



(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 202219173 A

(43)公開日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：110125183

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 07 月 08 日

(51)Int. Cl.：

*C08L67/04 (2006.01)**C08K3/04 (2006.01)**C08J9/00 (2006.01)**C09K3/16 (2006.01)**H05K9/00 (2006.01)*

(30)優先權：2020/11/03

美國

63/109,324

(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四段 195 號

(72)發明人：廖聖茹 LIAO, SHENG-JU (TW)；張勝隆 CHANG, SHENG-LUNG (TW)；鄭舜文 CHENG, SHUN-WEN (TW)；劉宇庭 LIU, YU-TING (TW)；劉信助 LIOU, SHIH-N-JUH (TW)

(74)代理人：葉璟宗；卓俊傑

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：20 項 圖式數：2 共 17 頁

(54)名稱

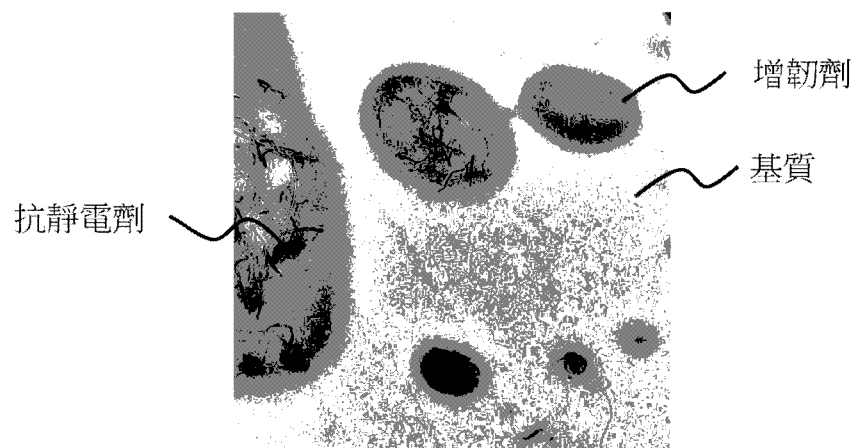
生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料

(57)摘要

一種生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料。所述生質樹脂組成物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。所述基質與所述增韌劑的重量比介於 90：10 至 60：40 之間。以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於 1% 至 10% 之間。

Provided are a bio-resin composition, a bio-resin composite and a bio-foam material. The bio-resin composition includes a base, a toughener and an antistatic agent. The weight ratio of the base to the toughener is between 90:10 and 60:40. Based on the total weight of the base and the toughener, the content of the antistatic agent is between 1% and 10%.

指定代表圖：



【圖1】

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料

### 【英文發明名稱】

BIO-RESIN COMPOSITION, BIO-RESIN COMPOSITE AND  
BIO-FOAM MATERIAL

### 【中文】

一種生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料。  
所述生質樹脂組成物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。所述基質  
與所述增韌劑的重量比介於90：10至60：40之間。以所述基質與  
所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至10%之間。

### 【英文】

Provided are a bio-resin composition, a bio-resin composite and  
a bio-foam material. The bio-resin composition includes a base, a  
toughener and an antistatic agent. The weight ratio of the base to the  
toughener is between 90:10 and 60:40. Based on the total weight of  
the base and the toughener, the content of the antistatic agent is  
between 1% and 10%.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】無。

【特徵化學式】無。

## 【發明說明書】

### 【中文發明名稱】

生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料

### 【英文發明名稱】

BIO-RESIN COMPOSITION, BIO-RESIN COMPOSITE AND  
BIO-FOAM MATERIAL

### 【技術領域】

【0001】 本揭露是有關於一種樹脂組成物、樹脂複合物以及發泡材料，且特別是有關於一種生質樹脂組成物（bio-resin composition）、生質樹脂複合物（bio-resin composite）以及生質發泡材料（bio-foam material）。

### 【先前技術】

【0002】 對於一般具有抗靜電特性的材料來說，其是藉由將含有抗靜電劑的樹脂複合物進行混摻而得，其中所含有的抗靜電劑在樹脂中形成導電路徑，以使複合物具有抗靜電特性。

