



(21)申請案號：108105222 (22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 02 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/08 (2006.01)** **B32B27/28 (2006.01)**
 B32B27/30 (2006.01) **B32B27/18 (2006.01)**
 G02B1/111 (2015.01) **G02B1/14 (2015.01)**

(30)優先權：2018/02/22 日本 2018-029307

(71)申請人：日商理研科技股份有限公司 (日本) RIKEN TECHNOS CORPORATION (JP)
 日本

(72)發明人：藤本淳 FUJIMOTO, JUN (JP) ；橋本岳人 HASHIMOTO, TAKETO (JP)

(74)代理人：卓俊傑

(56)參考文獻：

 TW 201343681A CN 107405901A
 JP 2015-113414A

審查人員：梁雅閔

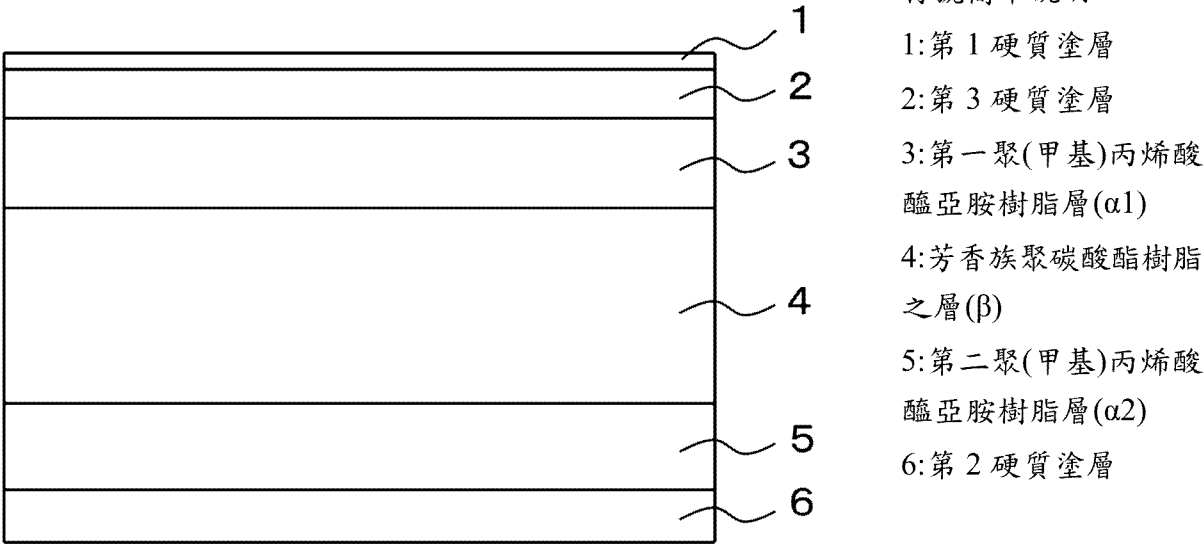
申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 78 頁

(54)名稱
防眩性硬質塗層積層膜及包括該積層膜的物品

(57)摘要

本發明是有關於一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第 1 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，第 1 硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗料形成：(A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物 100 質量份；(B)撥水劑 0.01~7 質量份；以及(C)平均粒徑 0.5~10μm 之樹脂微粒 0.1~10 質量份。

指定代表圖：



【圖 2】



I869338

【發明摘要】

【中文發明名稱】防眩性硬質塗層積層膜及包括該積層膜的物品

【英文發明名稱】ANTI-GLARE HARD COAT LAMINATED FILM

AND ARTICLES INCLUDING THE LAMINATED FILM

【中文】本發明是有關於一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第1硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，第1硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗料形成：（A）（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯與（a2）多官能硫醇之共聚物100質量份；（B）撥水劑0.01～7質量份；以及（C）平均粒徑0.5～10 μm 之樹脂微粒0.1～10質量份。

【指定代表圖】圖2

【代表圖之符號簡單說明】

1：第1硬質塗層

2：第3硬質塗層

3：第一聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）

4：芳香族聚碳酸酯樹脂之層（ β ）

5：第二聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）

6：第2硬質塗層

【特徵化學式】無

【發明說明書】

【中文發明名稱】防眩性硬質塗層積層膜及包括該積層膜的物品

【英文發明名稱】ANTI-GLARE HARD COAT LAMINATED FILM

AND ARTICLES INCLUDING THE LAMINATED FILM

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種防眩性硬質塗層積層膜。更為具體地說，本發明是有關於一種具有良好耐擦性的防眩性硬質塗層積層膜。

【先前技術】

【0002】 近年來，設置於液晶顯示器、電漿顯示器以及電致發光顯示器等圖像顯示裝置上，裝載有能夠藉由一面看顯示一面用手指或筆等進行觸控而進行輸入之觸控式面板之汽車導航裝置得到普及。

【0003】 在汽車導航裝置中，從發生意外交通事故時的安全性之觀點考慮，為賦予較高水準之耐衝擊性以及抗裂性，例如，採用塑膠製顯示面板，或者在玻璃製顯示面板之表面貼合防碎膜之方法被廣泛應用。又，在汽車導航裝置之圖像顯示裝置中，為解決來自外部的光線射入畫面，此光線反射而使人難以看清顯示圖像之問題，賦予防眩性。藉由將防眩性硬質塗層積層膜貼合至塑膠製顯示面板，於防碎膜之表面形成防眩性硬質塗層等方法賦予防眩性。

【0004】 作為防眩性硬質塗層積層膜有許多提案（例如，參照專利文獻 1）。但是，若考慮向汽車導航裝置裝載觸控式面板，其

耐擦性不充分。

因此，要求一種即使用手帕等反復擦拭也能夠維持手指滑動性等表面特性之防眩性硬質塗層積層膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1] 日本專利特開 2010-211150 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決之問題]

本發明之第 1 課題是提供一種防眩性良好之新型防眩性硬質塗層積層膜。

本發明之另一課題是提供一種防眩性良好且具有良好耐擦性的防眩性硬質塗層積層膜。

本發明之再另一課題是提供一種防眩性硬質塗層積層膜，其較佳為防眩性以及耐擦性良好，且抗裂性、表面外觀、透明度、色調、表面硬度以及耐彎曲性之至少一種特性良好，更佳為實質上該等均良好。

[解決問題之技術手段]

【0007】 為解決上述問題的本發明之諸態樣如下。

[1]一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第 1 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，

上述第 1 硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗料形成：

(A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物
100 質量份；

(B)撥水劑 0.01~7 質量份；以及

(C)平均粒徑 0.5~10 μm 之樹脂微粒 0.1~10 質量份。

[2]一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第 1 硬質塗層
以及透明樹脂薄膜層，

上述第 1 硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗
料形成：

(A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物；

(B)撥水劑；以及

(C)平均粒徑 0.5~10 μm 之樹脂微粒，

並且，滿足下述特性(i)~(iii)：

(i)為使上述第 1 硬質塗層成為表面而將硬質塗層積層膜置
於 JISL0849：2013 的學振型試驗機，向上述學振型試驗機的摩擦
端子安裝#0000 的鋼絲絨後，加載 500 g 負載，在摩擦端子的移動
速度 300 mm/分、移動距離 30 mm 的條件下，對上述第 1 硬質塗
層之表面往復擦拭 100 次後，目視觀測該摩擦部位時，未見刮痕；

(ii)總透光率為 85%以上；

(iii)基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值為 1.5~4.2%。

[3]上述[1]或者[2]項所述之硬質塗層積層膜，其從表層側依序
具有第 1 硬質塗層、第 3 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，

上述第 3 硬質塗層由包含無機顆粒之塗料形成。

[4]上述[1]~[3]項中任一項所述之硬質塗層積層膜，上述(A)共聚物之硫含量為 0.1~12 質量%。

[5]上述[1]~[4]項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其使用四氫呋喃作為移動相，藉由上述(A)共聚物之凝膠滲透層析測定之微分分子量分佈曲線之聚苯乙烯換算質量平均分子量為 5 千~20 萬。

[6]上述[1]~[5]項中任一項所述之硬質塗層積層膜，上述(B)撥水劑包含含有(甲基)丙烯酸酯基之氟系撥水劑。

[7]一種物品，其包含上述[1]~[6]項中任一項所述之硬質塗層積層膜。

[發明效果]

【0008】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜，防眩性良好，並且具有良好之耐擦性。本發明之較佳防眩性硬質塗層積層膜，防眩性、耐擦性、抗裂性、表面外觀、透明度、色調、表面硬度以及耐彎曲性實質上均良好。因此，該防眩性硬質塗層積層膜可以作為一種物品或者物品之構件，例如，液晶顯示器、電漿顯示器以及電致發光顯示器等圖像顯示裝置（包含具有觸控式面板功能之圖像顯示裝置以及不具有觸控式面板功能之圖像顯示裝置）；該等顯示面板、以及框體等構件；特別是作為經常使用於來自外部之光線射入汽車導航裝置等之畫面的環境之裝置且具有觸控式面板功能之裝置的構件較佳地使用。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 是在實施例中使用的成分（A-1）之 GPC 曲線。

圖 2 是顯示本發明之防眩性硬質塗層積層膜之一例之剖面圖。

圖 3 是說明曲率半徑之圖。

圖 4 是在實施例中使用的成膜裝置之示意圖。

圖 5 是在實施例中使用的紫外線照射裝置之示意圖。

【實施方式】

【0010】 在本說明書中，用語「樹脂」作為亦包含包括 2 個以上樹脂之樹脂混合物以及包括樹脂以外之成分之樹脂組合物之用語使用。在本說明書中，用語「薄膜」與「薄片」可相互交換或者相互置換而使用。又，在本說明書中，依序積層某一層與其他層，包括直接積層該等層以及在該等層之間使 1 層以上的錨固塗層（anchor coat）等其他層存在而積層之兩者。在本說明書中，用語「薄膜」以及「薄片」使用於在工業上可以捲繞成捲狀者。用語「板」使用於在工業上無法捲繞成捲狀者。

【0011】 數值範圍之「以上」之用語，以某一數值或超過某一數值之意思使用。例如，20%以上意味著 20%或超過 20%。數值範圍之「以下」之用語，以某一數值或小於某一數值之意思使用。例如，20%以下意味著 20%或小於 20%。再則，數值範圍之「～」之符號，以某一數值、超過某一數值且小於其他某一數值、或者其他某一數值之意思使用。此處，其他某一數值為大於某一數值之數值。例如，10～90%意味著 10%、超過 10%且小於 90%、或者 90%。

【0012】 在實施例以外，或者只要未另行指定，在本說明書以及申請專利範圍中使用之所有數值，均應理解為藉由用語「約」而被修飾者。無需限制對申請專利範圍之均等論的適用，各數值應對照有效數字並藉由適用通常的四捨五入方法而被解釋。

【0013】 本發明之硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第 1 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層。

此處，「表層側」意味著由複數層構造之硬質塗層積層膜形成之物品在供現場使用時更接近外面（使用於圖像顯示裝置之情況下的顯示面）。

【0014】 第 1 硬質塗層

上述第 1 硬質塗層，通常形成本發明之防眩性硬質塗層積層膜之表面。上述第 1 硬質塗層，在本發明之防眩性硬質塗層積層膜作為具有觸控式面板功能之圖像顯示裝置之顯示面板使用的情況下，通常形成觸控面。上述第 1 硬質塗層，表現出良好的防眩性，並且表現出良好的耐擦性，發揮即使被鋼絲絨等反復擦拭也不會刮傷之作用。

【0015】 上述第 1 硬質塗層，由包含（A）(a1)多官能（甲基）丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇（1 個分子中具有 2 個以上硫醇基之化合物）之共聚物，（B）撥水劑，以及（C）平均粒徑 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 之樹脂微粒，且不包含無機顆粒之塗料形成。

上述第 1 硬質塗層，較佳為，由包含（A）(a1)多官能（甲基）丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物 100 質量份，（B）撥水劑 0.01

～7 質量份，以及 (C) 平均粒徑 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 之樹脂微粒 $0.1 \sim 10$ 質量份，且不包含無機顆粒之塗料形成。

【0016】 無機顆粒（例如，矽石（二氧化矽）；氧化鋁、氧化鋇、二氧化鈦、氧化鋅、氧化鋇、氧化銮、氧化錫、銮錫氧化物、氧化銻以及氧化銻等金屬氧化物顆粒；氟化鎂、以及氟化鈉等金屬氟化物顆粒；金屬硫化物顆粒；金屬氮化物顆粒；以及金屬顆粒等），對於提高硬質塗層之硬度具有較大的效果。又，適當之平均粒徑的無機顆粒在賦預防眩性方面也較有用。另一方面，由於無機顆粒與上述成分 (A) 之共聚物等樹脂成分的相互作用較弱，故成為使耐擦性不充分之原因。因此，在本發明中，為使第 1 硬質塗層不包含無機顆粒，並賦預防眩性而使用樹脂微粒。

【0017】 此處，所謂「不包含」無機顆粒，在提高硬質塗層之硬度的觀點上，意味著並未包含顯著量之無機顆粒。在硬質塗層形成用塗料之領域中，無機顆粒在上述觀點上之顯著量，相對於上述成分 (A) 之共聚物 100 質量份，通常為 1 質量份左右以上。因此，所謂「不包含」無機顆粒，亦可以換言之，相對於上述成分 (A) 之共聚物 100 質量份，無機顆粒之量通常為 0 質量份以上且小於 1 質量份，較佳為 0.5 質量份以下，更佳為 0.1 質量份以下，更加佳為 0.01 質量份以下。

【0018】 (A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物

上述成分 (A) 之共聚物由 (A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯

與(a2)多官能硫醇構成。由於上述成分(a1)與上述成分(a2)均為多官能單體，故上述成分(A)通常為高度分枝之構造，所謂具有樹枝狀構造之共聚物。另外，在本說明書中，(甲基)丙烯酸酯意味著丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。上述成分(A)之共聚物，發揮藉由紫外線與電子束等有效電能線進行聚合、硬化而形成硬質塗層之作用。

【0019】 (a1) 多官能(甲基)丙烯酸酯

上述成分(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯為1個分子中具有2個以上(甲基)丙烯醯基之(甲基)丙烯酸酯。上述成分(a1)之1個分子中之(甲基)丙烯醯基之數量，從使上述成分(A)之共聚物之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點考慮，可以較佳為3個以上，更佳為4個以上，更加佳為5個以上。另一方面，1個分子中之(甲基)丙烯醯基之數量，從抗裂性之觀點考慮，通常為20個以下，較佳為12個以下。

【0020】 在一實施形態中，作為上述成分(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯，可以列舉出，例如，二仲乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、2,2'-雙(4-(甲基)丙烯醯氧聚乙炔氧苯基)丙烷以及2,2'-雙(4-(甲基)丙烯醯氧聚丙炔氧苯基)丙烷等含有(甲基)丙烯醯基之雙官能反應性單體；三羥甲丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲乙烷三(甲基)丙烯酸酯以及乙氧基化三羥甲丙烷三(甲基)丙烯酸酯等含有(甲基)丙烯醯基之三官能

反應性單體；三羥甲丙烷四（甲基）丙烯酸酯、以及新戊四醇四甲基丙烯酸酯等含有（甲基）丙烯醯基之四官能反應性單體；二新戊四醇六丙烯酸酯等含有（甲基）丙烯醯基之六官能反應性單體；新戊四醇八丙烯酸酯等含有（甲基）丙烯醯基之八官能反應性單體；以及將該等之 1 種以上作為構成單體之聚合物（低聚物與預聚合物）。

在一實施形態中，作為上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯，可以列舉出，例如，聚胺酯（甲基）丙烯酸酯、聚酯（甲基）丙烯酸酯、聚丙稀（甲基）丙烯酸酯、聚環氧（甲基）丙烯酸酯、聚伸烷基二醇聚（甲基）丙烯酸酯以及聚醚（甲基）丙烯酸酯等預聚合物或低聚物，且 1 個分子中具有 2 個以上（甲基）丙烯醯基者。

作為上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0021】 (a2)多官能硫醇

上述成分（a2）多官能硫醇為 1 個分子中具有 2 個以上硫醇基之化合物。上述成分（a2）之 1 個分子中之硫醇基之數量，從使上述成分（A）之共聚物之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點考慮，較佳為 3 個以上，更佳為 4 個以上。另一方面，1 個分子中之硫醇基之數量，從硬質塗層積層膜之抗裂性之觀點考慮，通常為 20 個以下，較佳為 12 個以下。上述成分（a2）多官能硫醇具有之硫醇基，從反應性與可操作性之平衡的觀點考慮，較佳為 2 級硫醇基。

【0022】 上述成分 (a2) 多官能硫醇，亦可以是在 1 個分子中具有 1 個或 2 個以上 (甲基) 丙烯醯基、乙烯基、環氧基以及異氰酸酯基等硫醇基以外之聚合性官能基者。在本說明書中，1 個分子中具有 2 個以上硫醇基，且具有 2 個以上 (甲基) 丙烯醯基之化合物為上述成分 (a2)，並非上述成分 (a1)。

