



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I577762 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 04 月 11 日

(21)申請案號：105119936

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 05 月 22 日

(51)Int. Cl. : **C09D4/02 (2006.01)** **C09D7/12 (2006.01)**
B32B27/30 (2006.01) **B32B27/16 (2006.01)**
G02B1/10 (2015.01) **G06F3/041 (2006.01)**
G09F9/00 (2006.01) **B60J1/00 (2006.01)**
E06B3/00 (2006.01)

(30)優先權：2014/05/30 日本 2014-112034
2014/06/16 日本 2014-123031

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

(72)發明人：板垣保広 ITAGAKI, YASUHIRO (JP)；伊藤茂一 ITO, SHIGEKAZU (JP)

(74)代理人：陳瑞田

(56)參考文獻：

US 2014/0106148A1

審查人員：趙偉志

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：2 共 77 頁

(54)名稱

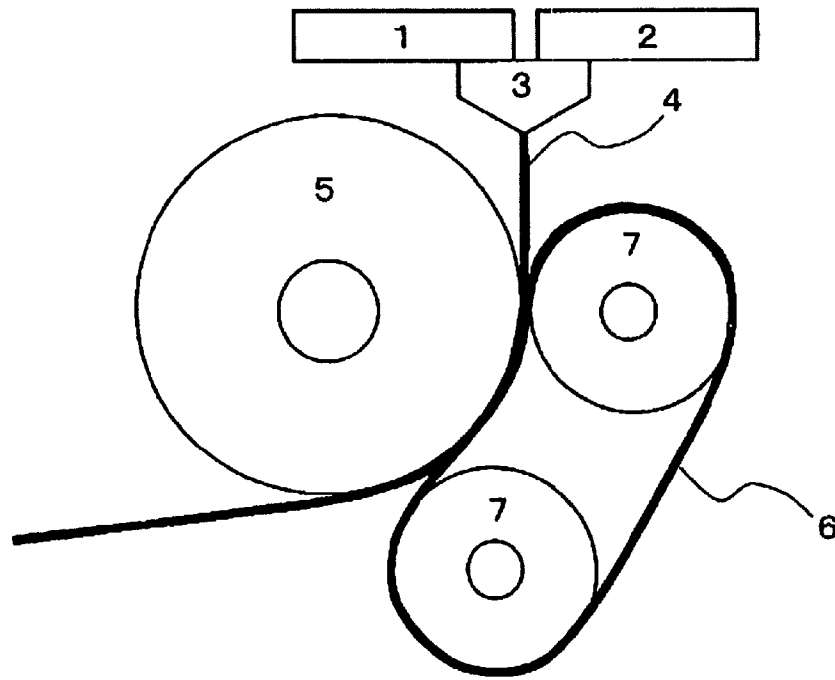
活性能量射線硬化性樹脂組成物、使用此之硬化塗佈層積薄膜及透明樹脂層積體

ACTIVE ENERGY RAY-CURABLE RESIN COMPOSITION, HARD COAT LAMINATED FILM
FORMED FROM THE SAME, AND TRANSPARENT RESIN LAMINATE

(57)摘要

本發明係有關包含：(A)多官能(甲基)丙烯酸酯 100 質量部(pst.mass)；(B)具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物 0.2~4 質量部；(C)有機鈦 0.05~3 質量部；及(D)平均粒子直徑為 1~300nm 之微粒子 5~100 質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物。另外，本發明也關於一種透明樹脂層積體，從最表層側依序具有硬化塗佈層及透明樹脂薄片層，上述硬化塗佈係由包含：(A)多官能(甲基)丙烯酸酯 100 質量部；(B)具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物 0.2~4 質量部；(C)有機鈦 0.05~3 質量部；及(D)平均粒子直徑為 1~300nm 之微粒子 5~100 質量部之塗料所形成。

指定代表圖：



第1圖

符號簡單說明：

1 . . . 壓擠機

2 . . . 壓擠機

3 . . . 3層多歧管方式之共同壓擠T型模具

4 . . . 熔融薄膜

5 . . . 鏡面滾輪

6 . . . 鏡面輸送帶

7 . . . 輸送帶滾輪

公告本

105年12月27日修正替換頁

發明摘要

※ 申請案號：105119936 (由 104116408 分割)

※ 申請日：104.5.22

※IPC 分類：C09D 4/02 (2006.01)

C09D 7/12 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/16 (2006.01)

G02B 1/10 (2006.01)

G06F 3/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

活性能量射線硬化性樹脂組成物、使用此之硬化塗佈層積薄膜及透明樹脂層積體

G09F 9/00 (2006.01)

B60J 1/00 (2006.01)

E06B 3/00 (2006.01)

【中文】

本發明係有關包含：(A) 多官能(甲基)丙烯酸酯100質量部(pst.mass)；
 (B) 具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物0.2~4
 質量部；(C) 有機鈦0.05~3質量部；及(D) 平均粒子直徑為1~300nm之微
 粒子5~100質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物。另外，本發明也關於
 一種透明樹脂層積體，從最表層側依序具有硬化塗佈層及透明樹脂薄片
 層，上述硬化塗佈係由包含：(A) 多官能(甲基)丙烯酸酯100質量部；(B)
 具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物0.2~4質量
 部；(C) 有機鈦0.05~3質量部；及(D) 平均粒子直徑為1~300nm之微粒子
 5~100質量部之塗料所形成。

【英文】

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(1)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：壓擠機

2：壓擠機

3：3層多歧管方式之共同壓擠T型模具

4：溶融薄膜

5：鏡面滾輪

6：鏡面輸送帶

7：輸送帶滾輪

● 【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

活性能量射線硬化性樹脂組成物、使用此之硬化塗佈層積薄膜及透明樹脂層積體

【技術領域】

【0001】 本發明係有關於一種活性能量射線硬化性樹脂組成物、使用此之硬化塗佈層積薄膜及透明樹脂層積體。更詳細之，本發明為有關可形成透明性，色調，耐磨損性，表面硬度，耐彎曲性及表面外觀佳之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物、使用此之硬化塗佈層積薄膜及透明樹脂層積體。

【0002】 另外，本發明係有關於透明樹脂層積體。更詳細之，本發明為有關一種比重小且透明性，剛性，耐刮傷性，耐天候性，耐衝撞性及加工性佳，同時可較佳適用來作為車輛窗戶或擋風，建築物之窗戶或門，電子看板之保護板，冰箱等之家電製品之表面構件，餐具棚架等之家具之門及展示窗等構件之透明樹脂層積體。

【先前技術】

【0003】 近年來很普及將觸控面板設置在液晶顯示器，電漿顯示器及電致發光顯示器等之影像顯示裝置上，然後一邊看著顯示一邊藉由手指或筆等來觸碰而可進行輸入。

【0004】 習知上，由於會對觸控面板之顯示面板來要求具有耐熱性，尺寸穩定性，高透明性，高表面硬度及高剛性等特性，所以一直以來使用以玻璃作為基材之物品。另外，玻璃具有耐撞擊性低且易於破裂，加工性

較低，不易操作處理，比重較重，及不易因應於顯示之曲面化或可繞性性之要求等缺失問題。於是，就有些人士將針對此等用來廣泛精心研究取代玻璃之材料。譬如於三醋酸纖維素（triacetylcellulose），聚對苯二甲酸乙二酯（polyethylene terephthalate），聚碳酸酯，聚甲基丙烯酸甲酯（poly methyl methacrylate）及降冰片烯聚合體等之透明樹脂薄膜基材之表面上，形成有表面硬度及耐磨損性佳之硬化塗佈之硬化塗佈層積體（譬如茲參考專利文獻1）。但是，其之耐磨損性並不十分理想。即使以手帕之類反覆擦拭，也會要求可以維持指滑性等之表面特性之硬化塗佈形成用途料。

【0005】 另外，習知上，也會對車輛窗戶或擋風等構件，建築物之窗戶或門等構件，電子看板之保護板及展視窗等要求具有透明性，剛性，耐刮傷性及耐天候性等特性，所以一直以來使用以玻璃作為基材之物品。另外，由於玻璃具有透明之新穎性，所以冰箱等之家電製品之表面構件及餐具棚架等家具之門等也被廣泛採用。另外，如以上所述，玻璃具有耐撞擊性較低且易於破裂，加工性較低及比重較高又重等瑕疵點。故，就有些人士將針對此等用來廣泛精心研究取代玻璃之材料。就揭示出具有聚碳酸脂樹脂或丙烯酸樹脂等之透明樹脂層及硬化塗佈層之透明樹脂層積體（譬如茲參考專利文獻2及3）。但是，其之耐刮傷性並不十分理想。即使以雨刷等來反覆壓擠或以抹布等來回擦拭，也會要求可維持最初特性之透明樹脂層積體。

【先行技術文獻】

【專利文獻】

【0006】 【專利文獻1】特開2013-208896號公報

【0007】 【專利文獻2】特開2014-043101號公報

【0008】 【專利文獻3】特開2014-040017號公報

【發明內容】

【0009】 本發明之第一目的，在於提供一種可形成透明性，色調，耐磨損性，表面硬度，耐彎曲性及表面平滑性佳之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，使用此之液晶顯示器，電漿顯示器，電致發光顯示器等之影像顯示裝置之構件（含具有觸控面板機能之影像顯示裝置及不具有觸控面板機能之影像顯示裝置），尤其係作為觸控面板顯示面板之硬化塗佈層積薄膜較佳。

【0010】 另外，本發明之第二目的，在於提供一種比重小且透明性，剛性，耐刮傷性，耐天候性，耐衝撞性及加工性佳，同時可較佳適用於取代習知玻璃作為基材之物品的車輛窗戶或擋風，建築物之窗戶或門，電子看板之保護板，冰箱等之家電製品之表面構件，餐具棚架等之家具之門及展視窗等構件之透明樹脂層積體。

【欲解決課題之手段】

【0011】 本發明者，努力研究結果，發現藉由包含多官能（甲基）丙烯酸酯，具有特定官能基之化合物，有機鈦及特定範圍內之平均粒子直徑之微粒子的活性能量射線硬化性樹脂組成物，即可達成上述第二目的。

【0012】 另外，本發明者也發現使用包含多官能（甲基）丙烯酸酯，具有特定官能基之化合物，有機鈦及特定範圍內之平均粒子直徑之塗料且藉由形成透明樹脂層積體，即可達成上述第二目的。

【0013】 也就是說，用來達成上述第一目的之本發明之第一形態，如

以下所示。

[1].一種活性能量射線硬化性樹脂組成物，其包含：

(A) 多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部(pts.mass)；

(B) 具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯醯基之化合物0.2~4質量部；

(C) 有機鈦0.05~3質量部；及

(D) 平均粒子直徑為1~300nm之微粒子5~100質量部。

[2].如上述[1]所述之活性能量射線硬化性樹脂組成物，其中進一步包含有（E）撥水劑（repellents）0.01~7質量部。

[3].如如上述[2]所述之活性能量射線硬化性樹脂組成物，其中上述（E）撥水劑係包含有含（甲基）丙烯醯基之氟聚醚撥水劑。

[4].一種硬化塗佈層積薄膜，係於透明樹脂薄膜之至少一面上，具有由包含上述[1]~[3]之任一項所述之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈。

[5].一種硬化塗佈層積薄膜，從最表層側依序具有第一硬化塗佈層；透明樹脂薄膜；及第二硬化塗佈層，於此，上述第一硬化塗佈層係由包含上述[1]~[3]之任一項所述之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成。

[6].如上述[4]或[5]所述之硬化塗佈層積薄膜，其中上述透明樹脂薄膜係聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂薄膜。

[7].如上述[6]所述之硬化塗佈層積薄膜，其中上述聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂薄膜係依序直接層積：第一聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）；

芳香族聚碳酸酯樹脂層 β ；以及

第二聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）。

[8].一種觸控面板顯示面板用硬化塗佈層積薄膜，係於透明樹脂薄膜之至少一面上，具有由包含活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈，且要滿足下列（1-i）～（1-v）要件：

（1-i）全光線透過率為80%以上；

（1-ii）霧值為3.0%以下；

（1-iii）黃色度指數為3以下；

（1-iv）觸控面之水接觸角度為100度以上；及

（1-v）觸控面之來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角為100度以上。

[9].一種如上述[8]所述之硬化塗佈層積薄膜之製造方法，係包含下列步驟：讓含有：

（A）多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部；（B）具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯酸鹽基之化合物0.2~4質量部；（C）有機鈦0.05~3質量部；及

（D）平均粒子直徑1~300nm之微粒子5~100質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用塗料，塗佈於聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂薄膜之至少一面上來形成硬化塗佈之步驟。

[10].一種如上述[8]所述之硬化塗佈層積薄膜之製造方法，係包含下列步驟：讓含有：（A）多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部；（B）具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯酸鹽基之化合物0.2~4質量部；（C）有機鈦0.05~3質量部；（D）平均粒子直徑為1~300nm之微粒

子5~100質量部；及（E）潑水劑（repellents）0.01~7質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用途料，塗佈於聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄膜之至少一面上來形成硬化塗佈之步驟。

[11].如上述[10]所述之方法，其中上述（E）潑水劑係包含有含（甲基）丙烯酸基之氟聚醚潑水劑。

[12].一種硬化塗佈層積薄膜，係利用如上述[9]~[11]之任一項所述之方法所製造出。

[13].一種用來作為影像顯示裝置構件，係如上述[4]~[8]、[12]之任一項所述之硬化塗佈層積薄膜。

[14].一種影像顯示裝置構件，係包含如上述[4]~[8]、[12]之任一項所述之硬化塗佈層積薄膜。

【0014】 用來達成上述第二目的之本發明之第二形態，如以下所示。

[15].一種透明樹脂層積體，從最表層側依序具有硬化塗佈層及透明樹脂薄片層，上述硬化塗佈係由包含：

（A）多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部；

（B）具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯酸基之化合物0.2~4質量部；

（C）有機鈦0.05~3質量部；及

（D）平均粒子直徑為1~300nm之微粒子5~100質量部之塗料所形成。

[16]. 如上述[15]所述之透明樹脂層積體，其中上述硬化塗佈進一步由包含（E）潑水劑0.01~7質量部之塗料所形成。

[17]. 如上述[15]或[16]所述之透明樹脂層積體，其中上述透明樹脂薄片

係聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄片。

[18].如上述[17]所述之透明樹脂層積體，其中上述聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄片係依序直接層積：第一聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂層；芳香族聚碳酸酯樹脂層；以及第二聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂層。

[19].一種透明樹脂層積體，係從最表層側依序具有硬化塗佈層及聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄片，且要滿足下列（2-i）～（2-iii）。

（2-i）全光線透過率為80%以上；

（2-ii）霧值為5%以下；

（2-iii）黃色度指數為3以下。

[20].一種用於作為車輛構件，係如上述[15]～[19]之任一項所述之透明樹脂層積體。

[21].一種用於作為建築物構件，係如上述[15]～[19]項之任一項所述之透明樹脂層積體。

[22].一種車輛構件，係包含有如上述[15]～[19]之任一項所述之透明樹脂層積體。

[23].一種建築物構件，係包含有如上述[15]～[19]之任一項所述之透明樹脂層積體。

【發明效果】

【0015】 一種具有由包含藉由本發明之第一形態所形成之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈層積薄膜，其透明性，色調，耐磨損性，表面硬度，耐彎曲性及表面外觀皆佳。因此，此薄膜較佳

用於作為液晶顯示器，電漿顯示器，電致發光顯示器等之影像顯示裝置之構件（含具有觸控機能之影像顯示裝置及不具有觸控機能之影像顯示裝置），尤其係作為觸控面板顯示面板。

【0016】 另外，藉由本發明之第二形態所形成之透明樹脂層積體，其比重小且透明性，剛性，耐刮傷性，耐天候性，耐衝撞性及加工性佳。因此，此層積體可較佳適用來作為車輛窗戶或擋風，建築物之窗戶或門，電子看板之保護板，冰箱等之家電製品之表面構件，餐具棚架等之家具之門及展視窗等構件。

