

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

749385



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118900

※申請日期：92年07月10日

※IPC分類：B41J 2/00

壹、發明名稱：

(中) 噴墨記錄頭

(外) Ink Jet record head

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 佳能股份有限公司

(英) キヤノン株式会社

代表人：(中) 1. 御手洗富士夫

(英)

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英)

國籍：(中英) 日本

JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 富澤惠二

(英) 富沢恵二

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號佳能股份有限公司內

(英) 日本国東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

2. 姓名：(中) 村上修一

(英) 村上修一

地 址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號佳能股份有限公司內

(英) 日本国東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/07/10 ; 2002-201877 有主張優先權2. 日本 ; 2003/07/07 ; 2003-271625 有主張優先權



發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：92118900

※申請日期：92年07月10日

※IPC分類：B41J 2/00

壹、發明名稱：

(中) 噴墨記錄頭

(外) Ink Jet record head

貳、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 佳能股份有限公司

(英) キヤノン株式会社

代表人：(中) 1. 御手洗富士夫

(英)

地址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號

(英)

國籍：(中英) 日本 JAPAN

參、發明人：(共 2 人)

1. 姓名：(中) 富澤惠二

(英) 富沢恵二

地址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號佳能股份有限公司內

(英) 日本国東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

2. 姓名：(中) 村上修一

(英) 村上修一

地址：(中) 日本國東京都大田區下丸子三丁目三〇番二號佳能股份有限公司內

(英) 日本国東京都大田区下丸子3丁目30番2号キヤノン株式会社内

肆、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2002/07/10 ; 2002-201877 有主張優先權

2. 日本 ; 2003/07/07 ; 2003-271625 有主張優先權

(1)

玖、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明是釋放例如像墨水微滴之類的液體微滴並完成在記錄媒體上記錄，特別是關於執行噴墨記錄的液體釋放頭。

【先前技術】

噴墨記錄是所謂非撞擊式記錄系統其中之一，至於噴墨記錄系統所產生之噪音幾乎是微不足道的，同時高速記錄也是可行的。噴墨記錄系統能夠在不同記錄媒體上記錄，並且不需要特殊的程序便可將墨水固定在所謂標準的紙張上，此外這也使得高解析度影像可用低價位來取得。由於這些好處，噴墨記錄系統在近年來，不僅迅速使得印表機廣泛成為電腦週邊設備，也使得這種記錄方式為影印機、傳真機及文字處理機等設備使用。

噴墨記錄系統經常使用的墨水釋放方法包括使用電熱轉換元件，例如加熱器，作為釋放墨水微滴的釋放能量產生元件的方法，以及使用壓電式元件作相同功能的方法。任一種方法均可藉由電子訊號來控制墨水微滴的釋放。

使用電熱轉換元件作為墨水釋放元件的原理，即是當電壓提供至電熱轉換元件，來瞬間加熱其週遭墨水時，由於墨水在沸騰時位相的改變，所產生瞬間的汽化壓力使得墨水微滴可以高速釋放出來。另一方面，使用壓電式元件作為墨水釋放方式的原理則是，將電壓提供至壓電式元件

(2)

以移動壓電元件，並藉由元件移位時所產生的壓力來釋放墨水微滴。

使用電熱轉換元件方式有許多益處，例如，不需要使用很大的地方來置放釋放能量產生元件，簡單的記錄頭構造，以及噴嘴容易整合。另一方面，也有許多關於此種方式特有的問題，包括了由於電熱轉換元件所產生的熱能儲存，造成了飛揚的墨水微滴體積的改變，而在記錄頭也有相同效應；由於氣泡消失產生的氣穴現象，造成電熱元件上的逆向效應；以及融入墨水中的空氣形成記錄頭上殘存的氣泡，造成墨水微滴釋放特性及影像品質的下降。

至於解決這些問題的方法，有根據日本公開專利申請號碼 54-161935，61-185455，61-249768 及 4-10941 所發明的噴墨記錄系統及噴墨頭；更明確的來說，上述公開專利所發明的噴墨記錄系統，是將由記錄訊號所驅動的電熱轉換元件，置放於結構中，如此所產生的氣泡便快速曝露在空氣中，藉由採用此種噴墨記錄系統，便有可能穩定飛揚墨水微滴的體積，並且高速地釋放精確數量的墨水微滴，同時藉由解決由於氣泡消失產生的氣穴現象，便可改善加熱器的耐久性，進而獲得更高解析度的影像，至於在上述公開專利所提到關於使氣泡與外在空氣相接觸的架構而言，與過去的架構相比較，此一架構可以顯著減少用來在墨水中產生氣泡的電熱轉換元件與作為墨水釋放開口的釋放埠之間的距離。