【0023】 作為上述成分 (a2) 多官能硫醇，可以列舉出，例如，1,2-乙二硫醇、乙二醇雙 (3-巰基丙酸酯)、二乙二醇雙 (3-巰基丙酸酯)、1,4-雙 (3-巰基丁醯氧基) 丁烷、以及四乙二醇雙 (3-巰基丙酸酯) 等 1 個分子中具有 2 個硫醇基之化合物；1,3,5-三 (3-巰基丁醯氧基乙基) -1,3,5-三嗪-2,4,6 (1H,3H,5H) -三酮、三羥甲基丙烷三 (3-巰基丁酸酯)、三羥甲基乙烷三 (3-巰基丁酸酯)、以及三 [(3-巰基丙醯氧基) 乙基] 三聚異氰酸酯等 1 個分子中具有 3 個硫醇基之化合物；新戊四醇四 (3-巰基丙酸酯)、以及二新戊四醇四 (3-巰基丁酸酯) 等 1 個分子中具有 4 個硫醇基之化合物；二新戊四醇六 (3-巰基丙酸酯) 等 1 個分子中具有 6 個硫醇基之化合物；以及將該等之 1 種以上作為構成單體之聚合物 (低聚物與預聚合物)。作為上述成分 (a2) 多官能硫醇，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0024】 上述成分 (A) 之共聚物，在不違背本發明之目的之範圍內，除上述成分 (a1) 與上述成分 (a2) 以外，可以包含來源於能夠與該等共聚合之單體之構成單位。該可共聚合單體通常為具有碳-碳雙鍵之化合物，典型地為具有乙烯性雙鍵之化合物。

【0025】 來源於上述成分（A）之共聚物中之上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯之構成單位之含量（以下，有時簡稱為（a1）含量），將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，從使上述成分（A）之共聚物之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點、以及所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性之觀點考慮，通常為 50 莫耳%以上，較佳為 60 莫耳%以上，更佳為 70 莫耳%以上，更加佳為 80 莫耳%以上。另一方面，（a1）含量，從使上述成分（A）之共聚物之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點、以及所形成之硬質塗層積層膜之抗裂性與可操作性之觀點考慮，通常為 99 莫耳%以下，較佳為 97 莫耳%以下，更佳為 95 莫耳%以下，更加佳為 93 莫耳%以下。

在一實施形態中，（a1）含量，將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，通常為 50 莫耳%以上 99 莫耳%以下，較佳為 50 莫耳%以上 97 莫耳%以下，50 莫耳%以上 95 莫耳%以下，50 莫耳%以上 93 莫耳%以下，60 莫耳%以上 99 莫耳%以下，60 莫耳%以上 97 莫耳%以下，60 莫耳%以上 95 莫耳%以下，60 莫耳%以上 93 莫耳%以下，70 莫耳%以上 99 莫耳%以下，70 莫耳%以上 97 莫耳%以下，70 莫耳%以上 95 莫耳%以下，70 莫耳%以上 93 莫耳%以下，80 莫耳%以上 99 莫耳%以下，80 莫耳%以上 97 莫耳%以下，80 莫耳%以上 95 莫耳%以下，或者 80 莫耳%以上 93 莫耳%以下。

【0026】 來源於上述成分（A）之共聚物中之上述成分（a2）多官

能硫醇之構成單位之含量（以下，有時簡稱為（a2）含量），將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，從使上述成分（A）之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點、以及所形成之硬質塗層積層膜之抗裂性與可操作性之觀點考慮，通常為 1 莫耳%以上，較佳為 3 莫耳%以上，更佳為 5 莫耳%以上，更加佳為 7 莫耳%以上。另一方面，（a2）含量，從使上述成分（A）之共聚物之構造具有所謂樹枝狀構造之觀點、以及所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性之觀點考慮，通常為 50 莫耳%以下，較佳為 40 莫耳%以下，更佳為 30 莫耳%以下，更加佳為 20 莫耳%以下。

在一實施形態中，（a2）含量，將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，通常為 1 莫耳%以上 50 莫耳%以下，較佳為 1 莫耳%以上 40 莫耳%以下，1 莫耳%以上 30 莫耳%以下，1 莫耳%以上 20 莫耳%以下，3 莫耳%以上 50 莫耳%以下，3 莫耳%以上 40 莫耳%以下，3 莫耳%以上 30 莫耳%以下，3 莫耳%以上 20 莫耳%以下，5 莫耳%以上 50 莫耳%以下，5 莫耳%以上 40 莫耳%以下，5 莫耳%以上 30 莫耳%以下，5 莫耳%以上 20 莫耳%以下，7 莫耳%以上 50 莫耳%以下，7 莫耳%以上 40 莫耳%以下，7 莫耳%以上 30 莫耳%以下，或者 7 莫耳%以上 20 莫耳%以下。

【0027】 此處，上述（a1）含量與上述（a2）含量之和，將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，通常為 80 莫耳%以上，較佳為 90 莫耳%以上，更佳為 95 莫耳%以上，更加佳為 99 莫耳%以上 100 莫耳%以下。

【0028】 另外，「聚合性單體」意味著上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯、上述成分（a2）多官能硫醇以及能夠與該等共聚合之單體。該可共聚合之單體，通常為具有碳-碳雙鍵之化合物，典型地為具有乙烯性雙鍵之化合物。

【0029】 上述成分（A）之共聚物中之硫含量，從使上述（a2）含量在上述較佳之範圍內之觀點考慮，通常為 0.1~12 質量%，較佳為 0.5~10 質量%，更佳為 1~7 質量%，更加佳為 1.5~5 質量%。

在一實施形態中，硫含量可以為，0.1~10 質量%、0.1~7 質量%、0.1~5 質量%、0.5~12 質量%、0.5~7 質量%、0.5~5 質量%、1~12 質量%、1~10 質量%、1~5 質量%、1.5~12 質量%、1.5~10 質量%、或者 1.5~7 質量%。

【0030】 此處，硫含量為利用原子吸光分析法測定的值。具體而言，為將使用微波裝置，並使用硝酸與鹽酸之混合酸（體積比 8:2），在進行試樣之灰化（濕式分解）後，加入鹽酸水溶液進行過濾，以純化水定容過濾液而獲得之測定樣本利用原子吸光分析法測定的值。此時，作為內標準使用鉍。又，因為硫與鐵等結合而容易沉澱，故應該注意防止所述沉澱之發生。利用原子吸光分析法測定硫含量之具體步驟如下。

【0031】 （1）試樣之預處理

在易剝離處理後之厚度 50 μm 之雙軸定向聚對酞酸乙二酯樹脂膜之上，使用噴霧器，塗佈上述成分（A）之共聚物至乾燥后之厚度達到 2 μm ，在溫度 100℃ 下乾燥 1 小時獲得塗層。將從該塗

層採集的試樣 0.2 g，放入 CEM 公司之可以測定溫度與壓力之類型之聚四氟乙烯製灰化容器「XP-1500plus 控制」(商品名)，添加關東化學株式會社之精密分析用試藥(UGR)用硝酸 1.42 與關東化學株式會社之原子吸光分析用鹽酸之體積比為 8:2 之混合酸 5 mL 進行混合，在常溫下靜置 12 小時後，設置在 CEM 公司之微波裝置「MARS5」(商品名)上，進行第 1 次加熱處理。處理結束後，放置至聚四氟乙烯製灰化容器之內部溫度達到常溫後，進行第 1 次排氣。再次，將聚四氟乙烯製灰化容器設置在微波裝置上，進行第 2 次加熱處理。處理結束後，放置至聚四氟乙烯製灰化容器之內部溫度達到常溫後，進行第 2 次排氣。另外，以功率 400 W 花費 10 分鐘升溫升壓至壓力 40 PSI、溫度 130℃，保持 3 分鐘後，以功率 400 W 花費 10 分鐘升溫升壓至壓力 60 PSI、溫度 150℃，保持 5 分鐘後，以功率 400 W 花費 10 分鐘升溫升壓至壓力 100 PSI、溫度 160℃，保持 5 分鐘後，以功率 400 W 花費 10 分鐘升溫升壓至壓力 250 PSI、溫度 180℃，保持 3 分鐘後，以功率 400 W 花費 10 分鐘升溫升壓至壓力 550 PSI、溫度 200℃，保持 7 分鐘之條件，進行上述第 1 次加熱處理。以功率 400 W 花費 20 分鐘升溫升壓至壓力 600 PSI、溫度 230℃，保持 10 分鐘之條件，進行上述第 2 次加熱處理。接著，添加關東化學株式會社之原子吸光分析用鹽酸與純化水之體積比為 1:1 之鹽酸水溶液 10 mL 進行混合，在常溫下靜置 6 小時後，使用 Advantec 東洋株式會社之濾紙「定量濾紙 No.5A」(商品名)進行過濾，以純化水將過濾液定容至 50 mL，

獲得經處理之樣本。此時，作為內標準，添加和光純藥工業株式會社之原子吸光分析用鉍標準液，使經處理之樣本中之鉍濃度達到 0.02 ppm。

【0032】 （2）原子吸光分析

使用將在上述(1)獲得之經預處理之樣本以純化水稀釋至 100 倍之測定樣本，並使用 SPECTRO 公司之 ICP-OES 裝置「ARCOS」(商品名)，以電漿功率 1400W、電漿氣體流量 13.0 公升/分、輔助氣體流量 1.0 公升/分、噴霧器氣體流量 0.8 公升/分、氣炬位置 3.0 mm、以及測定波長 180.731 nm 之條件測定原子吸光度。基於按照下述(3)之方法製作之檢量線求得硫含量。分析程式使用 SPCTRO 公司之「Smart Analyzer Vision Software」(商品名)。另外，注意應該適當地調節藉由在上述(1)獲得之經預處理之樣本之純化水實施之稀釋倍率，使測定樣本之測定值內插於檢量線。

【0033】 （3）檢量線之製作

（3-1）檢量線用樣本之製作

向規定量（1、2、5、10、或者 20 mL）之關東化學株式會社之 ICP 發光分光分析用硫標準液（硫濃度 1000 mg/公升）添加關東化學株式會社之原子吸光分析用鹽酸與純化水之體積比為 1:1 之鹽酸水溶液 10 mL，用純化水定容至 50 mL，獲得檢量線用樣本。此時，作為內標準，添加和光純藥工業株式會社之原子吸光分析用鉍標準液，使檢量線用樣本中之鉍濃度達到 0.02 ppm。

【0034】 （3-2）原子吸光分析

使用在上述（3-1）獲得之檢量線用樣本，與上述（2）同樣地測定原子吸光度。

【0035】 （3-3）檢量線之製作

參照檢量線用樣本中之硫濃度與其原子吸光度之關係，藉由最小平方法，製作檢量線。

【0036】 使用四氫呋喃作為移動相，從藉由上述成分（A）之共聚物之凝膠滲透層析（以下，有時簡稱為「GPC」）測定之微分分子量分佈曲線（以下，有時簡稱為「GPC 曲線」）求得之聚苯乙烯換算之質量平均分子量（ M_w ），從所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性與抗裂性之平衡之觀點考慮，較佳為 5 千以上，更佳為 8 千以上，更加佳為 1 萬以上。另一方面，該質量平均分子量（ M_w ），從包含上述成分（A）之共聚物之塗料之塗佈性之觀點考慮，較佳為 20 萬以下，更佳為 10 萬以下，更加佳為 5 萬以下。

在一實施形態中，上述成分（A）之共聚物之質量平均分子量（ M_w ），較佳為 5 千以上 20 萬以下，更佳為，5 千以上 10 萬以下、5 千以上 5 萬以下、8 千以上 20 萬以下、8 千以上 10 萬以下、8 千以上 5 萬以下、1 萬以上 20 萬以下、1 萬以上 10 萬以下、或者 1 萬以上 5 萬以下。

【0037】 使用四氫呋喃作為移動相，從上述成分（A）之共聚物之 GPC 曲線求得之聚苯乙烯換算之 Z 平均分子量（ M_z ），從所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性與抗裂性之平衡之觀點考慮，較佳為 5 千以上，更佳為 1 萬以上，更加佳為 3 萬以上。另一方面，該 Z 平

均分子量 (M_z)，從包含上述成分 (A) 之共聚物之塗料之塗佈性之觀點考慮，較佳為 20 萬以下，更佳為 15 萬以下，更加佳為 12 萬以下。

在一實施形態中，上述成分 (A) 之共聚物之 Z 平均分子量 (M_z)，較佳為 5 千以上 20 萬以下，更佳為，5 千以上 15 萬以下、5 千以上 12 萬以下、1 萬以上 20 萬以下、1 萬以上 15 萬以下、1 萬以上 12 萬以下、3 萬以上 20 萬以下、3 萬以上 15 萬以下、或者 3 萬以上 12 萬以下。

【0038】 作為系統使用東曹株式會社之高效液相層析系統「HLC-8320」(商品名)(包含除氣器、送液泵、自動取樣器、管柱烘箱以及 RI(微差折射率)偵檢器之系統)，作為 GPC 管柱，將 2 根 Shodex 公司之 GPC 管柱「KF-806L」(商品名)、「KF-802」(商品名)以及「KF-801」(商品名)各 1 根總計 4 根，從上游側開始按照 KF-806L、KF-806L、KF-802 以及 KF-801 之順序連接而使用，將和光純藥工業株式會社之高效液相層析法用四氫呋喃(不含穩定劑)作為移動相，在流速 1.0 毫升/分、管柱溫度 40℃、試樣濃度 1 毫克/毫升、以及試樣注入量 100 微升之條件下，可以測定 GPC。可以視測定試樣之折射率沒有分子量依賴性並參照 RI 偵檢器之檢出量求得各保持容量中之溶析量。又，可以使用安捷倫科技 (Agilent Technology) 株式會社之標準聚苯乙烯「EasiCal PS-1」(商品名)(Plain A 之分子量 6375000、573000、117000、31500、3480；Plain B 之分子量 2517000、270600、71800、10750、705)，

製作從保持容量向聚苯乙烯換算分子量之校準曲線。分析程式可以使用東曹株式會社之「TOSOH HLC-8320GPC EcoSEC」（商品名）。另外，對於 GPC 之理論以及測定之實際情況，可以參照共立出版株式會社之「尺寸排除層析 高分子之高效液相層析、著者：森定雄、初版第 1 次印刷 1991 年 12 月 10 日」等參考書。

【0039】 圖 1 顯示在實施例中使用之下述成分（A-1）之共聚物之微分分子量分佈曲線。在相對地低分子量之區域發現 3 個明確之峰值，其峰值頂點位置之聚苯乙烯換算分子量，從低分子量側開始依序為 340、570、以及 970。又，在比該等 3 個峰值更靠近高分子量側，可見相重合變寬之複數峰值，可見最靠近高分子量側之成分之聚苯乙烯換算分子量為 20 萬左右。此外，總質量平均分子量為 1 萬 2 千，數平均分子量為 940，Z 平均分子量為 7 萬 3 千。

【0040】 （B）撥水劑

上述成分（B）撥水劑，發揮提高所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性、手指滑動性、防止污漬黏附性以及污漬擦拭性之作用。

【0041】 作為上述撥水劑，可以列舉出，例如，石蠟、聚乙烯蠟以及丙烯・乙烯共聚物蠟等蠟系撥水劑；矽油、矽氧樹脂、聚二甲基矽氧烷、烷基苯基酮等矽系撥水劑；氟化聚醚系撥水劑、氟化聚烷系撥水劑等含氟系撥水劑等。

【0042】 在該等之中，作為上述成分（B）撥水劑，從所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性、以及撥水性能之觀點考慮，較佳為含氟系撥水劑。作為上述成分（B）撥水劑，從使所形成之硬質塗層積層

膜之耐擦性、撥水性能、以及上述成分（B）與上述成分（A）之共聚物發生化學鍵結乃至較強烈的相互作用，而防止上述成分（B）滲出等問題之觀點考慮，更佳為含有（甲基）丙烯醯基之含氟系撥水劑（以下，有時簡稱為「含（甲基）丙烯醯基之氟系撥水劑」）。此處，含（甲基）丙烯醯基之氟系撥水劑，是在分子內具有 1 個以上（甲基）丙烯醯基，並且在分子內具有 1 個以上，較佳為 3 個以上，更佳為 5 個以上氟・碳鍵（典型地說是烴基等有機官能基的 1 個或者 2 個以上氫原子被置換為氟原子之構造）之化合物。

作為上述含（甲基）丙烯醯基之氟系撥水劑，可以列舉出，例如，含（甲基）丙烯醯基之氟醚系撥水劑、含（甲基）丙烯醯基之氟烷系撥水劑、含（甲基）丙烯醯基之氟烯系撥水劑、含（甲基）丙烯醯基之氟聚醚系撥水劑、含（甲基）丙烯醯基之氟聚烷系撥水劑、以及含（甲基）丙烯醯基之氟聚烯系撥水劑。

