



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I413659 B

(45)公告日：中華民國 102 (2013) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：099133826

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 10 月 05 日

(51)Int. Cl. :            **C08L67/04 (2006.01)**                    **C08K3/36 (2006.01)**  
                               **C08K13/02 (2006.01)**                    **C08L57/02 (2006.01)**  
                               **C08L101/16 (2006.01)**                    **G02B1/04 (2006.01)**  
                               **G02B5/02 (2006.01)**

(71)申請人：財團法人工業技術研究院(中華民國) INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE (TW)

新竹縣竹東鎮中興路 4 段 195 號

(72)發明人：林正軒 LIN, CHENG HSUAN (TW)；溫俊祥 WEN, CHUN HSIANG (TW)；李巡宇 LEE, HSUNYU (TW)；鍾曜竹 CHUNG, YAO CHU (TW)；廖春雄 LIAO, CHUN HSIUNG (TW)；李淑真 LI, JANE (TW)；鄭琇毓 CHENG, HSIU YU (TW)；張光偉 JANG, GUANG WAY (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

(56)參考文獻：

TW 200702385A

TW 200738757A

TW 200936685A

審查人員：梁一凡

申請專利範圍項數：17 項      圖式數：0      共 0 頁

(54)名稱

生質材料組合物及光學元件

BIO-BASED MATERIAL COMPOSITION AND OPTICAL DEVICE EMPLOYING THE SAME

(57)摘要

本發明提供一種生質材料組合物。該組合物可為一種不具有石油基樹脂生質材料組合物，包含聚乳酸樹脂、結晶充填劑、以及光擴散劑。此外，該組合物亦可為一種具有石油基樹脂生質材料組合物，包含聚乳酸樹脂、石油基樹脂、抗氧化劑、以及光擴散劑。

The invention provides a bio-based material composition and an optical device employing the same. The composition can be a petroleum resin-free composition, including a PLA (polylactic acid) resin, a filler, and a light diffusion agent. Further, the composition can be a composition with petroleum resin, including a PLA (polylactic acid) resin, a petroleum resin, and a light diffusion agent.

## 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： 99133826  $\text{C02L 9/04}$  (2006.01)※ 申請日： 99. 10. 05 ※ IPC 分類： $\text{C02L 9/06}$  (2006.01)一、發明名稱：(中文/英文)  $\text{C02L 9/02}$  (2006.01)生質材料組合物及光學元件 / Bio-based material  
composition and optical device employing the same $\text{C02L 9/06}$  (2006.01) $\text{G02B 5/44}$  (2006.01)

二、中文發明摘要：

 $\text{G02B 5/44}$  (2006.01)

本發明提供一種生質材料組合物。該組合物可為一種不具有石油基樹脂生質材料組合物，包含聚乳酸樹脂、結晶充填劑、以及光擴散劑。此外，該組合物亦可為一種具有石油基樹脂生質材料組合物，包含聚乳酸樹脂、石油基樹脂、抗氧化劑、以及光擴散劑。

三、英文發明摘要：

The invention provides a bio-based material composition and an optical device employing the same. The composition can be a petroleum resin-free composition, including a PLA (polylactic acid) resin, a filler, and a light diffusion agent. Further, the composition can be a composition with petroleum resin, including a PLA (polylactic acid) resin, a petroleum resin, and a light diffusion agent.

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。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種光擴散組合物及光學元件，特別關於一種生質材料光擴散組合物及光學元件。

### 【先前技術】

熱可塑性樹脂因具有優良耐熱性、機械特性、耐衝擊性及尺寸安定性，故可廣泛使用於顯示裝置、汽車領域、或電子零件領域等用途。然而，由於熱可塑性樹脂之原料幾乎依存於石油資源。因此，為了降低對石油所提煉出各種樹脂的依賴及達到節能減碳的目的，需尋求一種具生質環保性樹脂。

生質塑料之代表例為聚乳酸，其於生質塑料中具有較高之耐熱性及機械特性，因此廣泛使用於食器、包裝材料及雜質等用途。然而，以聚乳酸製得的成形體通常為非晶性，耐熱性不佳而容易軟化，並不適合在 50°C 以上的環境中使用，且其機械性質及耐熱性仍舊不足，無法取代熱可塑性樹脂來作為工業材料使用。此外，由於聚乳酸具有生物分解性，因此於濕熱條件下會有明顯降低耐水解性之缺點。

