I358423

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96151643

※ 申請日期：96.12.31　　※IPC 分類：C08J 9/06 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

特殊發泡材料之製造方法

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

黃仕穎 / HUANG, SHIH-YING

代表人：（中文/英文）

住居所或營業所地址：（中文/英文）

臺北市士林區文林路７６４號６樓 / 6F, 764, WENLIN ROAD, TAIPEI, TAIWAN

國　籍：（中文/英文）　中華民國 / TAIWAN R.O.C.

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

黃仕穎 / HUANG, SHIH-YING

國　籍：（中文/英文）

中華民國 / TAIWAN R.O.C.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☐ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☐ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種特殊發泡材料的製造方法，特別是一種可加快高分子材料融化速度，並同時延緩發泡劑反應時機之發泡材料的製造方法。

【先前技術】

由於發泡材料符合高緩衝、柔軟、質輕等特性，並能併裝組合成大面積使用，不僅用於隨處可見之枕頭、座墊、床墊、地墊、鞋材等產品，並廣泛應用於兒童遊戲場、運動場所、公園遊樂區、養老院等需要具有防撞保護作用之場所。

依照使用原料之不同，發泡材料可概分為塑膠發泡材料及橡膠發泡材料等兩種。以塑膠發泡材料而言，在發泡製程技術中，於原料中混合發泡劑、架橋劑及其他添加劑後加以混練攪拌，再放入模具中加熱模壓而發泡成半成品，然後再經冷卻定型，再經裁切、剖片等加工處理，即得成型為各種形狀之成品。

隨著環境保護愈受重視，傳統的塑膠材料由於不能被微生物所分解，已逐漸被淘汰，取而代之的是以澱粉、聚乳酸及纖維蛋白質等原料為基質製造出來的生物可分解材料（Biodegradable Materials）。當以生物可分解材料作為發泡材料之原料，其發泡方式可分為物理發泡與化學發泡兩種。化學發泡方式主要分成兩階段，第一階段是將化學發泡劑與生物可分解材料材料高溫捏合，第二階段再將材料在模具內或是常壓下加熱，使化學發泡劑反應，形成發泡材料；物理發泡方式主要是將液態瓦斯或液態二氧化碳混入生物可分解材料內，再以高壓射出發泡，此一種方式製程難度較高，

並不適用於大量生產；此種發泡方式可見中華民國公開號第 200510479 號發明專利「聚乳酸之發泡方法與其發泡體」及中華民國公開號第 200643075 號發明專利「發泡性聚乳酸樹脂粒子，聚乳酸發泡粒子及聚乳酸發泡粒子成形體」，其中，中華民國公開號第 200643075 號發明專利將適當比例之聚乳酸、脂肪族－芳香族聚酯之共聚物、成核劑、內滑劑與外滑劑混合在一起，再將此混合物加入至傳統之壓出機中，在適當之溫度與壓力下，加入適量的高壓液態物理發泡劑，自壓出機之出口即可獲得發泡成品；中華民國公開號第 200643075 號發明專利以含有乳酸成分單元 50 莫耳%以上之聚乳酸作為基材樹脂之樹脂粒子，此外，聚乳酸發泡粒子係以含有乳酸成分單元 50 莫耳%以上之聚乳酸作為基材樹脂之發泡粒子，於基材樹脂中含有聚烯烴蠟，且發泡粒子全體之平均氣泡徑為 10-500μm。

雖然前述專利案提出以生物可分解材料作為發泡材料之原料，並提出相關製程，其中，中華民國公開號第 200643075 號發明專利僅加入習知的高壓液態物理發泡劑於聚乳酸（PLA），但聚乳酸（PLA）的熔融強度不易改質成適合這種發泡方式的物性，因此聚乳酸（PLA）改質配方與操作條件是重點，此一專利並未提出聚乳酸（PLA）改質配方與操作條件，而中華民國公開號第 200643075 號為製備發泡粒子的方法，與直接發泡方式不同，而且也是使用高壓液態物理發泡劑，亦未提出聚乳酸（PLA）改質配方與操作條件。

由於聚乳酸（PLA）等生物可分解材料之熔點（具有流動性之溫度）超過 190°C，一般化學發泡劑在生物可分解材料之熔點溫度時已作用揮發，

造成無法使生物可分解材料進行發泡，故一般化學發泡方式無法依習知方法實施。因此，如何解決生物可分解材料之熔點超過發泡劑之最低起始反應溫度的問題，使生物可分解材料進行發泡，是一個刻不容緩的待解決課題。

