



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M603025 U

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 21 日

(21)申請案號：109210199

(22)申請日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 07 日

(51)Int. Cl. : C08L77/02 (2006.01)

C08L25/14 (2006.01)

C08K7/04 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心(中華民國)PLASTICS INDUSTRY DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)新型創作人：陳英孝 CHEN, YING-HSIAO (TW)；張修誠 CHANG, HSIU-CHENG (TW)；陳正倫 CHEN, CHENG-LUN (TW)；林敏景 LIN, MIN-CHING (TW)；王順柏 WANG, SHUN-BO (TW)；賴玟佑 LAI, WEN-YOU (TW)；鄭凱元 CHENG, KAI-YUAN (TW)

(74)代理人：何崇民

(NOTE)備註：相同的創作已於同日申請發明專利(Another patent application for invention in respect of the same creation has been filed on the same date)

申請專利範圍項數：7 項 圖式數：3 共 13 頁

(54)名稱

一種纖維浸漬材

(57)摘要

本新型是一種纖維浸漬材，該纖維浸漬材包含一纖維基材，以及分布於該纖維基材上的一微球型活性劑粉體；本新型利用該微球型活性劑粉體作為纖維含浸材料，進行樹脂轉注成型製為成型品時，依據加工需求於成型階段將熱塑性塑料之前驅物以及催化劑之流動態組合物灌注於模具中，再與含有該微球型活性劑粉體之該纖維基材行原位聚合反應與固化成型，改善既有兩組分的樹脂在混合後但尚未灌注於模具內就會產生反應的問題，加大了材料應用於樹脂轉注成型技術的加工視窗，得到反應與分布更為均勻的成型加工製品，良率也大幅提升。

指定代表圖：

符號簡單說明：

10:纖維浸漬材

11:纖維基材

13:微球型活性劑粉體

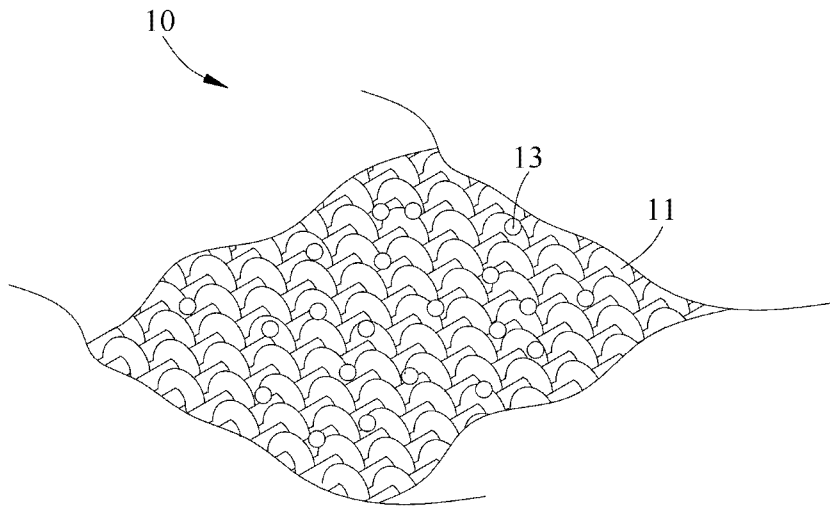


圖 1



M603025

【新型摘要】

【中文新型名稱】 一種纖維浸漬材

【中文】

本新型是一種纖維浸漬材，該纖維浸漬材包含一纖維基材，以及分布於該纖維基材上的一微球型活性劑粉體；本新型利用該微球型活性劑粉體作為纖維含浸材料，進行樹脂轉注成型製為成型品時，依據加工需求於成型階段將熱塑性塑料之前驅物以及催化劑之流動態組合物灌注於模具中，再與含有該微球型活性劑粉體之該纖維基材行原位聚合反應與固化成型，改善既有兩組分的樹脂在混合後但尚未灌注於模具內就會產生反應的問題，加大了材料應用於樹脂轉注成型技術的加工視窗，得到反應與分布更為均勻的成型加工製品，良率也大幅提升。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

