防污層5。

【0021】

透明基材1由能夠使可見光範圍之光透過之透明材料構成。透明基材1例如為塑料膜。塑料膜之構成材料例如為聚酯系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚醚砜系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚醯亞胺系樹脂、聚烯烴系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、聚偏二氯乙烯系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚乙烯醇系樹脂、聚芳酯系樹脂、聚苯硫醚系樹脂。透明基材1為無機基材，亦可為玻璃膜。

【0022】

透明基材1之構成材料較佳為聚酯系樹脂、乙酸酯系樹脂、聚碳酸酯

系樹脂、聚烯烴系樹脂。透明基材1例如較佳為三乙醯纖維素(TAC, Triacetyl Cellulose)基材。於塑料膜為TAC基材之情形下，於在其一面上形成了硬塗層2時，形成滲透層，上述滲透層係構成硬塗層2之成分之一部分滲透而成。其結果，透明基材1與硬塗層2之密接性良好，並且能夠抑制由層相互間之折射率差引起之干擾條紋之產生。

【0023】

再者，本發明中之所謂「透明材料」係指於不損害本發明之效果之範圍內，使用波長區域中之光之透過率為80%以上之材料。又，於本實施方式中，「(甲基)丙烯酸」係指甲基丙烯酸及丙烯酸。

【0024】

只要不明顯損壞光學特性，透明基材1可含有補強材料。補強材料例如為纖維素奈米纖維、奈米氧化矽等。

【0025】

透明基材1可為被賦予了光學功能及/或物理功能之薄膜。具有光學及/或物理功能之薄膜例如為偏光板、相位差補償膜、熱射線遮蔽膜、透明導電膜、增亮膜、阻隔性提昇膜等。

【0026】

透明基材1之厚度並無特別限定，例如為25 μm 以上，較佳為40 μm 以上。若透明基材1之厚度為25 μm 以上，則基材本身之剛性得到確保，即使對光學積層體10施加應力亦不易產生褶皺。又，若透明基材1之厚度為25 μm 以上，則即使於透明基材1上連續地形成硬塗層2，亦不易產生褶皺，製造上之顧慮較少。若透明基材1之厚度為40 μm 以上，則更不易產生褶皺。

【0027】

於在製造時將光學積層體10捲取為卷狀並捲出之情形下，透明基材1之厚度較佳為1000 μm 以下，更佳為600 μm 以下。若透明基材1之厚度為1000 μm 以下，則容易將製造中途之光學積層體10及製造後之光學積層體10捲繞為卷狀，光學積層體10之製造效率提高。又，若透明基材1之厚度為1000 μm 以下，則能夠實現光學積層體10之薄膜化、輕量化。若透明基材1之厚度為600 μm 以下，則能夠更高效地製造光學積層體10，且能夠進一步實現薄膜化、輕量化，故而較佳。

【0028】

可預先對透明基材1之表面實施濺射、電暈放電、紫外線照射、電子束照射、化學處理、氧化等蝕刻處理及/或底塗處理。藉由預先實施該等處理，形成於透明基材1上之硬塗層2之密接性提昇。又，於透明基材1上形成硬塗層2之前，可視需要對透明基材1之表面進行溶劑清洗、超音波清洗等，藉此對透明基材1之表面進行除塵、潔淨化。

【0029】

硬塗層2含有黏合劑樹脂及填料。除此之外，硬塗層2亦可含有凝集劑。

【0030】

黏合劑樹脂較佳為具有透明性者，例如為作為藉由紫外線、電子束而硬化之樹脂之游離輻射硬化型樹脂、熱塑性樹脂、熱固性樹脂等。

【0031】

作為黏合劑樹脂之游離輻射硬化型樹脂之一例為(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯、苯乙烯、甲基苯乙烯、N-乙基吡咯啉酮等。

又，游離輻射硬化型樹脂可為具有2個以上不飽和鍵之化合物。具有2個以上不飽和鍵之游離輻射硬化型樹脂例如為三羥甲基丙烷三(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、二甘油四(甲基)丙烯酸酯、金剛烷基二(甲基)丙烯酸酯、異苊基二(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、二-三羥甲基丙烷四(甲基)丙烯酸酯等多官能化合物等。於該等之中，季戊四醇三丙烯酸酯(PETA，Pentaerythritol triacrylate)、二季戊四醇六丙烯酸酯(DPHA，Dipentaerythritol hexaacrylate)及季戊四醇四丙烯酸酯(PETTA，Pentaerythritol tetraacrylate)適宜用於黏合劑樹脂。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，可為用PO(Propylene Oxide，環氧丙烷)、EO(Ethylene Oxide，環氧乙烷)、CL(Caprolactone，己內酯)等將上述化合物改性而得者。游離輻射硬化型樹脂較佳為丙烯酸系之紫外線硬化型樹脂組合物。

【0032】

又，作為黏合劑樹脂之熱塑性樹脂之一例為苯乙烯系樹脂、(甲基)丙烯酸系樹脂、乙酸乙烯酯系樹脂、乙烯基醚系樹脂、含鹵素樹脂、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、矽酮系樹脂及橡膠或彈性體等。上述熱塑性樹脂係非結晶性，且可溶於有機溶劑(尤其是能夠溶解複數個聚合物、硬化性化合物之一般溶劑)。尤其是就透明性及耐候性之觀點而言，黏合劑樹脂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、纖維素衍生物(纖維素酯類等)等。

【0033】

作為黏合劑樹脂之熱固性樹脂例如可為酚樹脂、尿素樹脂、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、聚胺酯樹脂、環氧樹脂、胺基醇酸樹脂、三聚氰胺-尿素共縮合樹脂、矽樹脂、聚矽氧烷樹脂(包含籠狀、梯狀等之所謂倍半矽氧烷等)等。

【0034】

硬塗層2可含有有機樹脂及無機材料，亦可為有機無機混合材料。作為一例，可列舉使用溶膠凝膠法而形成者。作為無機材料，例如，可列舉氧化矽、氧化鋁、氧化鋯、氧化鈦。作為有機材料，例如，可列舉丙烯酸樹脂。

【0035】

填料可為由有機物構成者，可為由無機物構成者，亦可為由有機物及無機物構成者。關於硬塗層2中所含有之填料，就防眩性、與後述之光學功能層4之密接性、抗黏連性之觀點等而言，可根據光學積層體10之用途選擇各種填料。具體而言，作為填料，例如，可使用氧化矽(Si之氧化物)粒子、氧化鋁(alumina)粒子、有機微粒子等公知填料。為了賦予硬塗層2強韌性，亦可於不損害光學特性之範圍內，添加各種補強材料作為填