【0043】 作為上述成分（B），更佳為包含分子內含有（甲基）丙烯醯基與氟化聚醚基之化合物的撥水劑（以下，簡稱為含有（甲基）丙烯醯基之氟化聚醚系撥水劑）。作為上述成分（B）之撥水劑，從適當調節上述成分（B）與上述成分（A）之共聚物之化學鍵結乃至相互作用，保持所形成之硬質塗層積層膜之較高透明度並使其表現出良好的耐擦性、撥水性、以及防滲出性之觀點考慮，最佳為含有丙烯醯基之氟化聚醚系撥水劑與含有甲基丙烯醯基之氟化聚醚系撥水劑的混合物。

【0044】 作為上述成分（B）撥水劑，可以使用該等之 1 種或 2 種

以上之混合物。

【0045】 上述含（甲基）丙烯酸鹽基之氟系撥水劑，在分子內含有 1 個以上氟・碳鍵之方面，明確區別於上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯。在本說明書中，1 個分子中含有 2 個以上（甲基）丙烯酸鹽基，且分子內具有 1 個以上氟・碳鍵之化合物為上述成分（B）。

【0046】 上述含有（甲基）丙烯酸鹽基之氟化聚醚系撥水劑，在分子內含有氟化聚醚基之方面，明確區別於上述成分（a1）多官能（甲基）丙烯酸酯。在本說明書中，1 個分子中含有 2 個以上（甲基）丙烯酸鹽基，且含有氟化聚醚基之化合物為上述成分（B）。

【0047】 從所形成之硬質塗層積層膜之充分之耐擦性，尤其是使其具有良好的上述特性（i）（耐鋼絲絨性）之觀點考慮，可以適當地確定上述成分（B）撥水劑之摻合量。

【0048】 從獲得上述成分（B）之使用效果之觀點考慮，第 1 硬質塗層形成用塗料中之上述成分（B）撥水劑之摻合量，相對於上述成分（A）之共聚物 100 質量份，通常可以為 0.01 質量份以上，較佳為 0.02 質量份以上，更佳為 0.03 質量份以上，更加佳為 0.05 質量份以上，更佳為 0.1 質量份以上，更加佳為 0.3 質量份以上。另一方面，該摻合量，從防止上述成分（B）滲出等問題之觀點考慮，通常可以為 7 質量份以下，較佳為 4 質量份以下，更佳為 2 質量份以下。

上述成分（B）撥水劑的摻合量，通常可以為 0.01 質量份以上 7 質量份以下，較佳為 0.01 質量份以上 4 質量份以下、0.01 質量

份以上 2 質量份以下、0.02 質量份以上 7 質量份以下、0.02 質量份以上 4 質量份以下、0.02 質量份以上 2 質量份以下、0.03 質量份以上 7 質量份以下、0.03 質量份以上 4 質量份以下、0.03 質量份以上 2 質量份以下、0.05 質量份以上 7 質量份以下、0.05 質量份以上 4 質量份以下、0.05 質量份以上 2 質量份以下、0.1 質量份以上 7 質量份以下、0.1 質量份以上 4 質量份以下、0.1 質量份以上 2 質量份以下、0.3 質量份以上 7 質量份以下、0.3 質量份以上 4 質量份以下、或者 0.3 質量份以上 2 質量份以下。

【0049】 (C) 平均粒徑 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 之樹脂微粒

上述成分 (C) 之樹脂微粒，發揮向本發明之防眩性硬質塗層積層膜賦予防眩性，並且即使來自外部的光線射入圖像顯示裝置之畫面而反射，亦可以辨視顯示圖像之作用。

【0050】 作為樹脂微粒，可以列舉出，例如，矽系樹脂、苯乙烯系樹脂、丙烯酸系樹脂、氟系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、乙烯系樹脂、以及氨基系化合物與甲醛之硬化樹脂等之樹脂微粒。在該等之中，從低比重、潤滑性、分散性、以及耐溶劑性之觀點考慮，較佳為矽系樹脂、丙烯酸系樹脂、以及氟系樹脂之微粒。又，從使光擴散性良好之觀點考慮，較佳為球形狀者。作為樹脂微粒，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0051】 上述成分 (C) 之樹脂微粒之平均粒徑，從確實地獲得硬質塗層積層膜之防眩性之觀點考慮，通常為 $0.5 \mu\text{m}$ 以上，較佳為 $1 \mu\text{m}$ 以上。另一方面，該平均粒徑，從保持硬質塗層積層膜之透

明度之觀點考慮，通常為 10 μm 以下，較佳為 6 μm 以下。

在一實施態樣中，上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑，通常可以為 0.5 μm 以上 10 μm 以下，較佳為 0.5 μm 以上 6 μm 以下，1 μm 以上 10 μm 以下，1 μm 以上 6 μm 以下。

【0052】 在本說明書中，樹脂微粒之平均粒徑為，在使用雷射繞射・散射法測定的粒徑分佈曲線中，從微粒較小者開始之累積為 50 質量%的粒徑。樹脂微粒之平均粒徑，在使用日機裝株式會社之雷射繞射・散射式粒度分析儀「MT3200II」（商品名）測定的粒徑分佈曲線中，可以作為從微粒較小者開始之累積為 50 質量%的粒徑進行計算。

【0053】 上述成分（C）之樹脂微粒之摻合量，雖然取決於欲賦予之防光眩性之水準，但從使上述特性（iii）之基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值在較佳範圍內之觀點考慮，亦可以適當地確定。

【0054】 上述成分（C）之樹脂微粒之摻合量，相對於上述成分（A）之共聚物 100 質量份，取決於欲賦予之防眩性之水準，但通常可以為 0.1~10 質量份，較佳為 0.2~5 質量份，更佳為 0.3~3 質量份。又，從硬質塗層積層膜之耐擦性以及透明度之觀點考慮，較佳為 0.5~3 質量份。

在一態樣中，上述成分（C）之樹脂微粒之摻合量，相對於上述成分（A）之共聚物 100 質量份，可以為 0.1~5 質量份、0.1~3 質量份、0.2~10 質量份、0.2~3 質量份、0.3~10 質量份、0.3~5 質量份、0.5~10 質量份、或者 0.5~5 質量份。

【0055】 從藉由有效電能線使硬化性良好之觀點考慮，使上述第 1 硬質塗層形成用塗料進一步包含 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基（ $-N=C=O$ ）之化合物及/或光聚合起始劑為佳。

【0056】 作為上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以列舉出，例如，亞甲雙-4-異氰酸環己酯；二異氰酸甲苯酯之三羥甲丙烷加成物、六亞甲二異氰酸酯之三羥甲丙烷加成物、異佛酮二異氰酸酯之三羥甲丙烷加成物、二異氰酸甲苯酯之三聚異氰酸酯體、六亞甲二異氰酸酯之三聚異氰酸酯體、異佛酮二異氰酸酯之三聚異氰酸酯體、六亞甲二異氰酸酯之縮二脲體等聚異氰酸酯；以及上述聚異氰酸酯之塊狀異氰酸酯等胺甲酸乙酯交聯劑等。作為上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。又，交聯時，根據需要亦可以添加二氯化錫二月桂酸酯、二氯化錫二乙基己酸酯等催化劑。

【0057】 作為上述光聚合起始劑，可以列舉出，例如，二苯基酮、鄰苯甲醯苯甲酸甲酯、4-甲基二苯基酮、4,4'-雙（二乙胺）二苯基酮、鄰苯甲醯苯甲酸甲酯、4-苯基二苯基酮、4-苯甲醯-4'-甲基二苯基硫醚、3,3',4,4'-四（三級丁基過氧羰基）二苯基酮、2,4,6-三甲基二苯基酮等二苯基酮系化合物；安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、聯苯甲醯縮酮等安息香系化合物；苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、1-羥基環己基苯基酮等苯乙酮系化合物；甲蒽醌、2-乙蒽醌、2-戊蒽醌等蒽醌系化合物；噻噸酮（Thioxanthone）、2,4-二乙基噻噸酮、2,4-二異丙基噻噸酮等噻噸

酮系化合物；苯乙酮二甲基縮酮等烷基苯基酮系化合物；三嗪系化合物；二咪唑化合物；醯基磷氧化物系化合物；二茂鈦系化合物；肟酯系化合物；肟苯基乙酸酯系化合物；羥基酮系化合物；以及胺基苯甲酸系化合物等。作為上述光聚合起始劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0058】 作為上述光聚合起始劑，較佳為組合使用 2 種以上苯乙酮系光聚合起始劑，例如，1-羥基-環己基-苯基酮（1-hydroxy-cyclohexyl-phenyl ketone）與 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。藉此，可以在抑制硬質塗層積層膜之著色之同時使其充分硬化。

【0059】 根據需要，可以使上述第 1 硬質塗層形成用塗料包含 1 種或 2 種以上抗靜電劑、表面活性劑、調平劑、觸變劑、防污劑、印刷性改良劑、抗氧化劑、耐候性穩定劑、耐光性穩定劑、紫外線吸收劑、熱穩定劑以及有機著色劑等添加劑。

【0060】 為稀釋成易塗佈之濃度，上述第 1 硬質塗層形成用塗料亦可以根據需要包含溶劑。上述溶劑只要不與上述成分(A)~(C)以及其他任選成分發生反應、或者催化（促進）該等成分之自體反應（包含劣化反應），則不受特殊限制。作為上述溶劑，可以列舉出，例如，1-甲氧基-2-丙醇、乙酸乙酯、乙酸 n-丁酯、甲苯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、二丙酮醇以及丙酮等。作為上述溶劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0061】 上述第 1 硬質塗層形成用塗料，可以藉由混合、攪拌該

等成分而得到。

【0062】 使用上述第 1 硬質塗層形成用塗料形成上述第 1 硬質塗層之方法，並不受特殊限制，可以使用公知的捲繞塗佈方法。作為上述方法，可以列舉出，例如，輥塗、凹版塗佈、反轉塗佈、輥刷、浸塗、噴塗、旋塗、氣動刮刀塗佈以及剛模塗佈等方法。

【0063】 從滿足所形成之硬質塗層積層膜之耐擦性，特別是上述特性（i）之觀點，以及表面硬度之觀點考慮，上述第 1 硬質塗層之厚度，通常可以為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上，較佳為 $1\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $1.5\ \mu\text{m}$ 以上，更加佳為 $1.8\ \mu\text{m}$ 以上。另一方面，從硬質塗層積層膜之防眩性之觀點考慮，上述第 1 硬質塗層之厚度，較佳為使用於上述第 1 硬質塗層形成用塗料之上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑之 3 倍以下，更佳為 2 倍以下，更加佳為 1 倍以下。例如，在使用於上述第 1 硬質塗層形成用塗料之上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑為 $2\ \mu\text{m}$ 之情況下，上述第 1 硬質塗層之厚度，可以較佳為 $6\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $4\ \mu\text{m}$ 以下，更加佳為 $2\ \mu\text{m}$ 以下。在使用於上述第 1 硬質塗層形成用塗料之上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑為 $3\ \mu\text{m}$ 之情況下，上述第 1 硬質塗層之厚度，可以較佳為 $9\ \mu\text{m}$ 以下，更佳為 $6\ \mu\text{m}$ 以下，更加佳為 $3\ \mu\text{m}$ 以下。

在一實施形態中，上述第 1 硬質塗層之厚度，較佳為 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上且上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑之 3 倍以下、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上且上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑之 2 倍以下、 $0.5\ \mu\text{m}$ 以上且上述成分（C）之樹脂微粒之平均粒徑之 1 倍以下、 $1\ \mu\text{m}$ 以

上且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之3倍以下、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之2倍以下、 $1\text{ }\mu\text{m}$ 以上且
為上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之1倍以下、 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之3倍以下、 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之2倍以下、 $1.5\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之1倍以下、 $1.8\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之3倍以下、 $1.8\text{ }\mu\text{m}$ 以上
且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之2倍以下、或者 $1.8\text{ }\mu\text{m}$
以上且上述成分(C)之樹脂微粒之平均粒徑之1倍以下。

【0064】 第2硬質塗層

本發明之硬質塗層積層膜，較佳為從表層側依序具有第1硬質塗層、透明樹脂薄膜層、以及第2硬質塗層。藉由形成上述第2硬質塗層，欲使硬質塗層積層膜向一側捲曲之力（以下，有時簡稱為捲曲力）與向另一側捲曲之力均發揮作用。此外，藉由使該兩個捲曲力相互抵消而變為零，可以抑制捲曲之發生。

【0065】 又，近年來，以圖像顯示裝置之輕質化為目的，提出在顯示面板之背面直接形成有觸感測器之雙層構造之觸控式面板（所謂單層玻璃解決方案（One Glass Solution））。又，為進一步輕質化，還提出所謂代替單層玻璃解決方案之單層塑料解決方案。在將本發明之硬質塗層積層膜用於代替所謂單層玻璃解決方案的單層塑料解決方案之情況下，藉由形成上述第2硬質塗層，作為印刷面容易賦予較佳的特性。

【0066】 上述第 2 硬質塗層，不受特殊限制，可以使用任意之塗料、任意之方法形成。

【0067】 上述第 2 硬質塗層，從所獲得之硬質塗層積層膜之耐捲曲性之觀點考慮，較佳為，由包含 (A) (a1)多官能 (甲基) 丙烯酸酯與(a2)1 個分子中具有 2 個以上硫醇基之化合物之共聚物之塗料形成。上述第 2 硬質塗層，更佳為，由包含 (A) (a1)多官能 (甲基) 丙烯酸酯與(a2)1 個分子中具有 2 個以上硫醇基之化合物之共聚物、以及 (D) 調平劑之塗料形成。上述第 2 硬質塗層，更佳為，由包含 (A) (a1)多官能 (甲基) 丙烯酸酯與(a2)1 個分子中具有 2 個以上硫醇基之化合物之共聚物 100 質量份、以及 (D) 調平劑 0.01~10 質量份之塗料形成。

【0068】 對於上述成分 (A) 之共聚物，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。作為上述成分 (A) 之共聚物，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。作為上述成分 (A) 之共聚物，從所獲得之硬質塗層積層膜之耐捲曲性之觀點考慮，更佳為與使用於上述第 1 硬質塗層形成用塗料者相同者。

【0069】 (D) 調平劑

從使上述第 2 硬質塗層之表面平滑之觀點考慮，較佳為使上述第 2 硬質塗層形成用塗料包含調平劑。

【0070】 作為上述調平劑，可以列舉出，例如，丙烯酸系調平劑、矽系調平劑、氟系調平劑、矽-丙烯酸共聚物系調平劑、氟改質丙烯酸系調平劑、氟改質矽系調平劑以及向該等導入官能基 (例如，

甲氧基、乙氧基等烷氧基、醯氧基、鹵素基、胺基、乙烯基、環氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯氧基以及異氰酸酯基等)的調平劑等。在該等之中，作為上述成分(D)調平劑，從印刷適合性之觀點考慮，較佳為丙烯酸系調平劑以及矽與丙烯酸共聚物系調平劑。作為上述成分(D)調平劑，可以使用該等之1種或2種以上之混合物。

【0071】從使上述第2硬質塗層之表面平滑之觀點考慮，上述成分(G)調平劑的摻合量，相對於上述成分(A)之共聚物100質量份，通常可以為0.01質量份以上，較佳為0.1質量份以上，更佳為0.2質量份以上。另一方面，該摻合量，從防止上述成分(D)調平劑滲出等問題之觀點考慮，通常可以為10質量份以下，較佳為7質量份以下，更佳為4質量份以下，更加佳為2質量份以下。

在一實施形態中，上述成分(D)調平劑之摻合量，相對於上述成分(A)之共聚物100質量份，通常可以為0.01質量份以上10質量份以下，較佳為，0.01質量份以上7質量份以下、0.01質量份以上4質量份以下、0.01質量份以上2質量份以下、0.1質量份以上10質量份以下、0.1質量份以上7質量份以下、0.1質量份以上4質量份以下、0.1質量份以上2質量份以下、0.2質量份以上10質量份以下、0.2質量份以上7質量份以下、0.2質量份以上4質量份以下、或者0.2質量份以上2質量份以下。

【0072】從藉由有效電能線使硬化性良好之觀點考慮，使上述第2硬質塗層形成用塗料進一步包含1個分子中具有2個以上異氰酸酯基($-N=C=O$)之化合物及/或光聚合起始劑為佳。

【0073】 對於上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。作為上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0074】 對於上述光聚合起始劑，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。作為上述光聚合起始劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0075】 根據需要，可以使上述第 2 硬質塗層形成用塗料包含 1 種或 2 種以上抗靜電劑、表面活性劑、觸變劑、防污劑、印刷性改良劑、抗氧化劑、耐候性穩定劑、耐光性穩定劑、紫外線吸收劑、熱穩定劑、著色劑、無機顆粒以及有機顆粒等添加劑。