因此，業界急需一種具光擴散、高機械性質與高耐熱特性之聚乳酸材料，以解決習知技術之問題。

### 【發明內容】

基於上述，本發明係提供一種生質材料組合物，該組

合物可進一步加工製作成各種不同形式的光擴散單元，可配置於一光學元件中(背光模組、顯示裝置或其他照明燈具)，用以增加光源的均勻性。本發明所述之具光擴散性質的生質材料組合物係使用生質樹脂材料(即聚乳酸樹脂(poly-lactic Acid、PLA))，相較於一般僅使用來自石化原料的樹脂材料，具有較佳的環境親和性，可避免增加地球的碳排放量，且其本身亦具有高熱變形溫度，可以提昇加工成型性。

根據本發明一實施例，本發明係提供一種不具有石油基樹脂生質材料組合物，包含 90-99.9 重量份之聚乳酸樹脂；0.1-10 重量份之結晶充填劑；以及，0.1-10 重量份之光擴散劑。該聚乳酸樹脂之分子量(Mw)範圍可介於 70000-120000 之間，而該結晶充填劑可為矽石。

此外，該不具有石油基樹脂生質材料組合物可更包含 0.1-10 重量份之晶核劑(crystal nucleus agent)。該晶核劑可包含：芳香磷酸酯(aromatic phosphoric acid esters)、芳香醯胺酯(aromatic amide esters)、脂肪醯胺(aliphatic amide)、馬來酸酐接枝聚合物(maleic anhydride grafted (MAH) polymer)、酸酐改質聚乙烯(anhydride modified polyethylene)、聚烯烴彈性體(thermoplastic polyolefin elastomer)或其組合，具體的例子可為 CH-50、GR205、GM613-05、MB226DY、POE、Ciba-287、NA-11、NA-32、或 C-223A 等晶核劑。

該光擴散劑可為具有一折射率介於 1.4-2.7 間之有機或無機粉體，其平均粒徑可介於 0.1-30 $\mu\text{m}$ ，可例如為聚苯乙

烯 (polystyrene)、甲基丙烯酸甲酯與苯乙烯共聚合物 (co-poly(methyl methacrylate-styrene))、聚甲基矽倍半氧烷 (polymethylsilsesquioxane, silicone)、硫酸鋇粉末 ( $\text{BaSO}_4$ )、三氧化二鋁粉末 ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )、二氧化鈦粉末 ( $\text{TiO}_2$ )、或其組合。

此外，根據本發明另一實施例，本發明係亦提供一種將聚乳酸樹脂與石油基樹脂混摻的生質材料組合物，包含 1-50 重量份之聚乳酸樹脂；50-99 重量份之石油基樹脂；0.1-3 重量份之抗氧化劑；以及，0.1-5 重量份之光擴散劑。該抗氧化劑係為酚類抗氧化劑、含磷抗氧化劑、含硫抗氧化劑、胺類抗氧化劑、或其組合。而該石油基樹脂之分子量 (Mw) 範圍可介於 90000-170000 之間，可例如為：聚甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate、PMMA)、聚乙烯對苯二甲酸酯 (poly(ethylene terephthalate)、PET)、或聚丙烯腈 (polyacrylonitrile、PAN)，較佳係為甲基丙烯酸甲酯 (polymethyl methacrylate、PMMA)。根據本發明，該聚乳酸樹脂與該石油基樹脂之比例係介於 1:4 至 4:1 的範圍間。

再者，根據本發明其他實施例，本發明係亦提供一種光學元件，包含一光擴散單元。其中，該光擴散單元由申上述生質材料組合物所構成。

以下藉由數個實施例並配合所附圖式，以更進一步說明本發明之方法、特徵及優點，但並非用來限制本發明之範圍，本發明之範圍應以所附之申請專利範圍為準。

**【實施方式】****不具有石油基樹脂之生質材料之製備**

首先，提供一不具有石油基樹脂生質材料組合物，其包含 90 重量份至 99.9 重量份之聚乳酸樹脂； 0.1 重量份至 10 重量份之矽石； 0.1 重量份至 10 重量份之晶核劑；及 0.1 重量份至 10 重量份光擴散劑，其中該聚乳酸樹脂其分子量範圍為  $M_w=70000\sim M_w=120000$ ，而該矽石的粒徑大小為  $0.03\text{nm}\sim 20\mu\text{m}$ ，；所使用的晶核劑可為 CH-50、GR205、GM613-05、MB226DY、POE、Ciba-287、NA-11、NA-32、或 C-223A 與聚乳酸組成物進行摻合。