此種形式之記錄頭架構在後文中會加以描述，此架構

(3)

具備有一個供釋放墨水用電熱轉換元件所使用之元件基底及墨流通路構成基底（同時也作為釋放埠基底），並與元件基底結合組成墨水的流動通路。墨流通路構成基底包括了墨水流通的多重噴嘴，供應每一個噴嘴墨水的供應室，以及作為釋放墨水微滴的噴嘴終端開口多重釋放埠。噴嘴是由藉著其中電熱轉換元件來產生氣泡的氣化室與提供墨水進入氣化室的供應通路所組成。元件基底具備有置放在氣化室中的電熱轉換元件。元件基底同時具備有從與墨流通路構成基底主要表面之接觸面對側的背面，提供墨水到供應室的供應埠。同時墨流通路構成基底具備有在元件基底上與電熱轉換元位置相對的釋放埠。

至於構造如上所述的記錄頭，由供應埠提供進入供應室的墨水，沿著各個噴嘴充滿氣化室，在氣化室內的墨水由於與元件基底主要表面方向幾乎正交的電熱轉換元件造成的薄膜沸騰所產生的氣泡而導致飛揚，因此墨水便可順著釋放埠以墨水微滴的形態釋放。

【發明內容】

至於上述所提的記錄頭，順帶一提的是，當在釋放墨水時，充滿在氣化室內的墨流被氣化室中成長的氣泡區分成在釋放埠側與供應通路側。在此同時，由於液體氣化滑入供應通路所產生的壓力，或由於與釋放埠內壁摩擦而產生壓力損失，此種現象會造成在釋放時的逆向效應，同時也更容易使得液體體積明顯變小，更精確地來說，當釋放

(4)

埠口徑設計成較小以提供細小的液體微滴時，在第一組釋放埠部份上的阻力變得非常高，使得在釋放埠方向上的流量降低，以及在墨流通路上的流量增加，結果使得墨水微滴釋放速度減緩。至於解決此一問題的方法，可以在垂直於墨流方向上提供一個縱切面大於原有釋放埠之第二組釋放埠部份，如此可以降低在釋放埠方向整體的墨流壓力，因此在釋放埠方向上的氣化過程便可減少壓力損失。如此便可合理地控制墨流方向上溢流的流量，並且預防墨水微滴的釋放速度降低。

附帶一提就是，在近年來釋放的墨水微滴持續地變小，以獲得更高品質的影像。當釋放液體微滴尺寸變小，釋放埠也因而變得較小；當釋放埠變得較小，在釋放埠部份的液體數量也隨之變少，因此當在沒有執行釋放動作的待機期間，便容易使得在釋放埠中的液體變得更濃稠。此種變濃稠部份的釋放特性，與其他釋放埠比較，有著極大的差異。此種現象可藉由重新執行操作而獲得解決，然而如上所述之細小液體微滴的釋放方式並不令人滿意，因為如此會極端地降低產能。

在第一與第二組釋放埠部份之間的不均勻的部份中，在氣化過程後，釋放埠方向上墨水停滯區域中的墨水幾乎沒有流速上升。由於上述原因，當改變第二組釋放埠部份形狀時，必須避免擴大墨水停滯區域，這是因為當墨水持續以高頻率釋放時，此種墨水停滯現象會造成墨水釋放體積變動。

(5)

因此，爲了完成本發明，發明者採用了可將充足液體保持在釋放埠附近區域的架構來解決上述關於液體變濃稠的問題；同時並發現當在第二組釋放埠部份有確定充足的液體時，第二組釋放埠部份的架構僅有輕微的停滯現象，且具備了充分的釋放特性。

在考慮上述問題的實際狀況下，本發明的第一個目的是要提供能夠減少在待機期間，使墨水在釋放埠部份變濃稠效應的噴嘴形狀、具備良好釋放特性、在重填墨水時，能迅速抑制新月形振動，以及能夠穩定釋放墨水的噴墨記錄頭。

