



(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 201213352 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100131315

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **C08F2/48 (2006.01)**
B29D7/01 (2006.01)
C08L33/08 (2006.01)

C08F20/18 (2006.01)
B29D11/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/31 日本
2011/04/01 日本

2010-193508
2011-081742

(71)申請人：三菱麗陽股份有限公司 (日本) MITSUBISHI RAYON CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：藤山恒祐 FUJIYAMA, KOUSUKE (JP)；松本晃和 MATSUMOTO, AKIKAZU
(JP)；鍋島泰彥 NABESHIMA, YASUHIKO (JP)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：0 共 40 頁

(54)名稱

丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體

ACRYLIC COMPOSITION, FORMING BODY, KEY SHEET OF MOBILE TELEPHONE, AND LIGHT CONDUCTOR

(57)摘要

本發明提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。該丙烯酸系組成物，含有特定的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，且丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度(TgDMS)為 40°C 以下。並且本發明提供一種將該丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體以及由成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。



(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 201213352 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：100131315

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 08 月 31 日

(51)Int. Cl. : **C08F2/48 (2006.01)**
B29D7/01 (2006.01)
C08L33/08 (2006.01)

C08F20/18 (2006.01)
B29D11/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/08/31 日本
2011/04/01 日本

2010-193508
2011-081742

(71)申請人：三菱麗陽股份有限公司 (日本) MITSUBISHI RAYON CO., LTD. (JP)
日本

(72)發明人：藤山恒祐 FUJIYAMA, KOUSUKE (JP)；松本晃和 MATSUMOTO, AKIKAZU
(JP)；鍋島泰彥 NABESHIMA, YASUHIKO (JP)

(74)代理人：詹銘文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：17 項 圖式數：0 共 40 頁

(54)名稱

丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體

ACRYLIC COMPOSITION, FORMING BODY, KEY SHEET OF MOBILE TELEPHONE, AND LIGHT CONDUCTOR

(57)摘要

本發明提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。該丙烯酸系組成物，含有特定的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，且丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度(TgDMS)為 40°C 以下。並且本發明提供一種將該丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體以及由成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體。

【先前技術】

丙烯酸系樹脂由於其優異的光學特性而被用於透鏡 (lens)、汽車零件、照明零件、各種電子顯示器等各種用途。然而，先前的丙烯酸系樹脂有可撓性低的缺點。

作為獲得具有可撓性的丙烯酸系樹脂的方法，例如於專利文獻 1 中提出有對以特定的聚(甲基)丙烯酸酯及單乙烯基單體為主成分的聚合性組成物進行澆鑄聚合的方法。然而，上述藉由對聚合性組成物進行澆鑄聚合而獲得的丙烯酸系樹脂雖然室溫下的可撓性得到了改良，但有於-30°C 附近的低溫下的可撓性低的問題。

另外，作為可獲得低溫下的可撓性優異的丙烯酸系樹脂的成形體的組成物，例如於專利文獻 2 中提出有含有(A) 丙烯酸衍生物、(B) 丙烯酸系衍生物聚合物及 (C) 高分子量交聯劑的光學用樹脂組成物。然而，專利文獻 2 中所得的成形體由於黏著性強，故不適於作為光學構件而用於導光板等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特開平 4-164910 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2008-248221 公報

【發明內容】

本發明的目的在於提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

上述目的是藉由以下的本發明[1]、[2]、[3]或[4]而達成。

[1]第一發明是一種丙烯酸系組成物，含有下述式(1)所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，並且該丙烯酸系組成物的聚合物的利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度(TgDMS)為40°C以下；

[化 1]



上述式中，(X)為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉2個OH基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量(Mn)為500以上的二價基，R¹為H或CH₃；

玻璃轉移溫度(TgDMS)的測定方法如下：

於上述丙烯酸系組成物100重量份中添加作為光聚合起始劑的1-羥基-環己基-苯基-酮0.3重量份，於減壓下進行脫氣處理；於包含以0.4 mm的間隔相對向的2片玻璃板及墊片的鑄模中注入上述丙烯酸系組成物；使用化學燈

對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm^2 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成物進行光聚合；由如此所得的片狀物而獲得厚度為 $400 \mu\text{m}$ 、寬度為 6 mm 、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置（商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology（股）製造），於氮氣環境下以頻率為 1 Hz 、溫度範圍為 $-50^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 、升溫速度為 2°C/min 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果所得的溫度- $\tan\delta$ 曲線的顯示最大值的溫度為 $T_g\text{DMS}$ 。

[2]第二發明是一種成形體，該成形體是將含有下述式（1）所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯（A）及單(甲基)丙烯酸酯（B）的丙烯酸系組成物聚合而獲得，且利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度（ $T_g\text{DMS}$ ）為 40°C 以下；

[化 2]



上述式中，（X）為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量（ M_n ）為 500 以上的二價基， R^1 為 H 或 CH_3 ；

玻璃轉移溫度（ $T_g\text{DMS}$ ）的測定方法如下：

由上述成形體而獲得厚度為 $400 \mu\text{m}$ 、寬度為 6 mm 、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置（商品

名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology(股)製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 $-50^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、升溫速度為 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果所得的溫度-tan δ 曲線的顯示最大值的溫度為 TgDMS。

[3]第三發明是一種由上述成形體所得的行動電話鍵片材。

[4]第四發明是一種由上述成形體所得的導光體。

[發明的效果]

將上述丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體的低溫下的可撓性優異，室溫下的黏著性得到抑制，進而光學特性優異。因此，該成形體適合於菲涅耳透鏡 (Fresnel lens)、偏光膜、偏光元件保護膜、相位差膜、光擴散膜、視角擴大膜、反射膜、抗反射膜、防眩膜、亮度提昇膜、稜鏡片 (prism sheet)、微透鏡陣列 (microlens array)、觸控面板用導電膜、道路標識等中所用的反射材料、太陽電池用膜、行動電話前表面保護膜、行動電話對比度提昇用膜、薄型的液晶顯示器、平板顯示器 (flat panel display)、電漿顯示器 (plasma display)、柔性顯示器 (flexible display)、行動電話顯示器、行動電話按鍵照明、個人電腦鍵盤照明及廣告牌等中所用的邊緣型導光板等各種光學構件。

【實施方式】

本發明的丙烯酸系組成物(以下有時稱為「本組成物」)含有上述長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)(以下有時稱為「(A)」)

成分」)及單(甲基)丙烯酸酯(B)(以下有時稱為「(B)成分」)。另外，於本發明中，「(甲基)丙烯酸酯」是指「丙烯酸酯」及「甲基丙烯酸酯」中的一種或兩種。

[(A)成分]

(A)成分是用以於成形體中導入交聯結構以使低溫下的可撓性與高溫下的形狀保持並存的單體。(A)成分可單獨使用或併用兩種以上。(A)成分含有二價基(X)，該二價基(X)含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉2個OH基而成的二價基的重複單元，數量平均分子量(Mn)為500以上。

式(1)中的(X)的Mn較佳為500~10,000，更佳為550~3,000，進而佳為600~1,500。藉由使(X)的Mn為500以上，可使聚合物的TgDMS下降，使成形體的低溫下的可撓性良好。另外，就使成形體的透明性提昇的觀點而言，(X)的Mn較佳為10,000以下。藉由使(X)的Mn為550~3,000、更佳為600~1,500，可進一步使成形體的低溫下的可撓性良好，及可獲得透明性優異的成形體。

式(1)中的(X)例如可列舉從以下的二醇中去掉2個OH基而成的二價基。乙二醇(ethylene glycol)、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、十一烷二醇等單烷二醇，十二乙二醇(dodecaethylene glycol)、十三乙二醇、十四乙二醇、十五乙二醇、十六乙二醇等重複單元數為12以上的聚乙二醇，九丙二醇、十丙二醇、十一丙二醇、十二丙二醇、十三丙二醇等

重複單元數為 9 以上的聚丙二醇，七丁二醇、八丁二醇、九丁二醇、十丁二醇、十一丁二醇等重複單元數為 7 以上的聚丁二醇等聚烷二醇；上述聚烷二醇、乙二醇、丙二醇、丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,4-環己烷二甲醇等低分子量二醇與己二酸、琥珀酸、鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸、對苯二甲酸等二元酸或其酸酐等酸成分的反應物即聚酯二醇；及上述聚烷二醇、上述低分子量二醇等二醇與碳酸二甲酯等碳酸酯的反應物即聚碳酸酯二醇。

就使成形體的低溫下的可撓性良好的觀點而言，(X) 較佳為源自聚烷二醇的二價基。另外，就使成形體的吸水率下降的方面而言，更佳為源自八丁二醇、九丁二醇、十丁二醇、十一丁二醇等重複單元數 n 為 7 以上的聚丁二醇的二價基。

關於 (X) 的形態，單獨的結構單元的重複或兩種以上的結構單元的重複均可。另外，(X) 的結構為兩種以上的結構單元的重複的情形時，結構單元的排列方法為各結構單元無規 (random) 地存在、各結構單元以嵌段 (block) 而存在、或各結構單元交替存在均可。

(A) 成分的具體例可列舉以下物質。三菱麗陽 (股) 製造的 Acryester PBOM (聚丁二醇二甲基丙烯酸酯，(X) 的 $M_n=650$)、KPBM (以 2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇與己二酸的聚酯為重複單元的二甲基丙烯酸酯，(X) 的 $M_n=1800$)，日油 (股) 製造的 Blemmer PDE-600 (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯， $n=14$ ，(X) 的 $M_n=616$)、Blemmer PDP-700

(聚丙二醇二甲基丙烯酸酯， $n=12$ ，(X)的 $M_n=696$)、Blemmer PDT-650 (聚四亞甲基二醇二甲基丙烯酸酯， $n=9$ ，(X)的 $M_n=648$)、Blemmer 40PDC1700B (聚乙二醇與聚丙二醇的無規共聚物的二甲基丙烯酸酯，(X)的 $M_n=1,700$) 及 Blemmer ADE-600 (聚乙二醇二丙烯酸酯， $n=14$ 、(X)的 $M_n=616$)，新中村化學工業(股)製造的 NK Ester A-PTNG65 (聚乙二醇二丙烯酸酯， $n=9$ ，(X)的 $M_n=600$)、NK Ester A-600 (聚乙二醇二丙烯酸酯， $n=14$ ，(X)的 $M_n=600$)、NK Ester A-1000 (聚乙二醇二丙烯酸酯， $n=23$ ，(X)的 $M_n=1,000$)、NK Ester APG-700 (聚丙二醇二丙烯酸酯， $n=12$ ，(X)的 $M_n=700$)、NK Ester 14G (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯， $n=14$ ，(X)的 $M_n=600$) 及 NK Ester 23G (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯， $n=23$ ，(X)的 $M_n=1,000$)，以及宇部興產(股)製造的 UH-100DM (聚己烷碳酸酯二醇二甲基丙烯酸酯，(X)的 $M_n=800$) (均為商品名)。

[(B) 成分]

於本發明中，(B)成分為用以對成形體賦予強度的單體。(B)成分較佳為(B)成分的聚合物的玻璃轉移溫度(T_g FOX)(以下稱為「 T_g FOX」)為 90°C 以下，更佳為 40°C 以下。藉由使(B)成分的 T_g FOX為 90°C 以下，即便於本組成物中減少昂貴的(A)成分的含量，亦可使本組成物的 T_g DMS為 40°C 以下。

另外， T_g FOX 是使用「聚合物手冊 (Polymer

Handbook) 1999 年版」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的構成 (B) 成分的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，利用下述 Fox 的式子而算出的值。

[數 1]

數學式 (1)

$$1/T_g \text{ FOX} = W_1/T_g \text{ FOX}_1 + W_2/T_g \text{ FOX}_2 + \dots + W_i/T_g \text{ FOX}_i$$

上述數學式中， i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量， W_1 、 W_2 、...、及 W_i 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率， $T_g\text{FOX}_1$ 、 $T_g\text{FOX}_2$ 、...、及 $T_g\text{FOX}_i$ 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)。