10 纖維浸漬材

11 纖維基材

13 微球型活性劑粉體

【新型說明書】

【中文新型名稱】 一種纖維浸漬材

【技術領域】

【0001】 一種浸漬材，特別是一種使用碳纖維或玻璃纖維作成浸漬材。

【0002】 本新型的浸漬材首要應用於樹脂轉注成型(Resin Transfer Molding, RTM)的技術上，並且以下將以此技術作說明與敘述，但本新型並不僅侷限於此一成型技術上，其他相同或近似的成型技術手段都將涵蓋於本新型的範圍內。

【先前技術】

【0003】 碳纖維質輕與高強度的特性，使得碳纖維預浸布成為適用於製作高性能複合材料成型物件的常見原料之一。碳纖維預浸布主要是由碳纖維紗與環氧樹脂複合含浸而成，透過後加熱加工固化成型，環氧樹脂含浸之碳纖維預浸布具有優異的機械性能與高強度。然而，目前以熱固型環氧樹脂含浸的碳纖維預浸布的缺點在於成型後無法二次加工，也難以回收再利用，連帶影響著後續加工成型品的品質與美觀，也直接導致成型品的機械強度下降。

【0004】 另一方面，碳纖維製品常見的其一成型方式為樹脂轉注成型(Resin Transfer Molding, RTM)，此成型技術主要是將碳纖維布鋪設於模具內表面後，再將具有流動性樹脂灌注到模具中潤浸碳纖維的纖維間，接著再加以固化樹脂成型的技術，這種成型方法通常具有生產效率高、產品力學能力強等特色。樹脂轉注成型技術的原理是藉由兩組分式的樹脂，通常為熱固性樹脂體系，例如環氧樹脂等，於樹脂灌注入模具前將兩組分加以混合反應，於反應完成前急速注入模具中使樹脂能夠浸潤到鋪設於模具中的碳纖維間，然而，由於兩組

分的樹脂在混合後但尚未灌注於模具內就會產生反應，如果注入模具的速度不夠快或是浸潤於碳纖維間的效率不好，都會導致樹脂還未充滿整個模具時就已經基本固化，導致成型品廢品率較高的問題。

【0005】 有鑑於此，目前缺乏一種技術使用具有良好回收性的熱塑性樹脂，搭配樹脂轉注成型技術，同時改善樹脂充滿模具前就提前固化等問題，並且滿足工業化生產需求以及提高成型品良率，提供品質優異、機械強度高又美觀的成型品。

【新型內容】

【0006】 為了改善既有的熱固性體系樹脂無法回收的環保問題，以及現有的樹脂轉注成型(Resin Transfer Molding, RTM)兩組份的製程過程，常常在尚未充滿整個模具前就提前固化而導致成型品良率不佳等缺點，本發明提供一種纖維浸漬材及其成型體的成型方法。

【0007】 首先，本新型所提供一種纖維浸漬材，其包含：一纖維基材，以及分布於該纖維基材上的一微球型活性劑粉體。

【0008】 其中，該纖維基材包含碳纖維或玻璃纖維的編織布或單向纖維布；以及該微球型活性劑粉體包含一官能基載體，該官能基載體至少局部外露一活性官能基。

【0009】 進一步地，前述該微球型活性劑粉體包含1～85重量份之苯乙烯單體、15～99重量份之含已內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體聚合而成。

【0010】 更進一步地，該微球型活性劑粉體聚合方法包含以聚乙烯吡咯烷酮為分散劑，以偶氮二異丁腈為引發劑，苯乙烯單體及含已內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體在乙醇溶劑中製備出該微球型活性劑粉體。

【0011】 其中，該纖維浸漬材被疊合於一模具中，另外將一熱塑性塑料之前驅物混合一催化劑後得到含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物；將含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物灌入密閉之該模具中；以及含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物與該纖維基材上的該微球型活性劑粉體反應生成一熱塑性塑料並固化於疊合之該纖維基材間，成為該纖維浸漬材製作的一成型品。