【0003】 然而，對於含有抗靜電劑的樹脂複合物來說，在發泡之後，分散於樹脂中的抗靜電劑往往因樹脂的體積增加而更為分散開，使得原複合物中的導電路徑被破壞，因而降低了發泡材料的抗靜電效果。為了解決前述問題，必須提高抗靜電劑的含量來提高導電性，除了會增加發泡材料的成本，亦會導致發泡倍率下降。

**【發明內容】**

**【0004】** 本揭露提供一種生質樹脂組成物，其包括基質、增韌劑與抗靜電劑。

**【0005】** 本揭露提供一種生質樹脂複合物，其中抗靜電劑存在於基質與增韌劑之間的界面處及/或存在於增韌劑中。

**【0006】** 本揭露提供一種生質發泡材料，其由上述生質樹脂複合物進行發泡反應而形成。

**【0007】** 本揭露的生質樹脂複合物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。所述增韌劑分散於所述基質中。所述抗靜電劑存在於所述基質與所述增韌劑之間的界面處及/或存在於所述增韌劑中。所述基質與所述增韌劑的重量比介於 90：10 至 60：40 之間。以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於 1%至 10% 之間。

**【0008】** 本揭露的生質發泡材料包括生質樹脂複合物且為所述生質樹脂複合物的發泡反應產物。所述生質樹脂複合物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。所述增韌劑分散於所述基質中。所述抗靜電劑存在於所述基質與所述增韌劑之間的界面處及/或存在於所述增韌劑中。所述基質與所述增韌劑的重量比介於 90：10 至 60：40 之間。以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於 1%至 10%之間。

**【0009】** 本揭露的生質樹脂組成物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。所述基質與所述增韌劑的重量比介於 90：10 至 60：40 之間。

以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於 1%至 10%之間。

【0010】 為讓本揭露的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合附圖作詳細說明如下。

### 【圖式簡單說明】

#### 【0011】

圖 1 為實驗例 2 的生質發泡材料的穿透式電子顯微鏡 (transmission electron microscopy, TEM) 影像圖。

圖 2 為實驗例 3 的生質發泡材料的穿透式電子顯微鏡影像圖。

### 【實施方式】

【0012】 下文列舉實施例並配合所附圖來進行詳細地說明，但所提供的實施例並非用以限制本揭露所涵蓋的範圍。

【0013】 關於本文中所提到「包含」、「包括」、「具有」等的用語均為開放性的用語，也就是指「包含但不限於」。

【0014】 此外，在本文中，由「一數值至另一數值」表示的範圍是一種避免在說明書中逐一系列所述範圍中的所有數值的概要性表示方式。因此，某一特定數值範圍的記載涵蓋了所述數值範圍內的任意數值，以及涵蓋由所述數值範圍內的任意數值界定出的較小數值範圍。

【0015】 本揭露實施例的生質樹脂組成物包括基質、增韌劑以及

抗靜電劑。此外，在以所述生質樹脂組成物形成的生質樹脂複合物中，增韌劑分散於基質中，且抗靜電劑存在於基質與增韌劑之間的界面處及/或存在於增韌劑中。如此一來，抗靜電劑可在基質與增韌劑之間的界面處及/或在增韌劑中以連續相的方式分佈。進一步地說，由於抗靜電劑可在基質與增韌劑之間的界面處及/或在增韌劑中以連續相的方式分佈，因此當本揭露實施例的生質樹脂複合物進行發泡反應時，所形成的生質發泡材料中由抗靜電劑所形成的導電路徑不易被破壞。因此，本揭露實施例的生質發泡材料可具有良好的導電與抗靜電特性。以下將對本揭露實施例的生質樹脂組成物、生質樹脂複合物以及生質發泡材料進行說明。