【0076】 為稀釋成易塗佈之濃度，上述第 2 硬質塗層形成用塗料亦可以根據需要包含溶劑。上述溶劑只要不與上述成分（A）、上述成分（D）以及其他任選成分反應、或者催化（促進）該等成分之自體反應（包含劣化反應），則並不受特殊限制。作為上述溶劑，可以列舉出，例如，1-甲氧基-2-丙醇、乙酸乙酯、乙酸 n-丁酯、甲苯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、二丙酮醇以及丙酮等。作為上述溶劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0077】 上述第 2 硬質塗層形成用塗料，可以藉由混合、攪拌該等成分而得到。

【0078】 使用上述第 2 硬質塗層形成用塗料形成上述第 2 硬質塗層之方法，並不受特殊限制，可以使用公知的捲繞塗佈方法。作為

上述方法，可以列舉出，例如，輥塗、凹版塗佈、反轉塗佈、輥刷、浸塗、噴塗、旋塗、氣動刮刀塗佈以及剛模塗佈等方法。

【0079】 上述第 2 硬質塗層之厚度，不受特殊限制，但從所獲得之硬質塗層積層膜的耐彎曲性之觀點考慮，通常可以為 60 μm 以下，較佳為 30 μm 以下，更佳為 25 μm 以下，更加佳為 20 μm 以下。另一方面，上述第 2 硬質塗層之厚度，從抑制硬質塗層積層膜之捲曲力之觀點考慮，通常可以為 0.5 μm 以上，較佳為 1 μm 以上，更佳為 1.5 μm 以上，更加佳為 1.8 μm 以上。

在一實施形態中，上述第 2 硬質塗層之厚度，通常可以為 0.5 μm 以上 60 μm 以下，較佳為 0.5 μm 以上 30 μm 以下、0.5 μm 以上 25 μm 以下、0.5 μm 以上 20 μm 以下、1 μm 以上 60 μm 以下、1 μm 以上 30 μm 以下、1 μm 以上 25 μm 以下、1 μm 以上 20 μm 以下、1.5 μm 以上 60 μm 以下、1.5 μm 以上 30 μm 以下、1.5 μm 以上 25 μm 以下、1.5 μm 以上 20 μm 以下、1.8 μm 以上 60 μm 以下、1.8 μm 以上 30 μm 以下、1.8 μm 以上 25 μm 以下、或者 1.8 μm 以上 20 μm 以下。

此外，上述第 2 硬質塗層之厚度，從硬質塗層積層膜之耐捲曲性之觀點考慮，可以為與上述第 1 硬質塗層相同之厚度。

【0080】 此處，所謂「相同之厚度」，從物理化學之嚴格意義上講，不應該被解釋為完全相同之厚度。而應該解釋為在工業上通常實施之步驟、品質管理的振幅範圍內相同之厚度。這是因為只要在工業上通常實施之步驟、品質管理之振幅範圍內相同之厚度，即可良

好地保持硬質塗層積層膜之耐捲曲性。硬質塗層之厚度(硬化後)，通常以 $-0.5 \sim +0.5 \mu\text{m}$ 左右之幅度進行步驟、品質管理，因此，例如在設定厚度為 $10 \mu\text{m}$ 時，應該被解釋為厚度 $9.5 \mu\text{m}$ 與 $10.5 \mu\text{m}$ 相同。此處之「相同之厚度」亦可以改稱為「實質上相同之厚度」。

【0081】 第 3 硬質塗層

本發明之硬質塗層積層膜，較佳為從表層側依序具有第 1 硬質塗層、第 3 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層者。

本發明之硬質塗層積層膜，更佳為從表層側依序具有第 1 硬質塗層、第 3 硬質塗層、透明樹脂薄膜層以及第 2 硬質塗層者。藉由形成上述第 3 硬質塗層，可以提高第 1 硬質塗層之表面硬度。

【0082】 上述第 3 硬質塗層，並不受特殊限制，可以使用任意之塗料、任意之方法形成。

作為上述第 3 硬質塗層形成用塗料，從提高第 1 硬質塗層之表面硬度之觀點考慮，較佳為，包含 (E) 無機顆粒之塗料。作為上述第 3 硬質塗層形成用塗料，更佳為，包含 (F) 有效電能線硬化樹脂與 (E) 無機顆粒之塗料。

【0083】 此處，所謂「包含」無機顆粒意味著包含可以提高硬質塗層之硬度的顯著量的無機顆粒。在硬質塗層形成用塗料之領域中，可以提高硬質塗層之硬度的無機顆粒之顯著量為，相對於塗料之樹脂成分 100 質量份，通常為 5 質量份左右以上。因此，所謂「包含」無機顆粒，亦可以換言之相對於塗料之樹脂成分 100 質量份，無機顆粒之量通常為 5 質量份以上，較佳為 30 質量份以上，更佳

為 50 質量份以上，更加佳為 80 質量份以上，進而更佳為 100 質量份以上，最佳為 120 質量份以上。另外，無機顆粒之量之上限，並不受特殊限定，例如，相對於塗料之樹脂成分 100 質量份，通常可以為 1000 質量份以下，較佳為 500 質量份以下，更佳為 300 質量份以下。

在一實施形態中，上述成分（E）無機顆粒之量，相對於塗料之樹脂成分 100 質量份，通常可以為 5 質量份以上 1000 質量份以下，較佳為 5 質量份以上 500 質量份以下、5 質量份以上 300 質量份以下、30 質量份以上 1000 質量份以下，30 質量份以上 500 質量份以下、30 質量份以上 300 質量份以下、50 質量份以上 1000 質量份以下、50 質量份以上 500 質量份以下、50 質量份以上 300 質量份以下、80 質量份以上 1000 質量份以下、80 質量份以上 500 質量份以下、80 質量份以上 300 質量份以下、100 質量份以上 1000 質量份以下、100 質量份以上 500 質量份以下、100 質量份以上 300 質量份以下、120 質量份以上 1000 質量份以下、120 質量份以上 500 質量份以下、或者 120 質量份以上 300 質量份以下。

【0084】 （F）有效電能線硬化樹脂

上述成分（F）有效電能線硬化樹脂，發揮藉由紫外線與電子束等有效電能線進行聚合、硬化而形成硬質塗層之作用。

【0085】 作為上述成分（F）有效電能線硬化樹脂，可以列舉出，例如，多官能（甲基）丙烯酸酯、多官能硫醇、能夠與該等共聚合之單體、以及將該等之 1 種以上作為構成單體之聚合物（低聚物

與預聚合物)。作為該聚合物，可以列舉出，例如，多官能(甲基)丙烯酸酯與多官能硫醇之共聚物。

【0086】對於上述多官能(甲基)丙烯酸酯，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中作為成分(a1)如上所述者。對於上述多官能硫醇，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中作為成分(a2)如上所述者。

【0087】作為上述能夠與該等共聚合之單體，可以列舉出，例如，(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸月桂酯、(甲基)丙烯酸異苸酯、(甲基)丙烯酸二環戊基酯、(甲基)丙烯酸雙環戊烯基乙氧酯、(甲基)丙烯酸苯酯、(甲基)丙烯酸苯賽路蘇、(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯、(甲基)丙烯酸羥乙酯、(甲基)丙烯酸羥丙酯、2-丙烯醯乙氧基酞酸氫酯、(甲基)丙烯酸二甲胺乙酯、(甲基)丙烯酸三氟乙酯以及甲基丙烯酸三甲基矽氧基乙酯等含有(甲基)丙烯醯基之單官能反應性單體；N-乙基吡咯酮、苯乙烯等單官能反應性單體等。

【0088】作為上述成分(F)有效電能線硬化樹脂，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。另外，在本說明書中，「(甲基)丙烯酸酯」意味著丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯。

【0089】(E)無機顆粒

上述成分(E)無機顆粒發揮顯著地提高本發明之硬質塗層積層膜之硬度的作用。

【0090】 作為無機顆粒，可以列舉出，例如，矽石（二氧化矽）；氧化鋁、氧化鋯、二氧化鈦、氧化鋅、氧化鋇、氧化銦、氧化錫、銦錫氧化物、氧化銻以及氧化銻等金屬氧化物顆粒；氟化鎂以及氟化鈉等金屬氟化物顆粒；金屬硫化物顆粒；金屬氮化物顆粒；以及金屬顆粒等。

【0091】 該等之中，為獲得表面硬度更高的硬質塗層積層膜，較佳為矽石與氧化鋁之顆粒，更佳為矽石顆粒。作為矽石顆粒之市售品，可以列舉出，日產化學工業株式會社的 SNOWTEX(商品名)、扶桑化學工業株式會社的 QUARTRON（商品名）等。

【0092】 為提高無機顆粒在塗料中之分散性、並提高所得硬質塗層積層膜之表面硬度，使用藉由乙烯基矽烷以及胺基矽烷等矽烷耦合劑、鈦酸酯耦合劑、鋁酸鹽耦合劑、具有（甲基）丙烯醯基、乙烯基以及烯丙基等乙烯性不飽和鍵結基與環氧基等反應性官能基之有機化合物以及脂肪酸、脂肪酸金屬鹽等表面處理劑等對該無機顆粒之表面進行處理者為佳。

【0093】 作為上述成分（E）無機顆粒，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0094】 上述成分（E）無機顆粒的平均粒徑，從保持硬質塗層之透明度之觀點、以及確實取得硬度改良效果之觀點考慮，通常可以為 300 nm 以下，較佳為 200 nm 以下，更佳為 120 nm 以下。另一方面，對平均粒徑之下限沒有特殊限定，通常可以獲取的無機顆粒最多也細微至 1 nm 左右。

【0095】 在本說明書中，無機顆粒之平均粒徑為，在使用雷射繞射・散射法測定的粒徑分佈曲線中，從顆粒較小者開始之累積為 50 質量%的粒徑。無機顆粒之平均粒徑，在使用日機裝株式會社之雷射繞射・散射式粒度分析儀「MT3200II」（商品名）測定的粒徑分佈曲線中，可以作為從顆粒較小者開始之累積為 50 質量%的粒徑進行計算。

【0096】 在作為第 3 硬質塗層形成用塗料中之樹脂成分使用上述成分（F）有效電能線硬化樹脂的情況下，上述成分（E）無機顆粒的摻合量，相對於上述成分（F）100 質量份，從硬質塗層積層膜之表面硬度之觀點考慮，通常可以為 30 質量份以上，較佳為 50 質量份以上，更佳為 80 質量份以上，更加佳為 100 質量份以上，最佳為 120 質量份以上。另一方面，該摻合量，從硬質塗層積層膜之透明度之觀點考慮，通常可以為 300 質量份以下，較佳為 250 質量份以下，更佳為 200 質量份以下。

在一實施形態中，上述成分（E）無機顆粒之摻合量，相對於上述成分（F）有效電能線硬化樹脂（使用該樹脂之情況下）100 質量份，通常可以為 30 質量份以上 300 質量份以下，較佳為 30 質量份以上 250 質量份以下、30 質量份以上 200 質量份以下、50 質量份以上 300 質量份以下、50 質量份以上 250 質量份以下、50 質量份以上 200 質量份以下、80 質量份以上 300 質量份以下、80 質量份以上 250 質量份以下、80 質量份以上 200 質量份以下、100 質量份以上 300 質量份以下、100 質量份以上 250 質量份以下、100

質量份以上 200 質量份以下、120 質量份以上 300 質量份以下、120 質量份以上 250 質量份以下、或者 120 質量份以上 200 質量份以下。

【0097】 (D) 調平劑

從使上述第 3 硬質塗層之表面平滑、使上述第 1 硬質塗層容易形成之觀點考慮，較佳為使上述第 3 硬質塗層形成用塗料進一步包含 (D) 調平劑。

【0098】 對於上述 (D) 調平劑，可以使用已於上述第 2 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。

作為使用於上述第 3 硬質塗層形成用塗料之上述成分 (D) 調平劑，在該等之中，較佳為丙烯酸系調平劑以及矽-丙烯酸共聚物系調平劑。作為上述成分 (D) 調平劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0099】 在作為第 3 硬質塗層形成用塗料中之樹脂成分使用上述成分 (F) 有效電能線硬化樹脂的情況下，上述成分 (D) 調平劑的摻合量，相對於上述成分 (F) 100 質量份，從使上述第 3 硬質塗層之表面平滑、使上述第 1 硬質塗層容易形成之觀點考慮，通常可以為 0.01 質量份以上，較佳為 0.1 質量份以上，更佳為 0.2 質量份以上。另一方面，從在上述第 3 硬質塗層上不排斥上述第 1 硬質塗層形成用塗料而能夠良好地塗佈之觀點考慮，該摻合量，通常可以為 1 質量份以下，較佳為 0.6 質量份以下，更佳為 0.4 質量份以下。

在一實施形態中，上述成分（D）調平劑之摻含量，相對於上述成分（F）有效電能線硬化樹脂（使用該樹脂之情況下）100 質量份，通常可以為 0.01 質量份以上 1 質量份以下，較佳為 0.01 質量份以上 0.6 質量份以下、0.01 質量份以上 0.4 質量份以下、0.1 質量份以上 1 質量份以下、0.1 質量份以上 0.6 質量份以下、0.1 質量份以上 0.4 質量份以下、0.2 質量份以上 1 質量份以下、0.2 質量份以上 0.6 質量份以下、或者 0.2 質量份以上 0.4 質量份以下。

【0100】 從藉由有效電能線使硬化性良好之觀點考慮，使上述第 3 硬質塗層形成用塗料進一步包含 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基（ $-N=C=O$ ）之化合物及/或光聚合起始劑為佳。

【0101】 對於上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。作為上述 1 個分子中具有 2 個以上異氰酸酯基之化合物，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0102】 對於上述光聚合起始劑，可以使用已於第 1 硬質塗層形成用塗料之說明中如上所述者。作為上述光聚合起始劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0103】 根據需要，可以使上述第 3 硬質塗層形成用塗料包含 1 種或 2 種以上抗靜電劑、表面活性劑、觸變劑、防污劑、印刷性改良劑、抗氧化劑、耐候性穩定劑、耐光性穩定劑、紫外線吸收劑、熱穩定劑、著色劑以及有機顆粒等添加劑。

【0104】 為稀釋成易塗佈之濃度，上述第 3 硬質塗層形成用塗料

亦可以根據需要包含溶劑。上述溶劑只要不與上述成分（E）、上述成分（F）、上述成分（D）以及其他任選成分反應、或者催化（促進）該等成分之自體反應（包含劣化反應），則並不受特殊限制。作為上述溶劑，可以列舉出，例如，1-甲氧基-2-丙醇、乙酸乙酯、乙酸 n-丁酯、甲苯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、二丙酮醇以及丙酮等。在該等之中，較佳為 1-甲氧基-2-丙醇。作為上述溶劑，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0105】 上述第 3 硬質塗層形成用塗料，可以藉由混合、攪拌該等成分而得到。

【0106】 使用上述第 3 硬質塗層形成用塗料形成上述第 3 硬質塗層之方法，並不受特殊限制，可以使用公知的捲繞塗佈方法。作為上述方法，可以列舉出，例如，輥塗、凹版塗佈、反轉塗佈、輥刷、浸塗、噴塗、旋塗、氣動刮刀塗佈以及剛模塗佈等方法。

【0107】 從硬質塗層積層膜之表面硬度之觀點考慮，上述第 3 硬質塗層之厚度，可以較佳為 10 μm 以上，更佳為 15 μm 以上。另一方面，從硬質塗層積層膜之耐捲曲性以及耐彎曲性之觀點考慮，上述第 3 硬質塗層之厚度，可以較佳為 30 μm 以下，更佳為 27 μm 以下，更加佳為 25 μm 以下。

在一實施形態中，上述第 3 硬質塗層之厚度，較佳為，10 μm 以上 30 μm 以下、10 μm 以上 27 μm 以下、10 μm 以上 25 μm 以下、15 μm 以上 30 μm 以下、15 μm 以上 27 μm 以下、或者 15 μm 以上 25 μm 以下。

【0108】 另外，在形成上述第 3 硬質塗層之態樣中，作為上述第 2 硬質塗層形成用塗料，使用與上述第 3 硬質塗層形成用塗料相同之塗料之態樣亦較佳。此外，在形成上述第 3 硬質塗層之態樣中，自不待言，應該考慮上述第 1 硬質塗層所致之捲曲力與上述第 3 硬質塗層所致之捲曲力之和而設定上述第 2 硬質塗層形成用塗料以及厚度。

【0109】 透明樹脂薄膜

上述透明樹脂薄膜為成為用於在其上形成上述第 1 硬質塗層；上述第 1 硬質塗層以及上述第 3 硬質塗層；上述第 1 硬質塗層以及上述第 2 硬質塗層；或者上述第 1 硬質塗層、上述第 2 硬質塗層以及上述第 3 硬質塗層之透明薄膜基材的層。