本發明的第二個目的，在於提供能夠抑制因墨水熱能儲存效應所產生如上述在墨水釋放體積變動之噴墨記錄頭的噴嘴形狀。

爲達成這些目的，根據本發明的噴墨記錄頭，具備有作爲液體流通經過的多重噴嘴、提供液體至每一個噴嘴之供應室，以及作爲釋放墨水微滴噴嘴終端開口之多重釋放埠。在此處所述之噴嘴具備有：墨流通路構成基底來構成用來產生由釋放能量產生元件所產生之熱能以釋放液體微滴的氣化室；釋放埠部份包括了上述的釋放埠以及上述釋放埠與供應給氣化室墨水之墨水供應通路之間的聯繫；供應墨水到氣化室的供應通路；裝備上述釋放能量產生元件之元件基底，並以主要表面與上述墨流通路相連結，同時上述的釋放埠部份具備有包括上述釋放埠在內直徑幾乎固定的第一組釋放埠部份，與第一組釋放埠部份相接之第二

(6)

組釋放埠部份，並且各自地與上述第一組釋放埠部份及上述氣化室相連通，以及介於上述第二組釋放埠部份與上述氣化室之間的邊界部份與由有曲度的障壁所形成介於上述第二組釋放埠部份與上述第一組釋放埠部份之間的邊界部份。

藉由上述記錄頭架構，可以裝備出能夠減少在待機時在釋放埠部份讓墨水變濃稠之效應，記錄在釋放特性上極少變化的影像，以及擁有高解析度的噴墨頭。此記錄頭也可抑制新月形振動。更精確地來說，當在重注過程，液體湧入釋放埠部份方向時，靠近上述第二組釋放埠部份內壁表面的墨流，會沿著曲線部份彎曲，同時有與上述元件基底垂直方向上幾乎與重注主流垂直相撞的流量，因此在元件基底垂直方向上的重注主流流速便會減緩，因而使得新月形振動減弱（參考圖 6，與圖 2B、3B、4B 及 5B 類似之剖面示意圖）。

此外，在持續高速釋放情形下，氣化之後在釋放埠方向上的墨流中幾乎沒有流速的停滯區域變小，結果使得電熱元件轉換元件持續工作情形下，墨水熱儲存效應能夠降低，因而釋放液體微滴體積的變化即可減少。

根據現有之發明，第二組釋放埠部份是彎曲的，在墨流通路組成構件表面與第二組釋放埠部份頂板表面之間的厚度即可保持相對厚度，以便增加力量。

【實施方式】

(7)

在此之後，將參考以下之圖示對現有發明之範例加以描述。

關於噴墨記錄系統，根據現有發明之噴墨記錄頭是一套特別採取之系統，此系統具備用來產生使液體墨水釋放能量與利用熱能造成墨水狀態改變的熱能機制。此一機制可以使得被記錄的特性及影像獲得更高的密度與解析度。根據本發明，尤其是使用電熱轉換元件作為熱能產生的方法，同時利用由電熱轉換元件加熱墨水並形成薄膜沸騰產生氣泡之壓力來釋放墨水。

首先，將針對根據這種範例所設計之噴墨記錄頭的整體架構來加以描述。

圖 1 是表示出依照本發明之噴墨記錄頭範例的切開部份示意透視圖。

具有圖 1 所示形式的噴墨記錄頭具有由釋放埠 4 至供應室 6 週圍延伸置放的隔絕壁，以形成提供墨水至作為電熱轉換元件之每一個多重加熱器 1 之墨流通路的噴嘴 5 之架構。

此噴墨記錄頭具有多重加熱器 2 及多重噴嘴 5，同時配備有在一個縱列方向上平行之噴嘴 5 的第一組序列噴嘴 7，以及在一個縱列方向上平行並隔著供應室 6 與第一組序列噴嘴 7 相對之噴嘴 5 的第二組序列噴嘴 8。

第一組與第二組序列噴嘴 7 和 8 形成 600dpi 解析度範圍的相鄰噴嘴，而第二組序列噴嘴 8 中的噴嘴 5 被排列成相對於第一組序列噴嘴 7 中相鄰的噴嘴 5 可以分開 1/2

(8)

間距。

上述記錄頭具備有在日本公開專利申請號碼 4-10940 與 4-10941 中所申請之噴墨記錄系統，在此系統中，當釋放中的墨水藉由釋放埠與外部空氣接觸時便會產生氣泡。

接下來，現有發明之噴墨記錄頭中主要部份之噴嘴架構，將以下不同形式之範例加以說明。

(第一實施例)

圖 2A、2B 及 2C 表現出根據現有發明第一個實例之噴嘴結構。圖 2A 是垂直基底方向上來觀看噴墨記錄頭中多重噴嘴的其中一個噴嘴的平面透視圖，圖 2B 是在圖 2A 中沿著線 2B-2B 切開之剖面圖，圖 2C 是在圖 2A 中沿著線 2C-2C 切開之剖面圖。