料。補強材料例如為纖維素奈米纖維。

【0036】

於填料為氧化矽粒子及/或氧化鋁粒子之情形時，填料之平均粒徑例如為800 nm以下，較佳為100 nm以下，更佳為40 nm以上70 nm以下。於填料為有機微粒子之情形時，有機微粒子之平均粒徑例如為10 μm以下，較佳為5 μm以下，更佳為3 μm以下。

【0037】

填料之一部分於硬塗層2內凝集並分散。填料凝集而成之凝集體為二次粒子。例如，若將硬塗層2內之樹脂成分設為海，將填料之凝集體設為島，則硬塗層2中樹脂成分與填料形成海島結構。填料之凝集體於硬塗層2之表面形成凹凸。

【0038】

使用原子力顯微鏡(AFM, Atomic Force Microscopy)測定硬塗層2之表面，能夠確認填料之凝集體呈凹凸。硬塗層2之表面形狀例如可使用Hitachi High-Tech Science公司製造之原子力顯微鏡(AFM5000)來進行測定。使用原子力顯微鏡測定硬塗層2之表面而得之填料之凝集體之表觀上之平均粒徑例如為110 nm以上1600 nm以下，較佳為230 nm以上1600 nm以下，更佳為300 nm以上1600 nm以下。表觀上之平均粒徑變大，使得表面凹凸變大，更能抑制凹陷部之滑動損傷。其結果，即使增加滑動次數，亦容易保持防污特性，不易受損。

【0039】

填料之凝集體之表觀上之平均粒徑係根據大津自動閾值設定法(例如，電子通信學會論文志 D63(4) p.349-356, 1980-04)，使用AFM而求

得。大津自動閾值設定法係一種由大津等人提出之分類法，其係設定使類內方差為最小、使類間方差為最大之閾值，將某一集群分為兩個類之方法。利用該方法而得之閾值與使二值影像之均方誤差為最小之閾值相同，上述二值影像係作為原灰度影像而得者。

【0040】

AFM將AFM之探針與硬塗層2之表面之間之距離差異顯示為灰度影像。藉由根據大津自動閾值設定法對該灰度影像進行分類，來分類出硬塗層2之表面上之凹部及凸部。所分類出之凸部之平均粒徑為填料之凝集體之表觀上之平均粒徑。於求出填料之凝集體之表觀上之平均粒徑時，於薄膜上之任意5點處使用AFM測定 $10 \times 10 \text{ }\mu\text{m}$ 範圍，並將於5點處分別求出之平均粒徑進一步平均化。

【0041】

填料之凝集程度可藉由填料與黏合劑樹脂混合時之攪拌條件、填料之表面處理、凝集劑之添加及其添加量等來進行控制。凝集劑例如為與黏合劑樹脂之相容性較差之物質或具有較高極性之極性物質。例如，環狀結構中具有氧或氮之化合物作為凝集劑發揮作用。除此之外，凝集劑可使用公知之物質。

【0042】

硬塗層2之表面之10點平均粗糙度Rz例如為21 nm以上110 nm以下，較佳為50 nm以上110 nm以下。硬塗層2之表面之算術平均粗糙度例如為1.7 nm以上12 nm以下。

【0043】

填料之一部分可露出於硬塗層2之密接層3側之表面上。於該情形

下，硬塗層2之黏合劑樹脂與密接層3牢固地接合。因此，硬塗層2與密接層3之密接性提昇，硬塗層2之硬度變高，並且光學積層體10之耐擦傷性良好。

【0044】

硬塗層2之厚度為3 μm 以上25 μm 以下。若硬塗層2之厚度為3 μm 以上，則能夠抑制黏合劑樹脂之硬化反應中之由氧引起之反應抑制。又，硬塗層2之厚度處於該範圍內，故而能夠使硬塗層2之表面之凹凸處於規定範圍內。

【0045】

硬塗層2可為單一層，亦可為複數層積層而成者。又，可對硬塗層2賦予例如紫外線吸收性能、防靜電性能、折射率調整功能、硬度調整功能等公知之功能。又，賦予硬塗層2之功能，可賦予至單一之硬塗層中，亦可以分開賦予至複數層。

【0046】

密接層3係用以改善硬塗層2與光學功能層4之密接之層。於硬塗層2為無機材料之情形時，亦可沒有密接層3。

【0047】

密接層3例如為氧缺陷態金屬氧化物或金屬。所謂氧缺陷態金屬氧化物，係指與化學計量組成相比氧數不足之狀態之金屬氧化物。作為氧缺陷態金屬氧化物，例如，可列舉 SiO_x 、 AlO_x 、 TiO_x 、 ZrO_x 、 CeO_x 、 MgO_x 、 ZnO_x 、 TaO_x 、 SbO_x 、 SnO_x 、 MnO_x 等。又，作為金屬，可列舉Si、Al、Ti、Zr、Ce、Mg、Zn、Ta、Sb、Sn、Mn等。密接層3例如亦可為 SiO_x 中之x超過0未達2.0者。

【0048】

就保持透明性，獲得良好光學特性之觀點而言，密接層3之厚度較佳為超過0 nm、20 nm以下，尤佳為1 nm以上10 nm以下。

【0049】

光學功能層4係呈現光學功能之層。所謂光學功能，係指對作為光之性質之反射、透過及折射進行控制之功能，例如，可列舉防反射功能、選擇反射功能、防眩功能、透鏡功能等。光學功能層4例如為防反射層、選擇反射層、防眩層。作為防反射層、選擇反射層、防眩層，可使用公知之層。防反射層、選擇反射層、防眩層可均為單層，亦可為複數層之積層體。

【0050】

圖1所示之光學功能層4係防反射層。圖1所示之光學功能層4具有高折射率層4a及低折射率層4b。圖1所示之光學功能層4係自密接層3側起依序交替積層高折射率層4a及低折射率層4b而成之共計4層之積層體。高折射率層4a及低折射率層4b之層數並無特別限定，高折射率層4a及低折射率層4b之層數可設為任意層數。

【0051】

圖1所示之光學積層體10藉由於交替積層高折射率層4a及低折射率層4b而成之積層體之界面處分別反射之反射光發生干擾、及使自防污層5側入射之光擴散，來表現防反射功能。

