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：P312078

※ 申請日期：P3、8、18　　※IPC 分類：B41J2/14、

一、發明名稱：（中文/英文）

流體噴出裝置

FLUID EJECTION DEVICE

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

惠普研發公司 / HEWLETT-PACKARD DEVELOPMENT COMPANY, L.P.

代表人：（中文/英文）

凱利　蓋伊 J./KELLY, GUY J.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國德州休士頓市 S.H.249 20555 號

20555 S.H. 249, HOUSTON, TEXAS 77070, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

美國/U.S.A.

三、發明人：（共 1 人）

姓　名：（中文/英文）

瑞曼　高帕蘭/RAMAN, GOPALAN

國　籍：（中文/英文）

美國/U.S.A.

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：

1. 美國；2004,02,27；10/789,040

☐ 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】

發明領域

本發明係相關於一噴墨印刷系統中之流體噴出裝置。

【先前技術】

發明背景

一噴墨印刷系統，如同一流體噴出系統之一實施例，係包含一印刷頭、一供應液體墨水至該印刷頭之墨水供給器、及一控制該印刷頭之電子控制器。該印刷頭，如同一流體噴出裝置之一實施例，經由數個噴嘴或噴孔且對著一印刷媒質噴出墨滴，例如：一紙張，以印刷至該印刷媒質之上。典型地，該噴孔係以一或多欄或列排列，因此當該印刷頭及該印刷媒質彼此相對地移動時，墨水自該噴孔經合宜排序地噴出使得字體或其它影像被印刷至該印刷媒質上。該液滴本身，如同自該印刷頭噴出，能影響該印刷影像之印刷品質。這是因為經噴出之液滴並非總是一單一球形的(圓形的)液滴。例如：該經噴出之液滴可包括一尾部，該尾部破裂而形成分離自該主液滴之較小的液滴。該較小的液滴，如果足夠小且自該主要液滴解開，係在該媒質上降著鄰近於該主要液滴而造成噴霧，即為不規則性，依據印刷的方向(例如：左至右相對於右至左)而改變光學密度，失去明暗對比，及/或依據其尺寸、數目及/或距該主要液滴之距離而失去清晰。因此，該噴霧降低印制品質。此外，液滴噴出頻率也可造成噴霧及邊緣參差不齊。在高

速下，該噴投腔室設計係無法充分地填充該經噴出之液滴的體積損失，該噴投腔室可能僅部份充填，因此產生較小液滴體積之液滴。相反地，該噴投腔室可在該第一次及其後之液滴噴出經由小量之填充，因此產生較大液滴體積之液滴。如此，依照該液滴之質量，而該液滴之形狀可改變且具有非預期的軌道。這些非預期的軌道造成殘餘形狀之液滴降著在該先前之液滴之前而造成邊緣參差不齊，或分裂為較小較小之液滴而造成噴霧。這係再度降低印刷品質。邊緣參差不齊也可能經由墨水在該媒質上之毛細現象而引起，而該毛細現象係為該墨水特性之一作用。基於這些及其它理由，存在對於本發明之需要。

【發明內容】

發明概要

本發明之一方面係提供一流體噴出裝置，其包括一腔室、連接於該腔室之一第一流體通道及一第二流體通道，一沿著該第一流體通道延伸之第一半島形物及一沿著該第二流體通道延伸之第二半島形物，及一延伸在該第一半島形物及該腔室之間的第一側壁，以及一延伸在該第二半島形物及該腔室之間的第二側壁。該第一側壁係以一相對於該腔室之第一角度而定位，而該第二側壁係以一相對於該腔室之第二角度而定位，而該第二角度係不同於該第一角度。

本發明之另一方面提供一流體噴出裝置，其包括一腔

室、各自連接於該腔室之一第一流體通道及一第二流體通道，及一分隔該第一流體通道及該第二流體通道之島形物。該島形物係實質上為矩形且具有一沿著該第一流體通道之第一經去角之邊角及一沿著該第二流體通道之第二經去角之邊角，而該第第一經去角之邊角係以一第一角度定位，且該第二經去角之邊角係以一不同於該第一角度之第二角度定位。

圖式簡單說明

第1圖為一方塊圖，其表示一依據本發明之噴墨印刷系統的實施例。

第2圖為一概要橫截面圖，其表示一依據本發明之流體噴出裝置之一部份的實施例。

第3圖為一平面圖，其表示一依據本發明之流體噴出裝置之一部份的實施例。

第4圖為一表格，其概述一典型尺寸之實施例及依據本發明之一流體噴出裝置之一實施例對於參數尺寸之典型範圍。

第5圖為一平面圖，其表示一根據本發明包含多數個液滴噴出元件之流體噴出裝置的實施例。

第6圖為一平面圖，其表示一根據本發明包含二欄液滴噴出元件之流體噴出裝置的實施例。

第7圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝置而噴出之液滴，其液滴重量相對於流體黏滯度的實施例。

第8圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝置而噴出之液滴，其液滴噴出頻率相對於流體黏滯度的實施例。

第9圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝置而噴出之液滴，其液滴重量相對於液滴噴出頻率的實施例。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

在下列詳細敘述中，該形成關於這發明之所附的圖式係做為參考，且其中係以說明實行本發明之特定實施例的方式表示。在此方面，指示性的詞彙，如：「頂部」、「底部」、「正面」、「背面」、「前端」、「後端」等等，係使用以指示該描述之圖式的方向性。因本發明之實施例的構件可以許多不同之方向被置放，該方向性的詞彙係使用於說明的目的，而非用以限制本發明。可了解的是，利用其它實施例及製造結構上或邏輯上的改變並不偏離本發明之範圍。因此，該下列詳細之敘述並非用以一限制之概念，而本發明之範圍係藉由該所附之申請專利範圍而界定。

第1圖說明依據本發明之一噴墨印刷系統10的一個實施例。噴墨印刷系統10構成一流體噴出系統之一實施例，其中該流體噴出系統包括一流體噴出裝置，如：一印刷頭總成12，以及一流體供應器，如：一墨水供應器總成14。在該說明之實施例中，噴墨印刷系統10也包含一裝配總成

16、一媒質運送總成18，以及一電子控制器20。

如同一流體噴出裝置之一實施例，印刷頭總成12係依據本發明之一實施例而形成且經由多數個噴孔或噴嘴而噴出墨滴，包括一種或多種色的墨水。雖然下列敘述中指出自印刷頭總成12噴出墨水，該了解的是，其它液體、流體或可流動之物料係可自印刷頭總成12而噴出。在一實施例中，該液滴係朝著一媒質，如印刷媒質19，而定向，以印刷至印刷媒質19之上。典型地，噴嘴13係以一或多欄或列排列，因此，自噴嘴產生墨水之適當排序噴出，在一實施例中，當印刷頭總成12和印刷媒質19係彼此相對地移動，字型、符號及/或其它圖形或影像即被印刷至印刷媒質19之上。

舉例來說，印刷媒質19包括紙、卡片材料、信封、標籤、投影片、美拉(Mylar、聚酯膠膜)、織物及其相似物。在一實施例中，印刷媒質19係為一連續形式或連續形網狀印刷媒質19。如此一來，印刷媒質19係包含一未經印刷紙張之連續捲冊。

如一流體供應器之實施例，墨水供應器總成14供應墨水至印刷頭總成12且包含一用以儲存墨水之儲存槽15。如此一來，墨水自該儲存槽15流至該印刷頭總成12。在一實施例中，墨水供應器總成14及印刷頭總成12形成一循環式墨水運送系統。加此一來，墨水自該印刷頭總成12向背面流至該儲存槽15。在一實施例中，印刷頭總成12及墨水供應器總成14係一起放置於一噴墨或流體噴出匣或體。在另

一實施例中，墨水供應器總成係和該印刷頭總成12分隔開來，而經由一界面連接器供應墨水至印刷頭總成12，如一供應管(未標示)。

裝配總成16相對於媒質運送總成18置放印刷頭總成12，且媒質運送總成18相對於印刷頭總成12置放印刷媒質19。如此一來，一印刷頭總成12放置墨滴於其中之印刷區17係鄰接於噴嘴13而被界定於一在印刷頭總成12及印刷媒質19之間的區域。印刷媒質19在印刷期間係藉由媒質運送總成18經過印刷區17而前進。

在一實施例中，印刷頭總成12係為一掃描式印刷頭總成，而裝配總成16在印刷一行列於於印刷媒質上的期間，係相對於媒質運送總成18及印刷媒質19移動印刷頭總成12。在另一實施例中，印刷頭總成12係為一非掃描式印刷頭總成，且當媒質運送總成18推進印刷媒質19通過該規定之位置時，裝配總成16在印刷一行列於於印刷媒質上的期間，係相對於媒質運送總成18固定印刷頭總成12於一規定之位置。

