



(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 202424121 A

(43) 公開日：中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：112136278

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 22 日

(51) Int. Cl.:

*C09D4/02 (2006.01)**C09D7/40 (2018.01)**C09D201/06 (2006.01)**H05K1/03 (2006.01)**H05K3/10 (2006.01)*

(30) 優先權：2022/09/22

日本

2022-151628

2022/09/22

日本

2022-151629

(71) 申請人：日商積水化學工業股份有限公司 (日本) SEKISUI CHEMICAL CO., LTD. (JP)

日本

(72) 發明人：井上孝德 INOUE, TAKANORI (JP)；本田真澄 HONDA, MASUMI (JP)；福田崇志 FUKUDA, TAKASHI (JP)；上田倫久 UEDA, MICHIHISA (JP)；渡邊貴志 WATANABE, TAKASHI (JP)

(74) 代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：1 共 61 頁

(54) 名稱

噴墨用硬化性組合物、電子零件及電子零件之製造方法

(57) 摘要

本發明提供一種噴墨用硬化性組合物，其能夠於塗佈噴墨用硬化性組合物而使其硬化時，提高基板與硬化物之密接性，且提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

本發明之噴墨用硬化性組合物包含：具有複數個(甲基)丙烯醯基且具有脂環式骨架之第 1(甲基)丙烯酸酯化合物；式(1)所表示之第 2(甲基)丙烯酸酯化合物；光聚合起始劑；及著色劑。

【發明摘要】

【中文發明名稱】

噴墨用硬化性組合物、電子零件及電子零件之製造方法

【中文】

本發明提供一種噴墨用硬化性組合物，其能夠於塗佈噴墨用硬化性組合物而使其硬化時，提高基板與硬化物之密接性，且提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

本發明之噴墨用硬化性組合物包含：具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物；式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物；光聚合起始劑；及著色劑。

【指定代表圖】

無

【代表圖之符號簡單說明】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

噴墨用硬化性組合物、電子零件及電子零件之製造方法

【技術領域】

【0001】

本發明係關於一種藉由噴墨方式進行塗佈來使用之噴墨用硬化性組合物。又，本發明係關於一種使用有上述噴墨用硬化性組合物之電子零件及電子零件之製造方法。

【先前技術】

【0002】

近年來，就可追溯性之觀點而言，為了記錄印刷配線板或電解電容器等電子零件之種類或製造資訊等，有時於電子零件之表面形成繪有文字或符號等之標記部。上述標記部有時使用硬化性組合物來形成。

【0003】

另一方面，已知一種藉由噴墨方式進行塗佈之硬化性組合物。例如，下述專利文獻1中揭示有一種噴墨用硬化性組合物，其包含：(A)具有環狀骨架，且收縮率未達10%之光聚合性單體；(B)25℃下之黏度為100 mPa·s以下，且收縮率為10%以上20%以下之光聚合性2官能單體；以及(C)光聚合起始劑。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

[專利文獻1]WO2019/189157A1

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

【0005】

於使用先前之硬化性組合物形成標記部之情形時，在電子零件之製造步驟(例如，助焊劑去除步驟等)中，當藉由高溫(例如，60°C)之鹼液進行處理時，存在鹼液滲透至標記部之內部及電子零件與標記部之界面，而使標記部自標記對象部剝離之情況。

【0006】

關於先前之用以形成標記部之硬化性組合物，當將硬化性組合物塗佈於基板而使其硬化時，難以提高基板與硬化物之密接性，且難以提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0007】

又，使用可藉由噴墨方式進行塗佈之硬化性組合物作為能夠提高基板與硬化物之密接性且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之硬化性組合物來形成標記部尚不為業界所知。

【0008】

本發明之目的在於提供一種噴墨用硬化性組合物，其能夠於塗佈噴墨用硬化性組合物而使其硬化時，提高基板與硬化物之密接性，且提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。又，本發明之目的在於提供一種使用有上述噴墨用硬化性組合物之電子零件及電子零件之製造方法。

[解決問題之技術手段]

【0009】

本發明人等為了解決上述課題而銳意研究，結果發現一種能夠提高

基板與硬化物之密接性，且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性，進而可藉由噴墨方式進行塗佈之硬化性組合物之構成。

【0010】

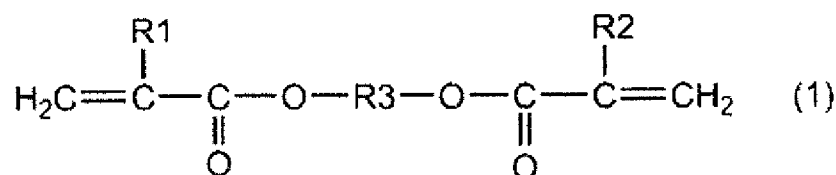
於本說明書中，揭示以下之噴墨用硬化性組合物、電子零件及電子零件之製造方法。

【0011】

項1.一種噴墨用硬化性組合物，其包含：具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物；下述式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物；光聚合起始劑；及著色劑。

【0012】

[化1]



【0013】

於上述式(1)中，R1及R2分別表示氫原子或甲基，R3表示伸烷基。

【0014】

項2.如項1所記載之噴墨用硬化性組合物，其中上述著色劑包含碳黑。

【0015】

項3.如項1或2所記載之噴墨用硬化性組合物，其中上述著色劑包含銅酞菁化合物。

【0016】

項4.如項1至3中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其中於上述

式(1)中，R3係碳數6以上12以下之伸烷基。

【0017】

項5.如項1至4中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其中上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物係具有2個(甲基)丙烯醯基且具有二環戊二烯骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0018】

項6.如項1至5中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其包含具有(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0019】

項7.如項6所記載之噴墨用硬化性組合物，其中上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物係具有複數個(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0020】

項8.如項1至7中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其包含(甲基)丙烯醯胺化合物。

【0021】

項9.如項1至8中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其不含溶劑，或於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，包含1重量%以下之溶劑。

【0022】

項10.如項1至9中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其進而包含分散劑，且相對於上述著色劑之含量100重量份，上述分散劑之含量為25重量份以上150重量份以下。

【0023】

項11.如項1至10中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其中於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為5重量%以上70重量%以下。

【0024】

項12.如項1至11中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其不含熱硬化性化合物，或於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，包含5重量%以下之熱硬化性化合物。

【0025】

項13.如項1至12中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其中將噴墨用硬化性組合物之硬化物於60°C之水中浸漬1小時後，於170°C下加熱1小時時之下述重量變化率未達5.0%。

【0026】

$$\text{重量變化率(\%)} = |W3 - W2| \times 100 / W1$$

【0027】

W1：浸漬前之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量

W2：浸漬後且加熱前之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量

W3：加熱後之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量

【0028】

項14.如項13所記載之噴墨用硬化性組合物，其中上述重量變化率為2.0%以下。

【0029】

項15.如項1至14中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其中噴墨

用硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度為80°C以上。

【0030】

項16.如項1至15中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，其於電子零件中，用以形成標記部。

【0031】

項17.一種電子零件，其具備電子零件本體、及配置於上述電子零件本體之表面上之標記部，且上述標記部由如項1至16中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物形成。

【0032】

項18.一種電子零件之製造方法，其包括：使用噴墨裝置，於電子零件本體之表面上塗佈如項1至16中任一項所記載之噴墨用硬化性組合物，而形成標記層之步驟；以及藉由光之照射，使上述標記層硬化，而形成標記部之步驟。

[發明之效果]

【0033】

本發明之噴墨用硬化性組合物包含：具有複數個(甲基)丙烯酸基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物；上述式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物；光聚合起始劑；及著色劑。本發明之噴墨用硬化性組合物由於具備上述結構，因此於塗佈噴墨用硬化性組合物而使其硬化時，能夠提高基板與硬化物之密接性，且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【圖式簡單說明】

【0034】

圖1(a)及(b)係用以對本發明之第1實施方式之電子零件之製造方法進

行說明之模式性剖視圖。

【實施方式】

【0035】

以下，詳細地對本發明進行說明。

【0036】

(噴墨用硬化性組合物)

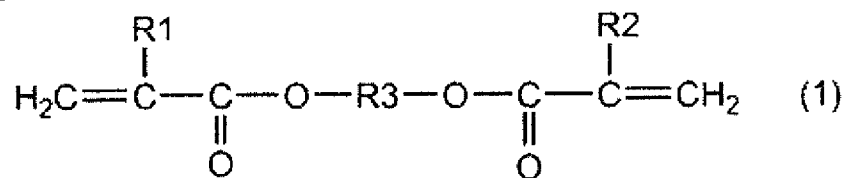
本發明之噴墨用硬化性組合物(以下，有時記作「硬化性組合物」)係用於噴墨塗佈。

【0037】

本發明之硬化性組合物包含：具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物；下述式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物；光聚合起始劑；及著色劑。

【0038】

[化2]



