



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 202419286 A

(43)公開日：中華民國 113 (2024) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：112135031

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl.：

**B32B27/36 (2006.01)****B32B27/40 (2006.01)****C09D175/06 (2006.01)****C09D7/40 (2018.01)****C08J7/04 (2020.01)****G02B1/10 (2015.01)**

(30)優先權：2022/09/15 日本

2022-146857

(71)申請人：日商東洋紡股份有限公司(日本) TOYOBO CO., LTD. (JP)

日本

(72)發明人：惠島明紀 EJIMA, AKINORI (JP)；多喜博 TAKI, HIROSHI (JP)；西本晃

NISHIMOTO, AKIRA (JP)；瀧井功 TAKII, ISAO (JP)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 54 頁

(54)名稱

易接著性聚酯薄膜

(57)摘要

本發明之課題係提供硬塗層或接著劑等之功能層與成為基材的聚酯薄膜之密著性提升的易接著性聚酯薄膜。又，提供適用於光學用途等之易接著性聚酯薄膜。

本發明之解決手段為一種易接著性聚酯薄膜，其係在聚酯薄膜的至少一表面上具有塗布層之易接著性聚酯薄膜，前述塗布層係由包含選自聚碳酸酯聚胺基甲酸酯及六亞甲基二異氰酸酯的脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封端異氰酸酯系交聯劑之組成物所形成，前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中的在碳酸酯鍵之 $\alpha$ 位存在的正六亞甲基鏈之含量係相對於前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量為3質量%以上20質量%以下。

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

易接著性聚酯薄膜

### 【中文】

本發明之課題係提供硬塗層或接著劑等之功能層與成為基材的聚酯薄膜之密著性提升的易接著性聚酯薄膜。又，提供適用於光學用途等之易接著性聚酯薄膜。

本發明之解決手段為一種易接著性聚酯薄膜，其係在聚酯薄膜的至少一表面上具有塗布層之易接著性聚酯薄膜，前述塗布層係由包含選自聚碳酸酯聚胺基甲酸酯及六亞甲基二異氰酸酯的脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封端異氰酸酯系交聯劑之組成物所形成，前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中的在碳酸酯鍵之  $\alpha$  位存在的正六亞甲基鍵之含量係相對於前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量為 3 質量%以上 20 質量%以下。

### 【指定代表圖】

無。

### 【代表圖之符號簡單說明】

無。

### 【特徵化學式】

無。

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

易接著性聚酯薄膜

### 【技術領域】

【0001】本發明係關於一種積層聚酯薄膜。更詳細而言，關於與各種功能層的密著性、抗黏連性、透明性優異，亦適用於光學用途之易接著性聚酯薄膜。

### 【先前技術】

【0002】於觸控面板、電腦、電視、液晶顯示裝置等之顯示器、裝飾材料等之正面，使用積層有透明的硬塗層之硬塗薄膜。

【0003】又，用於顯示器的液晶面板構件，係將硬塗薄膜與偏光鏡貼合，或進行與其它構件之貼等，但於該貼合中，塗布作為接著劑的成分，進行貼合。

【0004】作為基材之透明塑膠薄膜，一般使用透明的聚酯薄膜，為了提高基材的聚酯薄膜與硬塗層或接著劑之密著性，作為該等之中間層，在聚酯薄膜表面上設置具有易接著性的塗布層之情況多。

【0005】於前述之硬塗薄膜，要求對於溫度、濕度、光的耐久性、透明性、耐化學性、耐擦傷性、防污性等。又，由於多使用於顯示器或裝飾材料等之表面，故要求視覺辨認性或設計性。因此，為了抑制從任意角度來觀看時之反射光所致的眩光或虹彩狀色彩等，一般亦進行在硬塗層之上層，設置交替地積層有高折射率層與低折射率層之多層構造的抗反射層。

【0006】近年來，開發出具有各式各樣的化學組成之硬塗層，每次都會討論基材與硬塗層之密著性。要求不僅積層後立即的初期密著性，而且耐濕熱耐性、密著保持性、隨著時間經過的密著性等，使用積層有硬塗層的薄膜之液晶電視的長期使用之可靠性，要求具有各種耐性之製品。

【0007】對於前述接著劑亦同樣，要求對於溫度、濕度、光的耐久性、透明性、耐化學性、耐擦傷性、防污性等。又，由於多使用於顯示器或裝飾材料等之表面，故要求視覺辨認性或設計性。近年來，開發出具有各式各樣的骨架之接著劑，每次都會討論基材與接著劑之密著性。要求不僅積層後立即的初期密著性，而且耐濕熱性、密著保持性、隨著時間經過的密著性，以接著劑貼合的構件對於液晶電視的長期使用之可靠性，要求具有各種耐性之製品。

【0008】於液晶顯示裝置中，由於其影像形成方式而在形成液晶面板表面的玻璃基板之兩側配置偏光板。偏光板一般而言多為具有在由聚乙烯醇系薄膜與碘等的二色性材料所成之偏光鏡的兩面，經由乙烯醇系樹脂等之親水性接著劑，貼合偏光鏡保護膜之構成。作為偏光鏡之保護用的保護膜，自以往以來從光學特性或透明性之點來看，使用三乙醯基纖維素薄膜。

【0009】然而，三乙醯基纖維素係耐久性不充分，若於高溫或高濕下使用採用三乙醯基纖維素薄膜作為偏光鏡保護膜的偏光板，則有偏光度或色相等的偏光板之

性能降低的情況。又，為了對應近年來顯示器的薄型化，要求偏光板之薄膜化，但從保持水分阻隔特性之觀點來看，三乙醯基纖維素薄膜之薄膜化係有限度。因此，作為具有耐久性及其水分阻隔性的偏光鏡保護膜，有提案使用聚酯薄膜(例如參照專利文獻 1)。

【0010】作為偏光鏡保護膜使用的三乙醯基纖維素薄膜，係在表面施有鹼處理等，與親水性接著劑具有極高的親和性。因此，由三乙醯基纖維素薄膜所成之保護膜係與塗布有親水性接著劑的偏光鏡有極高的接著性。然而，聚酯薄膜係與親水性接著劑的接著性不充分，尤其在藉由延伸處理而具有配向性之聚酯薄膜時，該傾向變更顯著。因此，為了提高與偏光鏡或塗布於偏光鏡的親水性接著劑之接著性，於聚酯薄膜上進行如專利文獻 1 中揭示的易接著層之親水性高的材料之表面塗覆。

【0011】於以往之易接著性聚酯薄膜之領域中，將採用萘二甲酸作為共聚成分之聚酯樹脂使用於具有易接著性的塗布層時，與基材聚酯薄膜的密著性亦優異，被提案作為合適例(例如參照專利文獻 2)。又，作為柔軟性優異且密著性高之樹脂，有提案使用具有聚碳酸酯成分的聚胺基甲酸酯樹脂之方法(例如參照專利文獻 3)。

【0012】然而，雖然皆確認有密著性，但得不到能擔保長期保管後的密著性之易接著性聚酯薄膜。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

**【 0013 】**

[專利文獻 1]日本特開 2013-063610 號公報

[專利文獻 2]日本特開 2011-246663 號公報

[專利文獻 3]日本特開 2011-168053 號公報

**【發明內容】**

[發明欲解決之課題]

**【 0014 】** 本發明係以如此的習知技術之課題為背景而完成者。亦即，本發明之目的在於提供一種硬塗層或接著劑等之功能層與成為基材的聚酯薄膜之密著性提升了之易接著性聚酯薄膜。又，提供一種適用於光學用途等之易接著性聚酯薄膜。

[用以解決課題之手段]

**【 0015 】** 本發明者為了達成如此之目的而專心致力地檢討，結果完成本發明。

**【 0016 】** 亦即，本發明包含以下之構成。

**【 0017 】** 1.一種易接著性聚酯薄膜，其係在聚酯薄膜的至少一表面上具有塗布層之易接著性聚酯薄膜，前述塗布層係由包含選自聚碳酸酯聚胺基甲酸酯及六亞甲基二異氰酸酯的脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封端異氰酸酯系交聯劑之組成物所形成，前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中的在碳酸酯鍵之  $\alpha$  位存在的正六亞甲基鏈之含量係相對於前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量，為 3 質量%以上 20 質量%以下。

**【 0018 】** 2.如上述第 1 項記載之易接著性聚酯薄膜，其中構成前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇中

之二醇成分 100 莫耳%中的正己二醇成分之含量為 5 莫耳%以上 30 莫耳%以下。

**【0019】** 3.如上述第 1 項或上述第 2 項記載之易接著性聚酯薄膜，其中構成前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇之熔點為 10°C 以上。

[發明之效果]

**【0020】** 根據本發明，可提供一種易接著性聚酯薄膜，其係硬塗層或接著劑等之功能層與成為基材的聚酯薄膜之密著性優異，尤其長時間保管後的密著性優異，具有密著可靠性，可廣泛適用於光學用途等。

**【圖式簡單說明】**

無。

**【實施方式】**

[用以實施發明的形態]

**【0021】**

(聚酯薄膜)

本發明中作為基材使用的聚酯薄膜係主要由聚酯樹脂所構成的薄膜。此處，所謂「主要由聚酯樹脂所構成的薄膜」，就是意指由含有 50 質量%以上的聚酯樹脂之樹脂組成物所形成的薄膜。與其它聚合物(例如聚碳酸酯樹脂或聚醯亞胺樹脂等)摻合時，意指含有 50 質量%以上的聚酯樹脂，與其它單體共聚合時，意指含有 50 莫耳%以上的聚酯結構單元。聚酯薄膜較佳含有 90 質量%以上的聚酯樹脂，更佳含有 95 質量%以上，尤佳含有 100 質量%。

【0022】聚酯樹脂之材料係沒有特別的限定，可使用將二羧酸成分與二醇成分進行聚縮合而形成的共聚物或其摻合樹脂。作為二羧酸成分，例如可舉出對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、2,5-萘二甲酸、2,6-萘二甲酸、1,4-萘二甲酸、1,5-萘二甲酸、二苯基羧酸、二苯氧基乙烷二羧酸、二苯基磺羧酸、蒽二羧酸、1,3-環戊烷二羧酸、1,3-環己烷二羧酸、1,4-環己烷二羧酸、六氫對苯二甲酸、六氫間苯二甲酸、丙二酸、二甲基丙二酸、琥珀酸、3,3-二乙基琥珀酸、戊二酸、2,2-二甲基戊二酸、己二酸、2-甲基己二酸、三甲基己二酸、庚二酸、壬二酸、二聚酸、癸二酸、辛二酸、十二烷二羧酸等。