電子控制器20連接於印刷頭總成12、裝配總成16及媒質運送總成18。電子控制器20接收自一主機系統之資料21，如一電腦，且包括用以暫時儲存資料21之記憶體。典型地，資料21係循著一電子的、紅外線的、光學的或其它資訊傳送路徑而送到噴墨印刷系統10。例如：資料21代表一將印刷之文件及/或檔案。如此一來，資料21形成一噴墨印刷系統10之印刷工作且包含一或多印刷工作命令及/或

命令參數。

在一實施例中，電子控制器20提供印刷頭總成12之控制，包括自墨滴自噴嘴13噴出之時間控制。如此一來，電子控制器20界定了噴出之墨滴於印刷媒質19上形成字型、符號及/或其它圖形或影像的模式。然而，時間控制及噴出之墨滴的模式係藉由該印刷工作命令及/或命令參數所決定。在一實施例中，形成部份電子控制器20之邏輯及趨動電路係座落於印刷頭總成12上。在另一實施例中，形成部份電子控制器20之邏輯及趨動電路係座落於印刷頭總成12之外。

第2圖說明部份印刷頭總成12之一實施例。如一流體噴出裝置之一實施例，印刷頭總成12包括一排液滴噴出元件30。液滴噴出元件30係形成於一基板40之上，該基板具有一成形於其中之流體(或墨水)供給槽42。如此一來，流體供給槽42提供一流體(或墨水)之供應器給液滴噴出元件30。

在一實施例中，每一液滴噴出元件30包括一薄膜結構50、一障壁層60、一噴孔層70及一液滴生成器80。薄膜結構50具有一成形於其中之流體(或墨水)供給開口52，該流體供給開口係連接於基板40之流體供給槽42、具有一流體噴出腔室62之障壁層60，以及成形於其中之一或多個流體通道64，因此流體噴出腔室62經由流體通道64連接流體供給開口52。

噴孔層70具有一正面72及一成形於正面72之噴孔或噴

嘴開口74。噴孔層70延伸越過障壁層60，因此噴嘴開口74連接於流體噴出腔室62。在一實施例中，液滴生成器80包含一電阻器82。電阻器82係置放於流體噴出腔室62之中且係藉由導線84電氣耦合至趨動訊號及地面。

雖然障壁層60及噴孔層70係解釋為分離的層，在其它實施例中，障壁層60及噴孔層70係可形成為一帶有成形於該單一層之流體噴出腔室62、流體通道64及/或噴嘴開口74的單一層材料。此外，在一實施例中，部份之流體噴出腔室62、流體通道64及/或噴嘴開口74係為分配在障壁層60及噴孔層70兩者之間或成形於障壁層60及噴孔層70兩者。

在一實施例中，在操作期間，流體自流體供給槽42經由流體供給開口52及一或多個流體通道64流至流體噴出腔室62。噴嘴開口74係運作地連接於電阻器82，因此由於電阻器82之通電，流體之液滴係自流體噴出腔室62通過噴嘴開口74噴出(例如，實質上正交於該電阻器82之平面)且朝向一印刷媒質。

電阻器82係藉由經其傳送一電流而通電。應用於該電阻器之能量係藉由一段時間之持續應用一固定電壓至該電阻器而控制。在一實施例中，應用於該電阻器之能量係以下列方程式而表示：

$$Energy = ((V*V)*t)/R$$

其中V係為該應用之電壓，R係為該電阻器之電阻，而t係為該脈衝之持續期間。典型地，該脈衝係為一矩形脈波。

在一實施例中，電阻器82係連接於一依次連續連接於

一電源供應器之開關。在一實施例中，電阻器82係為一併合式電阻器，其二分支係連續相連接。然而，也可使用其它構形。在一典型實施例中，該電阻器之總電阻係約125歐姆(Ohms)。

在一實施例中，用以形成一飽滿液滴之最小能量係約2.5微焦耳。在一實施例中，為了確保穩定的運作，約25至50%的過量能量係應用於該最小能量。例如，在此實施例中，對於一25伏特電源供應器及一125歐姆之電阻器，此轉換為在大約1.7微秒有約25%的過量能量。可伴隨提供之相對脈衝寬度的改變而應用其它伏特數，然而，在該電路中之其它電子構件可忍受該電壓而不故障。在一實施例中，在該噴投腔室之流體係預熱至大約45℃以適應週圍環境之改變。

在一實施例中，印刷頭總成12係為一完全整合之熱噴墨印刷頭。如此一來，舉例來說，基板40係以矽、玻璃或一穩定聚合物形成，而舉例來說，包含一或多個鈍化或絕緣層之薄膜結構50係以二氧化矽、碳化矽、氮化矽、鉭、多晶矽玻璃、或其它材料而形成。薄膜結構50也包括一用以界定電阻器82及導線84之傳導層。舉例來說，該傳導層係由鋁、金、鉭、鉭-鋁、或其它金屬或金屬合金。此外，舉例來說，障壁層60係以一光成像環氧樹脂形成，如：SU8，而舉例來說，噴孔層70係以包含金屬材料之物料形成一或多層，如：鎳、銅、鐵鎳合金、鈀、金或銠。然而，其它材料係使用於障壁層60及/或噴孔層70。

第3圖說明一部份流體噴出裝置之實施例，如移去該噴孔層之印刷頭12。流體噴出裝置100包括一流體噴出腔室110及流體通道120及122。在一實施例中，流體噴出腔室110包含一端壁112及相對之側壁114及116。在一實施例中，側壁114及116係實質上平行於彼此而定向。

流體通道120及122連通於流體噴出腔室110及自一流體供給槽124(僅表示其一側邊於該圖中)供應流體至流體噴出腔室110。一電阻器130，如一液滴生成器之一實施例，係置放於流體噴出腔室110之中，因此，如上所述，流體之液滴係藉由電阻器130之啟動而自流體噴出腔室110噴出。如此一來，流體噴出腔室110之範圍係界定為包含或圍繞該電阻器130。在一實施例中，電阻器130包含一併合式電阻器。然而，一電阻器130包括一單一電阻器或併合式電阻器，其係在本發明的範圍之內。

在一實施例中，一半島形物140沿著流體通道120延伸且另一半島形物142沿著流體通道122延伸。此外，一側壁150在半島形物140及流體噴出腔室110之間延伸，而另一側壁152在半島形物142及流體噴出腔室110之間延伸。而且，在一實施例中，一島形物160分隔流體通道120及122。如此一來，流體通道120之範圍係藉由半島形物140、側壁150及島形物160界定，而流體通道122之範圍係藉由半島形物142、側壁152及島形物160所界定。因而，半島形物140及142係向外延伸至流體中且被流體包圍其三側邊，然而島形物160係被流體從各方包圍。

在一實施例中，個別流體通道120及122之側壁150及152係各自以一相對於流體噴出腔室110之角度定位，而且，更明確地，流體噴出腔室110之個別側壁114及116。此外，半島形物140及142係實質上各自定位平行於流體噴出腔室110之個別側壁114及116。在一實施例中，流體通道120之側壁150係以一相對於流體噴出腔室110之側壁114的角度154定位，而流體通道122之側壁152係以一相對於流體噴出腔室110之側壁116的角度156定位。在一實施例中，角度156係少於角度154。如此一來，具有不同之角度154及156，流體通道120及122以不同之流體流動速度連接於且供應流體至流體噴出腔室110之不同區域。

在一實施例中，島形物160一般係為矩形之形狀且具有側邊161、162、163及164。在一實施例中，側邊161係實質上平行於流體供給槽124而定位，相對側邊163係實質上平行於流體噴出腔室110之端壁112而定位，側邊162係實質上平行於半島形物140而定位，而其相對側邊164係實質上平行於半島形物142而定位。

在一實施例中，島形物160具有經去角之邊角166及168。經去角之邊角166係配置於相鄰側邊162及163之間，而經去角之邊角168係配置於相鄰側邊163及164之間。在一實施例中，經去角之邊角166係實質上平行於流體通道120之側壁150而定位，而經去角之邊角168係實質上平行於流體通道122之側壁152而定位。如此一來，連同以不同之角度154及156而定位之側壁150及152，以及實質上平行於側