【0016】 本揭露實施例的生質樹脂組成物包括基質、增韌劑以及抗靜電劑。在本揭露實施例中，基質例如為聚乳酸（polylactic acid，PLA），其熔融流動指數（melt flow index，MI）例如介於 2 g/10 min@190 °C 至 10 g/10 min@190 °C 之間。此外，增韌劑例如為聚己內酯（polycaprolactone，PCL）、聚丁二酸丁二醇酯（polybutylene succinate，PBS）、聚丁烯己二酸對苯二甲酸酯（polybutylene adipate terephthalate，PBAT）或其組合，其熔融流動指數介於 15 g/10 min@190 °C 至 120 g/10 min@190 °C 之間。在一實施例中，增韌劑的熔融流動指數例如介於 15 g/10 min@190 °C 至 100 g/10 min@190 °C 之間。在另一實施例中，增韌劑的熔融流動指數例如介於 15 g/10 min@190 °C 至 80 g/10 min@190 °C 之間。在又一實施例中，增韌劑的熔融流動指數例如介於 15 g/10

min@190 °C 至 50 g/10 min@190 °C 之間。也就是說，在本揭露實施例中，增韌劑的流動特性高於基質的流動特性。

【0017】 此外，在本揭露實施例的生質樹脂組成物中，基質與所述增韌劑的重量比介於 90：10 至 60：40 之間。當基質與增韌劑的重量比在上述範圍之外時，會導致材料的剛性下降且無法獲得高發泡倍率的發泡材料。

【0018】 在本揭露實施例中，抗靜電劑包括碳黑（carbon black）、奈米碳管（carbon nanotube）、石墨烯（graphene）或其組合。抗靜電劑具有良好的導電特性，因此可使得由本揭露實施例的生質樹脂組成物形成的生質樹脂複合物以及由所述生質樹脂複合物形成的生質發泡材料具有良好的抗靜電特性，以應用於具抗靜電需求的電子精密儀器、高階面板、玻璃基板、半導體產品的包裝來保護與維持電子產品的功能。在本揭露實施例中，以基質與增韌劑的總重量計，抗靜電劑的含量例如介於 1%至 10%之間。當抗靜電劑的含量少於 1%時，由生質樹脂組成物形成的生質樹脂複合物在進行發泡反應而形成生質發泡材料之後，生質發泡材料中由抗靜電劑所形成的導電路徑會因發泡時的體積增加而被破壞。當抗靜電劑的含量高於 10%時，會導致無法順利混練押出造粒、機械性能顯著下降以及難以獲得高發泡倍率的發泡材料。在一實施例中，以基質與增韌劑的總重量計，抗靜電劑的含量例如介於 1%至 5%之間。

【0019】 此外，在本揭露實施例中，增韌劑的流動特性高於基質

的流動特性。因此，在由本揭露實施例的生質樹脂組成物形成的生質樹脂複合物中，抗靜電劑主要會存在於基質與增韌劑之間的界面處及/或存在於增韌劑中以連續相的方式分佈而形成導電路徑，且在形成生質發泡材料之後，仍可保持完整的導電路徑以提供良好的抗靜電特性。在本揭露實施例中，生質樹脂複合物的表面阻抗例如介於  $10^5 \text{ } \Omega/\text{sq.}$  至  $10^7 \text{ } \Omega/\text{sq.}$  之間。

【0020】 在一實施例中，可使用雙螺桿押出機對本揭露實施例的生質樹脂組成物進行熔融混摻、反應押出與拉條造粒，以製成生質樹脂複合物。

【0021】 將本揭露實施例的生質樹脂複合物進行發泡反應（例如超臨界批次發泡反應），可形成本揭露實施例的生質發泡材料，其可發泡成具有 10 倍至 30 倍的體積。在本揭露實施例中，生質發泡材料的泡孔的孔徑例如介於  $1 \text{ } \mu\text{m}$  至  $100 \text{ } \mu\text{m}$  之間，且其密度例如介於  $0.02 \text{ g/cm}^3$  至  $0.2 \text{ g/cm}^3$  之間。在一實施例中，生質發泡材料的密度例如介於  $0.02 \text{ g/cm}^3$  至  $0.15 \text{ g/cm}^3$  之間。此外，所形成的生質發泡材料的表面阻抗例如介於  $10^4 \text{ } \Omega/\text{sq}$  至  $10^7 \text{ } \Omega/\text{sq}$  之間。也就是說，在進行發泡反應之後，相較於生質樹脂複合物，生質發泡材料可具有相同甚至更低的表面阻抗，且因此可具有良好的抗靜電特性。

