

【11】證書號數：I474061

【45】公告日：中華民國 104 (2015) 年 02 月 21 日

【51】Int. Cl. : **G02B6/26 (2006.01)** **G02B6/245 (2006.01)**
 G02B6/25 (2006.01) **G02B6/32 (2006.01)**
 G02B6/24 (2006.01)

發明

全 8 頁

【54】名稱：光纖光學鑷夾之製作方法

METHOD FOR MANUFACTURE OF FIBER OPTICAL TWEEZERS

【21】申請案號：101139430

【22】申請日：中華民國 101 (2012) 年 10 月 25 日

【11】公開編號：201416738

【43】公開日期：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日

【72】發明人：劉世崑 (TW) LIU, SHIH KUN；黃文杰 (TW) HUANG, WEN CHIEH；陳柏融 (TW) CHEN, PO JUNG；陳文堡 (TW) CHEN, WEN PAO；陳國良 (TW) CHEN, KUO LIANG

【71】申請人：國立高雄應用科技大學

NATIONAL KAOHSIUNG

UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

高雄市三民區建工路 415 號

【74】代理人：陳豐裕

【56】參考文獻：

US 4469554

Hao Zhou, Guoying Feng, Hao Yang, Guoliang Deng, Hongyuan Ding, "Fiber Optical Tweezers for the Operation of Particles", Photonics and Optoelectronic (SOPO), 2010 Symposium, 2010
 B. Shortt, R. Carey, S. Nic Chormaic, "Characterization of Er:ZBNA microspherical lasers", Proc. of SPIE Vol. 5827, pages 47 to 57, 2005

審查人員：林韋廷

[57]申請專利範圍

1. 一種光纖光學鑷夾之製作方法，其主要係包括下列步驟：剝除：剪裁適當長度之光纖，並剝除光纖之纖衣層〔Cladding〕而漏出纖芯層〔Core〕；清潔：將光纖清洗潔淨；切割：將光纖之纖芯層〔Core〕端面切割平整化；蝕刻：將光纖予以固定，於一容器內加入氧化物緩衝蝕刻液〔Buffer Oxide Etch,BOE〕再將固定之光纖對應容器設置，令待加工之光纖纖芯層〔Core〕末端浸入氧化物緩衝蝕刻液進行蝕刻，光纖之纖芯層〔Core〕末端即會形成錐形狀；微透鏡加工：對錐形狀之光纖纖芯層〔Core〕末端利用兩端電弧裝置進行融燒，使其形成半球形之透鏡化光纖，即完成製作。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該剝除步驟係利用光纖剝線鉗對光纖進行剪裁及剝除纖衣層〔Cladding〕。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該切割步驟係利用光纖切割刀對光纖之纖芯層〔Core〕端面進行切割平整化。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該蝕刻步驟所使用之容器係為聚丙乙烯材質。

(2)

5. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該蝕刻步驟所使用之氧化物緩衝蝕刻液，其係由經水稀釋 40% 之氟化氫〔 NH_4F 〕及經水稀釋 49% 之氫氟酸兩種液體以 6：1 的方式調製而成。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該蝕刻步驟係將固定之光纖置於容器上方，令待加工之光纖之纖芯層〔Core〕末端浸入氧化物緩衝蝕刻液進行垂直式蝕刻。
7. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該蝕刻步驟係將固定之光纖置於容器側邊，令待加工之光纖之纖芯層〔Core〕末端浸入氧化物緩衝蝕刻液進行水平式蝕刻。
8. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，於進行蝕刻步驟後再進行觀察步驟，利用金相顯微鏡觀察光纖之纖芯層〔Core〕末端是否為錐形狀，若成功即可進行下一步驟，若失敗則直接視為廢品。
9. 如申請專利範圍第 8 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，該觀察步驟於利用金相顯微鏡觀察到光纖之纖芯層〔Core〕末端為錐形狀後，能直接進行光學捕捉實驗測試。
10. 如申請專利範圍第 1 項所述光纖光學鑷夾之製作方法，其中，於進行微透鏡加工步驟後再進行觀察步驟，利用金相顯微鏡觀察光纖之纖芯層〔Core〕末端，並進行光學捕捉實驗測試。