【發明內容】

有鑑於此，本發明提供一種特殊發泡材料之製造方法，以預先添加化學發泡劑或是物理發泡微球的方式經押出機押出後一階段發泡，避免一般化學發泡劑在生物可分解材料之熔點溫度時已作用揮發，無法兩階段發泡之問題，藉以使生物可分解材料進行發泡。

本發明提出一種特殊發泡材料之製造方法，包含以下步驟：將高分子材料製成複數粉末；混合攪拌發泡劑於複數粉末使均勻分散；加壓並升高溫度使複數粉末融化並包覆發泡劑；及恢復常壓而製得發泡材料。

前述說明之高分子材料之熔點（即具有流動性之溫度）為高於發泡劑之最低反應溫度。

基此，高分子材料為有機高分子材料或生物可分解材料，其中，當高分子材料為生物可分解材料，係可選自聚乙交酯酸（PGA）、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中。

再者，發泡劑係選自含亞硝基發泡劑、含偶氮基發泡劑、含醯肼基發泡劑、含偶氮甲醯胺（ADCA）發泡劑及無機發泡劑所組成之群組中，並可塗佈包覆層於發泡劑，此外，發泡劑亦可為物理微球發泡劑。

此外，於製得發泡材料之步驟，更包含：射出/押出發泡材料，並可以

共壓出方式射出至少一層薄膜於發泡材料上，其中，薄膜可位於發泡材料之二側面，再者，薄膜係可選自聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）、乙烯-醋酸乙烯酯(EVA)、熱塑性橡膠(TPR)、乙烯丙烯橡膠(EPR)、聚乙交酯酸(PGA)、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中。

本發明可加快高分子材料融化速度，並同時延後發泡劑反應時機，當發泡劑反應時，氣體已被高壓包覆在熔化後的高分子材料內，當材料進入常壓環境，壓力釋放造成氣體膨脹即成發泡材料，藉以對熔點高於發泡劑之起始反應溫度的高分子材料進行發泡，解決習知發泡材料之製程中，因發泡劑反應溫度較低而使高熔點高分子材料無法發泡之問題，此外，亦可以共壓出之方式於發泡材料之二側面製成多層薄膜，藉以提供發泡材料更廣泛的應用範圍。

有關本發明的較佳實施例及其功效，茲配合圖式說明如後。

【實施方式】

如「第１圖」與「第２圖」所示，為本發明揭露一種發泡材料之製造方法。

本發明之發泡材料之製造方法，包含下列步驟：

步驟１：將高分子材料製成複數粉末。

首先，先將高分子材料磨成粉末狀而形成複數粉末，平均粒徑在 5mm 以下(視預計發泡倍率與發泡劑顆粒大小調整)，藉以增加其表面積，其中，高分子材料為有機高分子材料或生物可分解材料（Biodegradable

Materials)，其中，當高分子材料為生物可分解材料時，係可選自聚乙交酯酸（PGA）、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中。

步驟 2：混合攪拌發泡劑於複數粉末。

將發泡劑與複數粉末依比例混合，發泡劑重量比例約為 2%~30%並加以攪拌形成混合物 1，並將混合物 1 置入壓縮機台 5 內，其中，高分子材料之熔點（即具有流動性之溫度）為高於發泡劑之最低起始反應溫度。

前述說明之發泡劑係可選自含亞硝基發泡劑、含偶氮基發泡劑、含醯肼基發泡劑、含偶氮甲醯胺(ADCA)發泡劑及無機發泡劑所組成之群組中。此外，發泡劑可為物理發泡之微球（Microsphere）發泡劑，亦可於混合攪拌該發泡劑於複數粉末之步驟前，塗佈包覆層於發泡劑，以包覆發泡劑而形成微球（Microsphere）結構。

於混合攪拌發泡劑於複數粉末之步驟，更包含：混合攪拌發泡助劑於複數粉末。即在混合發泡劑與高分子材料所製成之複數粉末內時，亦可同時混入發泡助劑，使發泡劑、發泡助劑以及複數粉末依比例混合，再加以攪拌形成混合物。而上述說明之發泡助劑為可選自由氧化鋅、氧化鎂、硬脂酸鋅、硬脂酸鎂及其混合物。

再者，於混合攪拌發泡劑於複數粉末之步驟中，亦可加入其他添加劑，如碳酸鈣、軟木屑（cork）等增量劑，或是白煙（silica）、碳煙（carbon black）等補強劑。

