



(21) 申請案號：110138318

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 10 月 15 日

(51) Int. Cl.:

*A61K6/887 (2020.01)**A61C5/30 (2017.01)*

(71) 申請人：明基材料股份有限公司 (中華民國) BENQ MATERIALS CORPORATION (TW)

桃園市龜山區建國東路 29 號

(72) 發明人：邱峯昱 CHIU, FENG-YU (TW)；黃如慧 HUANG, JU-HUI (TW)

(74) 代理人：胡冠廷

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 16 頁

(54) 名稱

用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物

(57) 摘要

本揭露為關於一種用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其包含 10 重量份到 50 重量份之官能度不大於 4 之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、20 重量份到 40 重量份之含嗎啉基之丙烯酸酯單體、10 重量份到 40 重量份之可聚合丙烯酸酯單體組合物及 0.5 重量份到 5 重量份之光起始劑，其中該可聚合丙烯酸酯單體組合物包含 40 重量份至 60 重量份脂環族丙烯酸酯單體及 40 重量份至 60 重量份具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體。該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於 70D，且彎曲應變係不小於 0.15，應用於牙體修復之成型裝置時，可使其具有高形狀與尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

The disclosure related to a resin composition for molding device for dental veneer restoration comprising 10 to 50 weight parts of urethane acrylate oligomer with a functionality less than 4, 20 to 40 weight parts of acrylate monomer containing morpholino groups, 10 to 40 weight parts of polymerizable acrylate monomer composition and 0.5 to 5 weight parts of photoinitiator, wherein the polymerizable acrylate monomer composition comprises 40 to 60 weight parts of an alicyclic acrylate monomer and 40 to 60 weight parts of an aliphatic acrylate monomer containing ether bond. The shore hardness of the cured resin composition of the present invention is not less than 70D and the flexural strain thereof is not less than 0.15. Furthermore, the molding device for dental veneer restoration composed of the resin composition can provide an excellent accuracy of shape and dimensional, and an outstanding demoldability and firmness when removed after the restoration processes.

## 【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物

【英文發明名稱】 RESIN COMPOSITION FOR MOLDING DEVICE FOR  
DENTAL VENEER RESTORATION

### 【中文】

本揭露為關於一種用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其包含10重量份到50重量份之官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、20重量份到40重量份之含嗎啉基之丙烯酸酯單體、10重量份到40重量份之可聚合丙烯酸酯單體組合物及0.5重量份到5重量份之光起始劑，其中該可聚合丙烯酸酯單體組合物包含40重量份至60重量份脂環族丙烯酸酯單體及40重量份至60重量份具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體。該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於70D，且彎曲應變係不小於0.15，應用於牙體修復之成型裝置時，可使其具有高形狀與尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

### 【英文】

The disclosure related to a resin composition for molding device for dental veneer restoration comprising 10 to 50 weight parts of urethane acrylate oligomer with a functionality less than 4, 20 to 40 weight parts of acrylate monomer containing morpholino groups, 10 to 40 weight parts of polymerizable acrylate monomer composition and 0.5 to 5 weight parts of photoinitiator, wherein the polymerizable acrylate monomer composition comprises 40 to 60 weight parts of an alicyclic acrylate monomer and 40 to 60 weight parts of an aliphatic acrylate monomer containing ether bond. The shore hardness of the cured resin composition of the present invention is not less than 70D and the flexural strain thereof is not less than 0.15. Furthermore, the molding device for dental veneer restoration composed of the resin composition can

provide an excellent accuracy of shape and dimensional, and an outstanding demoldability and firmness when removed after the restoration processes.

【指定代表圖】 無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物

【英文發明名稱】 RESIN COMPOSITION FOR MOLDING DEVICE FOR  
DENTAL VENEER RESTORATION

### 【技術領域】

【0001】 本揭露係有關於一種可用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物。

### 【先前技術】

【0002】 牙科中，牙齒修復體常被用於修復因輕度至中度齲齒、意外事故中斷裂或過度磨耗的牙體。其通常由以瓷和複合樹脂製成，經久耐用，但現有技術在製作牙齒修復體時，需先去除牙齒約0.3mm至0.5mm的琺瑯質後，取得牙齒的印模製作模具，再依模具製作牙齒修復體，待修復體製作完成並在黏合至需修復的牙體前，尚需確認修復體與牙體的密合度後，再完全黏合至需修復牙體並移除多餘的黏合劑及最終磨整，工序繁複。