作為上述透明樹脂薄膜，除具有較高之透明度以外並不受特殊限制，較佳為，除具有較高之透明度、且無著色以外並不受特殊限制，可以使用任意之透明樹脂薄膜。作為上述樹脂薄膜，可以列舉出，例如，三醋酸纖維素等纖維素酯系樹脂；聚對酞酸乙二酯等聚酯樹脂；乙烯降莖烯共聚物等環烴樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯以及乙烯環己烷·（甲基）丙烯酸甲酯共聚物等丙烯酸系樹脂；芳香族聚碳酸酯系樹脂；聚丙烯以及 4-甲基-戊烯基-1 等聚烯烴系樹脂；聚醯胺系樹脂；聚芳酯系樹脂；聚合物型胺甲酸乙酯丙烯酸酯系樹脂；以及聚醯亞胺系樹脂等薄膜。該等薄膜包含無向膜、單軸定向膜以及雙軸定向膜。又，該等薄膜包含將該等之 1 種或 2 種以上積層 2 層以上之積層膜。

【0110】 上述透明樹脂薄膜之厚度，並不受特殊限制，根據需要可以設為任意之厚度。上述透明樹脂薄膜之厚度，從本發明之防眩性硬質塗層積層膜之可操作性之觀點考慮，通常可以為 20 μm 以上，較佳為 50 μm 以上。上述透明樹脂薄膜之厚度，在將本發明之防眩性硬質塗層積層膜作為觸控式面板之顯示面板使用的情況下，從保持剛性之觀點考慮，通常可以為 100 μm 以上，較佳為 200 μm 以上，更佳為 300 μm 以上。又，上述透明樹脂薄膜之厚度，從滿足裝置之薄壁化之要求之觀點考慮，通常可以為 1500 μm 以下，較佳為 1200 μm 以下，更佳為 1000 μm 以下。上述透明樹脂薄膜之厚度，在將本發明之防眩性硬質塗層積層膜用於觸控式面板之顯示面板以外的不需要較高之剛性之用途的情況下，從經濟性之觀點考慮，通常可以為 250 μm 以下，較佳為 150 μm 以下。

【0111】 上述透明樹脂薄膜，較佳為丙烯酸系樹脂之透明樹脂薄膜。作為上述丙烯酸系樹脂，可以列舉出，例如，（甲基）丙烯酸酯（共）聚合物、主要包含來源於（甲基）丙烯酸酯之構成單位（通常為 50 莫耳%以上，較佳為 65 莫耳%以上，更佳為 70 莫耳%以上）之共聚物、以及該等之改質體等。另外，（甲基）丙烯酸意味著丙烯酸或甲基丙烯酸。又，（共）聚合物意味著聚合物或共聚物。

【0112】 作為上述（甲基）丙烯酸酯（共）聚合物，可以列舉出，例如，聚（甲基）丙烯酸甲酯、聚（甲基）丙烯酸乙酯、聚（甲基）丙烯酸丙酯、聚（甲基）丙烯酸丁酯、（甲基）丙烯酸甲酯·（甲

基)丙烯酸丁酯共聚物、以及(甲基)丙烯酸乙酯·(甲基)丙烯酸丁酯共聚物等。

【0113】 作為主要包含來源於上述(甲基)丙烯酸酯之構成單位之共聚物，可以列舉出，例如，乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、苯乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、乙烯環己烷·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、順丁烯二酐·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物以及 N-取代順丁烯二醯亞胺·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物等。

【0114】 作為上述改質體，可以列舉出，例如，藉由分子內環化反應導入內酯環構造之聚合物；藉由分子內環化反應導入戊二酸酐之聚合物；以及藉由使其與亞胺化劑(例如，甲胺、環己胺以及氨等)反應而導入醯亞胺構造之聚合物(以下，有時稱之為「聚(甲基)丙烯酸亞胺系樹脂」)等。

【0115】 作為上述丙烯酸系樹脂之透明樹脂薄膜，可以列舉出，該等之 1 種或 2 種以上之混合物的薄膜。又，該等薄膜包含將該等之 1 種或 2 種以上積層 2 層以上之積層膜。

【0116】 上述透明樹脂薄膜，更佳為乙烯環己烷·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物之薄膜。藉由使用該透明樹脂薄膜，可以得到表面硬度、耐擦性、透明度、表面平滑度、外觀、剛性、抗濕性以及防眩性良好的防眩性硬質塗層積層膜，可以作為觸控式面板之顯示面板較佳地使用。上述乙烯環己烷·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物中之來源於(甲基)丙烯酸甲酯的構成單位之含量，以來源於全聚合性單體之構成單位之總和為 100 莫耳%，通常可以為 50~95 莫耳%，

較佳為 65～90 莫耳%，更佳為 70～85 莫耳%。此處，「聚合性單體」意味著（甲基）丙烯酸甲酯、乙烯環己烷以及可以與該等共聚合之單體。該可共聚合之單體，通常為具有碳-碳雙鍵之化合物，典型地說為具有乙烯性雙鍵之化合物。

【0117】 上述透明樹脂薄膜，更佳為聚（甲基）丙烯酸亞胺系樹脂之薄膜。藉由使用該透明樹脂薄膜，可以得到表面硬度、耐擦性、透明度、表面平滑度、外觀、剛性、耐熱性、耐熱尺寸穩定性以及防眩性良好的防眩性硬質塗層積層膜，可以作為觸控式面板之顯示面板較佳地使用。

【0118】 上述構成透明樹脂薄膜之丙烯酸系樹脂之黃色指數（根據 JIS K7105:1981，使用株式會社島津製作所之色度計「SolidSpec-3700」（商品名）進行測定），可以較佳為 3 以下，更佳為 2 以下，更加佳為 1 以下。藉由使用黃色指數為 3 以下之丙烯酸系樹脂，可以得到作為圖像顯示裝置之構件較佳之防眩性硬質塗層積層膜。黃色指數愈低愈佳。

【0119】 上述構成透明樹脂薄膜之丙烯酸系樹脂之熔體質量流動速率（根據 ISO1133，在 260℃、98.07N 之條件下測定），從擠出載荷與熔融薄膜穩定性之觀點考慮，可以較佳為 0.1～20 g/10 分，更佳為 0.5～10 g/10 分。

【0120】 又，在不違背本發明之目的之範圍內，可以根據需要，使上述丙烯酸系樹脂進一步包含丙烯酸系樹脂以外的熱塑性樹脂，顏料、無機填料、有機填料、樹脂填料，潤滑劑、抗氧化劑、耐候

性穩定劑、熱穩定劑、離型劑、抗靜電劑以及表面活性劑等添加劑等。該等任選成分之摻合量，在將丙烯酸系樹脂作為 100 質量份時，通常為 0.01～10 質量份左右。

【0121】 上述透明樹脂薄膜，較佳為第一丙烯酸系樹脂層（ $\alpha 1$ ）、芳香族聚碳酸酯樹脂層（ β ）、第二丙烯酸系樹脂層（ $\alpha 2$ ）按照以上順序直接積層而成的透明多層薄膜。另外，在本說明書中，以在上述 $\alpha 1$ 層側形成有觸控面者為例對本發明進行說明。

【0122】 丙烯酸系樹脂雖然表面硬度較佳，但切削加工性容易不足，相對於此，芳香族聚碳酸酯系樹脂雖然切削加工性較佳，但表面硬度容易不足。因此，藉由使用上述之層構成之透明多層薄膜，可以互相補充兩者之缺點，容易得到表面硬度以及切削加工性均較佳之防眩性硬質塗層積層膜。

【0123】 上述 $\alpha 1$ 層之層厚度，並不受特殊限制。該厚度，從本發明之防眩性硬質塗層積層膜的表面硬度之觀點考慮，通常可以為 20 μm 以上，較佳為 40 μm 以上，更佳為 60 μm 以上，更加佳為 80 μm 以上。

【0124】 上述 $\alpha 2$ 層之層厚度，並不受特殊限制。該厚度，從本發明之防眩性硬質塗層積層膜的耐捲曲性之觀點考慮，較佳為與上述 $\alpha 1$ 層相同的層厚度。

【0125】 另外，此處，所謂「相同的層厚度」，從物理化學之嚴格意義上講，不應該被解釋為相同的層厚度。而應該被解釋為在工業上通常實施之步驟、品質管理的振幅範圍內相同的層厚度。這是因

為只要在工業上通常實施之步驟、品質管理之振幅範圍內相同的層厚度，即可良好地保持多層薄膜之耐捲曲性。在藉由 T 字模共擠法形成之無向多層薄膜 (co-extruded polyolefin film) 之情況下，通常以 $-5 \sim +5 \mu\text{m}$ 左右之幅度進行步驟、品質管理，因此，例如在設定層厚度為 $70 \mu\text{m}$ 時，應該被解釋為層厚度 $65 \mu\text{m}$ 與該 $75 \mu\text{m}$ 相同。此處之「相同的層厚度」亦可以改稱為「實質上相同的層厚度」。

【0126】 上述 β 層之層厚度，並不受特殊限制。該厚度，從本發明之防眩性硬質塗層積層膜的切削加工性之觀點考慮，通常可以為 $20\mu\text{m}$ 以上，較佳為 $80\mu\text{m}$ 以上。

【0127】 對於使用於上述 $\alpha 1$ 層以及上述 $\alpha 2$ 層之丙烯酸系樹脂，可以使用如上所述者。

【0128】 另外，使用於上述 $\alpha 1$ 層之丙烯酸系樹脂與使用於上述 ($\alpha 2$) 層之丙烯酸系樹脂，亦可以使用不同樹脂特性者，例如，種類、熔體質量流動速率以及玻璃轉化溫度等不同之丙烯酸系樹脂。從本發明之防眩性硬質塗層積層膜的耐捲曲性之觀點考慮，較佳為使用相同樹脂特性者。例如，使用同一等級的同一批號為較佳實施態樣之一。

【0129】 作為使用於上述 β 層的芳香族聚碳酸酯系樹脂，可以使用，例如，雙酚 A、二甲基雙酚 A、1,1-雙 (4-羥苯基)-3,3,5-三甲環己烷等芳香族二羥基化合物與光氣的藉由界面聚合法而得到的聚合物；藉由雙酚 A、二甲基雙酚 A、1,1-雙 (4-羥苯基)-3,3,5-

三甲環己烷等芳香族二羥基化合物與碳酸二苯酯等碳酸二酯的藉由轉酯反應而得到的聚合物等芳香族聚碳酸酯系樹脂的 1 種或 2 種以上之混合物。

【0130】 作為上述芳香族聚碳酸酯系樹脂中可以包含的較佳之任選成分，可以列舉出內核-外殼橡膠。在將芳香族聚碳酸酯系樹脂與內核-外殼橡膠之合計作為 100 質量份時，藉由以 0～30 質量份（芳香族聚碳酸酯系樹脂 100～70 質量份），較佳為 0～10 質量份（芳香族聚碳酸酯系樹脂 100～90 質量份）的量使用內核-外殼橡膠，可以更加提高硬質塗層積層膜之切削加工性與耐衝擊性。

【0131】 作為上述內核-外殼橡膠，可以列舉出，例如，異丁烯酸酯·苯乙烯/丁二烯橡膠接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/丁二烯橡膠接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/乙烯·丙烯橡膠接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/丙烯酸酯接枝共聚物(acrylonitrile·styrene/acrylic ester graft copolymer)、異丁烯酸酯/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物、異丁烯酸酯·苯乙烯/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物以及異丁烯酸酯·丙烯腈/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物等內核-外殼橡膠。作為上述內核-外殼橡膠，可以使用該等之 1 種或 2 種以上之混合物。

【0132】 又，在不違背本發明之目的範圍內，根據需要可以使上述芳香族聚碳酸酯系樹脂進一步包含芳香族聚碳酸酯系樹脂與內核-外殼橡膠以外的熱塑性樹脂，顏料、無機填料、有機填料、樹脂填料，潤滑劑、抗氧化劑、耐候性穩定劑、熱穩定劑、離型劑、抗靜電劑以及表面活性劑等添加劑等。該等任選成分之摻合量，在使

芳香族聚碳酸酯系樹脂與內核-外殼橡膠之合計為 100 質量份時，通常為 0.01～10 質量份左右。

【0133】 上述透明樹脂薄膜之製造方法，並不受特殊限制。作為在上述透明樹脂薄膜為第一聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）、芳香族聚碳酸酯樹脂層（ β ）、第二聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）依序直接積層而成的透明多層薄膜之情況下之較佳的製造方法，可以列舉出日本特開 2015-083370 號公報所述之方法。又，在形成上述第 1 硬質塗層與上述第 2 硬質塗層時，為提高與硬質塗層之黏合強度，亦可以在上述透明樹脂薄膜之硬質塗層形成面或兩面提前實施電暈放電處理與錨固塗層形成等易黏合處理。

【0134】 圖 2 是顯示本發明之防眩性硬質塗層積層膜之非限定性一例之剖面之示意圖。圖中，該硬質塗層積層膜，從觸控面側依序具有第 1 硬質塗層 1、第 3 硬質塗層 2、第一聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）3、芳香族聚碳酸酯樹脂層（ β ）4、第二聚（甲基）丙烯酸醯亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）5 以及第 2 硬質塗層 6。

【0135】 根據需要，本發明之防眩性硬質塗層積層膜亦可以具有上述第 1 硬質塗層、上述第 2 硬質塗層、上述第 3 硬質塗層以及透明樹脂薄膜層以外的任意層。作為上述任意層，可以列舉出，例如，第 4 硬質塗層、錨固塗層、黏結劑層、透明導電層、高折射率層、低折射率層以及防反射功能層等。

上述任意之第 4 硬質塗層之成分與厚度，不受特殊限定，例如，可以為在以上對第 2 硬質塗層或者第 3 硬質塗層進行說明者。

【0136】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一構成亦相同），較佳為，將其置於 JISL0849：2013 的學振型試驗機，使上述第 1 硬質塗層成為表面，在向上述學振型試驗機的摩擦端子安裝#0000 的鋼絲絨後，加載 500 g 負載，在摩擦端子的移動速度 300 mm/分、移動距離 30 mm 的條件下，對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 100 次後，目視觀測該摩擦部位時，未見刮痕者。上述防眩性硬質塗層積層膜，更佳為，使用鋼絲絨對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 150 次後，未見刮痕者。上述防眩性硬質塗層積層膜，更加佳為，使用鋼絲絨對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 200 次後，未見刮痕者。上述防眩性硬質塗層積層膜，更佳為，使用鋼絲絨對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 250 次後，未見刮痕者。上述防眩性硬質塗層積層膜，最佳為，使用鋼絲絨對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 300 次後，未見刮痕者。

本發明之防眩性硬質塗層積層膜，較佳為，使用鋼絲絨對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭更多次後，未見刮痕者。由於具有此種耐擦性（耐鋼絲絨性），故本發明之防眩性硬質塗層積層膜可以作為圖像顯示裝置構件較佳地使用。

【0137】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第

1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同)，從防眩性之觀點考慮，基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值，通常可以為 4.2%以下，較佳為 3.5%以下，更佳為 3.0%以下。另一方面，基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值，從防止所顯示之圖像之褪色之觀點考慮，通常可以為 1.5%以上，較佳為 2.0%以上。

在一實施形態中，基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值，通常可以為 1.5%以上 4.2%以下，較佳為，1.5%以上 3.5%以下、1.5%以上 3.0%以下、2.0%以上 4.2%以下、2.0%以上 3.5%以下，或者 2.0%以上 3.0%以下。

使用株式會社島津製作所之分光光度計「SolidSpec-3700」(商品名)以及反射單元「絕對反射率測定裝置 入射角 5°」(商品名)，按照上述分光光度計之說明書，在 5 度正反射（在積分球前設置反射單元，消除光擴散後之正反射之值）之條件下，可以測定基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值。

【0138】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），從防眩性之觀點考慮，霧度取決於欲賦予之防光眩性之水準，但通常可以為 3%以上，較佳為 5%以上。另一方面，從防止所顯示之圖像之褪色之觀點考慮，基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值，通

常可以為 30%以下，較佳為 25%以下。

在一實施形態中，霧度，通常可以為 3%以上 30%以下，較佳為 3%以上 25%以下、5%以上 30%以下，或者 5%以上 25%以下。

按照 JIS K7136：2000，利用日本電色工業株式會社的濁度計「NDH2000」（商品名）可以測定霧度。

【0139】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），總透光率較佳為 85%以上，更佳為 88%以上，更加佳為 90%以上。由於總透光率為 85%以上，故本發明之防眩性硬質塗層積層膜可以作為圖像顯示裝置構件較佳地使用。總透光率愈高愈佳。按照 JIS K7361-1：1997，利用日本電色工業株式會社的濁度計「NDH2000」（商品名）可以測定總透光率。