【0039】

於上述式(1)中，R1及R2分別表示氫原子或甲基，R3表示伸烷基。

【0040】

於使用先前之硬化性組合物形成標記部之情形時，在電子零件之製造步驟(例如，助焊劑去除步驟等)中，當藉由高溫(例如，60°C)之鹼液進行處理時，存在鹼液通過標記部之內部而滲入至電子零件與標記部之界面，從而使標記部自標記對象部剝離之情況。關於先前之用以形成標記部

之硬化性組合物，當將硬化性組合物塗佈於基板而使其硬化時，難以提高基板與硬化物之密接性，且難以提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0041】

又，使用可藉由噴墨方式進行塗佈之硬化性組合物作為能夠提高基板與硬化物之密接性且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之硬化性組合物來形成標記部尚不為業界所知。

【0042】

本發明人等進行了銳意研究，結果發現，藉由使用具有複數個(甲基)丙烯酸基且具有脂環式骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物，能夠抑制高溫鹼液滲透至硬化性組合物之硬化物之內部，而提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。關於其原因，認為如下：上述具有複數個(甲基)丙烯酸基且具有脂環式骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物具有剛直之分子骨架結構，因此玻璃轉移溫度(T_g)高於電子零件之製造步驟中之鹼液之處理溫度(例如，60℃)等。

【0043】

另一方面，已知於單獨使用上述具有複數個(甲基)丙烯酸基且具有脂環式骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物之情形時，存在硬化性組合物之硬化物變得過硬，而使基板與硬化物之密接性不足之情況。因此，本發明人等發現，藉由併用上述具有複數個(甲基)丙烯酸基且具有脂環式骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物、與特定之結構式所表示之(甲基)丙烯酸酯化合物，能夠提高基板與硬化物之密接性，且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0044】

進而，由於上述特定之結構式所表示之(甲基)丙烯酸酯化合物之吸水率較低，因此於電子零件之製造步驟中，能夠抑制高溫鹼液被吸收至硬化

性組合物中，從而抑制高溫鹼液滲透至硬化性組合物之硬化物之內部。

【0045】

即，本發明之硬化性組合物由於具備上述結構，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠提高基板與硬化物之密接性，且能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0046】

上述硬化性組合物可藉由噴墨方式進行塗佈。於藉由噴墨方式塗佈上述硬化性組合物時，使用噴墨裝置。上述噴墨裝置具有噴墨頭。上述噴墨頭具有噴墨嘴。上述硬化性組合物與藉由網版印刷進行塗佈之硬化性組合物、及藉由分注器進行塗佈之硬化性組合物等不同。

【0047】

上述硬化性組合物適宜用以形成標記部。上述硬化性組合物特別適宜用以於電子零件中，形成標記部。上述標記部一般記載有由文字或符號等構成之顯示資訊或記錄資訊等。上述標記部較佳為包含文字或符號。上述標記部較佳為包含顯示資訊或記錄資訊。上述硬化性組合物適宜用作標記材料。上述硬化性組合物特別適宜用作電子零件之標記材料。上述標記部較佳為於電子零件中，以成為1 μm 以上10 μm 以下之厚度之方式形成。上述硬化性組合物可配置(塗佈)於電子零件本體之上表面，亦可配置(塗佈)於電子零件本體之下表面，還可配置(塗佈)於電子零件本體之內部。上述標記部可形成於電子零件本體之上表面，亦可形成於電子零件本體之下表面，還可形成於電子零件本體之內部。於在電子零件本體之上表面、下表面、或內部形成有上述標記部之情形時，可對所獲得之電子零件賦予可追溯功能。

【0048】

上述硬化性組合物及上述標記部之顏色可與標記對象部之顏色相同，亦可不同。於上述硬化性組合物及上述標記部之顏色與標記對象部之顏色相同之情形時，可於不使標記部顯眼之情況下對所獲得之電子零件賦予可追溯功能。於上述硬化性組合物及上述標記部之顏色與標記對象部之顏色不同之情形時，能夠提高上述標記部之視認性。

【0049】

就藉由噴墨方式更加良好地塗佈硬化性組合物之觀點而言，上述硬化性組合物較佳為於25°C下為液狀。液狀亦包括糊狀。

【0050】

上述硬化性組合物於25°C下之黏度(η_1)較佳為40 mPa·s以上，更佳為60 mPa·s以上，進而較佳為80 mPa·s以上，較佳為500 mPa·s以下，更佳為300 mPa·s以下，進而較佳為200 mPa·s以下。若上述黏度(η_1)為上述下限以上及上述上限以下，則可藉由噴墨方式以均勻之厚度塗佈上述硬化性組合物，因此於使上述硬化性組合物硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0051】

上述黏度(η_1)例如較佳為使用E型黏度計(東機產業公司製造之「TVE22L」)等，於25°C及10 rpm之條件下對剛製成後之上述硬化性組合物進行測定。

【0052】

上述硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度(T_g)較佳為80°C以上，更佳為90°C以上，進而較佳為100°C以上，較佳為200°C以下，更佳為190

°C 以下，進而較佳為 180°C 以下。若上述硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性(更加抑制高溫鹼液滲透至硬化性組合物之硬化物之內部)，且能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0053】

上述硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度可使用動態黏彈性測定裝置，於升溫速度 10°C/分鐘、頻率 10 Hz 之條件下進行測定。作為上述動態黏彈性測定裝置，可例舉日本 IT 計測控制公司製造之「DVA-200」等。

【0054】

上述硬化性組合物之硬化物例如可藉由以下方法獲得。反覆進行使用旋轉塗佈機(例如，Mikasa 公司製造之「MS-A100」)將上述硬化性組合物塗佈 10 μm 之步驟、與以波長 365 nm 下之照度成為 1000 mW/cm² 之方式照射累計光量 1000 mJ/cm² 之紫外線(UV-LED)之步驟，而形成上述硬化性組合物之硬化物(厚度 300 μm)。

【0055】

就更加提高上述硬化性組合物之硬化物對高溫鹼液之耐受性，且更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，將上述硬化性組合物之硬化物於 60°C 之水中浸漬 1 小時後，於 170°C 下加熱 1 小時時之下述重量變化率較佳為未達 5.0%。

【0056】

$$\text{重量變化率(\%)} = |W3 - W2| \times 100 / W1$$

【0057】

W1：浸漬前之硬化性組合物之硬化物之重量

W2：浸漬後且加熱前之硬化性組合物之硬化物之重量

W3：加熱後之硬化性組合物之硬化物之重量

【0058】

上述硬化性組合物之硬化物可為上述玻璃轉移溫度之測定中使用之上述硬化性組合物之硬化物(厚度300 μm)。將上述硬化性組合物之硬化物之重量設為W1。將使上述硬化性組合物之硬化物於60°C之水中浸漬1小時，擦拭表面之水滴後之重量設為W2。將使浸漬後之上述硬化性組合物之硬化物於170°C之烘箱中加熱1小時後之重量設為W3。將W2與W3之差之絕對值設為 $|W3 - W2|$ 。

【0059】

就更加提高上述硬化性組合物之硬化物對高溫鹼液之耐受性，且更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述重量變化率較佳為未達5.0%，更佳為4.5%以下，進而較佳為4.0%以下，特佳為3.0%以下。

【0060】

就進一步提高上述硬化性組合物之硬化物對高溫鹼液之耐受性之觀點而言，上述重量變化率較佳為2.0%以下，更佳為1.5%以下，進而較佳為1.0%以下，特佳為0.9%以下。上述重量變化率之下限並無特別限定。上述重量變化率可為0%，亦可為0%以上，還可為0.5%以上。再者，就進一步提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述重量變化率較佳為2.0%以上，更佳為2.5%以上。

【0061】

若高溫鹼液滲透至硬化物之內部而滲入至基板與硬化物之界面，則

存在硬化物自基板剝離之情況。即，由於液體成分滲透至硬化物之內部，而於基板與硬化物之界面存在液體成分，故基板與硬化物之界面處之接觸面積減少，從而硬化物容易自基板剝離。另一方面，若上述重量變化率處於上述較佳之範圍內，則液體成分不易滲透至硬化物之內部，因此能夠抑制由基板與硬化物之界面處之接觸面積減少引起之剝離。又，若上述重量變化率處於上述較佳之範圍內，則能夠更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0062】

作為將上述重量變化率調整至上述較佳之範圍內之方法，可例舉以下方法等。調整上述第1(甲基)丙烯酸酯之含量之方法。調整上述第2(甲基)丙烯酸酯之含量之方法。調整上述硬化性組合物之光硬化條件(例如，所照射之光之波長、照度、及累計光量等)之方法。調整上述硬化性組合物之熱硬化條件(例如，加熱溫度、及加熱時間等)之方法。

【0063】

就藉由更加抑制液體成分滲透至硬化物之內部而更加提高基板與硬化物之密接性，且更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之觀點而言，上述硬化性組合物特佳為上述硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度(T_g)為80℃以上，且上述重量變化率未達5.0%。

【0064】

以下，對可用於本發明之硬化性組合物之各成分之詳情進行說明。再者，於本說明書中，「(甲基)丙烯醯基」意指「丙烯醯基」與「甲基丙烯醯基」中之一者或兩者，「(甲基)丙烯酸酯」意指「丙烯酸酯」與「甲基丙烯酸酯」中之一者或兩者。