壁150及152定位之經去角之邊角166及168，經去角之邊角166及168係以不同之角度定位。因此，在一實施例中，島形物係為不對稱的。

在一實施例中，如第3圖所說明且概述於第4圖之表格中，流體噴出裝置100之不同參數係經選擇以最佳化或改善流體噴出裝置100之性能，例如，降低噴霧或改善液滴體積及/或液滴形狀之一致性。例如，個別流體通道120及122之一共同之寬度W1及W2、流體通道120及122之一長度L、以及流體通道120及122之角度154及156係經最佳化的。此外，半島形物140及142之一長度l以及島形物之一寬度w也是經最佳化的。在一實施例中，如上所述，電阻器130包括一併合式電阻器。如此一來，電阻器130之每一部份的一長度l_r及一寬度w_r係經最佳化的。此外，在電阻器130及流體噴出腔室110之側壁112之間的空隙c也是經最佳化的。

在一實施例中，流體通道120及122之個別寬度W1及W2係在島形物160之個別側邊162及164和半島形物140及142之間測量而得，以及在島形物160之個別去角之邊角166及168和側壁150及152之間測量而得。如此一來，寬度W1及W2代表流體通道120及122之最小寬度。在一實施例中，沿著部份個別半島形物140及142及沿著個別側壁150及152之流體通道120及122之寬度W1及W2係實質上為恆定的。在一實施例中，流體通道120及122之長度L係測量於流體噴出腔室110及島形物160之一端之間。如此，長度L代表一流體通道120及122之最小長度。

在一實施例中，流體噴出腔室110之填充速率係直接成正比於該流體通道呈現於該流體之橫截面區域。該流體通道之橫截面區域係藉由該流體通道之高度或深度及該流體通道之寬度而界定。如此一來，在一實施例中，該流體通道之橫截面區域係實質上為矩形之形狀。然而，該流體通道之橫截面區域可能是其它形狀。

在其它實施例中，雖然流體通道120及122之個別寬度W1及W2係解釋為實質上彼此為恆定的，流體通道120及122之個別寬度W1及W2可能相對於彼此而變化。更特定地，流體通道120及122之總橫截面區域係經最佳化的，因此，流體通道120及122之個別寬度W1及W2係相對於彼此而變化。如此一來，流體通道120及122之合併寬度(W1+W2)係經最佳化的。因此，流體流經流體通道之總阻抗係維持為恆定的。

在一實施例中，流體流經流體通道120及122至流體噴出腔室110之總阻抗係經最佳化的，因此以避免流體噴出腔室110之過度填充。如此一來，流體噴出裝置100係經最佳化的，因而控制一所欲之運作範圍，以維持流體流動至流體噴出腔室110之一實質上為恆定之阻抗。在一典型實施例中，流體噴出裝置100係經最佳化的，因而控制一多至至少約18千赫茲(kilohertz)之運作範圍，以維持流體流動至流體噴出腔室110之一實質上為恆定之阻抗。

在一實施例中，流體噴出腔室110及流體噴出裝置100之流體通道120及122係形成於一障壁層之內，如同障壁層60(於第2圖)。如此一來，半島形物140及142、側壁150及

152、以及島形物160係由該障壁層之材料所形成。此外，一具有一噴孔成形於其中之噴孔層，如同噴孔層70及噴孔74(於第2圖)，覆於該障壁層之上而延伸。如此一來，在一實施例中，如同第4圖之表格所概述，該障壁之厚度T，和該噴孔層之厚度t，以及該噴孔層之噴孔的直徑d也是經最佳化的。在一實施例中，該障壁層之厚度T建立流體噴出腔室110之高度或深度及流體通道120及122。因此，藉由最佳化流體噴出裝置100之選擇參數，如上所述，流體供應至流體噴出腔室110之體積及/或速度係經最佳化。

在一實施例中，如第5圖所說明，流體噴出裝置100包含多數個液滴噴出元件102。每一液滴噴出元件包含一個別之流體噴出腔室110、電阻器130及流體通道120及122。在一實施例中，液滴噴出元件102係配置為實質上形成一液滴噴出元件欄。

在一實施例中，在一個別欄之中，液滴噴出元件102係相對於彼此而交錯。更特定地，一個別流體噴出腔室110及流體供給槽124之一邊緣126間之距離在該液滴噴出元件120欄之內變化。例如，一液滴噴出元件102之流體噴出腔室110係自邊緣126間隔一距離D_1，另一液滴噴出元件102之流體噴出腔室110係自邊緣126間隔另一距離D_2，又一液滴噴出元件102之流體噴出腔室110係自邊緣126間隔另一距離D_3，以及一液滴噴出元件102之流體噴出腔室110係自邊緣126間隔另一距離D_4。在一實施例中，距離D_1係大於距離D_2，距離D_2係大於距離D_3，以及距離D_3係大於距離D_4。如此

一來，液滴噴出元件102係自流體供給槽124間隔不同之距離。

在一實施例中，如第5圖所說明，該多數個液滴噴出元件102之半島形物140及142之端部係實質上對齊為一列的。如此一來，在半島形物140及142以及於液滴噴出元件102之流體供給槽124的邊緣126之間的距離係實質上為恆定的。因此，為容納相對於邊緣126之液滴噴出元件102之交錯配置以及半島形物140及142和邊緣126之對齊，每一多數個液滴噴出元件102之個別半島形物140及142之一長度係為可改變的。

例如，在一實施例中，一液滴噴出元件102之半島形物140及142具有一長度l_1，另一液滴噴出元件102之半島形物140及142具有一長度l_2，又一液滴噴出元件102之半島形物140及142具有一長度l_3，以及一液滴噴出元件102之半島形物140及142具有一長度l_4。在一實施例中，l_1係大於l_2，l_2係大於l_3，以及l_3係大於l_4。在一典型實施例中，於液滴噴出元件102之半島形物140及142之該長度係在約30微米至52微米的範圍之間。藉由對齊液滴噴出元件102之半島形物140及142和流體供給槽124之邊緣126，相鄰之流體噴出腔室102間之串音可被減少。

如第6圖之實施例所說明，兩液滴噴出元件102欄104及106係配置於流體供給槽124之相對側邊之上。除了一個別之流體噴出腔室110、電阻器130及流體通道120及122之外，每一液滴噴出元件102也包含一連通於個別流體噴出腔

室110之個別噴孔170。在一實施例中，欄104及106係相對於彼此交錯(例如，垂直於該圖)，因此，舉例來說，欄104之一個別液滴噴出元件102之一流體噴出腔室的中心係配實質上配置於欄106之二個別液滴噴出元件102之流體噴出腔室的中心之間。了解的是，流體供給槽124之寬度及第6圖中液滴噴出元件102之欄104及106之間的間距的相對比例係僅作為說明之用。

在一實施例中，液滴噴出元件102之噴孔170係相對於該個別流體噴出腔室110之一中心而偏移。更特定地，在一實施例中，噴孔170係朝向或遠離流體供給槽124而偏移。例如，如第6圖之實施例所說明，欄104之個別液滴噴出元件102之噴孔170及欄106之個別液滴噴出元件102之噴孔170係各自朝向流體供給槽124而偏移。在一典型實施例中，該等噴孔170之中心係相對於該個別流體噴出腔室110以一大約+/-2微米之距離而經平版印刷。

在一實施例中，除了如上所述的最佳化流體噴出裝置100之該等參數，自流體噴出裝置100噴出之流體的特性係也經最佳化的，以最佳化流體噴出裝置的性能。例如，在一實施例中，自流體噴出裝置100噴出之流體的表面張力、黏滯度及/或pH值係經最佳化的，以最佳化流體噴出裝置的性能，其中包括最佳化自流體噴出裝置100噴出之流體的重量以及流體噴出裝置100之頻率反應。在一典型實施例中，自流體噴出裝置100噴出之流體的表面張力係在於大約42達因/公分至48達因/公分的範圍中，自流體噴出裝置100噴

出之流體的黏滯度係在大約2.2厘泊至大約3.2厘泊的範圍中，而自流體噴出裝置100噴出之流體的pH值係在大約7.8至8.4的範圍中，其中表面張力、黏滯度及pH值係在大約25℃下測量。

在一實施例中，流體噴出裝置100係經最佳化以產生具有實質上一致且不變的液滴重量之液滴。在一典型實施例中，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量係在大約10毫微克至大約16毫微克的範圍中。在一典型實施例中，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量係大約15毫微克。此外，在一實施例中，一自流體噴出裝置100噴出之流體的液滴所用之頻率係也經最佳化的，以最佳化該流體噴出裝置100之性能。