【0022】 以下將以實驗例與比較例來對本揭露的生質樹脂複合物以及由所述生質樹脂複合物經發泡反應形成的生質發泡材料進行說明。

**【0023】 實驗例 1**

**【0024】** 使用 90 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）作為基質，並加入 10wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）作為增韌劑以及 5 phr 的奈米碳管作為抗靜電劑，以製備生質樹脂組成物。

**【0025】** 然後，使用雙螺桿押出機（將溫度設定為從 120 °C 梯度升溫至 190 °C，將轉速設定為 60 rpm 至 300 rpm、將長徑比設定為 28 至 60），對上述的生質樹脂組成物進行熔融混摻、反應押出與拉條造粒，以製成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.256 \text{ g/cm}^3$ ）。

**【0026】** 之後，將上述的生質樹脂複合物在 50 °C 至 80 °C 的溫度下乾燥 8 小時至 12 小時。接著，使用超臨界批次發泡成型機以及二氧化碳含量為 70%至 100%的氣體，在 90 °C 至 140 °C 的溫度下以及在 1500 psi 至 3500 psi 的氣體壓力下使生質樹脂複合物進行發泡反應，以形成生質發泡材料（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.053 \text{ g/cm}^3$ ）。

**【0027】** 根據 ASTM D257 進行生質樹脂複合物以及其發泡材料的表面阻抗測試。

**【0028】 實驗例 2**

**【0029】** 除了使用 80 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、20 wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）以及 1 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^7 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.228 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗

為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.066 \text{ g/cm}^3$ )。

【0030】 圖 1 為實驗例 2 的生質發泡材料的穿透式電子顯微鏡影像圖。由圖 1 可以看出，抗靜電劑存在於基質與增韌劑之間的界面處以及存在於增韌劑中且以連續相的方式分佈。

### 【0031】 實驗例 3

【0032】 除了使用 80 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、20 wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）以及 3 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.236 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.057 \text{ g/cm}^3$ ）。此外，生質發泡材料的泡孔的孔徑介於  $40 \mu\text{m}$  至  $60 \mu\text{m}$  之間。

【0033】 圖 2 為實驗例 3 的生質發泡材料的穿透式電子顯微鏡影像圖。由圖 2 可以看出，抗靜電劑存在於基質與增韌劑之間的界面處以及存在於增韌劑中且以連續相的方式分佈。

### 【0034】 實驗例 4

【0035】 除了使用 80 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、20 wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）以及 5 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.251 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.069 \text{ g/cm}^3$ ）。

### 【0036】 實驗例 5

【0037】 除了使用 70 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、30

wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）以及 5 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$  至  $10^6 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.230 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$  至  $10^6 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.079 \text{ g/cm}^3$ ）。

#### 【0038】 實驗例 6

【0039】 除了使用 60 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、40 wt.%的聚己內酯（熔融流動指數為 45）以及 5 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$  至  $10^6 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.221 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^4 \Omega/\text{sq}$  至  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.125 \text{ g/cm}^3$ ）。

#### 【0040】 實驗例 7

【0041】 除了使用 90 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、10 wt.%的聚丁二酸丁二醇酯（熔融流動指數為 30）以及 5 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^6 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.269 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^5 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $0.085 \text{ g/cm}^3$ ）。

#### 【0042】 實驗例 8

【0043】 除了使用 80 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）、20 wt.%的聚丁烯己二酸對苯二甲酸酯（熔融流動指數為 18）以及 3 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^6 \Omega/\text{sq}$  至  $10^7 \Omega/\text{sq}$ ，密度為  $1.257 \text{ g/cm}^3$ ）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^6 \Omega/\text{sq}$  至  $10^7 \Omega/\text{sq}$ ，密度為

0.064 g/cm<sup>3</sup>)。

**【0044】 比較例 1**

**【0045】** 除了使用 100 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）而未使用增韌劑以及使用 1 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^7 \Omega/\text{sq}$  至  $10^8 \Omega/\text{sq}$ ，密度為 1.169 g/cm<sup>3</sup>）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^{12} \Omega/\text{sq}$ ，密度為 0.027 g/cm<sup>3</sup>）。