【0003】 在上述傳統修復工序中，若牙齒修復體與牙齒之密合度不足，除外觀不佳外，亦會造成蛀牙或其他牙周問題。再者，牙齒琺瑯質可保護牙齒外層，而削除琺瑯質可能會對牙體本身產生負面的影響。

【0004】 故可減少牙體的琺瑯質去除、增加牙齒與牙齒修復體的密合度且施作簡便的牙體修復方式已被提出，乃依待修補牙體之理想外觀製造一高形狀與尺寸精度的牙體修復之成型裝置，並在修補時，內側預塗覆牙用樹脂的成型裝置依齒緣向待修補牙體之牙根部推壓，以使待修補的牙體被牙用樹脂完全覆蓋，接著以UV光照射以固化牙用樹脂。固化完成後脫模移除牙體修復體之成型裝置，以在牙體表面直接形成修復體。

【0005】 因此，需要一用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，可提供牙體修復之成型裝置高形狀與尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

【發明內容】

【0006】 本揭露提供一種用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其包含官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、含嗎啉基之丙烯酸酯單體、可聚合丙烯酸酯單體組合物以及光起始劑，該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於70D，且彎曲應變係不小於0.15，應用於牙體修復之成型裝置時，可使其具有高形狀與尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

【0007】 本揭露提供一種用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其包含10重量份到50重量份之官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、20重量份到40重量份之含嗎啉基之丙烯酸酯單體、10重量份到40重量份之可聚合丙烯酸酯單體組合物及0.5重量份到5重量份之光起始劑，其中該可聚合丙烯酸酯單體組合物包含40重量份至60重量份脂環族丙烯酸酯單體及40重量份至60重量份具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體。其中，該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於70D，且彎曲應變係不小於0.15。

【0008】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該樹脂組合物固化後之拉伸強度係不小於25MPa。

【0009】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物於固化後之斷裂延伸率不小於30%。

【0010】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之官能度為2或3。

【0011】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該含嗎啉基之丙烯酸酯單體為丙烯醯嗎啉。

【0012】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該脂環族丙烯酸酯單體的官能度為1或2。

【0013】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該脂環族丙烯酸酯單體為選自丙烯酸異冰片酯、丙烯酸環己酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯和1,3-金剛烷二醇二丙烯酸酯所構成之群組的其中之一或其組合。

【0014】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體的玻璃轉化溫度不低於40°C。

【0015】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體為選自二乙二醇二丙烯酸酯、二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯和1,9-壬二醇二丙烯酸酯所構成之群組的其中之一或其組合。

【0016】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該光起始劑為選自苯乙酮類光起始劑、二苯基酮類光起始劑、苯丙酮類光起始劑、二苯甲醯類光起始劑、雙官能基 $\alpha$ -羥基酮類光起始劑以及醯基氧化磷類光起始劑所組成之群組之至少之一或其組合。

【0017】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該樹脂組合物中的該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之重量及該含嗎啉基之丙烯酸酯單體與該可聚合丙烯酸酯單體組合物之總重的比值係介於0.2至0.7之間。

【0018】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該樹脂組合物更包含0.01重量份到5重量份之填料。

【0019】 上述發明內容旨在提供本揭示內容的簡化摘要，以使閱讀者對本揭示內容具備基本的理解。此處的發明內容並非本揭示內容的完整概述，且其用意並非在指出本揭露實施例的重要/關鍵元件或界定本揭露的範圍。在參閱下文

實施方式後，本揭露所屬技術領域中具有通常知識者當可輕易瞭解本揭露之基本精神及本揭露所採用之技術手段與實施態樣。

#### 【實施方式】

【0020】 為了使本揭露揭示內容更加詳盡與完備，下文針對了本揭露的實施態樣與具體實施例提出了說明性的描述；但這並非實施或運用本揭露具體實施例的唯一形式。以下所揭露的各實施例，在有益的情形下可相互組合或取代，也可在一實施例中附加其他的實施例，而無須進一步的記載或說明。

