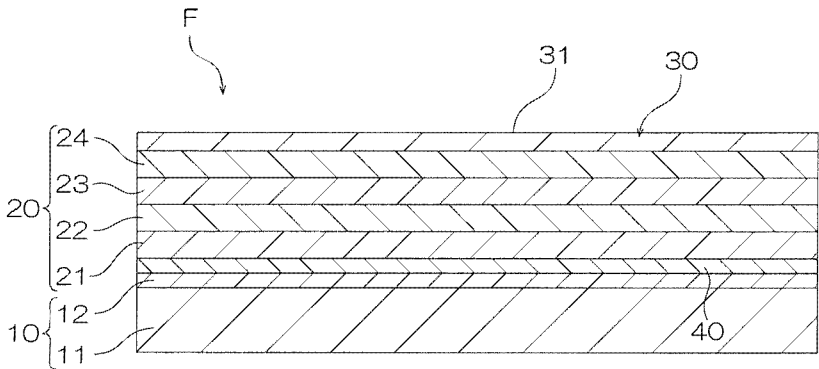




(21)申請案號：110125719 (22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 13 日
(51)Int. Cl. : G02B1/11 (2015.01) B32B7/023 (2019.01)
(30)優先權：2020/07/13 日本 2020-120131
2020/08/31 日本 2020-146144
(71)申請人：日商日東電工股份有限公司 (日本) NITTO DENKO CORPORATION (JP)
日本
(72)發明人：宮本幸大 MIYAMOTO, KODAI (JP)；梨木智剛 NASHIKI, TOMOTAKE (JP)
(74)代理人：陳長文
(56)參考文獻：
CN 110537116A CN 110831757A
JP H10-311903A JP 2017-161893A
WO 2016/190415A1 WO 2019/088192A1
審查人員：羅佳凌
申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 35 頁

(54)名稱
附防污層之光學膜
(57)摘要

本發明提供一種適於實現防污層之高防污性的附防污層之光學膜。
本發明之光學膜 F 係附防污層之光學膜，其依序具備透明基材 10、光學功能層 20 及防污層 30。
防污層 30 之與光學功能層 20 為相反側之外表面 31 具有 110°以上之水接觸角。
指定代表圖：



【圖1】

- 符號簡單說明：
- 10:透明基材
 - 11:樹脂膜
 - 12:硬塗層
 - 20:光學功能層
 - 21:第 1 高折射率層
 - 22:第 1 低折射率層
 - 23:第 2 高折射率層
 - 24:第 2 低折射率層
 - 30:防污層
 - 31:外表面
 - 40:密接層
 - F:光學膜(附防污層之光學膜)



I838633

【發明摘要】

【中文發明名稱】

附防污層之光學膜

【中文】

本發明提供一種適於實現防污層之高防污性的附防污層之光學膜。

本發明之光學膜F係附防污層之光學膜，其依序具備透明基材10、光學功能層20及防污層30。防污層30之與光學功能層20為相反側之外表面31具有110°以上之水接觸角。

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10:透明基材

11:樹脂膜

12:硬塗層

20:光學功能層

21:第1高折射率層

22:第1低折射率層

23:第2高折射率層

24:第2低折射率層

30:防污層

31:外表面

40:密接層

F:光學膜(附防污層之光學膜)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

附防污層之光學膜

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種附防污層之光學膜。

【先前技術】

【0002】

於液晶顯示器等顯示器之圖像顯示側之外表面，例如設置有具備具有規定光學功能之層(光學功能層)的透明光學膜。作為光學膜，例如可例舉抗反射膜、透明導電性膜及電磁波屏蔽膜。光學膜例如具備：透明基材、配置於透明基材一面側之光學功能層、及配置於透明基材之另一面上之黏著劑層。例如下述專利文獻1中記載有與此種光學膜相關之技術。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0003】

[專利文獻1]日本專利特開2017-227898號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0004】

於配置光學功能層作為最表層之光學膜，手部油脂等污染物質容易附著於光學功能層，又，附著之污染物質不易自光學功能層去除。就確保光學膜之透明性之觀點而言，不希望污染物質附著於光學膜。因此，於光

學膜例如設置防污層作為最表層。對於此種附防污層之光學膜，要求防污層具有高防污性。

【0005】

本發明提供一種適於實現防污層之高防污性的附防污層之光學膜。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明[1]包含一種附防污層之光學膜，其依序具備透明基材、光學功能層及防污層，防污層之與光學功能層為相反側之外表面具有 110° 以上之水接觸角。

【0007】

本發明[2]包含如上述[1]所記載之附防污層之光學膜，其中上述外表面具有超過2 nm之表面粗糙度Ra。

【0008】

本發明[3]包含如上述[1]或[2]所記載之附防污層之光學膜，其中光學功能層為抗反射層。

【0009】

本發明[4]包含如上述[3]所記載之附防污層之光學膜，其中抗反射層交替包含折射率相對較大之高折射率層、及折射率相對較小之低折射率層。

【0010】

本發明[5]包含如上述[1]至[4]中任一項所記載之附防污層之光學膜，其中透明基材於光學功能層側具有硬塗層。

【0011】

本發明[6]包含如上述[5]所記載之附防污層之光學膜，其中硬塗層含有金屬氧化物微粒子。

【0012】

本發明[7]包含如上述[6]所記載之附防污層之光學膜，其中金屬氧化物微粒子為奈米氧化矽粒子。

【0013】

本發明[8]包含如上述[5]至[7]中任一項所記載之附防污層之光學膜，其中硬塗層之光學功能層側之表面具有0.5 nm以上20 nm以下之表面粗糙度Ra。

[發明之效果]

【0014】

因本發明之附防污層之光學膜中，防污層之與光學功能層為相反側之外表面具有110°以上之水接觸角，故適於實現防污層之高防污性。

【圖式簡單說明】

【0015】

圖1係本發明之光學膜之一實施方式之剖視模式圖。

圖2係本發明之光學膜之變化例之剖視模式圖(本變化例中，光學膜具備黏著劑層)。

【實施方式】

【0016】

如圖1所示，光學膜F作為本發明之附防污層之光學膜之一實施方式，朝向厚度方向D之一側依序具備透明基材10、光學功能層20及防污層30。於本實施方式中，光學膜F朝向厚度方向D之一側依序具備透明基材

10、密接層40、光學功能層20及防污層30，較佳為由透明基材10、密接層40、光學功能層20及防污層30構成。又，光學膜F具有於與厚度方向D正交之方向(面方向)上擴展之形狀。

【0017】

於本實施方式中，透明基材10朝向厚度方向D之一側依序具備樹脂膜11及硬塗層12。

【0018】

樹脂膜11係具有可撓性之透明樹脂膜。作為樹脂膜11之材料，例如可例舉聚酯樹脂、聚烯烴樹脂、聚苯乙烯樹脂、丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、聚醚砜樹脂、聚砜樹脂、聚醯胺樹脂、聚醯亞胺樹脂、纖維素樹脂、降苡烯樹脂、聚芳酯樹脂及聚乙烯醇樹脂。作為聚酯樹脂，例如可例舉聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚對苯二甲酸丁二酯、及聚萘二甲酸乙二酯。作為聚烯烴樹脂，例如可例舉聚乙烯、聚丙烯及環烯烴聚合物。作為纖維素樹脂，例如可例舉三乙醯纖維素。該等材料可單獨使用，亦可併用兩種以上。就透明性及強度之觀點而言，作為樹脂膜11之材料，較佳為使用纖維素樹脂，更佳為使用三乙醯纖維素。