在一實施例中，如第7圖之圖表所說明，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量係隨同該流體之黏滯度而變化。在一實施例中，液滴重量係為黏滯度之一線性函數。如此一來，在一典型實施例中，液滴重量相對於在大約2厘泊至大約4厘泊的範圍中之黏滯度的關係係以下列方程式表示：

液滴重量(毫微克) = 17.3 - 0.75 * 黏滯度(厘泊)

因此，液滴重量係呈反比於黏滯度，因此當該流體之黏滯度增加時，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量減少。

在一實施例中，如第8圖之圖表所說明，流體噴出裝置100運作之頻率反應隨著該流體之黏滯度而變化。在一實施

例中，頻率反應係為黏滯度之一線性函數。如此一來，在一典型實施例中，頻率反應相對於在大約2厘泊至大約4厘泊的範圍中之黏滯度的關係係以下列方程式表示：

頻率(千赫) = 17.7 - 2.2 * 黏滯度(厘泊)

因此，頻率反應係呈反比於黏滯度，因此當該流體之黏滯度增加時，自流體噴出裝置100噴出流體的液滴所依之頻率則減少。在一實施例中，以上述方程式表示之頻率反應代表一最高頻率，在該最高頻率下，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量係維持實質上固定的。

在一實施例中，如第9圖之圖表所說明，自流體噴出裝置100噴出之液滴的液滴重量係相對於流體噴出裝置100之運作頻率而作圖。在一實施例中，流體噴出裝置100，包括由流體噴出裝置100所噴出之流體，係經最佳化以致遍於一相當廣之運作範圍中噴出具有實質上一致液滴重量之流體液滴。例如，在一實施例中，流體噴出裝置100之幾何排列係經調節，因此該等液滴之液滴重量係在大約70%至100%之穩定狀態液滴重量的範圍之中。

在一典型實施例中，流體噴出裝置100以高至至少大約13千赫的頻率噴出流體液滴，每一流體液滴具有在大約13毫微克至大約16毫微克範圍中的重量。在一典型實施例中，流體噴出裝置100以高至至少大約18千赫的頻率噴出流體液滴，每一流體液滴具有在大約10毫微克至大約16毫微克範圍中的重量。如此一來，在一典型實施例中，在一穩定狀態液滴重量為大約15毫微克的情況下，流體噴出裝置

100在高至至少大約18千赫的頻率下，噴出具有在大約10.5毫微克(例如：70%)至大約15毫微克(例如：100%)之範圍中的液滴重量。

如此一來，在一流體噴出裝置100係運作為以一18千赫或每秒18000點之頻率而印刷的實施例中，當流體噴出裝置100係以每秒30吋之速度(30ips)轉譯時，流體噴出裝置100可產生一具有600dpi(dot per inch)解析度之影像[600 dpi X 30ips = 18000 點/秒]。因此，當控制一相當寬之頻率範圍運作時，流體噴出裝置100可產生一帶有實質上恆定液滴尺寸之高品質影像。此外，在另一流體噴出裝置100係運作為以一18千赫或每秒18000點之頻率而印刷的實施例中，當流體噴出裝置100係以每秒60吋之速度(30ips)轉譯時，流體噴出裝置100可產生一具有300dpi(dot per inch)解析度之影像[300 dpi X 60ips = 18000 點/秒]。如此一來，當控制一相當寬之頻率範圍運作時，流體噴出裝置100可在較高印刷或通過速度之下以一帶有實質上恆定尺寸之液滴的草稿模式運作。在一實施例中，不同解析度之額外模式也是可能的，只要該所欲之解析度(例：dpi)乘以該轉譯速度(例：ips)等於18000點/秒。另外，在其它實施例中，流體噴出裝置100可在不同之頻率下運作於單一途徑或多重途徑印刷。

雖然特定之實施例係說明且解釋於此，熟於此技術者將了解許多替代的及/或相等的施行將在不偏離本發明之範圍的情形下用於置換所顯示及敘述的特定實施例。本發

明係意於涵蓋此處討論之特定實施例的任何適合或變化。因此，其意為本發明僅藉由該申請專利範圍及其等同物所界定。

【圖式簡單說明】

第1圖為一方塊圖，其表示一依據本發明之噴墨印刷系統的實施例。

第2圖為一概要橫截面圖，其表示一依據本發明之流體噴出裝置之一部份的實施例。

第3圖為一平面圖，其表示一依據本發明之流體噴出裝置之一部份的實施例。

第4圖為一表格，其概述一典型尺寸之實施例及依據本發明之一流體噴出裝置之一實施例對於參數尺寸之典型範圍。

第5圖為一平面圖，其表示一根據本發明包含多數個液滴噴出元件之流體噴出裝置的實施例。

第6圖為一平面圖，其表示一根據本發明包含二欄液滴噴出元件之流體噴出裝置的實施例。

第7圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝置而噴出之液滴，其液滴重量相對於流體黏滯度的實施例。

第8圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝置而噴出之液滴，其液滴噴出頻率相對於流體黏滯度的實施例。

第9圖為一圖，其表示依據本發明對於一自流體噴出裝

置而噴出之液滴，其液滴重量相對於液滴噴出頻率的實施例。

【主要元件符號說明】

10…噴墨印刷系統
12…印刷頭總成
13…噴孔或噴嘴
14…墨水供應器總成
15…儲存槽
16…裝配總成
17…印刷區
18…媒質運送總成
19…印刷媒質
20…電子控制器
21…資料
30…液滴噴出元件
40…基板
42…流體供給槽或墨水供給槽
50…薄膜結構
52…流體供給開口
60…障壁層
62…流體噴出腔室
64…流體通道
70…噴孔層
72…正面
74…噴孔或噴嘴開口
80…液滴生成器
82…電阻器
84…導線
100…流體噴出裝置
102…液滴噴出元件
104…液滴噴出元件欄
106…液滴噴出元件欄
110…流體噴出腔室
112…端壁
114…側壁
116…側壁
120…流體通道
122…流體通道
124…流體供給槽
126…邊緣
130…電阻器
140…半島形物
142…半島形物