【圖式簡單說明】

【0017】 第1圖為表示於實施例上，用於透明樹脂薄膜（p-1）之製膜裝置之示意圖。

【0018】 第2圖為表示於實施例上，用於透明樹脂薄片之製膜裝置之示意圖。

【實施方式】

【0019】 [I]、藉由本發明之第一形態所形成之活性能量射線硬化性樹脂組成物及使用此之硬化塗佈層積薄膜

1・活性能量射線硬化性樹脂組成物：

以下將說明本發明之上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物。

【0020】 （A）多官能（甲基）丙烯酸酯（acrylate）

本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物係包含有（A）多官能（甲基）

丙烯酸酯。

【0021】 上述成分(A)中，於1分子中具有2個以上之(甲基)丙烯酸酯基之(甲基)丙烯酸酯。此化合物由於係於1分子中具有2個以上之(甲基)丙烯酸酯基，故可藉由紫外線或電子線等之活性能量性加以聚合、硬化來作為形成硬化塗佈之作業。

【0022】 (A)多官能(甲基)丙烯酸酯，譬如可舉出：二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯(diethylene glycol dimethacrylate)、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯(neopentylglycol dimethacrylate)、1,6-己二醇二(甲基)丙烯酸酯(hexanediol dimethacrylate)、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯(polyethylene glycol dimethacrylate)、2,2'-雙(4-(甲基)丙烯酸酯聚乙氧基)polyethylenedioxybis(4-methacryloyloxyphenyl)丙烷、2,2'-雙(4-(甲基)丙烯酸酯氧基聚亞苯基)polyethylenedioxybis(4-methacryloyloxyphenyl)丙烷等之含(甲基)丙烯酸酯基之2官能反應性單體；三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯(trimethylolpropane trimethacrylate)、三羥甲基乙烷三(甲基)丙烯酸酯(trimethylol ethane trimethacrylate)等之含(甲基)丙烯酸酯基之3官能反應性單體；季戊四醇四(甲基)丙烯酸酯(pentaerythritol tetramethacrylate)等之含有(甲基)丙烯酸之4官能反應性單體；及聚二季戊四醇六丙烯酸酯(dipentaerythritol hexaacrylate)等之含有(甲基)丙烯酸之6官能反應性單體；及將此等1種以上作為構成單體之聚合體(寡聚物(oligomer)或預聚物(prepolymer))。也可使用此等之1種或是2種以上混合物作為上述成分A。

【0023】 又，於本說明書中，所謂(甲基)丙烯酸酯意味丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯的意思。

【0024】 (B) 具有烷氧基及 (甲基) 丙烯醯基之化合物

本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物係包含有 (B) 具有烷氧基甲矽烷基 (alkoxysilyl) 及 (甲基) 丙烯醯基之化合物。於此，(甲基) 丙烯醯基乃意味著丙烯醯基或甲基丙烯醯 (methacryloyl) 基。又，上述成分 B 於具有烷氧基之點上，係和上述成分 A 有所區分。上述成分 A 不具有烷氧基。於本說明書之中，成分 (B) 係於 1 分子中具有烷氧基及 2 個以上之 (甲基) 丙烯醯基之化合物。

【0025】 上述成分 B，可於分子內藉由具有 (甲基) 丙烯醯基讓上述成分 A 及於分子內藉由具有烷氧基讓上述成分 D 進行化學結合或較強互動。成分 B 之作用係藉由如此之化學結合或互動可來大幅提高硬化塗佈之耐磨損性。另外，成分 B 與上述成分 E 皆係於分子內藉由具有 (甲基) 丙烯醯基或是藉由烷氧基來進行化學結合或較強互動。成分 B 之作用藉由如此之化學結合或互動，來防止成分 E 之滲出等之煩惱事情。

【0026】 上述成分 B，譬如可舉出具有以一般式「 $(-SiO_2RR' -)_n \cdot (-SiO_2RR'' -)_m$ 」所示之化學構造之化合物。其中，n 為自然數 (正整數)，m 為 0 或自然數。較佳者，n 為 2~10 之自然數，m 為 0 或 1~10 之自然數。R 為甲氧基 (CH_3O-)、乙氧基 (C_2H_5O-) 等之烷氧基。R' 係丙烯醯基 ($CH_2=CHCO-$) 或甲基丙烯醯基 ($CH_2=C(CH_3)CO-$)。其中，R' 為甲基 (CH_3)、乙基 (CH_2CH_3) 等之烷基。

【0027】 上述成分 B，譬如可舉出具有以一般式 $(-SiO_2(OCH_3)(OCH=CH_2) -)_n \cdot (-SiO_2(OCH_3)(OC(CH_3)C=CH_2) -)_n \cdot (-SiO_2(OCH_3)(OCH=CH_2) -)_n \cdot (-SiO_2(OCH_3)(CH_3) -)_m$

$$-)_m \cdot (-SiO_2(OCH_3)(OC(CH_3)C=CH_2)-)_n \cdot (-SiO_2(OC(CH_3)(CH_3)-)_m \cdot (-SiO_2(OC_2H_5)(OCHC=CH_2)-)_n \cdot (-SiO_2(OC_2H_5)(OC(CH_3)C=CH_2)-)_n \cdot (-SiO_2(OC_2H_5)(OCHC=CH_2)-)_n \cdot (-SiO_2(OCH_3)(CH_3)-)_m \cdot \text{及} (-SiO_2(OC_2H_5)(OC(CH_3)C=CH_2)-)_n \cdot (-SiO_2(OCH_3)(CH_3)-)_m$$
 所示之化學構造之化合物。其中， n 為自然數（正整數）， m 為0或自然數。較佳者， n 為2~10之自然數， m 為0或1~10之自然數。

【0028】 可使用此等之1種或2種以上之混合物來作為上述成分B。

【0029】 上述成分B之配合量，相對上述成分A100質量部且從耐磨損性之觀點來看為0.2質量部以上，較佳者為0.5質量部以上，1質量部以上為更佳。另外，從容易於發現到潑水劑之觀點，以及上述成分B及上述成分C之配合比於較佳範圍時且不讓上述成分C的量過剩之觀點來看，上述成分B之配合量，相對上述成分A100質量部來說為4質量部以下，較佳者為3質量部以下，2質量部以下為更佳。

【0030】 另外，從與上述成分D使其進行化學結合或較強互動之觀點來看，上述成分B及上述成分D之配合比，相對上述成分D100質量部來說，成分B通常為0.2~80質量部，較佳者為0.5~15質量部，更佳為2~7質量部。

【0031】 (C) 有機鈦：

本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物包含有(C)有機鈦。

【0032】 上述成分C係用來輔助上述成分B作用之成份。於大幅提高硬化塗佈耐磨損性之觀點中，成分B及成分C係表示有奇特之良好的化學反應。另外，成分C本身之功能也可與上述成分D等進行化學結合或較強互動

且具有提高硬化塗佈之耐磨損性之作用。

【0033】 上述有機鈦，譬如可舉出：四-i-丙氧基鈦（propoxy titanium）、四-n-丁氧基鈦、四-（2-乙基己氧基（ethylhexyloxy））鈦、鈦-i-propoxyoctyleneglycolate、二-i-丙氧基·雙（乙醯丙酮化物（acetylacetonate））鈦、propanedioldioxytitanium bis（乙醯乙酸乙酯（ethyl acetoacetate））、三-n-butoxytitaniummonostearate、二-i-丙氧基鈦二硬脂酸酯（propoxy titanium distearate）、鈦二硬脂酸酯、二-i-丙氧基鈦二異硬脂酸、（2-n-butoxycarbonylbenzoyloxy）tributoxytitanium、二-n-丁氧基-雙（triethanolaminato）及由此等之1種以上所形成之聚合體等。可使用此等1種或2種以上之混合物作為上述成分C。

【0034】 於此等之中，從耐磨損性及色調的觀點來看，較佳為烷氧基鈦之四-i-丙氧基鈦（propoxy titanium）、四-n-丁氧基鈦、四-（2-乙基己氧基（ethylhexyloxy））鈦及鈦-i-propoxyoctyleneglycolate。

【0035】 上述成分C之配合量，對上述成分A100質量部且從耐磨損性之觀點來看為0.05質量部以上，較佳者為0.1質量部以上，更佳為0.2質量部以上。另外，從色調觀點來看，上述成分C之配合量對上述成分A100質量部來說為3質量部，較佳者為2質量部以下，更佳為1.5質量部。

【0036】 另外，從有效輔助上述成分B之作用的觀點來看，上述成分B及上述成分C之配合量，通常對上述成分B100質量部來說，成分C為1.25~1500質量部，較佳者為5~150質量部，更佳為20~80質量部。

【0037】 （D）平均粒子直徑為1~300nm之微粒子：

【0038】 上述成分D之作用係提高硬化塗佈之表面硬度。另外，其與

上述成分A之互動較弱且也導致不具充分之耐磨損性之原因。於是，於本發明中，將使用可對上述成分A及上述成分D進行化學結合或較強互動之上述成分B及可輔助成分B作用之上述成分C來解決此問題。

因此，成分D較佳為可與上述成分B進行化學結合或較強互動之物質，更佳為可與上述成分B及上述成分C進行化學結合或較強互動之物質。

【0039】 也可使用無機微粒子或有機微粒子之任一者作為上述成分D。作為無機微粒子譬如可舉出：矽石（二氧化矽）、氧化鋁、氧化鋯（zirconia）、氧化鈦（titania）、氧化鋅、氧化鋇、氧化銻、氧化錫、氧化銻錫、氧化銻、氧化銻等之金屬氧化物微粒子；氟化鎂、氟化鈉等之金屬氧化物微粒子；金屬硫化物微粒子；金屬氮化物微粒子；金屬微粒子等。作為有機微粒子譬如可舉出：苯乙烯（styrene）樹脂、丙烯酸樹脂、聚碳酸酯樹脂、乙烯（ethylene）樹脂、氨基化合物及甲醛（formaldehyde）之硬化樹脂等之樹脂珠。此等可單獨1種或組合2種以上加以使用。

作為成分D所列舉之此等物質群之任一者，要考量到至少可與成分B進行化學結合或較強互動之物質。

【0040】 另外，在提高於微粒子之塗料中之分散性或提高所獲得之硬化塗佈層之表面硬度之目的上，也可讓該微粒子之表面為具有：乙烯基矽烷（vinyl silane）、氨基矽烷（aminosilane）等之矽烷類之偶合劑；鈦酸（titanate）之偶合劑；鋁酸鹽（aluminate）之偶合劑；（甲基）丙烯酸酯基（acryloyl）、乙烯基（vinyl），烯丙基（allyl）等之烯性不飽和結合基或環氧基等之反應性官能基之有機化合物；藉由脂肪酸，脂肪酸金屬鹽等之表面處理劑等來處理過者。

【0041】 於此等之微粒子中，為了獲得表面硬度更高之硬化塗佈，較佳為矽或氧化鋁之微粒子，其中矽的微粒子最佳。目前市面上所販賣之矽微粒子有：日產化學公司之SONO-TEK（商品名）、扶桑化學公司之Quotron（商品名）等。

【0042】 上述成分D之平均粒子直徑，從保持有硬化塗佈之透明性及從可確實獲得硬化塗佈之表面硬度改良效果的觀點來看，較佳為300nm以下。上述成分D之平均粒子直徑上限較佳為200nm以下，120nm以下為更好。另外，平均粒子直徑下限雖無特別限制，但通常可拿到手之粒子即使再細也要1nm程度。

【0043】 又，於本說明書中，微粒子之平均粒子直徑可使用日本日機裝公司之鐳射繞射・散亂式粒度分析計「MT3200II（商品名）」且於測定過之粒子直徑分佈曲線中，由粒子較小者累積為50質量％之粒子直徑。

【0044】 上述成分D之配合量，對上述成分A100質量部且從表面硬度之觀點來看，為5質量部以上，較佳者為20質量部以上。另外，從耐磨損性及透明性之觀點來看，上述成分D之配合量，對上述成分A100質量部來說為100質量部以下，較佳者為70質量部以下，更佳為50質量部以下。

【0045】 （E）潑水劑：
於本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物，從指滑性，防污穢之附著性及提高污穢擦拭性的觀點來看，較佳係進一步包含有（E）潑水劑（repellents）0.01~7質量部（對（A）多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部的量）。

【0046】 上述潑水劑可舉出：石蠟、聚乙烯蠟、丙烯酸樹脂・乙烯共聚物蠟等之蠟潑水劑；矽油、矽樹脂、聚二甲基矽氧烷

(polydimethylsiloxane)；烷氧基硅烷(alkylalkoxysilane)等之矽撥水劑；
氟聚醚撥水劑、fluoropolyalkylether撥水劑等之含氟撥水劑等。也可使用此
等1種或2種以上之混合物作為上述成分E。

【0047】 於此等撥水劑之中，從撥水性能之觀點來看，較佳係氟聚醚
撥水劑。從讓上述成分A或上述成分B及成份E進行化學結合或較強互動且
從防止讓成分E產生滲出等之煩惱事情之觀點來看，最佳係於分子內包含有
(甲基)丙烯醯基及氟聚醚基之化合物的撥水劑(以下簡稱(甲基)丙烯
醯基含有氟聚醚撥水劑)來作為成分E。適當調節讓成分A或成分B及成份E
進行化學結合或較強互動且從提高透明性且發現有良好之撥水性之觀點來
看，也可使用丙烯醯基含有氟聚醚撥水劑及甲基丙烯醯基含有氟聚醚撥水
劑之混合物來作為成分E。

【0048】 當使用上述成分E時之配合量，對上述成分A100質量部且從
防止讓成分E產生滲出等之煩惱事情之觀點來看，通常為7質量部以下，較
佳為4質量部以下，更佳為2質量部以下。成分E之配合量下限可為任意成分
所以無特別限制，但從可獲得期望效果之觀點來看，通常為0.01質量部以
上，較佳為0.05質量部以上，更佳為0.1質量部以上。

【0049】 另外，於本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物，從可良
好地作成藉由活性能量射線所產生硬化性之觀點來看，較佳係於1分子中進
一步含有2個以上之異氰酸酯基($-N=C=O$)之化合物及/或感光啟始劑
(Photoinitiator)。

【0050】 於該1個分子中作為具有2個以上之異氰酸酯基的化合物，譬
如可舉出：亞甲基-4-環己基異氰酸酯(methylenebis-4-cyclohexy

isocyanate)；甲苯二異氰酸酯 (tolylene diisocyanate) 之三羥甲基丙烷體 (trimethylolpropane)、六亞甲基二異氰酸酯 (hexamethylene diisocyanate) 之三羥甲基丙烷體 (trimethylolpropane)、異佛爾酮二異氰酸酯 (isophorone diisocyanate) 之三羥甲基丙烷體 (trimethylolpropane)、甲苯二異氰酸酯 (tolylene diisocyanate) 的異氰酸酯體 (isocyanurate)、六亞甲基二異氰酸酯 (hexamethylene diisocyanate) 的異氰酸酯體 (isocyanurate)、異佛爾酮二異氰酸酯 (tolylene diisocyanate) 的異氰酸酯體 (isocyanurate)、六亞甲基二異氰酸酯 (hexamethylene diisocyanate) 的縮二脲體 (biuret) 等之聚異氰酸酯 (polyisocyanate)；及上述聚異氰酸酯的方塊型異氰酸酯等之氨基甲酸乙酯(urethane)交聯劑等。也可使用此等1種或2種以上之混合物來作為於1分子中含有2個以上之異氰酸酯基之化合物。另外，於交聯之時也可因需求而添加二月桂酸二丁錫 (dibutyltin dilaurate)、二丁基二乙基己酸 (dibutyltin ethylhexoate) 等之觸媒。