【0023】作為構成聚酯樹脂之二醇成分，例如可舉出乙二醇、丙二醇、六亞甲基二醇、新戊二醇、1,2-環己烷二甲醇、1,4-環己烷二甲醇、1,10-癸二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、雙(4-羥基苯基)砜等。

【0024】作為構成聚酯樹脂之二羧酸成分與二醇成分，可各自使用1種或2種以上。又，亦可適宜添加偏苯三酸等其它的酸成分或三羥甲基丙烷等其它的羥基成分。

【0025】作為聚酯樹脂，具體而言可舉出聚對苯二甲酸乙二酯、聚對苯二甲酸丙二酯、聚對苯二甲酸丁二酯、聚萘二甲酸乙二酯等，於此等之中，從物性與成本的平衡來看，較佳為聚對苯二甲酸乙二酯。又，為了控

制偏光性等光學特性，包含其它的共聚合成分或其它的聚合物者亦為較佳的態樣。從控制聚酯薄膜的光學特性之觀點來看，作為較佳的共聚合成分，可舉出二乙二醇或在側鏈具有降莖烯的共聚合成分等。

【0026】為了改善聚酯薄膜之滑動性、捲繞性等的處理性，有使薄膜中含有惰性粒子之情況，但為了保持高的透明性，薄膜中的惰性粒子含量較佳儘可能地少。因此，較佳成為僅在薄膜的表層中含有粒子之多層構成，或在薄膜中實質上不含粒子，僅在聚酯薄膜之至少一面上所積層的被覆層中含有微粒子。

【0027】再者，所謂的「實質上不含粒子」，例如於無機粒子之情況，當以螢光 X 射線分析來定量分析來自粒子的元素時，意指 50ppm 以下，較佳為 10ppm 以下，最佳為檢測極限以下之含量。此係因為即使在基材薄膜中不積極地添加粒子，也有來自外來異物的污染成分，或者原料樹脂或薄膜之製程中的生產線或裝置上附著的污垢剝離，不可避免地混入薄膜中之情況。

【0028】又，使聚酯薄膜成為多層構成時，在內層實質上不含惰性粒子，僅在最外層含有惰性粒子之兩種三層構成，係可兼顧透明性與加工性而較宜。

【0029】成為基材的聚酯薄膜可為單層，也可為積層有 2 種以上之層者。又，只要是達成本發明的效果之範圍內，則視需要可使薄膜中含有各種添加劑。作為添加劑，例如可舉出抗氧化劑、耐光劑、防凝膠化劑、有機濕潤劑、抗靜電劑、紫外線吸收劑、界面活性劑等。

於薄膜具有積層構成時，亦較佳為視需要地對應於各層的功能，使其含有添加劑。例如，為了防止偏光鏡之光降解，於內層添加紫外線吸收劑等者亦為較佳的態樣。

**【0030】** 聚酯薄膜係可依照常見方法製造。例如，藉由將上述的聚酯樹脂熔融擠出成薄膜狀，在澆鑄滾筒上使其冷卻固化而形成薄膜之方法等來獲得。作為本發明中的聚酯薄膜，可使用無延伸薄膜、延伸薄膜之任一者，但從機械強度或耐化學性等耐久性之點來看，較佳為延伸薄膜。於聚酯薄膜為延伸薄膜時，其延伸方法係沒有特別的限定，可採用縱單軸延伸法、橫單軸延伸法、縱橫逐次雙軸延伸法、縱橫同時雙軸延伸法等。將聚酯薄膜延伸時，延伸係可在積層後述的易接著層的塗布層之前實施，也可在積層易接著層的塗布層之後實施。亦可在積層易接著層的塗布層之前於縱或橫向上單軸延伸，在積層塗布層之後，於另一方向上延伸。

### **【0031】**

(塗布層)

本發明之易接著性聚酯薄膜係在如上述的聚酯製基材薄膜上積層有易接著性塗布層者。塗布層中可包含黏結劑樹脂及添加劑。

**【0032】** 以下，說明塗布層之各組成。

**【0033】** 作為構成塗布層的黏結劑樹脂，具有易接著性的樹脂係適合。本發明中，使用具有聚碳酸酯結構的胺基甲酸酯樹脂之聚碳酸酯聚胺基甲酸酯者係適合，再者，較佳具有在前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中的碳酸

酯鍵之  $\alpha$  位上具有正六亞甲基鏈之結構。此係認為因為與後述的功能層之組成雖亦有相容性，但功能層係以 UV 照射所致的硬化反應所形成，藉由 UV 照射，而成為具有容易形成自由基的聚碳酸酯結構，且保持某程度的柔軟性與剛直性之胺基甲酸酯樹脂。

【0034】於前述聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中，較佳具有在碳酸酯鍵之  $\alpha$  位具有正六亞甲基鏈之結構，將聚碳酸酯聚胺基甲酸酯當作 100 質量%的情形，其中正六亞甲基鏈之含量較佳為 3 質量%以上 20 質量%以下，更佳為 5 質量%以上 18 質量%以下，特佳為 7 質量%以上 16 質量%以下。

【0035】位於碳酸酯鍵之  $\alpha$  位的正六亞甲基鏈之含量為 20 質量%以下時，保持高溫高濕下的與功能層之密著性而較宜。前述含量為 3 質量%以上時，保持柔軟性與剛直性之平衡，在常溫及高溫高濕下容易保持與聚酯基材薄膜的密著性而較宜。

【0036】聚碳酸酯聚胺基甲酸酯較佳為由聚碳酸酯二醇與聚異氰酸酯所形成，正六亞甲基鏈較佳作為聚碳酸酯二醇的二醇成分獲得。於聚碳酸酯二醇中，亦較佳包含具有正六亞甲基鏈的二醇成分以外之二醇成分。關於具有正六亞甲基鏈的二醇成分以外之二醇成分，並無特別的限定，例如可舉出乙二醇、丙二醇、六亞甲基二醇、新戊二醇、1,2-環己烷二甲醇、1,4-環己烷二甲醇、十亞甲基二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、2,2-雙(4-羥基苯基)丙烷、雙(4-羥基苯基)砜等。其

中，1,2-環己烷二甲醇、1,4-環己烷二甲醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇等係操作性亦良好，可適宜地混用。

【0037】本發明中，藉由將正六亞甲基鏈抑制在某範圍內，而發揮本發明之效果的理由，係如以下地推定。

【0038】藉由將位於碳酸酯鏈之 $\alpha$ 位的正六亞甲基鏈之含量調整至3質量%以上20質量%以下之範圍，而可保持作為樹脂的剛直性，且亦提高樹脂的柔軟性，因此可知於與作為被附體的功能層之密著性中，不僅滿足初期的密著性，而且亦可改善隨著時間經過的密著性之保持性。

【0039】具體而言，可提高賦予至後述塗布層上的功能層之密著性，可得到長期間保持品質的薄膜。

【0040】本發明中，作為形成塗布層的組成物中所含有的交聯劑，較佳為六亞甲基二異氰酸酯的封端異氰酸酯系交聯劑。藉由使聚碳酸酯聚胺基甲酸酯分子鏈中的正六亞甲基鏈之含量成為特定範圍，茲認為不僅在聚碳酸酯聚胺基甲酸酯分子間，而且在與作為交聯劑的六亞甲基二異氰酸酯之正六亞甲基鏈之間，發生相互作用，藉由該相互作用，變容易構築最適合塗膜中的交聯橋網目結構。

【0041】本發明中，較佳為在塗布層中形成交聯結構，較佳為使其含有交聯劑。再者，該交聯劑宜為選自六亞甲基二異氰酸酯的脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封

端異氰酸酯系交聯劑。

【0042】又，藉由使脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封端異氰酸酯含於組成物中而反應性提升，容易進行交聯反應，可提高所得之塗布層之交聯密度，可提高所得之塗布層的緻密性。

【0043】另一方面，若為脲二酮(uretdione)、異三聚氰酸酯等之環狀結構，則作為多聚物而立體障礙高，因此難以取得與構成聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的源自聚碳酸酯二醇的正六亞甲基鏈之相互作用，而不太好。

【0044】具體而言，可提高塗布於後述塗布層上的硬塗層或接著劑等功能層之密著性，可得到長期間保持密著性之薄膜。

【0045】又，本發明中，於塗布層形成用組成物中，為了控制異氰酸酯的反應性，較佳含有封端異氰酸酯系交聯劑。作為封端化劑之種類，可舉出亞硫酸氫鈉等之亞硫酸氫鹽系化合物、3,5-二甲基吡啶、3-甲基吡啶、4-溴-3,5-二甲基吡啶、4-硝基-3,5-二甲基吡啶等之吡啶系化合物、酚、甲酚等之酚系、甲醇、乙醇等之脂肪族醇系、丙二酸二甲酯、乙醯丙酮等之活性亞甲基系、丁基硫醇、十二基硫醇等之硫醇系、乙腈、乙酸醯胺等之酸醯胺系、 $\epsilon$ -己內醯胺、 $\delta$ -戊內醯胺等之內醯胺系、琥珀酸醯亞胺、馬來酸醯亞胺等之酸醯亞胺系、乙醛肟、丙酮肟、甲基乙基酮肟等之肟系、二苯基苯胺、苯胺、仲乙亞胺等胺系等之封端化劑，但從反應性之觀點來看，於本系統中較宜使用具有吡啶系骨架的封端化

劑。

【0046】又，於封端異氰酸酯系交聯劑中，從賦予對水系溶劑的水分散性之觀點來看，較佳為導入親水性基。又，作為親水性，較佳導入如羧基或磺酸基的陰離子性基、如氧烷基的非離子性基。該等親水性基係可藉由使成為封端異氰酸酯的基底之聚異氰酸酯與具有親水性基及羥基等反應性基之化合物預先反應而製作。

【0047】於塗布層形成用組成物所含有的總黏結劑樹脂及交聯劑之固體成分中，較佳含有 5 質量%以上 50 質量%以下的前述封端異氰酸酯系交聯劑，更佳為 10 質量%以上 45 質量%以下，尤佳為 10 質量%以上 40 質量%以下，最佳為 10 質量%以上 20 質量%以下。若為 5 質量%以上，則保持塗布層的塗膜之強度，高溫高濕下的密著性良好，若為 50 質量%以下，則保持塗布層的柔軟性，保持常溫、高溫高濕下的密著性而較宜。

【0048】將構成聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇中之全部二醇成分當作 100 莫耳%時，其中正己二醇成分之含量較佳為 5 莫耳%以上 30 莫耳%以下，更佳為 6 莫耳%以上 28 莫耳%以下，特佳為 7 莫耳%以上 26 莫耳%以下。

【0049】又，構成聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇之熔點較佳為 10°C 以上，更佳為 20°C 以上，尤佳為 30°C 以上。由於 10°C 以上，所調製的聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之結晶性升高，硬度及剛直性提升，作為塗布層的力學特性提升。聚碳酸酯二醇之熔點較佳為 10°C 以