【0065】

<具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物>

上述硬化性組合物包含具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0066】

上述硬化性組合物由於包含上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠提高硬化物對高溫鹼液之耐受性。

【0067】

上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物可為2官能之(甲基)丙烯酸酯化合物，亦可為2官能以上之(甲基)丙烯酸酯化合物，還可為3官能之(甲基)丙烯酸酯化合物，還可為3官能以上之(甲基)丙烯酸酯化合物，還可為4官能以上之(甲基)丙烯酸酯化合物。上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物可為20官能以下之(甲基)丙烯酸酯化合物，亦可為10官能以下之(甲基)丙烯酸酯化合物，還可為5官能以下之(甲基)丙烯酸酯化合物。官能數與(甲基)丙烯酸醯基之數量對應。上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0068】

上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物可具有2個(甲基)丙烯酸醯基，亦可具有2個以上之(甲基)丙烯酸醯基，還可具有3個(甲基)丙烯酸醯基，還可具有3個以上之(甲基)丙烯酸醯基，還可具有4個以上之(甲基)丙烯酸醯基，可具有20個以下之(甲基)丙烯酸醯基，亦可具有10個以下之(甲基)丙烯酸醯基，還可具有5個

以下之(甲基)丙烯酸醯基。

【0069】

作為具有脂環式骨架之2官能之(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：乙氧化環己烷甲醇二(甲基)丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯、1,3-金剛烷二醇二(甲基)丙烯酸酯、及丙氧化環己烷甲醇二(甲基)丙烯酸酯等。

【0070】

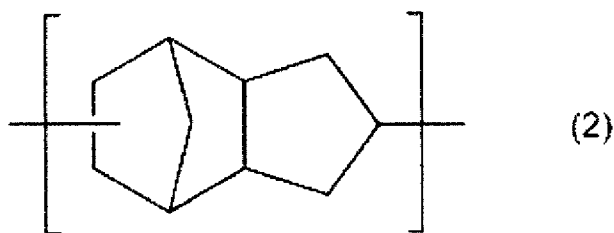
作為具有脂環式骨架之3官能之(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：季戊四醇三丙烯酸酯-異佛爾酮二異氰酸酯-胺基甲酸酯預聚物等。

【0071】

就於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之觀點而言，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為具有2個(甲基)丙烯酸醯基，較佳為具有二環戊二烯骨架。就於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之觀點而言，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物更佳為具有2個(甲基)丙烯酸醯基且具有二環戊二烯骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物。再者，於上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物中之上述二環戊二烯骨架中，二環戊二烯之雙鍵部分可發生反應。例如，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物中之上述二環戊二烯骨架可為下述式(2)所表示之骨架。於下述式(2)中，右端部及左端部係與其他基之鍵結部位。

【0072】

[化3]



【0073】

上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為包含乙氧化環己烷甲醇二(甲基)丙烯酸酯、或三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯，更佳為包含三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯。三環癸烷二甲醇二(甲基)丙烯酸酯具有上述式(2)所表示之骨架。又，就於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，更加提高硬化物對高溫鹼液之耐受性之觀點而言，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為具有三環癸烷骨架。

【0074】

上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度(T_g)較佳為100°C以上，更佳為150°C以上，進而較佳為190°C以上，較佳為250°C以下，更佳為220°C以下。若上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度為上述下限以上及上述上限以下，則於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0075】

上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度、及下述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度分別意指聚合度3000~4000(較佳為3500)之均聚物之玻璃轉移溫度。

【0076】

上述玻璃轉移溫度可依據JIS K7121，使用示差掃描熱量計，於升溫速度10°C/分鐘之條件下進行測定。作為上述示差掃描熱量計，可例舉

Hitachi High-Tech Science公司製造之「DSC7020」等。

【0077】

於上述硬化性組合物100重量%中，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為5重量%以上，更佳為10重量%以上，進而較佳為20重量%以上，特佳為30重量%以上，較佳為80重量%以下，更佳為70重量%以下，進而較佳為60重量%以下。若上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更加有效地發揮出本發明之效果。

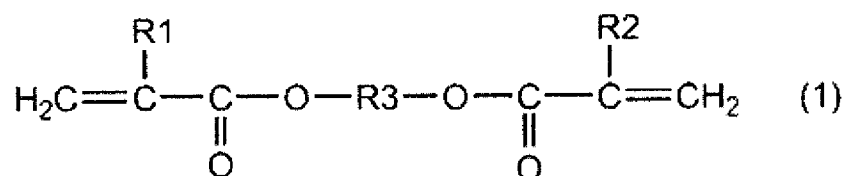
【0078】

<式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物>

上述硬化性組合物包含下述式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0079】

[化4]



【0080】

於上述式(1)中，R1及R2分別表示氫原子或甲基，R3表示伸烷基。

【0081】

上述硬化性組合物由於包含上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠提高基板與硬化物之密接性。

【0082】

於上述式(1)中，R1及R2可相同，亦可不同。

【0083】

就抑制塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時所產生之硬化收縮，而更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，於上述式(1)中，R3之伸烷基之碳數較佳為2以上，更佳為4以上，進而較佳為6以上，較佳為16以下，更佳為14以下，進而較佳為12以下。就抑制塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時所產生之硬化收縮，而更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，於上述式(1)中，R3特佳為碳數6以上12以下之伸烷基。

【0084】

作為上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：癸二醇二(甲基)丙烯酸酯、壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、及己二醇二(甲基)丙烯酸酯等。

【0085】

就塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為壬二醇二(甲基)丙烯酸酯、或己二醇二(甲基)丙烯酸酯，更佳為壬二醇二(甲基)丙烯酸酯。

【0086】

上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度(Tg)較佳為-50°C以上，更佳為-40°C以上，進而較佳為-30°C以上，較佳為50°C以下，更佳為40°C以下。若上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之均聚物之玻璃轉移溫度為上述下限以上及上述上限以下，則於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0087】

於上述硬化性組合物100重量%中，上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為10重量%以上，更佳為15重量%以上，進而較佳為20重量%以

上，較佳為70重量%以下，更佳為60重量%以下，進而較佳為55重量%以下。若上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0088】

相對於上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量100重量份，上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之含量較佳為20重量份以上，更佳為30重量份以上，進而較佳為40重量份以上，較佳為250重量份以下，更佳為200重量份以下，進而較佳為150重量份以下。若上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠更加有效地發揮出本發明之效果。

【0089】

<光聚合起始劑>

上述硬化性組合物包含上述光聚合起始劑。

【0090】

上述硬化性組合物由於包含上述光聚合起始劑，因此可藉由光之照射使上述硬化性組合物硬化。

【0091】

作為上述光聚合起始劑，可例舉：光自由基聚合起始劑、及光陽離子聚合起始劑等。上述光聚合起始劑較佳為光自由基聚合起始劑。上述光聚合起始劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0092】

上述光自由基聚合起始劑係用以藉由光之照射產生自由基而引發自

由基聚合反應之化合物。作為上述光自由基聚合起始劑，可例舉：安息香、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚等安息香化合物；1-羥基環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基苯丙酮等苯烷酮化合物；苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、2,2-二乙氧基-2-苯基苯乙酮、1,1-二氯苯乙酮等苯乙酮化合物；2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-咪啉基丙烷-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)-丁烷-1-酮、2-苄基-2-二甲胺基-1-(4-咪啉基苯基)-丁酮-1、2-(二甲胺基)-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-咪啉基)苯基]-1-丁酮、2-(二甲胺基)-1-(4-咪啉基苯基)-2-苄基-1-丁酮、苯基雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)氧化膦、N,N-二甲胺基苯乙酮等胺基苯乙酮化合物；2-甲基蒽醌、2-乙基蒽醌、2-第三丁基蒽醌等蒽醌化合物；2,4-二甲基9-氧硫吡啶、2,4-二乙基9-氧硫吡啶、2-氯9-氧硫吡啶、2,4-二異丙基9-氧硫吡啶等9-氧硫吡啶化合物；苯乙酮二甲基縮酮、苄基二甲基縮酮等縮酮化合物；2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)-苯基氧化膦等醯基氧化膦化合物；1,2-辛二酮、1-[4-(苯硫基)-2-(鄰苯甲醯基)呋]、乙酮、1-[9-乙基-6-(2-甲基苯甲醯基)-9H-吡啶-3-基]-1-(鄰乙醯基)呋等呋酯化合物；雙(環戊二烯基)-二苯基-鈦、雙(環戊二烯基)-二氯-鈦、雙(環戊二烯基)-雙(2,3,4,5,6-五氟苯基)鈦、雙(環戊二烯基)-雙(2,6-二氟-3-(吡咯-1-基)苯基)鈦等二茂鈦化合物等。上述光自由基聚合起始劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0093】

上述光聚合起始劑較佳為包含2-二甲胺基-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-咪啉基)苯基]1-丁酮、或2-(二甲胺基)-1-(4-咪啉基苯基)-2-苄基-1-丁酮。藉由使用該等較佳之光聚合起始劑，能夠提高上述硬化性組合物之