(B) 成分例如可列舉以下物質。丙烯酸甲酯 ($T_g\text{FOX} : 10^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸甲酯 ($T_g\text{FOX} : 105^\circ\text{C}$)、丙烯酸乙酯 ($T_g\text{FOX} : -24^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸乙酯 ($T_g\text{FOX} : 65^\circ\text{C}$)、丙烯酸正丙酯 ($T_g\text{FOX} : -40^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸正丙酯 ($T_g\text{FOX} : 35^\circ\text{C}$)、丙烯酸異丙酯 ($T_g\text{FOX} : -6^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸異丙酯 ($T_g\text{FOX} : 81^\circ\text{C}$)、丙烯酸正丁酯 ($T_g\text{FOX} : -54^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸正丁酯 ($T_g\text{FOX} : 20^\circ\text{C}$)、丙烯酸異丁酯 ($T_g\text{FOX} : -24^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸異丁酯 ($T_g\text{FOX} : 53^\circ\text{C}$)、丙烯酸第三丁酯 ($T_g\text{FOX} : -23^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸第三丁酯 ($T_g\text{FOX} : 118^\circ\text{C}$)、丙烯酸-2-乙基己酯 ($T_g\text{FOX} : -50^\circ\text{C}$)、甲基丙烯酸-2-乙基己酯 ($T_g\text{FOX} : -10^\circ\text{C}$)、丙烯酸月桂酯

(TgFOX: -3°C)、甲基丙烯酸月桂酯 (TgFOX: -65°C)、丙烯酸十三烷基酯、丙烯酸十四烷基酯 (TgFOX = $-55^{\circ}\text{C} \sim -24^{\circ}\text{C}$)、甲基丙烯酸十三烷基酯、甲基丙烯酸十四烷基酯 (TgFOX: $-73^{\circ}\text{C} \sim -13^{\circ}\text{C}$)、甲基丙烯酸硬脂酯 (TgFOX: -100°C)、甲基丙烯酸十二烷基酯等(甲基)丙烯酸烷基酯；丙烯酸苯酯 (TgFOX: 57°C)、甲基丙烯酸苯酯 (TgFOX: 110°C)、丙烯酸苜酯 (TgFOX: 6°C)、甲基丙烯酸苜酯 (TgFOX: 54°C) 等芳香族(甲基)丙烯酸酯；丙烯酸異冰片酯 (TgFOX: 94°C)、甲基丙烯酸異冰片酯 (TgFOX: 110°C)、丙烯酸環己酯 (TgFOX: 19°C)、甲基丙烯酸環己酯 (TgFOX: 83°C)、甲基丙烯酸第三丁基環己酯 (TgFOX: 83°C)、丙烯酸-1-金剛烷基酯 (TgFOX: 153°C)、甲基丙烯酸-1-金剛烷基酯 (TgFOX: 141°C) 等脂環式(甲基)丙烯酸酯；及甲基丙烯酸縮水甘油酯 (TgFOX: 46°C) 等雜環式(甲基)丙烯酸酯。該些成分可單獨使用或併用兩種以上。

該些成分中，就高溫下的黏著性良好、進行光聚合時聚合的進行良好的方面而言，甲基丙烯酸酯優於丙烯酸酯。另外，該些成分中，就成形體的低溫下的可撓性良好的方面而言，較佳為(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸十三烷基酯及(甲基)丙烯酸十四烷基酯，特佳為甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十三烷基酯及甲基丙烯酸十四烷基酯。

併用兩種以上的單體作為 (B) 成分的例子例如可列

舉：甲基丙烯酸甲酯 50 wt%及甲基丙烯酸正丁酯 50 wt% 的混合成分 (TgFOX: 57.1°C)、以及甲基丙烯酸十三烷基酯與甲基丙烯酸十四烷基酯的混合物 50 wt%及甲基丙烯酸正丁酯 50 wt%的混合成分 (TgFOX: -35.2°C ~ 2.5°C)。

由於本組成物的 TgDMS 為 40°C 以下，故可獲得低溫下的可撓性優異的成形體。本組成物的 TgDMS 較佳為 30°C 以下，更佳為 20°C 以下。

於本發明中，低溫下的可撓性良好的成形體較佳為 -30°C 下的儲存彈性模數為 2,000 MPa 以下。

關於本組成物中的 (A) 成分的含量，就使成形體的低溫下的可撓性優異的觀點而言，較佳為 5 wt% ~ 85 wt%，更佳為 10 wt% ~ 85 wt%。

關於本組成物中的 (B) 成分的含量，就使成形體的耐脆化及強度優異的觀點而言，較佳為 15 wt% ~ 95 wt%，更佳為 15 wt% ~ 90 wt%。

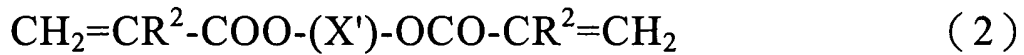
於本發明中，將為了使用本組成物的塗膜的厚度精度提昇之黏度調整、本組成物的操作性的提昇、或成形體的透明性的提昇為目的，可使本組成物中含有下文將述的聚合物。

[(C) 成分]

於本發明中，就維持成形體的低溫下的可撓性、且亦提高不僅於室溫下而且於高溫下的成形體的黏著性的抑制效果的方面而言，較佳為使本組成物中含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C) (以下有時稱為「(C))

成分」)。

[化 3]



上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的二價基，R² 為 H 或 CH₃。

式 (2) 中的 (X') 例如可列舉從以下的二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基。乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、十一烷二醇等單烷二醇；二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、五乙二醇、六乙二醇等重複單元數為 11 以下的聚乙二醇；二丙二醇、三丙二醇、四丙二醇、五丙二醇、六丙二醇等重複單元數為 8 以下的聚丙二醇；二丁二醇、三丁二醇、四丁二醇、五丁二醇、六丁二醇等重複單元數為 6 以下的聚丁二醇等聚烷二醇。

關於 (X') 的形態，單獨的結構單元的重複或兩種以上的結構單元的重複均可。另外，於 (X') 的結構為兩種以上的結構單元的重複的情形時，結構單元的排列方法為各結構單元無規地存在、各結構單元以嵌段而存在、或各結構單元交替地存在均可。

(C) 成分的具體例可列舉以下物質。丙二醇二甲基

丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯、1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯、二羥甲基乙烷二甲基丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯及二丙二醇二甲基丙烯酸酯。(C)成分可單獨使用或併用兩種以上。

關於本組成物中的(C)成分的含量，相對於(A)成分及(B)成分的合計量100重量份，較佳為0.1重量份～10重量份，更佳為0.5重量份～8重量份。藉由使(C)成分的含量為0.1重量份以上，可提高於高溫下的成形體的黏著性的抑制效果。另外，藉由使(C)的含量為10重量份以下，可防止由交聯密度的增加所致的成形體的脆化及低溫下的可撓性的喪失。

於本發明中，較佳為使用TgFOX達到90°C以下、較佳為-30°C～40°C的甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十三烷基酯或甲基丙烯酸十四烷基酯作為(B)成分，且併用1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯或1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯作為(C)成分。藉此，可將相對較昂貴的(A)成分的含量減少至15 wt%～40 wt%，並且維持成形體的低溫下的可撓性且改善高溫下的成形體的黏著性。特別是更佳為使(A)成分為70 wt%～20 wt%，使作為(B)成分的甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十三烷基酯或甲基丙烯酸十四烷基酯合計為0 wt%～80 wt%，且相對於(A)成分及(B)成分的合計量100重量份而使用0.1重量份～10重量份的(C)成分。

[聚合物]

於本發明中，為了藉由本組成物的黏度調整的成形體的厚度精度的提昇、及本組成物的操作性的提昇或成形體的透明性的提昇，本組成物亦可含有聚合物。所使用的聚合物例如可列舉溶解於選自(A)成分及(B)成分中的至少一種的聚合物。

聚合物的具體例可列舉：由作為(A)成分的單體、作為(B)成分的單體、以及選自可與(A)成分及或(B)成分共聚合的單體中的至少一種單體所得的聚合物。

聚合物的製造方法例如可列舉懸浮聚合法、乳化聚合法及塊狀聚合法。聚合時可使用鏈轉移劑。鏈轉移劑例如可列舉：正丁基硫醇、正十二烷基硫醇、正辛基硫醇等烷基硫醇及 α -甲基苯乙烯二聚物。

於使本組成物中含有聚合物的情形時，可使用將選自(A)成分及(B)成分中的至少一種單體部分地聚合所得的含有單體及聚合物的組成物(D)。

用以獲得組成物(D)的單體原料中的(A)成分的含量較佳為1 wt%~60 wt%，更佳為5 wt%~30 wt%。若(A)成分的含量為1 wt%以上，則聚合物與(A)成分的相溶性變良好，可獲得透明性良好的成形體。另外，若(A)成分的含量為60 wt%以下，則可抑制組成物(D)中的聚合物的交聯凝膠化而使組成物(D)的流動性良好。

另外，用以獲得組成物(D)的單體原料中的(B)成分的含量較佳為40 wt%~99 wt%，更佳為70 wt%~95

wt%。若 (B) 成分的含量為 99 wt% 以下，則聚合物與 (B) 成分的相容性變良好，可獲得透明性良好的成形體。另外，若 (B) 成分的含量為 40 wt% 以上，則可抑制組成物 (D) 中的聚合物的交聯凝膠化而使組成物 (D) 的流動性良好。

於本發明中，組成物 (D) 中的聚合物的含量較佳為 5 wt%~50 wt%，更佳為 10 wt%~40 wt%。藉由使聚合物的含量為 5 wt% 以上，可使組成物 (D) 的黏度為適當的水準，藉由使聚合物的含量為 50 wt% 以下，可抑制聚合物的交聯凝膠化，製造透明性高的成形體。

於本發明中，可使為了獲得組成物 (D) 而使用的單體原料中含有聚合起始劑 (β)。聚合起始劑 (β) 例如可列舉以下物質。過氧化ベインゾイル、過氧化月桂醯、過氧化異丁酸第三丁酯、過氧化-2-乙基己酸第三丁酯、過氧化新癸酸第三丁酯、過氧化特戊酸第三己酯、過氧化二碳酸二異丙酯、過氧化二碳酸雙(4-第三丁基環己基)酯等有機過氧化物系聚合起始劑；及 2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)等。

關於聚合起始劑 (β) 的添加量，就防止聚合物的交聯凝膠化的方面而言，相對於為了獲得組成物 (D) 而使用的單體成分 100 重量份，較佳為 0.001 重量份~5 重量份，更佳為 0.005 重量份~1 重量份，進而佳為 0.01 重量份~0.1 重量份。

獲得含有單體及聚合物的組成物 (D) 時，為了防止

聚合物的交聯凝膠化，視需要可於單體原料中添加鏈轉移劑。鏈轉移劑例如可列舉：正丁基硫醇、正十二烷基硫醇、正辛基硫醇等烷基硫醇及 α -甲基苯乙烯二聚物。

鏈轉移劑的含量相對於單體原料 100 重量份而較佳為 0.01 重量份～10 重量份，更佳為 0.1 重量份～5 重量份，進而佳為 0.2 重量份～0.5 重量份。鏈轉移劑的含量為 0.01 重量份以上時，可抑制聚合物的交聯的凝膠化。另外，鏈轉移劑的含量為 10 重量份以下時，可使組成物 (D) 的黏度為適當的水準。

於本發明中，為了避免含有單體及聚合物的組成物 (D) 的著色或自然硬化，視需要可於單體原料中添加聚合抑制劑。聚合抑制劑例如可列舉：對苯二酚、對苯二酚單甲醚、2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚及 2,4-二甲基-6-第三丁基苯酚。該些聚合抑制劑可單獨使用或併用兩種以上。

含有單體及聚合物的組成物 (D) 的製造方法例如可列舉以下方法。

使含有 (A) 成分及 (B) 成分的單體混合物的一部分聚合而獲得漿 (syrup) 狀的組成物 (D) 的方法；以及

於使選自 (A) 成分及 (B) 成分中的至少一種的單體混合物 (m1) 的一部分聚合而成的漿狀物中，添加作為本組成物所必需的剩餘的單體成分的選自 (A) 成分及 (B) 成分中的至少一種的單體混合物 (m2)，溶解而獲得漿狀的組成物 (D) 的方法。

組成物 (D) 的製造方法的具體例可列舉以下方法：

於具備冷凝管、溫度計及攪拌機的反應器中添加單體原料，一面攪拌一面開始加熱，於達到預定溫度的時刻添加聚合起始劑，使反應器內的溫度為固定而保持預定時間後，藉由減壓冷卻等而急速冷卻至室溫附近，使聚合停止。

本組成物的黏度較佳為 100 mPa·s~5,000 mPa·s。藉由使本組成物的黏度為 100 mPa·s 以上，於連續的片狀物上連續地形成本組成物的塗膜後，加熱或照射活性能量線將形成連續塗膜的本組成物聚合而製造成形體時，可獲得良好的厚度精度。另外，藉由使本組成物的黏度為 5,000 mPa·s 以下，本組成物的各構成成分間的相溶性成為適當的水準，可製造透明性高的成形體。另外，於使用上述組成物 (D) 作為本組成物的情形時，藉由使本組成物的黏度為 5,000 mPa·s 以下，可抑制組成物 (D) 中的聚合物的交聯凝膠化，製造透明性高的成形體。