【0021】 本揭露之優點、特徵以及達到之技術方法將參照例示性實施例進行更詳盡地描述而更容易理解，且本揭露或可以不同形式來實現，故不應被理解僅限於此處所陳述的實施例，相反地，對所屬技術領域具有通常知識者而言，所提供的實施例將使本揭露更加透徹與全面且完整地傳達本揭露的範疇，且本揭露將僅為所附加的申請專利範圍所定義。

【0022】 而除非另外定義，所有使用於後文的術語(包含科技及科學術語)與專有名詞，於實質上係與本揭露所屬該領域的技術人士一般所理解之意思相同，而例如一般所使用的字典所定義的那些術語應被理解為具有與相關領域的內容一致的意思，且除非明顯地定義於後文，將不以過度理想化或過度正式的意思理解。

【0023】 本揭露提供之用於牙體修復體之成型裝置的樹脂組合物，其包含官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、含嗎啉基之丙烯酸酯單體、可聚合丙烯酸酯單體組合物以及光起始劑，其中該可聚合丙烯酸酯單體組合物包含40重量份至60重量份脂環族丙烯酸酯單體及40重量份至60重量份具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體。其中，該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於70D，且彎曲應變係不小於0.15。

【0024】 在本揭露之用於牙體修復體之成型裝置的樹脂組合物中，該官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物可於該樹脂組合物固化後，鍵結為高韌性IPN(Interpenetrating Polymer Network)主網絡結構，並由該可聚合丙烯酸酯單體組合物中共同含有脂環族單體以及具有醚鍵的脂肪族單體，進一步交聯互穿於主網絡中而提升內聚強度，與降低固化收縮率。另外，該含嗎啉基之丙烯酸酯單體因具有活性氫進而可減少光固化時大氣氧競爭消耗自由基而造成樹脂組合物表面反應性不佳，避免其可能與瑛瑯質的沾附問題。因此，本揭露之樹脂組合物應用於牙體修復之成型裝置時，可使其具有高形狀與尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

【0025】 在本揭露之用於牙體修復體之成型裝置的樹脂組合物中，該樹脂組合物固化後之拉伸強度係不小於25MPa。

【0026】 作為本揭露中可使用之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物為由一種或多種多元醇、一種或多種含羥基之丙烯酸酯與多異氰酸酯聚合形成之寡聚物。在本揭露之一實施例中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物的分子量可介於2,000到12,000之間。

【0027】 在本揭露之一實施例中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之玻璃轉化溫度介於5°C到50°C之間，且較佳為介於10°C到35°C之間。

【0028】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物於固化後之斷裂延伸率不小於30%，且較佳不小於40%。若聚氨酯丙烯酸酯寡聚物於固化後之斷裂延伸率太低，則樹脂組合物於固化後之韌性不佳。

【0029】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之官能度為2或3。若聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之官能度過高或過低，將使其交聯後構成非理想緻密度之IPN主網絡結構。



【0030】 前述聚氨酯丙烯酸酯寡聚物可選用但未限制為6112-100(由台灣長興化工公司製造)、Ebecryl-8811(由德國Allnex公司製造)、PU-2560或SC-2565(由韓國Miwon公司製造)。

【0031】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，適合之含嗎啉基之丙烯酸酯單體可例如但不限於是丙烯醯嗎啉(acryloylmorpholine)或2-正嗎啉丙烯酸乙酯(2-N-morpholinoethyl acrylate)。在本揭露之一較佳實施例中，該含嗎啉基之丙烯酸酯單體為丙烯醯嗎啉。

【0032】 作為本揭露中可使用之脂環族丙烯酸酯單體，其中具有脂環結構。該脂環結構，可提升樹脂組合物剛性並降低固化收縮率。從上述的觀點出發，該脂環結構較佳為飽和脂環，可例如環丙烷、環丁烷、環戊烷、環己烷、環庚架、二環癸烷、三環癸烷、金剛烷、異冰片基、降冰片基等。