【0052】

低折射率層4b例如含有Si之氧化物。低折射率層4b係例如以SiO₂(Si之氧化物)等為主成分之層。Si之氧化物容易獲得，於成本方面較為有

利。 SiO_2 單層膜為無色透明。於本實施方式中，所謂低折射率層4b之主成分係指低折射率層4b中含有50質量%以上之成分。

【0053】

於低折射率層4b為以Si之氧化物為主成分之層之情形時，可含有未達50質量%之其他元素。除Si之氧化物之外之元素之含量較佳為10%以下。其他元素例如為Na、Zr、Al、N。Na提高低折射率層4b之耐久性。Zr、Al、N提高低折射率層4b之硬度，提高耐鹼性。

【0054】

低折射率層4b之折射率例如為1.20以上1.60以下，較佳為1.30以上1.50以下。低折射率層4b所使用之介電體例如為氟化鎂(MgF_2 ，折射率1.38)等。

【0055】

高折射率層4a之折射率例如為2.00以上2.60以下，較佳為2.10以上2.45以下。

【0056】

高折射率層4a所使用之介電體例如為五氧化二銱(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)、氧化鈾(CeO_2 ，折射率2.2)、五氧化鉭(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)、氧化鋇(ZrO_2 ，折射率2.2)等。於欲對高折射率層4a賦予導電特性之情形時，例如可選擇ITO、銦鋅氧化物(IZO，Indium Zinc Oxide)作為高折射率層4a所使用之介電體。

【0057】

光學功能層4較佳為例如使用含有五氧化二銱(Nb_2O_5 ，折射率2.33)

之層作為高折射率層4a，使用含有SiO₂之層作為低折射率層4b。

【0058】

低折射率層4b之膜厚只要處於1 nm以上200 nm以下之範圍即可，根據需要防反射功能之波長區域適當地選擇。高折射率層4a之膜厚例如只要為1 nm以上200 nm以下即可，根據需要防反射功能之波長區域適當地選擇。高折射率層4a及低折射率層4b之膜厚可分別根據光學功能層4之設計適當地選擇。例如，可自密接層3側起依序設為5～50 nm之高折射率層4a、10～80 nm之低折射率層4b、20～200 nm之高折射率層4a、50～200 nm之低折射率層4b。

【0059】

於形成光學功能層4之層中之防污層5側，例如配置有低折射率層4b。於光學功能層4之低折射率層4b與防污層5相接之情形下，光學功能層4之防反射性能良好。

【0060】

防污層5位於光學功能層4之最外表面上。防污層5防止光學功能層4之污損。又，防污層5於應用於觸控面板等時，藉由耐磨耗性及耐擦傷性來抑制光學功能層4之損耗。

【0061】

防污層5例如為蒸鍍有防污性材料之蒸鍍膜。防污層5係例如藉由於構成光學功能層4之低折射率層4b之一面上，真空蒸鍍氟系化合物作為防污性材料而形成。若防污層5含有氟系化合物，則光學積層體10之耐摩擦性及耐鹼性進一步提昇。

【0062】

防污層5中所含有之氟系化合物例如為氟系有機化合物。氟系有機化合物例如為含有氟改性有機基及反應性矽烷基(例如烷氧基矽烷)之化合物。作為能夠用於防污層5之市售品，可列舉Optool DSX(大金股份有限公司製)、KY-100系列(信越化學工業股份有限公司製)等。

【0063】

於在防污層5中使用含有氟改性有機基及反應性矽烷基(例如烷氧基矽烷)之化合物，在光學功能層4之低折射率層4b中使用SiO₂之情形下，於作為氟系有機化合物之骨架之矽烷醇基與SiO₂之間形成矽氧烷鍵。矽氧烷鍵提高光學功能層4與防污層5之密接性。

【0064】

防污層5之光學厚度例如為1 nm以上20 nm以下，較佳為3 nm以上10 nm以下。若防污層5之厚度為1 nm以上，則於將光學積層體10應用於觸控面板等用途中時，能夠充分確保耐磨耗性。又，若防污層5之厚度為20 nm以下，則蒸鍍所需時間可為短時間，能夠高效地製造。

【0065】

防污層5亦可視需要含有光穩定劑、紫外線吸收劑、著色劑、防靜電劑、潤滑劑、調平劑、消泡劑、抗氧化劑、阻燃劑、紅外線吸收劑、表面活性劑等添加劑。

【0066】

藉由蒸鍍而形成之防污層5與光學功能層4牢固地結合，空隙少且緻密。因此，藉由蒸鍍而形成之防污層5表現出與藉由塗佈防污性材料等其他方法而形成之防污層不同之特性。

【0067】

具有藉由蒸鍍而形成之防污層5之光學積層體10具有以下特性。

(1)藉由使鋼絲絨水平往復運動500次而進行之擦傷性試驗後之與水之接觸角差為10°以下。

(2)藉由使鋼絲絨水平往復運動500次而進行之擦傷性試驗後之與水之接觸角為110°以上。

【0068】

(3)藉由使碎布(不織布抹布)往復4000次而進行之擦傷性試驗後之與水之接觸角為100°。

(4)藉由使鋼絲絨水平往復運動500次而進行之擦傷性試驗前後之利用SCI(Specular Component Include，將正反射光考慮在內之反射色之測定法)而測得之下述式(1)所示之 $L^*a^*b^*$ 值之變化量(ΔE 值)為3.0以下。

【0069】

(5)藉由使鋼絲絨水平往復運動500次而進行之擦傷性試驗前後之利用SCE(Specular Component Exclude，不考慮正反射光之反射色之測定法)而測得之下述式(1)所示之 $L^*a^*b^*$ 值之變化量(ΔE 值)為1.5以下。

(6)於濃度0.1 mol/L之NaOH溶液(液溫55℃)中浸漬4小時後，利用螢光X射線分析法(XRF，X-ray fluorescence analysis)而測得之氟殘留率為70%以上。

【0070】

[數1]

$$\Delta E = \Delta(L^*a^*b^*) = \sqrt{(L1^* - L0^*)^2 + (a1^* - a0^*)^2 + (b1^* - b0^*)^2} \quad \cdots (1)$$