[聚合起始劑 (α)]

用以使本組成物聚合而形成成形體的聚合起始劑 (α) 可列舉熱聚合或活性能量線聚合中所使用的熱聚合起始劑或光聚合起始劑。熱聚合起始劑可列舉與上述聚合起始劑 (β) 相同的聚合起始劑。

光聚合起始劑例如可列舉以下物質。1-羥基-環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、甲基苯基乙醛酸 (methyl phenylglyoxylate)、苯乙酮、二苯甲酮、二乙氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、1-苯基-1,2-丙烷-二酮-2-(鄰乙氧基羰基)肟、2-甲基[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉

基-1-丙酮、苯偶醯、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異丙醚、安息香異丁醚、2-氯噻噸酮、異丙基噻噸酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化膦、苯甲醯基二苯基氧化膦、2-甲基苯甲醯基二苯基氧化膦及苯甲醯基二甲氧基氧化膦。該些光聚合起始劑可單獨使用或併用兩種以上。

聚合起始劑 (α) 的含量相對於本組成物 100 重量份而較佳為 0.005 重量份~5 重量份，更佳為 0.01 重量份~1 重量份，進而佳為 0.05 重量份~0.5 重量份。若聚合起始劑 (α) 的含量為 5 重量份以下，則可抑制成形體的著色。另外，若聚合起始劑 (α) 的含量為 0.005 重量份以上，則聚合時間不會過長而成為適當的聚合時間。

於本發明中，視需要可併用熱聚合起始劑及光聚合起始劑作為聚合起始劑 (α)。

於本發明中，丙烯酸系組成物中視需要可調配脫模劑。脫模劑的調配量相對於本組成物 100 重量份而較佳為 0.005 重量份~0.5 重量份。若脫模劑的調配量為 0.005 重量份以上，則可使將所得的成形體自用作鑄模的聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET) 膜或不鏽鋼板等片狀物剝離時的脫模性良好。另外，若脫模劑的調配量為 0.5 重量份以下，則可使成形體的吸水性或表面狀態良好。

脫模劑例如可列舉：Mitsui Scitex (股) 製造的 A-OT (商品名，磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉) 及城北化學工業 (股) 製造的 JP-502 (商品名，磷酸二乙酯與磷酸單乙

酯的 55 : 45 的混合物)。

於本發明中，可根據目的而於本組成物中添加潤滑劑、塑化劑、抗菌劑、防黴劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、上藍劑 (blueing agent)、染料、抗靜電劑、熱穩定劑等各種添加劑。

[成形體]

成形體是將本組成物聚合而獲得。成形體可列舉膜狀物或片狀物等板狀體、纖維、多孔質體等。

成形體的 -30°C 下的儲存彈性模數較佳為 2,000 MPa 以下，更佳為 1,500 MPa 以下。藉由使成形體的 -30°C 下的儲存彈性模數為 2,000 MPa 以下，可使成形體的低溫下的可撓性良好。

成形體的 80°C 下的儲存彈性模數較佳為 8 MPa 以上，更佳為 10 MPa 以上。藉由使成形體的 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上，可抑制常溫及高溫下的黏著性。

於本發明中，對成形體依據 JIS K6251 使用啞鈴 (dumbbell) 狀 1 號型的試驗片於 25°C 下以 500 mm/min 進行拉伸試驗時的成形體的切斷時的伸長率 (斷裂點伸長率) 較佳為 10% 以上，更佳為 30% 以上。藉由使成形體的斷裂點伸長率為 10% 以上，於製造膜狀物作為成形體的情形時，操作時的膜狀物的斷裂得到抑制，連續地製造膜狀物時能以捲繞於紙管、塑膠芯 (plastic core) 等輓上的狀態而回收。

於本發明中，對以縱橫各為 5 cm 長而切出的成形體依

據 JIS K7105 使用 NDH2000 (日本電色工業(股)製造, 商品名) 進行測定時的霧值較佳為 1% 以下, 更佳為 0.5% 以下。該霧值為 1% 以下的成形體可合適地用作光學構件。

上述光學構件例如可列舉以下構件。菲涅耳透鏡、偏光膜、偏光元件保護膜、相位差膜、光擴散膜、視角擴大膜、反射膜、抗反射膜、防眩膜、亮度提昇膜、稜鏡片、微透鏡陣列、觸控面板用導電膜、道路標識等中所用的反射材料、太陽電池用膜、行動電話前表面保護膜、行動電話對比度提昇用膜、薄型的液晶顯示器、平板顯示器、電漿顯示器、柔性顯示器、行動電話顯示器、行動電話按鍵照明、個人電腦鍵盤照明及廣告牌等中所用的側光型導光板。

成形體的厚度較佳為 1000 μm 以下, 更佳為 500 μm 以下, 進而佳為 10 μm ~500 μm , 特佳為 25 μm ~400 μm 。厚度為 1000 μm 以下的成形體適合用於光學構件、特別是薄型的導光板用途。

成形體的製造方法例如可列舉以下方法: 於使墊片插入至玻璃板、膜等 2 片的片狀物之間所得的鑄模內注入本組成物而形成本組成物的塗膜後, 藉由自該鑄模的單側或兩側的活性能量線照射或加熱處理而使鑄模內的本組成物聚合, 將所得的成形體自鑄模剝離。

片狀物例如可列舉聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 膜及不鏽鋼板。PET 膜就成形體的表面的平滑性的方面而言, 較佳為表面的平滑性優異的 PET 膜。PET 膜的具體例可列

舉：東洋紡酯膜 E5001（東洋紡績（股）製造，商品名）、Cosmoshine A4100（東洋紡績（股）製造，商品名）及 Lumirror T60（東麗（股）製造，商品名）。

藉由照射而使本組成物聚合時所使用的活性能量線例如可列舉可見光、紫外線、紅外線、X 射線、 α 射線、 β 射線、電子束及 γ 射線等。該些活性能量線中，就製造時的安全性或聚合裝置的費用的方面而言，較佳為可見光及紫外線。

另外，上述成形體的製造方法可列舉以下方法：使用連續的片狀物形成鑄模，於該連續片狀物上形成本組成物的連續塗膜而製造成形體。連續片狀物例如可列舉厚度為 0.01 mm~3 mm 的連續片狀物。製造方法的具體例可列舉以下方法。

首先，於不鏽鋼製帶上供給本組成物而形成本組成物的連續塗膜後，將以與不鏽鋼製帶相同方向及相同速度而移送的膜積層於上述連續塗膜的表面，形成積層體。對所得的積層體進行加熱或照射活性能量線而使本組成物聚合，形成成形體，繼而將上述膜連續剝離，並且將所得的成形體自不鏽鋼製帶連續剝離而分離出成形體。

連續製造的成形體能以捲繞於紙管、塑膠芯等輓上的狀態而回收。本發明的成形體特別是作為行動電話鍵片材或導光體而有用。

本發明的成形體可於不損及其可撓性的範圍內，以於其至少一個表面上積層有包含以下的熱塑性樹脂或交聯樹

脂等的樹脂層的積層體的形式而使用。可列舉丙烯酸系樹脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚氯乙稀系樹脂、聚酯系樹脂、聚烯烴系樹脂等熱塑性樹脂；及單(甲基)丙烯酸酯與於分子內具有 2 個以上的自由基聚合性不飽和基的單體的共聚物等交聯樹脂等。

[實例]

以下，藉由實例對本發明進行說明。另外，丙烯酸系組成物及成形體是藉由以下的方法進行評價。另外，下文中「份」表示「重量份」。

(1) 聚合物 TgDMS

於丙烯酸系組成物 100 份中添加作為光聚合起始劑的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份。準備縱 300 mm 長、橫 300 mm 長、厚度為 6 mm 的玻璃板 2 片及厚度為約 0.4 mm 的聚氯乙稀製墊片，於以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板的周圍配置墊片而形成鑄模。於所形成的鑄模內，注入於減壓下進行了脫氣處理的上述丙烯酸系組成物。

使用化學燈 (Toshiba Lighting & Technology (股) 製造，商品名：FL20SBL) 對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm^2 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成物進行光聚合。其後，將鑄模冷卻至室溫，去除構成鑄模的玻璃板及墊片，製造厚度為 400 μm 的片狀聚合物，獲得寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的「試驗片 1」。使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫

度範圍為 $-50^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 、升溫速度為 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性，將所得的溫度- $\tan\delta$ 曲線的顯示最大值的溫度作為聚合物 TgDMS。

(2) (B) 成分 TgFOX

(B) 成分的聚合物的 TgFOX ((B) 成分 TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook) 1999 年版」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的構成 (B) 成分的單體成分的均聚物的玻璃轉移溫度，利用下述 Fox 的式子而算出。

[數 2]

數學式 (1)

$$1/Tg\text{ FOX} = W1/Tg\text{ FOX1} + W2/Tg\text{ FOX2} + \dots + Wi/Tg\text{ FOXi}$$

上述數學式中， i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量， $W1$ 、 $W2$ 、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率， $TgFOX1$ 、 $TgFOX2$ 、...、及 $TgFOXi$ 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)。

(3) 儲存彈性模數

使用與上述 TgDMS 的測定的情形相同的「試驗片 1」，以相同的條件操作並測定儲存彈性模數。

(4) 黏著性

於玻璃板上貼附已切成縱橫各為 4 cm 長的 PET 膜(厚度為 $50\ \mu\text{m}$ ， $Ra=0.21\ \mu\text{m}$) (東麗 (股) 製造，商品名：

Lumirror E6SR)。將平均厚度為約 400 μm 的成形體切成縱橫各為 4 cm 長，將該成形體放置於上述 PET 膜上，將所得的積層體作為「試驗片 2」。

將上述試驗片 2 於室溫 (23°C) 下靜置 1 小時的狀態下，按以下基準藉由目測評價成形體與 PET 膜的黏著性作為室溫下的黏著性。另外，將與上述同樣地獲得的另一試驗片 2 於乾燥機中靜置 24 小時後，按以下基準藉由目測評價成形體與 PET 膜的黏著性作為 85°C 下的黏著性。

A：完全未見成形體與 PET 膜的黏附。

B：於成形體與 PET 膜的接觸面積的小於一半的部分可見黏附。

C：於成形體與 PET 膜的接觸面積的一半以上的部分可見黏附。

(5) 斷裂點伸長率

依據 JIS K6251，使用 Super DumbBell Cutter (DumbBell (股) 製造，SDK-100D (商品名)) 製作啞鈴狀 1 號型的成形體的「試驗片 3」5 片。使用 Tensilon (Orientec (股) 製造，商品名) 對所得的試驗片 3 以室溫 25°C 及拉伸速度 500 mm/min 實施 5 次拉伸試驗，將所得的值的平均值作為斷裂點伸長率。

(6) 全光線透射率

依據 JIS K7361-1，使用 NDH2000(日本電色工業(股)製造，商品名)對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定全光線透射率。

(7) 霧值

依據 JIS K7105，使用 NDH2000 (日本電色工業(股)製造，商品名)對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定霧值。

(8) YI 值

依據 JIS K7105，使用分光式差計 SE-2000 (日本電色工業(股)製造，商品名)對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定 YI 值。

[實例 1]

將作為長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 的聚丁二醇二甲基丙烯酸酯 (三菱麗陽(股)製造，(X) 的 $M_n=650$ ，商品名：Acryester PBOM) 80 份、作為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的甲基丙烯酸甲酯 (三菱麗陽(股)製造， T_g FOX: 105°C ，商品名：Acryester M) 20 份、作為聚合起始劑 (α) 的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份及作為剝離劑的磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉 0.05 份 (500 ppm) 混合，獲得丙烯酸系組成物。

另一方面，準備縱 300 mm 長、橫 300 mm 長、厚度為 6 mm 的玻璃板 2 片及厚度為約 0.4 mm 的聚氯乙烯製墊片。於以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板的周圍配置墊片而形成鑄模。於所形成的鑄模內，注入於減壓下進行了脫氣處理的上述丙烯酸系組成物。

使用化學燈 (Toshiba Lighting & Technology (股)製造，商品名：FL20SBL) 對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1

mW/cm²的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成物進行光聚合。其後，將鑄模冷卻至室溫，去除構成鑄模的玻璃板及墊片，獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 1 中。

[實例 2～實例 14 及比較例 1]