150…側壁

152…側壁

154…角度

156…角度

160…島形物

161…側邊

162…側邊

163…側邊

164…側邊

166…去角之邊角

168…去角之邊角

170…噴孔

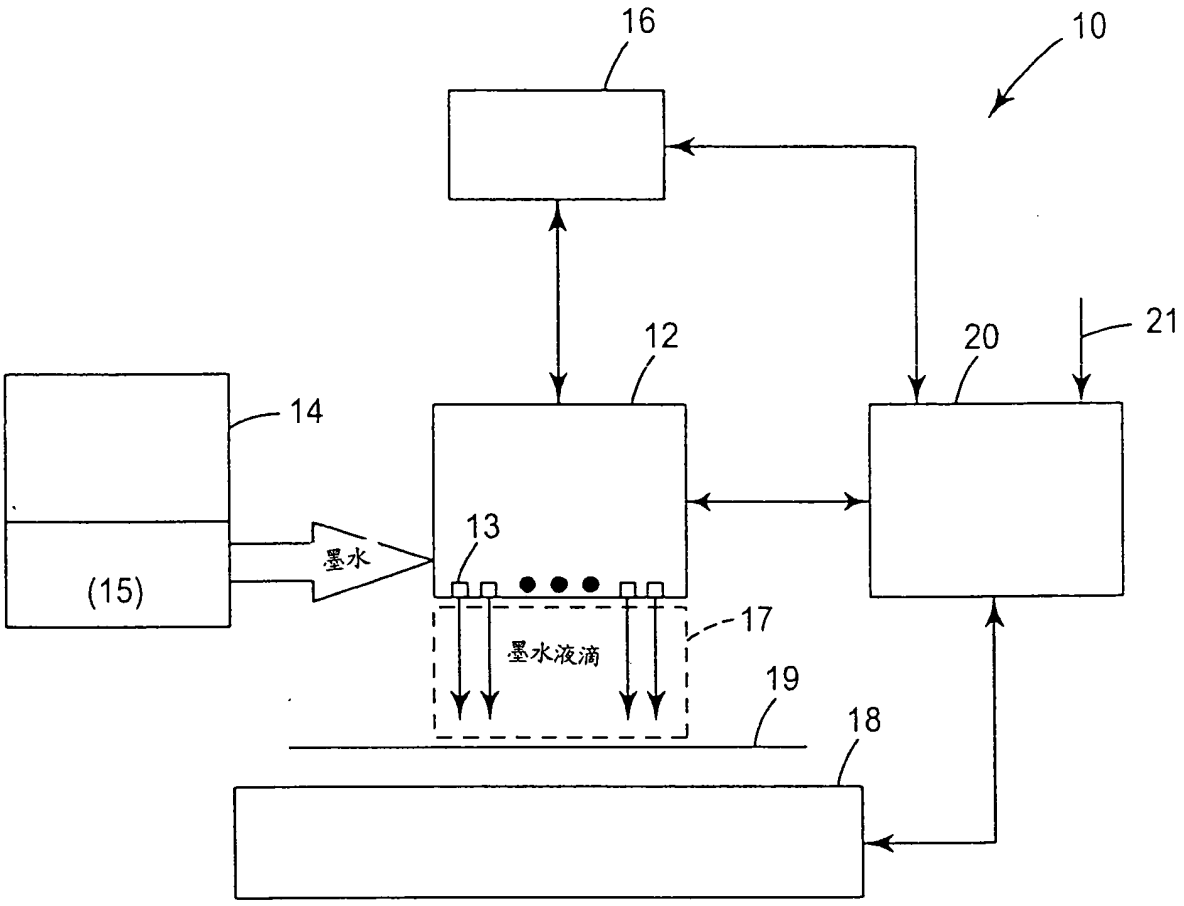
五、中文發明摘要：

一種流體噴出裝置，其包含一腔室、各連接於該腔室之一第一流體通道及一第二流體通道、一沿著該第一流體通道之第一半島形物及一沿著該第二流體通道之第二半島形物、延伸在該第一半島形物及該腔室之間的一第一側壁，及延伸在該第二半島形物及該腔室之間的一第二側壁。該第一側壁係以一第一角度相對於該腔室而定位而該第二側壁係以一第二角度相對於該腔室而定位，其中該第二角度係不同於該第一角度。

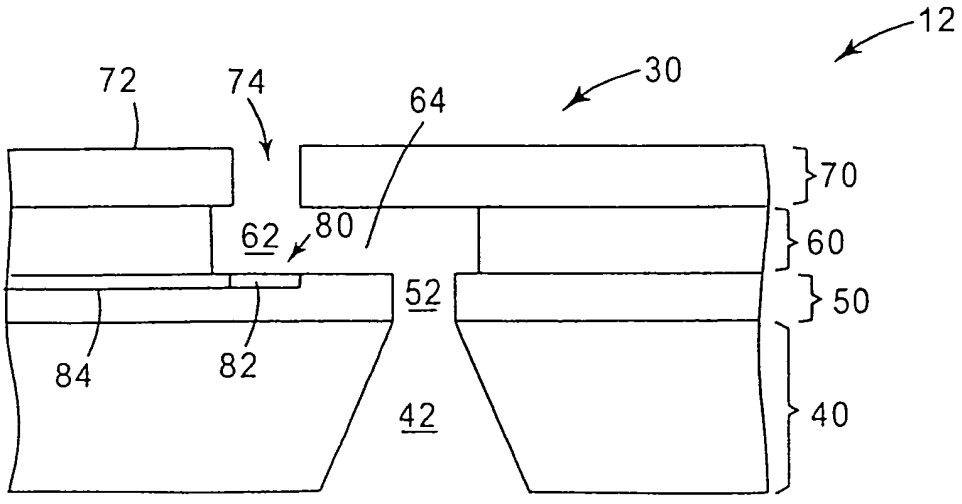
六、英文發明摘要：

A fluid ejection device (100) includes a chamber (110), a first fluid channel (120) and a second fluid channel (122) each communicated with the chamber, a first peninsula (140) extended along the first fluid channel and a second peninsula (142) extended along the second fluid channel, and a first sidewall extended between the first peninsula and the chamber, and a second sidewall (152) extended between the second peninsula and the chamber. The first sidewall is oriented at a first angle (154) to the chamber and the second sidewall is oriented at a second angle (156) to the chamber such that the second angle is different from the first angle.

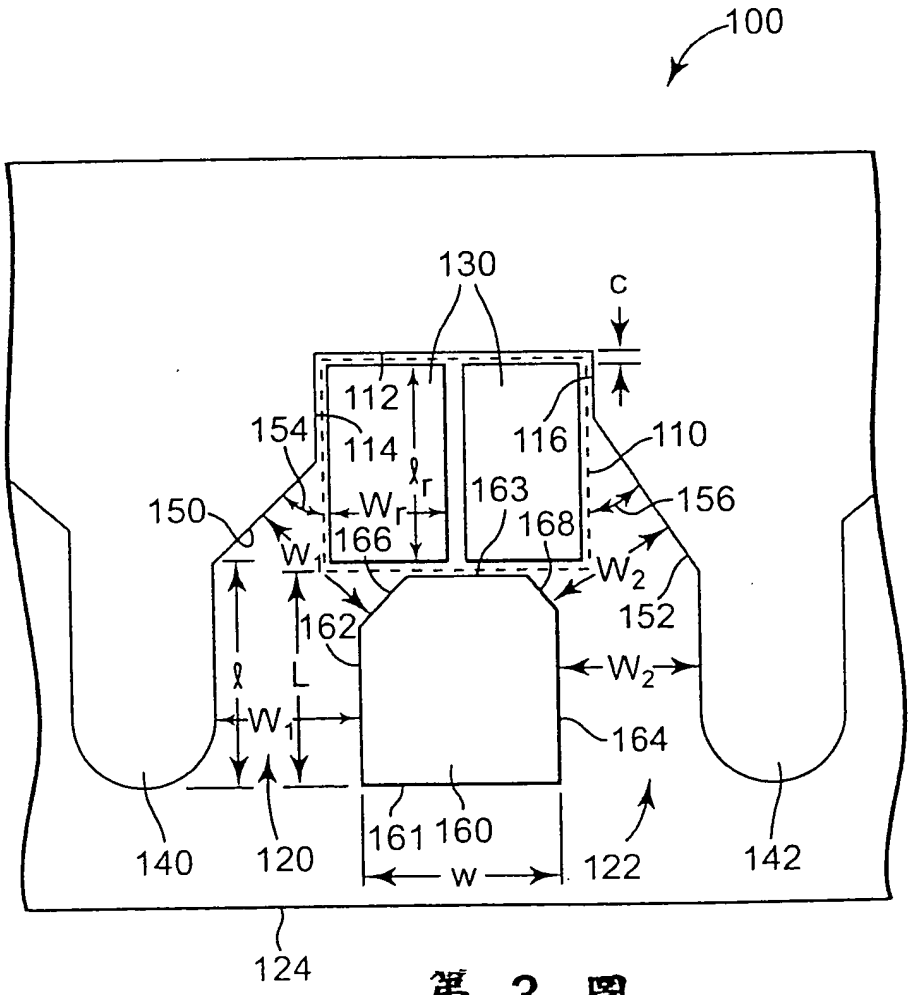
P31478



第 1 圖



第 2 圖

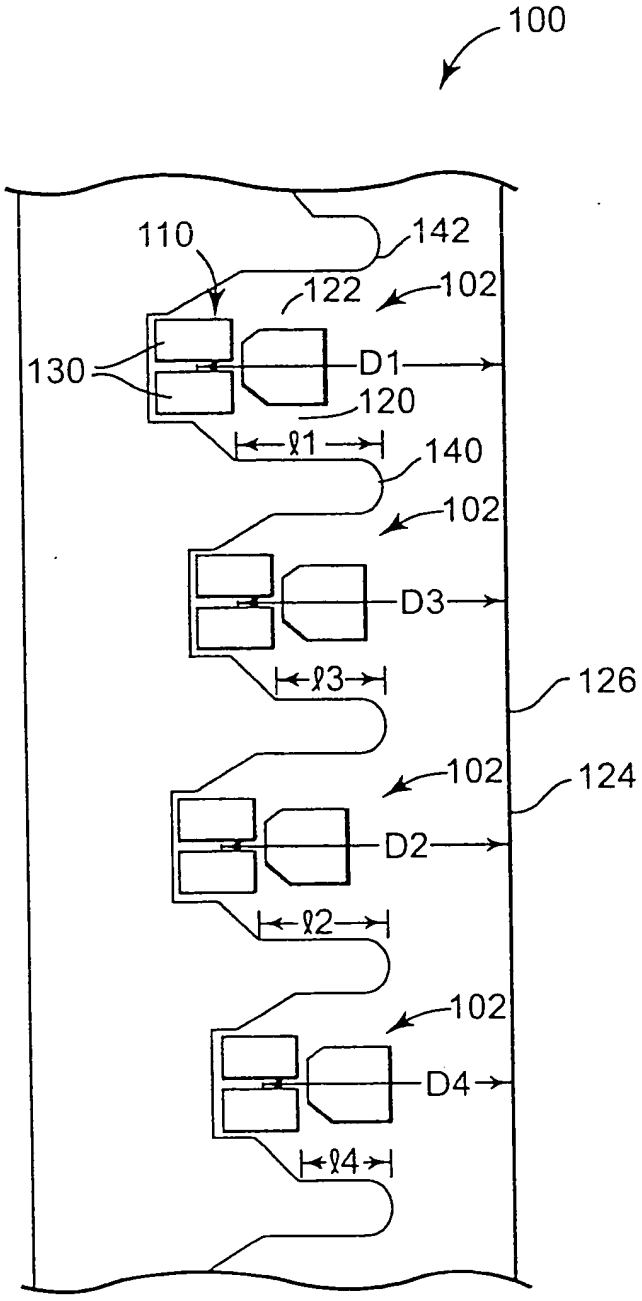

100
130
c
112
154
114
116
110
r
163
156
150
W_r
166
168
W_1
W_2
162
152
W_2
L
W_1
164
161
160
140
120
w
122
142
124