【0012】 其中，該熱塑性塑料之前驅物包含內醯胺；該催化劑包含鹼金屬鹽類；以及該熱塑性塑料包含熱塑性尼龍樹脂。

【0013】 其中，該內醯胺包含己內醯胺或月桂內醯胺；該鹼金屬鹽類包含己內醯胺鈉鹽、己內醯胺鋰鹽、己內醯胺鉀鹽、月桂內醯胺鈉鹽、月桂內醯胺鋰鹽或月桂內醯胺鉀鹽；以及該熱塑性尼龍樹脂包含尼龍6或尼龍12。

【0014】 藉由上述說明可知，本新型具有以下優點：

【0015】 1. 本新型利用前述微球型活性劑粉體作為纖維含浸材料，於進行樹脂轉注成型製為成型品時，依據加工需求於成型階段將熱塑性塑料之前驅物以及催化劑之流動態組合物灌注於模具中，再與含有該微球型活性劑粉體之該纖維基材行原位聚合反應與固化成型的製程，改善既有兩組分的樹脂在混合後但尚未灌注於模具內就會產生反應的問題，加大了材料應用於樹脂轉注成型技術的加工視窗，得到反應與分布更為均勻的成型加工製品，成型品的良率也大幅提升。

【0016】 2. 其次，本新型更可以透過控制催化劑的添加量、反應溫度以及聚合時間來調控該熱塑性塑料的聚合程度，控制高分子合成聚合的分子量，讓加工者能依據成型品的需求掌握與調控反應加工時間、成品機械強度與耐磨耗等特性的優勢。

【0017】 3. 本新型成功將活化劑預先導入纖維基材中，並以高流動性熱塑性樹脂前驅物組合物灌注於RTM模具之方式，利用原位聚合反應完成具有二次成型特性與較佳回收性之RTM熱塑性原位聚合樹脂含浸成型系統，係本領域的一大突破，且符合綠色環保製程的趨勢。

【圖式簡單說明】

【0018】

圖1為本新型纖維浸漬材一較佳實施例示意圖。

圖2為本新型纖維浸漬材製作成型品的成型方法一較佳實施例流程圖。

圖3為本新型對應前述成型方法的成型設備一較佳實施例示意圖。

【實施方式】

【0019】 為了能更為詳細瞭解本新型的技術特徵及其實用功效，並可依照說明書的內容具以實施，進一步如圖式所示的較佳實施例，詳細說明如下。

【0020】 請參考圖1，其為本新型所提供的第一種概念，一種纖維浸漬材10，其包含：一纖維基材11，以及分布於該纖維基材11上的一微球型活性劑(Activator)粉體或顆粒13。

【0021】 上述該纖維基材11可以是碳纖維或玻璃纖維的纖維編織布或是單向纖維布，該纖維基材11可以預先處理去除其上的一些溶劑或添加劑，使得該微球型活性劑粉體13可以較好的分布於該纖維基材11上。

【0022】 該微球型活性劑粉體13的較佳實施例是包含一官能基載體，該官能基載體至少局部外露一活性官能基。詳細而言，該微球型活性劑粉體是由包含：1~85重量份之苯乙烯單體；15~99重量份之含已內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體聚合而成的微球型粉體。聚合的方法包含首先以聚乙烯吡咯烷酮(PVP)

為分散劑，以偶氮二異丁腈(AIBN)為引發劑，苯乙烯單體(作為親油性單體)及含已內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體(作為親水性單體)，在乙醇溶劑中，採用分散聚合法製備出微球型活性劑粉體。過程中，該苯乙烯單體會聚合為類似顆粒狀態且使得含已內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體至少局部外露於其外，以此作為該活性官能基。該活性官能基主要是做為後續成型步驟時，與其他添加劑、成分反應之主要部分。

