

【發明說明書】

【中文發明名稱】 表面保護膜

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種用以保護顯示器表面的透明基板的表面保護膜。

【先前技術】

【0002】 於智慧型手機、平板型個人電腦（personal computer，PC）、便攜式音樂播放機等具備顯示器的電子機器中，為了保護顯示器表面的透明基板，存在貼合表面保護膜的情況。對表面保護膜要求透光性、耐擦傷性、耐候性、耐塑化劑性、防污性等。另外，近年來該些電子機器一般是藉由靜電電容式觸控面板進行操作，重新要求觸控筆的運筆感受、滑動性、由觸控筆的前端所壓入的膜隨時間經過而恢復原樣的自修復性等。

作為此種表面保護膜，例如作為專利文獻 1，本申請案人等提出一種表面保護膜，其依序積層有包含作為聚醚多元醇與脂肪族異氰酸酯與醇系硬化劑及非胺系觸媒的硬化物的熱硬化性聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、黏著劑層這三層，作為專利文獻 2，提出一種表面保護膜，其依序積層有包含聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、黏著劑層這三層。

【0003】 此處，所述電子機器中一般使用電力消耗量少的 LED 作為顯示器的光源。但是，LED 發出於可見光線中能量亦強且被視為對眼睛有害的具有 380 nm 以上且 500 nm 以下的波長的光、

所謂的藍光。並指出長時間持續觀看包含藍光的光會導致眼睛疲勞、視力下降、乾眼、老年黃斑變性症、睡眠障礙等。

作為截止顯示器所發出的藍光的方法，提出一種將藍光截止膜貼合於顯示器表面的方法。藍光截止膜是藉由將包含吸收藍色光的黃色系色素或吸收藍色光並發出波長更長的光的螢光增白劑的樹脂組成物加以塗佈並使其硬化而成的藍光截止層來截止藍光者（參照專利文獻 3、專利文獻 4）。

【0004】 本發明者等人發現如下問題點，為了解決所述問題而完成了本發明，所述問題點是若將專利文獻 1、專利文獻 2 中所提出的包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於藍光截止層上，則於保護層中產生微細氣泡，無法用作貼附於顯示器表面且要求視認性的表面保護膜。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]國際公開第 2017/094480 號

[專利文獻 2]國際公開第 2018/038069 號

[專利文獻 3]日本專利特開 2014-170082 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2016-88979 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決之課題]

本發明的課題在於提供一種可截止藍光且耐久性優異的表面保護膜。

【0007】 [解決課題之手段]

為了解決所述課題的本發明的構成如以下般。

1.一種表面保護膜，其特徵在於，至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

2.如 1.所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

3.如 1.或 2.所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為包含聚碳酸酯系多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物的硬化物。

4.如 1.至 3.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述保護層相對於由聚縮醛樹脂（聚甲醛（Polyformaldehyde，POM））構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆的動摩擦係數為 0.10 以上且 0.26 以下。

5.如 1.至 4.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯包含矽系添加劑。

6.如 1.至 5.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述保護層的厚度為 50 μm 以上且 300 μm 以下。

7.一種表面保護膜積層體，其特徵在於，於如 1.至 6.中任一項所述的表面保護膜的所述保護層側表面積層有脫模膜，且於所述黏著劑層側表面積層有剝離膜。

8.一種表面保護膜的製造方法，所述表面保護膜的特徵為至

少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層，所述表面保護膜的製造方法的特徵在於：

使材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，

對所述材料組成物在保持於所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件之間的狀態下進行熱硬化而製成所述保護層，

將所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者至少設為所述透明基材膜。

9.如 8.所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，成為透明基材膜的所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者具有藍光截止層。

10.如 8.或 9.所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

11.如請求項 8 至 10 中任一項所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，所述材料組成物包含矽系添加劑。

【0008】 [發明的效果]

本發明的表面保護膜於包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層之間至少夾持透明基材膜，因此保護層與藍光截止層不接觸。因此，關於本發明的表面保護膜，於保護層中不會產生源自異氰酸酯與水分的反應的微細氣泡，且滿足對表面保護膜所要求的光學特性、視認性。本發明的表面保護膜中鄰接的層間的密接性優異，即便長期使用亦不會產生層間剝離。另外，本發明的表

面保護膜的透光性、耐擦傷性、耐候性、自修復性優異。

【0009】 本發明的表面保護膜具備藍光截止層，由藍光引起的對眼睛的不良影響少，因此即便於長時間持續視認貼合有該表面保護膜的顯示器的情況下，眼睛亦不易疲勞。本發明的表面保護膜可截止擔心對眼睛的不良影響的藍光，且觸控筆的運筆感受優異。因此，本發明的表面保護膜可較佳地用於描繪用手寫板（pentablet）、電子書籍、電子教科書、電子筆記等一面長時間觀看畫面一面利用觸控筆進行描繪或操作的電子機器中。

【0010】 使用聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯作為聚胺基甲酸酯的表面保護膜的耐塑化劑性優異，即便與橡膠製品或塑膠製品接觸，塑化劑亦難以滲透，因此難以產生變色、膨脹等。

本發明的表面保護膜的保護層雖然具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，但具有可用作表面保護膜的光學特性。另外，藉由具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，觸控筆的運筆感受、滑動性非常良好，自修復性優異。進而，藉由本發明的表面保護膜含有矽系添加劑，滑動性變良好，可非常舒適地進行利用觸控筆或手指等的觸控面板操作。

【0011】 於本發明的表面保護膜上積層有脫模膜與剝離膜而成的表面保護膜積層體中，保護層與黏著劑層受到保護，處理性優異。

根據本發明的製造方法，可連續地製造表面保護膜。進而，可於不降低光學特性的情況下製造具有利用濕式塗佈法難以製造

的 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度的保護層。另外，可藉由轉印法容易地於保護層的表面形成凹凸。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 是表示作為本發明的一實施方式的表面保護膜的圖。

圖 2 是表示將作為本發明的一實施方式的表面保護膜貼合於顯示器表面的透明基板的樣子的圖。

圖 3 是表示表面保護膜積層體的圖。

圖 4 是表示表面保護膜的保護層的製造方法的圖。

【實施方式】

【0013】 圖 1、圖 2 中分別表示作為本發明的一實施方式的表面保護膜、將作為一實施方式的表面保護膜貼合於位於顯示器表面的透明基板的樣子。再者，圖 1、圖 2 中，各層的厚度並不是指實際的厚度。

作為一實施方式的表面保護膜 10 是依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層 1、透明基材膜 2、藍光截止層 3、黏著劑層 4 這四層而成。另外，將作為一實施方式的表面保護膜 10 經由黏著劑層 4 而貼合於透明基板 20 上。

如此，本發明的表面保護膜藉由貼附於透明基板表面，防止透明基板的損傷、裂紋、污垢等。

【0014】 「保護層」

保護層包含聚胺基甲酸酯。聚胺基甲酸酯是使至少含有多元

醇與異氰酸酯的材料組成物進行反應而獲得。再者，根據下述詳細敘述的製造方法所明確般，本發明中使用的聚胺基甲酸酯為熱硬化性。

【0015】 a.多元醇

作為多元醇，可列舉：聚乙二醇、聚丙二醇、聚氧四亞甲基二醇等聚氧伸烷基二醇類、或雙酚 A、丙三醇的環氧乙烷、環氧丙烷等環氧烷加成物類的聚醚系多元醇；藉由己二酸、鄰苯二甲酸酐、間苯二甲酸、馬來酸、富馬酸等二元酸與乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、三羥甲基丙烷等二醇類的聚合反應而獲得的聚酯系多元醇；聚己內酯系多元醇；聚碳酸酯系多元醇等。

該些中，聚碳酸酯系多元醇中所獲得的聚胺基甲酸酯的耐膨潤性優異，可防止塑化劑因橡膠製品等的接觸而移行並膨潤的情況，故較佳。

【0016】 作為聚碳酸酯系多元醇，例如可列舉碳酸二烷基酯與二醇的反應物。另外，作為聚碳酸酯系多元醇，例如可使用聚碳酸酯二醇、聚碳酸酯三醇、聚碳酸酯四醇、於該些導入側鏈或分支結構的衍生物、改質體、以及該些的混合物等。

【0017】 作為所述碳酸二烷基酯，例如可列舉：碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等碳酸二烷基酯，碳酸二苯酯等碳酸二芳基酯，碳酸伸乙酯等碳酸伸烷基酯等。該些可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0018】 作為所述二醇，例如可列舉：1,4-丁二醇、二乙二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、2-甲基-1,8-辛

二醇、1,9-壬二醇、1,10-十二烷二醇、2-乙基-1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、新戊二醇、1,3-環己二醇、1,4-環己二醇、1,4-環己烷二甲醇、2,2'-雙(4-羥基環己基)-丙烷等。該些可單獨使用，亦可併用兩種以上。所述二醇較佳為碳數為 4～9 的脂肪族二醇或脂環族二醇，例如較佳為單獨或併用兩種以上的 1,4-丁二醇、二乙二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、1,4-環己烷二甲醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、及 1,9-壬二醇。另外，更佳為不具有分支結構者。

【0019】 多元醇的數量平均分子量較佳為 200 以上且 10,000 以下，更佳為 500 以上且 5,000 以下，進而佳為 800 以上且 3,000 以下。若數量平均分子量未滿 200，則存在反應過快而處理性差，且成形體失去柔軟性同時變脆的情況。另一方面，若數量平均分子量大於 10,000，則存在黏度變得過高而處理性較差，且成形體進行結晶化而發生白濁的情況。再者，本發明中，數量平均分子量是指根據基於日本工業標準（Japanese Industrial Standards, JIS）K1557 而測定的多元醇的羥值而算出的分子量。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0020】 b.異氰酸酯

作為異氰酸酯，可無特別限制地使用於分子中具有兩個以上異氰酸酯基的異氰酸酯。例如可使用甲苯二異氰酸酯、聯甲苯胺二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、聚亞甲基聚苯基聚異氰酸