圖式簡單說明

第一圖：本發明之製作流程示意圖

第二圖：本發明之光纖垂直蝕刻狀態動作示意圖(一)

第三圖：本發明之光纖垂直蝕刻狀態動作示意圖(二)

第四圖：本發明之光纖垂直蝕刻狀態動作示意圖(三)

第五圖：本發明之光纖水平式蝕刻狀態動作示意圖(一)

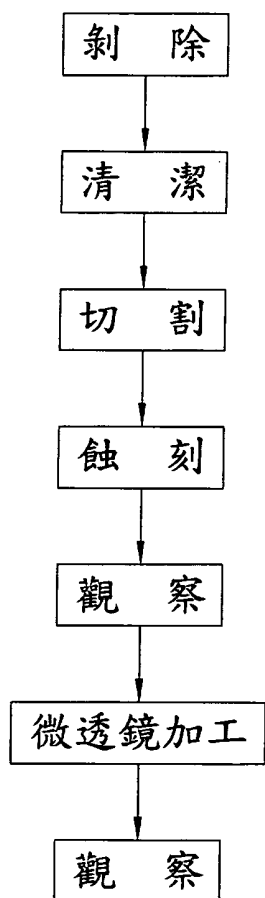
第六圖：本發明之光纖水平式蝕刻狀態動作示意圖(二)

第七圖：本發明之光纖水平式蝕刻狀態動作示意圖(三)

第八圖：本發明之光纖融燒狀態動作示意圖(一)

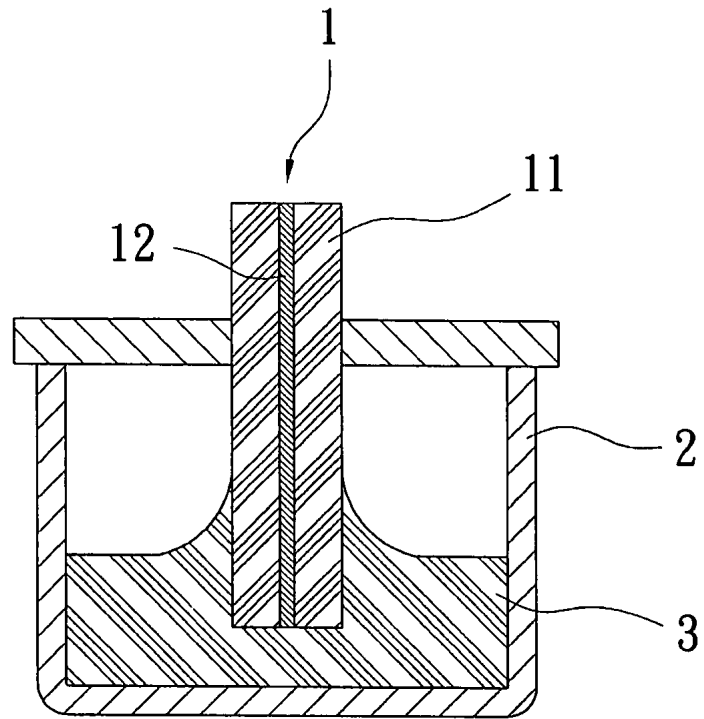
第九圖：本發明之光纖融燒狀態動作示意圖(二)

(3)