【0019】

亦可對樹脂膜11之硬塗層12側表面進行表面改質處理。作為表面改質處理，例如可例舉電暈處理、電漿處理、臭氧處理、底塗處理、輝光處理、及偶合劑處理。

【0020】

就強度之觀點而言，樹脂膜11之厚度較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上。就操作性之觀點而言，樹脂膜11之厚度較

佳為300 μm 以下，更佳為200 μm 以下。

【0021】

就透明性之觀點而言，樹脂膜11之可見光透過率較佳為80%以上，更佳為90%以上。樹脂膜11之可見光透過率例如為100%以下。

【0022】

硬塗層12配置於樹脂膜11之厚度方向D之一面上。硬塗層12係用以使光學膜F之露出表面(圖1中為上表面)不易形成擦傷之層。

【0023】

硬塗層12係硬化性樹脂組合物之硬化物。作為硬化性樹脂組合物所含有之硬化性樹脂，例如可例舉聚酯樹脂、丙烯酸樹脂、胺基甲酸酯樹脂、胺基甲酸酯丙烯酸酯樹脂、醯胺樹脂、聚矽氧樹脂、環氧樹脂、及三聚氰胺樹脂。該等硬化性樹脂可單獨使用，亦可併用兩種以上。就確保硬塗層12之高硬度之觀點而言，作為硬化性樹脂，較佳為使用丙烯酸樹脂及/或胺基甲酸酯丙烯酸酯樹脂。

【0024】

又，作為硬化性樹脂組合物，例如可例舉紫外線硬化型樹脂組合物、及熱硬化型樹脂組合物。作為硬化性樹脂組合物，較佳為使用紫外線硬化型樹脂組合物，因其無須進行高溫加熱便可硬化，故而有助於提昇光學膜F之製造效率。紫外線硬化型樹脂組合物包括選自由紫外線硬化型單體、紫外線硬化型低聚物、及紫外線硬化型聚合物所組成之群中之至少一種。作為紫外線硬化型樹脂組合物，例如可例舉日本專利特開2016-179686號公報所記載之硬塗層形成用組合物。

【0025】

硬塗層12亦可為具有防眩性之硬塗層(防眩性硬塗層)。作為防眩性硬塗層之硬塗層12係硬化性樹脂組合物之硬化物，硬化性樹脂組合物含有硬化性樹脂(基質樹脂)、及用以表現防眩性之微粒子(防眩性微粒子)。作為防眩性微粒子，例如可例舉金屬氧化物微粒子及有機系微粒子。作為金屬氧化物微粒子之材料，例如可例舉氧化矽、氧化鋁、氧化鈦、氧化鋯、氧化鈣、氧化錫、氧化銮、氧化鎘及氧化銻。作為有機系微粒子之材料，可例舉聚甲基丙烯酸甲酯、聚矽氧、聚苯乙烯、聚胺基甲酸酯、丙烯酸系樹脂-苯乙烯共聚物共聚物、苯并胍胺、三聚氰胺及聚碳酸酯。該等微粒子可單獨使用，亦可併用兩種以上。要使硬塗層12表現出良好之防眩性，作為防眩性微粒子，較佳為使用選自由奈米氧化矽粒子、聚甲基丙烯酸甲酯粒子、及聚矽氧粒子所組成之群中之至少一種。

【0026】

微粒子之平均粒徑例如為10 μm 以下，較佳為8 μm 以下，又，例如1 nm以上。於使用奈米粒子作為微粒子之情形時，該微粒子之平均粒徑例如為100 nm以下，較佳為70 nm以下，又，例如1 nm以上。例如藉由雷射散射法中之粒度分佈測定法求出粒度分佈，從而求出D50值(累積50%中值粒徑)作為微粒子之平均粒徑。

【0027】

基質樹脂(硬化後)之折射率例如為1.46以上，較佳為1.49以上，更佳為1.50以上，進而較佳為1.51以上。該折射率例如為1.60以下，較佳為1.59以下，更佳為1.58以下，進而較佳為1.57以下。

【0028】

微粒子之折射率可高於或低於基質樹脂之上述折射率。於微粒子之

折射率高於基質樹脂之折射率之情形時，微粒子之折射率例如為1.62以下，較佳為1.60以下，更佳為1.59以下，進而較佳為1.50以下。於微粒子之折射率低於基質樹脂之折射率之情形時，微粒子之折射率例如為1.40以上，較佳為1.42以上，更佳為1.44以上。

【0029】

相對於基質樹脂100質量份，硬塗層12中微粒子之含量較佳為1質量份以上，更佳為3質量份以上。相對於基質樹脂100質量份，硬塗層12中微粒子之含量較佳為30質量份以下，更佳為20質量份以下。

【0030】

就確保硬塗層12之硬度之觀點而言，硬塗層12之厚度較佳為0.5 μm 以上，更佳為1 μm 以上。硬塗層12之厚度例如為10 μm 以下。

【0031】

亦可對硬塗層12之密接層40側表面進行表面改質處理。作為表面改質處理，例如可例舉電漿處理、電暈處理、臭氧處理、底塗處理、輝光處理及偶合劑處理。要確保硬塗層12與密接層40之間之高密接力，較佳為對硬塗層12之密接層40側表面進行輝光處理。

【0032】

就強度之觀點而言，透明基材10之厚度較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上，進而較佳為20 μm 以上。就操作性之觀點而言，透明基材10之厚度較佳為300 μm 以下，更佳為200 μm 以下。

【0033】

就透明性之觀點而言，透明基材10之可見光透過率較佳為80%以上，更佳為90%以上。透明基材10之可見光透過率例如為100%以下。

【0034】

透明基材10之光學功能層20側之表面(於本實施方式中為硬塗層12之光學功能層20側之表面)之表面粗糙度Ra(算術平均表面粗糙度)較佳為0.5 nm以上，更佳為0.8 nm以上。該表面粗糙度Ra較佳為20 nm以下，更佳為15 nm以下。例如根據藉由AFM(Atomic Force Microscopy，原子力顯微鏡)所得之1 μm 見方之觀察圖像求出表面粗糙度Ra。

【0035】

密接層40係用以確保透明基材10與光學功能層20之密接力之層。密接層40配置於透明基材10(於本實施方式中具體為透明基材10之硬塗層12)之厚度方向D之一面上。作為密接層40之材料，例如可例舉矽、鎳、鉻、鋁、錫、金、銀、鉑、鋅、鈦、鎢、銨、鈳等金屬、該等金屬之2種以上之合金、及該等金屬之氧化物。為了兼具對於有機層(具體而言為硬塗層12)及氧化物層(具體而言為後述第1高折射率層21)雙方之密接性、以及密接層40之透明性，作為密接層40之材料，較佳為使用銦錫氧化物(ITO)或氧化矽(SiO_x)。於使用氧化矽作為密接層40之材料之情形時，較佳為使用氧量少於化學計量組成之 SiO_x ，更佳為使用x為1.2以上1.9以下之 SiO_x 。