除了將丙烯酸系組成物的組成設定為表 1 或表 2 所示的組成以外，與實例 1 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 1 或表 2 中。另外，於實例 6～實例 14 中，使用含有短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C) 的丙烯酸系組成物。另外，表 1 或表 2 中的 (A) 成分、(B) 成分及 (C) 成分的簡稱為表 3 所示的化合物。

[實例 15]

該實例是使用含有單體及聚合物的組成物作為丙烯酸系組成物的實例。

於具備冷凝管、溫度計及攪拌機的反應器中，添加 Acryester PBOM 7 份、甲基丙烯酸正丁酯 91 份及作為鏈轉移劑的正辛基硫醇（關東化學（股）製造）0.3 份，一邊攪拌一邊開始加熱。於反應器內的溫度達到 90°C 的時刻，於反應器內添加使作為聚合起始劑的 2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)（和光純藥工業（股）製造，商品名：V-65）0.08 份溶解於甲基丙烯酸正丁酯 2 份中而成的溶液。聚合起始劑投入後立即停止加熱，保持 60 分鐘。其後，藉由大量的冰水將反應器內急速冷卻至室溫，獲得單體的一部分聚合的含有單體及聚合物的組成物（聚合率為 25%）。

於所得的組成物（聚合物溶液）75.27 份中溶解 Acryester PBOM 24.73 份，進而溶解 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份而獲得組成物（D-1）（黏度為 350 mPa·s）。

於該組成物（D-1）105 份中添加作為聚合起始劑（ β ）的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份及作為剝離劑的磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉 0.05 份（500 ppm），獲得含有聚合物的丙烯酸系組成物。上述丙烯酸系組成物的包含聚合物的原料的總體的單體成分的組成包括 Acryester PBOM 30 份、甲基丙烯酸正丁酯 70 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份。

除了使用上述丙烯酸系組成物以外，與實例 1 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 2 中。

[實例 16]

除了使用在含有單體及聚合物的組成物（聚合率為 25%）64.52 份中溶解有 Acryester PBOM 35.48 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份的組成物（D-2）（黏度為 400 mPa·s）以外，與實例 15 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 2 中。上述丙烯酸系組成物的包含聚合物的原料的總體的單體成分的組成包括 Acryester PBOM 40 份、甲基丙烯酸正丁酯 60 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份。

[表 1]

表 1

		實例 1	實例 2	實例 3	實例 4	實例 5	實例 6	實例 7	實例 8	實例 9
丙烯酸 系組成 物的組 成(份)	PBOM	80	45	30	10	40	30	-	-	-
	PBOA	-	-	-	-	40	-	30	-	-
	KPBM	-	-	-	-	-	-	-	30	-
	PCD-DM	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	MMA	20	-	25	-	20	-	-	-	30
	BMA	-	55	-	45	-	70	70	70	70
	SLMA	-	-	45	45	-	-	-	-	-
	1,3-BD	-	-	-	-	-	1	1	1	1
	HWMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3ED	-	-	-	-	-	-	-	-	-
評價結 果	聚合物 TgDMS (°C)	3.9	7.9	12	4.5	-18.9	27.6	11.9	36.7	38.5
	(B)成分 TgFOX(°C)	105	20	-1.1	-20	105	20	20	20	20
	儲存彈性 模數 (MPa)	1120	1290	1340	1030	318	1819	1401	1928	1960
	80°C	43.1	14.2	7.9	0.018	36.5	10.6	8.3	4.7	8.5
	室溫	A	A	A	B	A	A	A	A	A
	85°C	A	A	C	C	A	A	A	A	A
	斷裂點伸長率 (%)	35	69	79	135	22	84	77	98	53
	全光線透射率 (%)	92.7	92.6	92.8	92.5	92.7	92.6	92.8	92.8	92.8
	霧值 (%)	0.2	0.1	0.1	0.8	0.4	0.5	0.9	1	0.8
	YI 值 (-)	0.41	0.31	0.22	0.25	0.92	0.48	0.8	0.57	0.72

[表 2]
表 2

		實例 10	實例 11	實例 12	實例 13	實例 14	實例 15	實例 16	比較例 1
丙烯酸系 組成物的 組成 (份)	PBOM	30	40	20	20	20	30	40	60
	PBOA	-	-	-	-	-	-	-	-
	KPBM	-	-	-	-	-	-	-	-
	PCD-DM	-	-	-	-	-	-	-	-
	MMA	-	-	-	-	-	-	-	-
	BMA	70	60	40	40	40	70	60	40
	SLMA	-	-	40	40	40	-	-	-
	1,3-BD	7.5	7.5	5	-	-	5	5	-
	HWMA	-	-	-	5	-	-	-	-
	3ED	-	-	-	-	5	-	-	-
評價結果	聚合物 TgDMS (°C)	38.1	29	13.2	9.9	7.9	33.3	25.4	45
	(B) 成分 TgFOX (°C)	20	20	-20	-20	-20	20	20	105
	儲存彈性 模數 (MPa)	1941	1898	714	823	1003	1571	1453	2290
	80°C	11.4	17.5	7.2	6.8	7.2	11.1	16.4	26.2
	黏著性	A	A	A	A	A	A	A	A
	85°C	A	A	A	A	A	A	A	A
	斷裂點伸長率 (%)	68	62	74	57	66	70	64	58
	全光線透射率 (%)	92.7	92.8	92.8	92.9	92.9	92.5	92.5	92.7
	霧值 (%)	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	1	0.5	0.2
	YI 值 (-)	0.56	0.6	0.49	0.5	0.59	0.51	0.54	0.64

[表 3]

表 3

簡稱	化合物名及/或商品名
PBOM	聚丁二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造,(X)的 Mn=650, 商品名: Acryester PBOM)
PBOA	聚四甲基二醇二丙烯酸酯(新中村化學工業(股)製造,(X)的 Mn=650, 商品名: NK Ester A-PTNG65)
KPBM	以 2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇與己二酸的聚酯為重複單元的二甲基丙烯酸酯((X)的 Mn=1800)
PCD-DM	聚己烷碳酸酯二醇二甲基丙烯酸酯(宇部興產(股)製造,(X)的 Mn=800, 商品名: UH-100DM)
MMA	甲基丙烯酸甲酯(三菱麗陽(股)製造, TgFOX: 105°C, 商品名: Acryester M)
BMA	甲基丙烯酸正丁酯(三菱麗陽(股)製造, TgFOX: 20°C, 商品名: Acryester B)
SLMA	甲基丙烯酸十三烷基酯與甲基丙烯酸十二烷基酯的混合物(三菱麗陽(股)製造, TgFOX: -60°C, 商品名: Acryester SL)
1,3-BD	1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造, 商品名: Acryester BD)
HXMA	1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造, 商品名: Acryester HX)
3ED	三乙二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造, 商品名: Acryester 3ED)

由評價結果表明，實例 1～實例 16 的成形體均是低溫下的可撓性良好，且室溫下的黏著性亦良好。另外，對於成形體的 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上的實例而言，高溫下的黏著性亦良好。另外，即便成形體的 80°C 下的儲存彈性模數小於 8 MPa，由含有短鏈的作為交聯劑的 (C) 成分的丙烯酸系組成物所得的成形體亦藉由形成有交聯結構而高溫下的黏著性變良好。

相對於此，丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度 TgDMS 為 40°C 以上的比較例 1 的成形體的低溫下的可撓性不良。

[產業上之可利用性]

本發明的丙烯酸系組成物用作光學材料，從而提供一種行動電話鍵片材及導光體等成形體。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 100131315 C08F 7/48 (2006.01)
C08F 70/18 (2006.01)
 ※申請日： 100.8.31 ※IPC 分類： B29D 7/61 (2006.01)
B29D 11/00 (2006.01)
C08L 33/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體
 ACRYLIC COMPOSITION, FORMING BODY, KEY SHEET OF MOBILE TELEPHONE, AND LIGHT CONDUCTOR

二、中文發明摘要：

本發明提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。該丙烯酸系組成物，含有特定的長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 及單(甲基)丙烯酸酯 (B)，且丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度 (TgDMS) 為 40°C 以下。並且本發明提供一種將該丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體以及由成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

三、英文發明摘要：

An acrylic composition, which has excellent flexibility at low temperature and can form a forming body whose adhesion at room temperature is suppressed, the forming

body of the acrylic composition, a key sheet of a mobile telephone, and a light conductor obtained from the forming body are provided. The acrylic composition contains specific long chain di(metha)acrylate (A) and mono(metha)acrylate (B), and the glass-transformation temperature (TgDMS) of the polymer of the acrylic composition is 40°C or less. The forming body is obtained by polymerization of the acrylic composition, and the key sheet of the mobile telephone and the light conductor are obtained from the forming body.

七、申請專利範圍：

1. 一種丙烯酸系組成物，含有下述式 (1) 所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 及單(甲基)丙烯酸酯 (B)，且該丙烯酸系組成物的聚合物的利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度 (TgDMS) 為 40°C 以下；



[上述式中，(X) 為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量 (Mn) 為 500 以上的二價基，R¹ 為 H 或 CH₃；

上述玻璃轉移溫度 (TgDMS) 的測定方法如下：

於上述丙烯酸系組成物 100 重量份中添加作為光聚合起始劑的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 重量份，於減壓下進行脫氣處理；於包含以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板及墊片的鑄模中注入上述丙烯酸系組成物；使用化學燈對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm² 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使上述丙烯酸系組成物進行光聚合；由如此所得的片狀物而獲得厚度為 400 μm、寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 -50°C ~ 150°C、升溫速度為 2°C/min 的測定條件來測定上述試驗片的動態

黏彈性；結果顯示所得的溫度-tan δ 曲線的最大值的溫度為 TgDMS]。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之丙烯酸系組成物，其中上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的利用下述方法算出的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 為 90°C 以下；

[玻璃轉移溫度 (TgFOX) 的算出方法如下：

上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook 1999 年版)」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，並利用下述 Fox 的式子而算出；

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)]。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之丙烯酸系組成物，更含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C)；



[上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的二價基，R² 為 H 或 CH₃]。

4. 一種成形體，其是將含有下述式 (1) 所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 及單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的丙烯酸系組成物聚合而獲得，且利用下述方法測定的玻璃轉移溫度 (TgDMS) 為 40°C 以下；



[上述式中，(X) 為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量 (Mn) 為 500 以上的二價基，R¹ 為 H 或 CH₃；

玻璃轉移溫度 (TgDMS) 的測定方法如下：

由上述成形體而獲得厚度為 400 μm、寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 -50°C ~ 150°C、升溫速度為 2°C/min 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果顯示所得的溫度-tanδ 曲線的最大值的溫度為 TgDMS]。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之成形體，其中上述單

(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的利用下述方法算出的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 為 90°C 以下；

[玻璃轉移溫度 (TgFOX) 的算出方法如下：

上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook 1999 年版)」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，並利用下述 Fox 的式子而算出；

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)]。

6. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之成形體，其中上述丙烯酸系組成物更含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C)；



[上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的

二價基， R^2 為 H 或 CH_3]。

7. 如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體，其於 -30°C 下的儲存彈性模數為 2,000 MPa 以下。

8. 如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體，其於 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之成形體，其於 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上。

10. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體而獲得。

11. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 7 項所述之成形體而獲得。

12. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 8 項所述之成形體而獲得。

13. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 9 項所述之成形體而獲得。

14. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體而獲得。

15. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 7 項所述之成形體而獲得。

16. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 8 項所述之成形體而獲得。

17. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 9 項所述之成形體而獲得。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： C08F 2/48 (2006.01)
 C08F 20/18 (2006.01)
 ※申請日： ※IPC 分類： B29D 7/01 (2006.01)
 B29D 11/00 (2006.01)
 C08L 33/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體
 ACRYLIC COMPOSITION, FORMING BODY, KEY
 SHEET OF MOBILE TELEPHONE, AND LIGHT
 CONDUCTOR

二、中文發明摘要：

本發明提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。該丙烯酸系組成物，含有特定的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，且丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度(TgDMS)為40°C以下。並且本發明提供一種將該丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體以及由成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

三、英文發明摘要：

An acrylic composition, which has excellent flexibility at low temperature and can form a forming body whose adhesion at room temperature is suppressed, the forming

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關於一種丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體。

【先前技術】

丙烯酸系樹脂由於其優異的光學特性而被用於透鏡 (lens)、汽車零件、照明零件、各種電子顯示器等各種用途。然而，先前的丙烯酸系樹脂有可撓性低的缺點。

作為獲得具有可撓性的丙烯酸系樹脂的方法，例如於專利文獻 1 中提出有對以特定的聚(甲基)丙烯酸酯及單乙烯基單體為主成分的聚合性組成物進行澆鑄聚合的方法。然而，上述藉由對聚合性組成物進行澆鑄聚合而獲得的丙烯酸系樹脂雖然室溫下的可撓性得到了改良，但有於-30°C附近的低溫下的可撓性低的問題。