第 3 圖

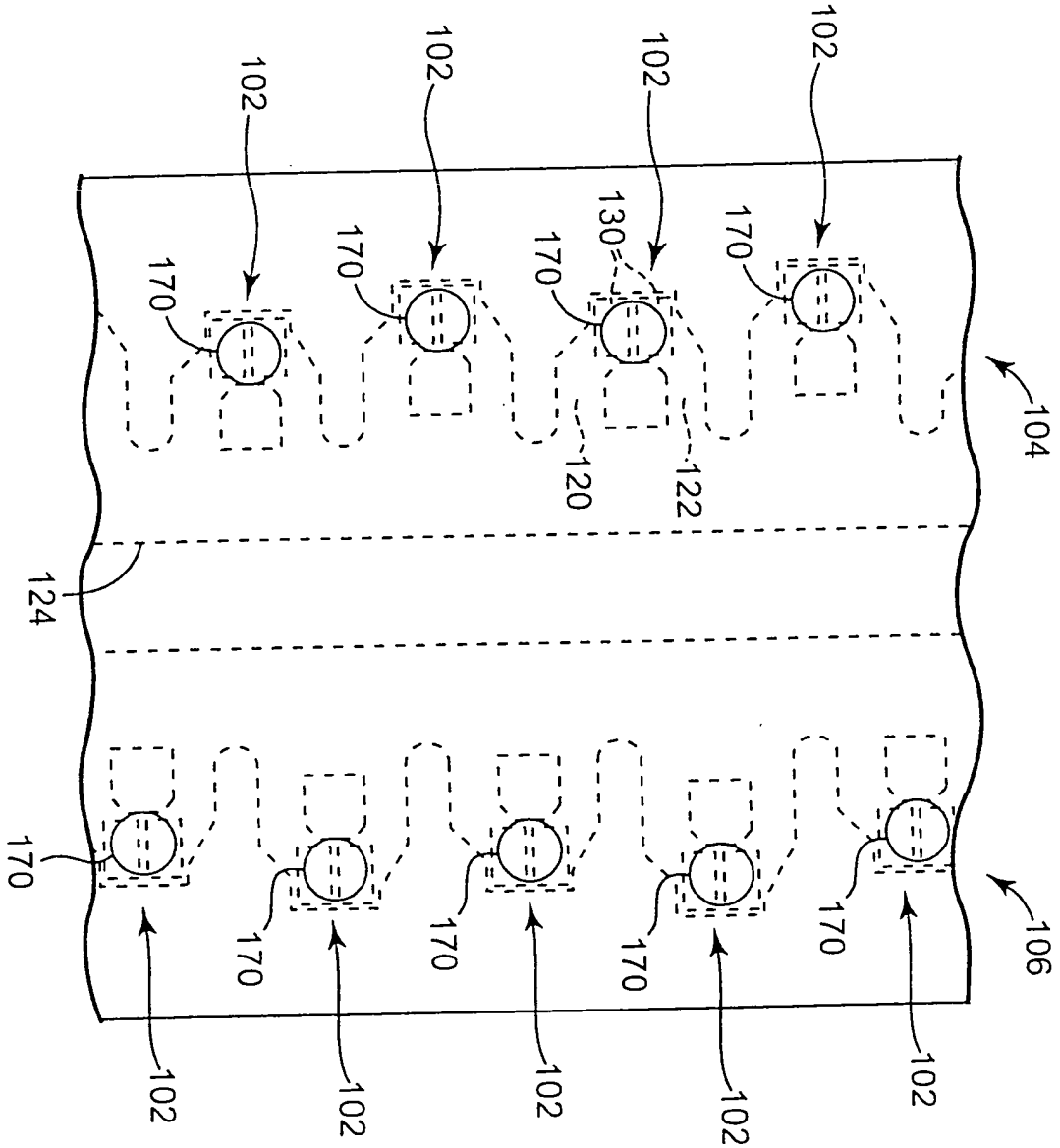
參數	典型（微米）	範圍（微米）
流體通道寬度 (W_1+W_2)	38	34-42
流體通道長度 (L)	30	29-31
流體通道角度（左）	45 （度）	43-46 （度）、
流體通道角度（右）	32 （度）	30-34 （度）
半島形物長度 (ℓ)	31	29-32
島形物寬度 (w)	27	
噴投電阻器長度 (ℓr)	28	
噴投電阻器寬度 (wr)	16	
噴投電阻器空隙 (c)	2	1-3
郭壁層厚度 (T)	14	12-16
噴孔板厚度 (t)	31	29-33
噴孔直徑 (d)	20	18-22

第 4 圖

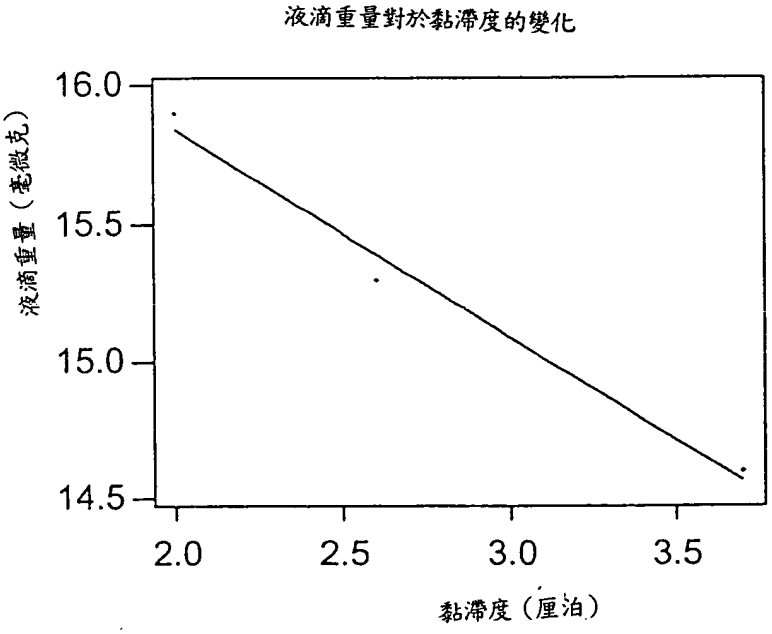
I324559


100
110
142
122
102
130
D1
120
ℓ1
140
102
D3
ℓ3
126
102
124
D2
ℓ2
102
D4
ℓ4

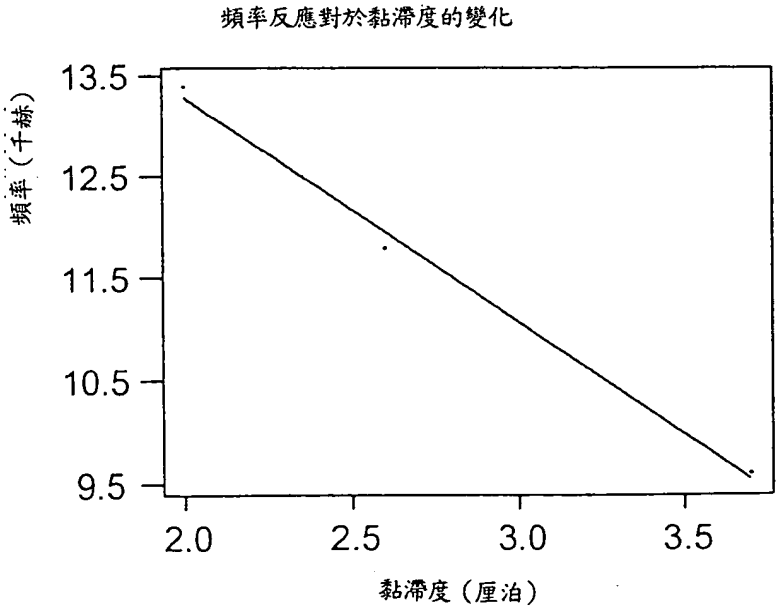
第 5 圖


102
102
102
102
102
130
170
170
170
170
170
104
120
122
124
106
170
170
170
170
170
102
102
102
102
102