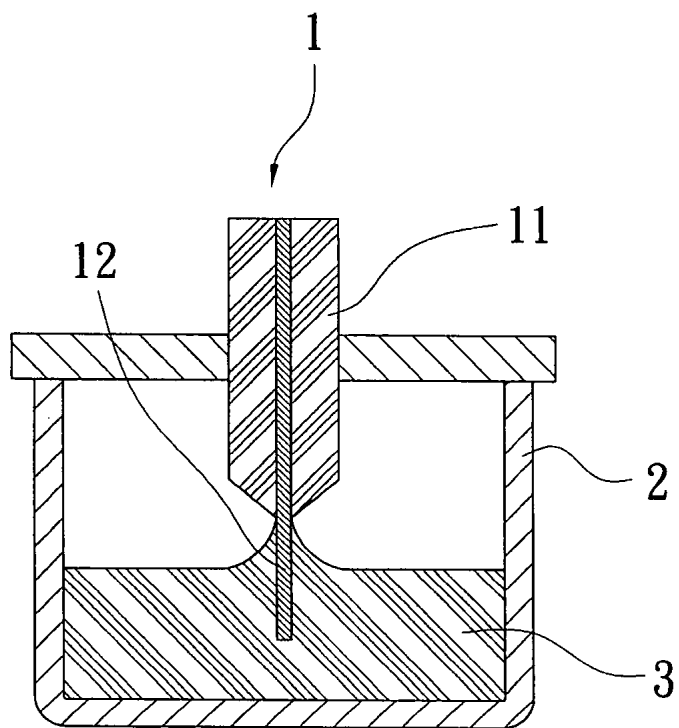
第一圖

(4)



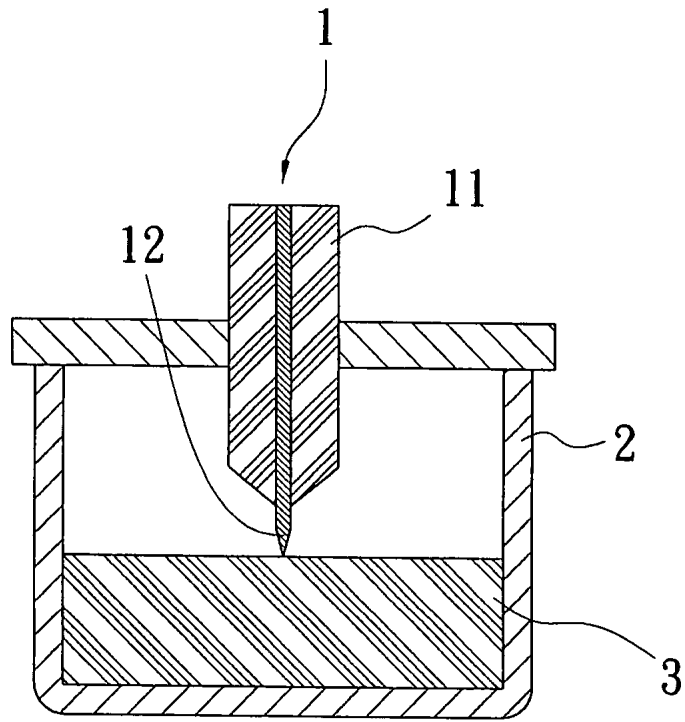
第二圖

(5)

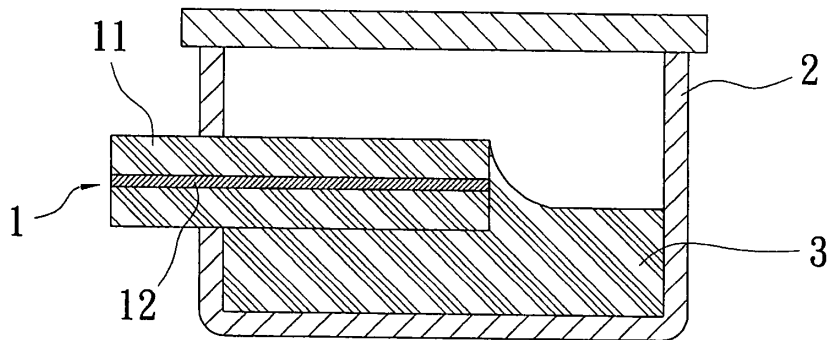


第三圖

(6)