【0051】 作為上述感光啟始劑，譬如可舉出；二苯甲酮 (benzophenone)、甲基 (methyl)-0-苯甲醯基苯甲酸酯 (Benzoyl benzoate)、4-甲基二苯甲酮 (methylbenzophenone)、4,4'-雙(二乙氨基 (diethylamino)) 二苯甲酮 (benzophenone)、0-甲基鄰苯甲醯 (methyl o-benzoylbenzoate)、4-苯甲 (phenylbenzophenone)、4-苯甲醯 (benzoyl) -4'-甲基二苯二硫 (methyldiphenyl sulfide)、3,3',4,4'-四(tert-丁基過氧化 (butyl peroxy carbonyl)) 二苯甲酮 (benzophenone)、2,4,6-三甲基二苯甲酮 (trimethylbenzophenone) 等之二苯甲酮化合物；安息香 (benzoin)、安息香甲醚 (benzoin methyl ether)、安息香乙醚 (benzoin diethyl ether)、安息香丙醚 (benzoin isopropyl

ether)、聯苯醯縮二甲醇 (benzil methyl ketal) 等之安息香化合物；苯乙酮 (acetophenone)、2,2-二甲氧 (dimethoxy) -2-苯基苯乙酮 (phenylacetophenone)、1-羥基環己基苯基甲酮 (hydroxycyclohexyl phenyl ketone) 等之苯乙酮 (acetophenone) 化合物；甲基蒽醌 (methylantraquinone)、2-乙基蒽醌 (ethylanthraquinone)、2-戊基蒽醌 (amylantraquinon) 等之蒽醌 (anthraquinone) 化合物；噻噸酮 (thioxanthone)、2,4-二乙基苯基 (diethylthioxantone)、2,4-二異丙基噻噸 (dilsopropylthioxanthone) 等之噻噸酮 (thioxanthone) 化合物；苯乙酮二甲基縮酮 (acetophenone dimethyl acetal) 等之烷基苯酮 (alkyl phenones) 化合物；三嗪 (triazon) 化合物；聯咪唑 (biimidazole) 化合物、醯基氧化磷類 (acylphosphine oxide) 化合物；二茂鈦 (titanocene) 化合物；肟酯 (oxime ester) 化合物；肟苯乙酸苯酯 (oxime ester phenylacetate) 化合物；羥基酮 (hydroxyketone) 化合物及氨基苯甲酸酯 (aminobenzoate) 化合物等。也可使用此等1種或2種以上之混合物作為上述感光啟始劑(Photoinitiator)。

【0052】 另外，本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物，也可因應必要包含1種或2種以上之防靜電劑，表面活性劑，整平劑，觸變劑，防污劑，可印刷性改進劑，抗氧化劑，耐候穩定劑，光穩定劑，紫外線吸收劑，熱穩定劑，著色劑及填料 (filler) 等之添加劑。

【0053】 另外，本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物，由於要稀釋成較易塗佈之濃度，故也可因應所需包含溶劑。溶劑只要並非上述成分A~D及其他之任意成分進行反應或不將此等成份的自我反應 (含不良反應) 作為觸媒就可，其他並無特別限制。溶劑譬如可舉出：1-甲氧基 (metokishi)

-2-丙醇 (propanol)、乙酸乙酯 (ethyl acetate)、乙酸丁酯 (butyl acetate)、
 甲苯(toluene)、甲基乙基酮 (methyl ethyl ketone)、甲基異丁基酮(methyl
 isobutyl ketone)、二丙酮醇(diacetone alcohol)、丙酮(acetone)等。

【0054】 上述活性能量射線硬化性樹脂組成物，可藉由將此等之成分
 加以混合攪拌即可獲得。

【0055】 2.硬化塗佈層積薄膜

以下將說明本發明之上述第一形態之硬化塗佈層積薄膜。

【0056】 本發明之硬化塗佈層積薄膜，較佳係於透明樹脂薄膜之至少
 一面上，藉由形成由包含本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料
 所形成之硬化塗佈即可獲得。

【0057】 上述硬化塗佈，於上述透明樹脂薄膜之至少一面上，若從耐
 捲曲性之觀點來看較佳係形成於兩面上。

較佳者，硬化塗佈層積薄膜從最表層側依序具有第一硬化塗佈層；透明樹
 脂薄膜；及第二硬化塗佈層，於此第一硬化塗佈層係由包含本發明之活性
 能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成。於此所謂之「表層側」係意味
 讓由複數構造之硬化塗佈層積體所形成之物品較靠近現場使用時之外面
 （觸控面板顯示面板情況時之觸控面）。

【0058】 再者，具有上述硬化塗佈層積薄膜之上述硬化塗佈，並非限
 定於1層，也可為2層以上。另外，透明樹脂薄膜層並非限定於1層也可為2
 層以上。再者，也可依據所期望而讓硬化塗佈層積薄膜具有硬化塗佈及透
 明樹脂薄膜以外之任意層。譬如可舉出：增粘塗佈層，黏著劑層，透明導
 電層，高折射率層，低折射率層及防反射機能層等作為任意層。

【0059】 使用含有本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用塗料來作為硬化塗佈之方法，並無特別限制，也可使用習知之濕塗佈方法。具體而言可舉出有：輥塗佈，凹版塗佈，反轉塗佈，輥刷，噴灑塗佈，氣刀塗佈（Air-Knife-coat）及模具塗佈等方法。

【0060】 雖並無特別限制上述硬化塗佈之厚度，但從硬化塗佈層積薄膜之表面硬度，剛性，耐熱性及尺寸穩定性之觀點來看，通常為 $1\mu\text{m}$ 以上，較佳為 $5\mu\text{m}$ 以上，更佳為 $10\mu\text{m}$ 以上， $20\mu\text{m}$ 以上最佳。另外，上述硬化塗佈之厚度，從硬化塗佈層積薄膜之切削加工性或濕之操作性觀點來看，較佳為 $100\mu\text{m}$ 以下而 $50\mu\text{m}$ 以下為更佳。

【0061】 上述透明樹脂薄膜，係用來形成上述硬化塗佈之透明薄膜基材。作為上述透明樹脂薄膜，除了具有較高之透明性且為無著色外，其他皆無限制且可使用任意之透明樹脂薄膜。作為透明樹脂薄膜，譬如可舉出：三醋酸纖維素等之纖維素酯樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯等之聚酯纖維樹脂；乙烯降冰片烯（ethylene norbornene）共聚物等之環狀環烴氫樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯等之丙烯酸樹脂；聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂；芳香族聚碳酸酯樹脂；聚丙烯（polypropylene）、4-甲基-1-烯-1等聚烯烴樹脂；聚醯胺樹脂；聚丙烯酸脂樹脂；聚合物形聚氨酯丙烯酸酯樹脂及聚醯亞胺樹脂等之薄膜。透明樹脂薄膜包含有無延伸薄膜，單軸延伸薄膜及雙軸延伸薄膜。另外，包含此等之1種或2種以上之層積薄膜。

【0062】 上述透明樹脂薄膜，較佳係聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄膜。藉由使用聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄膜而形成表面硬度，耐磨損性，透明性，表面平滑性，外觀，剛性，耐熱性及尺寸穩定性佳之硬化塗佈層積

薄膜，且較佳適用於作為觸控面板之顯示面板或透明導電性基板上。

【0063】 上述聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂，其所謂丙烯酸樹脂之高透明性，表面硬度高及高剛性之特徵，可直接導入聚醯亞胺樹脂之抗熱性或尺寸穩定性佳之特徵，成為改良從淡黃色著色成紅褐色之缺點的可熱塑性樹脂。聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂，譬如茲參考揭示於日本專利特表2011-519999號公報。又，於本說明書中，所謂聚(甲基)丙烯酸醯亞胺係意味聚丙烯酸醯亞胺或聚甲基丙烯酸醯亞胺 (polymethacrylimide) 的意思。

【0064】 作為上述聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂，從將硬化塗佈層積薄膜用於觸控面板等之光學物品目的來看，除了具有較高之透明性且為無著色外，其他皆無限制且可使用任意習知之聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂。

【0065】 作為較佳之上述聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂，黃色度指數(依據JIS K7105:1981且使用島津製作所股份有限公司製造之色度計

「SolidSpec-3700」(商品名)加以測定)可舉出為3以下。聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂之黃色度指數若為2以下更佳，若為1以下為最佳。另外，從壓擠負載(extrusion load)或溶融薄膜之穩定性之觀點來看，作為較佳之聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂可舉出熔體質量流動速率((melt volume-flow rate:MFR)依據ISO1133且於260℃、98.07N條件下測定)為0.1~20g/10分。聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂之熔體質量流動速率，較佳為0.5~10g/10分。再者，從耐熱性觀點來看，聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂之玻璃轉移溫度，較佳為150℃以上若為170℃以上更佳。

【0066】 另外，於上述聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂中，在不違反本發明之目的原則上，藉由期望可進一步包含有：聚(甲基)丙烯酸醯亞胺樹脂以外之

可熱塑性樹脂；顏料，無機填料（filler），有機填料，樹脂填料；潤滑劑，抗氧化劑，耐天候穩定劑，熱穩定劑，脫模劑（parting agent），抗靜電劑及界面活性劑等之添加劑。通常，當將聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂設為100質量部時，此等任意成分之配合量為0.01~10質量部程度。

【0067】 目前市面上所販賣之聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂可舉出：日本EVONIK公司之「PLEXIMID TT70（商品名）」等。

【0068】 上述聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂薄膜，較佳係依序直接層積：第一聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂層（ $\alpha 1$ ）；芳香族聚碳酸酯樹脂層 β ；以及第二聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂層（ $\alpha 2$ ）之透明多層薄膜。又，於本說明書之中，係說明硬化塗佈層積薄膜用來作為讓觸控面並形成於上述 $\alpha 1$ 層側。

【0069】 聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂薄，一般而言，雖其耐熱性或是表面硬度佳，但切削加工性不夠充分。相對之，芳香族聚碳酸酯樹脂雖切削加工性佳，但耐熱性或表面硬度不充分。因此，藉由使用上述層構造之透明多層膜，可彌補兩者缺點，且可易於獲得無論耐熱性或表面硬度及切削加工性之任一者佳之硬化塗佈層積薄膜。

【0070】 雖並無特定限制上述 $\alpha 1$ 層之層厚度，但從本發明之硬化塗佈層積薄膜之耐熱性或表面硬度觀點來看，通常為20 μm 以上，較佳為40 μm 以上，更佳為60 μm 以上。

【0071】 上述 $\alpha 2$ 層之層厚度雖並無特別限制，但從本發明之硬化塗佈層積薄膜之耐捲曲性觀點來看，較佳係與上述 $\alpha 1$ 層為相同層厚度。

【0072】 又，於此所謂「相同層厚度」，不應該以物理化學嚴謹之意

思來解釋相同層厚度。應該係解釋成於工業上通常所進行之步驟、品質管理的變化寬度範圍內為相同之層厚度。若於工業上通常所進行之步驟、品質管理的變化寬度範圍內為相同層厚度的話，則可良好保有透明多層薄膜之耐捲曲性。若係藉由T型模具共同壓擠法所形成之無延伸多層薄膜的情況時，通常能以 $-5\sim+5\mu\text{m}$ 程度之變化寬度來進行步驟、品質管理，所以應該解釋為層厚度為 $65\mu\text{m}$ 與相同 $75\mu\text{m}$ 為相同。於此之「相同層厚度」也可謂之「實質相同層厚度」。

【0073】 上述 β 層之層厚度並無特別限制，但從本發明之硬化塗佈層積薄膜之耐切削性觀點來看，通常為 $20\mu\text{m}$ 以上，較佳為 $80\mu\text{m}$ 以上，更佳為 $120\mu\text{m}$ 以上。

【0074】 用於上述 $\alpha 1$ 層及上述 $\alpha 2$ 層之聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂薄膜，如上述所述。

【0075】 又，用於上述 $\alpha 1$ 層之聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂及用於上述 $\alpha 2$ 層之聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂，可使用不同之樹脂特性，譬如可使用熔體質量流動速率(melt volume-flowrate: MFR)或不同玻璃轉移溫度之聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂。但，從本發明之硬化塗佈層積薄膜之耐捲曲性觀點來看，較佳係使用相同之樹脂特性。譬如使用相同等級之相同區塊聚(甲基)丙烯酸酯亞胺樹脂為較佳實施形態之一。

【0076】 譬如可使用有：雙酚A、二甲基雙酚A、藉由1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等之芳香族二羥基化合物與光氣之界面聚合法所得之聚合體；雙酚A，二甲基雙酚A、藉由1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等之芳香族二羥基化合物與碳酸二苯酯(diphenyl carbonate)等之碳

酸二酯之酯交換反應所得之聚合體等之芳香族聚碳酸酯之1種或2種以上之混合物作為用於上述 β 層之芳香族聚碳酸酯樹脂。

【0077】 譬如可舉例核殼橡膠作為可包含於上述芳香族聚碳酸酯之較佳任意成分。當芳香族聚碳酸酯與核殼橡膠之總合為100質量部時，可藉由使用核殼橡膠為0~30質量部（芳香族聚碳酸酯為100~70質量部），較佳為0~10質量部（芳香族聚碳酸酯為100~90質量部）的量，更加提高耐切削加工性或耐撞擊性。

【0078】 譬如可舉例甲基丙烯酸酯・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、甲基丙烯酸酯/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物、甲基丙烯酸酯・丙烯腈/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物等之核殼橡膠作為上述核殼橡膠。可使用此等之1種或2種以上之核殼橡膠混合物。

【0079】 另外，上述芳香族聚碳酸酯樹脂，在不違反本發明之目的原則上，藉由期望進一步包含有：芳香族聚碳酸酯樹脂或核殼橡膠以外之可熱塑性樹脂；顏料，無機填料，有機填料，樹脂填料；潤滑劑，抗氧化劑，耐候穩定劑，熱穩定劑，脫模劑（parting agent），抗靜電劑及界面活性劑等之添加劑。通常，當芳香族聚碳酸酯樹脂與核殼橡膠之總合設為100質量部時，此等任意成分之配合量為0.01~10質量部程度。

【0080】 雖無特別限制用來獲得上述聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂薄膜之製造方法，但譬如可舉例包含有：(A)使用具備有壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具連續壓擠聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂之熔融薄膜之步驟；(B)

於旋轉或循環之第一鏡面體及旋轉或循環之第二鏡面體之間，供應投入上述聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂之溶融薄膜且進行壓擠之步驟的方法。

【0081】 相同之，雖無特別限制讓上述 $\alpha 1$ 層， β ， $\alpha 2$ 依此順序直接層積之透明多層薄膜之製膜方法，但可舉出包含有：(A') 使用具備有壓擠機及T型模具之共同壓擠裝置，且讓第一聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂層 ($\alpha 1$)；芳香族聚碳酸酯樹脂層 (β)；第二聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂層 ($\alpha 2$) 依此順序直接層積之透明多層薄膜的溶融薄膜，可從T型模具連續共同壓擠之步驟；(B') 於旋轉或循環之第一鏡面體及旋轉或循環之第二鏡面體之間，供應投入上述透明多層薄膜之溶融薄膜且進行壓擠之步驟的方法。

【0082】 可使用任意習知技術來作為用於上述步驟 (A) 或上述步驟 (A') 之上述T型模具，譬如可舉出歧管模具 (Manifold tie)，魚尾模具 (fishtail tie) 及衣架模具 (coat hanger tie) 等之任意習知模具。

【0083】 可使用任意習知技術作為上述共同壓擠裝置。譬如可舉出進料塊方式，多歧管方式及堆疊板方式等之共同壓擠裝置。

【0084】 可使用任意習知技術作為用於上述步驟 (A) 或上述步驟 (A') 之上述壓擠機。譬如可舉例單軸壓擠機，同方向轉動雙軸壓擠機及不同方向轉動雙軸壓擠機。

【0085】 另外，要抑制聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂或芳香族聚碳酸酯樹脂之劣化，較佳方法之一係於壓擠機內設有氮氣吹洗。

【0086】 再者，聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂為吸濕性較高之樹脂，所以要製膜前先乾燥為佳。另外，較佳方法之一係讓以乾燥機乾燥過之聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂，從乾燥機直接輸送到壓擠機再投入。乾燥機

之溫度設定較佳為100~150℃。另外，於壓擠機（通常，於螺桿前端的計量區）設置有真空洩口為較佳方法之一。

【0087】 用於上述步驟（A）或上述步驟（A'）之上述T型模具的溫度，為了讓聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂之熔融薄膜或上述透明多層薄膜之熔融薄膜可穩定地進行連續壓擠或共同壓擠之步驟，其溫度較佳係設定為至少260℃以上，270℃以上為更佳。另外，為了抑制聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂或芳香族聚碳酸酯樹脂之劣化，T型模具溫度較佳設定為350℃以下。

【0088】 另外，唇開度（lip opening）（R）及所得之聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂薄膜的厚度（T）之（R/T）比，從不增加光學遲滯性（retardation）之觀點來看，較佳為10以下，若5以下為更佳。另外，從不使壓擠負載（extrusion load）過大之觀點來看，（R/T）比較佳為1以上，若1.5以上為更佳。

【0089】 譬如可舉例鏡面滾輪或鏡面輸送帶等作為用於上述步驟（B）或上述步驟（B'）之上述第一鏡面體。另外，作為上述第二鏡面體譬如可舉出：鏡面滾輪或鏡面輸送帶等。