【0033】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該脂環族丙烯酸酯單體的官能度為1或2。

【0034】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，適合的脂環族丙烯酸酯單體可例如是丙烯酸異冰片酯、二環戊基丙烯酸酯、丙烯酸環己酯、2-甲基-2-金剛烷醇丙烯酸酯、2-乙基-2-金剛烷醇丙烯酸酯、1-金剛烷丙烯酸酯、4-叔丁基環己基丙烯酸酯、3,3,5-三甲基環己基丙烯酸酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、環己烷二甲醇二丙烯酸酯和1,3-金剛烷二醇二丙烯酸酯其中之一或其組合。在本揭露之一較佳實施例中，該脂環族丙烯酸酯單體為丙烯酸異冰片酯、丙烯酸環己酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯和1,3-金剛烷二醇二丙烯酸酯其中之一或其組合。

【0035】 作為本揭露中可使用之具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體為多元醇與不飽和羧酸所形成之酯。在本揭露之一較佳實施例中，該具有醚鍵之脂肪族

丙烯酸酯單體的玻璃轉化溫度不低於40°C。若該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體的玻璃轉化溫度過低，將降低樹脂組合物之拉伸模數。

【0036】 適合之具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體可無特別限定地使用公知者，例如是二乙二醇二丙烯酸酯、二丙二醇二丙烯酸酯、二縮三丙二醇二丙烯酸酯、四甘醇二丙烯酸酯、新戊二醇二丙烯酸酯、1,3-丁二醇二丙烯酸酯、1,4-丁二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯和1,9-壬二醇二丙烯酸酯等二官能丙烯酸酯單體，或三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、季戊四醇三丙烯酸酯、季戊四醇四丙烯酸酯、雙季戊四醇五丙烯酸酯和雙季戊四醇六丙烯酸酯等多官能丙烯酸酯單體。在本揭露之一較佳實施例中，該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體為二乙二醇二丙烯酸酯、二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯和1,9-壬二醇二丙烯酸酯其中之一或其組合。

【0037】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該光起始劑為選自苯乙酮類光起始劑、二苯基酮類光起始劑、苯丙酮類光起始劑、二苯甲醯類光起始劑、雙官能基 $\alpha$ -羥基酮類光起始劑以及醯基氧化磷類光起始劑所組成之群組之至少之一或其組合。

【0038】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，該樹脂組合物中的該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之重量及該含嗎啉基之丙烯酸酯單體與該可聚合丙烯酸酯單體之總重的比值係介於0.2至0.7之間。

【0039】 在本揭露的用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物中，基於提升邵氏硬度的觀點，該樹脂組合物更包含0.01重量份到5重量份之填料。

【0040】 作為本揭露中可用的填料，可無特別限定地使用公知的有機填料或無機填料。作為有機填料，可例如由聚甲基丙烯酸甲酯、聚甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸乙酯共聚物、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物及苯乙烯-丁二烯共聚物等聚合物形成的微粒。作為無機填料，可例如二氧化矽、陶瓷、矽藻

土、高嶺土、粘土礦物、活性白土、合成沸石、雲母、氟化鈣、氟化鎂、磷酸鈣、硫酸鋇、二氧化鋯、二氧化鈦、羥基磷灰石等無機物形成的微粒。另外，也可使用有機無機複合填料，所述有機無機複合填料是指選定之有機填料與無機填料的預混合物。

**【0041】** 本揭露之樹脂組合物之製備方法包含將官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物、含嗎啉單體之丙烯酸酯單體、可聚合丙烯酸酯單體組合物及光起始劑混合均勻後形成一樹脂組合物。

**【0042】** 本揭露之樹脂組合物用於製造牙體修復之成型裝置的方法包含取得上下齒列的三維(3D)圖像；選定須修復之牙體與相鄰二側的牙體圖像並進行適當的虛擬牙體設計，以得到一虛擬牙體設計圖像；在虛擬牙體設計圖像與相鄰二側的牙體之圖像中的牙緣側加上連接部設計以形成一牙體成型裝置的三維圖像；將上述三維圖像的數據資訊傳送到自動化製造系統，並以樹脂組合物作為材料製造牙體修復之成型裝置。

**【0043】** 在本揭露之樹脂組合物用於製造牙體修復之成型裝置的一方法實施例中，自動化製造系統可以例如是3D列印系統。作為具體上可用之3D列印系統可包括但不限於立體光固成型列印設備或噴墨列印設備等。合適的3D列印設備可例如使用3D Systems(美國)、XYZprinting(台灣)、Miiicraft(台灣)或Stratasys(美國)製造的3D列印設備，但不限於此。