此外，在此一步驟中，可加入架橋劑於高分子材料所製成之複數粉末內，使發泡劑、發泡助劑、架橋劑以及複數粉末混合後，再加以攪拌形成混合物。其中，架橋劑為可選自二異丙苯基過氧化物、2,5-過氧三級丁基-2,5-二甲基己烷、硫磺及其混合物。再者，架橋之作用亦可經由電子束（Electron Beam）照射複數粉末來達成，其中，電子束係由電子加速器系統輸出。或可以伽瑪射線（γ-ray）照射複數粉末達成架橋之作用。

步驟 3：加壓並升高溫度使複數粉末融化。

當混合物 1 置入壓縮機台 5 後，即可藉由壓縮機台 5 對混合物 1 加壓，同時可升高壓縮機台 5 內之溫度，藉以使複數粉末融化。在高溫高壓的環境下，可加快高分子材料所製成之複數粉末的融化速度，並同時延後發泡劑反應時機，使得複數粉末融化而包覆發泡劑。

步驟 4：恢復常壓而製得發泡材料。

此後，經由壓縮機台 5 之主噴嘴 51 將混合物 1 射出/押出，混合物 1 的發泡劑在押出機內即開始裂解產生氣體，被高壓壓縮包覆在熔化的高分子材料內，經過出口到常壓狀態下即均勻膨脹，冷卻後即製得發泡材料 2。

如「第 3 圖」所示，壓縮機台 5 於主噴嘴 51 之二側分別設有輔助噴嘴 52，於主噴嘴 51 射出/押出發泡材料 2 時，輔助噴嘴 52 以共壓出方式射出薄膜 21 於發泡材料 2 之二側面，其中，薄膜係可選自聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）、乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）、熱塑性橡膠（TPR）、乙烯丙烯橡膠（EPR）、聚乙交酯酸（PGA）、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共

聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中，藉以提供發泡材料更廣泛的應用範圍，如應用於容裝食品或醫療器材。

上述說明中所列舉的內容雖然是以三層共壓出方式於發泡材料之側面壓製成薄膜為例，但並非用以限制本發明僅是以三層共壓出方式製成薄膜，亦可視實際產品結構及用途以多層共壓出方式製成薄膜，特此說明。

本發明將高分子材料磨成粉末狀而增加其表面積，吸熱迅速，可加快高分子材料融化速度，發泡劑分散在由高分子材料所磨成之複數粉末中，因而可延後發泡劑反應時機，當發泡劑反應時，氣體已被高壓包覆在熔化後的高分子材料內，當材料進入常壓環境，壓力釋放造成氣體膨脹即成發泡材料，藉以對熔點高於發泡劑之反應溫度的高分子材料進行發泡，不僅無習知物理發泡所造成製程難度高之問題，同時可解決習知兩階段化學發泡製程中，因發泡劑起始反應溫度較低而使高分子材料無法發泡之問題，此外，亦可以共壓出之方式於發泡材料之側邊製成多層薄膜，藉以提供發泡材料更廣泛的應用範圍。

雖然本發明的技術內容已經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所作些許之更動與潤飾，皆應涵蓋於本發明的範疇內，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準。