**【0046】 比較例 2**

**【0047】** 除了使用 100 wt.%的聚乳酸（熔融流動指數為 4.3）而未使用增韌劑以及使用 3 phr 的奈米碳管之外，以與實驗例 1 相同的方式來形成生質樹脂複合物（表面阻抗為  $10^6 \Omega/\text{sq}$  至  $10^7 \Omega/\text{sq}$ ，密度為 1.179 g/cm<sup>3</sup>）以及生質發泡材料（表面阻抗為  $10^7 \Omega/\text{sq}$  至  $10^9 \Omega/\text{sq}$ ，密度為 0.023 g/cm<sup>3</sup>）。

**【0048】** 由實驗例 1 至實驗例 8、比較例 1 以及比較例 2 可以看出，當生質樹脂複合物含有增韌劑時，抗靜電劑可存在於基質與增韌劑之間的界面處及/或存在於增韌劑中且以連續相的方式分佈，因此在進行發泡反應來形成生質發泡材料之後，所形成的生質發泡材料可具有相同甚至更低的表面阻抗，且因此可具有良好的抗靜電特性。

**【0049】** 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，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本揭露的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本揭露的保護範圍

當視所附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0050】 無。

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種生質樹脂複合物，包括：

基質；

增韌劑，分散於所述基質中；以及

抗靜電劑，存在於所述基質與所述增韌劑之間的界面處及/或存在於所述增韌劑中，

其中所述基質與所述增韌劑的重量比介於90：10至60：40之間，且以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至10%之間。

【請求項2】如請求項1所述的生質樹脂複合物，其中所述基質包括聚乳酸。

【請求項3】如請求項1所述的生質樹脂複合物，其中所述增韌劑包括聚己內酯、聚丁二酸丁二醇酯、聚丁烯己二酸對苯二甲酸酯或其組合。

【請求項4】如請求項1所述的生質樹脂複合物，其中所述抗靜電劑包括碳黑、奈米碳管、石墨烯或上述的組合。

【請求項5】如請求項1所述的生質樹脂複合物，其中所述基質的熔融流動指數介於2 g/10 min@190 °C至10 g/10 min@190 °C之間，且所述增韌劑的熔融流動指數介於15 g/10 min@190 °C至120 g/10 min@190 °C之間。

【請求項6】如請求項1所述的生質樹脂複合物，其中以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至5%之間。

【請求項7】一種生質發泡材料，包括生質樹脂複合物且為所述生質樹脂複合物的發泡後產物，其中所述生質樹脂複合物包括：

基質；

增韌劑，分散於所述基質中；以及

抗靜電劑，存在於所述基質與所述增韌劑之間的界面處及/或存在於所述增韌劑中，

其中所述基質與所述增韌劑的重量比介於90：10至60：40之間，且以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至10%之間。

【請求項8】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述基質包括聚乳酸。

【請求項9】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述增韌劑包括聚己內酯、聚丁二酸丁二醇酯、聚丁烯己二酸對苯二甲酸酯或其組合。

【請求項10】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述抗靜電劑包括碳黑、奈米碳管、石墨烯或上述的組合。

【請求項11】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述基質的熔融流動指數介於2 g/10 min@190 °C至10 g/10 min@190 °C之間，

且所述增韌劑的熔融流動指數介於15 g/10 min@190 °C至120 g/10 min@190 °C之間。

【請求項12】如請求項7所述的生質發泡材料，其中以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至5%之間。

【請求項13】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述生質發泡材料的表面阻抗介於 $10^4 \Omega/\text{sq}$ 至 $10^7 \Omega/\text{sq}$ 之間。

【請求項14】如請求項7所述的生質發泡材料，其中所述生質發泡材料的密度介於 $0.02 \text{ g/cm}^3$ 至 $0.2 \text{ g/cm}^3$ 之間。

【請求項15】一種生質樹脂組成物，包括：

基質；

增韌劑；以及

抗靜電劑，

其中所述基質與所述增韌劑的重量比介於90：10至60：40之間，且以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至10%之間。