【0090】 上述鏡面滾輪其表面係鏡面加工過之滾輪。鏡面滾輪之材質有金屬製，陶瓷製及矽膠製等。另外，於鏡面滾輪之表面，為了保護腐蝕或刮傷作為目的，可進行鍍鉻或鐵-鍍磷合金，藉由PVD法或CVD法來處理硬質碳。

【0091】 上述鏡面輸送帶其表面係鏡面加工過，通常為金屬製之無縫之輸送帶。譬如捲繞掛在一對之輸送帶滾輪之相互間且能夠使其循環。另外，鏡面輸送帶之表面，以保護腐蝕或刮傷作為目的，可進行鍍鉻或鐵-鍍

磷合金，以PVD法或CVD法來處理硬質碳。

【0092】 並無特別限制上述鏡面加工，也能以任意方法來進行。譬如可舉出方法有：藉由細微顆粒來研磨，讓上述鏡面體之表面的算數平均粗度（Ra）較佳為100nm以下，若為50nm以下為最佳，十點平均粗度（Rz）較佳為500nm以下，若為250nm以下為最佳。

【0093】 雖無受到邏輯上約束之意圖，但藉由上述之製膜方法所獲得透明性，表面平滑性及外觀佳之聚(甲基)丙烯酸亞胺樹脂或透明多層薄膜，可考慮利用於第一鏡面體及第二鏡面體上且藉由讓聚(甲基)丙烯酸亞胺樹脂薄膜或透明多層薄膜之熔融薄膜被壓擠，使第一鏡面體及第二鏡面體之高度為平滑之狀態而轉印於薄膜上進而修正分模線（dai-line）等之瑕疵處。

【0094】 為了可良好進行上述面狀態之轉印，第一鏡面體之表面溫度至少較佳為100℃以上。其表面溫度更佳為120℃以上而130℃以上最佳。另外，為了防止隨著與第一鏡面體的剝離所產生之外觀不良（剝離痕）而呈現在薄膜上，故第一鏡面體之表面溫度較佳為200℃以下，更佳為160℃以下。

【0095】 為了可良好進行上述面狀態之轉印，第二鏡面體之表面溫度至少為20℃以上。其表面溫度較佳為60℃以上而100℃以上為更佳。另外，為了防止隨著與第二鏡面體的剝離所產生之外觀不良（剝離痕）而呈現在薄膜上，故第二鏡面體之表面溫度較佳為200℃以下，更佳為160℃以下。

【0096】 又，第一鏡面體之表面溫度最好係比第二鏡面體之表面溫度為高。此係因為要將薄膜包覆於第一鏡面體且往下個輸送滾輪送出。

【0097】 另外，於形成上述硬化塗佈之際，為了提高與硬化塗佈層之

黏著強度，也可於作為用來形成硬化塗佈之透明薄膜基材之上述聚（甲基）丙烯酸鹽亞胺樹脂薄膜或透明多層薄膜之硬化塗佈層形成面或雙面，事先進行尖端放電處理或增粘塗佈層形成等之易接著處理。

【0098】 進行上述尖端放電處理時，可藉由讓濕潤指數（依據JIS K6768：1999加以測定）通常為50mN/m以上，較佳為60mN/m以上，即能夠獲得良好之層間接著強度。另外，進行完尖端放電處理後，更可形成增粘塗佈。

【0099】 尖端放電處理係讓薄膜通過於絕緣之電極與電介體滾輪之間且施加高頻高壓使其產生尖端放電來處理薄膜表面。藉由此尖端放電使氧氣等進行離子化且藉由撞擊到薄膜表面，於薄膜表面中而產生切斷樹脂分子鏈或施加於樹脂分子鏈之含氧官能基進而提高濕潤指數。

【0100】 上述尖端放電處理之單位面積，每單位時間之處理量（S），係從獲得上述潤濕指數之觀點來決定之。處理量（S）通常80W・min/m²以上，較佳為120 W・min/m²以上。另外，從防止薄膜劣化之觀點來看，處理量（S）最好可抑制於500 W・min/m²以下。處理量（S）最佳為400 W・min/m²以下。

【0101】 又，處理量（S）定義如下。

$S=P/(L \cdot V)$ 其中，S：處理量（W・min/m²）；P：放電電力（W）；L：放電電極之長度；V：線速度（m/min）。

【0102】 作為用來形成上述增粘塗佈之增粘塗佈劑，除了要具有較高之透明性且無著色之外，其餘並無特別限制。作為增粘塗佈劑（anchor coat

agent) 譬如可使用有聚酯，丙烯酸，聚氨酯，丙烯酸聚氨酯，聚酯型聚氨酯等習知技術作為增粘塗佈劑(anchor coat agent)。其中，從提高與硬化塗佈之接合強度的觀點來看，較佳為可熱塑性聚氨酯增粘塗佈劑。

【0103】 另外，作為上述增粘塗佈劑也可使用含有矽烷偶合劑之塗料。矽烷偶合劑之較佳範例係具有水解基（譬如，甲氧基、乙氧基等之烷氧基；乙醯氧基等之醯氧基；氯基等之鹵素基等）及具有有機官能基（譬如氨基、乙烯基、環氧基、甲基丙烯醯氧基、丙烯醯氧基及異氰酸酯基等）之至少2種類之不同的反應基之矽烷(silane)化合物。如此之矽烷偶合劑之作用係提高與硬化塗佈之結合強度。其中，從提高與硬化塗佈之接合強度的觀點來看，較佳為具有氨基之矽烷偶合劑。

【0104】 含有上述矽烷偶合劑之塗料，可為含有以矽烷偶合劑為主（固態成分為50質量%以上）之塗料。矽烷偶合劑較佳係讓上述塗料之固態成分為75質量%以上，若90質量%以上為更佳。

【0105】 ，譬如可舉例有N-2-（氨基乙基）-3-氨基丙基、N-2-（氨基乙基）-3-丙基三甲氧基矽烷、N-2-（氨基乙基）-3-氨基丙基三乙氧基、3-丙基三甲氧基矽烷、3-氨基丙基、3-三乙氧基甲矽烷基-N-（1,3-二甲基-亞丁基）丙胺、N-苯基-3-丙基三甲氧基矽烷、N-（乙烯基苄基）-2-氨基乙基-3-氨基丙基三甲氧基等作為含有上述氨基之矽烷偶合劑。可使用此等之矽烷偶合劑之1種或2種以上之混合物。

【0106】 並非特別限定使用上述增粘塗佈劑來形成上述增粘塗佈之方法，也可使用習知之方法。具體而言可舉出有：輥塗佈，凹版塗佈，反轉塗佈，輥刷，噴灑塗佈，氣刀塗佈（Air-Knife-coat）及模具塗佈等方法。

此時，配合所需可使用其任意之稀釋溶劑譬如甲醇，乙醇，異丙醇，1-甲氧基-2-丙醇，乙酸正丁酯，甲苯，甲基乙基酮，甲基異丁基酮，乙酸乙酯，丙酮等。

【0107】 另外，於上述增粘塗佈劑，只要不違反本發明之目的範圍內，也可包含有1種或2種以上抗氧化劑，耐天候穩定劑，抗光性穩定劑，紫外線吸收劑，熱穩定劑，抗靜電劑，表面活性劑，著色劑，紅外線屏蔽劑，整平劑，帶有觸變性之增黏劑及填料等之添加劑。

● 【0108】 上述增粘塗佈之厚度通常為 $0.01\sim 5\ \mu\text{m}$ ，較佳為 $0.1\sim 2\ \mu\text{m}$ 。

● 【0109】 並無特別限制上述透明樹脂薄膜之厚度，若從操作性觀點來看，通常為 $20\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $50\ \mu\text{m}$ 以上。將本發明之硬化塗佈層積薄膜用於作為觸控面板之顯示面板時，從保持剛性觀點來看，透明樹脂薄膜之厚度通常為 $100\ \mu\text{m}$ 以上，較佳為 $200\ \mu\text{m}$ 以上，更佳為 $300\ \mu\text{m}$ 以上。另外，從因應於觸控面板之薄型化要求的觀點來看，通透明樹脂薄膜之厚度通常為 $1500\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $1200\ \mu\text{m}$ 以下， $1000\ \mu\text{m}$ 以下更佳。若適用於觸控面板之顯示面板以外而不需要較高剛性之用途時，若從經濟性觀點來看，透明樹脂薄膜之厚度通常為 $250\ \mu\text{m}$ 以下，較佳為 $150\ \mu\text{m}$ 以下。

● 【0110】 當本發明之硬化塗佈層積薄膜，依據JIS K7361-1：1997且使用日本電色工業公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定時，全光線透過率較佳為80%以上。藉由全光線透過率為80%以上之高透明度，可讓硬化塗佈層積薄膜較佳適用於觸控面板之顯示面板等上。全光線透過率越高越好，若為85%以上更佳，90%以上為最佳。

● 【0111】 當本發明之硬化塗佈層積薄膜，依據JIS K7136：2000且使

用日本電色工業股份公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定時，霧值較佳為3.0%以下。藉由霧值為3.0%以下之高透明度，可讓硬化塗佈層積薄膜較佳適用於觸控面板之顯示面板等上。霧值越低越好，若為2.0%以下更佳，1.5%以上為最佳。

【0112】 當本發明之硬化塗佈層積薄膜，依據JIS K7105：1981且使用島津製作所股份有限公司所製造之色度計「SolidSpec-3700（商品名）」來測定時，黃色度指數較佳為3以下。藉由黃色度指數為3以下之無著色，可讓硬化塗佈層積薄膜較佳適用於觸控面板之顯示面板等上。黃色度指數越低越好，若為2以下更佳，1以下為最佳。

【0113】 將本發明之硬化塗佈層積薄膜用於觸控面板之顯示面板時，讓硬化塗佈層積薄膜之觸控面以下列（4）（實施例）之方法所測定之水接觸角，為100度以上較佳。於此所謂之硬化塗佈層積薄膜之「觸控面」，係意味能以手指或筆來觸碰觸控面板之顯示面板來進行輸入操作之面。藉由水接觸角為100度以上，可於硬化塗佈層積薄膜之觸控面上，依己所願去滑動手指或筆且能夠來操作觸控面板。從讓手指或筆如己所願去滑動之觀點來看，水接觸角越高越好，若為105度以上更佳。另外，雖無特別限制水接觸角之上限，但從指滑性之觀點來看，通常為120度程度就很充分。

【0114】 將本發明之硬化塗佈層積薄膜用於觸控面板之顯示面板時，讓硬化塗佈層積薄膜之觸控面以下列（5）（實施例）之方法所測定之來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角，為100度以上較佳。藉由觸控面之來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角為100度以上，即使以手帕等反覆擦拭，也可維持指滑性等之表面特性。來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角較佳為105度以

上。另外，雖無特別限制來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角上限，但從指滑性之觀點來看，通常為120度程度就足夠了。

【0115】 [II]、本發明之第二形態之透明樹脂層積體

以下將說明本發明之上述第二形態之透明樹脂層積體

【0116】 用於本說明書中之「薄片」之用語，係包含有薄膜或平板之涵義。另外，用於本說明書中之「樹脂」之用語，也具有包含有2個以上之樹脂之樹脂混合物或包含有樹脂以外成分之樹脂組成物之涵義。

【0117】 本發明之透明樹脂層積體，從最表層側依序具有硬化塗佈層及透明樹脂薄片。此透明樹脂層積體，從用來作為取代成玻璃之材料的目的來看，具有較高之透明性且無著色。於此之「表層側」之意思，如上述所述。

【0118】 本發明之透明樹脂層積體，於透明樹脂薄片層之最表面側之表面至少具有硬化塗佈層。再者，本發明之透明樹脂層積體，於透明樹脂薄片層之其他表面上也可具有硬化塗佈層。

【0119】 1.硬化塗佈層形成用之活性能量射線硬化性樹脂組成物
透明樹脂薄片層之最表面層側之表面上之硬化塗佈，係由包含有活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之且耐刮傷性或耐磨損性佳。

【0120】 (A) 多官能(甲基)丙烯酸酯

用來形成上述第二形態之透明樹脂層積體之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，包含有(A)多官能(甲基)丙烯酸酯。雖無特別限制於1個分子中具有2個以上之(甲基)丙烯醯基來作為此多官能(甲基)丙烯酸酯，但也可使用與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之

化合物。

【0121】 (B) 具有烷氧基甲矽烷基 (alkoxysilyl) 及 (甲基) 丙烯醯基之化合物

用來形成上述第二形態之透明樹脂層積體之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，包含 (B) 具有烷氧基甲矽烷基 (alkoxysilyl) 及 (甲基) 丙烯醯基之化合物。於此，(甲基) 丙烯醯基乃意味著丙烯醯基或甲基丙烯醯 (methacryloyl) 基。又，上述成分B於具有烷氧基之點上，係和上述成分A有所區分。上述成分A不具有烷氧基。於本說明書之中，成分 (B) 係於1分子中具有烷氧基及2個以上之 (甲基) 丙烯醯基之化合物。雖無特定限制此定義範圍來作為具有烷氧基及 (甲基) 丙烯醯基之化合物，但也可使用與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之化合物。另外，具有烷氧基及 (甲基) 丙烯醯基之化合物之配合量，也可調整為與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之配合量。

【0122】 (C) 有機鈦

用來形成上述第二形態之透明樹脂層積體之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，包含有 (C) 有機鈦。可使用與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同者來作為此有機鈦。另外，有機鈦之配合量，也可調整為與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之配合量。

【0123】 (D) 平均粒子直徑為1~300nm之微粒子

用來形成上述第二形態之透明樹脂層積體之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，包含有 (D) 平均粒子直徑為1~300nm之微粒子。可使用與

上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同者來作為此微粒子。

另外，微粒子之配合量，也可調整為與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之配合量。

【0124】 (E) 潑水劑

用來形成上述第二形態之透明樹脂層積體之硬化塗佈之活性能量射線硬化性樹脂組成物，若從防止污穢附著性及提高污穢擦拭性之觀點來看，較佳係進一步含有(E)潑水劑。可使用與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同者來作為此潑水劑。另外，潑水劑之配合量，也可調整為與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之配合量。

【0125】 另外，於上述活性能量射線硬化性樹脂組成物，從可良好地作成藉由活性能量射線所產生硬化性之觀點來看，較佳係於1分子中進一步含有2個以上之異氰酸酯基($-N=C=O$)之化合物及/或感光啟始劑。也可使用同樣與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物來作為於如此的1分子中含有2個以上之異氰酸酯基($-N=C=O$)之化合物及感光啟始劑。

【0126】 上述活性能量射線硬化性樹脂組成物，也可配合所需包含1種或2種以上之防靜電劑，表面活性劑，整平劑，觸變劑，防污劑，可印刷性改進劑，抗氧化劑，耐天候穩定劑，光穩定劑，紫外線吸收劑，熱穩定劑，著色劑及填料(filler)等之添加劑。

【0127】 上述活性能量射線硬化性樹脂組成物，由於要稀釋成較易塗佈之濃度，故也可配合所需包含溶劑。溶劑只要並非與上述成分A~D及其他之任意成分進行反應或不催化(促進)此等之成份的自我反應(含劣化反

應)就可，其他並無特別限制。也可使用與上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同者來作為如此之溶媒。

【0128】 可藉由將此等之成分加以混合、攪拌即可獲得上述活性能量射線硬化性樹脂組成物。

【0129】 2.硬化塗佈層

使用含有上述活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用塗料來形成硬化塗佈之方法，並無特別限制，也可使用習知之濕塗佈方法。具體而言可舉出有：輥塗佈，凹版塗佈，反轉塗佈，輥刷，噴灑塗佈，氣刀塗佈（Air-Knife-coat）及模具塗佈等方法。

【0130】 雖並無特別限制上述硬化塗佈之厚度，但本發明之透明樹脂層積體之刮傷性或耐磨損性之觀點來看，通常為 $1\mu\text{m}$ 以上，較佳為 $5\mu\text{m}$ 以上，更佳為 $10\mu\text{m}$ 以上，若 $20\mu\text{m}$ 以上為最佳。另外，上述硬化塗佈之層厚度，從本發明之透明樹脂層積體之切削加工性或操作性觀點來看，較佳為 $100\mu\text{m}$ 以下而 $50\mu\text{m}$ 以下為更佳。