酯、碳二醯亞胺化二苯基甲烷聚異氰酸酯、粗製二苯基甲烷二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、四甲基二甲苯二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、氫化二苯基甲烷二異氰酸酯、氫化仲二甲苯基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、二聚物酸二異氰酸酯、降冰片烯二異氰酸酯等。該些中，亦可併用兩種以上。

【0021】 本發明中，形成保護層的聚胺基甲酸酯較佳為使用不具有芳香環的脂肪族異氰酸酯作為異氰酸酯成分。由脂肪族異氰酸酯獲得的聚胺基甲酸酯難以產生黃變，可防止聚胺基甲酸酯藉由來自光源、太陽光線等的光或熱發生變色而導致透明性降低。

【0022】 c.醇系硬化劑

形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯使用醇系硬化劑作為硬化劑。醇系硬化劑與胺系硬化劑相比，對人體、環境的不良影響小。

【0023】 作為醇系硬化劑，只要為於分子中具有兩個以上的羥基者，則可無特別限制地使用。例如可列舉：乙二醇、1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇（2,2-二甲基-1,3-丙二醇）、1,6-己二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、聚丁二醇、環己烷二甲醇、氫化雙酚 A 等二元醇，丙三醇、三羥甲基丙烷、丁三醇、戊三醇、己三醇、環戊三醇、環己三醇等三元醇，季戊四醇、二季戊四醇、四羥甲基丙烷等三元以上的醇。該些中，較佳為併用二元醇與三元醇。若三元醇的量多，則所獲

得的聚胺基甲酸酯的強度降低，因此醇系硬化劑較佳為包含 60 重量份～80 重量份的二元醇、40 重量份～20 重量份的三元醇。就處理性、力學物性的觀點而言，較佳為作為二元醇的 1,4-丁二醇、作為三元醇的三羥甲基丙烷。

【0024】 d.觸媒

形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯較佳為於非胺系觸媒的存在下進行熱硬化。藉由使用非胺系觸媒，可獲得非著色性、透明性、耐候性優異的聚胺基甲酸酯。相對於此，藉由胺系觸媒進行熱硬化的聚胺基甲酸酯存在出射光變成黃色、且外觀隨時間經過而著色的情況。

作為非胺系觸媒，例如可列舉：二月桂酸二正丁基錫、二月桂酸二甲基錫、二丁基錫氧化物、辛烷錫等有機錫化合物，有機鈦化合物，有機鋇化合物，羧酸錫鹽，羧酸鈹鹽等。該些中，有機錫化合物容易調節反應速度，故較佳。

【0025】 非胺系觸媒較佳為以相對於所述 a.～c.的總量而成為 0.0005 重量%以上且 3.0 重量%以下的方式進行添加。若未滿 0.0005 重量%，則存在反應速度未變得充分快，無法效率良好地獲得成形體的情況。若多於 3.0 重量%，則存在產生如下不良的情況：反應速度變得過快，無法獲得均勻厚度的成形體，成形體的耐熱性或耐候性降低，透光率降低，成形體發生著色等。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0026】 形成保護層的聚胺基甲酸酯在不阻礙所述要求特性的

範圍內，視需要可含有著色劑、光穩定劑、熱穩定劑、抗氧化劑、防黴劑、阻燃劑、潤滑劑等各種添加劑。

【0027】 e.矽系添加劑

本發明的表面保護膜中，形成保護層的聚胺基甲酸酯較佳為含有矽系添加劑。藉由保護層含有矽系添加劑，滑動性提高，可舒適地進行利用觸控筆或手指等的觸控面板操作。相對於所述 a.~c.的總量，矽系添加劑的添加量的下限較佳為 0.05 重量%以上，更佳為 0.1 重量%以上，進而佳為 0.3 重量%以上。另外，相對於所述 a.~c.的總量，矽系添加劑的添加量的上限較佳為 1.0 重量%以下，更佳為 0.9 重量%以下，進而佳為 0.7 重量%以下。若矽系添加劑的添加量未滿 0.05 重量%，則存在滑動性的提昇不充分的情況，若多於 1.0 重量%，則存在相反地滑動性變得過於良好，觸控筆的筆尖滑，書寫性較差的情況。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0028】 將矽系添加劑添加至聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中，並使該材料組成物進行熱硬化，藉此可含有於聚胺基甲酸酯中。另外，矽系添加劑較佳為使用不與由多元醇、異氰酸酯、醇系硬化劑所形成的交聯網路形成共價鍵的非反應性者。非反應性的矽系添加劑緩緩滲出至保護層表面，因此可長期賦予滑動性。作為矽系添加劑，只要為不與熱硬化前的材料組成物進行相分離者，則可無特別限制地使用。例如，可使用聚醚改質聚二甲基矽氧烷、聚芳烷基改質聚二甲基矽氧烷、長鏈烷基改質聚二

甲基矽氧烷。具體而言，可使用作為市售品的信越化學工業股份有限公司製造的 KF352A、KF615A、X22-4515、KF410、KF412 等。

【0029】 保護層為包含在觸媒的存在下使至少包含多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物進行硬化而成的聚胺基甲酸酯的成形體，其成形方法可為一步（one-shot）法、預聚物法、準預聚物（quasi-prepolymer）法的任一種。

【0030】 於一步法中，可藉由一次性投入多元醇、異氰酸酯、醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒並進行硬化，來製作聚胺基甲酸酯的成形體。

於預聚物法中，可藉由如下方式來製作聚胺基甲酸酯的成形體：使多元醇與於化學配比（stoichiometry）方面過量的異氰酸酯反應，預先製備於末端具有異氰酸酯基的預聚物，並向其中混合規定量的醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒而使預聚物硬化。

於準預聚物法中，可藉由如下方式來製作聚胺基甲酸酯的成形體：預先將多元醇的一部分與醇系硬化劑混合，利用剩餘的多元醇與異氰酸酯來進行預聚物的製備，向其中混合預先混合的多元醇與醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒的混合物而進行硬化。

【0031】 本發明中，聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中的醇系硬化劑中所含的羥基（-OH）的莫耳數、與異氰酸酯或預聚物的異氰酸酯基（-NCO）的莫耳數之比（-OH/-NCO：以下稱為 α 比）較佳為 0.8 以上且 1.5 以下。若 α 比未滿 0.8，則力學物性變

得不穩定，若大於 1.5，則表面黏著性增加，損害良好的運筆感受。另外，構成保護層的聚胺基甲酸酯適度地變形，耐擦傷性提高，因此 α 比更佳為 1.05 以上且 1.3 以下。

【0032】 另外，聚胺基甲酸酯較佳為不含有丙烯酸骨架（丙烯酸骨架或甲基丙烯酸骨架）。即，形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯較佳為不包含丙烯酸改質聚胺基甲酸酯。具有丙烯酸骨架的聚胺基甲酸酯有時損害聚胺基甲酸酯的柔軟性，同時使耐磨損性或撕裂強度等力學強度降低，另外，有時因為了導入丙烯酸骨架或甲基丙烯酸骨架而使用的觸媒的殘渣而導致出射光著色。

【0033】 保護層的厚度較佳為 50 μm 以上且 300 μm 以下，更佳為 100 μm 以上且 200 μm 以下。藉由保護層具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，觸控筆的運筆感受、滑動性非常良好，自修復性亦優異。若保護層的厚度未滿 50 μm ，則運筆感受、自修復性降低。若保護層的厚度厚於 300 μm ，則透光性、透明性、運筆感受、滑動性、自修復性降低，且難以利用均勻的厚度成形。若保護層的厚度為 50 μm 以上且 300 μm 以下，則可平衡性良好地發揮對表面保護膜所要求的性能，且亦容易製造。

【0034】 保護層相對於由聚縮醛樹脂（POM）構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆的動摩擦係數較佳為 0.10 以上且 0.26 以下，更佳為 0.12 以上且 0.23 以下，進而佳為 0.14 以上且 0.20 以下。若該動摩擦係數未滿 0.10，則觸控筆過滑，若動摩擦係數大於 0.26，則觸控筆的移動變重。保護層的動摩擦係數可藉

由保護層的厚度、形成保護層的聚胺基甲酸酯的 α 比、矽系添加劑的添加量等來調整。再者，由聚縮醛樹脂（POM）構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆例如可使用由和冠(Wacom)股份有限公司市售的觸控筆。

【0035】 「透明基材膜」

透明基材膜為保持保護層者。構成透明基材膜的材料只要為透明性、可撓性、機械強度優異者，則可無特別限制地使用，可較佳地使用聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate，PET）、聚萘二甲酸乙二酯（polyethylene naphthalate，PEN）、聚碳酸酯（polycarbonate，PC）、環狀烯烴系樹脂（Cyclo olefin polymer，COP）、聚醯亞胺（polyimide，PI）等。

【0036】 透明基材膜的厚度較佳為 50 μm 以上且 500 μm 以下。本發明的表面保護膜中，形成保護層的聚胺基甲酸酯的熱膨脹係數通常大於構成透明基材膜的材料熱膨脹係數，因此若透明基材膜的厚度未滿 50 μm ，則透明基材膜無法完全抵抗低溫時的保護層的收縮，有時導致表面保護膜自透明基板剝離。若透明基材膜的厚度厚於 500 μm ，則表面保護膜體積大，成本增加。另外，利用觸控筆等的操作性降低。再者，於下述「保護層的製造方法」中進行詳細敘述，但保護層可直接成形於透明基材膜上。於使用該製造方法的情況下，為了防止使材料組成物進行熱硬化而製成保護層時的加熱時的變形，透明基材膜較佳為厚。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0037】 「藍光截止層」

藍光截止層為截止擔心對眼睛帶來不良影響的藍光的層，具體而言是指波長 450 nm 的光的透過率（以下稱為藍光透過率）為 75% 以下的層。本發明的藍光截止層只要藍光透過率為 75% 以下，則並無特別限定，但較佳為顯示於顯示器上的圖像的色澤的變化少者，具體而言，較佳為 JIS K7373 中規定的黃色度（YI）為 15.0 以下，更佳為 10.0 以下，進而佳為 5.0 以下。