硬化性，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0094】

上述光自由基聚合起始劑可與光聚合起始助劑一同使用。作為上述光聚合起始助劑，可例舉：N,N-二甲胺基苯甲酸乙酯、N,N-二甲胺基苯甲酸異戊酯、4-二甲胺基苯甲酸戊酯、三乙胺、及三乙醇胺等。上述光聚合起始助劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0095】

又，可將於可見光範圍內具有吸收之CGI-784等(汽巴精化股份有限公司製造)二茂鈦化合物等用於促進光反應。

【0096】

作為上述光陽離子聚合起始劑，可例舉：銻鹽、銻鹽、茂金屬化合物、及安息香甲苯磺酸酯等。上述光陽離子聚合起始劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0097】

於上述硬化性組合物100重量%中，上述光聚合起始劑之含量較佳為4重量%以上，更佳為5重量%以上，較佳為15重量%以下，更佳為12重量%以下。若上述光聚合起始劑之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠提高上述硬化性組合物之硬化性，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0098】

相對於上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物及上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物之合計100重量份，上述光聚合起始劑之含量較佳為4重量份以上，更

佳為5重量份以上，較佳為20重量份以下，更佳為15重量份以下。若上述光聚合起始劑之含量為上述下限以上及上述上限以下，則能夠提高上述硬化性組合物之硬化性，因此於塗佈上述硬化性組合物並使其硬化時，能夠更加提高基板與硬化物之密接性。

【0099】

< 著色劑 >

上述硬化性組合物包含上述著色劑。

【0100】

上述硬化性組合物由於包含上述著色劑，因此適宜用以形成標記部。上述硬化性組合物由於包含上述著色劑，因此適宜用作標記材料。

【0101】

作為上述著色劑，可例舉：染料、及顏料等。上述著色劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。於僅使用一種著色劑之情形時，上述硬化性組合物之製造步驟更加簡便。於併用兩種以上之著色劑之情形時，上述硬化性組合物容易調色。

【0102】

作為上述染料，可例舉：吡啶偶氮系染料、苯胺基偶氮系染料、三苯甲烷系染料、蔥醌系染料、蔥吡啶酮系染料、亞苳基系染料、氧雜環戊烯系染料、吡啶并三唑偶氮系染料、吡啶酮偶氮系染料、花青系染料、吩噻吡系染料、吡咯并吡啶甲亞胺系染料、二苯并哌喃系染料、酞菁系染料、苯并哌喃系染料、靛藍系染料、吡咯亞甲基系染料、三芳基甲烷系染料、甲亞胺系染料、芘系染料、芘酮系染料、聯四芘(quaterrylene)系染料、及喹啉酮系染料等。上述染料可為藉由混合酸性染料、直接染料、鹼

性染料、媒染染料、酸性媒染染料、不溶性偶氮染料、分散染料、油溶性染料、食品染料、及該等之衍生物中之兩種以上而成為黑色之染料等。上述染料可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0103】

上述顏料可為有機顏料，亦可為無機顏料。上述有機顏料可為具有金屬原子之有機顏料，亦可為不具有金屬原子之有機顏料。上述顏料可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0104】

作為上述有機顏料，可例舉：酞菁化合物、喹吖啶酮化合物、偶氮化合物、戊芬化合物、茈化合物、吡啶化合物、及二噁吡啶化合物等。

【0105】

作為上述酞菁化合物，可例舉：銅酞菁化合物等。

【0106】

作為上述無機顏料，可例舉：碳黑、奈米碳管、石墨烯、氧化鐵、氧化鋅、氧化鈦、碳酸鈣、氧化鋁、高嶺黏土、矽酸鈣、氧化鎂、氫氧化鎂、氫氧化鋁、碳酸鎂、滑石、長石粉、雲母、重晶石、碳酸鋇、二氧化矽、及玻璃珠等。

【0107】

就提高耐熱性之觀點而言，上述著色劑較佳為包含顏料。就提高視認性之觀點而言，上述著色劑較佳為黑色顏料、或藍色顏料。

【0108】

就提高耐熱性之觀點而言，上述著色劑更佳為包含碳黑、或酞菁化合物，特佳為包含碳黑、或銅酞菁化合物。

【0109】

就提高視認性之觀點而言，於上述硬化性組合物100重量%中，上述著色劑之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.5重量%以上，較佳為5重量%以下，更佳為3重量%以下。

【0110】**<分散劑>**

上述硬化性組合物可包含分散劑。就提高分散性之觀點而言，上述硬化性組合物較佳為進而包含分散劑。尤其是於上述著色劑包含碳黑之情形時，上述硬化性組合物較佳為進而包含分散劑。

【0111】

作為上述分散劑，可例舉：聚胺基甲酸酯系分散劑、磷酸酯系分散劑、羧酸系分散劑、胺系分散劑、及蓖麻油酸酯系分散劑等。上述分散劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0112】

作為上述聚胺基甲酸酯系分散劑，可例舉：鹼性聚胺基甲酸酯、聚胺基甲酸酯-丙烯酸、聚胺基甲酸酯-聚脲、聚酯-聚胺基甲酸酯、聚醚-聚胺基甲酸酯、及聚矽氧聚胺基甲酸酯等。

【0113】

作為上述磷酸酯系分散劑，可例舉：聚氧乙烯壬基苯醚磷酸酯、聚氧乙烯十三烷基醚磷酸酯、聚氧乙烯辛基苯醚磷酸酯等聚氧伸烷基烷基苯醚磷酸酯、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯、聚氧乙烯烷基醚磷酸酯-單乙醇胺鹽、聚氧乙烯月桂醚磷酸酯、聚氧乙烯月桂醚磷酸酯-單乙醇胺鹽、聚乙炔苯乙烯化苯醚磷酸酯、烷基磷酸酯鈉、及烷基磷酸酯單乙醇胺鹽等。

【0114】

上述羧酸系分散劑較佳為聚羧酸。作為上述聚羧酸，可例舉：於在主鏈骨架上具有羧基之聚合物接枝有聚氧伸烷基之聚羧酸聚合物等。

【0115】

上述聚羧酸之重量平均分子量較佳為500以上，更佳為1000以上，進而較佳為2000以上，較佳為1500000以下，更佳為1250000以下，進而較佳為1000000以下。上述重量平均分子量表示利用凝膠滲透層析(GPC)測定之以聚苯乙烯換算之重量平均分子量。

【0116】

作為上述胺系分散劑，可例舉：十四烷基胺乙酸鹽、月桂基胺、油基胺、二硬脂基胺、及二甲基月桂基胺等。

【0117】

作為上述蓖麻油酸酯系分散劑，可例舉：甘油蓖麻油酸單酯、聚甘油蓖麻油酸單酯、及乙醯蓖麻油酸酯等。

【0118】

就提高分散性之觀點而言，上述分散劑較佳為包含磷酸酯系分散劑。

【0119】

就提高分散性之觀點而言，於上述硬化性組合物100重量%中，上述分散劑之含量較佳為0.1重量%以上，更佳為0.5重量%以上，較佳為5重量%以下，更佳為3重量%以下，進而較佳為2重量%以下。

【0120】

就提高分散性之觀點而言，相對於上述著色劑之含量100重量份，上

述分散劑之含量較佳為25重量份以上，更佳為50重量份以上，進而較佳為75重量份以上，較佳為150重量份以下，更佳為125重量份以下，進而較佳為110重量份以下。

【0121】

< 溶劑 >

上述硬化性組合物不含溶劑或包含溶劑。上述硬化性組合物可包含溶劑，亦可不含溶劑。就抑制溶劑揮發時所產生之硬化收縮，而更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述硬化性組合物中之溶劑之含量越少越好。

【0122】

作為上述溶劑，可例舉：水、及有機溶劑等。

【0123】

就更加提高殘留物之去除性之觀點而言，上述溶劑較佳為有機溶劑。作為上述有機溶劑，可例舉：乙醇等醇類；丙酮、甲基乙基酮、環己酮等酮類；甲苯、二甲苯、四甲基苯等芳香族烴類；溶纖劑、甲基溶纖劑、丁基溶纖劑、卡必醇、甲基卡必醇、丁基卡必醇、丙二醇單甲醚、二丙二醇單甲醚、二丙二醇二乙醚、三丙二醇單甲醚等二醇醚類；乙酸乙酯、乙酸丁酯、乳酸丁酯、乙酸溶纖劑、丁基溶纖劑乙酸酯、卡必醇乙酸酯、丁基卡必醇乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、二丙二醇單甲醚乙酸酯、碳酸丙烯酯(propylene carbonate)等酯類；辛烷、癸烷等脂肪族烴類；及石油醚、石腦油等石油系溶劑等。

【0124】

就抑制溶劑揮發時所產生之硬化收縮，而更加提高基板與硬化物之

密接性之觀點而言，上述硬化性組合物較佳為不含上述溶劑，或於上述硬化性組合物100重量%中，包含5重量%以下之上述溶劑。就抑制溶劑揮發時所產生之硬化收縮，而更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，於上述硬化性組合物包含上述溶劑之情形時，在上述硬化性組合物100重量%中，上述溶劑之含量較佳為5重量%以下，更佳為1重量%以下，進而較佳為0.5重量%以下。上述溶劑之含量之下限並無特別限定。上述溶劑之含量可為0重量%(未含有)，亦可為0重量%以上，還可為0.5重量%以上。