【0023】 本新型所提供的該微球型活性劑粉體13是屬於球型顆粒結構具有較好的分布特性，能夠良好且均勻地分布於該纖維基材11表面或纖維間。該微球型活性劑粉體13可能是分布於該纖維基材13的纖維表面或纖維間。再者，本新型所提供的該微球型活性劑粉體13因外露有能夠反應的活性官能基，可以達到緩釋反應的作用，導入後續成型製程時，其它反應物能夠持續與該微球型活性劑粉體13反應，達到良好的反應效果。

【0024】 請接著參考圖2與圖3，其為本新型利用前述的纖維浸漬材製作成型品的成型方法以及其成型設備示意圖，其步驟包含：

步驟S1: 將該微球型活性劑粉體13分布於該纖維基材11得到該纖維浸漬材10；

步驟S2: 另外將一熱塑性塑料之前驅物P利用一混合裝置M混合一催化劑C後得到流動態且含有該催化劑C的該熱塑性塑料之前驅物P；

步驟S3: 將複數該纖維浸漬材10疊合於一模具F中；

步驟S4: 將流動態且含有該催化劑C的該熱塑性塑料之前驅物P灌入密閉之該模具F中；

步驟S5: 流動態且含有該催化劑C的該熱塑性塑料之前驅物P與該纖維基材11上的該微球型活性劑粉體13反應生成一熱塑性塑料並固化於疊合之該纖維基材11間，成為本新型所述的纖維浸漬材製作的成型品。本步驟之分布於該纖維

基材11上的該微球型活性劑粉體與該熱塑性塑料之前驅物所含有的該催化劑，可促使灌入之流體態熱塑性塑料前驅物反應聚合，可稱為原位聚合反應(In-situ polymerization)，此成型技術又可稱為樹脂轉注成型製程(Resin Transfer Molding, RTM)。

【0025】 其中，上述該微球型活性劑粉體13分布於該纖維基材14的方法可以是直接將該微球型活性劑粉體13撒於該纖維基材11上適用之該纖維基材11的型態包含纖維編織布或單向纖維布。

【0026】 上述的該熱塑性塑料之前驅物較佳是內醯胺，例如己內醯胺(CPL)或月桂內醯胺，其係熱塑性樹脂尼龍6(PA6)、熱塑性樹脂尼龍12(PA12)之合成前驅物單體，具有室溫下為固體狀，升溫僅需至70度或70度以上呈高流動液態。本發明該催化劑較佳為鹼金屬鹽類，更佳為以該熱塑性塑料之前驅物所生成之鹼金屬鹽類，例如己內醯胺鈉鹽、己內醯胺鋰鹽、己內醯胺鉀鹽、月桂內醯胺鈉鹽、月桂內醯胺鋰鹽或月桂內醯胺鉀鹽；其中，該己內醯胺鹼金屬鹽類係由鹼金屬或其氫化物或其氫氧化物與己內醯胺(CPL)反應生成，能與本發明之該熱塑性塑料之前驅物具有更好的反應性，使反應更完全。

【0027】 本新型利用該微球型活性劑粉體13作為纖維含浸材料，可以避免既有技術同時使用活化劑以及該催化劑作為含浸材料導致預先反應的問題，透過此種技術手段，可以增加該纖維基材11導入樹脂轉注成型製程的加工視窗，改善該熱塑性塑料之前驅物在尚未充滿模具前就提前固化的窘境，也能得到更高品質與美觀的成型品，避免該纖維基材11間樹脂浸潤不完全而產生的夾心未反應等問題。本新型更可透過該微球型活性劑粉體與催化劑的添加量、反應溫度、聚合時間來調控該熱塑性塑料的聚合程度，亦即控制高分子合成聚合的分子量，依據成型品的需求達到調控反應加工時間、機械強度與耐磨耗等特性的優勢。

【0028】 以上所述僅是本新型的較佳實施例而已，並非用以限定本新型的主張權利範圍，凡其它未脫離本新型所揭露的精神所完成的等效改變或修飾，均應包括在本新型的申請專利範圍內。