【0036】

要確保透明基材10與光學功能層20之間之密接力，並同時實現密接層40之透明性，密接層40之厚度例如為1 nm以上，且例如為10 nm以下。

【0037】

光學功能層20配置於密接層40之厚度方向D之一面上。於本實施方式中，光學功能層20係用以抑制外界光之反射強度之抗反射層。即，光學膜F於本實施方式中為抗反射膜。

【0038】

光學功能層20(抗反射層)於厚度方向上交替具有折射率相對較大之高折射率層、及折射率相對較小之低折射率層。於抗反射層，藉由其所含之複數個薄層(高折射率層、低折射率層)之複數個界面產生之反射光間之干涉作用，使淨反射光強度衰減。又，於抗反射層，藉由調整各薄層之光學膜厚(折射率與厚度之積)，可表現出使反射光強度衰減之干涉作用。於本實施方式中，具體而言，此種作為抗反射層之光學功能層20朝向厚度方向D之一側依序具有第1高折射率層21、第1低折射率層22、第2高折射率層23、第2低折射率層24。

【0039】

第1高折射率層21及第2高折射率層23分別包含波長550 nm下之折射率較佳為1.9以上之高折射率材料。要兼具高折射率與可見光之低吸收性，作為高折射率材料，例如可例舉氧化鈮(Nb_2O_5)、氧化鈦、氧化鋯、摻錫氧化銦(ITO)、及摻銻氧化錫(ATO)，較佳為使用氧化鈮。

【0040】

第1高折射率層21之光學膜厚(折射率與厚度之積)例如為20 nm以上，且例如為55 nm以下。第2高折射率層23之光學膜厚例如為60 nm以上，且例如為330 nm以下。

【0041】

第1低折射率層22及第2低折射率層24分別包含波長550 nm下之折射率較佳為1.6以下之低折射率材料。要兼具低折射率與可見光之低吸收性，作為低折射率材料，例如可例舉二氧化矽(SiO_2)及氟化鎂，較佳為使用二氧化矽。要確保第2低折射率層24與防污層30之密接性，亦較佳為使

用二氧化矽作為第2低折射率層24之材料。

【0042】

第1低折射率層22之光學膜厚例如為15 nm以上，且例如為70 nm以下。第2低折射率層24之光學膜厚例如為100 nm以上，且例如為160 nm以下。

【0043】

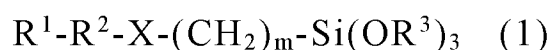
又，光學功能層20中，第1高折射率層21之厚度例如為1 nm以上，較佳為5 nm以上，且例如為30 nm以下，較佳為20 nm以下。第1低折射率層22之厚度例如為10 nm以上，較佳為20 nm以上，且例如為50 nm以下，較佳為30 nm以下。第2高折射率層23之厚度例如為50 nm以上，較佳為80 nm以上，且例如為200 nm以下，較佳為150 nm以下。第2低折射率層24之厚度例如為60 nm以上，較佳為80 nm以上，且例如為150 nm以下，較佳為100 nm以下。

【0044】

防污層30係光學膜F中具有防污功能之層，配置於光學功能層20之厚度方向D之一面上。防污層30於厚度方向D一側具有外表面31。防污層30之防污功能包括抑制使用光學膜F時手部油脂等污染物質附著於膜露出面之功能、以及使附著之污染物質容易被去除之功能。

【0045】

作為防污層30之材料，例如可例舉含氟基之有機化合物。作為含氟基之有機化合物，較佳為使用具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物。作為具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物，例如可例舉下述通式(1)所示之化合物。

【0046】**【0047】**

通式(1)中， R^1 表示烷基中之一個以上之氫原子被氟原子取代之直鏈狀或支鏈狀之氟化烷基(碳數為例如1以上20以下)，較佳為表示烷基之所有氫原子被氟原子取代之全氟烷基。

【0048】

R^2 表示至少包含一個全氟聚醚(PFPE)基之重複結構的結構，較佳為表示包含兩個PFPE基之重複結構的結構。作為PFPE基之重複結構，例如可例舉直鏈狀PFPE基之重複結構及支鏈狀PFPE基之重複結構。作為直鏈狀PFPE基之重複結構，例如可例舉 $-(OC_nF_{2n})_p-$ 所示之結構(n 表示1以上20以下之整數， p 表示1以上50以下之整數。下同)。作為支鏈狀PFPE基之重複結構，例如可例舉 $-(OC(CF_3)_2)_p-$ 所示之結構及 $-(OCF_2CF(CF_3)CF_2)_p-$ 所示之結構。作為PFPE基之重複結構，較佳為可例舉直鏈狀PFPE基之重複結構，更佳為可例舉 $-(OCF_2)_p-$ 及 $-(OC_2F_4)_p-$ 。

【0049】

R^3 表示碳數1以上4以下烷基，較佳為表示甲基。

【0050】

X 表示醚基、羰基、胺基或醯胺基，較佳為表示醚基。

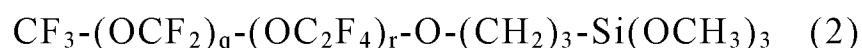
【0051】

m 表示1以上之整數。又， m 表示較佳為20以下、更佳為10以下、進而較佳為5以下之整數。

【0052】

此種具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物中，較佳為使用下述通式(2)所示之化合物。

【0053】



【0054】

通式(2)中，q表示1以上50以下之整數，r表示1以上50以下之整數。

【0055】

又，具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0056】

於本實施方式中，防污層30係藉由乾式塗佈法形成之膜(乾式塗佈膜)。作為乾式塗佈法，可例舉濺鍍法、真空蒸鍍法、及CVD(Chemical Vapor Deposition，化學氣相沈積)。防污層30較佳為乾式塗佈膜，更佳為真空蒸鍍膜。

【0057】

防污層30之材料含有具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物，且防污層30為乾式塗佈膜(較佳為真空蒸鍍膜)，此構成適於確保防污層30對光學功能層20具有高接合力，因此，適於確保防污層30之耐剝離性。防污層30之耐剝離性較高，有助於維持防污層30之防污性能。

【0058】

防污層30之厚度較佳為1 nm以上，更佳為2 nm以上，進而較佳為3 nm以上。防污層30之厚度較佳為100 nm以下，更佳為50 nm以下，進而較佳為30 nm以下。