【0038】 藍光截止層只要為具有所述的光學特性者，則可無特別限制地使用。例如可藉由將包含至少截止藍光的有色材料的硬化型樹脂組成物塗佈於透明基材膜的與保護層為相反側的面上並使其硬化來製造。另外，亦可將具有形成於基材膜上的藍光截止層的市售的藍光截止膜用作本發明的表面保護膜中的透明基材膜與藍光截止層。該情況下，將保護層成形於藍光截止膜中的透明基材膜的與藍光截止層為相反側的面上。

【0039】 「黏著劑層」

黏著劑層為用以將表面保護膜貼合於顯示器表面的透明基板上者。黏著劑的種類並無特別限定，可使用包含丙烯酸系樹脂、環氧系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、矽系樹脂等的黏著劑。該些中，即便為實施了防污處理、低反射處理等表面處理的透明基板，包含丙烯酸系樹脂的黏著劑亦可進行貼附。另外，包含矽系樹脂的黏著劑的濕潤（Wetting）性優異，於貼附於透明基板時難以產生氣泡，再剝離性良好而於剝離時難以產生殘膠。黏著劑層的厚度

通常為 5 μm 以上且 60 μm 以下的範圍內，但可根據要求規格來適宜調節。

【0040】 「表面保護膜」

作為一實施方式的表面保護膜 10 是使包含聚胺基甲酸酯的保護層 1、透明基材膜 2、藍光截止層 3、黏著劑層 4 這四層依序積層而成。本發明的表面保護膜只要至少使所述四層依序積層即可，例如亦可具備用以於各層之間提高密接性的中間層。

本發明的表面保護膜於包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層之間至少存在透明基材膜，包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層不相接。若將包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於藍光截止層上，則於保護層中產生微細氣泡。這是因為：藍光截止層中所含的水分移行至聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中，該水分與異氰酸酯反應而產生二氧化碳氣體。再者，若為了防止水分的移行而將包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於具有撥水性的藍光截止層上，則存在藍光截止層與保護層的密接性差並於層間產生剝離的情況。

【0041】 表面保護膜的霧值較佳為 0.1%以上且 40%以下。另外，表面保護膜的總光線透過率較佳為 65%以上。若霧值大於 40%，則視認性降低。另外，若總光線透過率未滿 65%，則圖像過暗。於表面保護膜的霧值為 0.1%以上且未滿 3%的情況下，可獲得清晰的外觀。於表面保護膜的霧值為 3%以上且 40%以下的情況下，可對表面保護膜賦予防眩性。另外，具有防眩性的表面保護膜使

得附於保護層表面的劃痕難以顯現。為了將表面保護膜的霧值設為 3% 以上且 40% 以下，只要將凹凸形成於保護層表面即可。關於保護層表面的凹凸形狀，只要為具有所述霧值與總光線透過率者，則並無特別限定，且只要對應於所使用的材料的折射率或光吸收性等而適宜調整即可，通常，粗糙度曲線要素的平均長度 (RSm) 為 10 μm 以上且 80 μm 以下左右。另外，算術平均粗糙度 Ra 為 0.01 μm 以上且 0.3 μm 以下左右，最大高度 Rz 為 0.1 μm 以上且 2.0 μm 以下左右。

【0042】 為了至貼附於顯示器表面的透明基板為止保護本發明的表面保護膜，可於表面保護膜的保護層側、黏著劑層側的表面分別黏貼脫模膜、剝離膜，來製成表面保護膜積層體。圖 3 中表示於作為一實施方式的表面保護膜 10 黏貼脫模膜 5、剝離膜 6 而成的表面保護膜積層體 30。再者，圖 3 中，各層的厚度並不是指實際的厚度。

【0043】 脫模膜為防止保護層的污垢、塵埃附著、損傷等者，較佳為使用對與保護層貼合之側的表面實施了脫模處理的膜。若將實施了脫模處理的脫模膜自保護層剝離，則脫模劑移行至保護層表面，可對剝離脫模膜後不久的保護層表面賦予滑動性，從而可於開始使用後不久無違和感地進行觸控操作。另外，於下述「保護層的製造方法」中進行詳細敘述，但保護層亦可直接成形於脫模膜上。該情況下，為了防止使材料組成物進行熱硬化而製成保護層時的加熱時的變形，脫模膜較佳為 50 μm 以上且 300 μm 以

下，更佳為厚。

【0044】 剝離膜為保護黏著劑層並防止污垢、塵埃附著、黏著力的降低等者。剝離膜並無特別限制，可較佳地利用對與黏著劑層貼合之側的表面實施了脫模處理的膜。

【0045】 「保護層的製造方法」

保護層可藉由如下方式製造：使至少含有多元醇、異氰酸酯（或包含該些的胺基甲酸酯預聚物）、醇系硬化劑、觸媒的材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，將材料組成物在保持於兩個間隙維持構件之間的狀態下導入至加熱裝置中，對材料組成物進行熱硬化而製成聚胺基甲酸酯。

【0046】 圖 4 是表示保護層的製造方法的示意圖。以下，使用圖 4 對保護層的製造方法進行說明。

使用澆鑄機 41，使材料組成物 40a 流入至由隔開配置的一對搬送輥 43a、43b 所送出的第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 之間隙。第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 於在其間保持材料組成物 40a 的狀態下導入至加熱裝置 46 內。材料組成物 40a 在保持於第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 之間的狀態下進行熱硬化，從而成為聚胺基甲酸酯的片狀物 40。

再者，圖 4 中，44 為用以送出第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的搬送輥，45 為輔助輥，47 為用以在加熱裝置

46 內對在其間保持材料組成物 40a 的第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 進行搬送的輸送帶。

【0047】 第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 只要為於使材料組成物進行熱硬化時不發生熱變形的材料，則可無特別限制地使用。例如，可使用包含聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚萘二甲酸乙二酯（PEN）、聚碳酸酯（PC）、環狀烯烴系樹脂（COP）、聚醯亞胺（PI）等高分子材料的長條膜。再者，於圖 4 所示的示意圖中，作為間隙維持構件，使用包含高分子材料的長條膜，但亦可使用包含該些高分子材料或鋁等金屬材料的環形帶。

【0048】 第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 於在其間保持材料組成物 40a 的狀態下利用相同的張力進行拉伸來搬送，因此可將所述間隙維持為固定的大小。材料組成物 40a 由第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 夾持，並於維持固定厚度的狀態下進行硬化，藉此成為厚度精度優異的片狀物 40。利用該製造方法，可連續地成形具有藉由塗佈難以實現的 50 μm 以上的厚度，且作為表面保護膜的保護層而具有實用的光學特性的片狀物 40。

【0049】 澆鑄機 41 的頭部 41a 的位置較佳為相較於搬送輥 43a、43b 的中央部（第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 所形成的間隙的中央部）而偏在於任一搬送輥側，且較佳為偏在距離為搬送輥的半徑以下。即，澆鑄機 41 的頭部 41a 的正下方較佳為位於自一對搬送輥 43a、43b 的中央部至其中一搬送輥的中心軸

之間。另外，頭部 41a 的前端部與搬送輥的表面的最短距離較佳為 5 cm 以下。藉由以所述方式配設頭部 41a，進一步提高片狀物 40 的厚度精度，同時氣泡難以混入至流入第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的間隙的未硬化的材料組成物 40a，且混入的氣泡變得容易逃逸。

【0050】 搬送輥 43a、43b 可僅具有搬送功能，但較佳為加熱輥。若搬送輥為加熱輥，則可將材料組成物 40a 保持於第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的間隙後不久進行硬化反應，並可更均勻地維持厚度直至將材料組成物 40a 導入至加熱裝置 46 內為止，從而可成形厚度精度更優異的片狀物 40。對搬送輥進行加熱時的搬送面溫度較佳為設定為 10°C 以上且 60°C 以下。若未滿 10°C，則材料組成物 40a 的黏度變高而氣泡難以逃逸，同時硬化反應變慢而導致片狀物 40 的厚度精度降低。若超過 60°C，則有時材料組成物 40a 於搬送輥上進行硬化或氣泡進入片狀物 40。

【0051】 加熱裝置 46 為具備加熱器的加熱爐，只要為可使爐內溫度上昇至材料組成物 40a 的硬化溫度為止的加熱裝置即可。另外，加熱裝置 46 內的加熱條件（硬化條件）並無特別限定，只要根據材料組成物 40a 的組成適宜設定即可，例如只要於 40°C 以上且 160°C 以下、1 分鐘以上且 180 分鐘以下的條件下進行即可。

自加熱裝置 46 搬出由第一間隙維持構件 42a、聚胺基甲酸酯的片狀物 40、第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體。而且，該長條狀積層體的片狀物 40 成為本發明的表面保護膜的保護層。

【0052】 「表面保護膜積層體的製造方法」

所述製造方法中，可將第一間隙維持構件 42a、第二間隙維持構件 42b 的一者設為本發明的表面保護膜的透明基材膜。另外，可將第一間隙維持構件 42a、第二間隙維持構件 42b 的另一者設為脫模膜。以下，以第一間隙維持構件 42a 成為透明基材膜、第二間隙維持構件 42b 成為脫模膜的情況為例進行說明。

【0053】 利用所述製造方法，搬出由成為透明基材膜 2 的第一間隙維持構件 42a、成為保護層 1 的聚胺基甲酸酯的片狀物 40、成為脫模膜 5 的第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體。此時，較佳為第一間隙維持構件 42a 使用未實施脫模處理的膜，第二間隙維持構件 42b 使用實施脫模處理的膜。

藉由塗佈等將藍光截止層與黏著劑層形成於該長條狀積層體的第一間隙維持構件 42a 側表面，並於該黏著劑層上貼合剝離膜，藉此可獲得長條狀的本發明的表面保護膜積層體。另外，亦可將依序積層有透明基材膜/藍光截止層而成的積層體、或依序積層有透明基材膜/藍光截止層/黏著劑層/剝離膜而成的積層體用作第一間隙維持構件 42a。進而，使用具有凹凸的膜作為第二間隙維持構件 42b，並利用具有凹凸的面保持材料組成物 40a，藉此可將凹凸轉印至片狀物 40 的最表面，從而對所獲得的保護層賦予防眩性。