上，但亦較佳為 150°C 以下，也較佳為 100°C 以下。

【0050】本發明中的黏結劑樹脂係可單獨僅使用聚碳酸酯聚胺基甲酸酯而使其含於塗布層形成用組成物中，但亦可併用其它種類的樹脂而形成塗布層。作為當時的樹脂，若考慮與基材的密著性，則宜為聚酯樹脂。

【0051】將塗布層形成用組成物中佔有的黏結劑樹脂與交聯劑之合計質量當作 100 質量%時，從密著性之觀點來看，黏結劑樹脂較佳佔有 50~95 質量%，更佳為 55~90 質量%，尤佳為 60~90 質量%，最佳為 80~90 質量%。若為 95 質量%以下，則保持塗布層的塗膜之強度，高溫高濕下的密著性良好，若為 50 質量%以上，則保持塗布層的柔軟性，保持常溫、高溫高濕下的密著性而較宜。黏結劑樹脂全部亦可為聚碳酸酯聚胺基甲酸酯而無妨，也可混用其它黏結劑樹脂而無妨。聚碳酸酯聚胺基甲酸酯較佳在黏結劑樹脂中佔 10 質量%以上，更佳佔 20 質量%以上。含有聚碳酸酯聚胺基甲酸酯以外的聚酯等之黏結劑樹脂作為黏結劑樹脂時，較佳為停留在 90 質量%以下，更佳為停留在 80 質量%以下。當然，聚碳酸酯聚胺基甲酸酯以外的黏結劑樹脂即使沒有也無妨。

【0052】本發明之易接著性聚酯薄膜中的塗布層，較佳為由滿足前述要件的含有聚碳酸酯聚胺基甲酸酯與封端異氰酸酯系交聯劑之組成物所形成。由該組成物所形成者之表現，係因為難以適當地表現藉由交聯劑所致的反應硬化而形成的塗布層之化學組成，因此如此地記載。

**【 0053 】**

(添加劑)

於本發明中的塗布層中，在不妨礙本發明的效果之範圍內，可添加眾所周知的添加劑，例如界面活性劑、抗氧化劑、耐熱安定劑、耐候安定劑、紫外線吸收劑、有機的易滑劑、顏料、染料、有機或無機的粒子、抗靜電劑、成核劑等。然而，環境等不宜的物質較佳為不使用。

**【 0054 】** 本發明中，為了更提高塗布層的抗黏連性，在塗布層中添加粒子者亦為較佳的態樣。於本發明中，作為塗布層中含有的粒子，例如是氧化鈦、硫酸鋇、碳酸鈣、硫酸鈣、矽石、氧化鋁、滑石、高嶺土、黏土等或此等之混合物，再者，可舉出其它一般的無機粒子，例如與磷酸鈣、雲母、水輝石、氧化鋯、氧化鎢、氟化鋰、氟化鈣等併用等之無機粒子，或苯乙烯系、丙烯酸系、三聚氰胺系、苯并胍胺系、聚矽氧系等之有機聚合物系粒子等。

**【 0055 】** 塗布層中的粒子之平均粒徑 (SEM 測定的個數基準之平均粒徑，以下相同) 較佳為  $0.04 \sim 2.0 \mu\text{m}$ ，更佳為  $0.1 \sim 1.0 \mu\text{m}$ 。若粒子之平均粒徑為  $0.04 \mu\text{m}$  以上，則容易對於薄膜表面形成凹凸，因此薄膜的滑動性或捲取性等之處理性提升，貼合時的加工性良好而較宜。另一方面，若粒子之平均粒徑為  $2.0 \mu\text{m}$  以下，則難以發生粒子的脫落而較宜。塗布層中亦可沒有粒子而無妨，但相對於樹脂與交聯劑之合計質量，粒子之含量較佳為 1

~ 20 質量 %。

【0056】本發明中塗布層之厚度較佳為 30nm 以上 200nm 以下。若調整至此範圍內，則容易兼顧加工性與密著性而較宜。

【0057】更佳為 50nm 以上 150nm 以下，尤佳為 70nm 以上 100nm 以下。若塗布層之厚度為 30nm 以上，則密著性良好而較宜。若塗布層之厚度為 200nm 以下，則難以發生黏連而較宜。

【0058】塗布層之厚度係以穿透型電子顯微鏡 (TEM)，觀察經切出的薄膜之剖面，將隨機 10 點計測塗布層之厚度後的平均值當作塗布層之厚度。

【0059】於塗布層形成用組成物中，以塗布時的調平性之提升、塗布液之脫泡為目的，亦可含有界面活性劑。界面活性劑可為陽離子系、陰離子系、非離子系等之任一者，但較佳為聚矽氧系、乙炔二醇系或氟系界面活性劑。該等界面活性劑較佳為以不損害 3 波長 LED 光源下的虹彩狀色彩之抑制效果或密著性的程度之範圍，含於塗布層形成用組成物中。

【0060】作為塗布方法，可採用在聚酯基材薄膜製膜時同時塗布之所謂線內塗布法，及在將聚酯基材薄膜進行製膜後，另外以塗布機塗布的所謂離線塗布法之任一者，但線內塗布法為有效率的而更宜。

【0061】作為塗布方法，將塗布液塗布於聚對苯二甲酸乙二酯(以下，簡稱 PET)薄膜之方法，係可使用眾所周知之任意方法。例如，可舉出反向輥塗布法、凹版

塗布法、吻塗法、模塗法、輥刷法、噴塗法、氣刀塗布法、線棒塗布法、管刮法、含浸塗布法、簾幕塗布法等。可單獨或組合該等之方法而塗布。

【0062】本發明中，作為在聚酯薄膜上設置塗布層之方法，可舉出將含有溶劑、粒子、樹脂的塗布液塗布於聚酯薄膜上並乾燥之方法。作為溶劑，可舉出水或是水與水溶性有機溶劑之混合系，但較佳為從環境問題之點來看，宜水單獨或混合有水與水溶性有機溶劑者。

【0063】例如，作為水溶性有機溶劑之例，可舉出異丙醇、乙醇等之醇系、甲基乙基酮等之酮系、丁基賽珞蘇等之醚系、三乙醇胺等之胺系、N-甲基吡咯啉酮等之醯胺系。

【0064】塗布液之固體成分濃度亦取決於黏結劑樹脂之種類或溶劑之種類等，但較佳為 2 質量%以上，更佳為 4 質量%以上。塗布液之固體成分濃度較佳為 35 質量%以下，更佳為 15 質量%以下。

【0065】關於塗布後之乾燥溫度，雖然亦取決於黏結劑樹脂之種類、溶劑之種類、有無交聯劑、固體成分濃度等，但較佳為 80°C以上，且較佳為 250°C以下。

#### 【0066】

(易接著性聚酯薄膜之製造)

成為本發明之易接著性聚酯薄膜的基材之聚酯薄膜，可依照一般的聚酯薄膜之製造方法來製造。例如，可舉出將聚酯樹脂熔融，擠出成薄片狀，將經成形的無配向聚酯在玻璃轉移溫度以上之溫度，利用輥之速度差

在縱向上延伸後，藉由拉幅機在橫向上延伸，施予熱處理之方法。

【0067】本發明中的聚酯薄膜可為單軸延伸薄膜，也可為雙軸延伸薄膜，但使用雙軸延伸薄膜作為液晶面板正面的保護膜時，即使從薄膜面之正上方來觀察，也看不到虹狀色斑，但從傾斜方向觀察時，由於有觀察到虹狀色斑之情況，故必須注意。

【0068】此現象係因為雙軸延伸薄膜為由在行進方向、寬度方向、厚度方向上具有不同折射率的折射率橢圓體所構成，依照薄膜內部的光之穿透方向，有面內遲滯成為零的(折射率橢圓體被看成真圓)方向存在。因此，若從傾斜方向的特定方向來觀察液晶顯示畫面，則有發生面內遲滯成為零之點的情況，以該點為中心，同心圓狀地發生虹狀色斑。因此，若將從薄膜面之正上方(法線方向)起到看見虹狀色斑之位置為止的角度當作 $\theta$ ，則該角度 $\theta$ 係薄膜面內的雙折射愈大而愈變大，難以看見虹狀色斑。由於在雙軸延伸薄膜中有角度 $\theta$ 變小之傾向，故單軸延伸薄膜者係於較難以看見虹狀色斑的觀點中較宜。惟，雙軸延伸薄膜者係於機械特性之觀點中較宜。

#### 【0069】

(積層聚酯薄膜)

於本發明之易接著性聚酯薄膜的塗布層上，設置賦予各種特性的功能層者亦為較佳的形態。所謂特性，就是以防止映入或抑制眩光、抑制虹斑、抑制傷痕等為目

的，除了指前述硬塗層之外，還有防眩層、防眩性抗反射層、抗反射層、低反射層及抗靜電層等之具有功能性的層。特性係可使用該技術領域中眾所周知之各種者，其種類係沒有特別的限制。以下，說明各特性。

【0070】例如，於硬塗層之形成中，可使用眾所周知的硬塗層用材料，並無特別的限定，但可使用藉由乾燥、熱、化學反應或照射電子線、放射線、紫外線之任一者而聚合及/或反應之樹脂化合物。作為如此的硬化性樹脂，可舉出三聚氰胺系、丙烯酸系、聚矽氧系、聚乙烯醇系之硬化性樹脂，但於得到高的表面硬度或光學設計之點上，較佳為光硬化性型的丙烯酸系硬化性樹脂。作為如此的丙烯酸系硬化性樹脂，可使用多官能(甲基)丙烯酸酯系單體或丙烯酸酯系寡聚物，作為丙烯酸酯系寡聚物之例，可舉出聚酯丙烯酸酯系、環氧丙烯酸酯系、胺基甲酸酯丙烯酸酯系、聚醚丙烯酸酯系、聚丁二烯丙烯酸酯系、聚矽氧丙烯酸酯系等。可於該等丙烯酸系硬化性樹脂中混合反應稀釋劑、光聚合起始劑、增感劑等，得到用於形成前述光學功能層的塗布用組成物。

【0071】上述硬塗層係可具有使外光散射之防眩功能(抗眩功能)。防眩功能(抗眩功能)係藉由在硬塗層之表面上形成凹凸而得。此時，薄膜之霧度理想上較佳為0~50%，更佳為0~40%，特佳為0~30%。當然，0%為理想者，0.2%以上也可以，0.5%以上也無妨。

【0072】又，為了積層複數層的折射率不同的層，

改變光的穿透特性而抑制光之反射，施予低反射加工（抗反射加工），較佳為對於硬塗層及其它功能層調整折射率，理想上實現 0~1.0% 的反射率，更佳為 0~0.8%，特佳為 0~0.5%。當然，0% 為理想者，0.05% 以上也可以，0.1% 以上也無妨。