【0059】

防污層30之外表面31之水接觸角(純水接觸角)為 110° 以上，較佳為 111° 以上，更佳為 112° 以上，進而較佳為 113° 以上，尤其較佳為 114° 以上。外表面31之水接觸角如此高之構成適於實現防污層30之高防污性。該水接觸角例如為 130° 以下。藉由於防污層30之外表面31(露出表面)形成直徑2 mm以下之水滴(純水之液滴)，測定該水滴相對於防污層30表面之接觸角而求出水接觸角。例如藉由調整防污層30之組成、外表面31之粗糙度、硬塗層12之組成、及硬塗層12之光學功能層20側之表面之粗糙度可調整外表面31之水接觸角。

【0060】

防污層30之外表面31之表面粗糙度Ra(算術平均表面粗糙度)較佳為1 nm以上，更佳為1.3 nm以上，進而較佳為2 nm以上。此種構成適於避免防污層30之外表面31之光澤感變得過強。該表面粗糙度Ra較佳為20 nm以下，更佳為18 nm以下，進而較佳為17 nm以下。此種構成對於光學膜F之光學特性與霧度而言較佳，例如於光學膜F設置於顯示器表面之情形時，適於抑制介隔該光學膜F觀察到之圖像之白暈(white blurring)。

【0061】

防污層30之全反射Y值較佳為1以下，更佳為0.9以下。防污層30之正反射Y值較佳為0.9以下，更佳為0.8以下。於光學膜F設置於顯示器表面之情形時，該等構成適於抑制背景映入該顯示器表面。

【0062】

全反射Y值(Y_1)與正反射Y值(Y_2)之差 $\Delta Y(Y_1 - Y_2)$ 較佳為超過0.13，更佳為0.15以上，進而較佳為0.17以上。此種構成適於確保防污層30乃至

光學膜F之防眩性。差 ΔY 較佳為0.8以下，更佳為0.7以下。於光學膜F設置於顯示器表面之情形時，此種構成適於抑制介隔該光學膜F觀察到之圖像之白暈。

【0063】

正反射Y值(Y_2)相對於全反射Y值(Y_1)之比率(Y_2/Y_1)較佳為0.15以上，更佳為0.18以上。於光學膜F設置於顯示器表面之情形時，此種構成適於抑制介隔該光學膜F觀察到之圖像之白暈。該比率(Y_2/Y_1)較佳為0.6以下，更佳為0.58以下。此種構成適於確保防污層30乃至光學膜F之防眩性。

【0064】

防污層30之表面霧度(外部霧度)較佳為20%以下，更佳為10%以下。此種構成適於確保光學膜F之透明性。防污層30之表面霧度例如為0.01%以上。

【0065】

準備透明基材10後，例如以輥對輥方式於透明基材10上依序積層密接層40、光學功能層20及防污層30，藉此可製作光學膜F。藉由於密接層40上依序積層第1高折射率層21、第1低折射率層22、第2高折射率層23及第2低折射率層24，可形成光學功能層20。

【0066】

藉由於樹脂膜11上形成硬塗層12，可製作透明基材10。例如於樹脂膜11上，塗佈含有硬化性樹脂、及視需要而定之防眩性微粒子的硬化性樹脂組合物而形成塗膜後，使該塗膜硬化，藉此可形成硬塗層12。於硬化性樹脂組合物含有紫外線化型樹脂之情形時，藉由照射紫外線使上述塗膜硬

化。於硬化性樹脂組合物含有熱硬化型樹脂之情形時，藉由加熱使上述塗膜硬化。

【0067】

視需要對形成於透明基材10上之硬塗層12之露出表面進行表面改質處理。於進行電漿處理作為表面改質處理之情形時，例如使用氬氣作為惰性氣體。又，電漿處理時之放電功率例如為10 W以上，且例如為10000 W以下。

【0068】

藉由分別以乾式塗佈法成膜材料而可形成密接層40，第1高折射率層21、第1低折射率層22、第2高折射率層23及第2低折射率層24。作為乾式塗佈法，可例舉濺鍍法、真空蒸鍍法及CVD，較佳為使用濺鍍法。

【0069】

濺鍍法係於濺鍍室內在真空條件下一面導入氣體，一面對配置於陰極上之靶施加負電壓。藉此，產生輝光放電，使氣體原子離子化，使該氣體離子高速碰撞靶表面，使靶材料自靶表面彈出，使彈出之靶材料沈積於規定面上。形成金屬氧化物層時，就成膜速度之觀點而言，較佳為使用反應性濺鍍。反應性濺鍍係使用金屬靶作為靶，使用氬氣等惰性氣體與氧氣(反應性氣體)之混合氣體作為上述氣體。藉由調整惰性氣體與氧氣之流量比(sccm)，可調整成膜之金屬氧化物層所含之氧之比率。

【0070】

用以實施濺鍍法之電源，例如可例舉DC電源(Direct Current，直流)、AC(Alternating Current，交流)電源、RF(Radio Frequency，射頻)電源、及MFAC(Medium Frequency Alternating Current，中波交流)電

源。濺鍍法之放電電壓例如為200 V以上，且例如為1000 V以下。又，實施濺鍍法之濺鍍室內之成膜氣壓例如為0.01 Pa以上，且例如為2 Pa以下。

【0071】

可藉由於光學功能層20上成膜例如含氟基之有機化合物而形成防污層30。作為防污層30之形成方法，可例舉乾式塗佈法。作為乾式塗佈法，例如可例舉真空蒸鍍法、濺鍍法及CVD，較佳為使用真空蒸鍍法。

【0072】

例如可以如上方式製造光學膜F。例如經由黏著劑將透明基材10側貼合於被黏著體來使用光學膜F。

【0073】

光學膜F亦可為抗反射膜以外之其他光學膜。作為光學膜，例如可例舉透明導電性膜及電磁波屏蔽膜。

【0074】

於光學膜F為透明導電性膜之情形時，該光學膜F之光學功能層20例如朝向厚度方向D之一側依序具備第1介電薄膜、ITO膜等透明電極膜及第2介電膜。具有此種積層構成之光學功能層20兼具可見光透過性與導電性。

【0075】

於光學膜F為電磁波屏蔽膜之情形時，該光學膜F之光學功能層20例如於厚度方向D上交替具備具有電磁波反射能之金屬薄膜及金屬氧化物膜。具有此種積層構成之光學功能層20兼具對於特定波長電磁波之屏蔽性與可見光透過性。

【0076】

如圖2所示，光學膜F亦可具備配置於透明基材10在厚度方向D上之另一面之黏著劑層50。

【0077】

黏著劑層50係由黏著性組合物形成之層，且具有光透過性。黏著性組合物至少含有使黏著劑層50表現出黏著性之基底聚合物。作為基底聚合物，例如可例舉丙烯酸聚合物、橡膠系聚合物、聚矽氧系聚合物、胺基甲酸酯系聚合物、聚酯系聚合物、及聚醯胺系聚合物。要同時實現對光學膜F之黏著劑層50所要求之黏著力與高透明性，較佳為使用丙烯酸聚合物作為基底聚合物。

【0078】

於光學膜F中，要實現對被黏著體之充分黏著力，黏著劑層50之厚度較佳為5 μm 以上，更佳為10 μm 以上，更佳為15 μm 以上。又，就確保透明性之觀點而言，黏著劑層50之厚度較佳為300 μm 以下，更佳為200 μm 以下，進而較佳為100 μm 以下。