【0071】

式(1)中， $L0^*$ 、 $a0^*$ 、 $b0^*$ 係擦傷性試驗前之值， $L1^*$ 、 $a1^*$ 、 $b1^*$ 係

擦傷性試驗後之值。

【0072】

與藉由塗佈而形成之防污層相比，藉由蒸鍍而形成之防污層5空隙少且緻密。又，與藉由塗佈而形成之防污層5相比，藉由蒸鍍而形成之防污層5與低折射率層4b牢固地接合。

【0073】

光學積層體10之最表面(防污層5之表面)形成有凹凸。光學積層體10之最表面之凹凸係因形成於硬塗層2之表面上之凹凸而形成。硬塗層2上積層有密接層3、光學功能層4、防污層5，但各層之厚度不足以填補硬塗層2表面之凹凸。因此，光學積層體10之最表面形成有反映了硬塗層2表面之凹凸的凹凸。

【0074】

光學積層體10之最表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下，較佳為40 nm以上100 nm以下。若光學積層體10之最表面之10點平均粗糙度Rz處於規定範圍內，則防污層5不易因擦拭等接觸而剝離。若防污層5不剝離，則光學積層體10之耐擦傷性提昇。

【0075】

光學積層體10之算數平均Ra例如為1.9 nm以上13 nm以下，較佳為4 nm以上13 nm以下。

【0076】

使用原子力顯微鏡(AFM)測定光學積層體10之表面，能夠確認由硬塗層2之填料之凝集體所引起之凹凸。使用原子力顯微鏡測定光學積層體10之表面而得之填料之凝集體之表觀上之平均粒徑例如為150 nm以上

2200 nm以下，較佳為340 nm以上2200 nm以下。填料之凝集體之表觀上之平均粒徑與硬塗層2之表面上之測定方法相同。

【0077】

對光學積層體10之表面進行鋼絲絨滑動試驗2000次循環後之水接觸角之值為鋼絲絨滑動試驗前之水接觸角之值之84%以上，較佳為88%以上。

【0078】

[光學積層體之製造方法]

作為一例，對使用捲取為卷狀之透明基材1來製造光學積層體10之情形進行說明。

【0079】

首先，捲出被捲繞為卷狀之透明基材1。繼而，利用公知之方法於透明基材1上塗佈漿料，所述漿料含有成為硬塗層2之材料，利用與成為硬塗層2之材料相對應之公知之方法進行硬化。其中，於含有成為硬塗層2之材料之漿料中，例如添加凝集劑。又，亦可於含有成為硬塗層2之材料之漿料中，混入與硬塗層2之樹脂成分相溶性較差之材料(例如，環狀結構中具有氧或氮之化合物)。硬化後之硬塗層2之表面上形成規定之凹凸。繼而，利用公知之方法將表面形成有硬塗層2之透明基材1捲取為卷狀。

【0080】

繼而，於硬塗層2上進行形成密接層3之密接層形成步驟及形成光學功能層4之光學功能層形成步驟。之後，於光學功能層4上進行形成防污層5之防污層形成步驟。亦可於光學功能層形成步驟之前，進行處理硬塗層2之表面之第1表面處理步驟。又，亦可於光學功能層形成步驟之後，進行

處理防反射膜之表面之第2表面處理步驟。

【0081】

又，第1表面處理步驟、密接層形成步驟及光學功能層形成步驟、第2表面處理步驟、防污層形成步驟較佳為將製造中途之光學積層體保持為減壓下之狀態並連續地進行。

【0082】

圖2係第1實施方式之光學積層體10之製造中能夠使用之製造裝置之一例。製造裝置20包括解卷裝置14、預處理裝置12A、濺射裝置11、預處理裝置12B、蒸鍍裝置13及輥捲取裝置15，並依此順序連接。製造裝置20藉由將基材自卷中捲出，並使其依序通過該等連接之裝置後進行捲取，從而以卷對卷方式製造光學積層體10。

【0083】

可適當設定製造中途之光學積層體10之搬送速度(線速)。搬送速度例如較佳為設為0.5～20 m/min，更佳為設為0.5～10 m/min。

【0084】

解卷裝置14具有腔室34、真空泵21、展開輥23及導輥22。腔室34內藉由真空泵21來減壓。真空泵21係公知之泵。形成有硬塗層2之透明基材1捲繞於展開輥23上。展開輥23以規定之搬送速度，將形成有硬塗層2之透明基材1供給至預處理裝置12A。

【0085】

預處理裝置12A具有腔室32、罐輥26、導輥22及電漿放電裝置42。罐輥26、導輥22及電漿放電裝置42設置於腔室32內。腔室32與腔室31、34連接。腔室32內被減壓。

【0086】

罐輥26及導輥22以規定之搬送速度搬送由解卷裝置14送來之薄膜。

【0087】

電漿放電裝置42係與罐輥26之外周面隔開規定之間隔對向配置。電漿放電裝置42藉由輝光放電而使氣體游離。氣體例如為氬氣、氧氣、氮氣、氦氣等。較佳為氬氣，因其低價且為惰性，不影響光學特性。電漿放電裝置42例如為藉由高頻電漿來使氬氣離子化之輝光放電裝置。

【0088】

電漿放電裝置42進行第1表面處理步驟，作為對形成有密接層3及光學功能層4之表面之預處理。於第1表面處理步驟中，旋轉罐輥26及導輥22，以規定之搬送速度對硬塗層2之表面進行處理。電漿放電裝置42例如進行輝光放電處理、電漿處理、離子蝕刻、鹼處理等。輝光放電處理能夠進行大面積處理。進行輝光放電處理後，硬塗層2之表面以奈米級粗糙化，並且硬塗層2之表面上存在之結合力較弱之物質被去除。其結果，硬塗層2與形成於硬塗層2上之密接層3之密接性提昇。

【0089】

通過電漿放電裝置42後之薄膜被搬送至濺射裝置11。

【0090】

濺射裝置11具有腔室31、真空泵21、成膜輥25、導輥22及成膜部41。成膜輥25、導輥22及成膜部41設置於腔室31內。腔室31藉由真空泵21來減壓。可於濺射裝置11之腔室31內進行密接層形成步驟及光學功能層形成步驟。

【0091】

成膜輥25及導輥22以規定之搬送速度搬送薄膜。濺射裝置11藉由濺射而於在成膜輥25上移行之透明基材1之硬塗層2上依序積層密接層3、高折射率層4a及低折射率層4b。藉由交替積層高折射率層4a及低折射率層4b，來形成光學功能層4。