接著，將該生質材料組合物以單或雙螺桿押板機於  $150^\circ\text{C}$  至  $230^\circ\text{C}$  擠壓成形，押出成片材、膜材、或板材。最後，將押出材加熱使其軟化，並在真空/壓空製程中使其在高溫金屬模具中結晶化製成樣品並於模具內受熱進行結晶化，其受熱後溫度係介於  $80^\circ\text{C}\sim 160^\circ\text{C}$  之間，模具表面溫度係設定在  $70^\circ\text{C}\sim 140^\circ\text{C}$  之溫度區間，結晶化時間則設定在 4 秒至 50 秒之區間。成型後試片厚度為 2mm，並取適當大小之尺寸，量測其光學特性（穿透率、霧度、光擴散率等）。在光學特性量測乃利用日本 NIPPON DENSHOKU 公司之 NDH2000 分析設備以 ASTM D1003 方法測量該光擴散片之透光率 (TT) 和霧度 (Haze)。並利用日本電色工業之 GC-5000L 分析器，掃描角度為  $0\sim 180$  度，量測間隔 1 度，測量穿透分佈之光擴散率 (Diffusion Rate)。

為了更加具體且詳實地分析本發明，以下列出本發明

實施例所使用的化學品及相關設備儀器：

聚乳酸樹脂 PLA：商品標號 NCP001，由 nature work 製備。

Polystyrene 光擴散劑：粒徑為 2-8 $\mu\text{m}$ ，由 SEKISUI PLASTICS 製備。

Silica：由溶膠-凝膠法製備，粒徑為 20nm-10 $\mu\text{m}$ 。

雙螺桿押出機：具同軸雙螺桿(直徑：26mm)，編號為 ZSK26。

片材射出機：桌上型小型射出機，編號為 MINI-1000。

示差掃描熱量分析儀 (Differential Scanning Calorimeter：DSC)：編號為 TA-Q100。

### 實施例 1

取聚乳酸樹脂 9.2 克與 Silica 1.8 克(粒徑為 40nm)及光擴散劑(聚苯乙烯(Polystyrene))0.1 克進行混合，之後於 180 $^{\circ}\text{C}$  進行以雙螺桿押出機押出並進行混鍊。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 1 所示。

### 實施例 2

取聚乳酸樹脂 9.9 克與 Silica 0.1 克(粒徑為 40nm) 及光擴散劑(聚苯乙烯(Polystyrene))0.3 克進行混合，之後於 180 $^{\circ}\text{C}$  進行以雙螺桿押出機押出並進行混鍊。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 1 所示。

### 實施例 3

取聚乳酸樹脂 9.7 克、Silica 0.3 克(粒徑為 10 $\mu$ m)、晶核劑 (Ciba-287)0.3 克及光擴散劑 (聚苯乙烯 (Polystyrene))0.1 克進行混合，之後於 180 $^{\circ}$ C 進行以雙螺桿押出機押出並進行混鍊。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 1 所示。

### 實施例 4

取聚乳酸樹脂 9.7 克、Silica 0.3 克(粒徑為 10 $\mu$ m)、晶核劑 (CH-50)0.3 克及光擴散劑 (聚苯乙烯 (Polystyrene))0.1 克進行混合，之後於 180 $^{\circ}$ C 進行以雙螺桿押出機押出並進行混鍊。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 1 所示。

### 比較實施例 1：

取聚乳酸樹脂 9.9 克及 Silica 0.1 克(粒徑為 10 $\mu$ m)進行混合(完全不添加晶核劑及光擴散劑)，之後於 180 $^{\circ}$ C 進行以雙螺桿押出機押出並進行混鍊。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 1 所示。

	實施例 1	實施例 2	實施例 3	實施例 4	比較實施例 1
聚乳酸樹脂(g)	9.2	9.9	9.7	9.7	9.9

Silica(g)	1.8	0.1	0.3	0.3	0.1
晶核劑 (g)			0.3 (Ciba-287 )	0.3 (CH-50)	
光擴散 劑(g)	0.1	0.3	0.1	0.1	
穿透率 %	61.6	41.1	40.6	32.9	77.48
霧度%	97.6	99.2	98.8	99.2	99.11
光擴散 率%	82.99	96.2	98.89	98.32	49.72

表 1

如表 1 所示，由本發明所述包含晶核劑及光擴散劑之生質材料組合物所製備出來的生質光擴散材料，與不具有晶核劑及光擴散劑之生質材料組合物所製備出來的生質材料相比，光擴散率%明顯增加了近 1 倍，因此非常適合加工製作成各種不同形式的光擴散單元，用以增加光源的均勻性。