【0079】

圖2所示之光學膜F例如可以如下方式製造。首先，於剝離襯墊上塗佈黏著性組合物，形成塗膜。其次，視需要使剝離襯墊上之塗膜乾燥。藉此，於剝離襯墊上形成黏著劑層50。其次，將黏著劑層50之露出面與圖1所示之光學膜F在透明基材10之厚度方向D上之另一面(圖1中為下表面)貼合。例如以此種方式可製造圖2所示之光學膜F。

【0080】

於光學膜F具備黏著劑層50之情形時，貼合於被黏著體時無須另外使用接著劑。

[實施例]

【0081】

以下示出實施例對本發明進行具體說明。本發明並不限定於實施例。又，以下記載之調配量(含量)、物性值、參數等具體數值可替換為上述「實施方式」中記載之與其對應之調配量(含量)、物性值、參數等相當記載之上限(定義為「以下」或「未達」之數值)或下限(定義為「以上」或「超過」之數值)。

【0082】

[實施例1]

首先，於作為透明樹脂膜之三乙醯纖維素(TAC)膜(厚度80 μm)之單面，形成防眩性之硬塗層(硬塗層形成步驟)。於本步驟中，首先，將以下成分混合，製備固形物成分濃度55質量%之組合物(清漆)：紫外線硬化型胺基甲酸酯丙烯酸酯(商品名「UV1700TL」，日本合成化學工業公司製造)50質量份、紫外線硬化型多官能丙烯酸酯(商品名「Viscoat#300」，主成分為季戊四醇三丙烯酸酯，大阪有機化學工業公司製造)50質量份、作為防眩性微粒子之聚甲基丙烯酸甲酯粒子(商品名「Techpolymer」，平均粒徑3 μm ，折射率1.525，積水化成品工業公司製造)3質量份、作為防眩性微粒子之聚矽氧粒子(商品名「Tospearl 130」，平均粒徑3 μm ，折射率1.42，Momentive Performance Materials Japan公司製造)1.5質量份、觸變性賦予劑(商品名「Lucentite SAN」，作為有機黏土之合成膨潤石，CO-OP. CHEMICAL公司製造)1.5質量份、光聚合起始劑(商品名「OMNIRAD907」，BASF公司製造)3質量份、調平劑(商品名「LE303」，共榮社化學公司製造)0.15質量份、甲苯-乙酸乙酯-環戊酮混

合溶劑(質量比35：41：24)。混合係使用超音波分散機。其次，於上述TAC膜之單面塗佈組合物，形成塗膜。其次，藉由照射紫外線使該塗膜硬化後，藉由加熱使其乾燥。照射紫外線時，使用高壓水銀燈作為光源，使用波長365 nm之紫外線，累計照射光量設為300 mJ/cm²。又，加熱溫度設為80℃，加熱時間設為60秒。藉此，於TAC膜上形成厚度8 μm之防眩性硬塗層(第1HC層)。

【0083】

其次，藉由輥對輥方式之電漿處理裝置，於1.0 Pa之真空環境下對附HC層之TAC膜之HC層表面進行電漿處理。該電漿處理中，使用氬氣作為惰性氣體，將放電功率設為2400 W。

【0084】

其次，於電漿處理後之附HC層之TAC膜之HC層上依序形成密接層與抗反射層(濺鍍成膜步驟)。具體而言，藉由輥對輥方式之濺鍍成膜裝置，於電漿處理後之附HC層之TAC膜之HC層上，依序形成作為密接層之厚度3.5 nm之SiO_x層($x < 2$)、作為第1高折射率層之厚度12 nm之Nb₂O₅層、作為第1低折射率層之厚度28 nm之SiO₂層、作為第2高折射率層之厚度100 nm之Nb₂O₅層、作為第2低折射率層之厚度85 nm之SiO₂層。形成密接層時，使用Si靶，使用氬氣作為作為惰性氣體，使用氧氣作為相對於氬氣100體積份為3體積份之反應性氣體，將放電電壓設為520 V，將成膜室內之氣壓(成膜氣壓)設為0.27 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜SiO_x層($x < 2$)。形成第1高折射率層時，使用Nb靶，使用100體積份之氬氣及5體積份之氧氣，將放電電壓設為415 V，將成膜氣壓設為0.42 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜Nb₂O₅層。形成第1低折射率層時，使用Si靶，使用100體積份之氬氣及30

體積份之氧氣，將放電電壓設為350 V，將成膜氣壓設為0.3 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜SiO₂層。形成第2高折射率層時，使用Nb靶，使用100體積份之氬氣及13體積份之氧氣，將放電電壓設為460 V，將成膜氣壓設為0.5 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜Nb₂O₅層。形成第2低折射率層時，使用Si靶，使用100體積份之氬氣及30體積份之氧氣，將放電電壓設為340 V，將成膜氣壓設為0.25 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜SiO₂層。以如上方式，經由密接層於附HC層之TAC膜之HC層上積層形成抗反射層(第1高折射率層、第1低折射率層、第2高折射率層、第2低折射率層)。

【0085】

其次，於形成之抗反射層上形成防污層(防污層形成步驟)。具體而言，藉由使用含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物作為蒸鍍源之真空蒸鍍法，於抗反射層上形成厚度7 nm之防污層。蒸鍍源係將大金工業公司製造之「OPTOOL UD509」(上述通式(2)所示之含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物，固形物成分濃度20質量%)乾燥所得之固形物成分。又，真空蒸鍍法之蒸鍍源之加熱溫度設為260℃。

【0086】

以如上方式製作實施例1之光學膜。實施例1之光學膜朝向厚度方向一側依序具備透明基材(樹脂膜、硬塗層)、密接層、抗反射層、防污層。

【0087】

[實施例2]

使用將大金工業公司製造之「OPTOOL UD120」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為防污層形成步驟中之蒸鍍源，除此以外，以與實施例1之光學膜同樣之方式製作實施例2之光學膜。

【0088】

[實施例3]

首先，於作為透明樹脂膜之三乙醯纖維素(TAC)膜(厚度80 μm)之單面，形成防眩性之硬塗層(硬塗層形成步驟)。於本步驟中，首先，將以下成分混合，製備固形物成分濃度55質量%之組合物(清漆)：紫外線硬化型丙烯酸單體(商品名「GRANDIC PC-1070」，DIC公司製造)100質量份、含有奈米氧化矽粒子作為防眩性微粒子之有機氧化矽凝膠(商品名「MEK-ST-L」，奈米氧化矽粒子之平均一次粒徑為50 nm，固形物成分濃度30質量%，日產化學公司製造)25質量份(奈米氧化矽粒子換算量)、觸變性賦予劑(商品名「Lucentite SAN」，作為有機黏土之合成膨潤石，CO-OP. CHEMICAL公司製造)1.5質量份、光聚合起始劑(商品名「OMNIRAD907」，BASF公司製造)3質量份、調平劑(商品名「LE303」，共榮社化學公司製造)0.15質量份。混合時使用超音波分散機。其次，於上述TAC膜之單面塗佈組合物，形成塗膜。其次，藉由照射紫外線使該塗膜硬化後，藉由加熱使其乾燥。照射紫外線時，使用高壓水銀燈作為光源，使用波長365 nm之紫外線，累計照射光量設為200 mJ/cm^2 。又，加熱時間設為80℃，加熱溫度設為3分鐘。藉此，於TAC膜上形成厚度6 μm 之防眩性硬塗層(第2HC層)。