另外，作為可獲得低溫下的可撓性優異的丙烯酸系樹脂的成形體的組成物，例如於專利文獻 2 中提出有含有(A)丙烯酸衍生物、(B)丙烯酸系衍生物聚合物及(C)高分子量交聯劑的光學用樹脂組成物。然而，專利文獻 2 中所得的成形體由於黏著性強，故不適於作為光學構件而用於導光板等。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]日本專利特開平 4-164910 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2008-248221 公報

【發明內容】

本發明的目的在於提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

上述目的是藉由以下的本發明[1]、[2]、[3]或[4]而達成。

[1]第一發明是一種丙烯酸系組成物，含有下述式(1)所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，並且該丙烯酸系組成物的聚合物的利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度(T_gDMS)為40°C以下；

[化1]



上述式中，(X)為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉2個OH基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量(M_n)為500以上的二價基，R¹為H或CH₃；

玻璃轉移溫度(T_gDMS)的測定方法如下：

於上述丙烯酸系組成物100重量份中添加作為光聚合起始劑的1-羥基-環己基-苯基-酮0.3重量份，於減壓下進行脫氣處理；於包含以0.4mm的間隔相對向的2片玻璃板及墊片的鑄模中注入上述丙烯酸系組成物；使用化學燈

對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm^2 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成物進行光聚合；由如此所得的片狀物而獲得厚度為 $400 \mu\text{m}$ 、寬度為 6 mm 、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置（商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology（股）製造），於氮氣環境下以頻率為 1 Hz 、溫度範圍為 $-50^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 、升溫速度為 $2^\circ\text{C}/\text{min}$ 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果所得的溫度- $\tan\delta$ 曲線的顯示最大值的溫度為 T_{gDMS} 。

[2]第二發明是一種成形體，該成形體是將含有下述式（1）所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯（A）及單(甲基)丙烯酸酯（B）的丙烯酸系組成物聚合而獲得，且利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度（ T_{gDMS} ）為 40°C 以下；

[化 2]



上述式中，(X) 為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去除 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量 (M_n) 為 500 以上的二價基， R^1 為 H 或 CH_3 ；

玻璃轉移溫度（ T_{gDMS} ）的測定方法如下：

由上述成形體而獲得厚度為 $400 \mu\text{m}$ 、寬度為 6 mm 、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置（商品

名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology(股)製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 $-50^{\circ}\text{C}\sim 150^{\circ}\text{C}$ 、升溫速度為 $2^{\circ}\text{C}/\text{min}$ 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果所得的溫度-tan δ 曲線的顯示最大值的溫度為TgDMS。

[3]第三發明是一種由上述成形體所得的行動電話鍵片材。

[4]第四發明是一種由上述成形體所得的導光體。

[發明的效果]

將上述丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體的低溫下的可撓性優異，室溫下的黏著性得到抑制，進而光學特性優異。因此，該成形體適合於菲涅耳透鏡(Fresnel lens)、偏光膜、偏光元件保護膜、相位差膜、光擴散膜、視角擴大膜、反射膜、抗反射膜、防眩膜、亮度提昇膜、稜鏡片(prism sheet)、微透鏡陣列(microlens array)、觸控面板用導電膜、道路標識等中所用的反射材料、太陽電池用膜、行動電話前表面保護膜、行動電話對比度提昇用膜、薄型的液晶顯示器、平板顯示器(flat panel display)、電漿顯示器(plasma display)、柔性顯示器(flexible display)、行動電話顯示器、行動電話按鍵照明、個人電腦鍵盤照明及廣告牌等中所用的邊緣型導光板等各種光學構件。

【實施方式】

本發明的丙烯酸系組成物(以下有時稱為「本組成物」)含有上述長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)(以下有時稱為「(A)」)

成分」)及單(甲基)丙烯酸酯(B)(以下有時稱為「(B)成分」)。另外,於本發明中,「(甲基)丙烯酸酯」是指「丙烯酸酯」及「甲基丙烯酸酯」中的一種或兩種。

[(A) 成分]

(A)成分是用以於成形體中導入交聯結構以使低溫下的可撓性與高溫下的形狀保持並存的單體。(A)成分可單獨使用或併用兩種以上。(A)成分含有二價基(X),該二價基(X)含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉2個OH基而成的二價基的重複單元,數量平均分子量(Mn)為500以上。

式(1)中的(X)的Mn較佳為500~10,000,更佳為550~3,000,進而佳為600~1,500。藉由使(X)的Mn為500以上,可使聚合物的TgDMS下降,使成形體的低溫下的可撓性良好。另外,就使成形體的透明性提昇的觀點而言,(X)的Mn較佳為10,000以下。藉由使(X)的Mn為550~3,000、更佳為600~1,500,可進一步使成形體的低溫下的可撓性良好,及可獲得透明性優異的成形體。

式(1)中的(X)例如可列舉從以下的二醇中去掉2個OH基而成的二價基。乙二醇(ethylene glycol)、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、十一烷二醇等單烷二醇,十二乙二醇(dodecaethylene glycol)、十三乙二醇、十四乙二醇、十五乙二醇、十六乙二醇等重複單元數為12以上的聚乙二醇,九丙二醇、十丙二醇、十一丙二醇、十二丙二醇、十三丙二醇等

重複單元數為 9 以上的聚丙二醇，七丁二醇、八丁二醇、九丁二醇、十丁二醇、十一丁二醇等重複單元數為 7 以上的聚丁二醇等聚烷二醇；上述聚烷二醇、乙二醇、丙二醇、丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,4-環己烷二甲醇等低分子量二醇與己二酸、琥珀酸、鄰苯二甲酸、六氫鄰苯二甲酸、對苯二甲酸等二元酸或其酸酐等酸成分的反應物即聚酯二醇；及上述聚烷二醇、上述低分子量二醇等二醇與碳酸二甲酯等碳酸酯的反應物即聚碳酸酯二醇。

就使成形體的低溫下的可撓性良好的觀點而言，(X) 較佳為源自聚烷二醇的二價基。另外，就使成形體的吸水率下降的方面而言，更佳為源自八丁二醇、九丁二醇、十丁二醇、十一丁二醇等重複單元數 n 為 7 以上的聚丁二醇的二價基。

關於 (X) 的形態，單獨的結構單元的重複或兩種以上的結構單元的重複均可。另外，(X) 的結構為兩種以上的結構單元的重複的情形時，結構單元的排列方法為各結構單元無規 (random) 地存在、各結構單元以嵌段 (block) 而存在、或各結構單元交替存在均可。

(A) 成分的具體例可列舉以下物質。三菱麗陽 (股) 製造的 Acryster PBOM (聚丁二醇二甲基丙烯酸酯，(X) 的 $M_n=650$)、KPBM (以 2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇與己二酸的聚酯為重複單元的二甲基丙烯酸酯，(X) 的 $M_n=1800$)、日油 (股) 製造的 Blemmer PDE-600 (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯， $n=14$ ，(X) 的 $M_n=616$)、Blemmer PDP-700

(聚丙二醇二甲基丙烯酸酯, $n=12$, (X) 的 $M_n=696$)、Blemmer PDT-650 (聚四亞甲基二醇二甲基丙烯酸酯, $n=9$, (X) 的 $M_n=648$)、Blemmer 40PDC1700B (聚乙二醇與聚丙二醇的無規共聚物的二甲基丙烯酸酯, (X) 的 $M_n=1,700$) 及 Blemmer ADE-600 (聚乙二醇二丙烯酸酯, $n=14$, (X) 的 $M_n=616$)、新中村化學工業(股)製造的 NK Ester A-PTNG65 (聚乙二醇二丙烯酸酯, $n=9$, (X) 的 $M_n=600$)、NK Ester A-600 (聚乙二醇二丙烯酸酯, $n=14$, (X) 的 $M_n=600$)、NK Ester A-1000 (聚乙二醇二丙烯酸酯, $n=23$, (X) 的 $M_n=1,000$)、NK Ester APG-700 (聚丙二醇二丙烯酸酯, $n=12$, (X) 的 $M_n=700$)、NK Ester 14G (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯, $n=14$, (X) 的 $M_n=600$) 及 NK Ester 23G (聚乙二醇二甲基丙烯酸酯, $n=23$, (X) 的 $M_n=1,000$)、以及宇部興產(股)製造的 UH-100DM (聚己烷碳酸酯二醇二甲基丙烯酸酯, (X) 的 $M_n=800$) (均為商品名)。

[(B) 成分]

於本發明中, (B) 成分為用以對成形體賦予強度的單體。(B) 成分較佳為 (B) 成分的聚合物的玻璃轉移溫度 (T_gFOX) (以下稱為「 T_gFOX 」) 為 $90^\circ C$ 以下, 更佳為 $40^\circ C$ 以下。藉由使 (B) 成分的 T_gFOX 為 $90^\circ C$ 以下, 即便於本組成物中減少昂貴的 (A) 成分的含量, 亦可使本組成物的 T_gDMS 為 $40^\circ C$ 以下。

另外, T_gFOX 是使用「聚合物手冊 (Polymer

Handbook) 1999 年版」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的構成 (B) 成分的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，利用下述 Fox 的式子而算出的值。

[數 1]

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)。

(B) 成分例如可列舉以下物質。丙烯酸甲酯 (TgFOX: 10°C)、甲基丙烯酸甲酯 (TgFOX: 105°C)、丙烯酸乙酯 (TgFOX: -24°C)、甲基丙烯酸乙酯 (TgFOX: 65°C)、丙烯酸正丙酯 (TgFOX: -40°C)、甲基丙烯酸正丙酯 (TgFOX: 35°C)、丙烯酸異丙酯 (TgFOX: -6°C)、甲基丙烯酸異丙酯 (TgFOX: 81°C)、丙烯酸正丁酯 (TgFOX: -54°C)、甲基丙烯酸正丁酯 (TgFOX: 20°C)、丙烯酸異丁酯 (TgFOX: -24°C)、甲基丙烯酸異丁酯 (TgFOX: 53°C)、丙烯酸第三丁酯 (TgFOX: -23°C)、甲基丙烯酸第三丁酯 (TgFOX: 118°C)、丙烯酸-2-乙基己酯 (TgFOX: -50°C)、甲基丙烯酸-2-乙基己酯 (TgFOX: -10°C)、丙烯酸月桂酯

(TgFOX: -3°C)、甲基丙烯酸月桂酯 (TgFOX: -65°C)、丙烯酸十三烷基酯、丙烯酸十四烷基酯 (TgFOX = $-55^{\circ}\text{C} \sim -24^{\circ}\text{C}$)、甲基丙烯酸十三烷基酯、甲基丙烯酸十四烷基酯 (TgFOX: $-73^{\circ}\text{C} \sim -13^{\circ}\text{C}$)、甲基丙烯酸硬脂酯 (TgFOX: -100°C)、甲基丙烯酸十二烷基酯等(甲基)丙烯酸烷基酯；丙烯酸苯酯 (TgFOX: 57°C)、甲基丙烯酸苯酯 (TgFOX: 110°C)、丙烯酸苜酯 (TgFOX: 6°C)、甲基丙烯酸苜酯 (TgFOX: 54°C) 等芳香族(甲基)丙烯酸酯；丙烯酸異冰片酯 (TgFOX: 94°C)、甲基丙烯酸異冰片酯 (TgFOX: 110°C)、丙烯酸環己酯 (TgFOX: 19°C)、甲基丙烯酸環己酯 (TgFOX: 83°C)、甲基丙烯酸第三丁基環己酯 (TgFOX: 83°C)、丙烯酸-1-金剛烷基酯 (TgFOX: 153°C)、甲基丙烯酸-1-金剛烷基酯 (TgFOX: 141°C) 等脂環式(甲基)丙烯酸酯；及甲基丙烯酸縮水甘油酯 (TgFOX: 46°C) 等雜環式(甲基)丙烯酸酯。該些成分可單獨使用或併用兩種以上。

該些成分中，就高溫下的黏著性良好、進行光聚合時聚合的進行良好的方面而言，甲基丙烯酸酯優於丙烯酸酯。另外，該些成分中，就成形體的低溫下的可撓性良好的方面而言，較佳為(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸正丁酯、(甲基)丙烯酸十三烷基酯及(甲基)丙烯酸十四烷基酯，特佳為甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十三烷基酯及甲基丙烯酸十四烷基酯。