【0073】本發明之易接著性聚酯薄膜亦考慮作為偏光鏡保護膜之用途。一般而言，於偏光鏡之兩面配置偏光鏡保護膜而形成偏光板，但較佳為偏光鏡之至少一面的偏光鏡保護膜為前述偏光鏡保護用易接著性聚酯薄膜。另一偏光鏡保護膜亦可為本發明之易接著性聚酯薄膜，亦較佳為使用如以三乙醯基纖維素薄膜或丙烯酸薄膜、降莖烯系薄膜為代表之無雙折射的薄膜。

【0074】作為偏光鏡，例如可舉出在聚乙烯醇系薄膜中包含碘等之二色性材料者。偏光鏡保護膜係與偏光鏡直接或隔著接著劑層貼合，但從接著性提升之點來看，較佳為隔著接著劑貼合。當時，本發明之易接著層較佳為配置於偏光鏡面或接著劑層面。為了接著本發明之聚酯薄膜，作為較佳的偏光鏡，例如可舉出藉由對於聚乙烯醇系薄膜，使碘或二色性材料染色・吸附，在硼酸水溶液中單軸延伸，保持著延伸狀態，進行洗淨・乾燥而得之偏光鏡。單軸延伸的延伸倍率通常為 4~8 倍左右。作為聚乙烯醇系薄膜，宜為聚乙烯醇，可利用「Kuraray Vinyon」[KURARAY(股)製]、「Tohcello Vinyon」[Tohcello(股)製]、「日合維尼綸」[日本合成化學(股)製]等之市售品。作為二色性材料，可舉出碘、

雙偶氮化合物、聚甲炔染料等。

【0075】塗布於偏光鏡的接著劑，係於減薄接著劑層時，較佳為水系者，亦即，較佳為使接著劑成分溶解於水中者或分散於水中者。例如，可使用聚乙烯醇系樹脂、胺基甲酸酯樹脂等作為主成分，為了提高接著性，可視需要使用摻合有異氰酸酯系化合物、環氧化合物等之組成物。接著劑層之厚度較佳為  $5\mu\text{m}$  以下，更佳為  $3\mu\text{m}$  以下，尤佳為  $1\mu\text{m}$  以下。

【0076】使用聚乙烯醇系樹脂作為接著劑之主成分時，除了部分皂化聚乙烯醇、完全皂化聚乙烯醇之外，還可使用如羧基改質聚乙烯醇、乙醯乙醯基改質聚乙烯醇、羥甲基改質聚乙烯醇、胺基改質聚乙烯醇之經改質的聚乙烯醇系樹脂。接著劑中的聚乙烯醇系樹脂之濃度較佳為  $1\sim 10$  質量%，更佳為  $2\sim 7$  質量%。

【0077】作為塗布於偏光鏡之接著劑，欲進一步提高生產性時，較佳為使用光硬化性接著劑。硬化後的接著劑層之厚度係可按照偏光板的特性設計而任意地設定，但從接著劑材料費減低之觀點來看，小者為佳。一般為  $0.01\sim 20\mu\text{m}$ ，較佳為  $0.1\sim 10\mu\text{m}$ ，更佳為  $0.5\sim 5\mu\text{m}$ 。若接著劑層之厚度為  $0.01\mu\text{m}$  以上，則氣泡難以混入接著劑層，密著性及耐久性良好而較宜。若接著劑層為  $20\mu\text{m}$  以下，則接著劑的反應率充分，偏光板的耐濕熱性良好，因此較宜。

【0078】光硬化性接著劑較佳為以不含芳香環的環氧化合物作為主成分，含有光陽離子硬化性成分(I)與光

陽離子聚合起始劑(II)。

【0079】光硬化性接著劑較佳為以不含芳香環的環氧化合物作為主成分。不含芳香環的環氧化合物係芳香族系環氧化合物以外之環氧化合物，以下稱為脂肪族系環氧化合物。所謂「環氧化合物」，就是在分子內具有至少1個環氧基的化合物。主成分為脂肪族系環氧化合物係可包含2種以上的環氧化合物。所謂「主成分」，就是指於光硬化性接著劑100質量%中，脂肪族系環氧化合物之含量為50質量%以上。脂肪族系環氧化合物之含量較佳為60質量%以上，更佳為70質量%以上，尤佳為80質量%以上，尤更佳為90質量%以上。

【0080】脂肪族系環氧化合物可為具有脂環式環的環氧化合物，亦可為不含脂環式環，僅由直鏈狀烴結構及/或分支鏈狀烴結構所構成之環氧化合物。又，脂肪族系環氧化合物可包含雙鍵等之不飽和鍵，也可進一步包含環氧基所含有的氧原子以外之雜原子(氧原子、氮原子、硫原子、鹵素原子等)。

#### 【0081】

光陽離子硬化性成分(I)

光陽離子硬化性成分(I)係藉由活性能量線之照射所致的聚合硬化而賦予接著力之成分，較佳為含有以下詳述的第1環氧化合物(I-1)。光陽離子硬化性成分(I)較佳為與第1環氧化合物(I-1)一起，進一步含有以下詳述的第2環氧化合物(I-2)或第3環氧化合物(I-3)，更佳為與第1環氧化合物(I-1)一起，進一步至少含有第2環氧化

合物(I-2)。光陽離子硬化性成分(I)尤佳為與第1環氧化合物(I-1)一起，進一步含有第2環氧化合物(I-2)及第3環氧化合物(I-3)。

【0082】光硬化性接著劑較佳含有光陽離子聚合起始劑(II)。藉此，可藉由活性能量線之照射所致的陽離子聚合，使光陽離子硬化性成分硬化而形成接著劑層。光陽離子聚合起始劑(II)係藉由如可見光線、紫外線、X射線、電子線的活性能量線之照射，產生陽離子物種或路易士酸，使光陽離子硬化性成分之聚合反應開始。光陽離子聚合起始劑(II)由於因光而觸媒地作用，故即使混合於光陽離子硬化性成分中，也保存安定性或作業性優異。作為可當作光陽離子聚合起始劑(II)使用的藉由活性能量線之照射而產生陽離子物種或路易士酸之化合物，例如可舉出芳香族重氮鎊鹽；芳香族鏷鹽或芳香族銻鹽般的鎊鹽；鐵-芳烴錯合物等。

【0083】作為芳香族重氮鎊鹽，例如可舉出苯重氮鎊六氟錒酸鹽、苯重氮鎊六氟磷酸鹽、苯重氮鎊六氟硼酸鹽。

【0084】作為芳香族鏷鹽，例如可舉出二苯基鏷四(五氟苯基)硼酸鹽、二苯基鏷六氟磷酸鹽、二苯基鏷六氟錒酸鹽、二(4-壬基苯基)鏷六氟磷酸鹽。

【0085】作為芳香族銻鹽，例如可舉出三苯基銻六氟磷酸鹽、三苯基銻四(五氟苯基)硼酸鹽、4,4-雙[二苯基銻基]二苯基硫醚雙六氟磷酸鹽、4,4-雙[二( $\beta$ -羥基乙氧基)苯基銻基]二苯基硫醚雙六氟錒酸鹽、4,4-雙[二( $\beta$ -

經基乙氧基)苯基銻基]二苯基硫醚雙六氟磷酸鹽、7-[二(對甲苯甲醯基)銻基]-2-異丙基噻噸酮六氟銻酸鹽、7-[二(對甲苯甲醯基)銻基]-2-異丙基噻噸酮四(五氟苯基)硼酸鹽、4-苯基羰基-4-二苯基銻基-二苯基硫醚六氟磷酸鹽、4-(對第三丁基苯基羰基)-4-二苯基銻基-二苯基硫醚六氟銻酸鹽、4-(對第三丁基苯基羰基)-4-二(對甲苯甲醯基)銻基-二苯基硫醚四(五氟苯基)硼酸鹽。

【0086】作為鐵-芳烴錯合物，例如可舉出二甲苯-環戊二烯基鐵(II)六氟銻酸鹽、異丙苯-環戊二烯基鐵(II)六氟磷酸鹽、二甲苯-環戊二烯基鐵(II)參(三氟甲基磺醯基)甲烷化物。

【0087】光陽離子聚合起始劑(II)係可單獨僅使用 1 種，也可併用 2 種以上。於上述之中，特佳為使用芳香族銻鹽，因為即使在 300nm 左右的波長區域也具有紫外線吸收特性，硬化性優異，可賦予具有良好的機械強度或接著強度之接著劑。

【0088】相對於 100 質量份的光陽離子硬化性成分全體，光陽離子聚合起始劑(II)之含量較佳為 1~10 質量份，更佳為 2~6 質量份。藉由含有 1 質量份以上的光陽離子聚合起始劑(II)，可使光陽離子硬化性成分充分地硬化，可將高的機械強度與接著強度賦予至所得之偏光板。另一方面，若其含量變多，則由於硬化物中的離子性物質增加而硬化物的吸濕性變高，有使偏光板的耐久性能降低之可能性，因此相對於 100 質量份的光陽離子硬化性成分，光陽離子聚合起始劑(II)之含量較佳

為 10 質量份以下。

【0089】在本發明之易接著性聚酯薄膜的塗布層上賦予有功能層之積層聚酯薄膜之用途主要為光學用薄膜的全體，特別可適用於稜鏡透鏡薄片、AR(抗反射)薄膜、硬塗薄膜、擴散板、防破碎薄膜等之 LCD 或平面 TV、CRT 等之光學用構件的基底薄膜、電漿顯示器用的正面板中作為構件的近紅外線吸收濾光片、觸控面板或電致發光等之透明導電性薄膜等。

【0090】作為上述功能層形成用的藉由電子線或紫外線進行硬化之丙烯酸樹脂，更詳細而言，為具有丙烯酸酯系或甲基丙烯酸酯系的官能基者，例如可使用比較低分子量的聚酯樹脂、聚醚樹脂、丙烯酸樹脂、環氧樹脂、胺基甲酸酯樹脂、醇酸樹脂、螺縮醛樹脂、聚丁二烯樹脂、聚硫醇多烯樹脂、多元醇等的多官能化合物之(甲基)丙烯酸酯等之寡聚物或預聚物，及作為反應性稀釋劑，含有(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸乙基己酯等之單官能單體以及多官能單體，例如三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、己二醇(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、季戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二季戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯等者。

【0091】而且，於電子線或紫外線硬化型樹脂之情況，在前述樹脂中作為光聚合起始劑，可混合苯乙酮類、二苯甲酮類、米其勒苯甲醯基苯甲酸酯、 $\alpha$ -戊基肟