【0089】

其次，藉由輥對輥方式之電漿處理裝置，於1.0 Pa之真空環境下對附HC層之TAC膜之HC層表面進行電漿處理。該電漿處理中，使用氬氣作為惰性氣體，將放電功率設為150 W。

【0090】

其次，於電漿處理後之附HC層之TAC膜之HC層上依序形成密接層與抗反射層(濺鍍成膜步驟)。具體而言，藉由輥對輥方式之濺鍍成膜裝置，於電漿處理後之附HC層之TAC膜之HC層上，依序形成作為密接層之厚度1.5 nm之銦錫氧化物(ITO)層、作為第1高折射率層之厚度12 nm之 Nb_2O_5 層、作為第1低折射率層之厚度28 nm之 SiO_2 層、作為第2高折射率層之厚度100 nm之 Nb_2O_5 層、作為第2低折射率層之厚度85 nm之 SiO_2 層。形成密接層時，使用ITO靶，使用氬氣作為惰性氣體，使用相對於氬氣100體積分份為10體積分份之氧氣作為反應性氣體，將放電電壓設為400 V，將成膜室內之氣壓(成膜氣壓)設為0.2 Pa，藉由MFAC濺鍍成膜ITO層。本實施例中之第1高折射率層、第1低折射率層、第2高折射率層及第2低折射率層之形成條件與實施例1中之第1高折射率層、第1低折射率層、第2高折射率層及第2低折射率層之上述形成條件相同。

【0091】

其次，於形成之抗反射層上形成防污層(防污層形成步驟)。具體而言，與實施例1中之防污層形成步驟相同(使用將大金工業公司製造之「OPTOOL UD509」乾燥所得之固形物成分作為蒸鍍源)。

【0092】

以如上方式製作實施例3之光學膜。實施例3之光學膜朝向厚度方向一側依序具備透明基材(樹脂膜、硬塗層)、密接層、抗反射層、防污層。

【0093】

[實施例4]

使用將大金工業公司製造之「OPTOOLUD120」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為防污層形成步驟中之蒸鍍

源，除此以外，以與實施例3之光學膜同樣之方式製作實施例4之光學膜。

【0094】

[實施例5]

使用將信越化學工業公司製造之「KY-1901」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為防污層形成步驟中之蒸鍍源，除此以外，以與實施例3之光學膜同樣之方式製作實施例5之光學膜。

【0095】

[實施例6]

除硬塗層形成步驟及防污層形成步驟以外，以實施例3之光學膜同樣之方式製作實施例6之光學膜。

【0096】

實施例6之硬塗層形成步驟中，首先，將以下成分混合，製備固形物成分濃度45質量%之組合物(清漆)：含奈米氧化矽粒子之丙烯酸單體組合物(商品名「NC035」，奈米氧化矽粒子之平均一次粒徑為40 nm，固形物成分濃度50質量%，固形物成分中奈米氧化矽粒子之比率為60質量%，荒川化學工業公司製造)67質量份、紫外線硬化型多官能丙烯酸酯(商品名「Binder A」，固形物成分濃度100質量%，荒川化學工業公司製造)33質量份、作為防眩性微粒子之聚甲基丙烯酸甲酯粒子(商品名「Techpolymer」，平均粒徑3 μm ，折射率1.525，積水化成品工業公司製造)3質量份、作為防眩性微粒子之聚矽氧粒子(商品名「Tospearl 130」，平均粒徑3 μm ，折射率1.42，Momentive Performance Materials Japan公司製造)1.5質量份、觸變性賦予劑(商品名「Lucentite SAN」，作為有機黏土之合成膨潤石，CO-OP. CHEMICAL公司製造)1.5質量份、光聚合起始

劑(商品名「OMNIRAD907」, BASF公司製造)3質量份、調平劑(商品名「LE303」, 共榮社化學公司製造)0.15質量份、甲苯。混合時使用超音波分散機。其次, 於上述TAC膜之單面塗佈組合物, 形成塗膜。其次, 藉由照射紫外線使該塗膜硬化後, 藉由加熱使其乾燥。照射紫外線時, 使用高壓水銀燈作為光源, 使用波長365 nm之紫外線, 累計照射光量設為200 mJ/cm²。又, 加熱時間設為60℃, 加熱溫度設為60秒。藉此, 於TAC膜上形成厚度7 μm之防眩性硬塗層(第3HC層)。

【0097】

於實施例6之防污層形成步驟中, 使用將大金工業公司製造之「OPTOOLUD120」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為蒸鍍源。

【0098】

[實施例7]

使用將信越化學工業公司製造之「KY-1901」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為防污層形成步驟中之蒸鍍源, 除此以外, 以與實施例6之光學膜同樣之方式製作實施例7之光學膜。

【0099】

[實施例8]

除硬塗層形成步驟及防污層形成步驟以外, 以與實施例3之光學膜同樣之方式製作實施例8之光學膜。

【0100】

實施例8之硬塗層形成步驟中, 首先, 將以下成分混合, 製備固形物成分濃度42質量%之組合物(清漆): 含奈米氧化矽粒子之丙烯酸單體組合

物(商品名「NC035HS」，奈米氧化矽粒子之平均一次粒徑為40 nm，固形物成分濃度50質量%，固形物成分中奈米氧化矽粒子之比率為60質量%，荒川化學工業公司製造)83質量份、紫外線硬化型多官能胺基甲酸酯丙烯酸酯(商品名「BEAMSET 580」，固形物成分濃度70質量%，荒川化學工業公司製造)17質量份、作為防眩性微粒子之聚甲基丙烯酸甲酯粒子(商品名「Techpolymer」，平均粒徑3 μm，折射率1.495，積水化成品工業公司製造)4質量份、作為防眩性微粒子之聚矽氧粒子(商品名「Tospearl 130」，平均粒徑3 μm，折射率1.42，Momentive Performance Materials Japan公司製造)0.1質量份、觸變性賦予劑(商品名「Lucentite SAN」，作為有機黏土之合成膨潤石，CO-OP. CHEMICAL公司製造)2.0質量份、光聚合起始劑(商品名「OMNIRAD907」，BASF公司製造)3質量份、調平劑(商品名「LE303」，共榮社化學公司製造)0.15質量份、乙酸丁酯。混合時使用超音波分散機。其次，於上述TAC膜之單面塗佈組合物，形成塗膜。其次，藉由照射紫外線使該塗膜硬化後，藉由加熱使其乾燥。照射紫外線時，使用高壓水銀燈作為光源，使用波長365 nm之紫外線，累計照射光量設為200 mJ/cm²。又，加熱時間設為60℃，加熱溫度設為60秒。藉此，於TAC膜上形成厚度8 μm之防眩性硬塗層(第4HC層)。

