

【11】證書號數：I884879

【45】公告日：中華民國 114 (2025) 年 05 月 21 日

【51】Int. Cl. : *B01J35/39* (2024.01) *B01J35/56* (2024.01)
 B01J37/00 (2006.01) *B01J37/02* (2006.01)
 B01J37/08 (2006.01) *B01J19/12* (2006.01)
 B01D53/86 (2006.01) *C02F1/32* (2023.01)
 B33Y10/00 (2015.01)

發明

全 6 頁

【54】名稱：應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法

【21】申請案號：113138010 【22】申請日：中華民國 113 (2024) 年 10 月 04 日

【72】發明人：陳建樺 (TW) CHEN, CHIEN-HUA；賴鵬仁 (TW) LAI, PENG-JEN；曾祥瑞 (TW) JAN, SHIANG-RUEI；張傑勝 (TW) CHANG, CHIEH-SHENG；郭明翰 (TW) GUO, MING-HANG；楊鈺祈 (TW) YANG, YU-CHI

【71】申請人：國立宜蘭大學 NATIONAL ILAN UNIVERSITY
 宜蘭縣宜蘭市神農路一段 1 號

【74】代理人：蔡秀玫；蔡依庭

【56】參考文獻：

期刊 G. Vilé, D. Ng, Z. Xie, I. Martinez-Botella, J. Tsanaktsidis, C. H. Hornung. "3D-Printed Structured Reactor with Integrated Single-Atom Catalyst Film for Hydrogenation". ChemCatChem. 14. 2022. e202101941.

審查人員：陳子明

【57】申請專利範圍

1. 一種應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其包含至少下列步驟：
提供一漿料；
設定一列印參數；
— 3D 列印機利用該列印參數，逐層將該漿料列印並固化成一坯體，該坯體之一面設置至少一貫穿通道，且該至少一貫穿通道之一表面設置一薄膜體，該坯體之該面之一相鄰側之一外部設置複數個支撐體，該些個支撐體之間設置一反應貫穿孔；
使用一溶劑清洗該坯體；
將該坯體利用一高溫爐加熱進行脫脂；
燒結成一薄膜反應器，使該薄膜反應器之該反應貫穿孔之一表面形成複數個微孔，且該薄膜體形成複數個薄膜穿孔；以及
以一觸媒流體掃流該薄膜反應器之該反應貫穿孔之該表面，使該觸媒流體之一觸媒負載於該薄膜反應器；
其中，該漿料係由一陶瓷粉末及一光敏樹脂混合製成，脫脂係用以去除該坯體之水份以及該光敏樹脂。
2. 如請求項 1 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該陶瓷粉末為選自於氧化鋁、氧化鋯、蒙托土、碳化矽與二氧化矽所組成之群組，該光敏樹脂係包含一單體、一光起始劑、一寡聚物以及一分散劑。

(2)

3. 如請求項 2 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該單體係己二醇二丙烯酸酯或三羥甲基丙烷三丙烯酸酯，該光起始劑係選自於二苯基(2,4,6-三甲基苯甲酰基)氧化膦或 α -氧代苯乙酸甲酯，該分散劑係含酸性顏料親和基團高分子共聚體。
4. 如請求項 1 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該 3D 列印機為選自數位光處理列印(DLP)。
5. 如請求項 1 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該溶劑為選自於水、酒精、異丙醇、丙酮與二甲基亞砷(DBE)所組成之群組。
6. 如請求項 1 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該高溫爐之脫脂溫度係 300 ~600 並保持 1 小時~3 小時係用以去除水分與該光敏樹脂，同時避免升溫過快導致該坯體之材料缺陷，且該坯體於脫脂後，利用該高溫爐以燒結溫度 1200 ~1400 將該坯體製成該薄膜反應器，同時藉由燒結溫度控制該薄膜反應器之收縮率或緻密化程度。
7. 如請求項 1 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該觸媒流體含有該觸媒，當掃流時，該觸媒流體由一裝置之一入口進入並穿過該薄膜反應器，同時該薄膜反應器利用該支撐體以及該些個微孔，攔截並過濾該觸媒流體之該觸媒，且該觸媒流體之該觸媒負載於該支撐體之該表面，並覆蓋該些個微孔後，該觸媒流體鈍化成水溶液並由該裝置之一第一出口排出。
8. 如請求項 7 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該觸媒流體含有該觸媒以及一雜質，當掃流時，該觸媒流體由該裝置之該入口進入並穿過該薄膜反應器，將該觸媒流體之該觸媒負載於該支撐體之該表面，並覆蓋該些個微孔後，同時該裝置發射一紫外光至該薄膜反應器之一內部，將該觸媒流體之該雜質進行光催化並由該薄膜反應器之一貫穿通道過濾及收集，並透過該裝置之一第二出口排出，當該觸媒流體之該觸媒附著於該薄膜反應器之該表面及光催化與過濾該觸媒流體之該雜質後，該觸媒流體鈍化成水溶液並由該裝置之該第一出口排出。
9. 如請求項 8 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中該貫穿通道該薄膜體之厚度係 25 μ m ~500 μ m，該薄膜體係用以過濾該雜質，且該貫穿通道係用以將該雜質排出。
10. 如請求項 8 所述之應用於負載觸媒之薄膜反應器之製造方法，其中完成負載該觸媒之該薄膜反應器，係用以持續催化降解與過濾該雜質。