酯、四甲基秋蘭姆單硫化物、噻噸酮類，或作為光增感劑，可混合正丁胺、三乙胺、三正丁基磷等而使用。

【0092】又，聚矽氧系(矽氧烷系)熱硬化性樹脂係可藉由在酸或鹼觸媒下，單獨或混合 2 種以上的有機矽烷化合物，使其水解及縮合反應而製造。特別地，於低反射用之情況中，混合 1 種以上的氟矽烷化合物，使其水解及縮合反應者，係在低折射率性、耐污染性等之提升上更宜。

### 【0093】

(積層聚酯薄膜之製造)

關於本發明中使用易接著性聚酯薄膜的功能聚酯薄膜之製造方法，進行說明，但不受說明的具體例所限定。

【0094】在前述易接著性聚酯薄膜的塗布層面上，塗布前述電子線或紫外線硬化型丙烯酸樹脂、寡聚物、單體或矽氧烷系熱硬化性樹脂。於兩面設有塗布層時，塗布於至少一塗布層面。塗布液係沒有特別地稀釋之必要，但按照塗布液的黏度、潤濕性、塗膜厚等之需要，即使藉由有機溶劑稀釋也沒有特別的問題。塗布層係藉由在前述薄膜上塗布前述塗布液後，視需要使其乾燥後，配合塗布液之硬化條件，藉由電子線或紫外線照射及加熱而使塗布層硬化，形成功能層。

【0095】本發明中，功能層之厚度較佳為 1 ~ 15  $\mu\text{m}$ 。若功能層之厚度為 1  $\mu\text{m}$  以上，則對於功能層的耐化學性、耐擦傷性、防污性等之效果，有效率地發揮

而較宜。另一方面，若厚度為  $15\mu\text{m}$  以下，則保持功能層的可撓性，沒有發生龜裂等之虞而較宜。

【0096】作為耐損傷性，以黑襯紙磨耗塗布面時，較佳為目視下傷痕不顯眼者。若在前述評價中傷痕不顯眼，則在通過導輓時不易損傷，於處理性等之觀點上較宜。

【0097】本發明之易接著性聚酯薄膜及積層聚酯薄膜由於主要使用於光學用途，故較佳為具有高的透明性。霧度之下限理想上為  $0\%$ ，愈接近  $0\%$  愈佳。霧度之上限較佳為  $2\%$ ，若為  $2\%$  以下，則透光率良好，於液晶顯示裝置中可得到鮮明的影像而較宜。聚酯薄膜之霧度例如係可依照後述之方法測定。

【0098】在易接著性聚酯薄膜之塗布層上，使用如上述之組成的功能層形成用塗布液，例如於硬塗層等之情況中，適宜地使用線棒等進行塗布，例如在  $70^\circ\text{C}$  下乾燥 1 分鐘，可去除溶劑。接著，對於塗布有功能層的薄膜，例如使用高壓水銀燈照射  $300\text{mJ}/\text{cm}^2$  的紫外線，可得到具有功能層的積層聚酯薄膜。

【0099】易接著性的塗布層與功能層之密著性係藉由後述測定方法之評價而獲得。關於製膜後的密著性 (X)，較佳為  $95\%$  以上，更佳為  $98\%$  以上，尤佳為  $100\%$ 。若為  $95\%$  以上，則可謂充分保持塗布層與功能層的密著性之狀態。尚且，本發明中所謂「製膜後」，就是指在  $40^\circ\text{C}$  以下的溫度環境繼續保管者，指從製膜起 6 個月以內。

【0100】依照後述方法進行評價的易接著性塗布層與功能層在 80°C、95%RH 高溫高濕條件下的密著性(Y)係與前述同樣，密著性較佳為 95%以上，更佳為 98%以上，尤佳為 100%。若為 95%以上，則大致滿足高溫高濕條件下易接著性塗布層與功能層之密著性，大致滿足後加工步驟的加工性。

【0101】本來，易接著性聚酯薄膜係希望以在通常放置的室溫環境下放置數星期～數月左右後的密著性進行評價，但由於放置測定為困難，因此本案中作為其代用措施，加速地在 80°C、90%RH 的高溫高濕度環境下放置 24 小時而實施評價。

【0102】本發明之易接著性聚酯薄膜係密著可靠性(在高溫高濕度環境下放置後亦保持密著性之特性)高的薄膜，即使暴露於高溫高濕度環境下後，也有效地顯現密著性高。因此，上述 X(%)與 Y(%)滿足下述式(1)。

【0103】

$$X-Y(\%) \leq 5 \cdot \cdot \cdot \text{式(1)}$$

式(1)之值較佳為 5%以下，更佳為 3%以下，尤佳為 0%。若為 5%以下，則可判斷製膜後的密著性與濕熱處理後的密著性沒有顯著差異，可判斷皆充分地密著。

【0104】因此，即使長時間保管，也在功能層的密著性看不到降低，可判斷能確保密著可靠性。

[實施例]

【0105】接著，使用實施例、比較例及參考例，詳細說明本發明，惟本發明當然不受以下的實施例所限

定。又，本發明所用之評價方法係如以下。

**【 0106】**

(1)平均粒徑

[藉由掃描型電子顯微鏡之測定方法]

上述粒子之平均粒徑的測定可藉由下述之方法進行。對於粒子，以掃描型電子顯微鏡(SEM)拍攝照片，以最小粒子 1 個之大小成為 2~5mm 的倍率，測定 300~500 個粒子的最大徑(最遠離的 2 點間之距離)，將其平均值當作平均粒徑。本發明之塗布層中存在的粒子之平均粒徑可藉由該測定方法測定。

**【 0107】**

[動態光散射法]

粒子之平均粒徑係在粒子或薄膜之製造時，亦可藉由動態散射法求出。以分散介質稀釋溶膠，使用分散介質之參數，以次微米粒子分析器 N4 PLUS(Beckman Coulter 公司製)測定，以累積量法進行運算，得到平均粒徑。於動態光散射法中觀測溶膠中的粒子之平均粒徑，當粒子彼此有凝聚時，觀測彼等的凝聚粒子之平均粒徑。

**【 0108】**

(2)光學用易接著性聚酯薄膜之霧度

易接著性聚酯薄膜之霧度係依據 JIS K 7136 : 2000，使用濁度計(日本電色製，NDH2000)測定。

**【 0109】**

(3)功能層之密著性(1)

於實施例所得之聚酯薄膜的易接著性塗布層上，形成硬塗層。對於形成有硬塗層的易接著用聚酯薄膜，依據 JIS-K5400-1990 的 8.5.1 之記載，求出硬塗層與基材薄膜之密著性。

【0110】硬塗層形成用的塗布液係如以下地調製。

【0111】

(硬塗層形成用塗布液 L 之調製)

|   |           |
|---|-----------|
| 甲基乙基酮                                   | 36.00 質量% |
| 甲苯                                      | 18.00 質量% |
| 環己酮                                     | 6.00 質量%  |
| 胺基甲酸酯丙烯酸酯<br>(荒川化學製 BS577)              | 40.00 質量% |
| 界面活性劑                                   | 0.10 質量%  |
| 光聚合起始劑<br>(IGM Resins B.V.製 Omnirad184) | 2.00 質量%  |

(硬塗層形成用塗布液 M 之調製)

|  |           |
|--|-----------|
| 甲基乙基酮  | 64.40 質量% |
| 二季戊四醇六丙烯酸酯<br>(新中村化學製 A-DPH)                 | 27.20 質量% |
| 聚乙二醇二丙烯酸酯<br>(共榮社化學製 Light Acrylate 9EG-A)   | 3.40 質量%  |
| 雙酚 A 二丙烯酸酯<br>(共榮社化學製 Light Acrylate BP-4PA) | 4.00 質量%  |
| 光聚合起始劑<br>(IGM Resins B.V.製 Omnirad184)      | 1.00 質量%  |

(硬塗層之形成)

將後述實施例所製造的易接著性聚酯薄膜在 20°C、65%RH 的溫濕度下保管，從製膜起 12 小時後，在易接著性塗布層上，使用 # 14 線棒塗布上述組成的硬塗層形成用塗布液，在 70°C 下乾燥 1 分鐘，去除溶劑。其次，對於塗布有硬塗層的薄膜，使用高壓水銀燈照射 300mJ/cm<sup>2</sup> 的紫外線，得到具有厚度 7μm 的硬塗層之硬塗薄膜。

【0112】密著性之具體的測定方法係如以下。使用間隙間隔 2mm 的刀具導軌(cutter guide)，貫穿硬塗層且在硬塗層面中造成到達基材薄膜的 100 個方格狀切傷。接著，將賽璐玢黏著膠帶(NICHIBAN 製，405 號；24mm 寬)貼附於方格狀之切傷面，以橡皮擦擦過而使其完全附著。其後，垂直地從前述形成有硬塗層的易接著性聚酯薄膜之硬塗層面撕下賽璐玢黏著膠帶，目視計數從形成有硬塗層的易接著性聚酯薄膜之硬塗層面剝落的方格之數，由下式求出硬塗層與基材薄膜之密著性。再者，將方格中部分地剝離者亦計數為剝落了的方格。

$$\text{密著性}(\%) = \{1 - (\text{剝落了的方格之數} / 100)\} \times 100$$

(4)功能層之密著性(2)

於實施例所得之易接著性聚酯薄膜的易接著性塗布層上，形成光硬化性接著劑層。對於形成有光硬化性接著劑層的易接著性聚酯薄膜，依據 JIS-K5400-1990 的 8.5.1 之記載，求出光硬化性接著劑層與基材薄膜之密著性。

【 0113 】 光硬化性接著劑層形成用的塗布液係如以下地調製。

(光硬化性接著劑層形成用塗布液 N 之調製)

3,4-環氧基環己基甲基-3,4'-環氧基環己烷羧酸酯  
23.81 質量%

(DAICEL 公司製 Celloxide 2021P)

1,4-環己烷二甲醇二環氧丙基醚 23.81 質量%

(Nagase Chemtex 公司製 EX-216L)

3-乙基-3-[(3-乙基氧雜環丁烷-3-基)甲氧基甲基]氧  
雜環丁烷 47.62 質量%

(東亞合成製 Aronoxetane DOX221)

陽離子起始劑 4.76 質量%

(Sanapro 公司製 CPI-100P)

所調製的光硬化性接著劑層形成用塗布液 N 中之全部樹脂中的芳香族成分以莫耳比計為 13.3%。

#### 【 0114 】

(光硬化性接著劑層之形成)

將後述實施例所製造的易接著性聚酯薄膜在 20℃、65%RH 之溫濕度下保管，從製膜起 12 小時後，在易接著性塗布層上，使用 # 3 線棒塗布上述組成的光硬化性接著劑層形成用塗布液。其次，對於塗布有光硬化性接著劑層的薄膜，使用高壓水銀燈照射 500mJ/cm<sup>2</sup> 的紫外線，得到具有厚度 5μm 的光硬化性接著劑層之偏光鏡保護膜用途的積層薄膜。