併用兩種以上的單體作為 (B) 成分的例子例如可列

舉：甲基丙烯酸甲酯 50 wt%及甲基丙烯酸正丁酯 50 wt% 的混合成分 (TgFOX: 57.1°C)、以及甲基丙烯酸十三烷基酯與甲基丙烯酸十四烷基酯的混合物 50 wt%及甲基丙烯酸正丁酯 50 wt%的混合成分 (TgFOX: -35.2°C ~ 2.5°C)。

由於本組成物的 TgDMS 為 40°C 以下，故可獲得低溫下的可撓性優異的成形體。本組成物的 TgDMS 較佳為 30°C 以下，更佳為 20°C 以下。

於本發明中，低溫下的可撓性良好的成形體較佳為 -30°C 下的儲存彈性模數為 2,000 MPa 以下。

關於本組成物中的 (A) 成分的含量，就使成形體的低溫下的可撓性優異的觀點而言，較佳為 5 wt% ~ 85 wt%，更佳為 10 wt% ~ 85 wt%。

關於本組成物中的 (B) 成分的含量，就使成形體的耐脆化及強度優異的觀點而言，較佳為 15 wt% ~ 95 wt%，更佳為 15 wt% ~ 90 wt%。

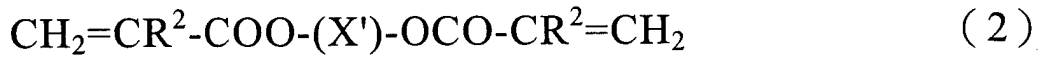
於本發明中，將為了使用本組成物的塗膜的厚度精度提昇之黏度調整、本組成物的操作性的提昇、或成形體的透明性的提昇為目的，可使本組成物中含有下文將述的聚合物。

[(C) 成分]

於本發明中，就維持成形體的低溫下的可撓性、且亦提高不僅於室溫下而且於高溫下的成形體的黏著性的抑制效果的方面而言，較佳為使本組成物中含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C) (以下有時稱為「(C))

成分」)。

[化 3]



上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的二價基，R² 為 H 或 CH₃。

式 (2) 中的 (X') 例如可列舉從以下的二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基。乙二醇、丙二醇、丁二醇、戊二醇、己二醇、庚二醇、辛二醇、壬二醇、癸二醇、十一烷二醇等單烷二醇；二乙二醇、三乙二醇、四乙二醇、五乙二醇、六乙二醇等重複單元數為 11 以下的聚乙二醇；二丙二醇、三丙二醇、四丙二醇、五丙二醇、六丙二醇等重複單元數為 8 以下的聚丙二醇；二丁二醇、三丁二醇、四丁二醇、五丁二醇、六丁二醇等重複單元數為 6 以下的聚丁二醇等聚烷二醇。

關於 (X') 的形態，單獨的結構單元的重複或兩種以上的結構單元的重複均可。另外，於 (X') 的結構為兩種以上的結構單元的重複的情形時，結構單元的排列方法為各結構單元無規地存在、各結構單元以嵌段而存在、或各結構單元交替地存在均可。

(C) 成分的具體例可列舉以下物質。丙二醇二甲基

丙烯酸酯、1,4-丁二醇二甲基丙烯酸酯、1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯、1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯、二羥甲基乙烷二甲基丙烯酸酯、乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、二乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三乙二醇二(甲基)丙烯酸酯及二丙二醇二甲基丙烯酸酯。(C)成分可單獨使用或併用兩種以上。

關於本組成物中的(C)成分的含量，相對於(A)成分及(B)成分的合計量100重量份，較佳為0.1重量份~10重量份，更佳為0.5重量份~8重量份。藉由使(C)成分的含量為0.1重量份以上，可提高於高溫下的成形體的黏著性的抑制效果。另外，藉由使(C)的含量為10重量份以下，可防止由交聯密度的增加所致的成形體的脆化及低溫下的可撓性的喪失。

於本發明中，較佳為使用TgFOX達到90°C以下、較佳為-30°C~40°C的甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十二烷基酯、甲基丙烯酸十三烷基酯或甲基丙烯酸十四烷基酯作為(B)成分，且併用1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯或1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯作為(C)成分。藉此，可將相對較昂貴的(A)成分的含量減少至15 wt%~40 wt%，並且維持成形體的低溫下的可撓性且改善高溫下的成形體的黏著性。特別是更佳為使(A)成分為70 wt%~20 wt%，使作為(B)成分的甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸十三烷基酯或甲基丙烯酸十四烷基酯合計為0 wt%~80 wt%，且相對於(A)成分及(B)成分的合計量100重量份而使用0.1重量份~10重量份的(C)成分。

[聚合物]

於本發明中，為了藉由本組成物的黏度調整的成形體的厚度精度的提昇、及本組成物的操作性的提昇或成形體的透明性的提昇，本組成物亦可含有聚合物。所使用的聚合物例如可列舉溶解於選自(A)成分及(B)成分中的至少一種的聚合物。

聚合物的具體例可列舉：由作為(A)成分的單體、作為(B)成分的單體、以及選自可與(A)成分及/或(B)成分共聚合的單體中的至少一種單體所得的聚合物。

聚合物的製造方法例如可列舉懸浮聚合法、乳化聚合法及塊狀聚合法。聚合時可使用鏈轉移劑。鏈轉移劑例如可列舉：正丁基硫醇、正十二烷基硫醇、正辛基硫醇等烷基硫醇及 α -甲基苯乙烯二聚物。

於使本組成物中含有聚合物的情形時，可使用將選自(A)成分及(B)成分中的至少一種單體部分地聚合所得的含有單體及聚合物的組成物(D)。

用以獲得組成物(D)的單體原料中的(A)成分的含量較佳為1 wt%~60 wt%，更佳為5 wt%~30 wt%。若(A)成分的含量為1 wt%以上，則聚合物與(A)成分的相容性變良好，可獲得透明性良好的成形體。另外，若(A)成分的含量為60 wt%以下，則可抑制組成物(D)中的聚合物的交聯凝膠化而使組成物(D)的流動性良好。

另外，用以獲得組成物(D)的單體原料中的(B)成分的含量較佳為40 wt%~99 wt%，更佳為70 wt%~95

wt%。若 (B) 成分的含量為 99 wt% 以下，則聚合物與 (B) 成分的相容性變良好，可獲得透明性良好的成形體。另外，若 (B) 成分的含量為 40 wt% 以上，則可抑制組成物 (D) 中的聚合物的交聯凝膠化而使組成物 (D) 的流動性良好。

於本發明中，組成物 (D) 中的聚合物的含量較佳為 5 wt%~50 wt%，更佳為 10 wt%~40 wt%。藉由使聚合物的含量為 5 wt% 以上，可使組成物 (D) 的黏度為適當的水準，藉由使聚合物的含量為 50 wt% 以下，可抑制聚合物的交聯凝膠化，製造透明性高的成形體。

於本發明中，可使為了獲得組成物 (D) 而使用的單體原料中含有聚合起始劑 (β)。聚合起始劑 (β) 例如可列舉以下物質。過氧化苯甲醯、過氧化月桂醯、過氧化異丁酸第三丁酯、過氧化-2-乙基己酸第三丁酯、過氧化新癸酸第三丁酯、過氧化特戊酸第三己酯、過氧化二碳酸二異丙酯、過氧化二碳酸雙(4-第三丁基環己基)酯等有機過氧化物系聚合起始劑；及 2,2'-偶氮雙異丁腈、2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)、2,2'-偶氮雙(4-甲氧基-2,4-二甲基戊腈)等。

關於聚合起始劑 (β) 的添加量，就防止聚合物的交聯凝膠化的方面而言，相對於為了獲得組成物 (D) 而使用的單體成分 100 重量份，較佳為 0.001 重量份~5 重量份，更佳為 0.005 重量份~1 重量份，進而佳為 0.01 重量份~0.1 重量份。

獲得含有單體及聚合物的組成物 (D) 時，為了防止聚合物的交聯凝膠化，視需要可於單體原料中添加鏈轉移

劑。鏈轉移劑例如可列舉：正丁基硫醇、正十二烷基硫醇、正辛基硫醇等烷基硫醇及 α -甲基苯乙烯二聚物。

鏈轉移劑的含量相對於單體原料 100 重量份而較佳為 0.01 重量份~10 重量份，更佳為 0.1 重量份~5 重量份，進而佳為 0.2 重量份~0.5 重量份。鏈轉移劑的含量為 0.01 重量份以上時，可抑制聚合物的交聯的凝膠化。另外，鏈轉移劑的含量為 10 重量份以下時，可使組成物 (D) 的黏度為適當的水準。

於本發明中，為了避免含有單體及聚合物的組成物 (D) 的著色或自然硬化，視需要可於單體原料中添加聚合抑制劑。聚合抑制劑例如可列舉：對苯二酚、對苯二酚單甲醚、2,6-二-第三丁基-4-甲基苯酚及 2,4-二甲基-6-第三丁基苯酚。該些聚合抑制劑可單獨使用或併用兩種以上。

含有單體及聚合物的組成物 (D) 的製造方法例如可列舉以下方法。

使含有 (A) 成分及 (B) 成分的單體混合物的一部分聚合而獲得漿 (syrup) 狀的組成物 (D) 的方法；以及

於使選自 (A) 成分及 (B) 成分中的至少一種的單體混合物 (m1) 的一部分聚合而成的漿狀物中，添加作為本組成物所必需的剩餘的單體成分的選自 (A) 成分及 (B) 成分中的至少一種的單體混合物 (m2)，溶解而獲得漿狀的組成物 (D) 的方法。

組成物 (D) 的製造方法的具體例可列舉以下方法：於具備冷凝管、溫度計及攪拌機的反應器中添加單體原

料，一面攪拌一面開始加熱，於達到預定溫度的時刻添加聚合起始劑，使反應器內的溫度為固定而保持預定時間後，藉由減壓冷卻等而急速冷卻至室溫附近，使聚合停止。

本組成物的黏度較佳為 100 mPa·s~5,000 mPa·s。藉由使本組成物的黏度為 100 mPa·s 以上，於連續的片狀物上連續地形成本組成物的塗膜後，加熱或照射活性能量線將形成連續塗膜的本組成物聚合而製造成形體時，可獲得良好的厚度精度。另外，藉由使本組成物的黏度為 5,000 mPa·s 以下，本組成物的各構成成分間的相溶性成為適當的水準，可製造透明性高的成形體。另外，於使用上述組成物 (D) 作為本組成物的情形時，藉由使本組成物的黏度為 5,000 mPa·s 以下，可抑制組成物 (D) 中的聚合物的交聯凝膠化，製造透明性高的成形體。

[聚合起始劑 (α)]

用以使本組成物聚合而形成成形體的聚合起始劑 (α) 可列舉熱聚合或活性能量線聚合中所使用的熱聚合起始劑或光聚合起始劑。熱聚合起始劑可列舉與上述聚合起始劑 (β) 相同的聚合起始劑。

光聚合起始劑例如可列舉以下物質。1-羥基-環己基苯基酮、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮、甲基苯基乙醛酸 (methyl phenylglyoxylate)、苯乙酮、二苯甲酮、二乙氧基苯乙酮、2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮、1-苯基-1,2-丙烷-二酮-2-(鄰乙氧基羰基)肟、2-甲基[4-(甲硫基)苯基]-2-嗎啉基-1-丙酮、苯偶醌、安息香甲醚、安息香乙醚、安息香異

丙醚、安息香異丁醚、2-氯噻噸酮、異丙基噻噸酮、2,4,6-三甲基苯甲醯基二苯基氧化磷、苯甲醯基二苯基氧化磷、2-甲基苯甲醯基二苯基氧化磷及苯甲醯基二甲氧基氧化磷。該些光聚合起始劑可單獨使用或併用兩種以上。

聚合起始劑 (α) 的含量相對於本組成物 100 重量份而較佳為 0.005 重量份~5 重量份，更佳為 0.01 重量份~1 重量份，進而佳為 0.05 重量份~0.5 重量份。若聚合起始劑 (α) 的含量為 5 重量份以下，則可抑制成形體的著色。另外，若聚合起始劑 (α) 的含量為 0.005 重量份以上，則聚合時間不會過長而成為適當的聚合時間。

於本發明中，視需要可併用熱聚合起始劑及光聚合起始劑作為聚合起始劑 (α)。

於本發明中，丙烯酸系組成物中視需要可調配脫模劑。脫模劑的調配量相對於本組成物 100 重量份而較佳為 0.005 重量份~0.5 重量份。若脫模劑的調配量為 0.005 重量份以上，則可使將所得的成形體自用作鑄模的聚對苯二甲酸乙二酯 (Polyethylene terephthalate, PET) 膜或不鏽鋼板等片狀物剝離時的脫模性良好。另外，若脫模劑的調配量為 0.5 重量份以下，則可使成形體的吸水性或表面狀態良好。