圖式簡單說明

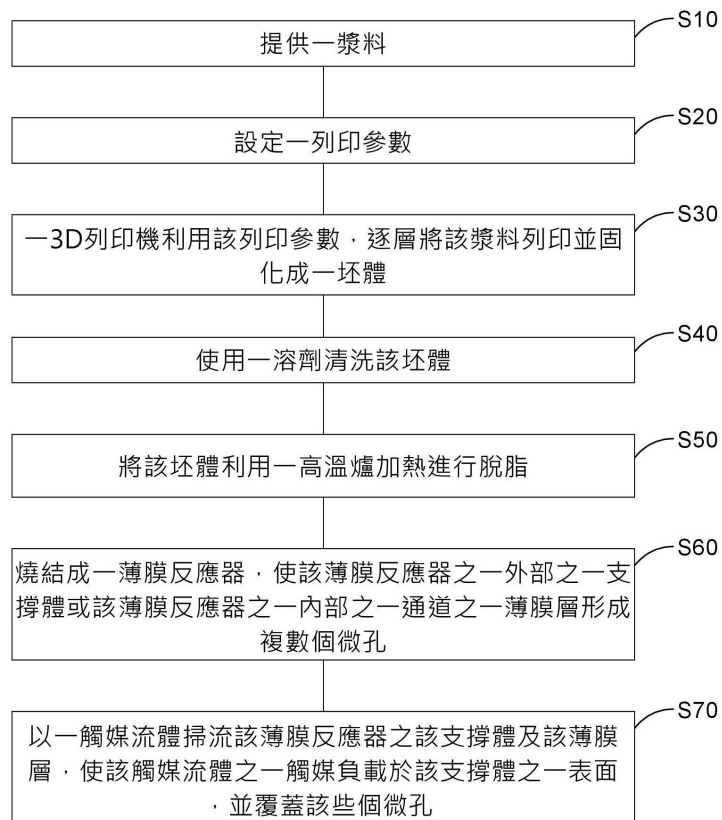
第 1 圖：其為本發明之一實施例之製造步驟圖；

第 2A 圖：其為本發明之一實施例之薄膜反應器結構圖；

第 2B 圖：其為本發明之一實施例之薄膜反應器右側剖面圖；以及

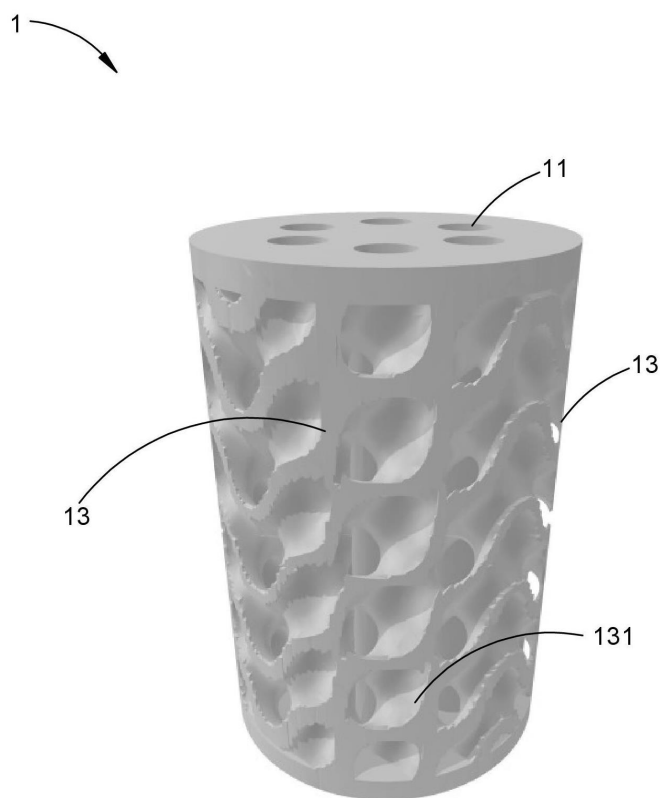