#### 具有石油基樹脂之生質材料之製備

將聚乳酸樹脂與石油基樹脂混合的目的係為了為了降低製程中樹脂的裂解黃化，製備方法如下：將聚乳酸樹脂(A)、石油基樹脂(B)、抗氧化劑與光擴散劑在一次的摻合混鍊形成生質光擴散樹脂，其中聚乳酸樹脂佔與石油基樹

脂比例組成之重量比率(A/B)可為 25/75~75/25；抗氧化劑(例如：Antioxidant 1010, Antioxidant 168)佔主材料總重量之 0.1~10 wt%；光擴散劑用可為有機或無機類粉體，佔該組成物總重量的 0.1 wt%至 10 wt%。

接著，同時將該聚乳酸組成物以雙螺桿押出於 200°C 至 260°C 擠壓成形，並經由混煉造粒設備製成顆粒狀。最後，將押出材加熱使其軟化，成型後試片厚度為 2mm，並取適當大小之尺寸，量測其光學特性（穿透率、霧度、光擴散率等）。在光學特性量測乃利用日本 NIPPON DENSHOKU 公司之 NDH2000 分析設備以 ASTM D1003 方法測量該光擴散片之透光率(TT)和霧度(Haze)。並利用日本電色工業之 GC-5000L 分析器，掃描角度為 0-180 度，量測間隔 1 度，測量穿透分佈之光擴散率(Diffusion Rate)。

為了更加具體且詳實地分析本發明，以下列出本發明實施例所使用的化學品及相關設備儀器：

聚乳酸樹脂 PLA：商品標號 NCP001，由 nature work 製備。

PMMA：商品標號 CM205，由奇美製備。

抗氧化劑：Antioxidant 1010 及 Antioxidant 168，由 Ciba 公司製備。

Polystyrene 光擴散劑：商品標號 SBX-6，粒徑為 2-8 $\mu\text{m}$ ，由積水化學製備。

Silicone 光擴散劑：商品標號 SI-020，粒徑為 1-5 $\mu\text{m}$ ，由 GANZ 製備。

TiO<sub>2</sub> 光擴散劑：商品標號 R706，粒徑為 0.3-2 $\mu\text{m}$ ，由

Dupont 製備。

雙螺桿押出機：具同軸雙螺桿(直徑：26mm)，編號為 ZSK-26。

片材射出機：桌上型小型射出機，編號為 MINI-1000。

示差掃描熱量分析儀 (Differential Scanning Calorimeter：DSC)：編號為 TA-Q100。

### 比較實施例 2

取重量比 3:7 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 比較實施例 3

取重量比 5:5 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 比較實施例 4

取重量比 7:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生

質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

#### 比較實施例 5

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

#### 比較實施例 6

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 0.2wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

#### 比較實施例 7

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 0.6wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。



### 比較實施例 8

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 比較實施例 9

取聚乳酸樹脂 (A) (500g)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 總重為基準)之抗氧化劑混合(完全不添加 PMMA 樹脂)，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 實施例 5

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，並添加 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)PS 光擴散劑，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 實施例 6

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，並添加 2wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)PS 光擴散劑，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 實施例 7

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，並添加 3wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)PS 光擴散劑，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 實施例 8

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，並添加 4wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)Silicone 光擴散

劑，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

### 實施例 9

取重量比 1:3 之聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B)，與 1wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準)之抗氧化劑混合，並添加 0.5wt%(以該聚乳酸樹脂 (A) 與 PMMA 樹脂 (B) 之總重為基準) TiO<sub>2</sub> 光擴散劑，於 230°C 進行雙螺桿混鍊造粒，後續再以小型射出機，成型出厚度 2mm 之光學性能測試試片。接著，對所得到的生質擴散材料進行穿透率、霧度、及光擴散率的量測，結果如表 2 所示。

	比較實 施例 2	比較實 施例 3	比較實 施例 4	比較實 施例 5	比較實 施例 6
聚乳酸樹 脂/PMMA	30/70	50/50	70/30	25/75	25/75
抗氧化劑 (wt%)	0	0	0	0	0.2
光擴散劑 (wt%)	0	0	0	0	0
穿透率%	80.4	85.1	87.6	90.5	91.2
霧度%	27.4	18.6	15.3	3.8	2.9

