


## 專利名稱：

**噴嘴陣列無分隔室之微液珠噴射裝置及其液珠之噴射方法**  
**Micro-droplet injector apparatus having nozzle arrays without individual chambers and ejection method of droplets thereof**

## 專利照片與證書



US080287102B2

(12) **United States Patent**  
Tseng et al.

(10) Patent No.: **US 8,287,102 B2**  
(45) Date of Patent: **Oct. 16, 2012**

**References Cited**

(54) **MICRO-DROPLET EJECTION APPARATUS HAVING NOZZLE ARRAYS WITHOUT INDIVIDUAL CHAMBERS AND EJECTION METHOD OF DROPLETS THEREOF**

(75) Inventors: **Fan Gang Tseng, Hsinchi (TW), I Da Yang, Tackjung (TW)**

(73) Assignee: **National Tsing Hua University, Hsinchu (TW)**

(\* ) Notice: Subject to any disclaimer, the term of this patent is extended or adjusted under 35 U.S.C. 154(b) by 1130 days.

(21) Appl. No.: **12942678**

(22) Filed: **Mar. 5, 2008**

(65) **Prior Publication Data**  
US 2008/021857 A1 Sep. 11, 2008

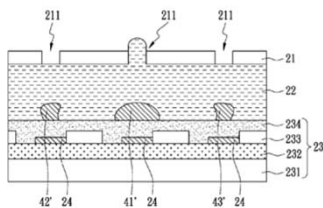
(30) **Foreign Application Priority Data**  
Mar. 7, 2007 (TW) 9610785 A

(51) **Int. Cl.**  
**H01J 2/05** (2006.01)

(52) **U.S. Cl.**  
347/85; 347/10

(58) **Field of Classification Search**  
347/1, 5, 7, 347/9, 15, 17, 20, 22, 23, 26, 27, 40, 42, 45, 347/47, 51, 54, 63, 65, 71, 84, 89, 92, 95, 347/99, 100, 29/25, 32, 890, 1; 128/200, 14, 128/200, 16, 216/27; 230/102, 1, 102, 2  
See application file for complete search history.

**27 Claims, 10 Drawing Sheets**



## 專利摘要

一種噴嘴陣列無分隔室之微液珠噴射裝置包含一基材、一液珠噴出層及複數個氣泡產生器，其中該基材及該液珠噴出層間形成一儲存液體空間。該儲存液體空間中並無分隔物由該基材上連接至該液珠噴出層，意即該儲存液體空間無分隔室。該液珠噴出層具有複數個排成陣列狀之通孔，又各該通孔可作為推出墨水之噴嘴。該複數個氣泡產生係設於該基材上方，並相對於各該通孔之下方。一被指定之該氣泡產生器之兩側的氣泡產生器會產生至少一限位氣泡，又該限位氣泡會限制被指定之該氣泡產生器產生一主氣泡之成長。

發明人：楊宜達  
聯絡電話：2782-1862  
E-mail：andrey@cc.cust.edu.tw



中華科技大學

## 創新性

- 1. 提高噴嘴密度與解析度：**本發明係提供一種高頻率及高解析度的微液珠噴射裝置，其噴嘴係成陣列狀佈置且下方並無流體腔之隔室設計，因此可增加單位面積之噴嘴密度。
- 2. 提高液珠噴射頻率及避免衛星液珠：**本發明係提供一種液珠之噴射方法，其係於一微噴嘴孔至少一側形成包覆於液體內一個氣泡，並藉此控制該微噴嘴孔下方產生另一液體內氣泡之膨脹方向，因此可以增加液珠噴射之頻率及避免衛星液珠之產生。
- 3. 結構與製程簡單，易組合成大型陣列：**本發明係提供一種設計及製造簡易之微液珠噴射裝置，可利用微機電製程完成。並可依需求組成大型噴嘴陣列而無需特別之精密對準技術。

## 商品化與市場性

- 1. 3D列印技術：**除了原本的平面列印需求外，3D列印被譽為目前工業發展的革命性創新技術。但3D列印目前仍有部分問題有待突破，其中以速度慢、成品精細度不足及尺寸限制最為人所詬病。因此，本發明上述三項創新特點恰可彌補現有技術之瓶頸，為3D列印之實用化提供相當好的技術支援。
- 2. 高速平面列印：**噴墨印表機除列印速度外，不論在列印成本及環境有善性上均較雷射印表機更有競爭力。本發明提供相對簡易的製程技術除可大幅提升產品良率外，更可藉由掌控微熱氣泡間之交互作用以精準的提升噴孔密度、噴印速度與液滴大小的調控性。估計可較目前列印速度提升5倍以上。
- 3. 用途廣泛：**微液珠噴射裝置不只可應用於噴墨印刷，更可應用於微結構先進製程、燃料噴射、生物晶片之製備及微噴射推進系統等等。以市場上最成熟的產品噴墨印表頭為例，全球每年產值超過台幣一兆元以上。本設計完全迴避大廠專利障礙，更能以最精簡的製程達到超越現有產品之效能。