【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之製造方法的流程圖。

第 2 圖為本發明於製造時的示意圖。

第 3 圖為本發明以共壓出方式製造的示意圖。

【主要元件符號說明】

1・・・・・・・・・・混合物

2・・・・・・・・・・發泡材料

21 ・・・・・・・・・薄膜

5・・・・・・・・・・壓縮機台

51 ・・・・・・・・・主噴嘴

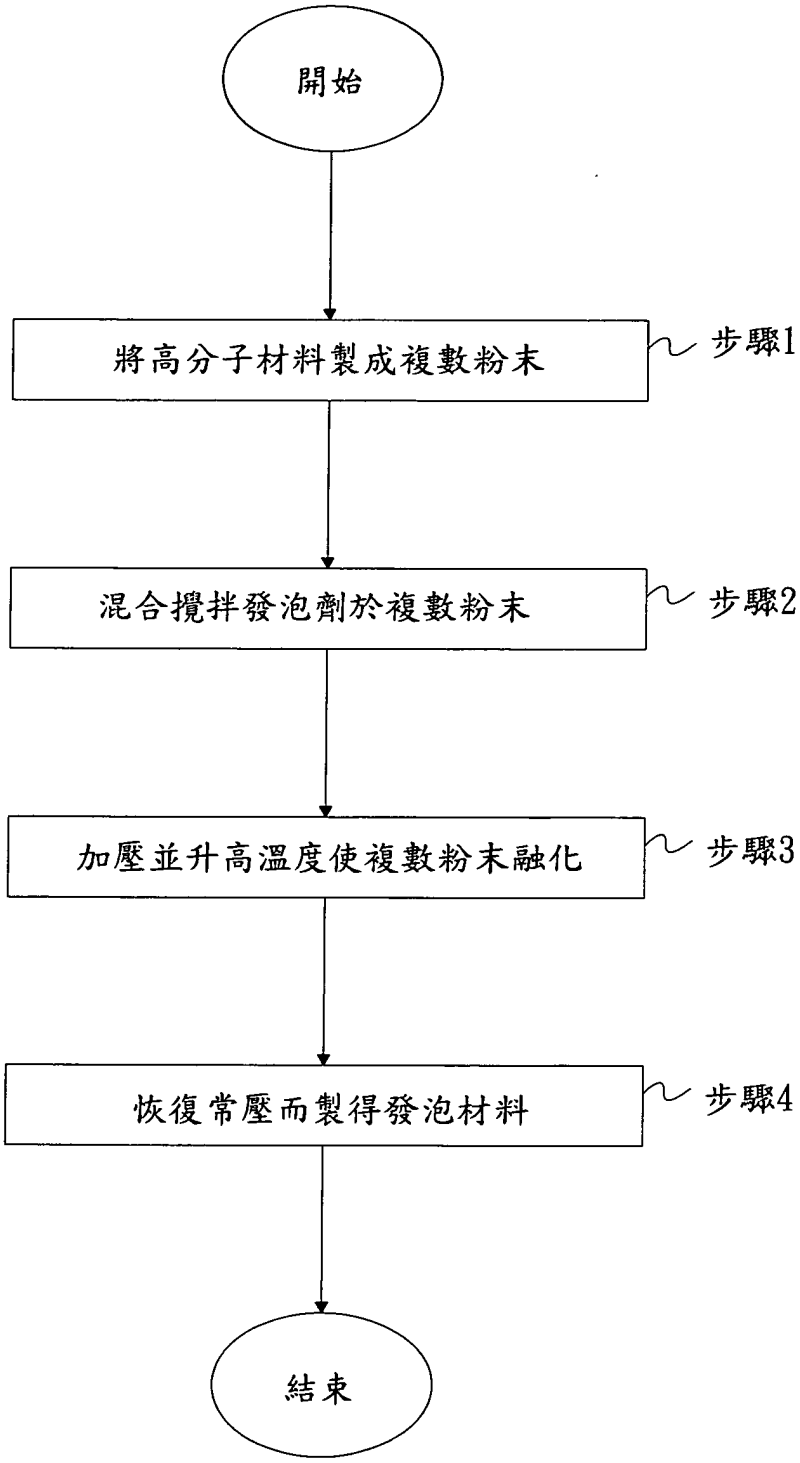
52 ・・・・・・・・・輔助噴嘴

五、中文發明摘要：

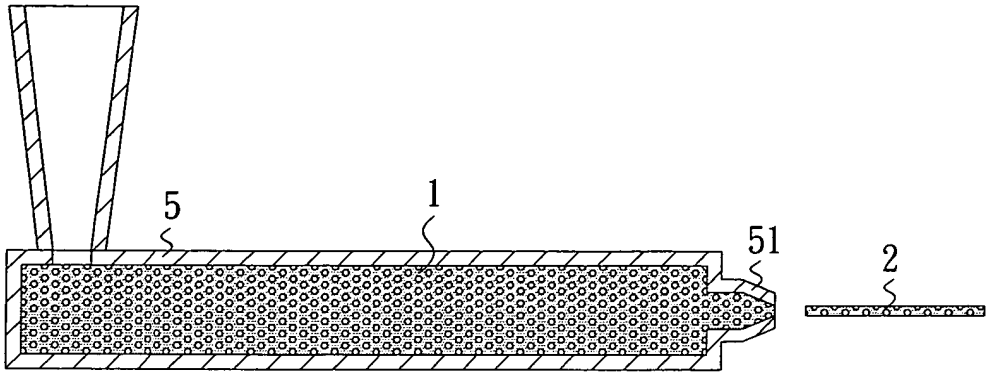
一種特殊發泡材料之製造方法，包含以下步驟：將高分子材料製成複數粉末；混合攪拌發泡劑於複數粉末；加壓並升高溫度使複數粉末融化包覆發泡劑；及恢復常壓而製得發泡材料，藉由本發明可對熔點（具有流動性之溫度）高於發泡劑之起始反應溫度的高分子材料進行發泡。