光擴散率 %	4.3	3.4	2.7	2.3	2.4
	比較實 施例 7	比較實 施例 8	比較實 施例 9	實施例 5	實施例 6
聚乳酸樹 脂/PMMA	25/75	25/75	100/0	25/75	25/75
抗氧化劑 (wt%)	0.6	1	1	1	1
光擴散劑 (wt%)	0	0	0	1 (PS)	2 (PS)
穿透率%	91.0	91.9	90.48	71.5	60.3
霧度%	2.9	2.4	3.76	99.3	99.5
光擴散率 %	2.3	2.5	2.5	60.5	81.8
	實施例 7	實施例 8	實施例 9		
聚乳酸樹 脂/PMMA	25/75	25/75	25/75		
抗氧化劑 (wt%)	1	1	1		
光擴散劑 (wt%)	3 (PS)	4 (silic one)	0.5 (TiO <sub>2</sub> )		
穿透率%	54.4	59.1			
霧度%	99.5	99.5			
光擴散率%	95.1	89.1			

## 表 2

如表 2 所示，由本發明所述包含抗氧化劑及光擴散劑之生質材料組合物所製備出來的生質光擴散材料，與不具有抗氧化劑及/或光擴散劑之生質材料組合物所製備出來的生質材料相比，霧度及光擴散率明顯呈倍數成長，因此非常適合加工製作成各種不同形式的光擴散單元，用以增加光源的均勻性。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為基準。

【圖式簡單說明】

無。

【主要元件符號說明】

無。



## 七、申請專利範圍：

1. 一種生質材料組合物，包含：  
90-99.9 重量份之聚乳酸樹脂；  
0.1-10 重量份之結晶充填劑；以及  
0.1-10 重量份之光擴散劑，其中該光擴散劑係聚甲基矽倍半氧烷、三氧化二鋁粉末、二氧化鈦粉末、或其組合。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之生質材料組合物，其中該結晶充填劑係為砂石。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述之生質材料組合物，更包含：  
0.1-10 重量份之晶核劑(crystal nucleus agent)。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之生質材料組合物，其中該晶核劑係為芳香磷酸酯(aromatic phosphoric acid esters)、芳香醯胺酯(aromatic amide esters)、脂肪醯胺(aliphatic amide)、馬來酸酐接枝聚合物(maleic anhydride grafted (MAH) polymer)、酸酐改質聚乙烯(anhydride modified polyethylene)、聚烯烴彈性體(thermoplastic polyolefin elastomer)、或其組合。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述之生質材料組合物，其中該光擴散劑具有一折射率介於 1.4-2.7 間。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述之生質材料組合物，其中該光擴散劑具有一平均粒徑係介於 0.1-30 $\mu\text{m}$ 。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述之生質材料組合物，其中該聚乳酸樹脂之分子量(Mw)範圍係介於 70000-120000

之間。

8.一種光學元件，包含：

一光擴散單元，其中該光擴散單元由申請專利範圍第 1 項所述生質材料組合物所構成。

9.一種生質材料組合物，包含：

1-50 重量份之聚乳酸樹脂；

50-99 重量份之石油基樹脂；

0.1-3 重量份之抗氧化劑；以及

0.1-5 重量份之光擴散劑，其中該光擴散劑係聚甲基矽倍半氧烷、三氧化二鋁粉末、二氧化鈦粉末、或其組合。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該光擴散劑具有一折射率介於 1.4-2.7 間。

11.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該光擴散劑具有一平均粒徑係介於 0.1-30 $\mu\text{m}$ 。

12.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該聚乳酸樹脂之分子量(Mw)範圍係介於 70000-120000 之間。

13.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該抗氧化劑係為酚類抗氧化劑、含磷抗氧化劑、含硫抗氧化劑、胺類抗氧化劑、或其組合。

14.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該石油基樹脂係為聚甲基丙烯酸甲酯(polymethyl methacrylate、PMMA)、聚乙烯對苯二甲酸酯(poly(ethylene terephthalate)、PET)、或聚丙烯腈(polyacrylonitrile、PAN)。

15.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該石油基樹脂之分子量(Mw)範圍係介於 90000-170000 之間。

16.如申請專利範圍第 9 項所述之生質材料組合物，其中該聚乳酸樹脂與該石油基樹脂之比例係介於 1:4 至 4:1 的範圍間。

17.一種光學元件，包含：

一光擴散單元，其中該光擴散單元由申請專利範圍第 9 項所述生質材料組合物所構成。

八、圖式：無。