【0140】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），最小彎曲半徑較佳為 70 mm 以下，更佳為 60 mm 以下，更加佳為 50 mm 以下，更佳為 40 mm 以下，最佳為 30 mm 以下。由於最小彎曲半徑較佳為 70 mm 以下，故本發明之防眩性硬質塗層積層膜，可以作為薄膜捲容易處理，在製造效率等方面較有利。最小彎曲半

徑愈小愈佳。此處，最小彎曲半徑可以按照下述實施例之試驗(vi)測定。另外，最小彎曲半徑為，在彎折防眩性硬質塗層積層膜時，在彎曲部之表面即將發生裂紋時的彎曲半徑，是表示彎曲極限的指標。彎曲半徑與曲率半徑同樣地定義。

【0141】 曲率半徑，定義如下。從曲線之 M 點至 N 點之長度設為 ΔS ，M 點中之切線之斜率與 N 點中之切線之斜率之差設為 $\Delta\alpha$ ，如果與 M 點中之切線垂直且在 M 點相交之直線和與 N 點中之切線垂直且在 N 點相交之直線的交點為 O，並且 ΔS 足夠小，則從 M 點至 N 點之曲線可以近似於圓弧（參照圖 3）。此時的半徑被定義為曲率半徑。又，如果曲率半徑為 R，則 $\angle MON = \Delta\alpha$ ， ΔS 足夠小時，由於 $\Delta\alpha$ 也足夠小，故 $\Delta S = R\Delta\alpha$ 成立， $R = \Delta S / \Delta\alpha$ 。

【0142】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），上述第 1 硬質塗層表面之水接觸角，較佳為 95 度以上，更佳為 100 度以上，更加佳為 105 度以上。在將本發明之防眩性硬質塗層積層膜作為觸控式面板之顯示面板使用的情況下，上述第 1 硬質塗層形成觸控面。由於上述第 1 硬質塗層表面之水接觸角為 95 度以上，故在觸控面上可以隨意滑動手指或筆來操作觸控式面板。從使手指或筆隨意滑動之觀點考慮，水接觸角較大為佳。水接觸角之上限不受特殊限制，但通常以 120 度左右較為充分。此處，水接觸角

可以按照下述實施例之試驗（viii）測定。

【0143】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），上述第 1 硬質塗層表面之棉拭後之水接觸角，在較佳為往復棉拭 5000 次後，更佳為往復棉拭 7500 次後，更加佳為往復棉拭 10000 次後，最佳為往復棉拭 12500 次後，較佳為 95 度以上，更佳為 100 度以上，更加佳為 105 度以上。由於上述第 1 硬質塗層表面之往復棉拭 5000 次後之水接觸角為 95 度以上，即使用手帕等反復擦拭也能夠維持手指滑動性等表面特性。能夠維持水接觸角 95 度以上之棉拭次數愈多愈佳。此處，棉拭後之水接觸角可以按照下述實施例之試驗（ix）測定。

【0144】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜（對於第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層、第 1 硬質塗層/第 3 硬質塗層/透明樹脂薄膜層/第 2 硬質塗層之任一之構成亦相同），黃色指數較佳為 3 以下，更佳為 2 以下，更加佳為 1 以下。黃色指數愈低愈佳。由於具有 3 以下之黃色指數，本發明之防眩性硬質塗層積層膜可以作為圖像顯示裝置構件較佳地使用。按照 JIS K7105:1981，利用株式會社島津製作所之色度計「SolidSpec-3700」（商品名）可以測定黃色指數。

【0145】 本發明之防眩性硬質塗層積層膜，由於具有如上所述之較佳特性，故可以作為物品或物品之構件較佳地使用。作為上述物品或者物品之構件，可以列舉出，例如，液晶顯示器、電漿顯示器以及電致發光顯示器等圖像顯示裝置，以及該等之顯示面板以及框體等構件，電視、個人電腦、輸入板資訊設備、智慧型行動電話以及該等之框體或顯示面板等構件，還有冰箱、洗衣機、碗櫥、衣櫥以及構成該等之面板，建築物之門窗等，車輛、車窗、擋風玻璃、天窗以及儀表板等，電子看板以及該等之保護板，陳列櫥窗，太陽能電池及其框體與前板等構件等。

[實施例]

【0146】 以下，藉由實施例對本發明進行說明，但本發明並不僅限於該等。

【0147】 測定方法

(i) 耐擦性 1 (耐鋼絲絨性)

將以縱 150 mm、橫 25 mm 之大小且使防眩性硬質塗層積層膜之機器方向成為試驗片之縱向的方式採集的試驗片，放置在 JIS L0849：2013 之學振型試驗機（摩擦試驗機 2 型），使第 1 硬質塗層成為表面。接著，在向學振型試驗機的摩擦端子安裝 #0000 的鋼絲絨後，加載 500 g 負載，在摩擦端子的移動速度 300 mm/分、移動距離 30 mm 的條件下，對試驗片之表面（第 1 硬質塗層表面）往復擦拭 100 次後，目視觀測該摩擦部位。在未見刮痕之情況下，進一步擦拭 50 次後，重複目視觀測該摩擦部位之作業，並按照以

下標準評估耐擦性。在該標準中，若為 E 以上，即 A~E，從實用性方面看，可以判斷為合格，C 以上則可以判斷為非常良好。

A：往復 300 次後，亦未見刮痕。

B：往復 250 次後，未見刮痕，但在往復 300 次後，可見刮痕。

C：往復 200 次後，未見刮痕，但在往復 250 次後，可見刮痕。

D：往復 150 次後，未見刮痕，但在往復 200 次後，可見刮痕。

E：往復 100 次後，未見刮痕，但在往復 150 次後，可見刮痕。

F：往復 100 次後，可見刮痕。

【0148】（ii）基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值（防眩性評估）

使用株式會社島津製作所之分光光度計「SolidSpec-3700」(商品名)以及反射單元「絕對反射率測定裝置 入射角 5°」(商品名)，按照上述分光光度計之說明書，在 5 度正反射（在積分球前設置反射單元，消除光擴散後之正反射之值）之條件下，測定基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值。

【0149】（iii）霧度

按照 JIS K7136：2000，利用日本電色工業株式會社的濁度計「NDH2000」（商品名）測定霧度。

【0150】（iv）總透光率

按照 JIS K7361-1：1997，利用日本電色工業株式會社的濁

度計「NDH2000」（商品名）測定總透光率。

【0151】 （v）黃色指數

按照 JIS K7105：1981，利用島津製作所公司研製的色度計「SolidSpec-3700」（商品名）測定黃色指數。

【0152】 （vi）最小彎曲半徑

參考 JIS K6902：2007 的彎曲成型性（B 法），對於在溫度 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相對濕度 $50 \pm 5\%$ 下進行 24 時間狀態調節之試驗片，進行彎折以使彎曲溫度為 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、彎折線處於與防眩性硬質塗層積層膜之機器方向垂直之方向、防眩性硬質塗層積層膜之第 1 硬質塗層成為外側，從而形成曲面並進行測定。將未發生裂紋的成形治具中正面部分之半徑最小者的正面部分之半徑作為最小彎曲半徑。該「正面部分」意味著 JIS K6902：2007 的 18.2 項所規定之 B 法中關於成形治具的相同用語。

【0153】 （vii）可操作性

將捲長 300 m 之防眩性硬質塗層積層膜捲以線速度 20 m/分進行再捲取作業後，目視觀測捲之外形以及防眩性硬質塗層積層膜之第 1 硬質塗層面，按照以下標準評估可操作性。

◎（非常良好）：未見裂紋。捲之外形亦良好。

○（良好）：未見裂紋。惟，發生捲鬆弛等，捲之外形不充分。

△（略微不良）：在捲長 300 m 中發生 1~10 處裂紋。

×（不良）：在捲長 300 m 中發生 11 處以上之裂紋。

【0154】 （viii）水接觸角

對於防眩性硬質塗層積層膜之第 1 硬質塗層面，使用 KRUSS 公司的自動接觸角計「DSA20」（商品名），並利用藉由水滴之幅度與高度計算之方法（參照 JIS R3257：1999）測定水接觸角。

【0155】 （ix）耐擦性 2（棉拭後之水接觸角）

按照縱 150 mm、橫 50 mm 的大小，以使硬質塗層積層膜之機器方向成為試驗片之縱向之方式進行採集。為使硬質塗層積層膜之第 1 硬質塗層成為表面，向 JISL0849：2013 學振型試驗機（摩擦試驗機 2 型）放置該試驗片，並向該學振型試驗機之摩擦端子安裝用 4 張重疊之紗布（川本產業株式會社的醫療用 1 類紗布）覆蓋的不鏽鋼板（縱 10 mm、橫 10 mm、厚 1 mm），設置成該不鏽鋼板的縱橫面與試驗片接觸。向該用紗布覆蓋的不鏽鋼板加載 350 g 負載，將試驗片之第 1 硬質塗層面在摩擦端子之移動距離 60 mm、速度 1 往復/秒之條件下往復擦拭 5000 次後，按照上述(viii)之方法，測定該棉拭部位之水接觸角。在水接觸角為 95 度以上時，進一步往復擦拭 2500 次後，按照上述(viii)之方法，重複進行測定該棉拭部位之水接觸角的作業，並按照以下標準評估耐擦性。在此標準中，若為 D 以上，即 A~D，從實用性方面看，可以判斷為合格，B 以上則可以判斷為非常良好。

A：往復 12500 次後，水接觸角仍為 95 度以上。

B：往復 10000 次後，水接觸角為 95 度以上，但 12500 次後小於 95 度。

C：往復 7500 次後，水接觸角為 95 度以上，但 10000 次後小

於 95 度。

D：往復 5000 次後，水接觸角為 95 度以上，但 7500 次後小於 95 度。

E：往復 5000 次後，水接觸角小於 95 度。

【0156】 (x) 表面平滑度 (表面外觀)

不同地改變螢光燈之光的人射角進行照射並目視觀測防眩性硬質塗層積層膜之表面 (兩側面)，按照以下標準評估表面外觀。

◎ (非常良好)：表面無波紋與刮痕。即使貼近透過光觀察也無渾濁感。

○ (良好)：如果貼近透過光觀察，有輕微渾濁感的部位。

△ (略微不良)：如果貼近觀察，表面輕微可見波紋與刮痕。又，有渾濁感。

× (不良)：表面可見多處波紋與刮痕。又，有明顯渾濁感。

【0157】 (x i) 棋盤格試驗 (cross-cut adhesion test，黏著性)

按照 JIS K5600-5-6：1999，在對防眩性硬質塗層積層膜從第 1 硬質塗層面側加入 100 格 (1 格 = 1 mm×1 mm) 之棋盤格之切痕後，向棋盤格黏貼黏著試驗用膠帶並用手指梳理後剝離。評估黏著力之標準遵從 JIS 之上述標準的表 1。

分類 0：切割之邊緣完全平整，所有格子之格均未剝離。

分類 1：切割之交叉點中之塗層有較小之剝離。橫切 (cross cut) 部分受影響之面積未明顯超過 5%。

分類 2：塗層沿切割之邊緣及/或在交差點發生剝離。橫切部

分受影響之面積明顯超過 5%但未超過 15%。

分類 3：塗層沿切割之邊緣部分或整體發生較大剝離及/或格之各個部分發生部分或整體剝離。橫切部分受影響之面積明顯超過 15%但未超過 35%。

分類 4：塗層沿切割之邊緣部分或整體發生較大剝離及/或多處格發生部分或整體剝離。橫切部分受影響之面積明顯超過 35%但未超過 65%。

分類 5：剝離程度超過分類 4 之情況為本分類。

【0158】 （xii）切削加工性（曲線狀切削加工線之狀態）

利用藉由電腦進行自動控制的路由器處理機，在硬質塗層積層膜設置直徑 2 mm 的正圓形切削孔與直徑 0.5 mm 的正圓形切削孔。此時使用的研磨機是刀刃之尖端形狀為圓柱圓形之超硬合金製 4 枚刃，並帶有刻痕，刀片直徑根據加工部位適當選擇。接著，對直徑 2 mm 的切削孔，目視或用顯微鏡（100 倍）觀察其切削端面，按照以下標準評估切削加工性。同樣地，對於直徑 0.5 mm 的切削孔，目視或用顯微鏡（100 倍）觀察其切削端面，按照以下標準評估切削加工性。表按前者之結果-後者之結果之順序進行記載。

◎（非常良好）：即使用顯微鏡觀察亦未見裂紋、縮痕。

○（良好）：即使用顯微鏡觀察亦未見裂紋。但可見縮痕。

△（略微不良）：目視未見裂紋。但是，用顯微鏡觀察可見裂紋。

×（不良）：即使目視亦可見裂紋。

【0159】 (viii) 鉛筆硬度

除將試驗速度設為 2 mm/秒，試驗次數設為 5 次以外，按照 JIS K5600-5-4：1999，在試驗長度 25 mm 以及負載 750 g 之條件下，利用三菱鉛筆株式會社的鉛筆「UNI」（商品名）對防眩性硬質塗層積層膜之第 1 硬質塗層面測定鉛筆硬度。是否產生傷痕之判定，在螢光燈下，離螢光燈 50 cm 之位置，藉由目視觀測樣本表面來進行。

【0160】 使用的原材料

(A)(a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物

(A-1)大阪有機化學工業株式會社之「STAR-501」(商品名)，具有二新戊四醇六丙烯酸酯與四官能硫醇之所謂樹枝狀構造之共聚物，硫含量 2.2 質量%，質量平均分子量為 1 萬 2 千，數平均分子量為 940，Z 平均分子量為 7 萬 3 千。

【0161】 (A') 參考

(A'-1) 二新戊四醇六丙烯酸酯(六官能)。

(A'-2) 昭和電工株式會社之 1 個分子中具有 4 個 2 級硫醇基之化合物「Karenz MT PE-1」(商品名)，新戊四醇四(3-巰基丁酸酯)。

【0162】 (B) 撥水劑

(B-1) 信越化學工業株式會社之含有丙烯醯基之氟化聚醚系撥水劑「KY-1203」(商品名)。固體含量 20 質量%。

(B-2) 索爾韋(Solvay)公司之含有甲基丙烯醯基之氟化聚

醚系撥水劑「FOMBLIN MT70」(商品名)。固體含量 70 質量%。

(B-3) 氟聚醚系撥水劑(不具有(甲基)丙烯醯基)。

(B-4) 丙烯・乙烯共聚物蠟系撥水劑。

(B-5) Unimatec 株式會社之含有丙烯醯基之氟烷系撥水劑

(2-(全氟丁基)丙烯酸乙酯)「CHEMINOXFAAC-4」(商品名)。

固體含量 100 質量%。

【0163】 (C) 平均粒徑 0.5~10 μm 之樹脂微粒

(C-1) Momentive Performance Materials 公司之球形矽系樹脂微粒「tospearl120」(商品名)。平均粒徑 2 μm 。

(C-2) Momentive Performance Materials 公司之球形矽系樹脂微粒「tospearl130」(商品名)。平均粒徑 3 μm 。

【0164】 (C') 參考微粒

(C'-1)株式會社 Admatechs 之矽石微粒「SO-E6」(商品名)。
平均粒徑 2 μm 。

【0165】 (D) 調平劑

(D-1) BYK Japan 株式會社之丙烯酸聚合物系調平劑「BYK-399」(商品名)。固體含量 100 質量%。

【0166】 (E) 無機顆粒

(E-1) 使用具有乙烯基之矽烷耦合劑進行表面處理之平均粒徑 20 nm 的矽石微粒。

【0167】 (F-1) 新戊四醇三丙烯酸酯(三官能)。

【0168】 (G) 任選成分(optional ingredient)

(G-1) BASF 公司之苯乙酮系光聚合起始劑(1-羥基-環己基-苯基酮)「IRGACURE184」(商品名)。

(G-2) BASF 公司之苯乙酮系光聚合起始劑(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)「IRGACURE127」(商品名)。

(G-3) 甲基異丁基酮

(G-4) 1-甲氧基-2-丙醇

【0169】 (H1) 第 1 硬質塗層形成用塗料

(H1-1) 混合攪拌上述成分(A-1) 100 質量份、上述成分(B-1) 2 質量份(換算為固體含量 0.4 質量份)、上述成分(B-2) 0.1 質量份(換算為固體含量 0.07 質量份)、上述成分(C-1) 2 質量份、上述(G-1) 2 質量份、上述(G-2) 1 質量份、上述(G-3) 40 質量份以及上述(G-4) 100 質量份而得到塗料。表 1 顯示該塗料之配合比。另外，在表中，除溶劑(上述(G-3)與上述(G-4))之外，記載有固體含量換算值。又，表中之「第 1HC 塗料」，意味著第 1 硬質塗層形成用塗料。以下同樣。