【0054】 利用本製造方法，可以所謂的輥對輥連續地製造表面保護膜積層體。所製造的表面保護膜積層體於兩面分別具有脫模膜與剝離膜，可防止表面保護膜的損傷、污染等，處理性優異。

【0055】 表面保護膜積層體可捲繞成卷狀而出貨，亦可剪裁成片狀後出貨。另外，亦可以由第一間隙維持構件 42a、聚胺基甲酸酯的片狀物 40、第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體的形式或以將該長條狀積層體剪裁後的片狀積層體的形式出貨，於顯示器工廠等藉由塗佈等形成藍光截止層與黏著劑層，並貼合於顯示器的透明基板。

[實施例]

【0056】 以下，列舉實施例對本發明進一步進行詳細說明，但本發明並不僅僅限定於該些實施例。

【0057】 「實驗 1」

「實施例 1」

添加 59.4 g 的分子量為 2000 且羰基值為 55 的聚(1,6-己烷碳酸酯)二醇(東曹(Tosoh)股份有限公司製造，商品名：980R)、31.1 g 的異佛爾酮二異氰酸酯、9.5 g 的包含 1,4-丁二醇/三羰基丙烷=60/40 的重量比的醇系硬化劑、150 ppm 的有機錫化合物、0.7 g 的矽系添加劑(信越化學工業股份有限公司製造，商品名：KF615A)，並進行攪拌·混合來製成材料組成物(α比：0.95)。

將使剝離膜、黏著劑層、藍光截止層、PET 基材依序積層而成的市售的藍光截止膜(尼帕(Nippa)股份有限公司製造)作為第一間隙維持構件，將使進行了矽處理的厚度 125 μm 的 PET 膜(相當於脫模膜)作為第二間隙維持構件，利用所述成形方法來製造於 PET 基材上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

【0058】 「比較例 1」

將使剝離膜、黏著劑層、PET 基材、藍光截止層依序積層而成的市售的藍光截止膜（尼帕（Nippa）股份有限公司製造）作為第一間隙維持構件，除此以外與所述實施例 1 同樣地製造於藍光截止層上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

「比較例 2」

將使剝離膜、黏著劑層、PET 基材、具有撥水性的藍光截止層依序積層而成的市售的藍光截止膜（尼帕（Nippa）股份有限公司製造）作為第一間隙維持構件，除此以外與所述實施例 1 同樣地製造於具有撥水性的藍光截止層上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

【0059】 對所述實施例 1、比較例 1、比較例 2 中所製造的表面保護膜積層體進行下述評價。將結果示於表 1 中。

外觀

○：整體均勻，可用作光學膜。

×：因氣泡、不均、白濁等而無法用作光學膜。

霧度、總光線透過率

自所製成的表面保護膜積層體剪裁 5 cm 見方的樣品，剝離脫模膜、剝離膜，以保護層側的表面成為光源側的方式設置樣品，並使用霧度計（日本電色工業股份有限公司製造，裝置名：NDH7000（CU-II 規格））來進行測定。

【0060】 旋轉書寫試驗

自所製成的表面保護膜積層體剪裁 10 cm 見方的樣品，並剝離脫模膜、剝離膜，將露出的黏著劑層貼附於試驗台。對包含聚胺基甲酸酯的保護層表面噴霧少量的矽噴劑（益冉化學（ICHINEN CHEMICALS）股份有限公司製造的矽酮噴劑 400，成分：二甲基矽酮油）後，使對象材料與保護層接觸，於下述條件下旋轉 10,000 次，藉由目視並以下述基準來評價試驗後的膜積層體。

對象材料：POM（前端形狀 直徑為 1.4 mm 的半球狀，和冠（Wacom）股份有限公司製造）

負荷：500 g

轉速：20 rpm

距旋轉中心的距離：3 cm

○：未看到外觀的變化。

×：看到劃痕、變色、層間的剝離等。

【0061】 [表 1]

	外觀	霧度 (%)	總光線透過率 (%)	旋轉書寫試驗
實施例 1	○	3.1	73.0	○
比較例 1	×微細氣泡	2.6	85.7	○
比較例 2	○	11.5	88.7	×層間剝離

【0062】 關於比較例 1 的表面保護膜，可於保護層中視認到直徑為 0.5 mm 左右的微細氣泡。這是因為：藍光截止層中的水分移行至形成保護層的聚胺基甲酸酯的硬化前的材料組成物中，藉由異氰酸酯與水的反應而產生二氧化碳氣體。

比較例 2 的表面保護膜具有均勻的外觀。但是，旋轉書寫試驗的結果為於藍光截止層與保護層之間產生剝離。這是因為比較

例 2 中使用的藍光截止層具有撥水性，該撥水性來源於氟系材料，因此藍光截止層的表面能量低，與包含聚胺基甲酸酯的保護層的密接性低。

相對於此，本發明的實施例 1 的表面保護膜具有均勻的外觀，且耐久性亦優異。

【0063】 「實驗 2」

將保護層的厚度、矽系添加劑的量、 α 比變更為下述表 2 所示的值，除此以外與實施例 1 同樣地製造表面保護膜積層體。再者，任一表面保護膜積層體中均未於保護層中產生微細氣泡。

【0064】 自所製造的表面保護膜積層體剪裁 15 cm×5 cm 的樣品，並剝離脫模膜、剝離膜，將露出的黏著劑層貼附於表面性測定器的移動台。以下述條件測定 3 次保護層側的動摩擦係數，求出其平均值。將結果示於下述表 2 中。

表面性測定器（新東科學股份有限公司製造，裝置名：TYPE14）

負荷：200 g

速度：10 mm/sec

對象材料：POM（前端形狀 直徑為 1.4 mm 的半球狀，和冠（Wacom）股份有限公司製造）

角度：60 度

溫度：23±3℃

濕度：35±10%

動摩擦係數：移動 10 cm 時的平均值

【0065】 [表 2]

	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
厚度 (μm)	200	200	200	200	150	150	150
矽量 (phr)	0	0	0.3	0.5	0.3	0.5	0.7
α 比	0.90	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95
動摩擦係數	0.10	0.26	0.21	0.21	0.22	0.23	0.17

【0066】 實施例 2～實施例 8 中製造的表面保護膜於利用觸控筆操作時，具有如利用鉛筆在紙上書寫的書寫感。該些中，實施例 4～實施例 8 中製造的表面保護膜的書寫感優異，實施例 8 中製造的表面保護膜特別優異。

【符號說明】

【0067】

- 1：保護層
- 2：透明基材膜
- 3：藍光截止層
- 4：黏著劑層
- 5：脫模膜
- 6：剝離膜
- 10：表面保護膜
- 20：透明基板
- 30：表面保護膜積層體
- 40：片狀物
- 40a：材料組成物
- 41：澆鑄機

41a：頭部

42a：第一間隙維持構件

42b：第二間隙維持構件

43a、43b、44：搬送輥

45：輔助輥

46：加熱裝置

47：輸送帶



201908131

【發明摘要】

【中文發明名稱】表面保護膜

【中文】

本發明的課題在於提供一種可截止藍光且耐久性優異的表面保護膜。且提供如下的表面保護膜作為解決手段，所述表面保護膜至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

【指定代表圖】圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：保護層
- 2：透明基材膜
- 3：藍光截止層
- 4：黏著劑層
- 10：表面保護膜

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種表面保護膜，其特徵在於，至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

【第3項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯為包含聚碳酸酯系多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物的硬化物。

【第4項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述的表面保護膜，其中所述保護層相對於由聚縮醛樹脂（POM）構成且前端形狀為直徑1.4 mm的半球狀的觸控筆的動摩擦係數為0.10以上且0.26以下。

【第5項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯包含矽系添加劑。

【第6項】如申請專利範圍第1項至第5項中任一項所述的表面保護膜，其中所述保護層的厚度為50 μm 以上且300 μm 以下。

【第7項】一種表面保護膜積層體，其特徵在於，於如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述的表面保護膜的所述保護層側表面積層有脫模膜，且於所述黏著劑層側表面積層有剝離膜。

【第8項】一種表面保護膜的製造方法，所述表面保護膜的特徵為至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光

截止層、黏著劑層的四層，所述表面保護膜的製造方法的特徵在於：

使材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，

對所述材料組成物在保持於所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件之間的狀態下進行熱硬化而製成所述保護層，

將所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者至少設為所述透明基材膜。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述的表面保護膜的製造方法，其中成為透明基材膜的所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者具有藍光截止層。

【第10項】 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的表面保護膜的製造方法，其中所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

【第11項】 如申請專利範圍第 8 項至第 10 項中任一項所述的表面保護膜的製造方法，其中所述材料組成物包含矽系添加劑。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 表面保護膜及其製造方法、表面保護膜積層體

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種用以保護顯示器表面的透明基板的表面保護膜。

【先前技術】

【0002】 於智慧型手機、平板型個人電腦（personal computer，PC）、便攜式音樂播放機等具備顯示器的電子機器中，為了保護顯示器表面的透明基板，存在貼合表面保護膜的情況。對表面保護膜要求透光性、耐擦傷性、耐候性、耐塑化劑性、防污性等。另外，近年來該些電子機器一般是藉由靜電電容式觸控面板進行操作，重新要求觸控筆的運筆感受、滑動性、由觸控筆的前端所壓入的膜隨時間經過而恢復原樣的自修復性等。

作為此種表面保護膜，例如作為專利文獻 1，本申請案人等提出一種表面保護膜，其依序積層有包含作為聚醚多元醇與脂肪族異氰酸酯與醇系硬化劑及非胺系觸媒的硬化物的熱硬化性聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、黏著劑層這三層，作為專利文獻 2，提出一種表面保護膜，其依序積層有包含聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、黏著劑層這三層。

【0003】 此處，所述電子機器中一般使用電力消耗量少的 LED 作為顯示器的光源。但是，LED 發出於可見光線中能量亦強且被視為對眼睛有害的具有 380 nm 以上且 500 nm 以下的波長的光、