【0131】 3.透明樹脂薄片層

上述透明樹脂薄片層，若從使用本發明之透明樹脂層積體來取代玻璃材料之目的來看，除了具有高透明性且無著色以外，其他皆無特別限制且也可使用任意之透明樹脂薄片。譬如可舉出：三醋酸纖維素等之纖維素酯樹脂；聚對苯二甲酸乙二酯等之聚酯纖維樹脂；乙烯降冰片烯（ethylene norbornene）共聚物等之環狀環烴氫樹脂；聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯等之丙烯酸樹脂；聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂；芳香族聚碳酸酯樹脂；聚丙烯（polypropylene）、4-甲基-1-烯-1等聚烯烴樹脂；聚醯胺樹脂；

聚丙烯酸脂樹脂；聚合物形聚氨酯丙烯酸酯樹脂及聚醯亞胺樹脂等之薄片來作為透明樹脂薄片。透明樹脂薄片包含有無延伸薄片，單軸延伸薄片及雙軸延伸薄片。另外，包含此等之1種或2種以上之層積薄片。

【0132】 譬如可舉出下列來作為透明樹脂薄片之較佳例子。

(a1) 聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂薄片

(a2) 丙烯酸樹脂薄片

(a3) 芳香族聚碳酸酯樹脂薄片

(a4) 聚酯樹脂薄片

(a5) 上述透明樹脂薄片a1~a4之任一種或2種以上之層積體。

【0133】 上述(a1)聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂薄片，係由包含有以聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂作為主成分的樹脂所形成之薄片。於此之「主成分」通常意味著為80質量%以上，較佳為90質量%以上。

【0134】 聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂，其所謂丙烯酸樹脂之高透明性，表面硬度高及高剛性之特徵，可直接導入聚醯亞胺樹脂之抗熱性或尺寸穩定性佳之特徵，成為改良從淡黃色著色成紅褐色之缺點的可熱塑性樹脂。聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂，譬如茲參考揭示於日本專利特表2011-519999號公報。又，於本說明書中，所謂聚(甲基)丙烯醯亞胺係意味聚丙烯醯亞胺或聚甲基丙烯醯亞胺(polymethacrylimide)的意思。

【0135】 要作為上述聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂，若從將透明樹脂層積體用於取代為玻璃之材料的目的來看，除了具有較高之透明性外，其他皆無特別限制，也可使用任意之習知聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂。

【0136】 ，可舉例為黃色度指數為3以下（依據JIS K7105：1981且使

用島津製作所股份有限公司製造之色度計「SolidSpec-3700」(商品名)加以測定)作為較佳之上述(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂。聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂之黃色度指數若為2以下更佳,若為1以下為最佳。

另外,從壓擠負載或溶融薄片之穩定性之觀點來看,可舉例讓熔體質量流動速率((melt volume-flow rate:MFR)依據ISO1133且於260°C、98.07N條件下測定)為0.1~20g/10分作為較佳之聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂。聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂之熔體質量流動速率,較佳為0.5~10g/10分。再者,從耐熱性觀點來看,聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂之玻璃轉移溫度,較佳為150°C以上若為170°C以上更佳。

【0137】 另外,上述聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂,在不違反本發明之目的原則上,可依據所期望進一步包含有其他之添加劑。此任意成分之種類及配合量,也可與用於上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物相同之配合量。

【0138】 作為目前市面上所販賣之聚(甲基)丙烯酸鹽亞胺樹脂,也可舉出與用於上述第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物為相同之日本EVONIK公司之「PLEXIMID TT70(商品名)」等。

【0139】 上述(a2)丙烯酸樹脂薄片,係以由包含以聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯等之丙烯酸樹脂為主成分之樹脂所形成之薄片。於此之「主成分」通常係意味著為50質量%以上,較佳為60質量%以上。

【0140】 作為丙烯酸樹脂,譬如可舉出: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、聚(甲基)丙烯酸甲酯・聚(甲基)丙烯酸丁酯、聚(甲基)丙烯酸乙酯・

聚(甲基)丙烯酸丁酯共聚物等之聚(甲基)丙烯酸脂(共)聚合體；乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物、包含有苯乙烯·(甲基)丙烯酸甲酯共聚物等之(甲基)丙烯酸脂之共聚物等之丙烯酸樹脂(acry)之1種或2種以上之混合物及甲基丙烯酸酯·苯乙烯/順丁橡膠接枝共聚物、丙烯腈·苯乙烯/順丁橡膠接枝共聚物、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、甲基丙烯酸酯/丙烯橡膠接枝共聚物、甲基丙烯酸酯·丙烯酸酯橡膠接枝共聚物、包含有甲基丙烯酸酯·丙烯腈/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物等之核殼橡膠(core)之1種或2種以上混合物之樹脂組成物。

【0141】 又，於本說明書中，所謂(甲基)丙烯酸係意味丙烯酸或甲基丙烯酸(methacrylic)的意思。又，所謂(共)聚合體係意味聚合體或共聚物。

【0142】 上述Acry與上述Core之配合比，當兩者為100質量部時，較佳為Acry50~80質量部：Core50~15質量部，更佳為Acry60~75質量部：Core40~25質量部。

【0143】 另外，作為可包含於上述丙烯酸樹脂組成物之其他任意成分，可舉出：除了上述Acry或上述Core以外之可熱塑性樹脂；顏料，無機填料，有機填料，樹脂填料；潤滑劑，抗氧化劑，耐天候穩定劑，熱穩定劑，脫模劑(parting agent)，抗靜電劑，成核劑(nucleating agent)及界面活性劑等之添加劑。通常，當Acry與Core之總合為100質量部時，其配合量為25質量部以下，較佳為0.01~10質量部程度。

【0144】 上述(a3)芳香族聚碳酸酯樹脂薄片，係由包含以芳香族聚

碳酸酯樹脂為主成分之樹脂所形成之薄片。於此之「主成分」通常係意味著為70質量%以上，較佳為90質量%以上。

【0145】 譬如可使用有：藉由雙酚A、二甲基雙酚A、1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等之芳香族二羥基化合物與光氣之界面聚合法所得之聚合體；藉由雙酚A，二甲基雙酚A、1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷等之芳香族二羥基化合物與碳酸二苯酯(diphenyl carbonate)等之碳酸二酯之酯交換反應所得之聚合體等之芳香族聚碳酸酯之1種或2種以上之混合物，作為上述芳香族聚碳酸酯樹脂。

【0146】 譬如可舉例核殼橡膠作為可包含於上述芳香族聚碳酸酯之較佳任意成分。當芳香族聚碳酸酯與核殼橡膠之總合為100質量部時，可藉由使用核殼橡膠為0~30質量部（芳香族聚碳酸酯為100~70質量部），較佳為0~10質量部（芳香族聚碳酸酯為100~90質量部）的量，更加提高上述（a3）芳香族聚碳酸酯樹脂薄片之耐切削加工性或耐撞擊性。

【0147】 譬如可舉例：甲基丙烯酸酯・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、甲基丙烯酸酯/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物、甲基丙烯酸酯・丙烯腈/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物等之核殼橡膠作為上述核殼橡膠。可使用此等之1種或2種以上之混合物來作為核殼橡膠。

【0148】 另外，上述芳香族聚碳酸酯樹脂，在不違反本發明之目的原則上，可依據所期望進一步包含有：芳香族聚碳酸酯樹脂或核殼橡膠以外之可熱塑性樹脂；顏料，無機填料，有機填料，樹脂填料；潤滑劑，抗氧

化劑，耐天候穩定劑，熱穩定劑，脫模劑（parting agent），抗靜電劑及界面活性劑等之添加劑。通常，當芳香族聚碳酸酯樹脂與核殼橡膠之總合為100質量部時，此等任意成分之配合量為0.01~10質量部程度。

【0149】 上述（a4）聚酯樹脂薄片，係由包含以聚對苯二甲酸乙二醇酯（polyethylene terephthalate）等之聚酯樹脂為主成分之樹脂所形成之薄片。於此之「主成分」通常係意味著為80質量%以上，較佳為90質量%以上。此聚酯樹脂薄片包含有無延伸薄片，單軸延伸薄片及雙軸延伸薄片。另外，此聚酯樹脂薄片包含此等之1種或2種以上之層積薄片。

【0150】 上述（a4）聚酯樹脂薄片較佳者係由包含以非晶性或低結晶性芳香族聚碳酸酯樹脂為主成分之樹脂所形成之薄片。於此之「主成分」通常係意味著為80質量%以上，較佳為90質量%以上。

【0151】 作為上述非晶性或低結晶性芳香族聚碳酸酯樹脂，譬如可舉例：對苯二甲酸、間苯二甲酸、鄰苯二甲酸、萘二甲酸等之芳香族多羧酸及乙二醇、二甘醇、新戊二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、3-甲基-1,5-戊二醇、2-甲基-1,3-丙二醇、與1,4-環己烷二甲醇等之多價乙醇成分之聚酯纖維共聚合物。更具體例子可舉出下列例子：單體總合作為100莫耳%且對苯二甲酸50莫耳%及乙二醇30~40莫耳%、由1,4-環己烷二甲醇10~20莫耳%所形成之乙二醇變性環己二醇（PETG）；對苯二甲酸50莫耳%、由乙二醇16~21莫耳%及1,4-環己烷二甲醇29~34莫耳%所形成之乙二醇變性聚對苯二甲酸乙二醇酯（Polyethylene terephthalate glycol：PCTG）；由對苯二甲酸25~49.5莫耳%、間苯二甲酸0.5~25莫耳%及1,4-環己烷二甲醇50莫耳%所形成之酸變性二亞甲基對苯

二甲酸乙二酯 (PCTA)；對苯二甲酸30~45莫耳%、間苯二甲酸5~20莫耳%及乙二醇35~48莫耳%、新戊二醇2~15莫耳%、二甘醇小於1莫耳%、由雙酚A小於1莫耳%所形成之酸變性及乙二醇變性聚對苯二甲酸乙二酯等之1種或2種以上的混合物。

【0152】 於本說明書中，使用PerkinElmer Japan公司之Diamond DSC型差示掃描量熱計，以320°C將樣本保持5分鐘之後，再以20°C/分之降溫速度冷卻至-50°C，然後以-50°C保持5分鐘之後，讓以20°C/分之降溫速度加熱到302°C之溫度程式所測定之第二溶解曲線（於最後之升溫過程中所測定之溶解曲線）之溶解熱量，將10J/g以下之聚酯定義為非結晶性，而將超過10J/g且60J/g以下之聚酯定義為低結晶性。

【0153】 上述之聚酯樹脂，在不違反本發明之目的原則上，可依據所期望使其包含其他成分。而作為可包含之任意成分，可舉出有：聚酯樹脂以外之可熱塑性樹脂；顏料，無機填料 (filler)，有機填料，樹脂填料；潤滑劑，抗氧化劑，耐天候穩定劑，熱穩定劑，脫模劑 (parting agent)，抗靜電劑及界面活性劑等之添加劑。通常，當將聚酯樹脂設為100質量部時，此等任意成分之配合量通常為25質量部以下，較佳為0.01~10質量部程度。

【0154】 作為可包含於上述聚酯之較佳成分，可舉出核殼橡膠。使用核殼橡膠進而可提高上述 (a4) 聚酯樹脂薄片之耐撞擊性。

【0155】 譬如可舉例：甲基丙烯酸酯・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、甲基丙烯酸酯/丙烯酸酯橡膠接枝共聚物、甲基丙烯酸酯・丙烯腈/丙烯酸酯橡膠接枝共聚

物等之核殼橡膠之1種或2種以上之混合物作為上述核殼橡膠。作為核殼橡膠可使用此等之1種或2種以上之混合物。

【0156】 上述核殼橡膠之配合量，當將聚酯樹脂設為100質量部時，為了可提高耐撞擊性，故較佳為0.5質量部以上。另外，為了保持透明性，核殼橡膠之配合量較佳為5質量部以下，更佳為3質量部以下。

【0157】 有關上述(a5)之上述透明樹脂薄片a1~a4之任1種或2種以上之層積薄片，並無特定對層積順序加以限制，最佳之層積薄片係依照第一聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層，芳香族聚碳酸酯樹脂層及第二聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層之順序直接層積。

此種情況下，第一聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層及第二聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層，從耐捲曲性觀點來看，實質上較佳為相同層厚度。另外，第一聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層及第二聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂層，雖可相同或不同，但較佳係具有相同樹脂特性，若為同一等級之相同區塊者更佳。

【0158】 有關上述(a5)之上述透明樹脂薄片a1~a4之任1種或2種以上之層積薄片，譬如可使用進料塊方式，多歧管方式及堆疊板方式等之任意共同壓擠裝置且藉由共同壓擠製膜來形成所希望之層構造；或者，使用任意之製膜裝置且獲得上述透明樹脂薄片a1~a4之任1種或2種以上之後，再將此藉由熱式層壓(hot laminate)或乾式層壓(dry laminate)來形成所希望之層構造；或者使用任意之製膜裝置且獲得上述透明樹脂薄片a1~a4之任1種之後，再將該薄片作為基材且藉由壓擠層壓(extrusion laminate)來形成所希望之層構造即可獲得。

【0159】 並無特定限制用來取得上述透明樹脂薄片之製造方法，譬如可舉出下列步驟：(P) 使用具備有壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具連續擠透明樹脂之溶融薄片之步驟；(Q) 於旋轉或循環之第一鏡面體及旋轉或循環之第二鏡面體之間，供應投入上述透明樹脂之溶融薄片且進行壓擠之步驟。

【0160】 可使用任意習知技術來作為用於上述步驟(P)之T型模具，譬如可舉出歧管模具(Manifold tie)，魚尾模具(fishtail tie)及衣架模具(coat hanger tie)等之任意習知模具來作為T型模具。

【0161】 可使用任意習知技作為用於上述步驟(P)之壓擠機。譬如可舉出單軸壓擠機，同方向轉動雙軸壓擠機及不同方向轉動雙軸壓擠機來作為壓擠機。

【0162】 另外，要抑制透明樹脂之劣化，較佳方法之一係於壓擠機內設有氮氣吹洗。

【0163】 再者，要將透明樹脂製膜前先乾燥為較佳。另外，較佳方法之一係以乾燥機讓透明樹脂從乾燥機直接輸送到壓擠機再投入。另外，於壓擠機（通常，於螺桿前端的計量區）上較佳設置有真空洩口。

【0164】 可使用與第一形態說明過之上述步驟(B)或是(B')相同者來作為上述步驟(Q)之第一鏡面體。

【0165】 雖無受到邏輯上約束之意圖，但藉由上述之製膜方法所獲得透明性，表面平滑性及外觀佳之透明樹脂薄片，可考慮利用於第一鏡面體及第二鏡面體上且藉由讓透明樹脂之溶融薄片被壓擠，使第一鏡面體及第二鏡面體之高度為平滑之狀態而轉印於薄片上進而修正分模線(dai-line)

等之瑕疵處。

【0166】 為了可良好進行上述平面狀態之轉印，第一鏡面體之表面溫度較佳為80℃以上若為100℃以上更佳。另外，為了防止隨著與第一鏡面體的剝離所產生之外觀不良（剝離痕）而呈現在薄片上，故第一鏡面體之表面溫度較佳為200℃以下，更佳為160℃以下。

【0167】 為了可良好進行上述平面狀態之轉印，第二鏡面體之表面溫度，較佳為20℃以上若為60℃以上為更佳。另外，為了防止隨著與第二鏡面體的剝離所產生之外觀不良（剝離痕）而呈現在薄片上，故第二鏡面體之表面溫度較佳為200℃以下，更佳為160℃以下。

【0168】 又，第一鏡面體之表面溫度較好比第二鏡面體之表面溫度為高。此係因為要將薄片包覆於第一鏡面體且往下個輸送滾輪送出。

【0169】 另外，於形成上述硬化塗佈層之際，為了加強與硬化塗佈之黏著強度，也可於作為用來基材之上述透明樹脂薄片之硬化塗佈形成面或雙面，，事前進行尖端放電處理或增粘塗佈層形成等之易接著處理。

【0170】 並無特別限制上述透明樹脂薄片之厚度，也可依據所期望來製作成任意厚度。若讓本發明之透明樹脂層積體，進一步用在層積於碳酸鹽板或丙烯酸板等其他基板時，若從操作性觀點來看，上述透明樹脂薄片之厚度，通常為20 μm 以上，更佳為50 μm 以上。另外，若從經濟性觀點來看，上述透明樹脂薄片之厚度，通常為250 μm 以下，若為150 μm 以下更佳。若將本發明之透明樹脂層積體用於作為取代車輛玻璃窗或建築物之玻璃窗之構件時，從保持剛性之觀點來看，上述透明樹脂薄片之厚度，通常為1mm以上，若為1.5mm以上更佳，2mm以上為最佳。另外，從因應於構件之輕量