【請求項16】如請求項15所述的生質樹脂組成物，其中所述基質包括聚乳酸。

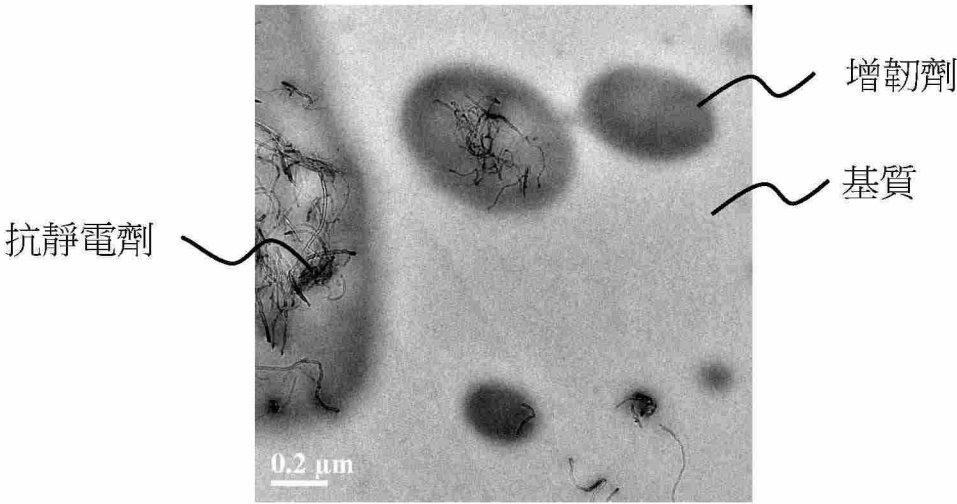
【請求項17】如請求項15所述的生質樹脂組成物，其中所述增韌劑包括聚己內酯、聚丁二酸丁二醇酯、聚丁烯己二酸對苯二甲酸酯或其組合。

【請求項18】如請求項15所述的生質樹脂組成物，其中所述抗靜電劑包括碳黑、奈米碳管、石墨烯或其組合。

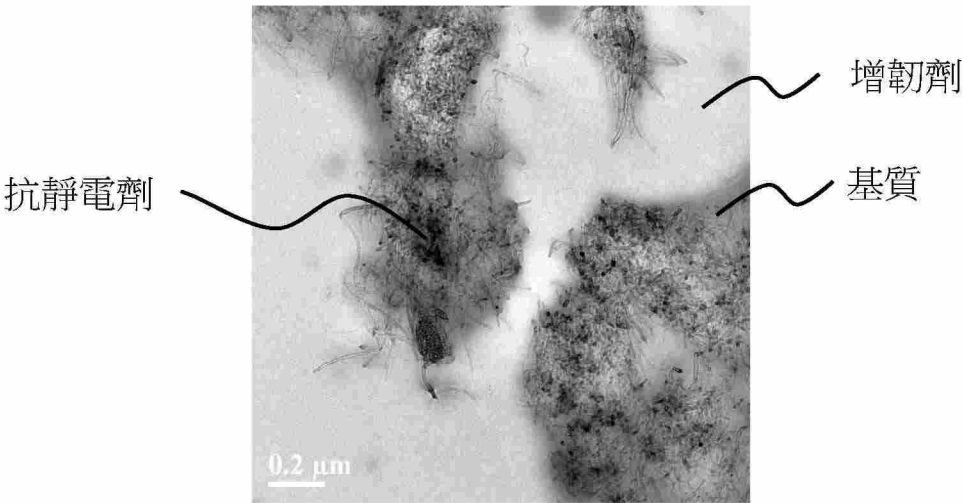
【請求項19】如請求項15所述的生質樹脂組成物，其中所述基質的熔融流動指數介於2 g/10 min@190 °C至10 g/10 min@190 °C之間，且所述增韌劑的熔融流動指數介於15 g/10 min@190 °C至120 g/10 min@190 °C之間。

【請求項20】如請求項15所述的生質樹脂組成物，其中以所述基質與所述增韌劑的總重量計，所述抗靜電劑的含量介於1%至5%之間。

【發明圖式】



【圖1】



【圖2】