所謂的藍光。並指出長時間持續觀看包含藍光的光會導致眼睛疲勞、視力下降、乾眼、老年黃斑變性症、睡眠障礙等。

作為截止顯示器所發出的藍光的方法，提出一種將藍光截止膜貼合於顯示器表面的方法。藍光截止膜是藉由將包含吸收藍色光的黃色系色素或吸收藍色光並發出波長更長的光的螢光增白劑的樹脂組成物加以塗佈並使其硬化而成的藍光截止層來截止藍光者（參照專利文獻 3、專利文獻 4）。

【0004】 本發明者等人發現如下問題點，為了解決所述問題而完成了本發明，所述問題點是若將專利文獻 1、專利文獻 2 中所提出的包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於藍光截止層上，則於保護層中產生微細氣泡，無法用作貼附於顯示器表面且要求視認性的表面保護膜。

[現有技術文獻]

[專利文獻]

【0005】 [專利文獻 1]國際公開第 2017/094480 號

[專利文獻 2]國際公開第 2018/038069 號

[專利文獻 3]日本專利特開 2014-170082 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2016-88979 號公報

【發明內容】

【0006】 [發明所欲解決之課題]

本發明的課題在於提供一種可截止藍光且耐久性優異的表面保護膜。

【0007】 [解決課題之手段]

為了解決所述課題的本發明的構成如以下般。

1.一種表面保護膜，其特徵在於，至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

2.如 1.所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

3.如 1.或 2.所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為包含聚碳酸酯系多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物的硬化物。

4.如 1.至 3.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述保護層相對於由聚縮醛樹脂（聚甲醛（Polyformaldehyde，POM））構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆的動摩擦係數為 0.10 以上且 0.26 以下。

5.如 1.至 4.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯包含矽系添加劑。

6.如 1.至 5.中任一項所述的表面保護膜，其特徵在於，所述保護層的厚度為 50 μm 以上且 300 μm 以下。

7.一種表面保護膜積層體，其特徵在於，於如 1.至 6.中任一項所述的表面保護膜的所述保護層側表面積層有脫模膜，且於所述黏著劑層側表面積層有剝離膜。

8.一種表面保護膜的製造方法，所述表面保護膜的特徵為至

少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層，所述表面保護膜的製造方法的特徵在於：

使材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，

對所述材料組成物在保持於所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件之間的狀態下進行熱硬化而製成所述保護層，

將所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者至少設為所述透明基材膜。

9.如 8.所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，成為透明基材膜的所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中一者具有藍光截止層。

10.如 8.或 9.所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

11.如 8.至 10.中任一項所述的表面保護膜的製造方法，其特徵在於，所述材料組成物包含矽系添加劑。

【0008】 [發明的效果]

本發明的表面保護膜於包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層之間至少夾持透明基材膜，因此保護層與藍光截止層不接觸。因此，關於本發明的表面保護膜，於保護層中不會產生源自異氰酸酯與水分的反應的微細氣泡，且滿足對表面保護膜所要求的光學特性、視認性。本發明的表面保護膜中鄰接的層間的密接性優異，即便長期使用亦不會產生層間剝離。另外，本發明的表

面保護膜的透光性、耐擦傷性、耐候性、自修復性優異。

【0009】 本發明的表面保護膜具備藍光截止層，由藍光引起的對眼睛的不良影響少，因此即便於長時間持續視認貼合有該表面保護膜的顯示器的情況下，眼睛亦不易疲勞。本發明的表面保護膜可截止擔心對眼睛的不良影響的藍光，且觸控筆的運筆感受優異。因此，本發明的表面保護膜可較佳地用於描繪用手寫板（pentablet）、電子書籍、電子教科書、電子筆記等一面長時間觀看畫面一面利用觸控筆進行描繪或操作的電子機器中。

【0010】 使用聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯作為聚胺基甲酸酯的表面保護膜的耐塑化劑性優異，即便與橡膠製品或塑膠製品接觸，塑化劑亦難以滲透，因此難以產生變色、膨脹等。

本發明的表面保護膜的保護層雖然具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，但具有可用作表面保護膜的光學特性。另外，藉由具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，觸控筆的運筆感受、滑動性非常良好，自修復性優異。進而，藉由本發明的表面保護膜含有矽系添加劑，滑動性變良好，可非常舒適地進行利用觸控筆或手指等的觸控面板操作。

【0011】 於本發明的表面保護膜上積層有脫模膜與剝離膜而成的表面保護膜積層體中，保護層與黏著劑層受到保護，處理性優異。

根據本發明的製造方法，可連續地製造表面保護膜。進而，可於不降低光學特性的情況下製造具有利用濕式塗佈法難以製造

的 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度的保護層。另外，可藉由轉印法容易地於保護層的表面形成凹凸。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖 1 是表示作為本發明的一實施方式的表面保護膜的圖。

圖 2 是表示將作為本發明的一實施方式的表面保護膜貼合於顯示器表面的透明基板的樣子的圖。

圖 3 是表示表面保護膜積層體的圖。

圖 4 是表示表面保護膜的保護層的製造方法的圖。

【實施方式】

【0013】 圖 1、圖 2 中分別表示作為本發明的一實施方式的表面保護膜、將作為一實施方式的表面保護膜貼合於位於顯示器表面的透明基板的樣子。再者，圖 1、圖 2 中，各層的厚度並不是指實際的厚度。

作為一實施方式的表面保護膜 10 是依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層 1、透明基材膜 2、藍光截止層 3、黏著劑層 4 這四層而成。另外，將作為一實施方式的表面保護膜 10 經由黏著劑層 4 而貼合於透明基板 20 上。

如此，本發明的表面保護膜藉由貼附於透明基板表面，防止透明基板的損傷、裂紋、污垢等。

【0014】 「保護層」

保護層包含聚胺基甲酸酯。聚胺基甲酸酯是使至少含有多元

醇與異氰酸酯的材料組成物進行反應而獲得。再者，根據下述詳細敘述的製造方法所明確般，本發明中使用的聚胺基甲酸酯為熱硬化性。

【0015】 a.多元醇

作為多元醇，可列舉：聚乙二醇、聚丙二醇、聚氧四亞甲基二醇等聚氧伸烷基二醇類、或雙酚 A、丙三醇的環氧乙烷、環氧丙烷等環氧烷加成物類的聚醚系多元醇；藉由己二酸、鄰苯二甲酸酐、間苯二甲酸、馬來酸、富馬酸等二元酸與乙二醇、丙二醇、1,4-丁二醇、1,6-己二醇、三羥甲基丙烷等二醇類的聚合反應而獲得的聚酯系多元醇；聚己內酯系多元醇；聚碳酸酯系多元醇等。

該些中，聚碳酸酯系多元醇中所獲得的聚胺基甲酸酯的耐膨潤性優異，可防止塑化劑因橡膠製品等的接觸而移行並膨潤的情況，故較佳。

【0016】 作為聚碳酸酯系多元醇，例如可列舉碳酸二烷基酯與二醇的反應物。另外，作為聚碳酸酯系多元醇，例如可使用聚碳酸酯二醇、聚碳酸酯三醇、聚碳酸酯四醇、於該些導入側鏈或分支結構的衍生物、改質體、以及該些的混合物等。

【0017】 作為所述碳酸二烷基酯，例如可列舉：碳酸二甲酯、碳酸二乙酯等碳酸二烷基酯，碳酸二苯酯等碳酸二芳基酯，碳酸伸乙酯等碳酸伸烷基酯等。該些可單獨使用，亦可併用兩種以上。

【0018】 作為所述二醇，例如可列舉：1,4-丁二醇、二乙二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、2-甲基-1,8-辛

二醇、1,9-壬二醇、1,10-十二烷二醇、2-乙基-1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、新戊二醇、1,3-環己二醇、1,4-環己二醇、1,4-環己烷二甲醇、2,2'-雙(4-羥基環己基)-丙烷等。該些可單獨使用，亦可併用兩種以上。所述二醇較佳為碳數為 4 ~ 9 的脂肪族二醇或脂環族二醇，例如較佳為單獨或併用兩種以上的 1,4-丁二醇、二乙二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2,4-二甲基-1,5-戊二醇、1,4-環己烷二甲醇、1,7-庚二醇、1,8-辛二醇、2-甲基-1,8-辛二醇、及 1,9-壬二醇。另外，更佳為不具有分支結構者。

【0019】 多元醇的數量平均分子量較佳為 200 以上且 10,000 以下，更佳為 500 以上且 5,000 以下，進而佳為 800 以上且 3,000 以下。若數量平均分子量未滿 200，則存在反應過快而處理性差，且成形體失去柔軟性同時變脆的情況。另一方面，若數量平均分子量大於 10,000，則存在黏度變得過高而處理性較差，且成形體進行結晶化而發生白濁的情況。再者，本發明中，數量平均分子量是指根據基於日本工業標準（Japanese Industrial Standards, JIS）K1557 而測定的多元醇的羥值而算出的分子量。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0020】 b.異氰酸酯

作為異氰酸酯，可無特別限制地使用於分子中具有兩個以上異氰酸酯基的異氰酸酯。例如可使用甲苯二異氰酸酯、聯甲苯胺二異氰酸酯、二苯基甲烷二異氰酸酯、聚亞甲基聚苯基聚異氰酸

酯、碳二醯亞胺化二苯基甲烷聚異氰酸酯、粗製二苯基甲烷二異氰酸酯、仲二甲苯基二異氰酸酯、1,5-萘二異氰酸酯、四甲基二甲苯二異氰酸酯、異佛爾酮二異氰酸酯、氫化二苯基甲烷二異氰酸酯、氫化仲二甲苯基二異氰酸酯、六亞甲基二異氰酸酯、二聚物酸二異氰酸酯、降冰片烯二異氰酸酯等。該些中，亦可併用兩種以上。

【0021】 本發明中，形成保護層的聚胺基甲酸酯較佳為使用不具有芳香環的脂肪族異氰酸酯作為異氰酸酯成分。由脂肪族異氰酸酯獲得的聚胺基甲酸酯難以產生黃變，可防止聚胺基甲酸酯藉由來自光源、太陽光線等的光或熱發生變色而導致透明性降低。