【0170】 除將(H1-2~H1-14)塗料之配合比變更為如表 1~3 中任一項所示以外，與上述(H1-1)同樣地得到塗料。

【0171】 (H2) 第 2 硬質塗層形成用塗料

(H2-1) 混合攪拌上述成分(A-1) 100 質量份、上述成分(D-1) 0.5 質量份、上述(G-1) 2 質量份、上述(G-2) 1 質量份、上述(G-3) 40 質量份以及上述(G-4) 100 質量份而得到塗料。表 1

顯示該塗料之配合比。另外，在表中，除溶劑（上述（G-3）與上述（G-4））之外，記載有固體含量換算值。又，表中之「第 2HC 塗料」，意味著第 2 硬質塗層形成用塗料。以下同樣。

【0172】 除將（H2-2～H2-4）塗料之配合比變更為如表 1 所示以外，與上述（H2-1）同樣地得到塗料。

【0173】 （H3）第 3 硬質塗層形成用塗料

（H3-1）混合攪拌上述（F-1）100 質量份、上述（E-1）140 質量份、上述（D-1）0.2 質量份、上述（G-1）17 質量份以及上述（G-4）200 質量份而得到塗料。

【0174】 （P）透明樹脂薄膜

（P-1）使用具備包含 2 種 3 層多歧管方式的共擠 T 字模 7 以及第一鏡面輥 9（帶著熔融薄膜送出至下一個搬運輥側之輥）與第二鏡面輥 10 一起模壓熔融薄膜 8 之機構的拉伸卷取機的裝置（參照圖 4），作為 2 種 3 層多層樹脂薄膜的兩個外層（ $\alpha 1$ 層與 $\alpha 2$ 層）將 Evonik 公司的聚（甲基）丙烯酸亞胺「PLEXIMID TT50」（商品名），作為中間層（ β 層）將住化 Styron 聚碳酸酯株式會社的芳香族聚碳酸酯「CALIBER 301-4」（商品名），從共擠 T 字模 7 中連續共擠出，為使 $\alpha 1$ 層成為第一鏡面輥側，將該共擠出物供給投入至旋轉的第一鏡面輥 9 與第二鏡面輥 10 之間，進行模壓，得到總厚度 250 μm 、 $\alpha 1$ 層之層厚度 80 μm 、 β 層之層厚度 90 μm 、 $\alpha 2$ 層之層厚度 80 μm 之透明樹脂薄膜。此時，設定條件為 T 字模的設定溫度 300℃、第一鏡面輥 9 的設定溫度 130℃、第二鏡面輥 10

的設定溫度 120℃、捲取速度 6.5 m/分。

【0175】 (P-2) 作為兩個外層，將來源於聚合性單體之構成單位之總和作為 100 莫耳%，使用包含來源於甲基丙烯酸甲酯之構成單位 76.8 莫耳%之量以及來源於乙烯環己烷之構成單位 23.2 莫耳%之量之丙烯酸系樹脂代替上述「PLEXIMID TT50」(商品名)，除此以外，與上述 (P-1) 同樣地得到透明樹脂薄膜。

【0176】 (P-3) 三菱樹脂株式會社之雙軸定向聚對酞酸乙二酯膜「DIAFOIL」(商品名)之厚度為 250 μm 。

【0177】 例 1

對上述 (P-1) 之兩面進行電暈放電處理。兩面潤濕指數均為 64 mN/m。然後，在 $\alpha 2$ 層側之面上，使用模具方式的塗佈裝置，塗佈至上述 (H2-1) 達到硬化後厚度 18 μm 。接著，使其以從入口至出口的所需通過時間為 1 分鐘的線速度通過爐內溫度設定為 80℃ 的乾燥爐之後，使用將高壓水銀燈類型的紫外線照射裝置 11 與直徑 25.4 cm 的鏡面金屬輥 12 相對設置的硬化裝置(參照圖 5)，在鏡面金屬輥 12 的溫度 60℃、累計光量 80 mJ/cm² 之條件下進行處理，形成第 2 硬質塗層(圖中之參照符號 14 顯示卷箔紙，參照符號 13 顯示保持角)。接著，在 $\alpha 1$ 層側之面上，使用模具方式的塗佈裝置，塗佈至上述 (H3-1) 達到硬化後厚度 18 μm 。接著，使其以從入口至出口的所需通過時間為 1 分鐘的線速度通過爐內溫度設定為 90℃ 的乾燥爐之後，使用將高壓水銀燈類型的紫外線照射裝置 11 與直徑 25.4 cm 的鏡面金屬輥 12 相對設置的硬化裝

置(參照圖 5)，在鏡面金屬輥 12 的溫度 90°C 、累計光量 80 mJ/cm^2 之條件下進行處理。上述 (H3-1) 之溼塗層為手指觸摸乾燥狀態 (無黏性的狀態) 的塗層。接著，在上述 (H3-1) 之手指觸摸乾燥狀態的塗層上使用模具方式之塗佈裝置，塗佈至上述 (H1-1) 達到硬化後厚度 $2\text{ }\mu\text{m}$ 。接著，使其以從入口至出口的所需通過時間為 1 分鐘的線速度通過爐內溫度設定為 80°C 的乾燥爐之後，使用將高壓水銀燈類型的紫外線照射裝置 11 與直徑 25.4 cm 的鏡面金屬輥 12 相對設置的硬化裝置 (參照圖 5)，在鏡面金屬輥 12 的溫度 60°C 、累計光量 500 mJ/cm^2 的條件下進行處理，形成第 1 硬質塗層，得到防眩性硬質塗層積層膜。進行上述試驗 (i) ~ (xiii)。將結果顯示於表 1。

【0178】 另外，在表中，「第 1HC 厚度」，意味著第 1 硬質塗層之硬化後厚度。「第 2HC 厚度」，意味著第 2 硬質塗層之硬化後厚度。「第 3HC 厚度」，意味著第 3 硬質塗層之硬化後厚度。對於表 2~4 也同樣。又，在本說明書中，「塗層處於手指觸摸乾燥狀態 (無黏性的狀態)」意味著處於即使塗層與捲繞裝置直接接觸也不會發生操作上的問題的狀態。

【0179】 例 2~4

作為第 1 硬質塗層形成用塗料，代替上述 (H1-1)，使用表 1 所示之塗料，作為第 2 硬質塗層形成用塗料，代替上述 (H2-1)，使用表 1 所示之塗料以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 1。

【0180】 例 5～12、14

作為第 1 硬質塗層形成用塗料，代替上述（H1-1），使用表 1～3 中任一項所示之塗料，除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 1～3 中任意一個。

【0181】 例 13

作為第 1 硬質塗層形成用塗料，使用上述（H1-13）代替上述（H1-1），將第 1 硬質塗層之硬化後厚度變更為 3 μm ，除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質的測定與評估。將結果顯示於表 3。

【0182】 例 15

將第 1 硬質塗層之硬化後厚度變更為 1 μm ，除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 3。

【0183】 例 16

將第 1 硬質塗層之硬化後厚度變更為 3 μm ，除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 4。

【0184】 例 17

作為透明樹脂薄膜，代替上述（P-1）使用上述（ α -2），除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 4。

【0185】 例 18

作為透明樹脂薄膜，代替上述（P-1）使用上述（ α -3），除此以外，與例 1 同樣地進行硬質塗層積層膜之形成以及各物理性質之測定與評估。將結果顯示於表 4。

【0186】 例 19

對上述（P-1）之兩面進行電暈放電處理。兩面潤濕指數均為 64 mN/m。然後，在 α 1 層側之面上，使用模具方式的塗佈裝置，塗佈至上述（H1-1）達到硬化後厚度 2 μ m。接著，使其以從入口至出口的所需通過時間為 1 分鐘的線速度通過爐內溫度設定為 80 $^{\circ}$ C 的乾燥爐之後，使用將高壓水銀燈類型的紫外線照射裝置 11 與直徑 25.4 cm 的鏡面金屬輥 12 相對設置的硬化裝置（參照圖 5），在鏡面金屬輥 12 的溫度 60 $^{\circ}$ C、累計光量 500 mJ/cm² 的條件下進行處理，形成第 1 硬質塗層，得到防眩性硬質塗層積層膜。進行上述試驗（i）～（xiii）。將結果顯示於表 4。

【0187】 [表 1]

表1		例1	例2	例3	例4	例5
第1HC塗料		H1-1	H1-2	H1-3	H1-4	H1-5
配合比（質量份）	A-1	100	—	—	—	100
	A'-1	—	100	90	75	—
	A'-2	—	—	10	25	—
	B-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.02
	B-2	0.07	0.07	0.07	0.07	0.0035
	C-1	2	2	2	2	2
	G-1	2	2	2	2	2
	G-2	1	1	1	1	1
	G-3	40	40	40	40	40
	G-4	100	100	100	100	100
第2HC塗料		H2-1	H2-2	H2-3	H2-4	H2-1
配合比（質量份）	A-1	100	—	—	—	100
	A'-1	—	100	90	75	—
	A'-2	—	—	10	25	—
	D-1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
	G-1	2	2	2	2	2
	G-2	1	1	1	1	1
	G-3	40	40	40	40	40
	G-4	100	100	100	100	100
第3HC塗料		H3-1	H3-1	H3-1	H3-1	H3-1
透明樹脂薄膜		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC厚度 μm		2	2	2	2	2
第2HC厚度 μm		18	18	18	18	18
第3HC厚度 μm		18	18	18	18	18
性能指標	耐擦性 1	A	C	F	F	D
	XYZ顯示系統之Y值 %	2.8	2.9	2.9	2.8	2.9
	霧度 %	7.9	7.8	7.9	8.0	7.8
	總透光率 %	90	90	90	90	90
	黃色指數	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	最小彎曲半徑 mm	30	30	30	30	30
	可操作性	◎	△	△	◎	◎
	水接觸角 deg	116	115	116	116	110
	耐擦性 2	A	C	C	C	D
	表面外觀	◎	◎	◎	◎	◎
	棋盤格試驗	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	鉛筆硬度	7H	7H	6H	4H	7H

【0188】 [表 2]

表2

		例6	例7	例8	例9	例10
第1HC塗料		H1-6	H1-7	H1-8	H1-9	H1-10
配合比（重量份）	A-1	100	100	100	100	100
	B-1	0.1	0.8	—	—	—
	B-2	0.018	0.14	—	—	—
	B-3	—	—	0.5	—	—
	B-4	—	—	—	0.5	—
	B-5	—	—	—	—	0.5
	C-1	2	2	2	2	2
	C-2	—	—	—	—	—
	C'-1	—	—	—	—	—
	G-1	2	2	2	2	2
	G-2	1	1	1	1	1
	G-3	40	40	40	40	40
	G-4	100	100	100	100	100
第2HC塗料		H2-1	H2-1	H2-1	H2-1	H2-1
第3HC塗料		H3-1	H3-1	H3-1	H3-1	H3-1
透明樹脂薄膜		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC厚度 μm		2	2	2	2	2
第2HC厚度 μm		18	18	18	18	18
第3HC厚度 μm		18	18	18	18	18
物理性能	耐擦性 1	B	A	C	E	A
	XYZ顯示系統之Y值 %	2.8	2.6	2.5	2.7	2.8
	霧度 %	8.0	8.1	8.2	8.1	8.0
	總透光率 %	90	90	90	89	90
	黃色指數	0.4	0.4	0.4	0.3	0.4
	最小彎曲半徑 mm	30	30	30	30	30
	可操作性	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	115	118	115	110	115
	耐擦性 2	B	A	C	D	A
	表面外觀	◎	◎	○	◎	◎
	棋盤格試驗	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	鉛筆硬度	7H	7H	6H	6H	7H

【0189】 [表 3]

表3

		例11	例12	例13	例14	例15
第1HC塗料		H1-11	H1-12	H1-13	H1-14	H1-1
配合比(質量份)	A-1	100	100	100	100	100
	B-1	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	B-2	0.07	0.07	0.07	0.07	0.07
	B-3	—	—	—	—	—
	B-4	—	—	—	—	—
	B-5	—	—	—	—	—
	C-1	0.5	8	—	—	2
	C-2	—	—	2	—	—
	C'-1	—	—	—	2	—
	G-1	2	2	2	2	2
	G-2	1	1	1	1	1
	G-3	40	40	40	40	40
	G-4	100	100	100	100	100
第2HC塗料		H2-1	H2-1	H2-1	H2-1	H2-1
第3HC塗料		H3-1	H3-1	H3-1	H3-1	H3-1
透明樹脂薄膜		P-1	P-1	P-1	P-1	P-1
第1HC厚度 μm		2	2	3	2	1
第2HC厚度 μm		18	18	18	18	18
第3HC厚度 μm		18	18	18	18	18
評價項目	耐擦性 1	A	B	A	F	B
	XYZ顯示系統之Y值 %	3.5	1.6	2.0	2.6	1.8
	霧度 %	3.1	21.7	12.4	7.8	19.5
	總透光率 %	91	89	90	89	90
	黃色指數	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
	最小彎曲半徑 mm	30	30	30	30	30
	可操作性	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	115	112	114	115	114
	耐擦性 2	A	A	A	E	B
	表面外觀	◎	◎	◎	◎	◎
	棋盤格試驗	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	鉛筆硬度	7H	7H	7H	7H	7H

【0190】 [表 4]

表4		例16	例17	例18	例19
第1HC塗料		H1-1	H1-1	H1-1	H1-1
配合比(質量份)	A-1	100	100	100	100
	B-1	0.4	0.4	0.4	0.4
	B-2	0.07	0.07	0.07	0.07
	B-3	—	—	—	—
	B-4	—	—	—	—
	B-5	—	—	—	—
	C-1	2	2	2	2
	C-2	—	—	—	—
	C'-1	—	—	—	—
	G-1	2	2	2	2
	G-2	1	1	1	1
	G-3	40	40	40	40
	G-4	100	100	100	100
第2HC塗料		H2-1	H2-1	H2-1	—
第3HC塗料		H3-1	H3-1	H3-1	—
透明樹脂薄膜		P-1	P-2	P-3	P-1
第1HC厚度 μm		3	2	2	2
第2HC厚度 μm		18	18	18	—
第3HC厚度 μm		18	18	18	—
物理性質	耐擦性 1	A	A	D	A
	XYZ顯示系統之Y值 %	3.3	2.7	2.8	2.7
	霧度 %	4.6	7.9	7.8	7.2
	總透光率 %	90	90	90	92
	黃色指數	0.4	0.4	0.3	0.4
	最小彎曲半徑 mm	30	30	30	30
	可操作性	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	117	116	116	116
	耐擦性 2	A	A	B	A
	表面外觀	◎	◎	◎	◎
	棋盤格試驗	分類 0	分類 0	分類 0	分類 0
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	鉛筆硬度	7H	7H	3H	3H

【0191】 從該等實驗結果發現，本發明之防眩性硬質塗層積層膜，防眩性良好，並且具有良好之耐擦性。本發明之較佳的防眩性硬質塗層積層膜，防眩性、耐擦性、抗裂性、表面外觀、透明度、色調、表面硬度以及耐彎曲性實質上均良好，作為具有觸控式面板功能的圖像顯示裝置之顯示面板表現出較佳之物理性質。

【符號說明】

【0192】

- 1：第 1 硬質塗層
- 2：第 3 硬質塗層
- 3：第一聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）
- 4：芳香族聚碳酸酯樹脂之層（ β ）
- 5：第二聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）
- 6：第 2 硬質塗層
- 7：共擠 T 字模
- 8：熔融薄膜
- 9：第一鏡面輥
- 10：第二鏡面輥
- 11：紫外光照射裝置
- 12：鏡面金屬輥
- 13：卷箔紙
- 14：保持角

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第1硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，其特徵在於，

上述第 1 硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗料形成：

(α)發揮藉由有效電能線進行硬化而形成第 1 硬質塗層之作用之共聚物 100 質量份；

(B)撥水劑 0.01~7 質量份；以及

(C)平均粒徑 0.5~10 μm 之樹脂微粒 0.1~10 質量份，

其中，上述(α)發揮藉由有效電能線進行硬化而形成第 1 硬質塗層之作用之共聚物由(A)(a1)1 個分子中具有 3 個以上(甲基)丙烯酸酯基之多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物形成。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述之硬質塗層積層膜，其中上述(a2)多官能硫醇為1個分子中具有2個以上2級硫醇基之多官能硫醇。

【第3項】一種硬質塗層積層膜，其從表層側依序具有第1硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，其特徵在於，

上述第 1 硬質塗層，由包含以下成分且不包含無機顆粒之塗料形成：

(α)發揮藉由有效電能線進行硬化而形成第 1 硬質塗層之作用之共聚物；

(B) 撥水劑；以及

(C) 平均粒徑 $0.5 \sim 10 \mu\text{m}$ 之樹脂微粒，

其中，上述 (A) 發揮藉由有效電能線進行硬化而形成第 1 硬質塗層之作用之共聚物由 (A) (a1) 1 個分子中具有 3 個以上 (甲基) 丙烯酸酯基之多官能 (甲基) 丙烯酸酯與 (a2) 多官能硫醇之共聚物形成，