【0125】

<熱硬化性化合物>

上述硬化性組合物不含熱硬化性化合物，或包含熱硬化性化合物。上述硬化性組合物可包含熱硬化性化合物，亦可不含熱硬化性化合物。就抑制加熱上述硬化性組合物時產生釋氣之觀點而言，上述硬化性組合物中之熱硬化性化合物之含量越少越好。

【0126】

作為上述熱硬化性化合物，可例舉：氧雜環丁烷化合物、環氧化合物、環硫化物化合物、(甲基)丙烯酸化合物、酚化合物、胺基化合物、不飽和聚酯化合物、聚胺基甲酸酯化合物、聚矽氧化合物、及聚醯亞胺化合物等。上述熱硬化性化合物可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0127】

上述熱硬化性化合物可與熱硬化劑併用。上述硬化性組合物可包含熱硬化性化合物及熱硬化劑。上述熱硬化劑使上述熱硬化性化合物熱硬化。

【0128】

作為上述熱硬化劑，可例舉：咪唑硬化劑、胺硬化劑、酚硬化劑、多硫醇硬化劑等硫醇硬化劑、酸酐硬化劑、熱陽離子起始劑(熱陽離子硬化劑)及熱自由基產生劑等。上述熱硬化劑可僅使用一種，亦可併用兩種以上。

【0129】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述硬化性組合物較佳為不含上述熱硬化性化合物，或於上述硬化性組合物100重量%中，包含5重量%以下之上述熱硬化性化合物。就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，於上述硬化性組合物包含上述熱硬化性化合物之情形時，在上述硬化性組合物100重量%中，上述熱硬化性化合物之含量較佳為4重量%以下，更佳為3重量%以下，進而較佳為2重量%以下。上述熱硬化性化合物之含量之下限並無特別限定。上述熱硬化性化合物之含量可為0重量%(未含有)，亦可為0重量%以上，還可為0.5重量%以上。

【0130】

相對於上述熱硬化性化合物100重量份，上述熱硬化劑之含量較佳為10重量份以上，更佳為20重量份以上，進而較佳為25重量份以上，特佳為30重量份以上，較佳為60重量份以下，更佳為55重量份以下，進而較佳為50重量份以下。若上述熱硬化劑之含量為上述下限以上及上述上限以下，則可使上述熱硬化性化合物良好地硬化。

【0131】

<其他成分>

上述硬化性組合物可包含除上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物、上述第2(甲基)丙烯酸酯化合物、上述光聚合起始劑、上述著色劑、上述溶劑、

上述分散劑、及上述熱硬化性化合物以外之其他成分。作為上述其他成分，可例舉：填充劑、消泡劑、偶合劑、硬化劑、硬化促進劑、離型劑、表面處理劑、阻燃劑、黏度調節劑、分散劑、分散助劑、表面改質劑、塑化劑、抗菌劑、防黴劑、調平劑、穩定劑、防垂流劑、及螢光體等。

【0132】

上述硬化性組合物可包含除上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物及第2(甲基)丙烯酸酯化合物以外之(甲基)丙烯酸酯化合物(以下，有時稱為「其他(甲基)丙烯酸酯化合物」)。

【0133】

上述其他(甲基)丙烯酸酯化合物可為單官能(甲基)丙烯酸酯化合物，亦可為多官能(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0134】

作為上述其他(甲基)丙烯酸酯化合物，可例舉：聚丙二醇#700二丙烯酸酯、聚丙二醇#400二丙烯酸酯、及三丙二醇二丙烯酸酯等。就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述其他(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為聚丙二醇#700二丙烯酸酯。

【0135】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述其他(甲基)丙烯酸酯化合物(上述標記材料)較佳為包含具有(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物可具有1個(甲基)丙烯醯基，亦可具有2個以上之(甲基)丙烯醯基，還可具有3個以上之(甲基)丙烯醯基，還可具有4個以上之(甲基)丙烯醯基。上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物可具有100個以下之(甲基)丙烯醯基，亦可具有50

個以下之(甲基)丙烯酸醯基。上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物可為單官能胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，亦可為多官能胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0136】

就提高光硬化性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為具有複數個(甲基)丙烯酸醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。就更加提高光硬化性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物中之(甲基)丙烯酸醯基之數量較佳為2個以上，更佳為3個以上，進而較佳為4個以上，較佳為8個以下，更佳為7個以下，進而較佳為6個以下。就更加提高光硬化性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物特佳為具有4個以上6個以下之(甲基)丙烯酸醯基。

【0137】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為具有芳香族骨架之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0138】

作為上述芳香族骨架，可例舉：萘骨架、萘骨架、苯基骨架、聯苯骨架、蔥骨架、芘骨架、二苯并呋喃骨架、金剛烷骨架、及雙酚A型骨架等。

【0139】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物中之芳香族骨架較佳為苯基骨架、或聯苯骨架。就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸

酯化合物較佳為包含具有苯基骨架或聯苯骨架之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，更佳為包含具有聯苯骨架之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【0140】

作為上述具有聯苯骨架之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物，可使用市售品。作為上述具有聯苯骨架之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物之市售品，可例舉：EBECRYL220(DAICEL-ALLNEX公司製造)、及EBECRYL210(DAICEL-ALLNEX公司製造)等。

【0141】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述硬化性組合物較佳為進而包含(甲基)丙烯醯胺化合物。就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述其他(甲基)丙烯酸酯化合物較佳為包含(甲基)丙烯醯胺化合物。

【0142】

作為上述(甲基)丙烯醯胺化合物，可例舉：N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙基(甲基)丙烯醯胺、N-異丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲胺基丙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙胺基丙基(甲基)丙烯醯胺(甲基)丙烯醯胺、N,N-二甲胺基乙基(甲基)丙烯醯胺、N,N-二乙胺基乙基(甲基)丙烯醯胺、及(甲基)丙烯醯咪啉等。

【0143】

就更加提高基板與硬化物之密接性之觀點而言，上述(甲基)丙烯醯胺化合物較佳為包含(甲基)丙烯醯咪啉。

【0144】

作為上述(甲基)丙烯酸鹽味啉，可使用市售品。作為上述(甲基)丙烯酸鹽味啉之市售品，可例舉ACMO(KJ Chemicals公司製造)等。

【0145】

(電子零件及電子零件之製造方法)

本發明之電子零件具備：電子零件本體、及配置於上述電子零件本體之表面上之標記部。上述標記部由上述噴墨用硬化性組合物形成。上述標記部包含上述噴墨用硬化性組合物之硬化物。

【0146】

本發明之電子零件之製造方法包括以下步驟。(1)使用噴墨裝置，於電子零件本體之表面上塗佈上述噴墨用硬化性組合物，而形成標記層之步驟(塗佈步驟)。(2)藉由光之照射，使上述標記層硬化，而形成標記部之步驟(光硬化步驟)。

【0147】

以下，參照圖式，並對本發明之具體實施方式進行說明。

【0148】

圖1(a)及(b)係用以對本發明之第1實施方式之電子零件之製造方法進行說明之模式性剖視圖。

【0149】

首先，如圖1(a)所示，使用噴墨裝置，於電子零件本體1之表面上塗佈硬化性組合物(標記材料)，而形成標記層3A(塗佈步驟)。自噴墨裝置之噴出部51，噴出硬化性組合物(標記材料)。

【0150】

然後，如圖1(b)所示，自噴墨裝置之光照射部52，對標記層3A照射

光，進行標記層3A之硬化，而形成標記部3B(光硬化步驟)。自噴墨裝置之光照射部52照射光，使標記層3A硬化，而形成標記部3B。

【0151】

再者，可於上述光硬化步驟後，反覆進行上述塗佈步驟及上述光硬化步驟。於反覆進行上述塗佈步驟及上述光硬化步驟之情形時，在所形成之標記部3B之與電子零件本體1側相反之表面側塗佈硬化性組合物。

【0152】

藉由於標記層之厚度方向上分別實施複數次上述塗佈步驟及上述光硬化步驟，可使標記部之厚度增加。上述塗佈步驟及上述光硬化步驟可分別進行2次以上，亦可進行3次以上，可進行1000次以下，亦可進行100次以下。

【0153】

如此，可獲得電子零件10。

【0154】

於上述光硬化步驟中，較佳為照射紫外線。上述光硬化步驟中之紫外線之照度及照射時間可根據硬化性組合物之組成及硬化性組合物之塗佈厚度進行適當變更。上述光硬化步驟中之紫外線之照度例如可為1000 mW/cm²以上，亦可為5000 mW/cm²以上，可為10000 mW/cm²以下，亦可為8000 mW/cm²以下。上述光硬化步驟中之紫外線之照射時間例如可為0.01秒以上，亦可為0.1秒以上，可為400秒以下，亦可為100秒以下。