【0022】 c.醇系硬化劑

形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯使用醇系硬化劑作為硬化劑。醇系硬化劑與胺系硬化劑相比，對人體、環境的不良影響小。

【0023】 作為醇系硬化劑，只要為於分子中具有兩個以上的羥基者，則可無特別限制地使用。例如可列舉：乙二醇、1,3-丙二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、新戊二醇（2,2-二甲基-1,3-丙二醇）、1,6-己二醇、聚乙二醇、聚丙二醇、聚丁二醇、環己烷二甲醇、氫化雙酚 A 等二元醇，丙三醇、三羥甲基丙烷、丁三醇、戊三醇、己三醇、環戊三醇、環己三醇等三元醇，季戊四醇、二季戊四醇、四羥甲基丙烷等三元以上的醇。該些中，較佳為併用二元醇與三元醇。若三元醇的量多，則所獲

得的聚胺基甲酸酯的強度降低，因此醇系硬化劑較佳為包含 60 重量份～80 重量份的二元醇、40 重量份～20 重量份的三元醇。就處理性、力學物性的觀點而言，較佳為作為二元醇的 1,4-丁二醇、作為三元醇的三羥甲基丙烷。

【0024】 d.觸媒

形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯較佳為於非胺系觸媒的存在下進行熱硬化。藉由使用非胺系觸媒，可獲得非著色性、透明性、耐候性優異的聚胺基甲酸酯。相對於此，藉由胺系觸媒進行熱硬化的聚胺基甲酸酯存在出射光變成黃色、且外觀隨時間經過而著色的情況。

作為非胺系觸媒，例如可列舉：二月桂酸二正丁基錫、二月桂酸二甲基錫、二丁基錫氧化物、辛烷錫等有機錫化合物，有機鈦化合物，有機鋇化合物，羧酸錫鹽，羧酸鈹鹽等。該些中，有機錫化合物容易調節反應速度，故較佳。

【0025】 非胺系觸媒較佳為以相對於所述 a.～c.的總量而成為 0.0005 重量%以上且 3.0 重量%以下的方式進行添加。若未滿 0.0005 重量%，則存在反應速度未變得充分快，無法效率良好地獲得成形體的情況。若多於 3.0 重量%，則存在產生如下不良的情況：反應速度變得過快，無法獲得均勻厚度的成形體，成形體的耐熱性或耐候性降低，透光率降低，成形體發生著色等。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0026】 形成保護層的聚胺基甲酸酯在不阻礙所述要求特性的

範圍內，視需要可含有著色劑、光穩定劑、熱穩定劑、抗氧化劑、防黴劑、阻燃劑、潤滑劑等各種添加劑。

【0027】 e.矽系添加劑

本發明的表面保護膜中，形成保護層的聚胺基甲酸酯較佳為含有矽系添加劑。藉由保護層含有矽系添加劑，滑動性提高，可舒適地進行利用觸控筆或手指等的觸控面板操作。相對於所述 a.~c.的總量，矽系添加劑的添加量的下限較佳為 0.05 重量%以上，更佳為 0.1 重量%以上，進而佳為 0.3 重量%以上。另外，相對於所述 a.~c.的總量，矽系添加劑的添加量的上限較佳為 1.0 重量%以下，更佳為 0.9 重量%以下，進而佳為 0.7 重量%以下。若矽系添加劑的添加量未滿 0.05 重量%，則存在滑動性的提昇不充分的情況，若多於 1.0 重量%，則存在相反地滑動性變得過於良好，觸控筆的筆尖滑，書寫性較差的情況。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0028】 將矽系添加劑添加至聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中，並使該材料組成物進行熱硬化，藉此可含有於聚胺基甲酸酯中。另外，矽系添加劑較佳為使用不與由多元醇、異氰酸酯、醇系硬化劑所形成的交聯網路形成共價鍵的非反應性者。非反應性的矽系添加劑緩緩滲出至保護層表面，因此可長期賦予滑動性。作為矽系添加劑，只要為不與熱硬化前的材料組成物進行相分離者，則可無特別限制地使用。例如，可使用聚醚改質聚二甲基矽氧烷、聚芳烷基改質聚二甲基矽氧烷、長鏈烷基改質聚二

甲基矽氧烷。具體而言，可使用作為市售品的信越化學工業股份有限公司製造的 KF352A、KF615A、X22-4515、KF410、KF412 等。

【0029】 保護層為包含在觸媒的存在下使至少包含多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物進行硬化而成的聚胺基甲酸酯的成形體，其成形方法可為一步（one-shot）法、預聚物法、準預聚物（quasi-prepolymer）法的任一種。

【0030】 於一步法中，可藉由一次性投入多元醇、異氰酸酯、醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒並進行硬化，來製作聚胺基甲酸酯的成形體。

於預聚物法中，可藉由如下方式來製作聚胺基甲酸酯的成形體：使多元醇與於化學配比（stoichiometry）方面過量的異氰酸酯反應，預先製備於末端具有異氰酸酯基的預聚物，並向其中混合規定量的醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒而使預聚物硬化。

於準預聚物法中，可藉由如下方式來製作聚胺基甲酸酯的成形體：預先將多元醇的一部分與醇系硬化劑混合，利用剩餘的多元醇與異氰酸酯來進行預聚物的製備，向其中混合預先混合的多元醇與醇系硬化劑、任意的添加劑、觸媒的混合物而進行硬化。

【0031】 本發明中，聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中的醇系硬化劑中所含的羥基（-OH）的莫耳數、與異氰酸酯或預聚物的異氰酸酯基（-NCO）的莫耳數之比（-OH/-NCO：以下稱為 α 比）較佳為 0.8 以上且 1.5 以下。若 α 比未滿 0.8，則力學物性變

得不穩定，若大於 1.5，則表面黏著性增加，損害良好的運筆感受。另外，構成保護層的聚胺基甲酸酯適度地變形，耐擦傷性提高，因此 α 比更佳為 1.05 以上且 1.3 以下。

【0032】 另外，聚胺基甲酸酯較佳為不含有丙烯酸骨架（丙烯酸骨架或甲基丙烯酸骨架）。即，形成本發明的保護層的聚胺基甲酸酯較佳為不包含丙烯酸改質聚胺基甲酸酯。具有丙烯酸骨架的聚胺基甲酸酯有時損害聚胺基甲酸酯的柔軟性，同時使耐磨損性或撕裂強度等力學強度降低，另外，有時因為了導入丙烯酸骨架或甲基丙烯酸骨架而使用的觸媒的殘渣而導致出射光著色。

【0033】 保護層的厚度較佳為 50 μm 以上且 300 μm 以下，更佳為 100 μm 以上且 200 μm 以下。藉由保護層具有 50 μm 以上且 300 μm 以下的厚度，觸控筆的運筆感受、滑動性非常良好，自修復性亦優異。若保護層的厚度未滿 50 μm ，則運筆感受、自修復性降低。若保護層的厚度厚於 300 μm ，則透光性、透明性、運筆感受、滑動性、自修復性降低，且難以利用均勻的厚度成形。若保護層的厚度為 50 μm 以上且 300 μm 以下，則可平衡性良好地發揮對表面保護膜所要求的性能，且亦容易製造。

【0034】 保護層相對於由聚縮醛樹脂（POM）構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆的動摩擦係數較佳為 0.10 以上且 0.26 以下，更佳為 0.12 以上且 0.23 以下，進而佳為 0.14 以上且 0.20 以下。若該動摩擦係數未滿 0.10，則觸控筆過滑，若動摩擦係數大於 0.26，則觸控筆的移動變重。保護層的動摩擦係數可藉

由保護層的厚度、形成保護層的聚胺基甲酸酯的 α 比、矽系添加劑的添加量等來調整。再者，由聚縮醛樹脂 (POM) 構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆例如可使用由和冠(Wacom) 股份有限公司市售的觸控筆。

【0035】 「透明基材膜」

透明基材膜為保持保護層者。構成透明基材膜的材料只要為透明性、可撓性、機械強度優異者，則可無特別限制地使用，可較佳地使用聚對苯二甲酸乙二酯 (polyethylene terephthalate, PET)、聚萘二甲酸乙二酯 (polyethylene naphthalate, PEN)、聚碳酸酯 (polycarbonate, PC)、環狀烯烴系樹脂 (Cyclo olefin polymer, COP)、聚醯亞胺 (polyimide, PI) 等。

【0036】 透明基材膜的厚度較佳為 50 μm 以上且 500 μm 以下。本發明的表面保護膜中，形成保護層的聚胺基甲酸酯的熱膨脹係數通常大於構成透明基材膜的材料熱膨脹係數，因此若透明基材膜的厚度未滿 50 μm ，則透明基材膜無法完全抵抗低溫時的保護層的收縮，有時導致表面保護膜自透明基板剝離。若透明基材膜的厚度厚於 500 μm ，則表面保護膜體積大，成本增加。另外，利用觸控筆等的操作性降低。再者，於下述「保護層的製造方法」中進行詳細敘述，但保護層可直接成形於透明基材膜上。於使用該製造方法的情況下，為了防止使材料組成物進行熱硬化而製成保護層時的加熱時的變形，透明基材膜較佳為厚。其中，即便為所述數值範圍外，只要不脫離本發明的主旨，則並不將其除外。

【0037】 「藍光截止層」

藍光截止層為截止擔心對眼睛帶來不良影響的藍光的層，具體而言是指波長 450 nm 的光的透過率（以下稱為藍光透過率）為 75% 以下的層。本發明的藍光截止層只要藍光透過率為 75% 以下，則並無特別限定，但較佳為顯示於顯示器上的圖像的色澤的變化少者，具體而言，較佳為 JIS K7373 中規定的黃色度（YI）為 15.0 以下，更佳為 10.0 以下，進而佳為 5.0 以下。