脫模劑例如可列舉：Mitsui Scitex (股) 製造的 A-OT (商品名，磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉) 及城北化學工業 (股) 製造的 JP-502 (商品名，磷酸二乙酯與磷酸單乙酯的 55:45 的混合物)。

於本發明中，可根據目的而於本組成物中添加潤滑劑、塑化劑、抗菌劑、防黴劑、光穩定劑、紫外線吸收劑、上藍劑（blueing agent）、染料、抗靜電劑、熱穩定劑等各種添加劑。

[成形體]

成形體是將本組成物聚合而獲得。成形體可列舉膜狀物或片狀物等板狀體、纖維、多孔質體等。

成形體的-30°C下的儲存彈性模數較佳為2,000 MPa以下，更佳為1,500 MPa以下。藉由使成形體的-30°C下的儲存彈性模數為2,000 MPa以下，可使成形體的低溫下的可撓性良好。

成形體的80°C下的儲存彈性模數較佳為8 MPa以上，更佳為10 MPa以上。藉由使成形體的80°C下的儲存彈性模數為8 MPa以上，可抑制常溫及高溫下的黏著性。

於本發明中，對成形體依據 JIS K6251 使用啞鈴（dumbbell）狀 1 號型的試驗片於 25°C 下以 500 mm/min 進行拉伸試驗時的成形體的切斷時的伸長率（斷裂點伸長率）較佳為 10% 以上，更佳為 30% 以上。藉由使成形體的斷裂點伸長率為 10% 以上，於製造膜狀物作為成形體的情形時，操作時的膜狀物的斷裂得到抑制，連續地製造膜狀物時能以捲繞於紙管、塑膠芯（plastic core）等輓上的狀態而回收。

於本發明中，對以縱橫各為 5 cm 長而切出的成形體依據 JIS K7105 使用 NDH2000（日本電色工業（股）製造，

商品名) 進行測定時的霧值較佳為 1%以下，更佳為 0.5%以下。該霧值為 1%以下的成形體可合適地用作光學構件。

上述光學構件例如可列舉以下構件。菲涅耳透鏡、偏光膜、偏光元件保護膜、相位差膜、光擴散膜、視角擴大膜、反射膜、抗反射膜、防眩膜、亮度提昇膜、稜鏡片、微透鏡陣列、觸控面板用導電膜、道路標識等中所用的反射材料、太陽電池用膜、行動電話前表面保護膜、行動電話對比度提昇用膜、薄型的液晶顯示器、平板顯示器、電漿顯示器、柔性顯示器、行動電話顯示器、行動電話按鍵照明、個人電腦鍵盤照明及廣告牌等中所用的側光型導光板。

成形體的厚度較佳為 1000 μm 以下，更佳為 500 μm 以下，進而佳為 10 μm ~500 μm ，特佳為 25 μm ~400 μm 。厚度為 1000 μm 以下的成形體適合用於光學構件、特別是薄型的導光板用途。

成形體的製造方法例如可列舉以下方法：於使墊片插入至玻璃板、膜等 2 片的片狀物之間所得的鑄模內注入本組成物而形成本組成物的塗膜後，藉由自該鑄模的單側或兩側的活性能量線照射或加熱處理而使鑄模內的本組成物聚合，將所得的成形體自鑄模剝離。

片狀物例如可列舉聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 膜及不鏽鋼板。PET 膜就成形體的表面的平滑性的方面而言，較佳為表面的平滑性優異的 PET 膜。PET 膜的具體例可列舉：東洋紡酯膜 E5001 (東洋紡績 (股) 製造，商品名)、

Cosmoshine A4100 (東洋紡績(股)製造, 商品名) 及 Lumirror T60 (東麗(股)製造, 商品名)。

藉由照射而使本組成物聚合時所使用的活性能量線例如可列舉可見光、紫外線、紅外線、X 射線、 α 射線、 β 射線、電子束及 γ 射線等。該些活性能量線中, 就製造時的安全性或聚合裝置的費用的方面而言, 較佳為可見光及紫外線。

另外, 上述成形體的製造方法可列舉以下方法: 使用連續的片狀物形成鑄模, 於該連續片狀物上形成本組成物的連續塗膜而製造成形體。連續片狀物例如可列舉厚度為 0.01 mm~3 mm 的連續片狀物。製造方法的具體例可列舉以下方法。

首先, 於不鏽鋼製帶上供給本組成物而形成本組成物的連續塗膜後, 將以與不鏽鋼製帶相同方向及相同速度而移送的膜積層於上述連續塗膜的表面, 形成積層體。對所得的積層體進行加熱或照射活性能量線而使本組成物聚合, 形成成形體, 繼而將上述膜連續剝離, 並且將所得的成形體自不鏽鋼製帶連續剝離而分離出成形體。

連續製造的成形體能以捲繞於紙管、塑膠芯等輓上的狀態而回收。本發明的成形體特別是作為行動電話鍵片材或導光體而有用。

本發明的成形體可於不損及其可撓性的範圍內, 以於其至少一個表面上積層有包含以下的熱塑性樹脂或交聯樹脂等的樹脂層的積層體的形式而使用。可列舉丙烯酸系樹

脂、聚碳酸酯系樹脂、聚醯胺系樹脂、聚苯乙烯系樹脂、聚氯乙烯系樹脂、聚酯系樹脂、聚烯烴系樹脂等熱塑性樹脂；及單(甲基)丙烯酸酯與於分子內具有 2 個以上的自由基聚合性不飽和基的單體的共聚物等交聯樹脂等。

[實例]

以下，藉由實例對本發明進行說明。另外，丙烯酸系組成物及成形體是藉由以下的方法進行評價。另外，下文中「份」表示「重量份」。

(1) 聚合物 TgDMS

於丙烯酸系組成物 100 份中添加作為光聚合起始劑的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份。準備縱 300 mm 長、橫 300 mm 長、厚度為 6 mm 的玻璃板 2 片及厚度為約 0.4 mm 的聚氯乙烯製墊片，於以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板的周圍配置墊片而形成鑄模。於所形成的鑄模內，注入於減壓下進行了脫氣處理的上述丙烯酸系組成物。

使用化學燈 (Toshiba Lighting & Technology (股) 製造，商品名：FL20SBL) 對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm^2 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成物進行光聚合。其後，將鑄模冷卻至室溫，去除構成鑄模的玻璃板及墊片，製造厚度為 400 μm 的片狀聚合物，獲得寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的「試驗片 1」。使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100, SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 $-50^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 、升溫速度為 $2^\circ\text{C}/\text{min}$ 的測定條件

來測定上述試驗片的動態黏彈性，將所得的溫度-tan δ 曲線的顯示最大值的溫度作為聚合物 TgDMS。

(2) (B) 成分 TgFOX

(B) 成分的聚合物的 TgFOX ((B) 成分 TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook) 1999 年版」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的構成 (B) 成分的單體成分的均聚物的玻璃轉移溫度，利用下述 Fox 的式子而算出。

[數 2]

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)。

(3) 儲存彈性模數

使用與上述 TgDMS 的測定的情形相同的「試驗片 1」，以相同的條件操作並測定儲存彈性模數。

(4) 黏著性

於玻璃板上貼附已切成縱橫各為 4 cm 長的 PET 膜(厚度為 50 μm ，Ra=0.21 μm) (東麗 (股) 製造，商品名：Lumirror E6SR)。將平均厚度為約 400 μm 的成形體切成縱

橫各為 4 cm 長，將該成形體放置於上述 PET 膜上，將所得的積層體作為「試驗片 2」。

將上述試驗片 2 於室溫（23℃）下靜置 1 小時的狀態下，按以下基準藉由目測評價成形體與 PET 膜的黏著性作為室溫下的黏著性。另外，將與上述同樣地獲得的另一試驗片 2 於乾燥機中靜置 24 小時後，按以下基準藉由目測評價成形體與 PET 膜的黏著性作為 85℃ 下的黏著性。

A：完全未見成形體與 PET 膜的黏附。

B：於成形體與 PET 膜的接觸面積的小於一半的部分可見黏附。

C：於成形體與 PET 膜的接觸面積的一半以上的部分可見黏附。

（5）斷裂點伸長率

依據 JIS K6251，使用 Super DumbBell Cutter（DumbBell（股）製造，SDK-100D（商品名））製作啞鈴狀 1 號型的成形體的「試驗片 3」5 片。使用 Tensilon（Orientec（股）製造，商品名）對所得的試驗片 3 以室溫 25℃ 及拉伸速度 500 mm/min 實施 5 次拉伸試驗，將所得的值的平均值作為斷裂點伸長率。

（6）全光線透射率

依據 JIS K7361-1，使用 NDH2000（日本電色工業（股）製造，商品名）對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定全光線透射率。

（7）霧值

依據 JIS K7105，使用 NDH2000（日本電色工業（股）製造，商品名）對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定霧值。

（8）YI 值

依據 JIS K7105，使用分光式差計 SE-2000（日本電色工業（股）製造，商品名）對已切成縱橫各為 5 cm 長的平均厚度為約 400 μm 的成形體測定 YI 值。

[實例 1]

將作為長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 的聚丁二醇二甲基丙烯酸酯 (三菱麗陽 (股) 製造，(X) 的 $M_n=650$ ，商品名：Acryester PBOM) 80 份、作為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的甲基丙烯酸甲酯 (三菱麗陽 (股) 製造， $T_g\text{FOX}:105^\circ\text{C}$ ，商品名：Acryester M) 20 份、作為聚合起始劑 (α) 的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份及作為剝離劑的磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉 0.05 份 (500 ppm) 混合，獲得丙烯酸系組成物。

另一方面，準備縱 300 mm 長、橫 300 mm 長、厚度為 6 mm 的玻璃板 2 片及厚度為約 0.4 mm 的聚氯乙烯製墊片。於以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板的周圍配置墊片而形成鑄模。於所形成的鑄模內，注入於減壓下進行了脫氣處理的上述丙烯酸系組成物。

使用化學燈 (Toshiba Lighting & Technology (股) 製造，商品名：FL20SBL) 對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm^2 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使丙烯酸系組成

物進行光聚合。其後，將鑄模冷卻至室溫，去除構成鑄模的玻璃板及墊片，獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 1 中。

[實例 2~實例 14 及比較例 1]

除了將丙烯酸系組成物的組成設定為表 1 或表 2 所示的組成以外，與實例 1 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 1 或表 2 中。另外，於實例 6~實例 14 中，使用含有短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C) 的丙烯酸系組成物。另外，表 1 或表 2 中的 (A) 成分、(B) 成分及 (C) 成分的簡稱為表 3 所示的化合物。

[實例 15]

該實例是使用含有單體及聚合物的組成物作為丙烯酸系組成物的實例。

於具備冷凝管、溫度計及攪拌機的反應器中，添加 Acryester PBOM 7 份、甲基丙烯酸正丁酯 91 份及作為鏈轉移劑的正辛基硫醇（關東化學（股）製造）0.3 份，一邊攪拌一邊開始加熱。於反應器內的溫度達到 90°C 的時刻，於反應器內添加使作為聚合起始劑的 2,2'-偶氮雙(2,4-二甲基戊腈)（和光純藥工業（股）製造，商品名：V-65）0.08 份溶解於甲基丙烯酸正丁酯 2 份中而成的溶液。聚合起始劑投入後立即停止加熱，保持 60 分鐘。其後，藉由大量的冰水將反應器內急速冷卻至室溫，獲得單體的一部分聚合的含有單體及聚合物的組成物（聚合率為 25%）。

於所得的組成物（聚合物溶液）75.27 份中溶解

Acryester PBOM 24.73 份，進而溶解 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份而獲得組成物 (D-1) (黏度為 350 mPa·s)。

於該組成物 (D-1) 105 份中添加作為聚合起始劑 (β) 的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 份及作為剝離劑的磺基琥珀酸二(2-乙基己基)鈉 0.05 份 (500 ppm)，獲得含有聚合物的丙烯酸系組成物。上述丙烯酸系組成物的包含聚合物的原料的總體的單體成分的組成包括 Acryester PBOM 30 份、甲基丙烯酸正丁酯 70 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份。

除了使用上述丙烯酸系組成物以外，與實例 1 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 2 中。

[實例 16]