#### 【 0115 】

(密著性評價方法)

密著性之具體的測定方法係如以下。使用間隙間隔 2mm 的刀具導軌，貫穿光硬化性接著劑層且在光硬化性接著劑層面中造成到達基材薄膜的 100 個方格狀切傷。接著，將賽璐玢黏著膠帶 (NICHIBAN 製，405 號；24mm 寬) 貼附於方格狀之切傷面，以橡皮擦擦過而使其完全附著。其後，垂直地從前述形成有光硬化性接著劑層的易接著性聚酯薄膜之光硬化性接著劑層面撕下賽璐玢黏著膠帶，目視計數從形成有光硬化性接著劑層的易接著性聚酯薄膜之光硬化性接著劑層面剝落的方格之數，由下式求出光硬化性接著劑層與基材薄膜之密著性。再者，將方格中部分地剝離者亦計數為剝落了的方格。

$$\text{密著性}(\%) = \{1 - (\text{剝落了的方格之數} / 100)\} \times 100$$

(5)耐濕熱性(80℃、90%RH 放置後之密著性)

將所得之易接著性聚酯薄膜在高溫高濕槽中，於 80℃、90%RH 之環境下放置 24 小時，接著在室溫(20℃、65%RH)下放置 12 小時。然後，以與前述同樣之方法形成功能層，求出與基材薄膜的密著性。

**【 0116】**

(6)數量平均分子量

將 0.03g 的樹脂溶於 10ml 的四氫呋喃中，使用 GPC-LALLS 裝置低角度光散射光度計 LS-8000(東曹股份有限公司製，四氫呋喃溶劑，參考：聚苯乙烯)，以管柱溫度 30℃、流量 1ml/分鐘，使用管柱(昭和電工公

司製 Shodex KF-802、804、806)，測定數量平均分子量。

#### 【0117】

(7)藉由穿透型電子顯微鏡的剖面觀察(塗布層之厚度)

從所得之接著性聚酯薄膜切出  $1\text{mm}\times 10\text{mm}$ ，包埋於環氧樹脂後，使用超薄切片機製作對於經包埋的樣晶片之短邊呈平行的剖面薄切片。其次，在從使用四氧化釷對該切片薄膜進行染色而得者之中沒有顯著損傷的部位，使用穿透型電子顯微鏡(日本電子製 JEM2100)，以加速電壓  $200\text{kV}$ 、 $20000$  倍進行觀察。從所觀察的塗布層之影像，計測各水準 10 點的塗布層之厚度，將其平均值當作塗布層之厚度。

#### 【0118】

(8)在碳酸酯鍵之  $\alpha$  位存在的正六亞甲基鍵之含量

關於正六亞甲基鍵之含量，用以下之(式 2)算出。

正六亞甲基鍵之含量(質量%)=(六亞甲基鍵之質量(g)/聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量(g)) $\times 100$  . . . (式 2)

算出聚碳酸酯二醇中存在的六亞甲基鍵之質量，將其除以所調製的聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量。

#### 【0119】

(9)聚碳酸酯二醇之熔點

使用精工儀器(股)製示差掃描熱量分析計(DSC)DSC-220，於鋁壓蓋型容器中密封樣品  $5\text{mg}$ ，從  $-100^\circ\text{C}$  到  $250^\circ\text{C}$  為止，以  $20^\circ\text{C}/\text{分鐘}$  的升溫速度進行測定，求出熔解熱的最大波峰溫度作為結晶熔點。

**【 0120 】**

## 聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 之合成

於具備攪拌機、戴氏冷卻器、氮氣導入管、矽凝膠乾燥管及溫度計之四口燒瓶中，投入二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯 29.4 質量份、以數量平均分子量 1000 的 1,6-己二醇作為主原料的熔點 48°C 之聚碳酸酯二醇 63.6 質量份、二羥甲基丙酸 7 質量份及作為溶劑的乙基甲基酮 200 質量份，在氮氣環境下、75°C 下攪拌 3 小時，測定反應液的紅外光譜，確認反應液中的異氰酸酯基之消失。其次，將溶液冷卻到室溫後，藉由添加三乙胺 8.2 質量份，而得到固體成分 50.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 溶液。該聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 的碳酸酯鍵之  $\alpha$  位上存在的正六亞甲基鏈之含量為 38.09 質量%。

**【 0121 】**

## 聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 的水分散體 (PU-1WD) 之調製

於具備能高速攪拌的均質分散機之反應容器中，添加特定量的水，調整至 25°C，一邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合，一邊徐徐添加前述聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 溶液而進行水分散。其後，在減壓下，去除溶劑的乙基甲基酮。藉由水進行濃度調整，調製固體成分 35.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-1) 之水分散體 (PU-1WD)。

**【 0122 】**

## 聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 之合成

於具備攪拌機、戴氏冷卻器、氮氣導入管、矽凝

膠乾燥管及溫度計之四口燒瓶中，投入二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯 29.4 質量份、以數量平均分子量 1000 的 1,4-丁二醇作為主原料的熔點 40°C 之聚碳酸酯二醇 63.6 質量份、二羥甲基丙酸 7 質量份及作為溶劑的乙基甲基酮 200 質量份，在氮氣環境下、75°C 下攪拌 3 小時，測定反應液的紅外光譜，確認反應液中的異氰酸酯基之消失。其次，將溶液冷卻到室溫後，藉由添加三乙胺 8.2 質量份，而得到固體成分 50.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 溶液。該聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 的碳酸酯鍵之  $\alpha$  位上存在的正六亞甲基鏈之含量為 0.00 質量%。

#### 【 0123 】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 的水分散體 (PU-2WD) 之調製

於具備能高速攪拌的均質分散機之反應容器中，添加特定量的水，調整至 25°C，一邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合，一邊徐徐添加前述聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 溶液而進行水分散。其後，在減壓下，去除溶劑的乙基甲基酮。藉由水進行濃度調整，調製固體成分 35.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 之水分散體 (PU-2WD)。

#### 【 0124 】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-3) 之合成

於具備攪拌機、戴氏冷卻器、氮氣導入管、矽凝膠乾燥管及溫度計之四口燒瓶中，投入二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯 29.4 質量份、以數量平均分子量 1000 的 1,4-丁二醇作為主原料的聚碳酸酯二醇 31.8 質量份與

以數量平均分子量 1000 的 1,6-己二醇作為主原料的聚碳酸酯二醇 31.8 質量份、二羥甲基丙酸 7 質量份及作為溶劑的乙基甲基酮 200 質量份，在氮氣環境下、75°C 下攪拌 3 小時，測定反應液的紅外光譜，確認反應液中的異氰酸酯基之消失。其次，將溶液冷卻到室溫後，藉由添加三乙胺 8.2 質量份，而得到固體成分 50.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 溶液。該聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-2) 的碳酸酯鍵之  $\alpha$  位上存在的正六亞甲基鏈之含量為 19.05 質量%。

#### 【 0125 】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-3) 的水分散體 (PU-3WD) 之調製

於具備能高速攪拌的均質分散機之反應容器中，添加特定量的水，調整至 25°C，一邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合，一邊徐徐添加前述聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-3) 溶液而進行水分散。其後，在減壓下，去除溶劑的乙基甲基酮。藉由水進行濃度調整，調製固體成分 35.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-3) 之水分散體 (PU-3WD)。

#### 【 0126 】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-4) 之合成

於具備攪拌機、戴氏冷卻器、氮氣導入管、矽凝膠乾燥管及溫度計之四口燒瓶中，投入二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯 29.4 質量份、以數量平均分子量 1000 的 1,4-丁二醇 / 1,6-己二醇 (=80/20 (莫耳比)) 作為主原料的熔點 33°C 的聚碳酸酯二醇 63.6 質量份、二羥甲基丙酸 7 質量份及作為溶劑的乙基甲基酮 200 質量份，在氮

氣環境下、75°C下攪拌 3 小時，測定反應液的紅外光譜，確認反應液中的異氰酸酯基之消失。其次，將溶液冷卻到室溫後，藉由添加三乙胺 8.2 質量份，而得到固體成分 50.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂(PU-4)溶液。該聚胺基甲酸酯樹脂(PU-4)之碳酸酯鍵的  $\alpha$  位上存在的正六亞甲基鏈之含量為 9.02 質量%。

**【 0127 】**

聚胺基甲酸酯樹脂(PU-4)的水分散體(PU-4WD)之調製

於具備能高速攪拌的均質分散機之反應容器中，添加特定量的水，調整至 25°C，一邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合，一邊徐徐添加前述聚胺基甲酸酯樹脂(PU-4)溶液而進行水分散。其後，在減壓下，去除溶劑的乙基甲基酮。藉由水進行濃度調整，調製固體成分 35.0 質量%的聚胺基甲酸酯樹脂(PU-4)之水分散體(PU-4WD)。

**【 0128 】**

聚胺基甲酸酯樹脂(PU-5)之合成及水分散體(PU-5WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,4-丁二醇/1,6-己二醇(=90/10(莫耳比))以外，與上述(PU-4)之合成同樣地調製(PU-5)，與(PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體(PU-5WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

**【 0129 】**

聚胺基甲酸酯樹脂(PU-6)之合成及水分散體(PU-6WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,4-丁二醇 /1,6-己二醇 (=70/30(莫耳比))以外，與上述 (PU-4)之合成同樣地調製 (PU-6)，與 (PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體 (PU-6WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

#### 【 0130】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-7)之合成及水分散體 (PU-7WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,5-戊二醇 /1,6-己二醇 (=80/20(莫耳比))以外，與上述 (PU-4)之合成同樣地調製 (PU-7)，與 (PU-4WD)之調製同樣地調製水分散體 (PU-7WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

#### 【 0131】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-8)之合成及水分散體 (PU-8WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,4-環己烷二甲醇 /1,6-己二醇 (=75/25(莫耳比))以外，與上述 (PU-4)之合成同樣地調製 (PU-8)，與 (PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體 (PU-8WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

#### 【 0132】

聚胺基甲酸酯樹脂 (PU-9)之合成及水分散體 (PU-9WD)之調製

除了代替二環己基甲烷-4,4'-二異氰酸酯，變更成

環己烷-1,2-二基雙(亞甲基)二異氰酸酯，合計莫耳數以外，與上述(PU-4)之合成同樣地調製(PU-9)，與(PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體(PU-9WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

**【 0133 】**

聚胺基甲酸酯樹脂(PU-10)之合成及水分散體(PU-10WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,4-丁二醇/1,6-己二醇(=25/75(莫耳比))以外，與上述(PU-4)之合成同樣地調製(PU-10)，與(PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體(PU-10WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