【0155】

上述標記部之寬度及厚度等可進行適當變更。

【0156】

上述標記部之寬度可為30 μm 以上，亦可為50 μm 以上，還可為70 μm 以上，可為1000 μm 以下，亦可為800 μm 以下，還可為700 μm 以下。

【0157】

上述標記部之厚度可為1 μm 以上，亦可為5 μm 以上，可為100 μm 以下，亦可為50 μm 以下，還可為30 μm 以下，還可為10 μm 以下。

【0158】

作為電子零件，可例舉：電解電容器、線圈、電容器、天線、印刷配線板、及觸控零件等。

【0159】

以下，例舉實施例及比較例，具體地對本發明進行說明。本發明並不僅限於以下實施例。

【0160】

準備以下材料。

【0161】

第1(甲基)丙烯酸酯化合物：

三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX公司製造之「IRR-214K」，均聚物之玻璃轉移溫度：190 $^{\circ}\text{C}$)

乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸酯(第一工業製藥公司製造之「HBPE-4」，均聚物之玻璃轉移溫度：50 $^{\circ}\text{C}$)

【0162】

第2(甲基)丙烯酸酯化合物：

1,9-壬二醇二丙烯酸酯(大阪有機化學工業公司製造之「Viscoat#260」，均聚物之玻璃轉移溫度：68 $^{\circ}\text{C}$)

1,6-己二醇二丙烯酸酯(大阪有機化學工業公司製造之「Viscoat#230」,均聚物之玻璃轉移溫度:63°C)

【0163】

其他(甲基)丙烯酸酯化合物:

環氧丙烷改性雙酚A二丙烯酸酯(共榮社化學公司製造之「Light acrylate BP-4PA」,均聚物之玻璃轉移溫度:80°C)

乙氧化雙酚A二丙烯酸酯(新中村化學公司製造之「ABE-300」,均聚物之玻璃轉移溫度:75°C)

聚丙二醇#700二丙烯酸酯(新中村化學公司製造之「APG-700」,均聚物之玻璃轉移溫度:32°C)

環氧乙烷改性三羥甲基丙烷三丙烯酸酯(BASF公司製造之「Laromer LR8863」,均聚物之玻璃轉移溫度:110°C)

二丙二醇二丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX公司製造之「DPGDA」,均聚物之玻璃轉移溫度:110°C)

具有6個(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯丙烯酸酯(DAICEL-ALLNEX公司製造之「EBECRYL220」,具有芳香族骨架,均聚物之玻璃轉移溫度:49°C)

丙烯醯味啉(丙烯醯胺化合物,KJ Chemicals公司製造之「ACMO」)

【0164】

光聚合起始劑:

2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦(IGM Resins公司製造之「Omnirad TPO」)

2-二甲胺基-2-[(4-甲基苯基)甲基]-1-[4-(4-味啉基)苯基]1-丁酮(IGM

Resins公司製造之「Omnirad 379」)

雙(2,4,6-三甲基苯甲醯基)苯基氧化膦(IGM Resins公司製造之「Omnirad 819」)

【0165】

著色劑：

碳黑(三菱化學公司製造之「碳黑#10」)

碳黑(三菱化學公司製造之「碳黑MA14」)

銅酞菁化合物(顏料，Orient Chemical Industries公司製造之「Oil Blue 5511-N」)

銅酞菁化合物(顏料，Orient Chemical Industries公司製造之「OPLAS BLUE 635」)

氧化鈦(石原產業公司製造之「PF-726」)

顏料紫37(紫色顏料，BASF公司製造之「CROMOPHTAL VIOLET B」)

顏料紅122(紅色顏料，DIC公司製造之「Fastogen Super Magenta RGT」)

溶劑綠5(黃色顏料，有本化學公司製造之「PLAST YELLOW 8025」)

【0166】

分散劑：

磷酸酯系分散劑(BYK公司製造之「DISPERBYK-106」)

磷酸酯系分散劑(BYK公司製造之「DISPERBYK-145」)

聚丙烯酸系分散劑(BASF公司製造之「PX4701」)

磷酸酯系分散劑(BYK公司製造之「DISPERBYK-9076」)

聚己內酯系分散劑(Ajinomoto Fine-Techno公司製造之「Ajisper PB821」)

【0167】

溶劑：

三丙二醇單甲醚(TPM)

【0168】

(實施例1~29、及比較例1~4)

依照下述表1、3、5、7、9、11、13所示之調配量(單位為重量份)調配下述表1、3、5、7、9、11、13所示之成分，獲得噴墨用硬化性組合物(硬化性組合物)。

【0169】

(評價)

(1)基板與硬化物之密接性

自附紫外線照射裝置之壓電方式噴墨印表機之噴墨頭，將所獲得之硬化性組合物噴出至鋁基板(5 cm×5 cm之大小)之表面上，形成標記層。其後，對實施例1~14、28~29及比較例1~4，以波長365 nm下之照度成為1000 mW/cm²之方式，照射累計光量1000 mJ/cm²之紫外線(UV-LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。又，對實施例15~27，以波長365 nm下之照度成為6000 mW/cm²之方式，照射累計光量3000 mJ/cm²之紫外線(UV-LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。對整個標記部貼附膠帶(米其邦公司製造之「Sellotape(註冊商標)」)後，自邊緣剝離膠帶。按照以下基準判定基板與標記部(硬化物)之

密接性(膠帶剝離耐受性)。

【0170】

[基板與硬化物之密接性之判定基準]

- ：標記部未剝離
- ：於標記部之總面積100%中，剝離之部分之面積為10%以下
- ×：於標記部之總面積100%中，剝離之部分之面積超過10%

【0171】

(2)對高溫之鹼液之耐受性

自附紫外線照射裝置之壓電方式噴墨印表機之噴墨頭，將所獲得之硬化性組合物噴出至鋁基板(5 cm×5 cm之大小)之表面上，形成標記層。其後，對實施例1~14、28~29及比較例1~4，以波長365 nm下之照度成為1000 mW/cm²之方式，照射累計光量1000 mJ/cm²之紫外線(UV-LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。又，對實施例15~27，以波長365 nm下之照度成為6000 mW/cm²之方式，照射累計光量3000 mJ/cm²之紫外線(UV-LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。將具備標記部之基板投入加熱至60°C之鹼液(pH值9.5，花王公司製造之「CLEANTHROUGH 750HS」)中，照射40 kHz之超音波，清洗10分鐘。按照以下基準判定標記部(硬化物)對高溫之鹼液之耐受性。

【0172】

[對高溫之鹼液之耐受性之判定基準]

- ：標記部未剝離
- ：於標記部之總面積100%中，剝離之部分之面積為20%以下
- ×：於標記部之總面積100%中，剝離之部分之面積超過20%

【0173】

(3)25°C下之黏度

使用E型黏度計(東機產業公司製造之「TVE22L」)，於25°C及10 rpm之條件下，測定所獲得之硬化性組合物之黏度。

【0174】

(4)硬化物之玻璃轉移溫度

針對實施例1~14、28~29及比較例1~4，反覆進行如下步驟，獲得硬化性組合物之硬化物(厚度300 μm)，上述步驟係使用旋轉塗佈機(Mikasa公司製造之「MS-A100」)，將所獲得之硬化性組合物塗佈10 μm之步驟，及以波長365 nm下之照度成為1000 mW/cm²之方式，照射累計光量1000 mJ/cm²之紫外線之步驟。又，對實施例15~27，反覆進行如下步驟，獲得硬化性組合物之硬化物(厚度300 μm)，上述步驟係使用旋轉塗佈機(Mikasa公司製造之「MS-A100」)，將所獲得之硬化性組合物塗佈10 μm之步驟、及以波長365 nm下之照度成為6000 mW/cm²之方式，照射累計光量3000 mJ/cm²之紫外線之步驟。使用動態黏彈性測定裝置，於升溫速度10°C/分鐘、頻率10 Hz之條件下，測定所獲得之硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度。

【0175】

(5)硬化物之重量變化率

將(1)中所獲得之硬化性組合物之硬化物(厚度300 μm)於60°C之水中浸漬1小時後，於170°C下加熱1小時，計算此時之下述重量變化率。

$$\text{重量變化率(\%)} = |W3 - W2| \times 100 / W1$$

W1：浸漬前之硬化性組合物之硬化物之重量

W2：浸漬後且加熱前之硬化性組合物之硬化物之重量

W3：加熱後之硬化性組合物之硬化物之重量

【0176】

(6)硬化性組合物之噴出性

自附紫外線照射裝置之壓電方式噴墨印表機之噴墨頭，將所獲得之硬化性組合物噴出至鋁基板(5 cm×5 cm之大小)之表面上。按照以下基準判定硬化性組合物之噴出性。再者，以噴出時之硬化性組合物之黏度成為10 mPa·s之方式，將噴墨頭之溫度控制為25℃～75℃，噴出硬化性組合物。

【0177】

[硬化性組合物之噴出性之判定基準]