【0038】 藍光截止層只要為具有所述的光學特性者，則可無特別限制地使用。例如可藉由將包含至少截止藍光的有色材料的硬化型樹脂組成物塗佈於透明基材膜的與保護層為相反側的面上並使其硬化來製造。另外，亦可將具有形成於基材膜上的藍光截止層的市售的藍光截止膜用作本發明的表面保護膜中的透明基材膜與藍光截止層。該情況下，將保護層成形於藍光截止膜中的透明基材膜的與藍光截止層為相反側的面上。

【0039】 「黏著劑層」

黏著劑層為用以將表面保護膜貼合於顯示器表面的透明基板上者。黏著劑的種類並無特別限定，可使用包含丙烯酸系樹脂、環氧系樹脂、胺基甲酸酯系樹脂、矽系樹脂等的黏著劑。該些中，即便為實施了防污處理、低反射處理等表面處理的透明基板，包含丙烯酸系樹脂的黏著劑亦可進行貼附。另外，包含矽系樹脂的黏著劑的濕潤（Wetting）性優異，於貼附於透明基板時難以產生氣泡，再剝離性良好而於剝離時難以產生殘膠。黏著劑層的厚度

通常為 5 μm 以上且 60 μm 以下的範圍內，但可根據要求規格來適宜調節。

【0040】 「表面保護膜」

作為一實施方式的表面保護膜 10 是使包含聚胺基甲酸酯的保護層 1、透明基材膜 2、藍光截止層 3、黏著劑層 4 這四層依序積層而成。本發明的表面保護膜只要至少使所述四層依序積層即可，例如亦可具備用以於各層之間提高密接性的中間層。

本發明的表面保護膜於包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層之間至少存在透明基材膜，包含聚胺基甲酸酯的保護層與藍光截止層不相接。若將包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於藍光截止層上，則於保護層中產生微細氣泡。這是因為：藍光截止層中所含的水分移行至聚胺基甲酸酯的熱硬化前的材料組成物中，該水分與異氰酸酯反應而產生二氧化碳氣體。再者，若為了防止水分的移行而將包含聚胺基甲酸酯的保護層直接成形於具有撥水性的藍光截止層上，則存在藍光截止層與保護層的密接性差並於層間產生剝離的情況。

【0041】 表面保護膜的霧值較佳為 0.1%以上且 40%以下。另外，表面保護膜的總光線透過率較佳為 65%以上。若霧值大於 40%，則視認性降低。另外，若總光線透過率未滿 65%，則圖像過暗。於表面保護膜的霧值為 0.1%以上且未滿 3%的情況下，可獲得清晰的外觀。於表面保護膜的霧值為 3%以上且 40%以下的情況下，可對表面保護膜賦予防眩性。另外，具有防眩性的表面保護膜使

得附於保護層表面的劃痕難以顯現。為了將表面保護膜的霧值設為 3%以上且 40%以下，只要將凹凸形成於保護層表面即可。關於保護層表面的凹凸形狀，只要為具有所述霧值與總光線透過率者，則並無特別限定，且只要對應於所使用的材料的折射率或光吸收性等而適宜調整即可，通常，粗糙度曲線要素的平均長度（RSm）為 10 μm 以上且 80 μm 以下左右。另外，算術平均粗糙度 Ra 為 0.01 μm 以上且 0.3 μm 以下左右，最大高度 Rz 為 0.1 μm 以上且 2.0 μm 以下左右。

【0042】 為了至貼附於顯示器表面的透明基板為止保護本發明的表面保護膜，可於表面保護膜的保護層側、黏著劑層側的表面分別黏貼脫模膜、剝離膜，來製成表面保護膜積層體。圖 3 中表示於作為一實施方式的表面保護膜 10 黏貼脫模膜 5、剝離膜 6 而成的表面保護膜積層體 30。再者，圖 3 中，各層的厚度並不是指實際的厚度。

【0043】 脫模膜為防止保護層的污垢、塵埃附著、損傷等者，較佳為使用對與保護層貼合之側的表面實施了脫模處理的膜。若將實施了脫模處理的脫模膜自保護層剝離，則脫模劑移行至保護層表面，可對剝離脫模膜後不久的保護層表面賦予滑動性，從而可於開始使用後不久無違和感地進行觸控操作。另外，於下述「保護層的製造方法」中進行詳細敘述，但保護層亦可直接成形於脫模膜上。該情況下，為了防止使材料組成物進行熱硬化而製成保護層時的加熱時的變形，脫模膜較佳為 50 μm 以上且 300 μm 以

下，更佳為厚。

【0044】 剝離膜為保護黏著劑層並防止污垢、塵埃附著、黏著力的降低等者。剝離膜並無特別限制，可較佳地利用對與黏著劑層貼合之側的表面實施了脫模處理的膜。

【0045】 「保護層的製造方法」

保護層可藉由如下方式製造：使至少含有多元醇、異氰酸酯（或包含該些的胺基甲酸酯預聚物）、醇系硬化劑、觸媒的材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，將材料組成物在保持於兩個間隙維持構件之間的狀態下導入至加熱裝置中，對材料組成物進行熱硬化而製成聚胺基甲酸酯。

【0046】 圖 4 是表示保護層的製造方法的示意圖。以下，使用圖 4 對保護層的製造方法進行說明。

使用澆鑄機 41，使材料組成物 40a 流入至由隔開配置的一對搬送輥 43a、43b 所送出的第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 之間隙。第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 於在其間保持材料組成物 40a 的狀態下導入至加熱裝置 46 內。材料組成物 40a 在保持於第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 之間的狀態下進行熱硬化，從而成為聚胺基甲酸酯的片狀物 40。

再者，圖 4 中，44 為用以送出第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的搬送輥，45 為輔助輥，47 為用以在加熱裝置

46 內對在其間保持材料組成物 40a 的第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 進行搬送的輸送帶。

【0047】 第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 只要為於使材料組成物進行熱硬化時不發生熱變形的材料，則可無特別限制地使用。例如，可使用包含聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚萘二甲酸乙二酯（PEN）、聚碳酸酯（PC）、環狀烯烴系樹脂（COP）、聚醯亞胺（PI）等高分子材料的長條膜。再者，於圖 4 所示的示意圖中，作為間隙維持構件，使用包含高分子材料的長條膜，但亦可使用包含該些高分子材料或鋁等金屬材料的環形帶。

【0048】 第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 於在其間保持材料組成物 40a 的狀態下利用相同的張力進行拉伸來搬送，因此可將所述間隙維持為固定的大小。材料組成物 40a 由第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 夾持，並於維持固定厚度的狀態下進行硬化，藉此成為厚度精度優異的片狀物 40。利用該製造方法，可連續地成形具有藉由塗佈難以實現的 50 μm 以上的厚度，且作為表面保護膜的保護層而具有實用的光學特性的片狀物 40。

【0049】 澆鑄機 41 的頭部 41a 的位置較佳為相較於搬送輥 43a、43b 的中央部（第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 所形成的間隙的中央部）而偏在於任一搬送輥側，且較佳為偏在距離為搬送輥的半徑以下。即，澆鑄機 41 的頭部 41a 的正下方較佳為位於自一對搬送輥 43a、43b 的中央部至其中一搬送輥的中心軸

之間。另外，頭部 41a 的前端部與搬送輥的表面的最短距離較佳為 5 cm 以下。藉由以所述方式配設頭部 41a，進一步提高片狀物 40 的厚度精度，同時氣泡難以混入至流入第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的間隙的未硬化的材料組成物 40a，且混入的氣泡變得容易逃逸。

【0050】 搬送輥 43a、43b 可僅具有搬送功能，但較佳為加熱輥。若搬送輥為加熱輥，則可將材料組成物 40a 保持於第一間隙維持構件 42a 及第二間隙維持構件 42b 的間隙後不久進行硬化反應，並可更均勻地維持厚度直至將材料組成物 40a 導入至加熱裝置 46 內為止，從而可成形厚度精度更優異的片狀物 40。對搬送輥進行加熱時的搬送面溫度較佳為設定為 10°C 以上且 60°C 以下。若未滿 10°C，則材料組成物 40a 的黏度變高而氣泡難以逃逸，同時硬化反應變慢而導致片狀物 40 的厚度精度降低。若超過 60°C，則有時材料組成物 40a 於搬送輥上進行硬化或氣泡進入片狀物 40。

【0051】 加熱裝置 46 為具備加熱器的加熱爐，只要為可使爐內溫度上昇至材料組成物 40a 的硬化溫度為止的加熱裝置即可。另外，加熱裝置 46 內的加熱條件（硬化條件）並無特別限定，只要根據材料組成物 40a 的組成適宜設定即可，例如只要於 40°C 以上且 160°C 以下、1 分鐘以上且 180 分鐘以下的條件下進行即可。

自加熱裝置 46 搬出由第一間隙維持構件 42a、聚胺基甲酸酯的片狀物 40、第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體。而且，該長條狀積層體的片狀物 40 成為本發明的表面保護膜的保護層。

【0052】 「表面保護膜積層體的製造方法」

所述製造方法中，可將第一間隙維持構件 42a、第二間隙維持構件 42b 的一者設為本發明的表面保護膜的透明基材膜。另外，可將第一間隙維持構件 42a、第二間隙維持構件 42b 的另一者設為脫模膜。以下，以第一間隙維持構件 42a 成為透明基材膜、第二間隙維持構件 42b 成為脫模膜的情況為例進行說明。

【0053】 利用所述製造方法，搬出由成為透明基材膜 2 的第一間隙維持構件 42a、成為保護層 1 的聚胺基甲酸酯的片狀物 40、成為脫模膜 5 的第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體。此時，較佳為第一間隙維持構件 42a 使用未實施脫模處理的膜，第二間隙維持構件 42b 使用實施脫模處理的膜。

藉由塗佈等將藍光截止層與黏著劑層形成於該長條狀積層體的第一間隙維持構件 42a 側表面，並於該黏著劑層上貼合剝離膜，藉此可獲得長條狀的本發明的表面保護膜積層體。另外，亦可將依序積層有透明基材膜/藍光截止層而成的積層體、或依序積層有透明基材膜/藍光截止層/黏著劑層/剝離膜而成的積層體用作第一間隙維持構件 42a。進而，使用具有凹凸的膜作為第二間隙維持構件 42b，並利用具有凹凸的面保持材料組成物 40a，藉此可將凹凸轉印至片狀物 40 的最表面，從而對所獲得的保護層賦予防眩性。