如圖 1 中所示，具備有此種噴嘴結構形式的記錄頭，裝配放置作為電熱轉換元件之多重加熱器 1 的元件基底 2，並且疊上墨流通路構成基底 3 與元件基底 2 之主要表面組成墨水的多重通路。

元件基底 2 可以用例如玻璃、陶瓷、合成樹脂、金屬等材料構成，而通常是使用矽來作成。位於元件基底 2 的主要表面上的加熱器 1、作為提供加熱器 1 電壓的電極（圖上未標示），與連接至電極的線路（圖上未標示），以預定之線路模式，提供至每一個墨水流動通路上。同時在元件基底 2 的主要表面上，具備有一層如同覆蓋於加熱器上的隔離薄膜（圖上未標示），以改善熱能儲存發散的

(9)

問題。此外，在元件基底 2 的主要表面上，具備有一層如同覆蓋於隔離薄膜的保護薄膜（圖上未標示），作為當氣泡消失產生氣穴現象時，來保護隔離薄膜。

如圖 1 中所示，墨流通路構成基底 3 具備有供墨水流通之多重噴嘴 5，供應墨水給噴嘴 5 中各個噴嘴的供應室 6，以及作為噴嘴 5 終端開口以釋放墨水微滴的多重釋放埠 4。釋放埠 4 排列在元件基底 2 與加熱器 1 相對的位置上。如圖 2 所示，噴嘴 5 具備了包括釋放埠 4 的第一個釋放埠部份、用來降低流動阻抗的第二個釋放埠部份 10、氣化室 11 以及供應通路 9（圖中之陰影部份）。氣化室 11 的底面與相對的釋放埠 4 開口大致在加熱器 1 上形成一個長方形的形狀。因此供應通路 9 之一端便與氣化室 9 相連通，而另一端則與供應室 6 相連通，在此種情況下，供應通路 9 的寬度便由供應室 6 到氣化室 11 幾乎相等的寬度直接形成。第二個釋放埠部份 10 連接著氣化室 11 而形成。此外，噴嘴 5 是由與從釋放埠 4 飛逸出來之墨水微滴釋放方向及在供應通路 9 中墨液流動方向正交的情形產生。

圖 1 中所示之噴嘴 5 由包括釋放埠 4 之第一個釋放埠部份、第二個釋放埠部份 10、氣化室 11 及供應通路 9 構成，同時具備與元件基底 2 相對，並各自形成與元件基底 2 平行從供應室 6 到氣化室 11 的隔板內壁。

如圖 2 中所示，第二個釋放埠部份 10 具備有方塊突出部份之上側，各自對應垂直上述元件基底主要表面之任

(10)

意縱切面彎曲，並且通過釋放埠 4 的中心點之形式，同時這些曲線的形狀是以內接於上述方塊突出部份之上側半徑為 R 之圓的圓弧。相對於上述方塊上側之較低側是在氣化室的那一側。

此外，以縱切面觀點來看，在上述第二個釋放埠部份 10 中元件基底主要表面垂直方向上的高度 L ，要比從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線，到第二個釋放埠部份 10 中最外側圓周與上述元件基底主要表面平行方向上的長度 l 為小。

在垂直上述元件基底並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線分開來看是一個完全對稱的形狀。

其次，將根據圖 1 與圖 2，對由上述構造之記錄頭中墨水微滴自釋放埠 4 的釋放流程加以描述。

首先，供應到供應室 6 內部的墨水，是用來分別供應到第一組序列噴嘴 7 與第二組序列噴嘴 8 中的噴嘴 5。供應到每一個噴嘴 5 的墨水，沿著供應通路 9 流動來充滿氣化室 11。充滿在氣化室 11 中之墨水，由於在幾乎與元件基底 2 正交方向上的加熱器 1 造成之薄膜沸騰所產生之氣泡壓力，而導致飛揚，因此墨水便以墨水微滴形式從釋放埠 4 釋放。當充滿在氣化室 11 內之墨水被釋放時，有一部份墨水由於在氣化室 11 內產生的氣泡壓力，而流到供應通路 9 中。在此，如果以從氣化到噴嘴釋放的觀點來

(11)

局部觀察，在氣化室 11 中所產生的壓力會立即傳送到第二個釋放埠部份 10，而充滿在氣化室 11 與第二個釋放埠部份 10 內的墨水，便會移到第二個釋放埠部份 10 之內。