化要求之觀點來看，上述透明樹脂薄片之厚度，通常為6mm以下，若為4mm以下更佳，3mm以下為最佳。

【0171】 上述透明樹脂薄片之全光線透過率（依據JIS K7361-1：1997且使用日本電色工業公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定）較佳為80%以上，若為85%以上為更佳，90%以上為最佳。全光線透過率越高越好。

【0172】 另外，上述透明樹脂薄片之霧值（依據JIS K7136：2000且使用日本電色工業股份公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定）較佳為5%以下，若3%以下為更佳，若為2%以下為最佳。霧值越低越好。

【0173】 另外，上述透明樹脂薄片之黃色度指數（依據JIS K7105：1981且使用島津製作所股份有限公司所製造之色度計「SolidSpec-3700（商品名）」來測定）較佳為3以下，若2以下為更佳，若為1以下為最佳。黃色度指數越低越好。

【0174】 4.透明樹脂層積體之較佳特性

本發明之透明樹脂層積體，從用來取代玻璃之材料為目的來看，必須具有較高之透明性且無著色。為了此目的，與上述透明樹脂薄片相同，本發明之透明樹脂層積體之全光線透過率（依據JIS K7361-1：1997且使用日本電色工業公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定）較佳為80%以上，若為85%以上為更佳，90%以上為最佳。全光線透過率越高越好。

【0175】 另外，本發明之透明樹脂層積體之霧值（依據JIS K7136：2000且使用日本電色工業股份公司之濁度計「NDH2000（商品名）」來測定）較佳為5%以下，若3%以下為更佳，若為2%以下為最佳。霧值越低越好。

【0176】 再者，本發明之透明樹脂層積體之黃色度指數（依據JIS K7105：1981且使用島津製作所股份有限公司所製造之色度計

「SolidSpec-3700（商品名）」來測定）較佳為3以下，若2以下為更佳，若為1以下為最佳。黃色度指數越低越好。

【0177】 【實施例】

【0178】 以下，將藉由實施例來說明本發明，但本發明並非限定於此。

【0179】 物理性測定、評價方法

【0180】 （1）全光線透過率

依據JIS K7361-1：1997且使用日本電色工業公司之濁度計「NDH2000（商品名）」加以測定全光線透過率。

【0181】 （2）霧值

依據JIS K7361-1：2000且使用日本電色工業公司之濁度計「NDH2000（商品名）」加以測定霧值。

【0182】 （3）黃色度指數（YI）

依據JIS K7105：1981且使用島津製作所製造之色度計「SolidSpec-3700」（商品名）加以測定黃色度指數。

【0183】 （4）水接觸角

使用KRUSS公司製造之自動接觸角計「DSA20」（商品名）且利用從水滴之寬度及高度計算出之方法（茲參考JIS R3257：1999）來測定硬化塗佈層積薄膜之觸控面側硬化塗佈面或透明樹脂層積體之硬化塗佈面。

【0184】 （5）耐磨損性（棉布擦拭後之水接觸角）

以縱向150mm，橫向50mm之大小，讓硬化塗佈層積薄膜或透明樹脂層積體

之機械方向為測試片之縱方向，且讓硬化塗佈層積薄膜之觸控面側硬化塗佈面或透明樹脂層積體之硬化塗佈面為表面，將採用之測試片放置於JIS L0849之學振型測試機上。於學振型測試機之摩擦端子上，安裝有以4片重疊之紗布(川本產業股份有限公司之醫療用型1紗布)來覆蓋之不銹鋼板(縱向為10mm，橫向為10mm，厚度為1mm)，設定讓該不銹鋼板之縱橫面接觸到測試片。放置350g之負荷而讓測試片之硬化塗佈層積薄膜之觸控面側硬化塗佈面或透明樹脂層積體之硬化塗佈面，以摩擦端子之移動距離60mm，速度1來回/秒之條件來回2萬次擦拭後，再依據上述(4)之方法來測定該棉佈擦拭處之水接觸角。又，若水接觸角為100度以上的話，則可認定耐磨損性良好。另外，若來回2萬次後之水接觸角小於100度以上時，也可進行將既定來回次數變更為1萬5千次及1萬次之測定且以下列基準來評價之。

◎(非常良好):即使來回2萬次擦拭後水接觸角為100度以上。

○(良好):於來回1萬5千次擦拭後，水接觸角為100度以上，但2萬次之後小於100度。

△(稍微不良):於來回1萬次擦拭後，水接觸角為100度以上，但1萬5千次之後小於100度。

×:(不良):於來回1萬次擦拭後，水接觸角小於100度。

【0185】 (6) 指滑性

以食指上下左右或劃圈圈追蹤硬化塗佈層積薄膜之觸控面側硬化塗佈面，藉由是否可達成如同所想要之軌跡來加以評價。讓各10人進行測試，若如同追蹤所想要者為2分，略同如追蹤所想要者為1分，無法趕上手指譬如無法如同追蹤所想要者為0分，然後統計每個人之分數，且以下列基準來評價

之。

◎（非常良好）：16~20分

△（稍微不佳）：10~15分

×（不良）：0~9分

【0186】（7）棉佈擦拭後之指滑性

除了將來回2萬次擦拭後之硬化塗佈層積薄膜設為樣本以外，其他皆與上述（6）指滑性相同進行測試且加以評價。

【0187】（8）耐磨損性

將硬化塗佈層積薄膜或透明樹脂層積體放置於JIS L0849之學振型測試機上且讓硬化塗佈層積薄膜之觸控面側或透明樹脂層積體之硬化塗佈面為表面。接者，於學振型測試機之摩擦端子上安裝#0000之鋼絲絨後，載置250g之負荷，於測試片之表面來回摩擦100次。以目視觀察該表面且以下面之基準加以評估。相同之，也對硬化塗佈層積薄膜之印刷面側硬化塗佈面加以測試及評價。又，表格上記載有觸控面側之結果/印刷面側之結果。

◎（非常良好）：沒有刮傷

○（良好）：有1~5條刮傷

△（稍微不良）：有6~10條刮傷

×（不良）：有11條以上之刮傷

【0188】（9）線膨脹係數

依據JIS K7197：1991測定線膨脹係數。使用日本精工儀器（Seiko Instruments）公司之熱機械的分析裝置（TMT）「EXSTAR6000（商品名）」。
以測試片縱向為20mm，橫向為10mm的大小，採用讓薄膜之機器方向（MD）

為測試片之縱向方向。測試片之狀態調整讓溫度為 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ ，相對溼度為 $50 \pm 5\%$ 且設為24小時，從測定作為膜薄之物理性數值之尺寸穩定性的目的來看，不用在測定最高溫度中進行狀態調節。夾頭間距為10mm，溫度程式係設為 20°C 且保持3分鐘後，再以升溫速度 $5^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 升溫到溫度為 270°C 之程式。線膨脹係數，係從所得之溫度－測試片長度曲線，且以低溫側溫度為 30°C ，高溫側溫度為 250°C 來加以計算出。

【0189】 (10) 最小彎曲半徑

茲參考JIS K6902：2007之彎曲成形性（B法），於溫度為 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、相對溼度為 $50 \pm 5\%$ 之環境下，對於24小時狀態調節之測試片彎曲溫度為 $23^{\circ}\text{C} \pm 2^{\circ}\text{C}$ 、彎折線設為和硬化塗佈層積薄膜之機械方向成直角之方向，彎折且形成曲面讓硬化塗佈層積薄膜之觸控面側硬化塗佈為外側。將沒有產生裂痕之成形治具當中，以正面部分之半徑最小者之正面部分的半徑設為最小彎曲半徑。此「正面部分」意味著有關於規定於JIS K6902：2007之18.2項之B法當中之成形夾具之同樣用語。

【0190】 (11) 切削加工性（曲線狀切削加工線之狀態）

藉由電腦且使用可自動控制之剝削加工機，於硬化塗佈層積薄膜設置半徑為0.5mm之正圓形之切削孔及0.1mm之正圓形之切削孔。使用此時之銑刀，其刀尖之尖端形狀為圓筒狀形之超硬合金製之4片刀刃且附有刀口（nick），刀刃直徑係可配合加工處而適當選擇。接著，以目視或顯微鏡（100倍）觀察半徑為0.5mm之切削孔之兩端部且以下列基準來評價。同樣之，以目視或顯微鏡（100倍）觀察半徑為0.1mm之切削孔之兩端部，且以下列基準來評價。於各表格中，依序記載前者結果－後者結果。

◎（非常良好）：即使顯微鏡觀察也毫無裂痕、細痕。

○（良好）：即使顯微鏡觀察也毫無裂痕。但有細痕。

△（稍微不良）：即使目視也毫無裂痕。但，顯微鏡觀察則有裂痕。

×（不良）：即使目視就有裂痕

【0191】（12）表面平滑性（表面外觀）

一邊改變各種螢光燈之光線入射角且加以觸碰，一邊以目視觀察硬化塗佈層積薄膜或透明樹脂層積體之表面（兩面）且以下列基準來評價。

◎（非常良好）：表面毫無隆起或刮傷。即使透過光線靠近看也無混濁感。

○（良好）：若透過光靠近看，會發現有少許混濁感之處。

△（稍微不良）：若靠近看，表面有少許隆起或刮傷。另外，有混濁感。

×（不良）：表面上多數有隆起或刮傷。另外，有明顯混濁感。

【0192】（13）鉛筆硬度

依據JIS K5600-5-4且以750g荷重之條件，使用三菱鉛筆股份有限公司之鉛筆「UNI」（商品名）加測定鉛筆硬度。又，對於硬化塗佈層積薄膜將於表格中記載觸控面側測定值/印刷面側測定值。

【0193】（14）耐天候性

使用規定於JIS B7753：2007之陽光碳弧燈（sunshine carbon arc lamp type）式之耐天候性測試機，且以JIS A5759：2008之表格10之條件（但是，測試片係以縱向125mm，橫向為50mm之大小且直接採用讓透明樹脂層積體之機械方向為測試片之縱方向，不進行往玻璃貼付），進行2000小時之加速耐天候性測試(accelerated weathering test)。測試N數為3且於所有之測試，若於透明樹脂層積體沒有隆起，龜裂及剝離等外觀變化情況設為合格（於表格上

為◎)，除此之外皆為不合格（於表格上為x）。

【0194】 (15) 耐撞擊性

以前面板，背面板及側面板之各壁面所形成之上部呈開口之長方體之金屬製治具（縱向為1100mm，橫向為900mm，高度為200mm），將硬化塗佈面朝上且設置、固定透明樹脂層積體來完全覆蓋上述治具之開口部。接著，讓直徑為100mm，質量為4.11kg之金屬球從透明樹脂層積體上之3000mm之高度，往印在覆蓋有透明樹脂層積體之開口部的部分之中心附近之一邊為130mm之正三角形頂點，將金屬球各1次總計3次使其落下。測試N數為3且於所有之測試，若金屬球無貫通透明樹脂層積體的話為合格（於表格上為◎），除此之外皆為不合格（於表格上為x）。

【0195】 使用過之原材料

【0196】

(A) 多官能（甲基）丙烯酸酯：

(A-1) 聚二季戊四醇六丙烯酸酯（dipentaerythritol hexaacrylate）（6官能）

(A-2) 乙氧基化三羥甲基丙烷三丙烯酸酯（ethoxy trimethylolpropane triacrylate）

【0197】

(B) 具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯醯基之化合物：

(B-1) 日本信越化學工業股份有限公司之「信越SiliconeKR-513」（商品名：R：乙氧基、R'：丙烯基、R''：甲基）

(B-2) 日本信越化學工業股份有限公司之「信越SiliconeX-40-2655A」（商品名：R：乙氧基、R' 甲基丙烯基：丙烯基、R''：甲基）

【0198】

(B') 比較成分

(B' -1) 日本信越化學工業股份有限公司之「信越SiliconeKBM-403」(商品名：具有烷氧基甲矽烷基 (alkoxysilyl) 及環氧基，不具有 (甲基) 丙烯醯基化合物)

(B' -2) 日本信越化學工業股份有限公司之「信越SiliconeKBM-903」(商品名：具有烷氧基甲矽烷基 (alkoxysilyl) 及氨基，不具有 (甲基) 丙烯醯基化合物)

【0199】 (C) 有機鈦

(C-1) 日本曹達股份有限公司之titanium-i- (propoxy octylene glycolate)

「TOG」(商品名)

(C-2) 日本曹達股份有限公司之tetrakis (2-ethylhexyl) titanium「TOG」(商品名)

(C-3) 日本曹達股份有限公司之di-propoxy · bis (acetylacetone) titanium「TOG」(商品名)

【0200】

(C') 比較成分：

(C' -1) 日本曹達股份有限公司之tetra-n-propoxyzirconium「ZAA」(商品名)

【0201】

(D) 平均粒子直徑為1~300nm之微粒子

(D-1) 平均粒子直徑為20nm之矽微粒子

【0202】

(E) 潑水劑

(E-1) 日本信越化學工業股份有限公司之含丙烯醯基之氟聚醚潑水劑

「KY-1203」(商品名：固態含量為20質量部%)

(E-2) 日本Solvay公司之含甲基丙烯醯基之氟聚醚潑水劑「FOMBLIN MT70」(商品名：固態含量為70質量部%)

(E-3) DIC股份有限公司之含丙烯醯基之氟聚醚潑水劑

「megafuatsukuRS-91」(商品名)

【0203】

其他任意成分

(F-1) 双邦實業股份有限公司之苯酮 (phenylketon) 光起始劑

(photoinitiator) (1-hydroxycyclohexyl phenylketone) 「SB-PI714」(商品名)

(F-2) 1-甲氧基(methoxy)-2-丙醇(propene)

(F-3) BYK Japan股份有限公司之表面調整劑「BYK-399」(商品名)

(F-4) 日本BASF公司之羥基酮 (hydroxyketone) 光起始劑 (α -hydroxyalkylphenones) 「IRGACURE127」(商品名)

【0204】 I.使用第一形態之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈層積薄膜及其之比較例。

作為 (α) 聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂，可準備：(α -1) 日本EVONIK公司之聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂「PLEXIMID TT70 (商品名)」及作為 (β) 芳香族聚碳酸酯樹脂層，可準備：(β -1) 日本Sumika Styron Polycarbonate Limited之芳香族聚碳酸酯「CALIBRE-301-4」(商品名)。另外，作為 (γ)

印刷面側硬化塗佈形成用塗料，以上列A-1之65質量部，上列A-2之35質量部，上列B-1之1.4質量部，上列C-1之0.7質量部，上列D-1之35質量部，上列F-1之5.3質量部，上列F-2之9.5質量部及上列F-3之0.5質量部之配合組成比而加以混合攪拌，即可調製塗料（ $\gamma-1$ ）。

【0205】 將複數種之（p）之透明樹脂薄膜調製成如下所述。

（p-1）使用第1圖示意圖所示之構造的共同壓擠製膜裝置，藉由壓擠機1將上述（ $\alpha-1$ ）作為透明多層薄膜之兩外層（ $\alpha 1$ 層及 $\alpha 2$ 層，），再藉由壓擠機2將上述（ $\beta-1$ ）作為透明多層薄膜之中間層（ β 層），使得 $\alpha 1$ 層； β 層； $\alpha 2$ 層依序直接所層積之透明多層薄膜之熔融薄膜4可從2種3層之2種3層多歧管方式之共同壓擠T型模具3連續性壓擠出來。讓 $\alpha 1$ 層微鏡面滾輪5側，於旋轉之鏡面滾輪5；及捲繞掛在一對之輸送帶滾輪7且沿著鏡面滾輪5外圍面來循環之鏡面輸送帶6之間供應投入此種熔融薄膜4且進行壓擠，即可得到所有厚度為 $250\mu\text{m}$ ， $\alpha 1$ 層厚度為 $80\mu\text{m}$ ， β 層厚度為 $90\mu\text{m}$ ， $\alpha 2$ 層之厚度為 $80\mu\text{m}$ 之透明多層薄膜。此時之設定條件，讓（ $\alpha-1$ ）為 150°C ，（ $\beta-1$ ）為 100°C 來作為製膜前之乾燥溫度；壓擠機1之設定溫度為 $\text{C1/C2/C3/C4/C5/AD}=260/290\sim 290^\circ\text{C}$ ；壓擠機2的溫度設定為 $\text{C1/C2/C3/C4/C5/C6/AD}=260/280/280/260\sim 260/270^\circ\text{C}$ ；對任一壓擠機1或2進行氮氣吹洗且使用真空洩口；T型模具3之設定溫度為 300°C ，唇開度為 0.5mm ；鏡面滾輪5之設定溫度為 130°C ，鏡面輸送帶6之設定溫度為 120°C ，下壓力為 1.4MPa ，接管速度（take-over speed）為 6.5m/min 。