六、英文發明摘要：

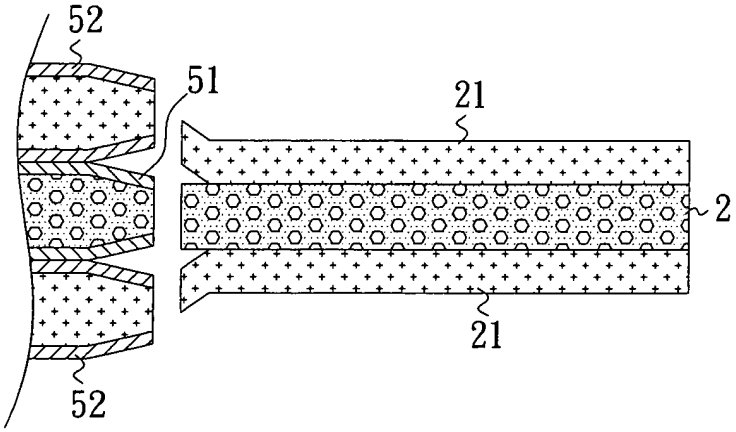
公告本


開始
將高分子材料製成複數粉末
步驟1
混合攪拌發泡劑於複數粉末
步驟2
加壓並升高溫度使複數粉末融化
步驟3
恢復常壓而製得發泡材料
步驟4
結束

第1圖



第2圖



第3圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

公告本

100. 10. 07
年 月 日修正本

十、申請專利範圍：

1、一種發泡材料之製造方法，包含下列步驟：

將一高分子材料製成複數粉末；

混合攪拌一發泡劑於該些粉末；

加壓並升高溫度使該些粉末融化；及

恢復常壓而製得一發泡材料；

其中，該高分子材料係為一有機高分子材料，且熔點高於該發泡劑之最低起始反應溫度。

2、如請求項1之發泡材料之製造方法，其中該高分子材料係選自聚乙交酯酸（PGA）、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中。

3、如請求項1之發泡材料之製造方法，其中該些粉末之粒徑小於5mm。

4、如請求項1之發泡材料之製造方法，其中該發泡劑係選自含亞硝基發泡劑、含偶氮基發泡劑、含醯肼基發泡劑、含偶氮甲醯胺（ADCA）發泡劑及無機發泡劑所組成之群組中。

5、如請求項1之發泡材料之製造方法，其中該發泡劑為一微球發泡劑。

6、如請求項1之發泡材料之製造方法，於混合攪拌該發泡劑於該些粉末之步驟前，更包含：塗佈一包覆層於該發泡劑。

7、如請求項1之發泡材料之製造方法，於混合攪拌該發泡劑於該些粉末之步驟，更包含：混合攪拌一發泡助劑於該些粉末。

8、如請求項7之發泡材料之製造方法，其中該發泡助劑為可選自由氧化鋅、

氧化鎂、硬脂酸鋅、硬脂酸鎂及其混合物所組成之群組中。

9、如請求項 1 之發泡材料之製造方法，於混合攪拌該發泡劑於該些粉末之步驟，更包含：混合攪拌一補強劑於該些粉末。

10、如請求項 9 之發泡材料之製造方法，其中該補強劑為可選自由白煙（silica）及碳煙（carbon black）所組成之群組中。

11、如請求項 1 之發泡材料之製造方法，於混合攪拌該發泡劑於該些粉末之步驟，更包含：加入一架橋劑於該些粉末。

12、如請求項 11 之發泡材料之製造方法，其中該架橋劑係選自二異丙苯基過氧化物、2,5-過氧三級丁基-2,5-二甲基己烷、硫磺及其混合物所組成之群組中。

13、如請求項 1 之發泡材料之製造方法，於加壓並升高溫度使該些粉末融化之步驟，該些粉末包覆該發泡劑。

14、如請求項 1 之發泡材料之製造方法，於製得該發泡材料之步驟，更包含：射出/押出該發泡材料。

15、如請求項 14 之發泡材料之製造方法，於射出射出/押出該發泡材料之步驟，更包含：以共壓出方式射出至少一層薄膜於該發泡材料上。

16、如請求項 15 之發泡材料之製造方法，其中該些薄膜位於該發泡材料之二側面。

17、如請求項 14 之發泡材料之製造方法，其中該薄膜係選自聚丙烯（PP）、聚乙烯（PE）、乙烯-醋酸乙烯酯（EVA）、熱塑性橡膠（TPR）、乙烯丙烯橡膠（EPR）、聚乙交酯酸（PGA）、聚丙交酯酸（PLA）、聚己內酯

（PCL）、聚二戊烷酮、聚原酸酯（POE）、聚偶磷氮、聚酯氨酯、聚酐、聚酸酐亞胺共聚物及聚羥丁酯及其組合組成之群組中。