第 3 圖：其為本發明之一實施例之掃流示意圖。

(3)



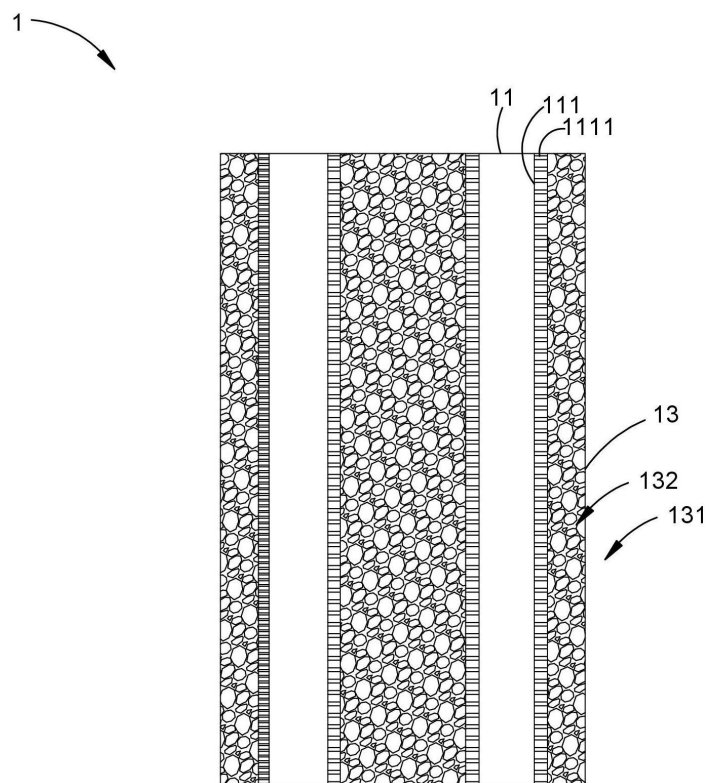
第1圖

(4)



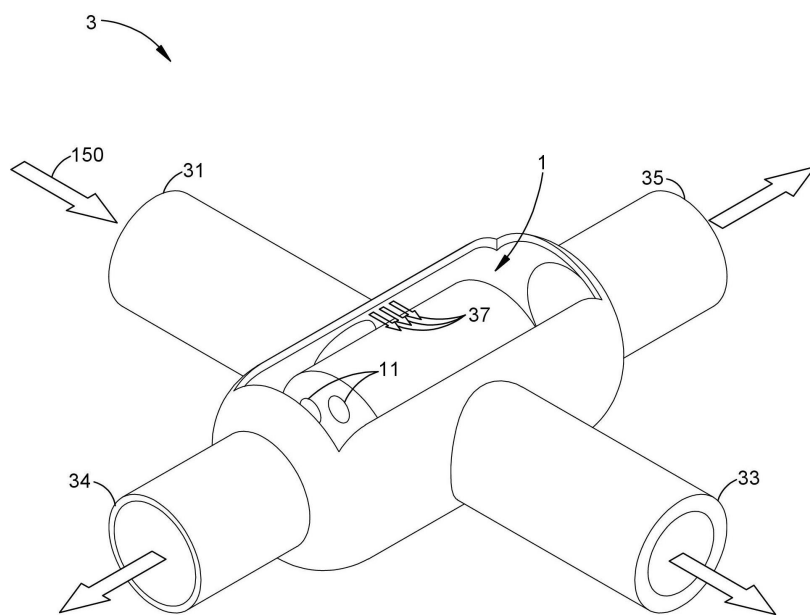
第2A圖

(5)



第2B圖

(6)



第3圖