【0206】 （p-2）使用上述（ $\alpha-1$ ）且以 50mm 壓擠機（裝設 $L/D=29$ ， $\text{CR}=1.86$ 之W螺桿）；模具寬度為 680nm 之T型模具；於鏡面滾輪（第一鏡

面體)與鏡面輸送帶(第二鏡面體)上使用具備有擠壓熔融薄膜機構之捲繞機的裝置,即可得到厚度為 $250\mu\text{m}$ 之薄膜。此時之設定條件,擠壓機之溫度設定為 $C1/C2/C3/AD=280/300/320/320^{\circ}\text{C}$;T型模具之設定溫度為 320°C ;T型模具之唇開度為 0.5mm ;鏡面滾輪之設定溫度為 140°C ;鏡面輸送帶之設定溫度為 120°C ;鏡面輸送帶之下壓力為 1.4MPa ;接管速度(take-over speed)為 5.6m/min 。

【0207】 (p-3)三菱鉛筆股份有限公司之雙軸延伸聚對苯二甲酸乙二酯薄膜「DIAFOL」(商品名),厚度為 $250\mu\text{m}$ 。

【0208】 (p-4)住友化學股份有限公司之丙烯酸樹脂薄膜「TECHNOLLOY S001G」(商品名),厚度為 $250\mu\text{m}$ 。

【0209】 (p-5)使用 $(\beta-1)$ 且以 50mm 擠壓機(裝設 $L/D=29$, $CR=1.86$ 之W螺桿);模具寬度為 680mm 之T型模具;於鏡面滾輪與鏡面輸送帶上使用具備有擠壓熔融薄膜機構之捲繞機的裝置,即可得到厚度為 $250\mu\text{m}$ 之薄膜。此時之設定條件,壓擠機之溫度設定為 $C1/C2/C3/AD=280/300/320/320^{\circ}\text{C}$;T型模具之設定溫度為 320°C ;T型模具之唇開度為 0.5mm ;鏡面滾輪之設定溫度為 140°C ;鏡面輸送帶之設定溫度為 120°C ;鏡面輸送帶之下壓力為 1.4MPa ;接管速度(take-over speed)為 5.6m/min 。

【0210】 於上述p-1之透明樹脂薄膜之兩面且以處理量為 $167\text{W}\cdot\text{min}/\text{m}^2$ (放電電力為 500W ,放電電極之長度為 1m ,生產線速度為 3m/min)的條件下進行尖端放電之處理。兩面之濕潤指數皆為 64mN/m 。其次,於透明樹脂薄膜之 $\alpha 1$ 層側面,使用模具方式之塗佈裝置且以表1所示之配合組

成（質量部）之塗料作為觸控面側硬化塗佈形成用塗料，進行塗部使硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ ；於透明樹脂薄膜之 α 2層側面，使用T型模具之塗佈裝置而塗佈上述 $\gamma-1$ 使硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ ，來作為印刷面側硬化塗佈形成用塗料進而得到硬化塗佈層積體。進行上述測試（1）～（3）。結果如表1所示。

【0211】 除了將觸控面側硬化塗佈形成用塗料之配合組成變更成表1~4之任一者之外，其他皆與實施例1相同，進行硬化塗佈層積薄膜之製作及物理性評價。結果如表1~4之任一者所示。

【0212】 於上述p-2之透明樹脂薄膜之兩面且以處理量為 $167\text{W}\cdot\text{min}/\text{m}^2$ （放電電力為 500W ，放電電極之長度為 1m ，生產線速度為 $3\text{m}/\text{min}$ ）的條件下進行尖端放電之處理。兩面之濕潤指數皆為 $63\text{mN}/\text{m}$ 。其次，於透明樹脂薄膜之其中一面使用T型模具之塗佈裝置而將表4所示之配合組成之塗料，進行塗佈使硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ ，以作為觸控面側硬化塗佈形成用塗料；於透明樹脂薄膜之另一面，使用T型模具之塗佈裝置而塗佈上述 $\gamma-1$ 使硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ ，來作為印刷面側硬化塗佈形成用塗料進而得到硬化塗佈層積體。進行上述測試（1）～（13）。結果如表4所示。

【0213】 實施例16

於上述p-3之透明樹脂薄膜之其中一面，使用T型模具之塗佈裝置而將表4所示之配合組成之塗料，進行塗佈讓硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ 來作為觸控面側硬化塗佈形成用塗料；於此薄膜之另一面，使用T型模具之塗佈裝置而塗佈上述 $\gamma-1$ 讓硬化後厚度塗佈為 $25\ \mu\text{m}$ ，來作為印刷面側硬化塗佈形成用塗料進而得到硬化塗佈層積體。進行上述測試（1）～（13）。結果如表4所示。

又，關於線膨脹係數之測試（9）增加測試片之收縮且無法獲得測定值。

【0214】 實施例17

除了使用上述p-4取代上述p-3而作為透明樹脂薄膜之外，其他皆與實施例16相同，進行硬化塗佈層積薄膜之製作及物理性評價。結果如表4所示。

【0215】 實施例18

除了使用上述p-3取代上述p-5而作為透明樹脂薄膜之外，其他皆與實施例16相同，進行硬化塗佈層積薄膜之製作及物理性評價。結果如表4所示。

【0216】 實施例19

除了將觸控面側硬化塗佈形成用塗料之配合組成變更成表4所示之外，其他皆與實施例1相同，進行硬化塗佈層積薄膜之製作及物理性評價。結果如表4所示。

【0217】 表1

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	比較例 1	比較例 2
接觸面用塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	0.7	0.1	0.3	1.1	1.9	—	3.5
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
印刷面用塗料		$\gamma-1$	$\gamma-1$	$\gamma-1$	$\gamma-1$	$\gamma-1$	$\gamma-1$	$\gamma-1$
透明樹脂薄膜		p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1
評價結果	全光線透過率%	91	91	91	91	91	91	90
	霧值%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
	黃色度指數	0.5	0.5	0.5	0.7	2.0	0.5	4.5
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	98	102	109	109	<90	109
	棉擦拭後之水接觸角—評價	◎	○	◎	◎	◎	△	◎
	指滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	棉擦拭後之指滑性	◎	○	◎	◎	◎	X	◎
	耐磨損性	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎
	線膨脹係數 ppm	15	15	15	15	15	15	15
	最小彎曲半徑 mm	25	25	25	25	25	25	25
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性鉛筆硬度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	7H/7H	6H/6H	7H/7H	7H/7H	7H/7H	6H/6H	6H/6H

【0218】 表2

		實施例 6	實施例 7	實施例 8	實施例 9	比較例 3	比較例 4
接觸面用塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35
	B-1	0.5	1.0	2.0	3.0	4.5	1.4
	C-1	0.7	0.1	0.3	1.1	0.7	1.9
	D-1	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95
印刷面用塗料		γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1
透明樹脂薄膜		p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1
評價結果	全光線透過率%	91	91	91	91	91	90
	霧值%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5
	黃色度指數	0.5	0.5	0.7	1.6	0.5	2.0
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	98
	棉擦拭後之水接觸角 deg	100	105	109	109	<90	97
	棉擦拭後之水接觸角 — 評價	◎	◎	◎	◎	△	◎
	指滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	棉擦拭後之指滑性	◎	◎	◎	◎	X	○
	耐磨損性	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎
	線膨脹係數 ppm	15	15	15	15	15	15
	最小彎曲半徑 mm	25	25	25	25	25	25
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性鉛筆硬度	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	6H/6H	7H/7H	7H/7H	7H/7H	5H/5H	7H/7H

【0219】 表3

		實施例 10	實施例 11	實施例 12	實施例 13	比較例 5	比較例 6
接觸面用塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	—	1.4	—	—
	B-2	—	—	1.4	—	—	—
	B'-1	—	—	—	—	1.4	—
	B'-2	—	—	—	—	—	1.4
	C-1	0.7	0.7	0.7	—	0.7	0.7
	C-2	—	—	—	0.7	—	—
	D-1	10	50	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95
	印刷面用塗料	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1
	透明樹脂薄膜	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1
評價結果	全光線透過率%	92	90	91	91	91	91
	霧值%	0.3	0.5	0.3	0.3	0.3	0.3
	黃色度指數	0.5	0.6	0.5	2.0	0.7	4.4
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	108	100	109	<90	105
	棉擦拭後之水接觸角— 評價	◎	◎	◎	◎	△	◎
	指滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	棉擦拭後之指滑性	◎	◎	◎	◎	X	◎
	耐磨損性	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎
	線膨脹係數 ppm	15	15	15	15	15	15
	最小彎曲半徑 mm	25	25	25	25	25	25
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性鉛筆硬度	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	6H/6H	7H/7H	6H/6H	7H/7H	5H/5H	7H/7H

【0220】 表4

		實施例 14	實施例 15	實施例 16	實施例 17	實施例 18	實施例 19	比較例 7
接觸面用塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	—	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	—
	C-3	0.7	—	—	—	—	—	—
	C'-1	—	—	—	—	—	—	0.7
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	—	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2
	E-3	—	—	—	—	—	1.6	—
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	4.6	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
	F-4	—	—	—	—	—	0.7	—
印刷面用塗料		γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1	γ -1
透明樹脂薄膜		p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1	p-1
其他性質	全光線透過率%	91	91	91	91	91	91	91
	霧值%	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
	黃色度指數	2.8	0.5	0.5	0.5	0.6	0.5	0.5
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	109	109	109	109	109	<90
	棉擦拭後之水接觸角—評價	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
	指滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	棉擦拭後之指滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	X
	耐磨損性	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎	◎/◎
	線膨脹係數 ppm	15	15	不能測定	70	80	15	15
	最小彎曲半徑 mm	25	30	20	25	20	25	25
	切削加工性	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎	◎-◎
	表面平滑性鉛筆硬度	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	7H/7H	8H/8H	4H/4H	6H/6H	4H/4H	7H/7H	7H/7H

【0221】 具有由包含本發明之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈之硬化塗佈層積薄膜，其透明性，色調，耐磨損性（耐棉布擦拭性及耐鋼棉性），表面硬度，耐彎曲性及表面外觀為佳。另外，不

含有成分C之比較例1之硬化塗佈層積薄膜，其耐棉布擦拭性較差。成分C超過規定量之比較例2之硬化塗佈層積薄膜，其色調較差。成分B低於規定量之比較例3之硬化塗佈層積薄膜，其耐棉布擦拭性較差。成分B超過規定量之比較例4之硬化塗佈層積薄膜，其潑水性較不易被發現。使用具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及環氧基，不具有（甲基）丙烯醯基之化合物之比較例5之硬化塗佈層積薄膜來取代成分B，其耐棉布擦拭性較差。使用具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及氨基，不具有（甲基）丙烯醯基之化合物之比較例6之硬化塗佈層積薄膜來取代成分B，其色調較差。使用4-n-正丙氧二鋯（propoxyzirconium）之比較例7之硬化塗佈層積薄膜來取代成分C，其耐棉布擦拭性較差。

【0222】 II.第二形態之透明樹脂層積體及其之比較例

將複數種之（a）透明樹脂薄片調製成以下所示。

（a1-1）聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂薄片：

使用日本EVONIK公司之聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂「PLEXIMID TT70」（商品名），且使用具備第2圖示意圖所示之構造的壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具8連續地壓擠出上述樹脂之溶融薄片9，於旋轉之鏡面滾輪10；及捲繞掛在一對之輸送帶滾輪12且沿著鏡面滾輪10外圍面來循環之鏡面輸送帶11之間來供應投入上述溶融薄片9且進行壓擠，即可獲得厚度為1mm之透明樹脂薄片。此時之設定條件，第一鏡面滾輪之設定溫度為140℃，第二鏡面滾輪之設定溫度為120℃，T型模具出口之樹脂溫度為300℃。所得之透明樹脂薄片之全光線透過率為92%，霧值為1.0%，黃色度指數為0.6。

【0223】 （a2-1）丙烯酸樹脂薄片：

使用住友化學工業股份有限公司之丙烯酸樹脂組成物（丙烯酸樹脂為70質量部及丙烯酸核殼橡膠為30質量部之樹脂組成物）「HT03Y」（商品名），且使用具備有壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具連續地壓擠出上述樹脂之溶融薄片，於旋轉之第一鏡面滾輪及旋轉之第二鏡面滾輪之間來供應投入上述溶融薄片且進行壓擠，即可獲得厚度為1mm之透明樹脂薄片。此時之設定條件，第一鏡面滾輪之設定溫度為100℃，第二鏡面滾輪之設定溫度為80℃，T型模具出口之樹脂溫度為300℃。所得之透明樹脂薄片之全光線透過率為86%，霧值為2.7%，黃色度指數為0.7。

【0224】（a3-1）芳香族聚碳酸酯樹脂薄片：

使用帝人化成股份有限公司之芳香族聚碳酸酯樹脂「K-1300Y」（商品名）為99.5質量部分及Kaneka股份有限公司之核殼橡膠（甲基丙烯酸酯·苯乙烯/順丁橡膠接枝共聚物）「kanesB-56」（商品名）為0.5質量部之樹脂組成物，且使用具備有壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具連續地壓擠出上述樹脂之溶融薄片，於旋轉之第一鏡面滾輪及旋轉之第二鏡面滾輪之間來供應投入上述溶融薄片且進行壓擠，即可獲得厚度為1mm之透明樹脂薄片。此時之設定條件，第一鏡面滾輪之設定溫度為140℃，第二鏡面滾輪之設定溫度為120℃，T型模具出口之樹脂溫度為300℃。所得之透明樹脂薄片之全光線透過率為88%，霧值為2.3%，黃色度指數為0.8。

【0225】（a4-1）聚酯樹脂薄片：

使用Eastman Chemical Company之非結晶性聚酯樹脂（PETGG樹脂）

「Gadence GS1」（商品名）為99質量部分及Kaneka股份有限公司之核殼橡膠（甲基丙烯酸酯·苯乙烯/順丁橡膠接枝共聚物）「kanesB-56」（商品名）

為1質量部之樹脂組成物，且使用具備有壓擠機及T型模具之裝置，從T型模具連續地壓擠出上述樹脂之溶融薄片，於旋轉之第一鏡面滾輪及旋轉之第二鏡面滾輪之間來供應投入上述溶融薄片且進行壓擠，即可獲得厚度為1mm之透明樹脂薄片。此時之設定條件，第一鏡面滾輪之設定溫度為80℃，第二鏡面滾輪之設定溫度為40℃，T型模具出口之樹脂溫度為200℃。所得之透明樹脂薄片之全光線透過率為85%，霧值為3.0%，黃色度指數為0.5。

【0226】 (a5-1) 層積薄片1：

使用具備有壓擠機及T型模具之2種3層多歧管方式之共同壓擠製膜裝置，從T型模具連續地壓擠出將日本EVONIK公司之聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂「PLEXIMID TT70」（商品名）作為兩個外層而從T型模具連續壓擠出將日本Sumika Styron Polycarbonate Limited之芳香族聚碳酸酯「CALIBRE-301-4」（商品名）作為中間層溶融層積薄片，於旋轉之第一鏡面滾輪及旋轉之第二鏡面滾輪之間來供應投入上述溶融薄片且進行壓擠，即可獲得全厚度為1mm，兩外層厚度為0.1mm及中間層厚度為0.8mm之透明樹脂薄片。此時之設定條件，第一鏡面滾輪之設定溫度為140℃，第二鏡面滾輪之設定溫度為120℃，T型模具出口之樹脂溫度為300℃。所得之透明樹脂薄片之全光線透過率為91%，霧值為1.0%，黃色度指數為0.7。

【0227】 實施例20

於上述a1-1之透明樹脂薄片之兩面，且以處理量為167W·min/m²（放電電力為500W，放電電極之長度為1m，生產線速度為3m/min）的條件下進行尖端放電之處理。兩面之濕潤指數皆為64mN/m。其次，使用表1所示之配合組成（質量部）之塗料來作為硬化塗佈形成用塗料，再使用T型模具之塗佈