- ：能均勻地噴出硬化性組合物
- ：能噴出硬化性組合物，但存在不均
- ×：不能噴出硬化性組合物

【0178】

(5)硬化性組合物之印字性

自附紫外線照射裝置之壓電方式噴墨印表機之噴墨頭，將所獲得之硬化性組合物噴出至鋁基板(5 cm×5 cm之大小)之表面上，印出由文字及符號等構成之顯示資訊(標記層)。其後，針對實施例1～14、28～29及比較例1～4，於2秒後，以波長365 nm下之照度成為1000 mW/cm²之方式照射累計光量1000 mJ/cm²之紫外線(UV-LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。又，針對實施例15～27，於2秒後，以波長365 nm下之照度成為6000 mW/cm²之方式照射累計光量3000 mJ/cm²之紫外線(UV-

LED)，使標記層硬化，而形成標記部(厚度10 μm)。按照以下基準判定硬化性組合物之印字性。

【0179】

[硬化性組合物之印字性之判定基準]

- ：標記部之顯示資訊可辨認
- ：標記部之顯示資訊一部分暈染，但可辨認
- ×：標記部之顯示資訊無法辨認

【0180】

將硬化性組合物之組成及結果示於以下表1～14中。

【0181】

[表1]

			實施 例1	實施 例2	實施 例3	實施 例4	實施 例5	
噴墨用硬化性組合物	第1(甲基)丙烯酸酯化合物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯	重量份	40	40	70	80	60
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸酯	重量份					
	第2(甲基)丙烯酸酯化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	51.5	51.5	20	10	30
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份					
	其他(甲基)丙烯酸酯化合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份					
		環氧乙烷改性三羥甲基丙烷三丙烯酸酯	重量份					
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份					
		具有6個(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份					
		丙烯醯味啉	重量份					
	光聚合起始劑	Omnirad TPO	重量份	9.4	4	9.4	9.4	9.4
		Omnirad 379	重量份		1			
		Omnirad 819	重量份					
	著色劑	碳黑#10	重量份	1	1	1	1	1
		碳黑MA14	重量份					
		Oil Blue 5511-N	重量份					
		OPLAS BLUE 635	重量份					
		氧化鈦	重量份					
		顏料紫37	重量份					
		顏料紅122	重量份					
	溶劑綠5	重量份						
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份	1	1	1	1	1
DISPERBYK-145		重量份						
PX4701		重量份						
DISPERBYK-9076		重量份						
Ajisper PB821		重量份						
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份						
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量		重量%	38.9	40.6	69.0	78.9	59.2	
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑之含量		重量份	100	100	100	100	100	

【0182】

[表2]

			實施 例1	實施 例2	實施 例3	實施 例4	實施 例5
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	25°C 下之黏度	mPa·s	60	60	105	120	90
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	124	124	160	175	145
	硬化物之重量變化率	%	1.0	1.0	0.76	0.6	0.9
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○	○○

【0183】

[表3]

			實施 例6	實施 例7	實施 例8	實施 例9	實施 例10	
噴墨用硬化性組合物	第1(甲基)丙烯酸酯化合物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯	重量份	20	30	50	50	50
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸酯	重量份					
	第2(甲基)丙烯酸酯化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	50	60	31.5	31.5	31.5
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份					
	其他(甲基)丙烯酸酯化合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙烯酸酯	重量份				10	10
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份					
		環氧乙烷改性三羥甲基丙烷三丙烯酸酯	重量份					
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份					
		具有6個(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份					
		丙烯醯味啉	重量份					
	光聚合起始劑	Omnirad TPO	重量份	9.4	8			
		Omnirad 379	重量份			8	5	5
		Omnirad 819	重量份					
	著色劑	碳黑#10	重量份	1	1	1.5		
		碳黑MA14	重量份					
		Oil Blue 5511-N	重量份				1	1
		OPLAS BLUE 635	重量份					
		氧化鈦	重量份					
		顏料紫37	重量份					
		顏料紅122	重量份					
	溶劑綠5	重量份						
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份	1	1	1		
		DISPERBYK-145	重量份					
		PX4701	重量份					
		DISPERBYK-9076	重量份					
		Ajisper PB821	重量份					
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份				1		
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量		重量%	24.6	30.0	54.3	50.8	51.3	
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑之含量		重量份	100	100	66.7	0	0	

【0184】

[表4]

			實施例6	實施例7	實施例8	實施例9	實施例10
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○	○○	○○	○	○○
	25°C下之黏度	mPa·s	50	55	70	270	280
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	115	120	140	148	150
	硬化物之重量變化率	%	1.5	1.2	0.9	1.0	0.9
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○	○○

【0185】

[表5]

				實施 例11	實施 例12	實施 例13	實施 例14
噴墨用硬 化性組合 物	第1(甲基)丙烯 酸酯化合物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸 酯	重量份	50	50	50	
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯 酸酯	重量份				30
	第2(甲基)丙烯 酸酯化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份		31.5	31.5	
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份	31.5			51.5
	其他(甲基)丙 烯酸酯化合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙 烯酸酯	重量份	10			
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份				
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份				
		環氧乙烷改性三羥甲基丙 烷三丙烯酸酯	重量份				
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份				
		具有6個(甲基)丙烯鹽基之 胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份				
		丙烯鹽味啉	重量份				
	光聚合起始劑	Omnirad TPO	重量份				
		Omnirad 379	重量份	5	5	5	5
		Omnirad 819	重量份				
	著色劑	碳黑#10	重量份				
		碳黑MA14	重量份				
		Oil Blue 5511-N	重量份	1		1	
		OPLAS BLUE 635	重量份		1		1
		氧化鈦	重量份				
		顏料紫37	重量份				
		顏料紅122	重量份				
		溶劑綠5	重量份				
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份				
		DISPERBYK-145	重量份				
		PX4701	重量份				
		DISPERBYK-9076	重量份				
		Ajisper PB821	重量份				
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份					
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基) 丙烯酸酯化合物之含量			重量%	51.3	57.1	57.1	34.3
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑 之含量			重量份	0	0	0	0

【0186】

[表6]

			實施例11	實施例12	實施例13	實施例14
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○○	○○	○○	○
	25°C下之黏度	mPa·s	280	78	70	65
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	150	140	140	110
	硬化物之重量變化率	%	0.9	0.9	0.9	1.2
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○

【0187】

[表7]

				實施 例15	實施 例16	實施 例17	實施 例18	實施 例19
噴墨用硬 化性組合 物	第1(甲基)丙 烯酸酯化合 物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸 酯	重量份	9	50	50	50	50
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯 酸酯	重量份					
	第2(甲基)丙 烯酸酯化合 物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	55	31.5	31.5	31.5	31.5
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份					
	其他(甲基) 丙烯酸酯化 合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙烯 酸酯	重量份					
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份					
		環氧乙烷改性三羥甲基丙 烷三丙烯酸酯	重量份					
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份					
		具有6個(甲基)丙烯醯基之 胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份	15				
		丙烯醯味啉	重量份	10				
	光聚合起始 劑	Omnirad TPO	重量份					
		Omnirad 379	重量份	4.5	4.5	5	4.5	4.5
		Omnirad 819	重量份	4.5	4.5		4.5	4.5
	著色劑	碳黑#10	重量份		0.25			
		碳黑MA14	重量份	0.5	0.25		0.25	
		Oil Blue 5511-N	重量份			0.5	0.5	
		OPLAS BLUE 635	重量份			0.5		
		氧化鈦	重量份					1
		顏料紫37	重量份					
		顏料紅122	重量份					
		溶劑綠5	重量份					
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份					
DISPERBYK-145		重量份		0.2		0.2		
PX4701		重量份	0.4	0.2				
DISPERBYK-9076		重量份					0.1	
Ajisper PB821		重量份						
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份						
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲 基)丙烯酸酯化合物之含量			重量%	9.1	54.7	57.1	54.7	54.6
相對於著色劑之含量100重量份之分散 劑之含量			重量份	80	80	0	27	10

【0188】

[表8]

			實施 例15	實施 例16	實施 例17	實施 例18	實施 例19
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	25°C下之黏度	mPa·s	55	90	80	85	90
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	150	140	130	135	130
	硬化物之重量變化率	%	1.7	0.9	1.2	1.1	0.9
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○	○○

【0189】

[表9]