【符號說明】

【0029】

10 纖維浸漬材

11 纖維基材

13 微球型活性劑粉體

C 催化劑

F 模具

M 混合裝置

P 熱塑性塑料之前驅物

S1-S5 成型方法步驟

【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種纖維浸漬材，其包含：一纖維基材，以及分布於該纖維基材上的一微球型活性劑粉體。

【請求項2】 如請求項1所述的纖維浸漬材，其中：

該纖維基材包含碳纖維或玻璃纖維的編織布或單向纖維布；以及

該微球型活性劑粉體包含一官能基載體，該官能基載體至少局部外露一活性官能基。

【請求項3】 如請求項2所述的纖維浸漬材，其中：

該微球型活性劑粉體包含1～85重量份之苯乙烯單體、15～99重量份之含己內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體聚合而成。

【請求項4】 如請求項1、2或3的纖維浸漬材，其中：該微球型活性劑粉體包含以聚乙烯吡咯烷酮為分散劑，以偶氮二異丁腈為引發劑，苯乙烯單體及含己內醯胺單元的(甲基)丙烯酸酯單體在乙醇溶劑中製備出該微球型活性劑粉體。

【請求項5】 如請求項4的纖維浸漬材，其中，該纖維浸漬材被疊合於一模具中，另外將一熱塑性塑料之前驅物混合一催化劑後得到含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物；將含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物灌入密閉之該模具中；以及含有該催化劑的流動態熱塑性塑料之前驅物與該纖維基材上的該微球型活性劑粉體反應生成一熱塑性塑料並固化於疊合之該纖維基材間，成為該纖維浸漬材製作的一成型品。