裝置於上述a1-1之透明樹脂薄片之兩面形成硬化塗佈，讓硬化後厚度為25 μm 進而得到透明樹脂層積體。進行上述測試（1）～（5），（8）及（12）～（15）。結果如表5所示。

【0228】 實施例21~23、比較例8~14

除了將硬化塗佈形成用塗料之配合組成變更成表5~8之任一者之外，其他皆與實施例20相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表5~8之任一者所示。又，比較例11，係由於初期之水接觸角（測試（4））小於100度，所以測試（5）之耐磨損性（棉布擦拭後之水接觸角）僅進行來回2萬次後之水接觸角測定。

【0229】 實施例28-2

除了將硬化塗佈形成用塗料之配合組成變更成表2之外，其他皆與實施例1相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表6所示。

【0230】 實施例34

除了使用上述a2-1取代上述a1-1而作為透明樹脂薄片之外，其他皆與實施例20相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表8所示。

【0231】 實施例35

除了使用上述a3-1取代上述a1-1而作為透明樹脂薄片之外，其他皆與實施例20相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表8所示。

【0232】 實施例36

除了使用上述a4-1取代上述a1-1而作為透明樹脂薄片之外，其他皆與實施例20相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表8所示。

【0233】 實施例37

除了使用上述a5-1取代上述a1-1而作為透明樹脂薄片之外，其他皆與實施例20相同，進行透明樹脂層積體之製作及物理性評價。結果如表8所示。

【0234】 表5

		實施例 20	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例 24	比較例 8	比較例 9
塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	0.7	0.1	0.3	1.1	1.9	—	3.5
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
透明樹脂薄片		a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1
評價結果	全光線透過率%	92	91	91	91	91	91	90
	霧值%	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
	黃色度指數	0.6	0.6	0.6	0.7	2.0	0.6	4.5
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	98	102	109	109	<90	109
	棉擦拭後之水接觸角—評價	◎	○	◎	◎	◎	△	◎
	耐磨損性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐天候性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐撞擊性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	8H	7H	8H	8H	8H	7H	7H

【0235】 表6

		實施例 25	實施例 26	實施例 27	實施例 28	實施例 28-2	比較例 10	比較例 11
塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	0.5	1.0	2.0	3.0	1.4	0.05	4.5
	C-1	0.7	0.7	0.7	1.1	0.7	0.7	1.9
	D-1	35	35	35	35	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	—	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	—	0.2	0.2
	E-3	—	—	—	—	1.6	—	—
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	4.6	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
	F-3	—	—	—	—	0.7	—	—
	透明樹脂薄片	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1	a1-1
評價結果	全光線透過率%	91	91	91	91	92	91	90
	霧值%	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.2
	黃色度指數	0.6	0.6	0.7	1.6	0.6	0.6	2.0
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110	98
	棉擦拭後之水接觸角 deg	100	105	109	109	109	<90	97
	棉擦拭後之水接觸角—評價	◎	◎	◎	◎	◎	△	不評價
	耐磨損性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐天候性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐衝擊性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	7H	8H	8H	8H	8H	6H	8H

【0236】 表7

		實施例 29	實施例 30	實施例 31	比較例 12	比較例 13
塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	—	—	—
	B-2	—	—	1.4	—	—
	B'-1	—	—	—	1.4	—
	B'-2	—	—	—	—	1.4
	C-1	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7
	D-1	10	50	35	35	35
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95
透明樹脂薄片		al-1	al-1	al-1	al-1	al-1
評價結果	全光線透過率%	91	90	91	91	91
	霧值%	1.0	1.2	1.0	1.0	1.0
	黃色度指數	0.6	0.6	0.6	0.7	4.4
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	108	100	<90	105
	棉擦拭後之水接觸角－評價	◎	◎	◎	△	◎
	耐磨損性	◎	◎	◎	◎	◎
	耐天候性	◎	◎	◎	◎	◎
	耐衝擊性	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	7H	8H	7H	6H	8H

【0237】 表8

		實施例 32	實施例 33	實施例 34	實施例 35	實施例 36	實施例 37	比較例 14
塗料 (質量部)	A-1	65	65	65	65	65	65	65
	A-2	35	35	35	35	35	35	35
	B-1	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
	C-1	—	—	0.7	0.7	0.7	0.7	—
	C-2	0.7	—	—	—	—	—	—
	C-3	—	0.7	—	—	—	—	—
	C'-1	—	—	—	—	—	—	0.7
	D-1	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
	E-1	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6	1.6
	E-2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
	F-1	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3	5.3
	F-2	95	95	95	95	95	95	95
透明樹脂薄片		a1-1	a1-1	a2-1	a3-1	a4-1	a5-1	a1-1
評價結果	全光線透過率%	91	91	86	88	85	91	91
	霧值%	1.0	1.0	2.7	2.3	3.0	1.0	1.0
	黃色度指數	2.0	2.8	0.7	0.8	0.5	0.7	0.6
	表面平滑性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	水接觸角 deg	110	110	110	110	110	110	110
	棉擦拭後之水接觸角 deg	109	109	109	109	109	109	<90
	棉擦拭後之水接觸角—評價	◎	◎	◎	◎	◎	◎	△
	耐磨損性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐天候性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	耐衝擊性	◎	◎	◎	◎	◎	◎	◎
	鉛筆硬度	8H	8H	5H	4H	3H	7H	7H

【0238】 本發明之透明樹脂層積體已了解發現較佳之物理性來作為取代玻璃之材料。另外，使用有聚（甲基）丙烯酸亞胺樹脂薄片之實施例20~33、37之透明樹脂層積體來作為透明樹脂薄片，其透明性特優。另外，不含有成分C之比較例1之透明樹脂層積體，其棉部擦拭性較差。成分C超過規定量之比較例2之透明樹脂層積體，其色調較差。成分B低於規定量之比較例3之透明樹脂層積體，其耐棉布擦拭性較差。成分B超過規定量之比較例4之透明樹脂層積體，其潑水性較不易被發現。使用具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及環氧基，不具有（甲基）丙烯酸基之化合物之比較例5之透明樹脂層積體來取代成分B，其耐棉布擦拭性較差。使用具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及氨基，不具有（甲基）丙烯酸基之化合物之比較例6之透明樹脂層積體來取代成分B，其色調較差。使用4-n-正丙氧二鎢（propoxyzirconium）之比較例7之透明樹脂層積體來取代成分C，其耐棉布擦拭性較差。

【0239】 【產業上之可利用性】

【0240】 具有由包含藉由本發明之第一形態所形成之活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈之硬化塗佈層積薄膜，由於其上述各種特性為佳，故可較佳用於液晶顯示器，電漿顯示器，電致發光顯示器等之影像顯示裝置之構件（含具有觸控面板機能之影像顯示裝置及不具有觸控面板機能之影像顯示裝置），尤其係較佳作為觸控面板顯示面板。

另外，藉由本發明之上述第二形態所形成之透明樹脂層積體，由於其

上述各種特性為佳，故可較佳用於車輛窗戶或擋風，建築物之窗戶或門，電子看板之保護板，冰箱等之家電製品之表面構件，餐具棚架等之家具之門及展視窗等構件上。

【符號說明】

【0241】 1：壓擠機

【0242】 2：壓擠機

【0243】 3：3層多歧管方式之共同壓擠T型模具

【0244】 4：熔融薄膜

【0245】 5：鏡面滾輪

【0246】 6：鏡面輸送帶

【0247】 7：輸送帶滾輪

【0248】 8：T型模具

【0249】 9：熔融薄片

【0250】 10：鏡面滾輪

【0251】 11：鏡面輸送帶

【0252】 12：輸送帶滾輪

申請專利範圍

1. 一種觸控面板顯示面板用硬化塗佈層積薄膜，係於透明樹脂薄膜之至少一面上，具有由包含活性能量射線硬化性樹脂組成物之塗料所形成之硬化塗佈，

所述之硬化塗佈層積薄膜，其活性能量射線硬化性樹脂組成物包含：

(A) 多官能(甲基)丙烯酸酯；(B) 具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物；(C) 有機鈦；及(D) 平均粒子直徑1~300nm之微粒子，

且要滿足下列(1-i)~(1-v)要件：

(1-i) 全光線透過率為80%以上；

(1-ii) 霧值為3.0%以下；

(1-iii) 黃色度指數為3以下；

(1-iv) 觸控面之水接觸角度為100度以上；及

(1-v) 觸控面之來回2萬次棉布擦拭後之水接觸角為100度以上。

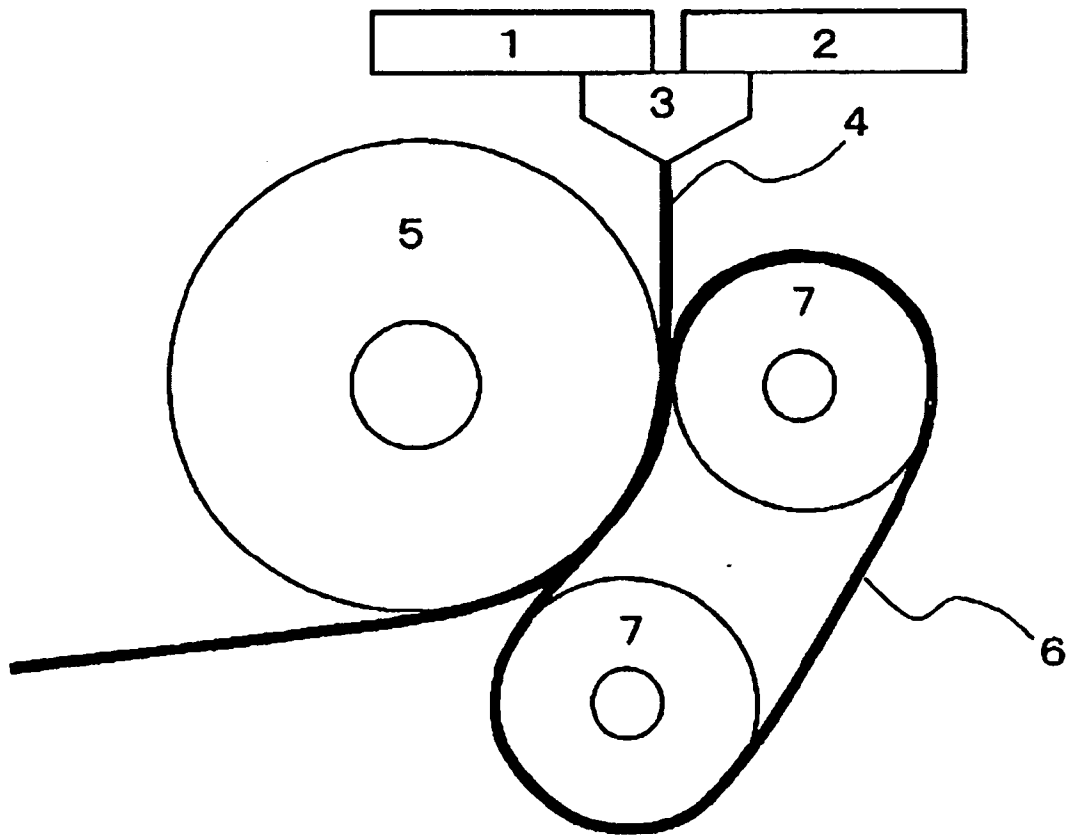
2. 一種如申請專利範圍第1項所述之硬化塗佈層積薄膜之製造方法，係包含下列步驟：讓含有

(A) 多官能(甲基)丙烯酸酯100質量部；(B) 具有烷氧基甲矽烷基(alkoxysilyl)及(甲基)丙烯醯基之化合物0.2~4質量部；(C) 有機鈦0.05~3質量部；及

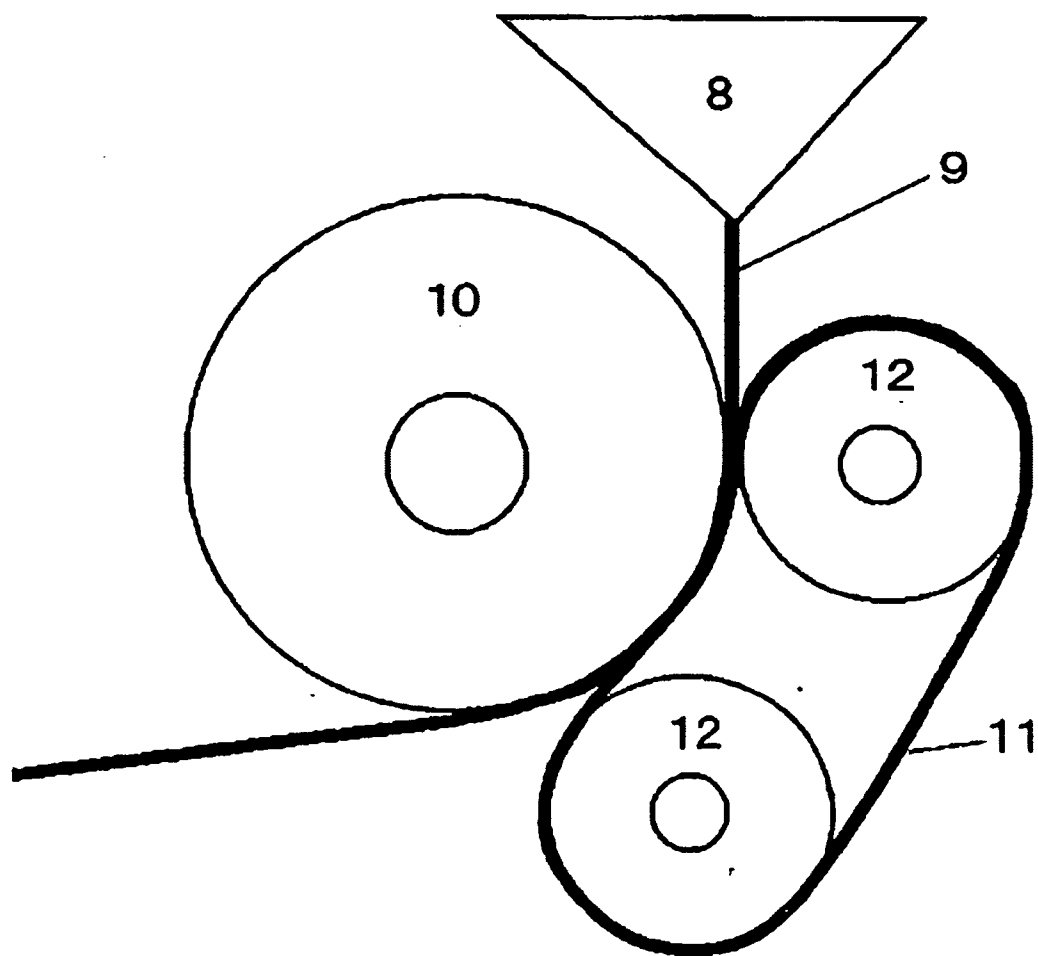
(D) 平均粒子直徑1~300nm之微粒子5~100質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用途料，塗佈於聚(甲基)丙烯醯亞胺樹脂薄膜之至少一面上來形成硬化塗佈。

3. 一種如申請專利範圍第1項所述之硬化塗佈層積薄膜之製造方法，係包含下列步驟：讓含有（A）多官能（甲基）丙烯酸酯100質量部；（B）具有烷氧基甲矽烷基（alkoxysilyl）及（甲基）丙烯醯基之化合物0.2~4質量部；（C）有機鈦0.05~3質量部；（D）平均粒子直徑為1~300nm之微粒子5~100質量部；及（E）撥水劑（repellents）0.01~7質量部之活性能量射線硬化性樹脂組成物之硬化塗佈形成用途料，塗佈於聚（甲基）丙烯醯亞胺樹脂薄膜之至少一面上來形成硬化塗佈。
4. 如申請專利範圍第3項所述之方法，其中上述（E）撥水劑係包含有含（甲基）丙烯醯基之氟聚醚撥水劑。
5. 一種硬化塗佈層積薄膜，係利用如申請專利範圍第2~4項之任一項所述之方法所製造出。
6. 一種用來作為影像顯示裝置構件，係如申請專利範圍第1及5項之所述之硬化塗佈層積薄膜。
7. 一種影像顯示裝置構件，係包含如申請專利範圍第1及5項之所述之硬化塗佈層積薄膜。

圖式



第1圖



第2圖