**【0044】** 下述實施例係用來進一步說明本發明，但本發明之內容並不受其限制。

**【0045】** 實施例

**【0046】** 實施例1

**【0047】** 將20克的二官能度的聚氨酯丙烯酸酯寡聚物SC-2565(分子量5,100，購自Miwon，韓國)、32克的丙烯醯嗎啉、16克的三環癸烷二甲醇二丙烯酸

酸酯、16克的二縮三丙二醇二丙烯酸酯及2克的光起始劑TPO(DOUBLECURE TPO，購自雙鍵化工，台灣)，混合攪拌1小時後，形成一樹脂組合物。

【0048】 預先取得欲由固化後樹脂組合物所形成之產品的三維設計圖像。

【0049】 3D列印設備Miicraft ultra 125(台灣Miicraft公司製造) 以前述樹脂組合物作為材料，並依欲先取得之三維設計圖像，使用每列印層厚度50um並光固化1.2秒之固化條件進行3D列印成形，並經照射能量48Mw/cm<sup>2</sup>與照射時間1分鐘之後固化，製得由固化後樹脂組合物所形成之預定產品。

【0050】 將製得之固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0051】 實施例2

【0052】 如同實施例1的方法製備樹脂組合物，並其中更進一步包含1克的二氧化矽(CAB-O-SIL TS-610，BET表面積125m<sup>2</sup>/g，平均分散粒徑0.2-0.3um，購自Cabot，美國)。

【0053】 將上述樹脂組合物依實施例1製作由固化後樹脂組合物所形成之預定產品，除了將3D列印成形之每層列印之光固化時間調整為1秒。

【0054】 固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0055】 實施例3

【0056】 將25克的二官能度的聚氨酯丙烯酸酯寡聚物SC-2565、34克的丙烯酸嗎啉、11克的三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、11克的二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1克的二氧化矽(CAB-O-SIL TS-610)及2克的光起始劑TPO，混合攪拌1小時後，形成一樹脂組合物。

【0057】 將上述樹脂組合物依實施例2製作由固化後樹脂組合物所形成之預定產品。固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0058】 實施例4

【0059】 將30克的二官能度的聚氨酯丙烯酸酯寡聚物SC-2565、24.5克的丙烯酸嗎啉、12克的三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、12.6克的二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1克的二氧化矽(CAB-O-SIL TS-610)及2克的光起始劑TPO，混合攪拌1小時後，形成一樹脂組合物。

【0060】 將上述樹脂組合物依實施例2製作由固化後樹脂組合物所形成之預定產品。固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0061】 實施例5

【0062】 將35克的二官能度的聚氨酯丙烯酸酯寡聚物SC-2565、19.5克的丙烯酸嗎啉、9.8克的三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、9.8克的二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1克的二氧化矽(CAB-O-SIL TS-610)及2克的光起始劑TPO，混合攪拌1小時後，形成一樹脂組合物。

【0063】 將上述樹脂組合物依實施例2製作由固化後樹脂組合物所形成之預定產品。固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0064】 實施例6

【0065】 將40克的二官能度的聚氨酯丙烯酸酯寡聚物(SC-2565)、18克的丙烯酸嗎啉、9克的三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯、9克的二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1克的二氧化矽(CAB-O-SIL TS-610)及2克的光起始劑TPO，混合攪拌1小時後，形成一樹脂組合物。

【0066】將上述樹脂組合物依實施例2製作由固化後樹脂組合物所形成之預定產品。固化後樹脂組合物依後文描述之量測方法檢測拉伸強度、彎曲應變、邵氏硬度與固化收縮率，結果列於表1中。

【0067】拉伸強度量測：樹脂組合物固化形成之預定產品為試片，根據ASTM D638的描述，適合之試片為type IV尺寸，並使用萬能拉力機Cometech QC-508M2(台灣廣鍊儀器公司製造)與2kN之荷重元測試其拉伸強度。

【0068】彎曲應變量測：樹脂組合物固化形成之預定產品為試片，根據ASTM D790的描述，試片尺寸為厚3.2mm、長127mm與寬12.7mm，並使用萬能拉力機Cometech QC-508M2(台灣廣鍊儀器公司製造)測試其彎曲應變。