**【 0134 】**

聚胺基甲酸酯樹脂(PU-11)之合成及水分散體(PU-11WD)之調製

除了將聚碳酸酯二醇的主原料變更為 1,5-戊二醇/1,6-己二醇(=44/56(莫耳比))以外，與上述(PU-4)之合成同樣地調製(PU-11)，與(PU-4WD)之調製同樣地得到水分散體(PU-11WD)。正六亞甲基鏈之含量等係如表 1 記載。

**【 0135 】**

聚酯樹脂(PEs)之聚合

於具備攪拌機、溫度計及部分回流式冷凝器的不銹鋼製高壓釜中，加入 2,6-萘二甲酸二甲酯 342.0 質量份、對苯二甲酸二甲酯 35.0 質量份、二甲基-5-鈉磺基

間苯二甲酸酯 35.5 質量份、乙二醇 198.6 質量份、1,6-己二醇 118.2 質量份及鈦酸四正丁酯 0.4 質量份，在 160°C 至 220°C 的溫度下費 4 小時進行酯交換反應。再者，添加癸二酸 60.7 質量份，進行酯化反應。其次，升溫到 255°C，將反應系統徐徐減壓後，在 30Pa 之減壓下反應 1 小時 30 分鐘，得到共聚合聚酯樹脂 (PEs)。所得之共聚合聚酯樹脂 (PEs) 為淡黃色透明。測定共聚合聚酯樹脂 (PEs) 的還原黏度，結果為 0.72dl/g。DSC 測定的玻璃轉移溫度為 40°C，數量平均分子量為 20000。

#### 【 0136 】

聚酯水分散體 (PEsWD) 之調製

於具備攪拌機、溫度計與回流裝置之反應器中，置入共聚合聚酯樹脂 (PEs) 30 質量份、乙二醇正丁基醚 15 質量份，在 110°C 下加熱、攪拌而將樹脂溶解。樹脂完全溶解後，將水 55 質量份邊攪拌邊徐徐添加至聚酯溶液。添加後，將液體邊攪拌邊冷卻到室溫，製作固體成分 25.0 質量 % 的乳白色聚酯樹脂 (PEs) 水分散體 (PEsWD)。

#### 【 0137 】

封端異氰酸酯系交聯劑 (C-1) 的水分散體 (C-1WD) 之調製

於具備攪拌機、溫度計、回流冷卻管之燒瓶中，添加以六亞甲基二異氰酸酯作為原料的具有縮二脲結構的聚異氰酸酯化合物 (旭化成化學製，Duramate 24A-100，NCO 濃度 23.1%) 125.2 質量份、二丙二醇二甲基醚 50.0 質量份與 3,5-二甲基吡啶 68.8 質量份，在氮氣環境下、

70°C下邊攪拌邊保持 2 小時。其後，測定反應液的紅外光譜，確認異氰酸酯基之吸收消失了。其次，冷卻到室溫後，添加聚乙二醇 (n=12)單月桂酸酯 6 質量份，邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合邊添加水。藉由水進行濃度調整，調製固體成分 30.0 質量%的封端異氰酸酯系交聯劑 (C-1) 之水分散體 (C-1WD)。

### 【 0138 】

封端異氰酸酯系交聯劑 (C-2) 的水分散體 (C-2WD) 之調製於具備攪拌機、溫度計、回流冷卻管之燒瓶中，添加以六亞甲基二異氰酸酯作為原料的具有加成體結構的聚異氰酸酯化合物 (旭化成化學製，Duramate P301-75E，乙酸乙酯溶解品，固體成分濃度 75.0%，NCO 濃度 12.5%) 125.2 質量份、二丙二醇二甲基醚 50.0 質量份與 3,5-二甲基吡唑 37.2 質量份，在氮氣環境下、70°C 下邊攪拌邊保持 2 小時。其後，測定反應液的紅外光譜，確認異氰酸酯基之吸收消失了。其次，冷卻到室溫後，添加聚乙二醇 (n=12)單月桂酸酯 6 質量份，邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合邊添加水。添加水後，減壓蒸餾而去除乙酸乙酯成分，藉由水進行濃度調整，調製固體成分 30.0 質量%的封端異氰酸酯系交聯劑 (C-2) 的水分散體 (C-2WD)。

### 【 0139 】

封端異氰酸酯系交聯劑 (C-3) 的水分散體 (C-3WD) 之調製於具備攪拌機、溫度計、回流冷卻管之燒瓶中，添加以六亞甲基二異氰酸酯作為原料的具有脲甲酸酯結構

的聚異氰酸酯化合物(旭化成化學製, Duranate A201H, NCO 濃度 17.2%)125.2 質量份、二丙二醇二甲基醚 50.0 質量份與 3,5-二甲基吡啶 51.2 質量份, 在氮氣環境下、70°C下邊攪拌邊保持 2 小時。其後, 測定反應液的紅外光譜, 確認異氰酸酯基之吸收消失了。其次, 冷卻到室溫後, 添加聚乙二醇(n=12)單月桂酸酯 6 質量份, 邊以 2000min<sup>-1</sup> 攪拌混合邊添加水。藉由水進行濃度調整, 調製固體成分 30.0 質量%的封端異氰酸酯系交聯劑(C-3)的水分散體(C-3WD)。

#### 【0140】

封端異氰酸酯系交聯劑(C-4)的水分散體(C-4WD)之調製於具備攪拌機、溫度計、回流冷卻管之燒瓶中, 將 3,5-二甲基吡啶 35.00 質量份滴下至藉由既有方法從 1,6-六亞甲基二異氰酸酯所製作之具有異三聚氰酸酯結構的聚異氰酸酯化合物(旭化成化學製, Duranate TPA-100, NCO 濃度 23.1%)100 質量份、N-甲基吡咯啉酮 17.5 質量份中, 在氮氣環境下、70°C下保持 1 小時。其後, 滴下二羥甲基丙酸 12.50 質量份。測定反應液的紅外光譜, 確認異氰酸酯基之吸收消失後, 添加 N,N-二甲基乙醇胺 8.72 質量份。就這樣攪拌 1 小時後, 添加適量的水, 調製固體成分 40.0 質量%的封端異氰酸酯系交聯劑(C-4)的水分散體(C-4WD)。

#### 【0141】

封端異氰酸酯系交聯劑(C-5)的水分散體(C-5WD)之調製於具備攪拌機、溫度計、回流冷卻管之燒瓶中, 將

3,5-二甲基吡啶 27.0 質量份滴下至藉由既有方法從異佛酮二異氰酸酯所製作之具有縮二脲結構的聚異氰酸酯化合物(NCO 濃度 17.7%)100 質量份、N-甲基吡咯啉酮 17.5 質量份中，在氮氣環境下、70°C下保持 1 小時。其後，滴下二羥甲基丙酸 9.5 質量份。測定反應液的紅外光譜，確認異氰酸酯基之吸收消失後，添加 N,N-二甲基乙醇胺 6.6 質量份。就這樣攪拌 1 小時後，添加適量的水，調製固體成分 30.0 質量%的封端異氰酸酯系交聯劑(C-5)的水分散體(C-5WD)。

**【 0142 】**

(實施例 1)

(塗布液之調整)

調製下述組成之塗布液。

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 水                                 | 45.18 質量份 |
| 異丙醇                               | 30.57 質量份 |
| 矽溶膠                               | 4.15 質量份  |
| (平均粒徑 100nm 的矽溶膠，固體成分濃度 10.5 質量%) |           |
| PU-3WD                            | 10.83 質量份 |
| (固體成分濃度 35.0 質量%)                 |           |
| C-1WD                             | 8.43 質量份  |
| (固體成分濃度 30.0 質量%)                 |           |
| 界面活性劑                             | 0.50 質量份  |
| (聚矽氧系，固體成分濃度 10.0 質量%)            |           |
| 高沸點溶劑                             | 0.34 質量份  |

(易接著性聚酯薄膜之製造)

作為薄膜原料聚合物，將固有黏度(溶劑：苯酚/四氯乙烷=60/40)為 0.62dl/g 且實質上不含粒子的 PET 樹脂丸粒，於 133Pa 之減壓下，在 135°C 下乾燥 6 小時。其後，供給至擠壓機，在約 280°C 下熔融擠出成薄片狀，於經保持在表面溫度 20°C 的旋轉冷卻金屬輥上使其急速冷卻緊貼固化，得到未延伸 PET 薄片。

【0143】接著，以輥塗法，將上述塗布液塗布於 PET 薄膜之單面後，在 80°C 下乾燥，以最終延伸後的乾燥後塗布量成為 0.12g/m<sup>2</sup> 之方式調整。隨後，以拉幅機在 150°C 下於寬度方向上延伸至 4.0 倍，以固定薄膜的寬度方向之長度的狀態，在 230°C 下加熱，更在 230°C 下進行寬度方向的鬆弛處理，得到厚度 50μm 的易接著性聚酯薄膜。

【0144】所得之易接著性聚酯薄膜的易接著性塗布層之厚度為 82nm，薄膜霧度為 0.54%。

【0145】其次，於易接著性聚酯薄膜的易接著性塗布層上，使用上述硬塗層形成用塗布液 L，依照上述形成方法，得到積層聚酯薄膜。

【0146】評價所得之積層聚酯薄膜的硬塗層之密著性，結果密著性 X 為 100%。

【0147】再者，將所得之易接著性聚酯薄膜在高溫高濕槽中於 80°C、90RH% 之環境下放置 24 小時、其次，在室溫下放置 12 小時。其後，於處理後的易接著性聚酯薄膜之易接著性塗布層上，使用硬塗層形成用塗

布液 L，形成硬塗層，得到積層聚酯薄膜。

【0148】評價所得之積層聚酯薄膜的硬塗層之密著性，結果密著性 Y 為 100%。

【0149】根據該結果， $X-Y=5(\%)$ 。該等結果係記載於表 1 中。

【0150】將上述捲筒在溫度： $0^{\circ}\text{C} \sim 30^{\circ}\text{C}$ 、濕度：10%RH $\sim$ 80%RH 之環境下放置 6 個月，從其製品捲筒，採集樣品，與上述同樣地評價密著性。

【0151】將經實際保存的捲筒之密著評價結果設為 Z，記載於表 1 中。對於基於該結果的密著可靠性，將能擔保 100% 以上的密著性者當作 ◎，將能擔保 95% 以上 100% 以下的密著性者當作 ○ $\sim$ ◎，將能擔保 95% 以上的密著性者當作 ○，將不能擔保 95% 以上的密著性者當作 x。將密著可靠性的評價結果記載於表 1 的密著可靠性之欄中。能擔保 95% 以上的密著性者係可確認能擔保密著可靠性。