【0101】

實施例8之防污層形成步驟中，使用信越化學工業公司製造之「KY-1903-1」(含全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物)乾燥所得之固形物成分作為蒸鍍源。

【0102】

[比較例1]

除防污層形成步驟以外，以與實施例1之光學膜同樣之方式製作比較例1之光學膜。

【0103】

比較例1之防污層形成步驟中，首先，用稀釋溶劑(商品名「Fluorinert」，3M公司製造)將作為塗佈劑之「OPTOOL UD509」(大金工業公司製造)稀釋，製備固形物成分濃度0.1質量%之塗佈液。其次，藉由凹版塗佈，將塗佈液塗佈於藉由濺鍍成膜步驟形成之抗反射層之上，形成塗膜。其次，藉由於60℃下對該塗膜進行2分鐘加熱而使其乾燥。藉此，於抗反射層上形成厚度7 nm之防污層。

【0104】

<水接觸角>

對於實施例1～8及比較例1之各光學膜，調查防污層表面之水接觸角。首先，藉由對光學膜之防污層表面滴加約1 μL 之純水而形成水滴。其次，測定防污層表面上之水滴之表面與防污層表面所成之角度。測定時使用接觸角計(商品名「DMo-501」，協和界面科學公司製造)。將其測定結果示於表1中。

【0105】

<表面粗糙度Ra>

對於實施例1～8及比較例1之各光學膜，調查防污層之表面粗糙度Ra。具體而言，藉由原子力顯微鏡(商品名「SPI3800」，Seiko Instruments公司製造)觀察各光學膜之防污層表面，於1 μm 見方之觀察像中求出表面粗糙度Ra(算術平均粗糙度)。將其結果示於表1中。

【0106】

<全反射及正反射>

對於實施例1～8及比較例1之各光學膜，以如下方式測定全反射Y值及正反射Y值。

【0107】

首先，藉由黏著劑將自光學膜切出之樣本膜(50 mm×50 mm)之透明基材側貼合於黑壓克力板。其次，對於貼合於黑壓克力板之樣本，使用分光光度計(商品名「U-4100」，日立高新技術公司製造)實施全反射測定。基於藉由該測定所得之波長380～780 nm下之分光反射率與CIE標準光源D65之相對分光分佈，計算JIS Z8701所規定之XYZ表色系統中由反射所得之物體顏色之三刺激值Y，從而求出全反射Y值。

【0108】

又，對於貼合於黑壓克力板之上述樣本，使用分光光度計(商品名「U-4100」)，於使用U-4100附屬之治具去除散亂光之狀態下，實施光入射角5°之條件下之正反射測定。基於藉由該測定所得之波長380～780 nm下之分光反射率、及CIE標準光源D65之相對分光分佈，計算JIS Z8701所規定之XYZ表色系統中由反射所得之物體顏色之三刺激值Y，從而求出正反射Y值。

【0109】

將全反射Y值(Y_1)、正反射Y值(Y_2)、全反射Y值與正反射Y值之差 $\Delta Y(Y_1 - Y_2)$ 、及正反射Y值相對於全反射Y值之比率(Y_2/Y_1)示於表1中。

【0110】

<表面霧度>

對於實施例1～8及比較例1之各光學膜，調查表面霧度。具體而言，

首先，對於自光學膜切出之樣本膜，使用村上色彩技術研究所公司製造之「霧度計HM150」，基於JIS K 7136(2000)實施霧度測定(藉此測定樣本膜之總霧度值)。其次，經由黏著劑於樣本膜之防污層側表面貼合環烯烴聚合物膜而消除樣本膜之表面霧度，於該狀態下，使用村上色彩技術研究所公司製造之「霧度計HM150」，基於JIS K 7136(2000)實施霧度測定(藉此，測定樣本膜之內部霧度值)。然後，自總霧度值減去內部霧度值，求出外部霧度(表面霧度)值。將該值示於表1中。

【0111】

<防污性之評估>

對於實施例1～8及比較例1之各光學膜，調查防污層之防污性。具體而言，首先，用手指接觸光學膜之防污層表面，留下指紋。其次，用棉製廢棉紗頭對指紋實施3次擦拭作業(使廢棉紗頭接觸作業防污層表面包含指紋附著部位之區域並使該廢棉紗頭沿一個方向擦)。並且，對於防污層之防污性，於3次擦拭作業能拭去指紋之情形時，評估為“良”，於藉由3次擦拭作業未能拭去指紋之情形時(即，殘留一部分指紋之情形時)，評估為“不良”。將其結果示於表1中。

【0112】

[表1]

	HC層	防汚層		水接觸角 [°]	Ra [nm]	全反射Y值 (Y ₁)	正反射Y值 (Y ₂)	Y ₁ －Y ₂	Y ₂ /Y ₁	表面霧度 [%]	防汚性
實施例1	第1HC層	乾式塗佈	UD509	119.2	17.7	0.8	0.15	0.65	0.19	1.5	良
實施例2	第1HC層	乾式塗佈	UD120	114.0	1.33	0.32	0.15	0.17	0.47	0.0	良
實施例3	第2HC層	乾式塗佈	UD509	115.4	7.2	0.5	0.29	0.21	0.58	0.2	良
實施例4	第2HC層	乾式塗佈	UD120	114.2	5.01	0.44	0.24	0.20	0.55	0.3	良
實施例5	第2HC層	乾式塗佈	KY1901	114.6	5.64	0.46	0.21	0.25	0.46	0.2	良
實施例6	第3HC層	乾式塗佈	UD120	114.3	5.47	0.47	0.20	0.27	0.43	0.0	良
實施例7	第3HC層	乾式塗佈	KY1901	113.7	6.09	0.45	0.18	0.27	0.40	0.0	良
實施例8	第4HC層	乾式塗佈	KY1903-1	120	4.5	0.55	0.24	0.31	0.44	0.0	良
比較例1	第1HC層	濕式塗佈	UD509	109.0	1.4	0.30	0.17	0.13	0.57	0.0	不良

【符號說明】

【0113】

10:透明基材

11:樹脂膜

12:硬塗層

20:光學功能層

21:第1高折射率層

22:第1低折射率層

23:第2高折射率層

24:第2低折射率層

30:防污層

31:外表面

40:密接層

50:黏著劑層

F:光學膜(附防污層之光學膜)

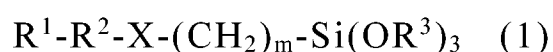
【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種附防污層之光學膜，其依序具備透明基材、光學功能層及防污層，

上述防污層之與上述光學功能層相反側之外表面具有1 nm以上且20 nm以下之表面粗糙度Ra，且具有110°以上之水接觸角，

上述防污層為下述通式(1)所示之具有全氟聚醚基之烷氧基矽烷化合物之膜，



通式(1)中，R¹表示全氟烷基，R²表示包含-(OCF₂)_p-及-(OC₂F₄)_p-之全氟聚醚基重複結構，p表示1以上且50以下之整數，R³表示碳數1以上且4以下之烷基，X表示醚基、羰基、胺基或醯胺基，m表示1以上之整數。