【0092】

成膜部41係與成膜輥25之外周面隔開規定之間隔對向配置，且以包圍成膜輥25之方式設置有複數個。成膜部41之數量係根據密接層3、形成光學功能層4之高折射率層4a及低折射率層4b之總積層數來確定。可設置複數個成膜輥25或腔室31，確保配置成膜部41之空間。

【0093】

各成膜部41例如為濺射裝置。於各成膜部41中，例如存在靶、針對靶之電壓施加部、供給反應氣體等之氣體供給部件及於靶表面形成磁場之磁場產生源。靶根據要成膜之膜而不同。例如，於形成由 SiO_2 構成之層之情形時，使用Si作為靶，使用 O_2 作為反應性氣體。又，例如，於形成由 Nb_2O_5 構成之層之情形時，使用Nb作為靶，使用 O_2 作為反應性氣體。成膜部41之成膜方法例如為濺射法，較佳為磁控濺鍍法。此外，二極濺射方式、附加熱陰極之三極濺射方式亦可，所述二極濺射方式係利用藉由直流輝光放電或高頻而產生之電漿。

【0094】

濺射裝置11亦可具有於成膜各層之後測定光學特性之光學監視器。光學監視器檢查各層之品質。光學監視器係例如藉由可沿寬度方向掃描之光學頭來測定各層之寬度方向之光學特性。光學監視器例如藉由測定反射率之峰值波長作為光學特性，並換算為光學厚度，從而能夠測定各層之寬

度方向之光學厚度分佈。藉由使用光學監視器測定光學特性，能夠實時調整濺射條件，並且形成具有最佳光學特性之密接層3及光學功能層4。

【0095】

形成有密接層3及光學功能層4之薄膜被搬送至預處理裝置12B。

【0096】

預處理裝置12B具有腔室32、罐輥26、導輥22及電漿放電裝置42。預處理裝置12B之結構與預處理裝置12A相同。於預處理裝置2B之腔室32內進行第2表面處理步驟，作為對形成有防污層5之表面之預處理。進行第2表面處理步驟後之薄膜之表面有時表面粗糙度會發生變化。可藉由改變第2表面處理步驟之條件來調整積層有防污層5之表面之表面粗糙度。進行了預處理之薄膜被搬送至蒸鍍裝置13。

【0097】

蒸鍍裝置13具有腔室33、真空泵21、導輥22、蒸鍍源43及加熱裝置53。腔室33內藉由真空泵21來減壓。蒸鍍裝置13於被搬送之薄膜上蒸鍍防污層5。

【0098】

蒸鍍源43位於與大致水平地於相鄰之兩個導輥22間搬送之薄膜相對向之位置。蒸鍍源43將蒸發氣體供給至光學功能層4上，上述蒸發氣體包含成為防污層5之材料。蒸鍍源43之朝向可任意設定。

【0099】

加熱裝置53將成為防污層5之材料加熱至蒸氣壓溫度。加熱裝置53係例如藉由電阻加熱方式、加熱器加熱方式、感應加熱方式、電子束方式來進行加熱者。

【0100】

蒸鍍裝置13例如具備引導板、膜厚計、真空壓力計及電源裝置。引導板將經蒸發之蒸鍍材料引導至所需位置。膜厚計測定經蒸鍍之膜厚。真空壓力計測定腔室33內之真空度。真空壓力計例如為離子計等。電源裝置例如為高頻電源等。

【0101】

於蒸鍍裝置13中形成了防污層5之薄膜被搬送至輥捲取裝置15。自光學功能層形成步驟至防污層形成步驟，較佳為保持減壓狀態不變，直列式地連續進行。能夠避免自然氧化膜之生成、異物等污染物。

【0102】

輥捲取裝置15具有腔室35、真空泵21、捲取輥24及導輥22。腔室35內藉由真空泵21來減壓。捲取輥24捲取已形成至防污層5之光學積層體10。捲取輥24及導輥22以規定之捲取速度捲取光學積層體10。可視需要還使用承載膜。經上述程序，能夠製作出光學積層體10。

【0103】

第1實施方式之光學積層體10之表面具有規定之形狀，藉此即使於有擦拭等接觸之情形下，防污層5亦不易剝離。防污層5不自光學積層體10剝離，藉此光學積層體10之耐擦傷性不易降低。即，光學積層體10能夠長時間保持耐擦傷性。

【0104】

如上所述，本發明並不限定於上述實施方式，能夠於申請專利範圍內所記載之本發明之主旨之範圍內進行各種變形、變更。

【0105】

例如，光學積層體10亦可具有除透明基材1、硬塗層2、密接層3、光學功能層4及防污層5以外之層。又，光學積層體10亦可於透明基材1之形成有光學功能層4等之面之相反側之面上，視需要具有各種層。例如，可設置用於與其他構件接著之黏著劑層。又，亦可經由該黏著劑層設置其他光學膜。其他光學膜例如有作為偏光薄膜、相位差補償膜、1/2波片、1/4波片發揮功能之薄膜等。

【0106】

又，亦可於透明基材1之對向之面上直接形成具有防反射、選擇反射、防眩、偏光、相位差補償、視野角補償或擴大、導光、擴散、提昇亮度、調整色相、導電等功能之層。亦可於光學積層體10之表面形成呈現蛾眼、防眩功能之奈米級凹凸結構。亦可於光學積層體10之表面形成透鏡、稜鏡等微米至毫米級幾何形狀。

【0107】

又，光學積層體10可應用於各種物品。例如，可將光學積層體10設置於液晶顯示面板、有機電致發光(EL，Electroluminescence)顯示面板等圖像顯示部之屏幕上。藉此，例如，智能手機或操作設備之觸控面板顯示部表現出較高之耐擦傷性，能夠獲得適合實際使用之圖像顯示裝置。

【0108】

又，物品並不限於圖像顯示裝置，可將光學積層體10應用於窗玻璃、護目鏡、太陽能電池之受光面、智能手機之屏幕或個人計算機之顯示器、資訊輸入終端、平板終端、AR(Augmented Reality，增強現實)設備、VR(Virtual Reality，虛擬現實)設備、電光顯示板、玻璃桌表面、遊戲機、飛機或電車等之運行輔助裝置、導航系統、儀錶盤、光學傳感器之

表面等。

[實施例]