【0152】評價之結果，密著性 (Z) 為 95%，結果密著可靠性成為 ○，判斷能擔保密著可靠性。

【0153】

(實施例 2)

除了將所用的樹脂變更為 PU-4WD，使用如以下所調製的塗布液以外，與實施例 1 同樣地，得到易接著性聚酯薄膜。

【0154】

水

45.18 質量份

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 異丙醇                               | 30.57 質量份 |
| 矽溶膠                               | 4.15 質量份  |
| (平均粒徑 100nm 的矽溶膠，固體成分濃度 10.5 質量%) |           |
| PU-4WD                            | 10.83 質量份 |
| (固體成分濃度 35.0 質量%)                 |           |
| C-1WD                             | 8.43 質量份  |
| (固體成分濃度 30.0 質量%)                 |           |
| 界面活性劑                             | 0.50 質量份  |
| (聚矽氧系，固體成分濃度 10.0 質量%)            |           |
| 高沸點溶劑                             | 0.34 質量份  |

所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

#### 【0155】

(實施例 3、4)

除了將塗布液之厚度變更為表 1 記載之厚度以外，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

【0156】所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

#### 【0157】

(實施例 5)

除了調整下述組成之塗布液以外，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 水                                 | 44.10 質量份 |
| 異丙醇                               | 30.61 質量份 |
| 矽溶膠                               | 4.15 質量份  |
| (平均粒徑 100nm 的矽溶膠，固體成分濃度 10.5 質量%) |           |
| PU-4WD                            | 8.13 質量份  |
| (固體成分濃度 35.0 質量%)                 |           |
| PEs-WD                            | 3.79 質量份  |
| (固體成分濃度 25.0 質量%)                 |           |
| C-1WD                             | 8.43 質量份  |
| (固體成分濃度 30.0 質量%)                 |           |
| 界面活性劑                             | 0.50 質量份  |
| (聚矽氧系，固體成分濃度 10.0 質量%)            |           |
| 高沸點溶劑                             | 0.34 質量份  |

所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

#### 【0158】

(實施例 6、7、8、9)

除了與實施例 2 同樣地，將所用的樹脂變更為表 1 記載之樹脂以外，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

【0159】所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

**【 0160 】**

(實施例 10)

除了將所用的交聯劑變更為 C-2WD，使用如以下所調製的塗布液以外，與實施例 1 同樣地，得到易接著性聚酯薄膜。

**【 0161 】**

|   |           |
|---|-----------|
| 水 | 45.18 質量份 |
|---|-----------|

|     |           |
|-----|-----------|
| 異丙醇 | 30.57 質量份 |
|-----|-----------|

|     |          |
|-----|----------|
| 矽溶膠 | 4.15 質量份 |
|-----|----------|

(平均粒徑 100nm 的矽溶膠，固體成分濃度 10.5 質量%)

|        |           |
|--------|-----------|
| PU-4WD | 10.83 質量份 |
|--------|-----------|

(固體成分濃度 35.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| C-2WD | 8.43 質量份 |
|-------|----------|

(固體成分濃度 30.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| 界面活性劑 | 0.50 質量份 |
|-------|----------|

(聚矽氧系，固體成分濃度 10.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| 高沸點溶劑 | 0.34 質量份 |
|-------|----------|

所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

**【 0162 】**

(實施例 11)

除了與實施例 10 同樣地，將所用的交聯劑變更為表 1 記載之交聯劑以外，與實施例 1 同樣地得到易接著

性聚酯薄膜。

【0163】所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

【0164】

(實施例 12)

除了與實施例 2 同樣地，將所用的樹脂變更為表 1 記載之樹脂以外，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

【0165】所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

【0166】

(實施例 13、14)

除了對於與實施例 2 同樣地製作之易接著性聚酯薄膜，賦予表 1 記載之功能層以外，與實施例 1 同樣地進行評價。各種評價結果係如表 1 中記載。

【0167】

(比較例 1、2、3、4、5)

選定表 1 記載之樹脂及交聯劑，與實施例 2 同樣地調製塗布液。其次，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

【0168】所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

## 【 0169 】

(比較例 6)

除了調整下述組成之塗布液以外，與實施例 1 同樣地得到易接著性聚酯薄膜。

|   |           |
|---|-----------|
| 水 | 31.58 質量份 |
|---|-----------|

|     |           |
|-----|-----------|
| 異丙醇 | 29.79 質量份 |
|-----|-----------|

|     |           |
|-----|-----------|
| 矽溶膠 | 16.17 質量份 |
|-----|-----------|

(平均粒徑 100nm 的矽溶膠，固體成分濃度 10.5 質量%)

|         |          |
|---------|----------|
| PU-11WD | 5.62 質量份 |
|---------|----------|

(固體成分濃度 35.0 質量%)

|        |           |
|--------|-----------|
| PEs-WD | 11.08 質量份 |
|--------|-----------|

(固體成分濃度 25.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| C-4WD | 5.20 質量份 |
|-------|----------|

(固體成分濃度 40.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| 界面活性劑 | 0.30 質量份 |
|-------|----------|

(聚矽氧系，固體成分濃度 10.0 質量%)

|       |          |
|-------|----------|
| 高沸點溶劑 | 0.26 質量份 |
|-------|----------|

所得之易接著性聚酯薄膜係與實施例 1 同樣地進行評價，其次與實施例 1 同樣地得到賦予有功能層的積層聚酯薄膜。各種評價結果係如表 1 中記載。

【0170】[表 1]

|        | 樹脂①     | 樹脂②   | 交聯劑   | 正六亞甲基鍵含量<br>(wt%) | 正己二醇量<br>(mol%) | 聚碳酸酯二醇之<br>熔點(°C) | 塗布層厚度<br>(nm) | 薄膜霧度<br>(%) | 功能層<br>種類 | 功能層之密著性(%) |              |     |     | 密著<br>可靠性 |
|--------|---------|-------|-------|-------------------|-----------------|-------------------|---------------|-------------|-----------|------------|--------------|-----|-----|-----------|
|        |         |       |       |                   |                 |                   |               |             |           | 製膜後<br>(X) | 濕熱處理後<br>(Y) | X-Y | Z   |           |
| 實施例 1  | PU-3WD  | -     | C-1WD | 19.05             | 50              | 50                | 79            | 0.54        | L         | 100        | 95           | 5   | 95  | ○         |
| 實施例 2  | PU-4WD  | -     | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.66        | L         | 100        | 99           | 1   | 100 | ◎         |
| 實施例 3  | PU-4WD  | -     | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 49            | 0.83        | L         | 99         | 98           | 1   | 100 | ◎         |
| 實施例 4  | PU-4WD  | -     | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 125           | 0.43        | L         | 97         | 97           | 0   | 100 | ◎         |
| 實施例 5  | PU-4WD  | PEsWD | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 79            | 0.66        | L         | 100        | 100          | 0   | 100 | ◎         |
| 實施例 6  | PU-5WD  | -     | C-1WD | 4.62              | 10              | 55                | 80            | 0.68        | L         | 96         | 95           | 1   | 100 | ◎         |
| 實施例 7  | PU-6WD  | -     | C-1WD | 13.23             | 30              | 10                | 79            | 0.67        | L         | 99         | 96           | 3   | 100 | ◎         |
| 實施例 8  | PU-7WD  | -     | C-1WD | 8.26              | 20              | -                 | 81            | 0.52        | L         | 97         | 95           | 2   | 98  | ○~◎       |
| 實施例 9  | PU-8WD  | -     | C-1WD | 8.39              | 25              | 50                | 81            | 0.48        | L         | 100        | 100          | 0   | 100 | ◎         |
| 實施例 10 | PU-4WD  | -     | C-2WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.66        | L         | 98         | 96           | 2   | 100 | ◎         |
| 實施例 11 | PU-4WD  | -     | C-3WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.68        | L         | 97         | 96           | 1   | 100 | ◎         |
| 實施例 12 | PU-9WD  | -     | C-1WD | 9.77              | 20              | -                 | 80            | 0.49        | L         | 99         | 96           | 3   | 97  | ○~◎       |
| 實施例 13 | PU-4WD  | -     | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.55        | M         | 100        | 100          | 0   | 100 | ◎         |
| 實施例 14 | PU-4WD  | -     | C-1WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.57        | N         | 99         | 99           | 0   | 100 | ◎         |
| 比較例 1  | PU-10WD | -     | C-1WD | 30.10             | 75              | -                 | 81            | 1.41        | L         | 100        | 0            | 100 | 0   | ×         |
| 比較例 2  | PU-1WD  | -     | C-1WD | 38.09             | 100             | 48                | 84            | 1.21        | L         | 99         | 0            | 99  | 60  | ×         |
| 比較例 3  | PU-2WD  | -     | C-1WD | 0.00              | 0               | 40                | 82            | 0.50        | L         | 85         | 0            | 85  | 20  | ×         |
| 比較例 4  | PU-4WD  | -     | C-4WD | 9.02              | 20              | 33                | 80            | 0.95        | L         | 96         | 0            | 96  | 18  | ×         |
| 比較例 5  | PU-4WD  | -     | C-5WD | 9.02              | 20              | 33                | 78            | 0.96        | L         | 0          | 0            | 0   | 0   | ×         |
| 比較例 6  | PU-11WD | PEsWD | C-4WD | 22.29             | 56              | -                 | 81            | 0.99        | L         | 97         | 32           | 65  | 80  | ×         |

[產業上利用之可能性]

【0171】根據本發明，可提供能確保長期間高溫高濕環境下的放置後之密著可靠性的易接著性聚酯薄膜，對於光學用途等的適用變更容易。

【符號說明】

無。

## 【發明申請專利範圍】

【請求項 1】一種易接著性聚酯薄膜，其係在聚酯薄膜的至少一表面上具有塗布層之易接著性聚酯薄膜，該塗布層係由包含選自聚碳酸酯聚胺基甲酸酯及六亞甲基二異氰酸酯的脲甲酸酯、縮二脲或加成體之封端異氰酸酯系交聯劑之組成物所形成，該聚碳酸酯聚胺基甲酸酯中的在碳酸酯鍵之  $\alpha$  位存在的正六亞甲基鏈之含量係相對於該聚碳酸酯聚胺基甲酸酯之質量，為 3 質量%以上 20 質量%以下。

【請求項 2】如請求項 1 之易接著性聚酯薄膜，其中構成該聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇中之二醇成分 100 莫耳%中的正己二醇成分之含量為 5 莫耳%以上 30 莫耳%以下。

【請求項 3】如請求項 1 或 2 之易接著性聚酯薄膜，其中構成該聚碳酸酯聚胺基甲酸酯的聚碳酸酯二醇之熔點為 10°C 以上。