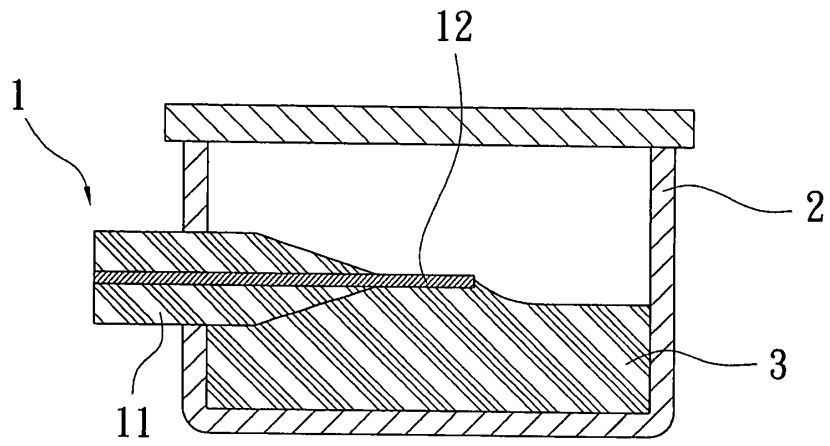


第四圖

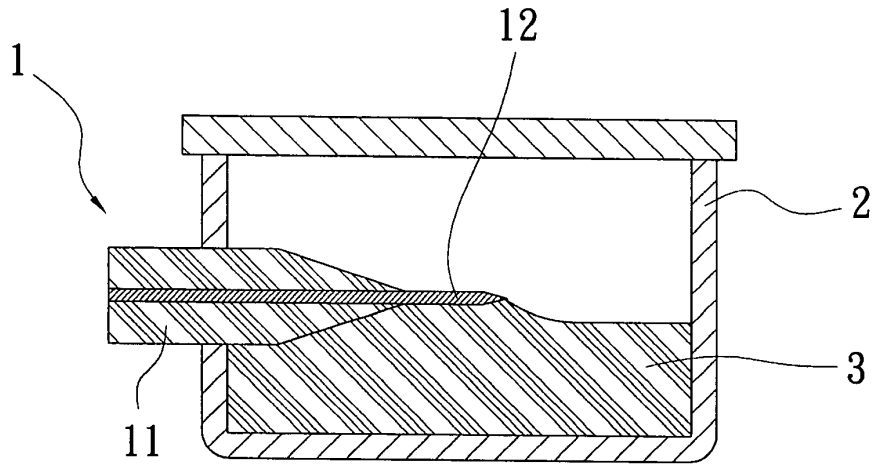


第五圖

(7)

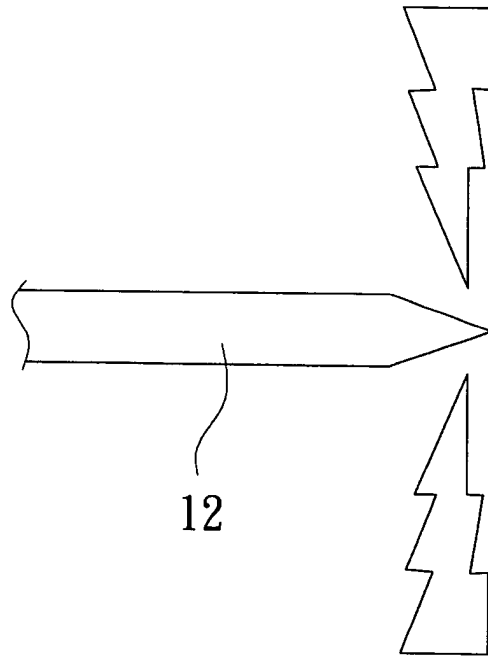


第六圖

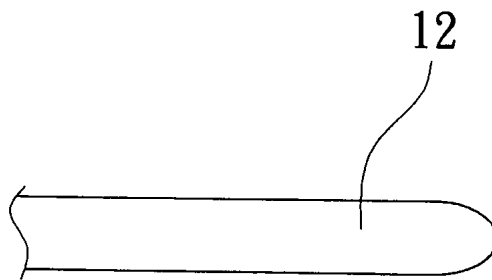


第七圖

(8)



第八圖



第九圖