【0109】

「實施例1」

首先，準備平均粒徑50 nm之氧化矽粒子(填料)之含量相對於樹脂組合物(黏合劑樹脂)之固形物成分總體為28質量%之光硬化性樹脂組合物。樹脂組合物係如表1所示，將氧化矽粒子、丙烯酸酯、調平劑及光聚合起始劑溶解於溶劑中，最後加入凝集劑調製而成。

【0110】

[表1]

	商品名	製造商	結構	配合比
丙烯酸酯	CN968	Sartomer	胺基甲酸酯丙烯酸酯低聚物	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	11%
氧化矽粒子	IPA-ST-L	日產化學	粒徑40~50 nm之矽溶膠(固形物成分30%，IPA溶劑)	37%
起始劑	Irgacure 184	BASF	起始劑	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	聚醚改性聚二甲基矽氧烷	每上述合計100重量份為0.01重量份

【0111】

準備厚度80 μm、長度3900 m之卷狀TAC膜作為透明基材1，利用凹版塗佈機於TAC薄膜上塗佈上述光硬化性樹脂組合物。繼而，對樹脂組合物照射光使其硬化，形成厚度10 μm之硬塗層2。

【0112】

繼而，求出所製作之硬塗層2之表面粗糙度(算術表面粗糙度Ra，10

點平均粗糙度 R_z)及填料之凝集體之表觀上之平均粒徑。表面粗糙度及填料之凝集體之表觀上之平均粒徑係使用AFM來測定。

【0113】

繼而，以卷對卷方式，藉由以下所示之方法，於形成有硬塗層2之透明基材1上，依序連續地製造密接層3、光學功能層4及防污層5，製作出實施例1之光學積層體(防反射薄膜)。

【0114】

製造裝置使用圖2所示之製造裝置20。線速設為2 m/min。將製造中途之光學積層體保持為減壓下之狀態不變，連續地進行第1表面處理步驟、密接層形成步驟、光學功能層形成步驟、第2表面處理步驟及防污層形成步驟。

【0115】

將輝光放電處理之處理強度設為4000 W·min/m²，對硬塗層2進行輝光放電處理。繼而，於輝光放電處理後之硬塗層2上，於壓力1.0 Pa以下之腔室內，藉由濺射來成膜厚度5 nm且含有SiO_x之密接層3，並於密接層上成膜包含厚度15 nm之Nb₂O₅膜(高折射率層)、厚度38 nm之SiO₂膜(低折射率層)、厚度30 nm之Nb₂O₅膜(高折射率層)及厚度102 nm之SiO₂膜(低折射率層)之光學功能層4(積層體)。

【0116】

繼而，於光學功能層4之表面進行輝光放電處理。輝光放電處理之累計輸出為326 W·min/m²。

【0117】

繼而，以蒸鍍腔室內壓力0.01 Pa以下、蒸鍍溫度230℃、線速2.0

m/min，於光學功能層4上藉由蒸鍍來形成由作為含氟有機化合物之具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物(KY-1901，信越化學工業股份有限公司製造)構成之防污層5。然後，捲取為卷狀，獲得實施例1之光學積層體(防反射薄膜)。

【0118】

繼而，求出所製作之光學積層體之表面粗糙度(算術表面粗糙度Ra，10點平均粗糙度Rz)及填料之凝集體之表觀上之平均粒徑。表面粗糙度及填料之凝集體之表觀上之平均粒徑係使用AFM來測定。

【0119】

又，測定出光學積層體之光學特性。光學特性係測定擴散反射光(SCE)、霧度及透過率(TT，Total Transmittance)。光學特性係使用日本電色工業公司製造之光學分光計NDH-5000SP進行測定。又，亦進行光學積層體中之光學功能層之密接性試驗。密接性係利用依據JIS K5400之棋盤格試驗法進行評價。

【0120】

又，對光學積層體進行耐擦傷試驗。耐擦傷試驗係進行鋼絲絨試驗及筆滑動試驗。

【0121】

鋼絲絨試驗係使用依據JIS L0849之摩擦試驗機I形進行。使用鋼絲絨(Bonstar股份有限公司製造 #0000號)作為摩擦體，使摩擦體沿光學積層體之表面水平往復。試驗設定為負載1000 g/cm²、行程75 mm、速度7 mm/s。水平往復分別準備進行2000次、3000次及4000次。並且，測定鋼絲絨試驗後之樣品之接觸角。

【0122】

接觸角係使用全自動接觸角計DM-700(協和界面化學股份有限公司製造)，於以下條件下藉由橢圓擬合法來進行測定。將蒸餾水放入玻璃注射器，於其前端安裝不鏽鋼製針，將純水滴加至光學積層體(試驗片)上。

純水之滴加量：2.0 μL

測定溫度：25°C

於試驗片表面之任意6處測定滴加純水經過4秒後之接觸角，將其平均值設為純水接觸角(WCA，Water Contact Angle)。

【0123】

又，進行鋼絲絨試驗後之樣品之目視檢查，確認有無目視能夠確認之劃痕。目視評價中，確認無劃痕者評價為「O」，確認有劃痕者評價為「×」。

【0124】

筆滑動試驗係於200 g之負載且滑動速度60 rpm之條件下進行。滑動距離設為5 cm，於同一部位直線滑動50000次。筆滑動試驗之評價中，目視確認滑動部時確認無劃痕者評價為「O」，目視確認滑動部時確認有劃痕者評價為「×」。

【0125】

「實施例2～實施例5」

實施例2～實施例5與實施例1之不同之處在於，改變了硬塗層2之膜厚及用以形成硬塗層2之樹脂組合物中所添加之凝集劑之添加量。實施例2將硬塗層2之膜厚設為10 μm 。實施例3將硬塗層2之膜厚設為3 μm 。實施例4將硬塗層2之膜厚設為25 μm 。實施例5將硬塗層2之膜厚設為5 μm 。

【0126】

對於實施例2～5，亦進行與實施例1相同之評價，進行硬塗層2之表面狀態、光學積層體之表面狀態、光學積層體之光學特性、光學積層體之耐擦傷性之試驗。

【0127】

「比較例1～比較例5」

比較例1至比較例5與實施例1之不同之處在於，改變了硬塗層2之膜厚及用以形成硬塗層2之樹脂組合物中所添加之凝集劑之添加量。比較例1將硬塗層2之膜厚設為3 μm 。比較例2及3將硬塗層2之膜厚設為10 μm 。比較例4將硬塗層2之膜厚設為1 μm 。比較例5將硬塗層2之膜厚設為30 μm 。