除了使用在含有單體及聚合物的組成物 (聚合率為 25%) 64.52 份中溶解有 Acryester PBOM 35.48 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份的組成物 (D-2) (黏度為 400 mPa·s) 以外，與實例 15 同樣地獲得平均厚度為約 400 μm 的成形體。將評價結果示於表 2 中。上述丙烯酸系組成物的包含聚合物的原料的總體的單體成分的組成包括 Acryester PBOM 40 份、甲基丙烯酸正丁酯 60 份及 1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯 5 份。

[表 1]

表 1

		實例 1	實例 2	實例 3	實例 4	實例 5	實例 6	實例 7	實例 8	實例 9
丙烯酸 系組成 物的組 成(份)	PBOM	80	45	30	10	40	30	-	-	-
	PBOA	-	-	-	-	40	-	30	-	-
	KPBM	-	-	-	-	-	-	-	30	-
	PCD-DM	-	-	-	-	-	-	-	-	30
	MMA	20	-	25	-	20	-	-	-	-
	BMA	-	55	-	45	-	70	70	70	70
	SLMA	-	-	45	45	-	-	-	-	-
	1,3-BD	-	-	-	-	-	1	-	1	1
	HWMA	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3ED	-	-	-	-	-	-	-	-	-
評價結 果	聚合物 TgDMS (°C)	3.9	7.9	12	4.5	-18.9	27.6	11.9	36.7	38.5
	(B)成分 TgFOX(°C)	105	20	-1.1	-20	105	20	20	20	20
	儲存彈性 模數 (MPa)	1120	1290	1340	1030	318	1819	1401	1928	1960
	80°C	43.1	14.2	7.9	0.018	36.5	10.6	8.3	4.7	8.5
	室溫	A	A	A	B	A	A	A	A	A
	85°C	A	A	C	C	A	A	A	A	A
	斷裂點伸長率 (%)	35	69	79	135	22	84	77	98	53
	全光線透射率 (%)	92.7	92.6	92.8	92.5	92.7	92.6	92.8	92.8	92.8
	霧值 (%)	0.2	0.1	0.1	0.8	0.4	0.5	0.9	1	0.8
	YI 值 (-)	0.41	0.31	0.22	0.25	0.92	0.48	0.8	0.57	0.72

[表 2]

表 2

		實例 10	實例 11	實例 12	實例 13	實例 14	實例 15	實例 16	比較例 1
丙烯酸系的 組成物的 組成(份)	PBOM	30	40	20	20	20	30	40	60
	PBOA	-	-	-	-	-	-	-	-
	KPBM	-	-	-	-	-	-	-	-
	PCD-DM	-	-	-	-	-	-	-	-
	MMA	-	-	-	-	-	-	-	-
	BMA	70	60	40	40	40	70	60	40
	SLMA	-	-	40	40	40	-	-	-
	1,3-BD	7.5	7.5	5	-	-	5	5	-
	HWMA	-	-	-	5	-	-	-	-
	3ED	-	-	-	-	-	5	-	-
聚合物 TgDMS (°C)	38.1	29	13.2	9.9	7.9	33.3	25.4	45	
(B) 成分 TgFOX (°C)	20	20	-20	-20	-20	20	20	105	
儲存彈性 模數 (MPa)	1941	1898	714	823	1003	1571	1453	2290	
80°C	11.4	17.5	7.2	6.8	7.2	11.1	16.4	26.2	
黏著性	A	A	A	A	A	A	A	A	
85°C	A	A	A	A	A	A	A	A	
斷裂點伸長率 (%)	68	62	74	57	66	70	64	58	
全光線透射率 (%)	92.7	92.8	92.8	92.9	92.9	92.5	92.5	92.7	
霧值 (%)	0.1	0.1	0.3	0.1	0.2	1	0.5	0.2	
YI 值 (-)	0.56	0.6	0.49	0.5	0.59	0.51	0.54	0.64	
評價結果									

[表 3]

表 3

簡稱	化合物名及/或商品名
PBOM	聚丁二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造,(X)的 Mn=650,商品名:Acryester PBOM)
PBOA	聚四亞甲基二醇二丙烯酸酯(新中村化學工業(股)製造,(X)的 Mn=650,商品名:NK Ester A-PTNG65)
KPBM	以 2-丁基-2-乙基-1,3-丙二醇與己二酸的聚酯為重複單元的二甲基丙烯酸酯((X)的 Mn=1800)
PCD-DM	聚己烷碳酸酯二醇二甲基丙烯酸酯(宇部興產(股)製造,(X)的 Mn=800,商品名:UH-100DM)
MMA	甲基丙烯酸甲酯(三菱麗陽(股)製造,TgFOX:105°C,商品名:Acryester M)
BMA	甲基丙烯酸正丁酯(三菱麗陽(股)製造,TgFOX:20°C,商品名:Acryester B)
SLMA	甲基丙烯酸十三烷基酯與甲基丙烯酸十二烷基酯的混合物(三菱麗陽(股)製造,TgFOX:-60°C,商品名:Acryester SL)
1,3-BD	1,3-丁二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造,商品名:Acryester BD)
HXMA	1,6-己二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造,商品名:Acryester HX)
3ED	三乙二醇二甲基丙烯酸酯(三菱麗陽(股)製造,商品名:Acryester 3ED)

由評價結果表明，實例 1～實例 16 的成形體均是低溫下的可撓性良好，且室溫下的黏著性亦良好。另外，對於成形體的 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上的實例而言，高溫下的黏著性亦良好。另外，即便成形體的 80°C 下的儲存彈性模數小於 8 MPa，由含有短鏈的作為交聯劑的 (C) 成分的丙烯酸系組成物所得的成形體亦藉由形成有交聯結構而高溫下的黏著性變良好。

相對於此，丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度 TgDMS 為 40°C 以上的比較例 1 的成形體的低溫下的可撓性不良。

[產業上之可利用性]

本發明的丙烯酸系組成物用作光學材料，從而提供一種行動電話鍵片材及導光體等成形體。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： C08F 2/48 (2006.01)
 C08F 20/18 (2006.01)
 ※申請日： ※IPC 分類： B29D 7/01 (2006.01)
 B29D 11/00 (2006.01)
 C08L 33/08 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

丙烯酸系組成物、成形體、行動電話鍵片材及導光體
 ACRYLIC COMPOSITION, FORMING BODY, KEY
 SHEET OF MOBILE TELEPHONE, AND LIGHT
 CONDUCTOR

二、中文發明摘要：

本發明提供一種低溫下的可撓性優異、可獲得室溫下的黏著性得到抑制的成形體的丙烯酸系組成物，該丙烯酸系組成物的成形體以及由該成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。該丙烯酸系組成物，含有特定的長鏈二(甲基)丙烯酸酯(A)及單(甲基)丙烯酸酯(B)，且丙烯酸系組成物的聚合物的玻璃轉移溫度(TgDMS)為40°C以下。並且本發明提供一種將該丙烯酸系組成物聚合而獲得的成形體以及由成形體所得的行動電話鍵片材及導光體。

三、英文發明摘要：

An acrylic composition, which has excellent flexibility at low temperature and can form a forming body whose adhesion at room temperature is suppressed, the forming

body of the acrylic composition, a key sheet of a mobile telephone, and a light conductor obtained from the forming body are provided. The acrylic composition contains specific long chain di(metha)acrylate (A) and mono(metha)acrylate (B), and the glass-transformation temperature (T_g DMS) of the polymer of the acrylic composition is 40°C or less. The forming body is obtained by polymerization of the acrylic composition, and the key sheet of the mobile telephone and the light conductor are obtained from the forming body.

七、申請專利範圍：

1. 一種丙烯酸系組成物，含有下述式 (1) 所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 及單(甲基)丙烯酸酯 (B)，且該丙烯酸系組成物的聚合物的利用下述方法所測定的玻璃轉移溫度 (T_gDMS) 為 40°C 以下；



[上述式中，(X) 為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量 (M_n) 為 500 以上的二價基，R¹ 為 H 或 CH₃；

上述玻璃轉移溫度 (T_gDMS) 的測定方法如下：

於上述丙烯酸系組成物 100 重量份中添加作為光聚合起始劑的 1-羥基-環己基-苯基-酮 0.3 重量份，於減壓下進行脫氣處理；於包含以 0.4 mm 的間隔相對向的 2 片玻璃板及墊片的鑄模中注入上述丙烯酸系組成物；使用化學燈對鑄模內的丙烯酸系組成物以 2.1 mW/cm² 的波峰照度照射紫外線 60 分鐘，使上述丙烯酸系組成物進行光聚合；由如此所得的片狀物而獲得厚度為 400 μm、寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 -50°C ~ 150°C、升溫速度為 2°C/min 的測定條件來測定上述試驗片的動態

黏彈性；結果顯示所得的溫度-tan δ 曲線的最大值的溫度為 TgDMS]。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之丙烯酸系組成物，其中上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的利用下述方法算出的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 為 90°C 以下；

[玻璃轉移溫度 (TgFOX) 的算出方法如下：

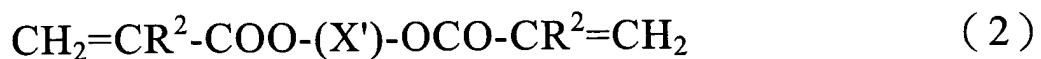
上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook 1999 年版)」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，並利用下述 Fox 的式子而算出；

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)]。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項所述之丙烯酸系組成物，更含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C)；



[上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的二價基，R² 為 H 或 CH₃]。

4. 一種成形體，其是將含有下述式 (1) 所表示的長鏈二(甲基)丙烯酸酯 (A) 及單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的丙烯酸系組成物聚合而獲得，且利用下述方法測定的玻璃轉移溫度 (T_gDMS) 為 40°C 以下；



[上述式中，(X) 為含有從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基的重複單元且數量平均分子量 (M_n) 為 500 以上的二價基，R¹ 為 H 或 CH₃；

玻璃轉移溫度 (T_gDMS) 的測定方法如下：

由上述成形體而獲得厚度為 400 μm、寬度為 6 mm、長度為 50 mm 的試驗片；使用動態黏彈性測定裝置 (商品名：EXSTAR DMS6100，SII Nano Technology (股) 製造)，於氮氣環境下以頻率為 1 Hz、溫度範圍為 -50°C ~ 150°C、升溫速度為 2°C/min 的測定條件來測定上述試驗片的動態黏彈性；結果顯示所得的溫度-tanδ 曲線的最大值的溫度為 T_gDMS]。

5. 如申請專利範圍第 4 項所述之成形體，其中上述單

(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的利用下述方法算出的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 為 90°C 以下；

[玻璃轉移溫度 (TgFOX) 的算出方法如下：

上述單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的聚合物的玻璃轉移溫度 (TgFOX) 是使用「聚合物手冊 (Polymer Handbook 1999 年版)」(John Wiley & Sons 公司) 所記載的各單體的均聚物的玻璃轉移溫度，並利用下述 Fox 的式子而算出；

數學式 (1)

$$1/Tg\ FOX = W1/Tg\ FOX1 + W2/Tg\ FOX2 + \dots + Wi/Tg\ FOXi$$

上述數學式中，i 為構成單(甲基)丙烯酸酯 (B) 的單體的數量，W1、W2、...、及 Wi 為單(甲基)丙烯酸酯 (B) 中的各單體的重量分率，TgFOX1、TgFOX2、...、及 TgFOXi 為各單體的均聚物的玻璃轉移溫度 (K)]。

6. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之成形體，其中上述丙烯酸系組成物更含有下述式 (2) 所表示的短鏈二(甲基)丙烯酸酯 (C)；



[上述式中，(X') 為從選自烷二醇、酯二醇及碳酸酯二醇中的至少一種二醇中去掉 2 個 OH 基而成的二價基，或含有該二價基的重複單元的數量平均分子量小於 500 的

二價基， R^2 為 H 或 CH_3]。

7. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之成形體，其於 -30°C 下的儲存彈性模數為 2,000 MPa 以下。

8. 如申請專利範圍第 4 項或第 5 項所述之成形體，其於 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上。

9. 如申請專利範圍第 7 項所述之成形體，其於 80°C 下的儲存彈性模數為 8 MPa 以上。

10. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體而獲得。

11. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 7 項所述之成形體而獲得。

12. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 8 項所述之成形體而獲得。

13. 一種行動電話鍵片材，其是由如申請專利範圍第 9 項所述之成形體而獲得。

14. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 4 項至第 6 項中任一項所述之成形體而獲得。

15. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 7 項所述之成形體而獲得。

16. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 8 項所述之成形體而獲得。

17. 一種導光體，其是由如申請專利範圍第 9 項所述之成形體而獲得。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：無。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

無。

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無。