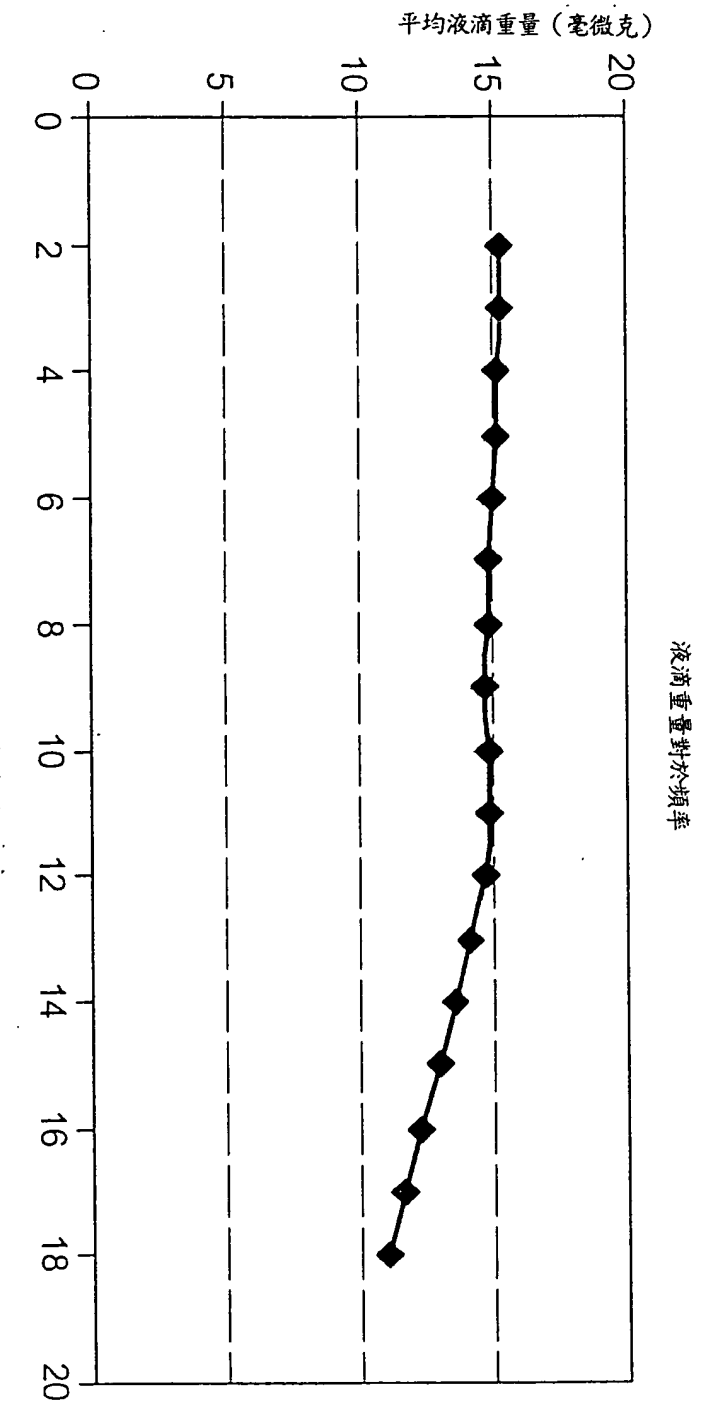
第 6 圖


液滴重量對於黏滯度的變化
液滴重量（毫微克）
16.0
15.5
15.0
14.5
2.0
2.5
3.0
3.5
黏滯度（厘泊）

第 7 圖


頻率反應對於黏滯度的變化
頻率（千赫）
13.5
12.5
11.5
10.5
9.5
2.0
2.5
3.0
3.5
黏滯度（厘泊）

第 8 圖



第 9 圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 3 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

100…流體噴出裝置
110…流體噴出腔室
112…端壁
114…側壁
116…側壁
120…流體通道
122…流體通道
124…流體供給槽
130…電阻器
140…半島形物
142…半島形物
150…側壁
152…側壁
154…角度
156…角度
160…島形物
161…側邊
162…側邊
163…側邊
164…側邊
166…去角之邊角
168…去角之邊角
170…噴孔

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

十、申請專利範圍：

1. 一種流體噴出裝置，其包含：

一腔室；

一第一流體通道及一第二流體通道，其各連接於該腔室；

一第一半島形物，其沿著該第一流體通道延伸，且具有實質之平行側邊，以及一第二半島形物，其沿著該第二流體通道延伸，且具有實質之平行側邊；以及

一第一側壁，其延伸在該第一半島形物及該腔室之間，及一第二側壁，其延伸在該第二半島形物及該腔室之間，其中，該第一側壁係以相對於該腔室之一第一角度而定位，且該第二側壁係以相對於該腔室之一第二角度而定位，其中該第二角度係小於該第一角度；

其中該第一流體通道包括沿著該第一半島形物延伸之一第一部份，及沿著該第一側壁延伸之一第二部份，以及該第二流體通道包括沿著該第二半島形物延伸之一第一部份，及沿著該第二側壁延伸之一第二部份；以及

其中該腔室延伸至該第一流體通道之該第二部份及該第二流體通道之該第二部份。

2. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其更包含成形於該腔室中之一電阻器。

98年12月2日修(更)正替換頁

3. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中沿著該第一側壁及沿著部份第一半島形物之該第一流體通道的寬度係實質上為固定的，而沿著該第二側壁及沿著部份該第二半島形物之該第二流體通道的寬度係實質上固定的。

4. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其更包含一分隔該第一流體通道及該第二流體通道之島形物。

5. 如申請專利範圍第4項之流體噴出裝置，其中該島型物是非對稱的。

6. 如申請專利範圍第4項之流體噴出裝置，其中該島形物具有一實質上平行於該第一半島形物而定位之一第一側邊以及一實質上平行於該第二半島形物而定位之一第二側邊。

7. 如申請專利範圍第4項之流體噴出裝置，其中該島形物具有一實質上平行於該第一側壁而定位之一第一經去角之邊角，以及一實質上平行於該第二側壁而定位之一第二經去角之邊角。

8. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中該第一側壁及該第二側壁實質上是線形的。

9. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中該第一流體通道以及該第二流體通道之一結合最小寬度係在一約34微米至約42微米之範圍中。

10. 如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中各該第一流體通道以及該第二流體通道之一最小長度係在

98年12月28日修(更)正替換頁

一約29微米至約31微米之範圍中。

11．如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中各該第一半島形物及第二半島形物之一長度係在一約30微米至約52微米之範圍中。

12．如申請專利範圍第1項之流體噴出裝置，其中該第一側壁之該第一角度係在一約43度至約46度之範圍中，且其中該第二側壁之該第二角度係在一約30度至約34度之範圍中。

13．一種流體噴出裝置，其包含：

一腔室；

一第一流體通道及一第二流體通道，其各連接於該腔室；

一第一半島形物，其沿著該第一流體通道延伸，以及一第二半島形物，其沿著該第二流體通道延伸；以及

一第一側壁，其延伸在該第一半島形物及該腔室之間，及一第二側壁，其延伸在該第二半島形物及該腔室之間，其中，該第一側壁係以相對於該腔室之一第一角度而定位，且該第二側壁係以相對於該腔室之一第二角度而定位，其中該第二角度係異於該第一角度；

其中該第一流體通道包括沿著該第一半島形物延伸之一第一部份，及沿著該第一側壁延伸之一第二部份，以及該第二流體通道包括沿著該第二半島形物延

98年12月28日修(更)正替換頁

伸之一第一部份，及沿著該第二側壁延伸之一第二部份；

其中該腔室延伸至該第一流體通道之該第二部份及該第二流體通道之該第二部份；以及

其中沿著該第一半島形物之該第一流體通道之一段該第一部份係實質上平行於沿著該第二半島形物之該第二流體通道之一段該第一部份。

14．如申請專利範圍第13項之流體噴出裝置，其中該第一流體通道以及該第二流體通道之一結合最小寬度係在一約34微米至約42微米之範圍中。

15．如申請專利範圍第13項之流體噴出裝置，其中各該第一流體通道以及該第二流體通道之一最小長度係在一約29微米至約31微米之範圍中。

16．如申請專利範圍第13項之流體噴出裝置，其中該第一側壁之該第一角度係在一約43度至約46度之範圍中，且其中該第二側壁之該第二角度係在一約30度至約34度之範圍中。