【0128】

對於比較例1至比較例4，亦進行與實施例1相同之評價，進行硬塗層2之表面狀態、光學積層體之表面狀態、光學積層體之光學特性、光學積層體之耐擦傷性之試驗。比較例5中，硬塗層2硬化後於樣本整面產生裂痕，於隨後之成膜處理中該裂痕進一步發展。因此，未對比較例5進行耐擦傷性試驗。又，比較例5中，亦無法對密接性作出正確評價。比較例1至比較例5之光學積層體於鋼絲絨試驗之後，於目視確認表面有劃痕之時間點，即結束鋼絲絨試驗之循環試驗。

【0129】

下表中，彙總了實施例1～5及比較例1～5之結果。於表2中，HC係硬塗層，WCA係接觸角。

【0130】

[表2]

		實施例1	實施例2	實施例3	實施例4	實施例5	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4	比較例5	
HC厚度		10 um	10 um	3 um	25 um	5 um	3 um	10 um	10 um	1 um	30 um	
光學積層體	Ra(n5 ave.)	12.9	4.9	7.7	3.5	1.9	2.0	0.3	22	2.8	4.0	
	N點平均表面粗糙度Rz[nm]	98.4	46.3	51.9	29.0	19.5	18.3	4.5			33.5	
									120.8	21.2		
	平均粒徑(nm)	2183.8	348.7	850.2	169.0	158.2	183.1	311.8	4774	285.9	171.9	
HC	Ra(n5 ave.)	11.8	3.6	6.6	3	1.7	1.7	0.30	18.7	2.4	3.4	
	平均表面粗糙度Rz[nm]		51.4	56.2	31.42		19.9	4.9	134.5	23.0	36.34	
		108.0				21.2						
	平均粒徑(nm)	1528.7	244.1	595.1	118.3	110.7	128.2	218.2	2618.0	200.1	120.3	
SW試驗	Initial		116.7	118.1	117.7	117.5	117.3	117.5	118	118.3	117.1	-
	2000cyc	滑動後WCA	111.8	108.2	104.3	101.2	101.1	98	97.8	72	60.1	-
		WCA變化率	95.8%	91.6%	88.6%	86.1%	86.2%	83.4%	82.9%	60.9%	51.3%	-
		劃痕	O	O	O	O	O	O	O	×	×	-
	3000cyc	滑動後WCA	107.8	108.8	104	98	95.7	90	89	65	-	-
		WCA變化率	92.4%	92.1%	88.4%	83.4%	81.6%	76.6%	75.4%	54.9%	-	-
		劃痕	O	O	O	O	O	O	O	×	-	-
	4000cyc	滑動後WCA	106	106	-	-	-	-	-	-	-	-
		WCA變化率	91.2%	89.8%	-	-	-	-	-	-	-	-
		劃痕	O	O	-	-	-	-	-	-	-	-
	筆滑動試驗		O	O	O	O	O	×	×	×	×	-
	擴散反射SCE	HC	0.34	0.07	0.08	0.04	0.04	0.03	0.02	1.51	0.03	0.04
	積層結構體	0.46	0.1	0.13	0.06	0.06	0.06	0.03	0.81	0.05	0.07	
霧度		1.3	0.5	0.5	0.3	0.3	0.3	0.2	8	0.3	0.3	
透過率		91.79	93.13	92.99	93.14	93.14	92.98	93.5	89.19	93.22	93.2	
密接性		good	good	good	good	good	good	good	good	good	-	

【符號說明】**【0131】**

- 1: 透明基材
- 2: 硬塗層
- 3: 密接層
- 4: 光學功能層
- 4a: 高折射率層
- 4b: 低折射率層
- 5: 防污層
- 10: 光學積層體
- 11: 濺射裝置
- 12A: 預處理裝置
- 12B: 預處理裝置
- 13: 蒸鍍裝置
- 14: 解卷裝置
- 15: 輥捲取裝置
- 20: 製造裝置
- 21: 真空泵
- 22: 導輥
- 23: 展開輥
- 24: 捲取輥
- 25: 成膜輥
- 26: 罐輥

31: 腔室

32: 腔室

33: 腔室

34: 腔室

35: 腔室

41: 成膜部

42: 電漿放電裝置

43: 蒸鍍源

53: 加熱裝置

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種光學積層體，其係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，其中，

上述硬塗層含有填料，

上述硬塗層之厚度為3 μm 以上25 μm 以下，

上述光學積層體之表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下，且

上述光學功能層係交互積層低折射率層及高折射率層而成者。

【請求項2】

一種光學積層體，其係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，其中，

上述硬塗層含有填料，

上述硬塗層之厚度為3 μm 以上25 μm 以下，

上述光學積層體之表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下，且

使用原子力顯微鏡測定上述光學積層體之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑為150 nm以上2200 nm以下。

【請求項3】

一種光學積層體，其係依序積層透明基材、硬塗層、光學功能層及防污層而成者，其中，

上述硬塗層含有填料，

上述硬塗層之厚度為3 μm 以上25 μm 以下，

上述光學積層體之表面之10點平均粗糙度Rz為19 nm以上100 nm以下，且

使用原子力顯微鏡測定上述硬塗層之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑為110 nm以上1600 nm以下。

【請求項4】

如請求項1之光學積層體，其中使用原子力顯微鏡測定上述硬塗層之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑為110 nm以上1600 nm以下。