【請求項2】

如請求項1之附防污層之光學膜，其中上述光學功能層為抗反射層。

【請求項3】

如請求項2之附防污層之光學膜，其中上述抗反射層交替包含折射率相對較大之高折射率層、及折射率相對較小之低折射率層。

【請求項4】

如請求項1之附防污層之光學膜，其中上述透明基材於上述光學功能層側具有硬塗層。

【請求項5】

如請求項4之附防污層之光學膜，其中上述硬塗層含有金屬氧化物微粒子。

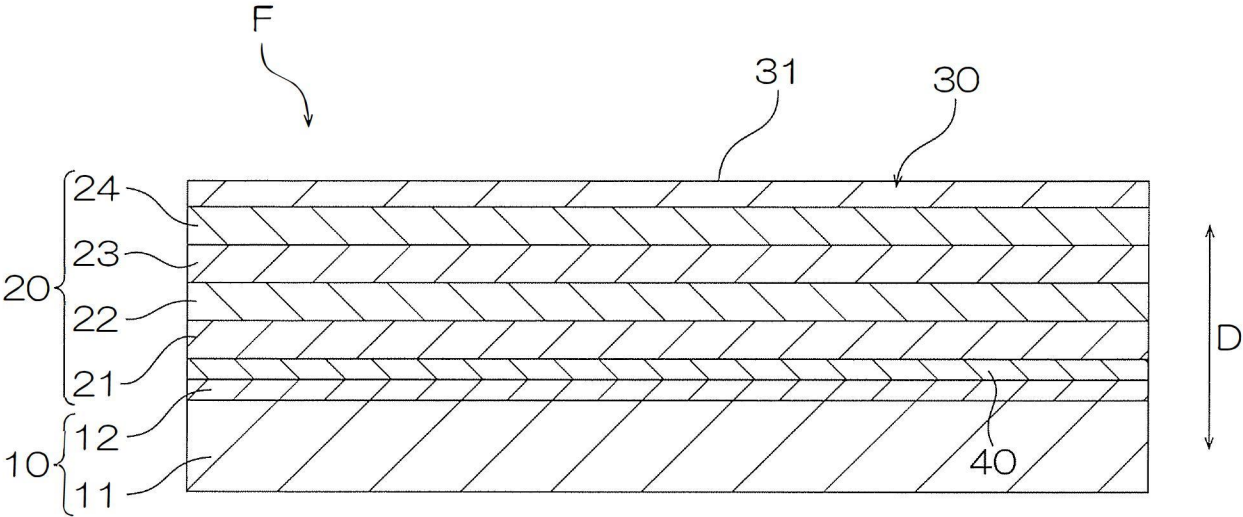
【請求項6】

如請求項5之附防污層之光學膜，其中上述金屬氧化物微粒子為奈米氧化矽粒子。

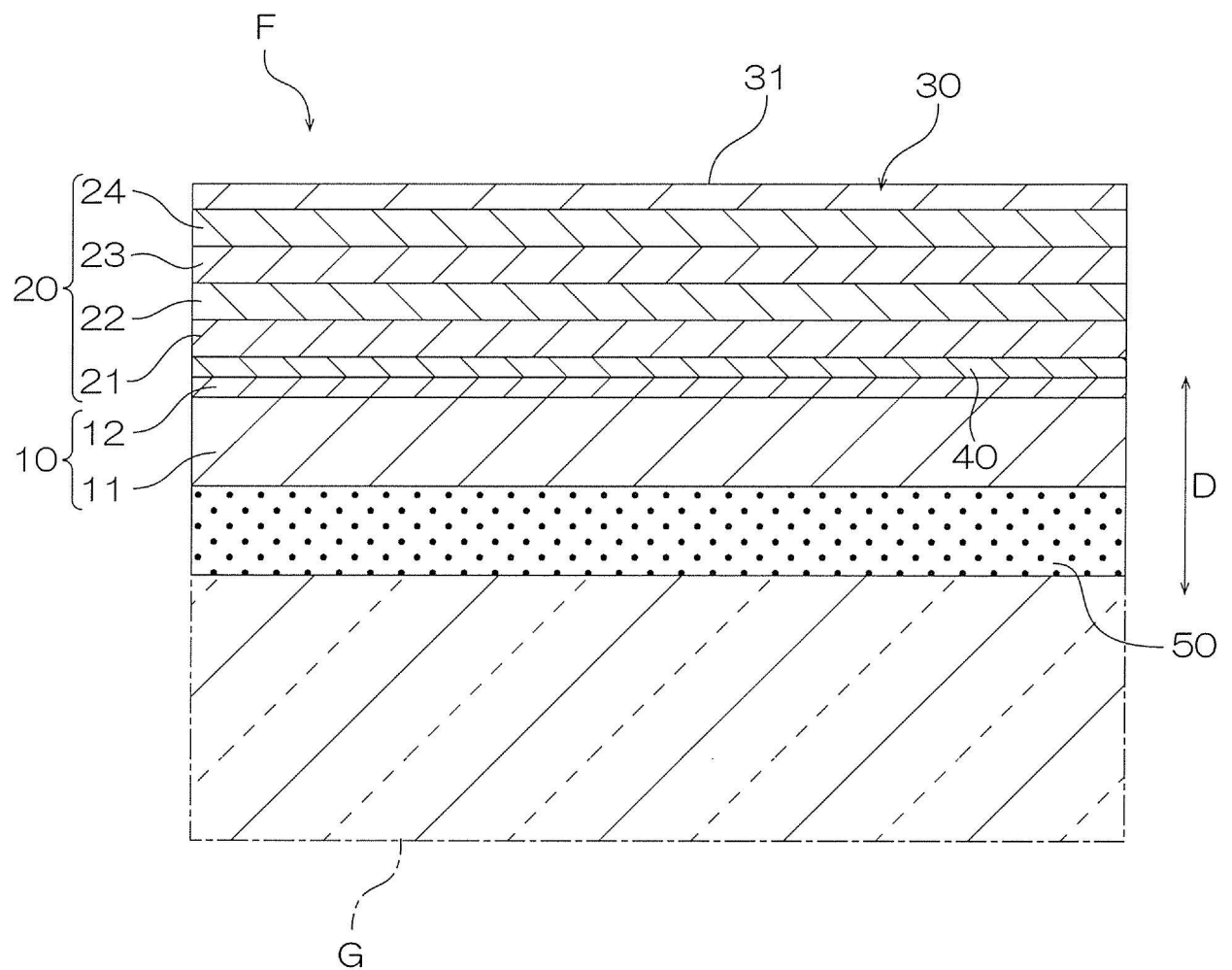
【請求項7】

如請求項4至6中任一項之附防污層之光學膜，其中上述硬塗層之上
述光學功能層側之表面具有0.5 nm以上且20 nm以下之表面粗糙度Ra。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】