17．如申請專利範圍第13項之流體噴出裝置，其中各該第一半島形物及第二半島形物之一長度係在一約30微米至約52微米之範圍中。

18．一種流體噴出裝置，其包含：

一腔室；

一第一流體通道及一第二流體通道，其各連接於該腔室；以及

98年12月28日修(更)正替換頁

分隔該第一流體通道及該第二流體通道之一島形物，其中該島形物實質上為矩形，且具有各自沿著該第一流體通道之一第一側邊及一第一經去角之邊角，及各自沿著該第二流體通道之一第二側邊及一第二經去角之邊角，其中該第一經去角之邊角係以一第一角度定向，以及該第二經去角之邊角係以小於該第一角度之一第二角度定向；

其中該第一流體通道包括沿著該島形物之該第一側邊延伸之一第一部份，及沿著該島形物之該第一經去角之邊角延伸之一第二部份，以及該第二流體通道包括沿著該島形物之該第二側邊延伸之一第一部份，及沿著該島形物之該第二經去角之邊角延伸之一第二部份；

其中該腔室延伸至該第一流體通道之該第二部份及該第二流體通道之該第二部份；以及

其中沿著該島形物之該第一側邊之該第一流體通道之該第一部份的寬度係實質上為固定的，且沿著該島形物之該第二側邊之該第二流體通道之該第一部份的寬度係實質上為固定的。

19. 如申請專利範圍第18項之流體噴出裝置，其更包含位於該腔室中之一電阻器。

20. 如申請專利範圍第18項之流體噴出裝置，其更包含一第一半島形物，其沿著該第一流體通道延伸，以及一第二半島形物，其沿著該第二流體通道延伸；以及

一第一側壁，其延伸在該第一半島形物及該腔室之間，及一第二側壁，其延伸在該第二半島形物及該腔室之間。

21．如申請專利範圍第20項之流體噴出裝置，其中，該第一側壁係以相對於該腔室之一第一角度而定位，且該第二側壁係以相對於該腔室之一第二角度而定位，其中該第二角度係小於該第一角度。

22．如申請專利範圍第21項之流體噴出裝置，其中該第一側壁之該第一角度係在一約43度至約46度之範圍中，且該第二側壁之該第二角度係在一約30度至約34度之範圍中。

23．如申請專利範圍第20項之流體噴出裝置，其中該第一側壁實質上以平行該島形物之第一經去角之邊角來定向，及該第二側壁實質上以平行該島形物之第二經去角之邊角來定向。

24．如申請專利範圍第20項之流體噴出裝置，其中該第一半島形物實質上以平行該島形物之第一側邊來定向，及該第二半島形物實質上以平行該島形物之第二側邊來定向。

25．如申請專利範圍第20項之流體噴出裝置，其中各該第一半島形物及第二半島形物之一長度係在一約30微米至約52微米之範圍中。

26．如申請專利範圍第18項之流體噴出裝置，其中沿著該島形物之該第一經去角之邊角及該第一側邊之該第

98年12月28日修(更)正替換頁

一流體通道之寬度係實質上為固定的，且沿著該島形物之該第二經去角之邊角及該第二側邊之該第二流體通道之寬度係實質上為固定的。

27．如申請專利範圍第18項之流體噴出裝置，其中該第一流體通道以及該第二流體通道之一結合最小寬度係在一約34微米至約42微米之範圍中。

28．如申請專利範圍第18項之流體噴出裝置，其中各該第一流體通道以及該第二流體通道之一最小長度係在一約29微米至約31微米之範圍中。

29．一種流體噴出裝置，其包含：

一腔室；

一第一流體通道及一第二流體通道，其各連接於該腔室；

分隔該第一流體通道及該第二流體通道之一島形物；

一第一半島形物，其沿著該第一流體通道延伸，且具有實質之平行側邊，以及一第二半島形物，其沿著該第二流體通道延伸，且具有實質之平行側邊；以及

一第一側壁，其沿著該第一流體通道於該第一半島形物及該腔室之間延伸，及一第二側壁，其沿著該第二流體通道於該第二半島形物及該腔室之間延伸；

其中該第一流體通道包括沿著該第一半島形物延伸之一第一部份，及沿著該第一側壁延伸之一第二部

98年12月28日修(更)正替換頁

份，以及該第二流體通道包括沿著該第二半島形物延伸之一第一部份，及沿著該第二側壁延伸之一第二部份；

其中該腔室延伸至該第一流體通道之該第二部份及該第二流體通道之該第二部份；

其中該島形物實質上為矩形，及具有沿著該第一流體通道之一第一經去角之邊角，及沿著該第二流體通道之一第二經去角之邊角，其中該第一經去角之邊角係以一第一角度定向，以及該第二經去角之邊角係以異於該第一角度之一第二角度定向；以及

其中如沿著該第一流體通道之該第二部份所提供之該第一側邊係實質以平行於沿著該第一流體通道所提供之該第一去角之邊角來定向；且如沿著該第二流體通道之該第二部份所提供之該第二側邊係實質以平行於沿著該第二流體通道所提供之該第二去角之邊角來定向。

30．如申請專利範圍第29項之流體噴出裝置，其中該第一流體通道以及該第二流體通道之一結合最小寬度係在一約34微米至約42微米之範圍中。

31．如申請專利範圍第29項之流體噴出裝置，其中各該第一流體通道以及該第二流體通道之一最小長度係在一約29微米至約31微米之範圍中。

32．如申請專利範圍第29項之流體噴出裝置，其中，該第一側壁係以相對於該腔室之一第一角度而定位，且該

第二側壁係以相對於該腔室之一第二角度而定位，其中該第一角度係在一約43度至約46度之範圍中，且該第二角度係在一約30度至約34度之範圍中。

33．如申請專利範圍第29項之流體噴出裝置，其中各該第一半島形物及第二半島形物之一長度係在一約30微米至約52微米之範圍中。

34．一種流體噴出裝置，其包含：

一腔室；

一第一流體通道及一第二流體通道，其各連接於該腔室；

分隔該第一流體通道及該第二流體通道之一島形物；

一第一半島形物，其沿著該第一流體通道延伸，以及一第二半島形物，其沿著該第二流體通道延伸；以及

一第一側壁，其沿著該第一流體通道於該第一半島形物及該腔室之間延伸，及一第二側壁，其沿著該第二流體通道於該第二半島形物及該腔室之間延伸；

其中該島形物實質上為矩形，及具有各自沿著該第一流體通道之一第一側邊及一第一經去角之邊角，及沿著該第二流體通道之一第二側邊及一第二經去角之邊角，其中該第一經去角之邊角係以一第一角度定向，以及該第二經去角之邊角係以異於該第一角度之一第二角度定向；

98年12月28日修(更)正替換頁

其中該第一流體通道包括沿著該島形物之該第一側邊延伸之一第一部份，及沿著該島形物之該第一經去角之邊角延伸之一第二部份，以及該第二流體通道包括沿著該島形物之該第二側邊延伸之一第一部份，及沿著該島形物之該第二經去角之邊角延伸之一第二部份；

其中該腔室延伸至該第一流體通道之該第二部份及該第二流體通道之該第二部份；

其中如沿著該第一流體通道之該第一部份所提供之該第一半島形物係實質以平行於沿著該第一流體通道之該第一部份所提供之該島形物之該第一側邊來定向；且如沿著該第二流體通道之該第一部份所提供之該第二半島形物係實質以平行於沿著該第二流體通道之該第一部份所提供之該島形物之該第二側邊來定向。

35. 如申請專利範圍第34項之流體噴出裝置，其中該第一流體通道以及該第二流體通道之一結合最小寬度係在一約34微米至約42微米之範圍中。

36. 如申請專利範圍第34項之流體噴出裝置，其中各該第一流體通道以及該第二流體通道之一最小長度係在一約29微米至約31微米之範圍中。

37. 如申請專利範圍第34項之流體噴出裝置，其中，該第一側壁係以相對於該腔室之一第一角度而定位，且該第二側壁係以相對於該腔室之一第二角度而定位，其

98年12月28日修(更)正替換頁

中該第一角度係在一約43度至約46度之範圍中，且該第二角度係在一約30度至約34度之範圍中。

38. 如申請專利範圍第34項之流體噴出裝置，其中各該第一半島形物及第二半島形物之一長度係在一約30微米至約52微米之範圍中。