			實施例 20	實施例 21	實施例 22	實施例 23	實施例24	
噴墨用硬化 性組合物	第1(甲基)丙 烯酸酯化合 物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯	重量份	50	50	50	18	29
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸 酯	重量份					
	第2(甲基)丙 烯酸酯化合 物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	31.5	31.5	31.5	21	26
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份					
	其他(甲基)丙 烯酸酯化合 物	環氧丙烷改性雙酚A二丙 烯酸酯	重量份					
		乙氧化雙酚A二丙 烯酸酯	重量份					
		聚丙二醇#700二丙 烯酸酯	重量份					
		環氧乙烷改性三羥甲基丙 三丙烯酸酯	重量份					
		二丙二醇二丙 烯酸酯	重量份					
		具有6個(甲基)丙 烯醯基之胺 基甲酸酯丙 烯酸酯	重量份				30	10
		丙 烯醯味 啉	重量份				15	10
	光聚合起 始劑	Omnirad TPO	重量份					
		Omnirad 379	重量份	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Omnirad 819	重量份	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	著色劑	碳黑#10	重量份					
		碳黑MA14	重量份				0.5	0.5
		Oil Blue 5511-N	重量份					
		OPLAS BLUE 635	重量份					
		氧化鈦	重量份					
		顏料紫37	重量份	1				
		顏料紅122	重量份		1			
	溶劑綠5	重量份			3			
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份					
		DISPERBYK-145	重量份					
PX4701		重量份				0.4	0.4	
DISPERBYK-9076		重量份						
Ajisper PB821		重量份	1	1	1			
溶劑	三丙二醇單甲 醚	重量份						
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基)丙 烯酸酯化合物之含量		重量%	54.1	54.1	52.9	9.1	9.1	
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑之 含量		重量份	100	100	33	80	80	

【0190】

[表10]

			實施 例20	實施 例21	實施 例22	實施 例23	實施 例24
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	25°C下之黏度	mPa·s	85	85	85	100	55
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	135	140	140	160	145
	硬化物之重量變化率	%	1.1	0.9	0.9	2.0	2.2
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○	○○

【0191】

[表11]

				實施 例25	實施 例26	實施 例27	實施 例28	實施 例29
噴墨用硬化性組合物	第1(甲基)丙烯酸酯化合物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯	重量份	29	13	9	9	9
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸酯	重量份					
	第2(甲基)丙烯酸酯化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	31	21	55	55	55
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份					
	其他(甲基)丙烯酸酯化合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份					
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份					
		環氧乙烷改性三羥甲基丙烷三丙烯酸酯	重量份					
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份					
		具有6個(甲基)丙烯醯基之胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份	10	20	15	15	15
		丙烯醯味啉	重量份	5	20	10	10	10
	光聚合起始劑	Omnirad TPO	重量份					
		Omnirad 379	重量份	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
		Omnirad 819	重量份	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
	著色劑	碳黑#10	重量份					
		碳黑MA14	重量份	0.5	0.5	1	0.75	1
		Oil Blue 5511-N	重量份					
		OPLAS BLUE 635	重量份					
		氧化鈦	重量份					
		顏料紫37	重量份					
		顏料紅122	重量份					
	溶劑綠5	重量份						
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份					
DISPERBYK-145		重量份						
PX4701		重量份	0.4	0.4	0.75	0.56	0.75	
DISPERBYK-9076		重量份						
Ajisper PB821		重量份						
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份						
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量			重量%	9.1	9.1	9.1	9.1	9.1
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑之含量			重量份	80	80	80	80	80

【0192】

[表12]

			實施 例25	實施 例26	實施 例27	實施 例28	實施 例29
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	對高溫之鹼液之耐受性	-	○○	○○	○○	○○	○
	25°C 下之黏度	mPa·s	55	80	60	60	60
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	140	155	140	130	130
	硬化物之重量變化率	%	1.9	2.7	3.5	3.0	4.2
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	○○	○○	○○	○○	○○

【0193】

[表13]

				比較 例1	比較 例2	比較 例3	比較 例4
噴墨用硬 化性組合 物	第1(甲基)丙烯酸酯 化合物	三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯	重量份		60		90
		乙氧化環己烷甲醇二丙烯酸 酯	重量份				
	第2(甲基)丙烯酸酯 化合物	1,9-壬二醇二丙烯酸酯	重量份	90		6	
		1,6-己二醇二丙烯酸酯	重量份			27	
	其他(甲基)丙烯酸 酯化合物	環氧丙烷改性雙酚A二丙烯 酸酯	重量份				
		乙氧化雙酚A二丙烯酸酯	重量份			18	
		聚丙二醇#700二丙烯酸酯	重量份		31.5		
		環氧乙烷改性三羥甲基丙烷 三丙烯酸酯	重量份			6	
		二丙二醇二丙烯酸酯	重量份			36	
		具有6個(甲基)丙烯醯基之 胺基甲酸酯丙烯酸酯	重量份				
		丙烯醯味啉	重量份				
	光聚合起始劑	Omnirad TPO	重量份	5	5	4.8	5
		Omnirad 379	重量份			3.6	
		Omnirad 819	重量份				
	著色劑	碳黑#10	重量份	1	1		1
		碳黑MA14	重量份				
		Oil Blue 5511-N	重量份				
		OPLAS BLUE 635	重量份				
		氧化鈦	重量份				
		顏料紫37	重量份				
		顏料紅122	重量份				
	溶劑綠5	重量份					
	分散劑	DISPERBYK-106	重量份				
DISPERBYK-145		重量份					
PX4701		重量份					
DISPERBYK-9076		重量份					
Ajisper PB821		重量份					
溶劑	三丙二醇單甲醚	重量份					
於硬化性組合物100重量%中，第1(甲基)丙烯酸 酯化合物之含量			重量1%	0.0	61.5	0.0	93.8
相對於著色劑之含量100重量份之分散劑之含量			重量份	0	0	0	0

【0194】

[表14]

			比較 例1	比較 例2	比較 例3	比較 例4
評價	基板與硬化物之密接性	-	○○	○○	○○	×
	對高溫之鹼液之耐受性	-	×	×	×	○○
	25°C下之黏度	mPa·s	10	109	280	150
	硬化物之玻璃轉移溫度	°C	40	110	60	180
	硬化物之重量變化率	%	0.7	5.0	10.0	1.0
	硬化性組合物之噴出性	-	○○	○○	○○	○○
	硬化性組合物之印字性	-	×	○○	×	○○

【符號說明】

【0195】

1:電子零件本體

3A:標記層

3B:標記部

10:電子零件

51:噴出部

52:光照射部

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

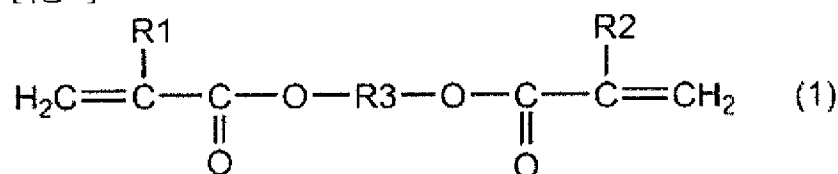
一種噴墨用硬化性組合物，其包含：具有複數個(甲基)丙烯酸醯基且具有脂環式骨架之第1(甲基)丙烯酸酯化合物；

下述式(1)所表示之第2(甲基)丙烯酸酯化合物；

光聚合起始劑；及

著色劑；

[化1]



於上述式(1)中，R1及R2分別表示氫原子或甲基，R3表示伸烷基。

【請求項2】

如請求項1之噴墨用硬化性組合物，其中上述著色劑包含碳黑。

【請求項3】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中上述著色劑包含銅酞菁化合物。

【請求項4】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中於上述式(1)中，R3係碳數6以上12以下之伸烷基。

【請求項5】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物係具有2個(甲基)丙烯酸醯基且具有二環戊二烯骨架之(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項6】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其包含具有(甲基)丙烯酸醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項7】

如請求項6之噴墨用硬化性組合物，其中上述胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物係具有複數個(甲基)丙烯酸醯基之胺基甲酸酯(甲基)丙烯酸酯化合物。

【請求項8】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其包含(甲基)丙烯酸醯胺化合物。

【請求項9】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其不含溶劑，或於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，包含1重量%以下之溶劑。

【請求項10】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其進而包含分散劑，且相對於上述著色劑之含量100重量份，上述分散劑之含量為25重量份以上150重量份以下。

【請求項11】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，上述第1(甲基)丙烯酸酯化合物之含量為5重量%以上70重量%以下。

【請求項12】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其不含熱硬化性化合物，或

於上述噴墨用硬化性組合物100重量%中，包含5重量%以下之熱硬化性化合物。

【請求項13】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中將噴墨用硬化性組合物之硬化物於60°C之水中浸漬1小時後，於170°C下加熱1小時時之下述重量變化率未達5.0%，

$$\text{重量變化率(\%)} = |W3 - W2| \times 100 / W1$$

W1：浸漬前之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量

W2：浸漬後且加熱前之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量

W3：加熱後之噴墨用硬化性組合物之硬化物之重量。

【請求項14】

如請求項13之噴墨用硬化性組合物，其中上述重量變化率為2.0%以下。

【請求項15】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其中噴墨用硬化性組合物之硬化物之玻璃轉移溫度為80°C以上。

【請求項16】

如請求項1或2之噴墨用硬化性組合物，其用以於電子零件中形成標記部。

【請求項17】

一種電子零件，其具備電子零件本體、及配置於上述電子零件本體之表面上之標記部，且

上述標記部由如請求項1至16中任一項之噴墨用硬化性組合物形成。

【請求項18】

一種電子零件之製造方法，其包括：使用噴墨裝置，於電子零件本體之表面上塗佈如請求項1至16中任一項之噴墨用硬化性組合物，而形成標記層之步驟；及

藉由光之照射，使上述標記層硬化，而形成標記部之步驟。