【0069】邵氏硬度量測：樹脂組合物固化形成長、寬及高皆為5mm之試片，使用邵氏硬度計Teclock GS-702G(日本得樂公司製造)，根據ASTM D 2240的描述測試邵氏硬度。

【0070】固化收縮率量測：準備一外直徑為10mm、內直徑4mm且厚3mm之中空同心圓柱三維設計圖像，並依其以樹脂組合物固化形成試樣。以0.01mm精度之游標卡尺測試試樣之外直徑，並依以下公式計算樹脂組合物之固化收縮率：

$$\text{固化收縮率(\%)} = (10 - D) / 10 * 100\%$$

D: 試樣之外直徑(mm)

【0071】表1:實施例1至6的牙體修復之成型裝置與機械特性試片量測結果：

		實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	實施例 5	實施例 6
機 械 特	拉伸強度 (MPa)	45.3	54.2	40.1	34	32.8	30.3
	彎曲應變	0.21	0.17	0.22	0.24	0.25	0.21

第 11 頁，共 12 頁(發明說明書)

性							
邵氏硬度 (D)	75	77	74	75	76	79	
固化收縮率 (%)	0.51	1.12	0.52	0.42	0.66	0.5	

【0072】 由表1可知，本發明實施例1至實施例6製得由固化後樹脂組合物所形成之預定產品，其具有高拉伸強度與彎曲應變，且具備充足之邵氏硬度與低固化收縮率。因此，實施例1至實施例6之樹脂組合物應用於牙體修復之成型裝置時，可使其具有高形狀及尺寸精度，並於牙體修復完成後容易脫模且可完整移除而不斷裂。

【0073】 雖然本揭露已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本揭露，任何熟習此技藝者，在不脫離本揭露之精神和範圍內，當可做各種之更動與潤飾，因此本揭露之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【符號說明】

【0074】 無

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其包含：

10重量份到50重量份之官能度不大於4之聚氨酯丙烯酸酯寡聚物；

20重量份到40重量份之含嗎啉基之丙烯酸酯單體；

10重量份到40重量份之可聚合丙烯酸酯單體組合物，其中該丙烯酸酯單體組合物包含40重量份至60重量份脂環族丙烯酸酯單體，及40重量份至60重量份具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體；及

0.5重量份到5重量份之光起始劑；

其中，該樹脂組合物固化後之邵氏硬度係不小於70D，且彎曲應變係不小於0.15。

【請求項2】 如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該樹脂組合物固化後之拉伸強度係不小於25MPa。

【請求項3】 如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物於固化後之斷裂延伸率不小於30%。

【請求項4】 如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之官能度為2或3。

【請求項5】 如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該含嗎啉基之丙烯酸酯單體為丙烯醯嗎啉。

【請求項6】 如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該脂環族丙烯酸酯單體的官能度為1或2。



【請求項7】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該脂環族丙烯酸酯單體為選自丙烯酸異冰片酯、丙烯酸環己酯、三環癸烷二甲醇二丙烯酸酯和1,3-金剛烷二醇二丙烯酸酯所構成之群組的其中之一或其組合。

【請求項8】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體的玻璃轉化溫度不低於40°C。

【請求項9】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，該具有醚鍵之脂肪族丙烯酸酯單體為選自二乙二醇二丙烯酸酯、二縮三丙二醇二丙烯酸酯、1,6-己二醇二丙烯酸酯和1,9-壬二醇二丙烯酸酯所構成之群組之其中之一或其組合。

【請求項10】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該光起始劑為選自苯乙酮類光起始劑、二苯基酮類光起始劑、苯丙酮類光起始劑、二苯甲醯類光起始劑、雙官能基 $\alpha$ -羥基酮類光起始劑以及醯基氧化膦類光起始劑所組成之群組之至少之一或其組合。

【請求項11】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該樹脂組合物中的該聚氨酯丙烯酸酯寡聚物之重量及該含嗎啉基之丙烯酸酯單體與該可聚合丙烯酸酯單體之總重的比值係介於0.2至0.7之間。

【請求項12】如請求項1所述之用於牙體修復之成型裝置的樹脂組合物，其中該樹脂組合物更包含0.01重量份到5重量份之填料。