【請求項6】 如請求項5的纖維浸漬材，其中，該熱塑性塑料之前驅物包含內醯胺；該催化劑包含鹼金屬鹽類；以及該熱塑性塑料包含熱塑性尼龍樹脂。

【請求項7】 如請求項6的纖維浸漬材，其中，該內醯胺包含己內醯胺或月桂內醯胺；該鹼金屬鹽類包含己內醯胺鈉鹽、己內醯胺鋰鹽、己內醯胺鉀鹽、月

桂內醯胺鈉鹽、月桂內醯胺鋰鹽或月桂內醯胺鉀鹽；以及該熱塑性尼龍樹脂包含尼龍6或尼龍12。

【新型圖式】

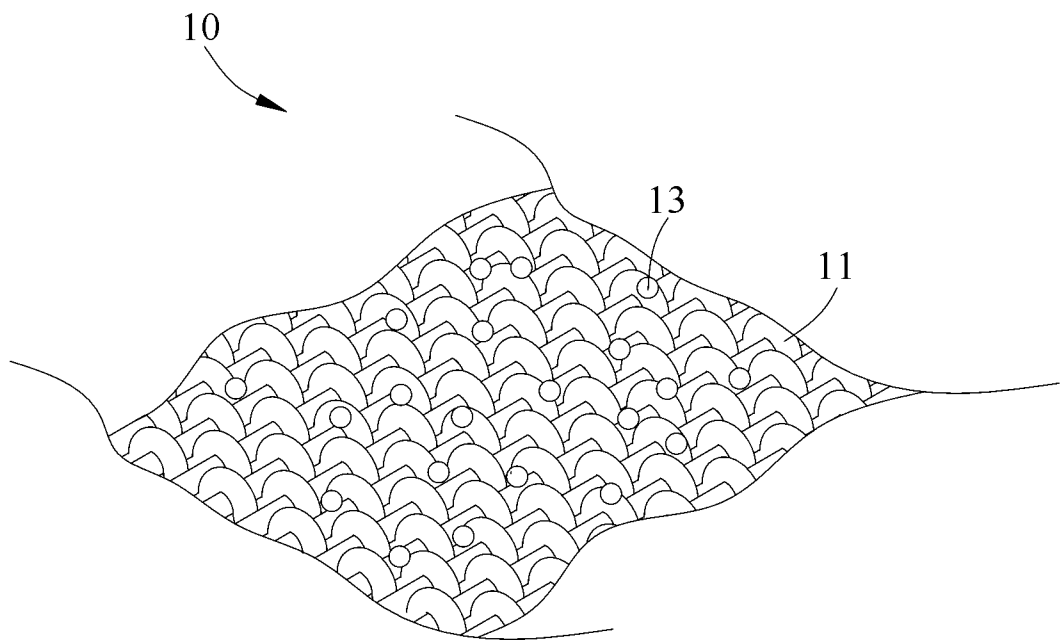


圖 1

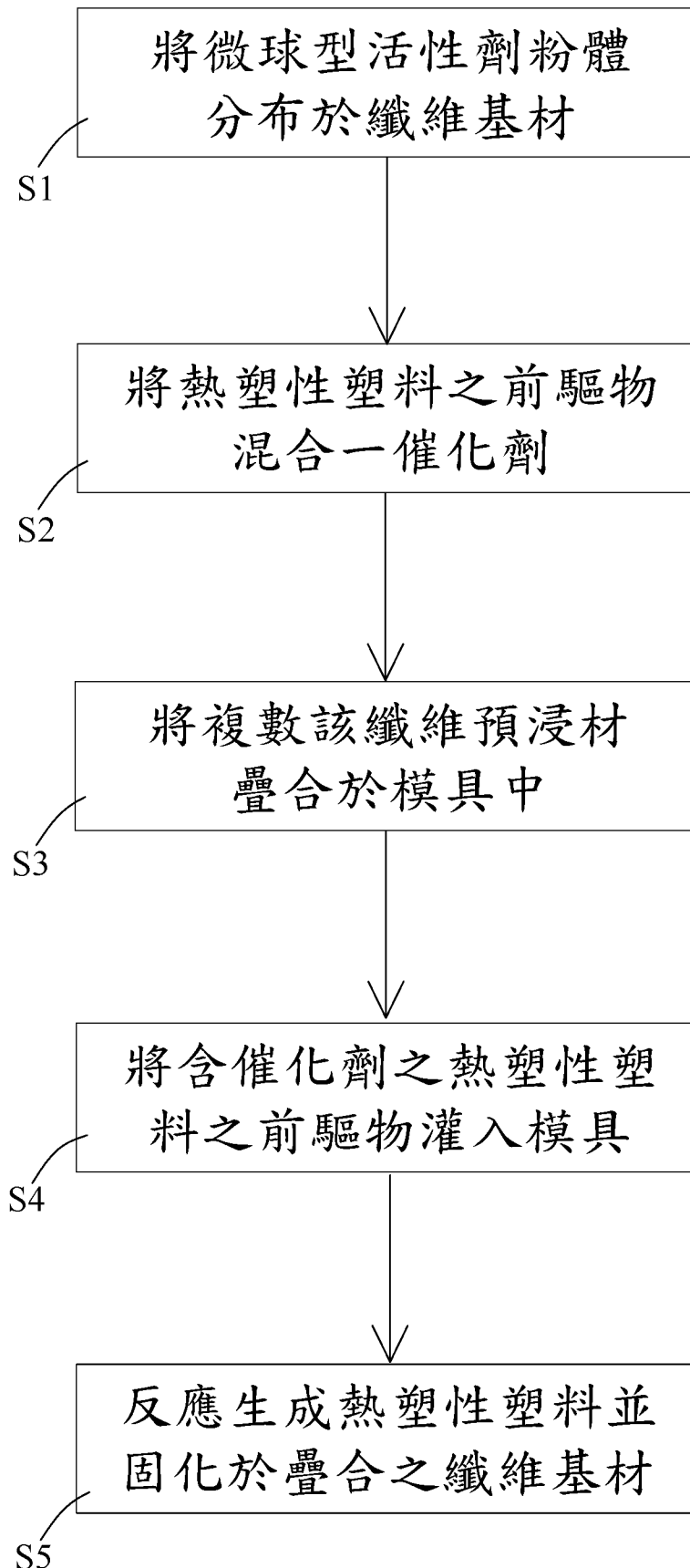


圖 2

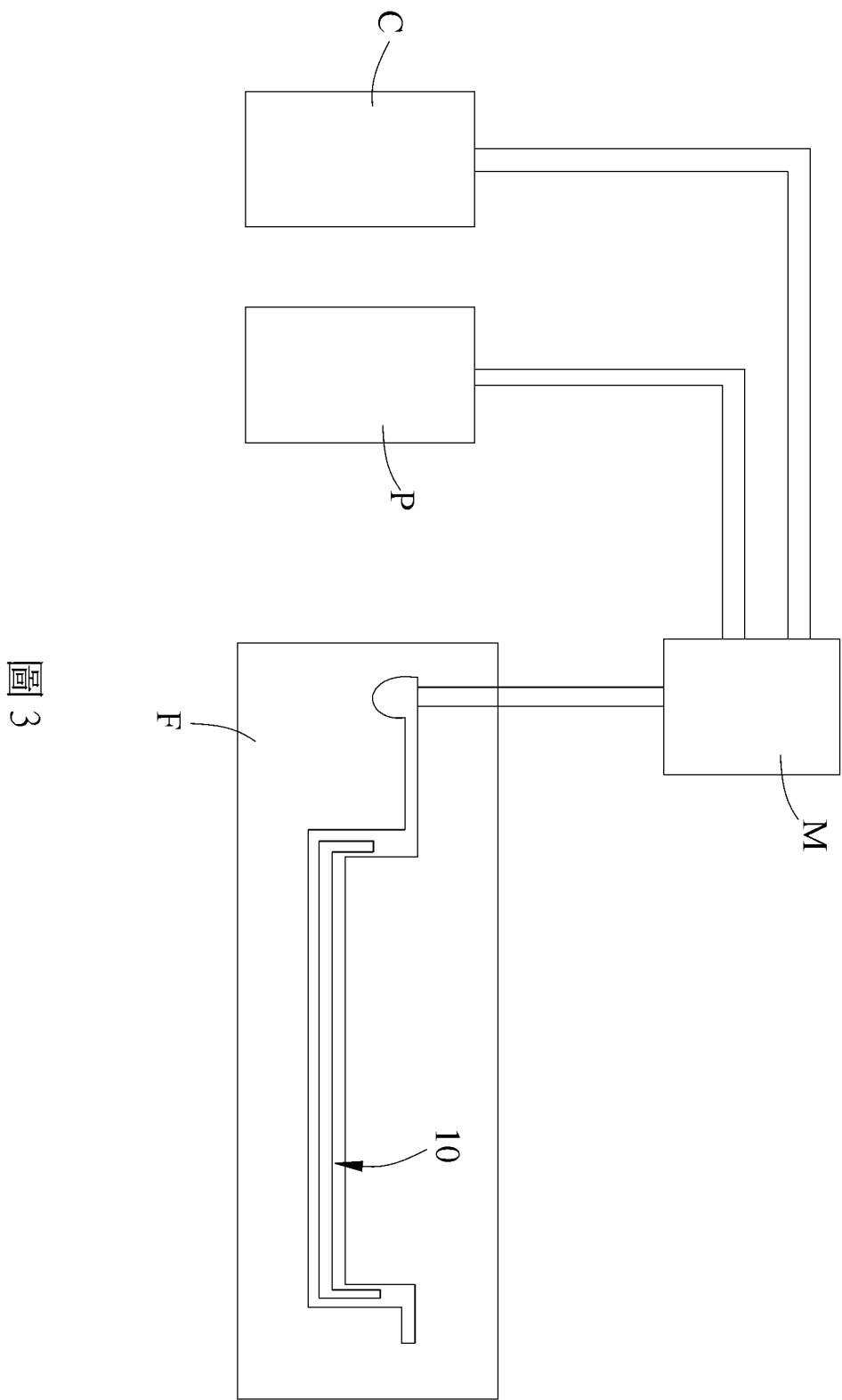


圖 3