【請求項5】

如請求項1或3之光學積層體，其中使用原子力顯微鏡測定上述光學積層體之表面而得之上述填料之凝集體之表觀上之平均粒徑為150 nm以上2200 nm以下。

【請求項6】

如請求項2或3之光學積層體，其中上述光學功能層至少包含低折射率層。

【請求項7】

如請求項1至4中任一項之光學積層體，其中鋼絲絨滑動試驗進行2000次循環後之水接觸角之值為上述鋼絲絨滑動試驗前之水接觸角之值之84%以上。

【請求項8】

如請求項1至4中任一項之光學積層體，其中上述防污層含有氟系化合物。

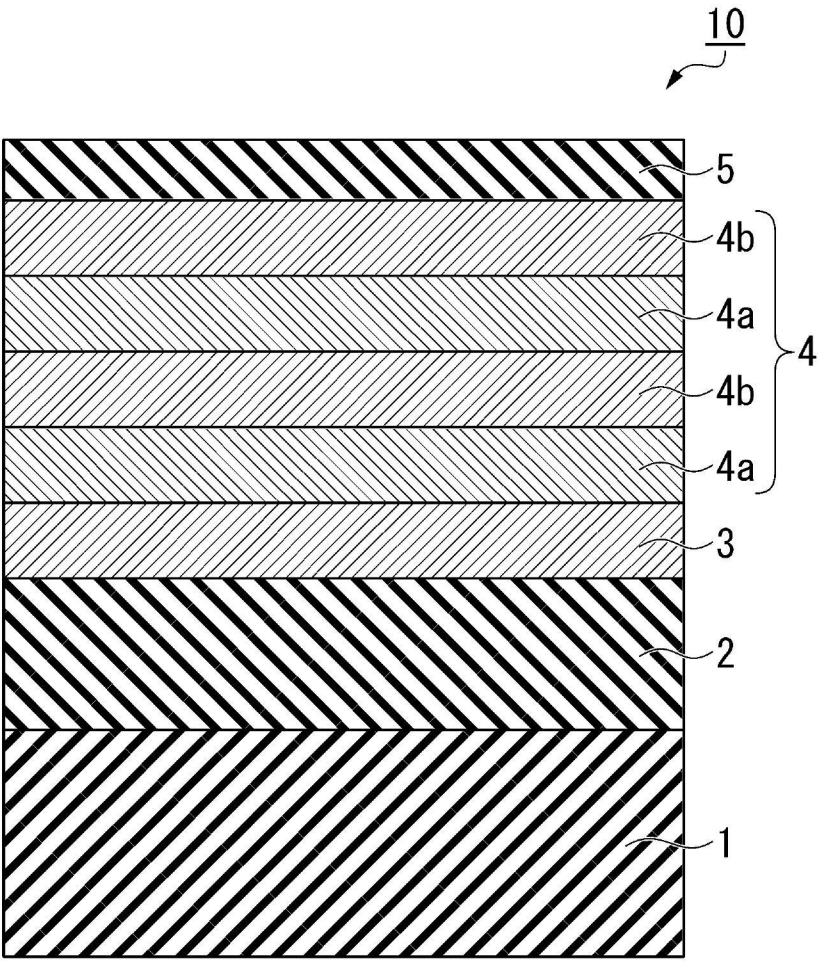
【請求項9】

一種具備光學積層體之物品，其包括如請求項1至8中任一項之光學積層體。

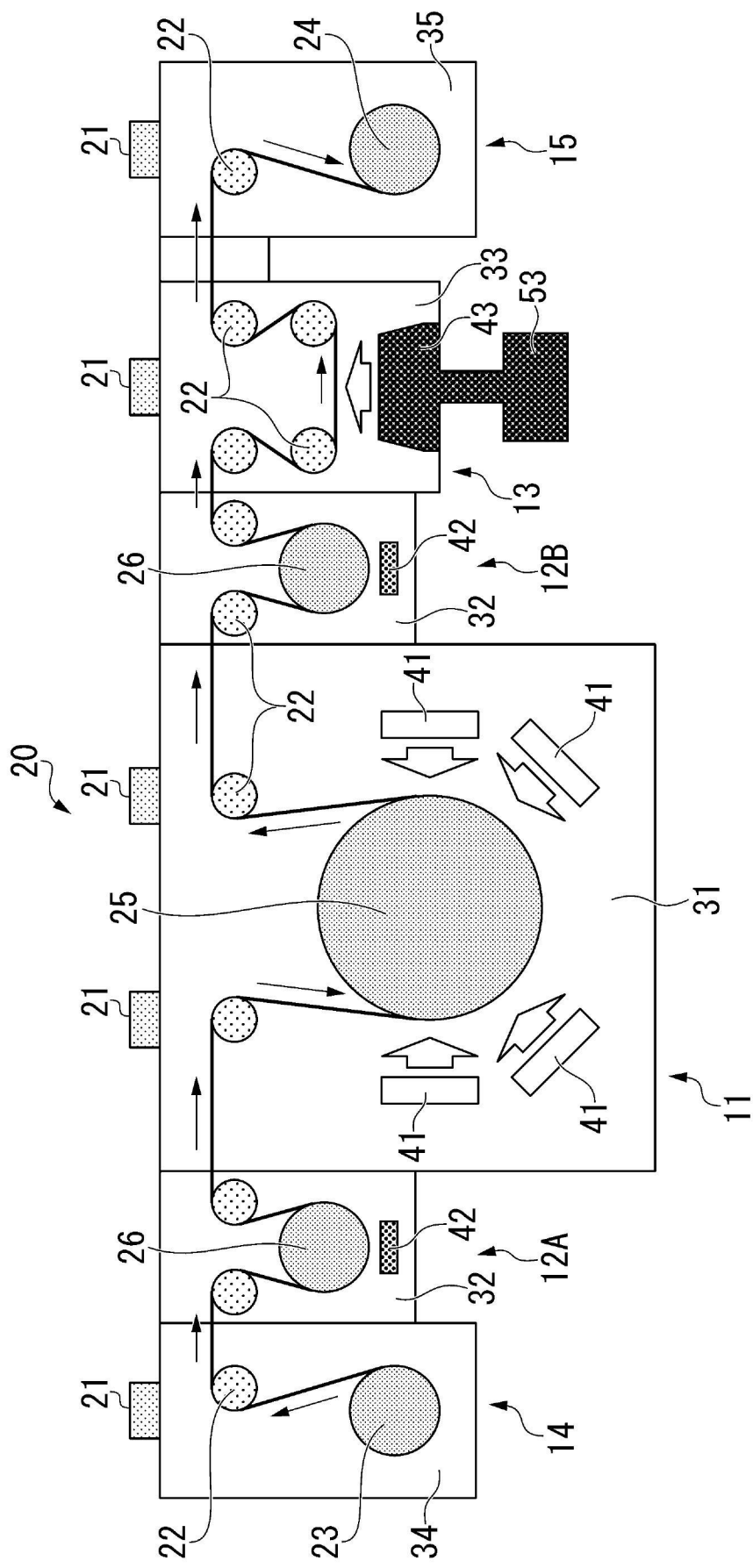
【請求項10】

一種圖像顯示裝置，其具備屏幕及形成於上述屏幕之表面上之如請求項1至8中任一項之光學積層體。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】