並且，滿足下述特性 (i) ~ (iii)：

(i) 將硬質塗層積層膜置於 JISL0849:2013 的學振型試驗機，使第 1 硬質塗層成為表面，在向上述學振型試驗機的摩擦端子安裝 #0000 的鋼絲絨後，加載 500 g 負載，在摩擦端子的移動速度 300 mm/分、移動距離 30 mm 的條件下，對上述第 1 硬質塗層之表面往復擦拭 100 次後，目視觀測該摩擦部位時，未見刮痕；

(ii) 按照 JIS K7361-1:1997，利用濁度計所測定的總透光率為 85% 以上；

(iii) 基於 2 度視野之 XYZ 顯示系統之 Y 值為 1.5 ~ 4.2%。

【第4項】 如申請專利範圍第3項所述之硬質塗層積層膜，其中上述 (a2) 多官能硫醇為 1 個分子中具有 2 個以上 2 級硫醇基之多官能硫醇。

【第5項】 如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中從表層側依序具有第1硬質塗層、透明樹脂薄膜層以及第2硬質塗層，上述第2硬質塗層由包含 (A) (a1) 多官能 (甲基) 丙烯酸酯與 (a2) 多官能硫醇之共聚物之塗料形成。

【第6項】如申請專利範圍第5項所述之硬質塗層積層膜，其中上述第2硬質塗層由包含以下成分之塗料形成：

(A) (a1)多官能(甲基)丙烯酸酯與(a2)多官能硫醇之共聚物 100 質量份；以及

(D) 調平劑 0.01~10 質量份。

【第7項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中從表層側依序具有第1硬質塗層、第3硬質塗層以及透明樹脂薄膜層，上述第3硬質塗層由包含無機顆粒之塗料形成。

【第8項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中上述(A)共聚物之硫含量為0.1~12質量%。

【第9項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中使用四氫呋喃作為移動相，藉由上述(A)共聚物之凝膠滲透層析測定之微分分子量分佈曲線之聚苯乙烯換算質量平均分子量為5千~20萬。

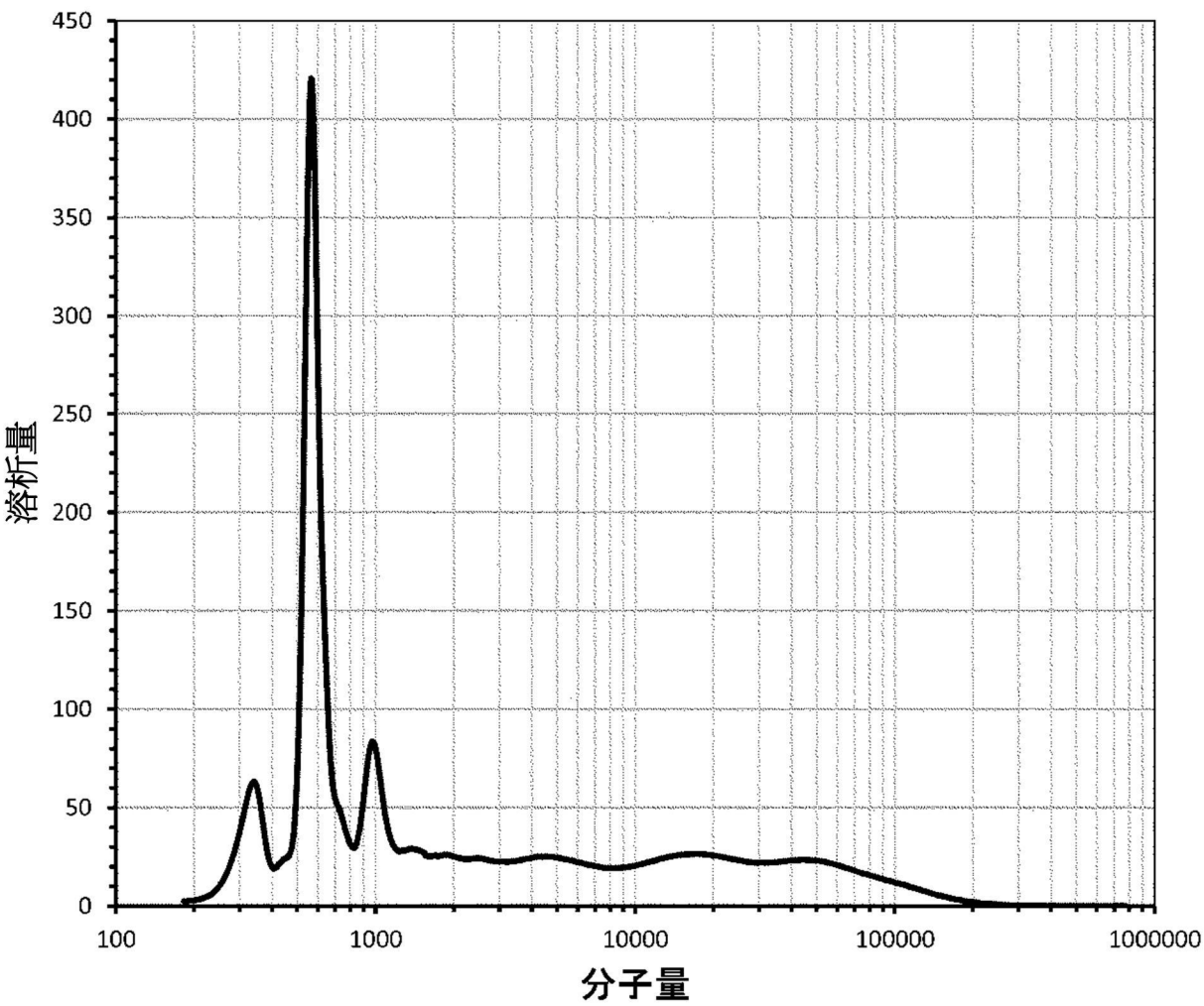
【第10項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中使用四氫呋喃作為移動相，藉由上述(A)共聚物之凝膠滲透層析測定之微分分子量分佈曲線之聚苯乙烯換算質量平均分子量為5千~10萬，且聚苯乙烯換算之Z平均分子量為3萬~20萬。

【第11項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述之硬質塗層積層膜，其中上述(B)撥水劑包含含有(甲基)丙烯酸酯基之氟系撥水劑。

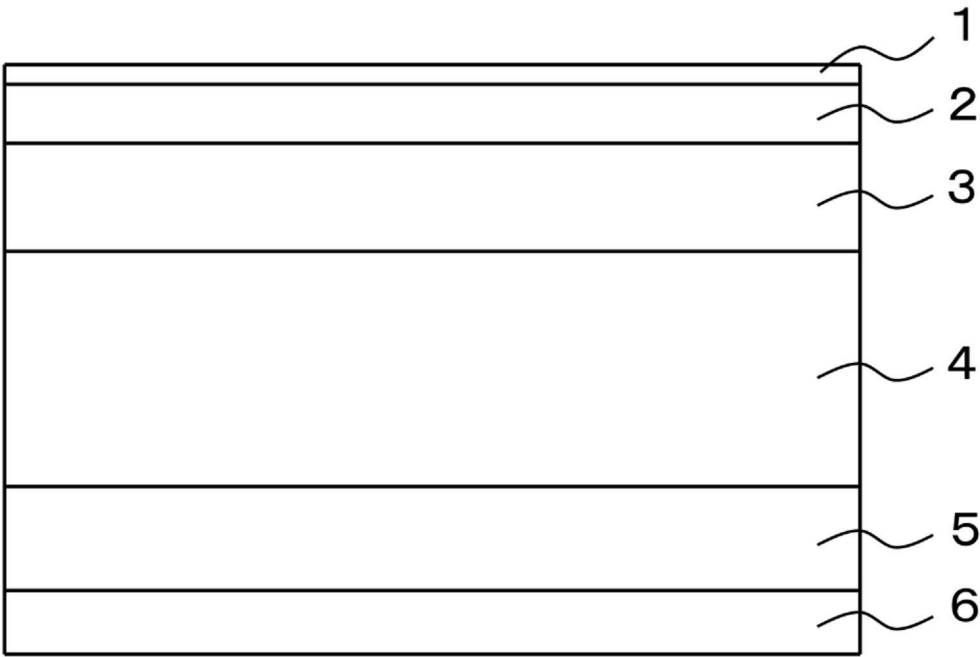
【第12項】 一種具有硬質塗層積層膜的物品，其特徵在於包含：

如申請專利範圍第1項至第11項中任一項所述之硬質塗層積層膜。

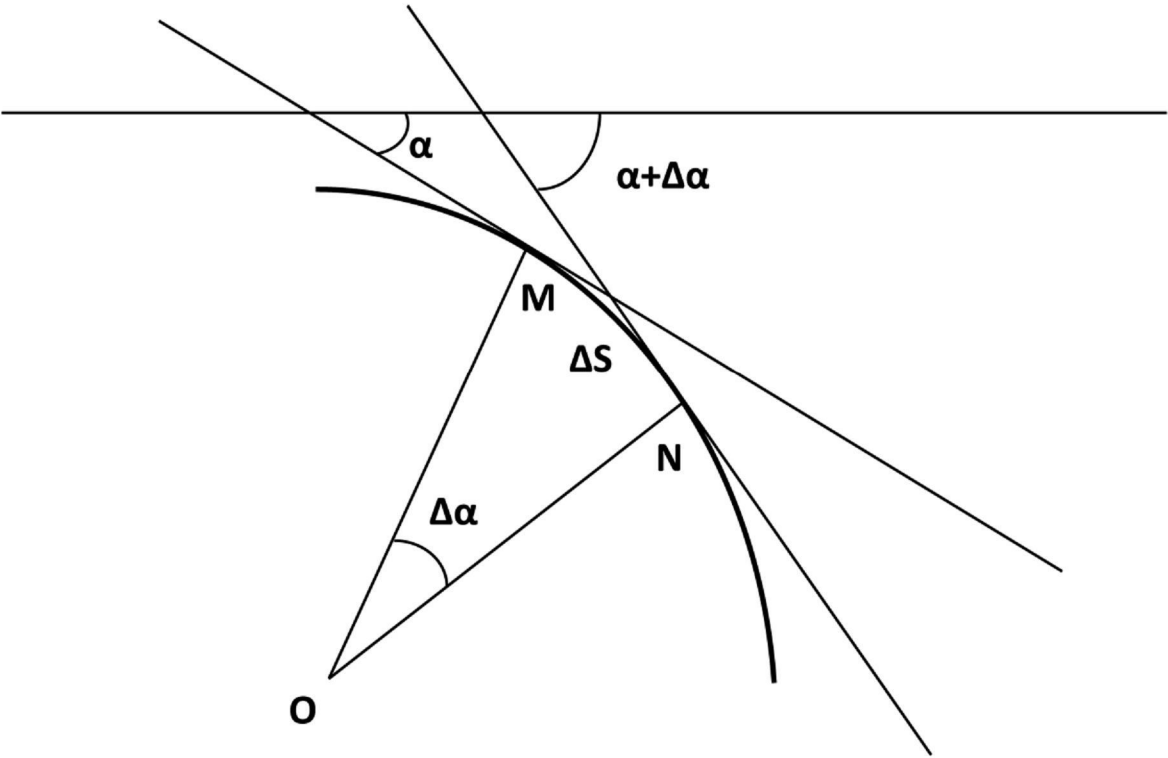
【發明圖式】



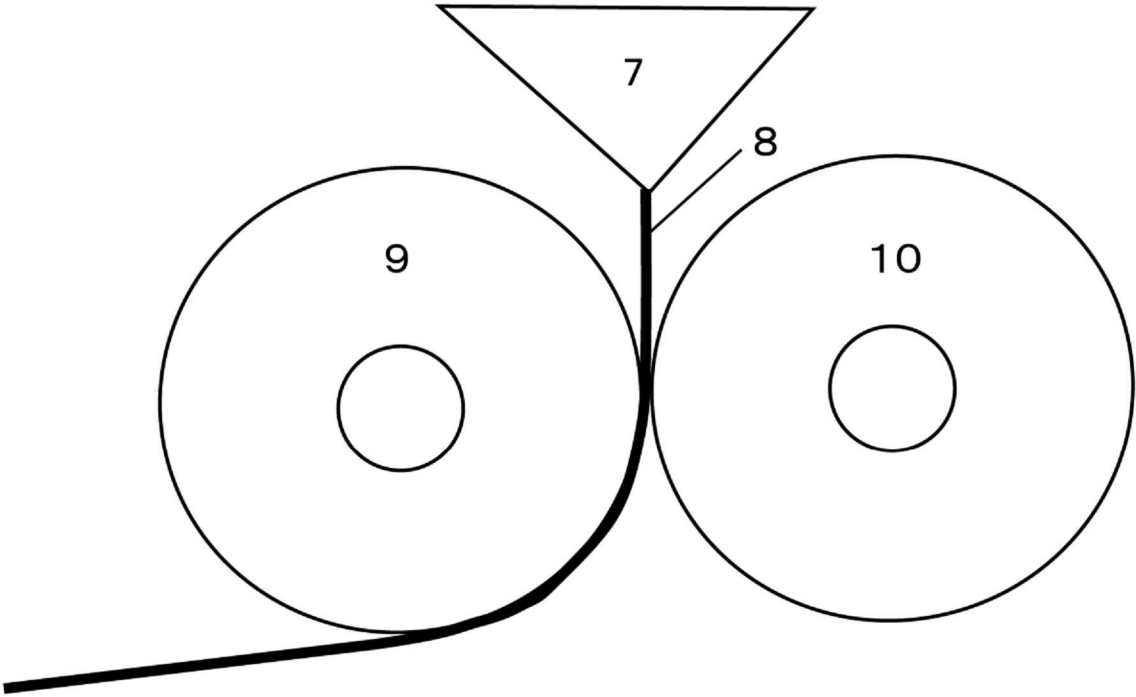
【圖 1】



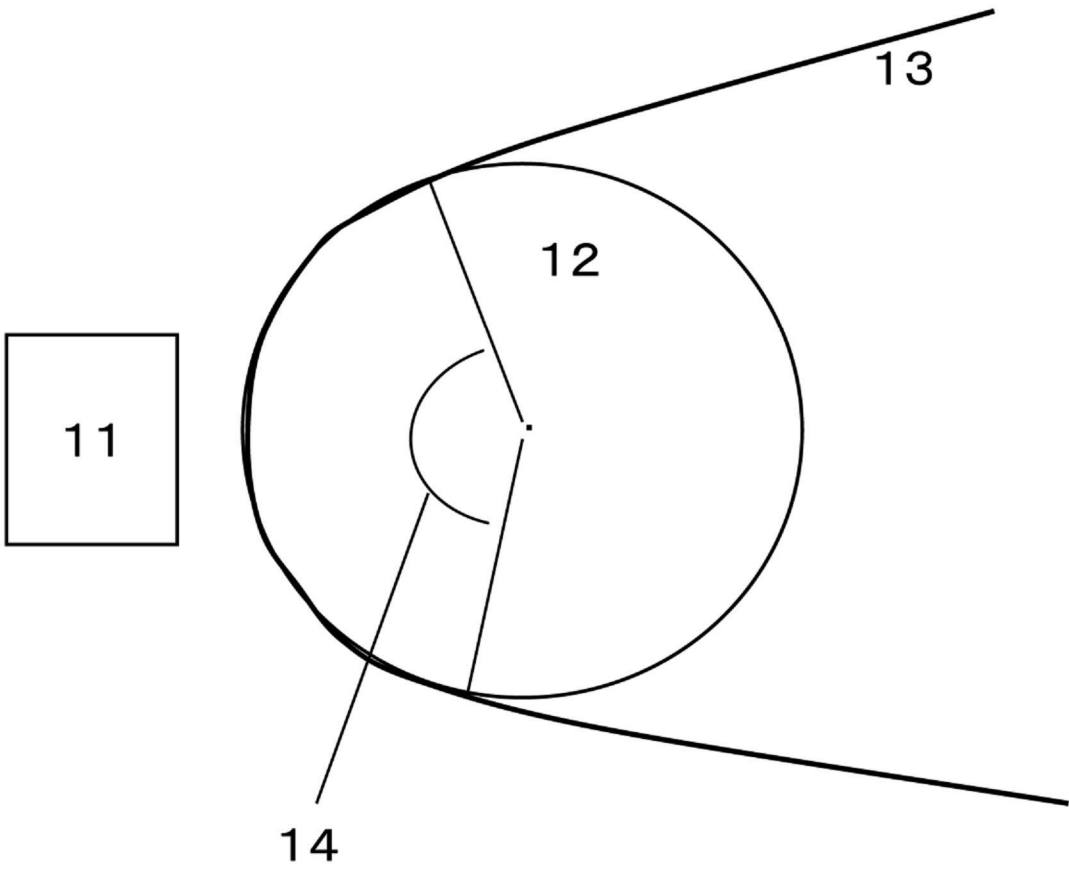
【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】