【0054】 利用本製造方法，可以所謂的輥對輥連續地製造表面保護膜積層體。所製造的表面保護膜積層體於兩面分別具有脫模膜與剝離膜，可防止表面保護膜的損傷、污染等，處理性優異。

【0055】 表面保護膜積層體可捲繞成卷狀而出貨，亦可剪裁成片狀後出貨。另外，亦可以由第一間隙維持構件 42a、聚胺基甲酸酯的片狀物 40、第二間隙維持構件 42b 構成的長條狀積層體的形式或以將該長條狀積層體剪裁後的片狀積層體的形式出貨，於顯示器工廠等藉由塗佈等形成藍光截止層與黏著劑層，並貼合於顯示器的透明基板。

[實施例]

【0056】 以下，列舉實施例對本發明進一步進行詳細說明，但本發明並不僅僅限定於該些實施例。

【0057】 「實驗 1」

「實施例 1」

添加 59.4 g 的分子量為 2000 且羰基值為 55 的聚(1,6-己烷碳酸酯)二醇(東曹(Tosoh)股份有限公司製造，商品名：980R)、31.1 g 的異佛爾酮二異氰酸酯、9.5 g 的包含 1,4-丁二醇/三羥甲基丙烷=60/40 的重量比的醇系硬化劑、150 ppm 的有機錫化合物、0.7 g 的矽系添加劑(信越化學工業股份有限公司製造，商品名：KF615A)，並進行攪拌·混合來製成材料組成物(α比：0.95)。

將使剝離膜、黏著劑層、藍光截止層、PET 基材依序積層而成的市售的藍光截止膜(尼帕(Nippa)股份有限公司製造)作為第一間隙維持構件，將使進行了矽處理的厚度 125 μm 的 PET 膜(相當於脫模膜)作為第二間隙維持構件，利用所述成形方法來製造於 PET 基材上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

【0058】 「比較例 1」

將使剝離膜、黏著劑層、PET 基材、藍光截止層依序積層而成的市售的藍光截止膜（尼帕（Nippa）股份有限公司製造）作為第一間隙維持構件，除此以外與所述實施例 1 同樣地製造於藍光截止層上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

「比較例 2」

將使剝離膜、黏著劑層、PET 基材、具有撥水性的藍光截止層依序積層而成的市售的藍光截止膜（尼帕（Nippa）股份有限公司製造）作為第一間隙維持構件，除此以外與所述實施例 1 同樣地製造於具有撥水性的藍光截止層上具有厚度 150 μm 的保護層的表面保護膜積層體。

【0059】 對所述實施例 1、比較例 1、比較例 2 中所製造的表面保護膜積層體進行下述評價。將結果示於表 1 中。

外觀

○：整體均勻，可用作光學膜。

×：因氣泡、不均、白濁等而無法用作光學膜。

霧度、總光線透過率

自所製成的表面保護膜積層體剪裁 5 cm 見方的樣品，剝離脫模膜、剝離膜，以保護層側的表面成為光源側的方式設置樣品，並使用霧度計（日本電色工業股份有限公司製造，裝置名：NDH7000（CU-II 規格））來進行測定。

【0060】 旋轉書寫試驗

自所製成的表面保護膜積層體剪裁 10 cm 見方的樣品，並剝離脫模膜、剝離膜，將露出的黏著劑層貼附於試驗台。對包含聚胺基甲酸酯的保護層表面噴霧少量的矽酮噴劑（益冉化學（ICHINEN CHEMICALS）股份有限公司製造的矽酮噴劑 400，成分：二甲基矽酮油）後，使對象材料與保護層接觸，於下述條件下旋轉 10,000 次，藉由目視並以下述基準來評價試驗後的膜積層體。

對象材料：POM（前端形狀 直徑為 1.4 mm 的半球狀，和冠（Wacom）股份有限公司製造）

負荷：500 g

轉速：20 rpm

距旋轉中心的距離：3 cm

○：未看到外觀的變化。

×：看到劃痕、變色、層間的剝離等。

【0061】 [表 1]

	外觀	霧度 (%)	總光線透過率 (%)	旋轉書寫試驗
實施例 1	○	3.1	73.0	○
比較例 1	×微細氣泡	2.6	85.7	○
比較例 2	○	11.5	88.7	×層間剝離

【0062】 關於比較例 1 的表面保護膜，可於保護層中視認到直徑為 0.5 mm 左右的微細氣泡。這是因為：藍光截止層中的水分移行至形成保護層的聚胺基甲酸酯的硬化前的材料組成物中，藉由異氰酸酯與水的反應而產生二氧化碳氣體。

比較例 2 的表面保護膜具有均勻的外觀。但是，旋轉書寫試

驗的結果為於藍光截止層與保護層之間產生剝離。這是因為比較例 2 中使用的藍光截止層具有撥水性，該撥水性來源於氟系材料，因此藍光截止層的表面能量低，與包含聚胺基甲酸酯的保護層的密接性低。

相對於此，本發明的實施例 1 的表面保護膜具有均勻的外觀，且耐久性亦優異。

【0063】 「實驗 2」

將保護層的厚度、矽系添加劑的量、 α 比變更為下述表 2 所示的值，除此以外與實施例 1 同樣地製造表面保護膜積層體。再者，任一表面保護膜積層體中均未於保護層中產生微細氣泡。

【0064】 自所製造的表面保護膜積層體剪裁 15 cm×5 cm 的樣品，並剝離脫模膜、剝離膜，將露出的黏著劑層貼附於表面性測定器的移動台。以下述條件測定 3 次保護層側的動摩擦係數，求出其平均值。將結果示於下述表 2 中。

表面性測定器（新東科學股份有限公司製造，裝置名：
TYPE14）

負荷：200 g

速度：10 mm/sec

對象材料：POM（前端形狀 直徑為 1.4 mm 的半球狀，和冠（Wacom）股份有限公司製造）

角度：60 度

溫度：23±3°C

濕度：35±10%

動摩擦係數：移動 10 cm 時的平均值

【0065】 [表 2]

	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6	實施例 7	實施例 8
厚度 (μm)	200	200	200	200	150	150	150
矽量 (phr)	0	0	0.3	0.5	0.3	0.5	0.7
α 比	0.90	1.10	1.10	1.10	1.10	1.05	0.95
動摩擦係數	0.10	0.26	0.21	0.21	0.22	0.23	0.17

【0066】 實施例 2～實施例 8 中製造的表面保護膜於利用觸控筆操作時，具有如利用鉛筆在紙上書寫的書寫感。該些中，實施例 4～實施例 8 中製造的表面保護膜的書寫感優異，實施例 8 中製造的表面保護膜特別優異。

【符號說明】

【0067】

- 1：保護層
- 2：透明基材膜
- 3：藍光截止層
- 4：黏著劑層
- 5：脫模膜
- 6：剝離膜
- 10：表面保護膜
- 20：透明基板
- 30：表面保護膜積層體
- 40：片狀物
- 40a：材料組成物

41：澆鑄機

41a：頭部

42a：第一間隙維持構件

42b：第二間隙維持構件

43a、43b、44：搬送輥

45：輔助輥

46：加熱裝置

47：輸送帶

【發明摘要】

【中文發明名稱】表面保護膜及其製造方法、表面保護膜積層體

【中文】

本發明的課題在於提供一種可截止藍光且耐久性優異的表面保護膜。且提供如下的表面保護膜作為解決手段，所述表面保護膜至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

【指定代表圖】圖 1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1：保護層
- 2：透明基材膜
- 3：藍光截止層
- 4：黏著劑層
- 10：表面保護膜

【特徵化學式】

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種表面保護膜，其特徵在於，至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光截止層、黏著劑層的四層。

【第2項】如申請專利範圍第1項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

【第3項】如申請專利範圍第1項或第2項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯為包含聚碳酸酯系多元醇、異氰酸酯及醇系硬化劑的材料組成物的硬化物。

【第4項】如申請專利範圍第1項至第3項中任一項所述的表面保護膜，其中所述保護層相對於由聚縮醛樹脂構成且前端形狀為直徑 1.4 mm 的半球狀的觸控筆的動摩擦係數為 0.10 以上且 0.26 以下。

【第5項】如申請專利範圍第1項至第4項中任一項所述的表面保護膜，其中所述聚胺基甲酸酯包含矽系添加劑。

【第6項】如申請專利範圍第1項至第5項中任一項所述的表面保護膜，其中所述保護層的厚度為 50 μm 以上且 300 μm 以下。

【第7項】一種表面保護膜積層體，其特徵在於，於如申請專利範圍第1項至第6項中任一項所述的表面保護膜的所述保護層側表面積層有脫模膜，且於所述黏著劑層側表面積層有剝離膜。

【第8項】一種表面保護膜的製造方法，所述表面保護膜的特徵為至少依序積層有包含聚胺基甲酸酯的保護層、透明基材膜、藍光

截止層、黏著劑層的四層，所述表面保護膜的製造方法的特徵在於：

使材料組成物流入至由隔開配置的一對輥所送出的第一間隙維持構件及第二間隙維持構件之間隙，

對所述材料組成物在保持於所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件之間的狀態下進行熱硬化而製成所述保護層，

將所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者至少設為所述透明基材膜。

【第9項】 如申請專利範圍第 8 項所述的表面保護膜的製造方法，其中成為透明基材膜的所述第一間隙維持構件及所述第二間隙維持構件的其中之一者具有藍光截止層。

【第10項】 如申請專利範圍第 8 項或第 9 項所述的表面保護膜的製造方法，其中所述聚胺基甲酸酯為聚碳酸酯系聚胺基甲酸酯。

【第11項】 如申請專利範圍第 8 項至第 10 項中任一項所述的表面保護膜的製造方法，其中所述材料組成物包含矽系添加劑。