在此種情況下，與過去在噴嘴內部沒有提供第二個釋放埠部份 10 的記錄頭相比較，其縱切面與元件基底主要表面平行，也就是說，在第二個釋放埠部份 10 的空間體積較大，而因此壓力損失便很少發生，同時墨水也朝著釋放埠 4 充分地釋放。因此即使在噴嘴末端的釋放埠變得較小，而且在第一個釋放埠部份中釋放埠方向上的流動阻抗變得較大，仍然可以抑制在釋放時，釋放埠方向上流量的減少，以便來預防墨水微滴釋放速度下降。

如圖 6 中所示，若採取上述之形式，會發生在墨水重新填充時，墨水由於氣泡與空氣相接觸後的毛細力量而急速湧入釋放埠方向，靠近上述第二個釋放埠部份 10 隔板表面的墨流，變成沿著控制部份彎曲的分支墨流 A，並且具有與上述在其主要表面垂直方向上排列著加熱器 1 的元件基底中主要重新填充墨流 B，幾乎垂直碰撞的流速。因而便具備了減緩主要重新填充墨流在垂直上述元件基底方向上，急速湧入釋放埠 4 的速度及減弱新月形振動的效應。

第一個範例也有效改善噴墨頭的溫度上升而改變釋放體積之情形，更明確來說，圖 2 中的第一個範例與過去第二個釋放埠部份形式（在圖 2B 中以虛線表示）比較，在第一與第二個釋放埠部份有著較少因溫度上升而形成不均

(12)

勻之液體停滯區域，與較少因溫度上升而產生釋放體積變動的優點。

過去的記錄頭存有在釋放埠開口之墨流通路組成構件表面，與第二個釋放埠部份之上蓋表面之間的微小區域厚度增加問題，因此在墨流通路組成構件的釋放埠周圍，垂直於元件基底主要表面方向上的力量便很微弱。然而，第一個範例有著，當第二個釋放埠部份 10 的上蓋表面是彎曲形狀時，其到釋放埠上部的厚度即可保持相對之厚度，因而增加力量的優點。

(第二實施例)

在此將根據圖 3A，3B 及 3C 來描述此範例與第一個範例之主要不同處。

圖 3A，3B 及 3C 表現出根據第二個現有發明範例的噴墨記錄頭之噴嘴架構，圖 3A 是垂直基底方向上來觀看噴墨記錄頭中多重噴嘴的其中一個噴嘴的平面透視圖，圖 3B 是在圖 3A 中沿著線 3B-3B 切開之剖面圖，圖 3C 是在圖 3A 中沿著線 3C-3C 切開之剖面圖。

如同在圖 3B 中所示，根據此一範例之噴嘴的第二個釋放埠部份 10 具備有方塊突出部份之上側，各自對應垂直上述元件基底主要表面（供加熱器 1 排列在上之表面）之任意縱切面彎曲，並且通過釋放埠 4 的中心點之形式，同時這些曲線都是圓心落在從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線，半徑為 R 之圓的圓弧，並

(13)

且通過此垂直線與上述方塊之交會點，同時左右較低側都朝著第二個釋放埠部份 10 的氣化室 11 展開。相對於上述方塊上側之較低側是在氣化室的那一側。

此外，以縱切面觀點來看，在上述第二個釋放埠部份 10 中元件基底主要表面垂直方向上的高度 L ，要比從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線，到第二個釋放埠部份 10 中最外側圓周與上述元件基底主要表面平行方向上的長度 l 為小。

在垂直上述元件基底並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線分開來看是一個完全對稱的形狀。

其次，將根據圖 1 與圖 3，對由上述構造之記錄頭中墨水微滴自釋放埠 4 的釋放流程加以描述。

首先，供應到供應室 6 內部的墨水，是用來分別供應到第一組序列噴嘴 7 與第二組序列噴嘴 8 中的噴嘴 5。供應到每一個噴嘴 5 的墨水，沿著供應通路 9 流動來充滿氣化室 11。充滿在氣化室 11 中之墨水，由於在幾乎與元件基底 2 正交方向上的加熱器 1 造成之薄膜沸騰所產生之氣泡壓力，而導致飛揚，因此墨水便以墨水微滴形式從釋放埠 4 釋放。當充滿在氣化室 11 內之墨水被釋放時，有一部份墨水由於在氣化室 11 內產生的氣泡壓力，而流到供應通路 9 中。在此，如果以從氣化到噴嘴釋放的觀點來局部觀察，在氣化室 11 中所產生的壓力會立即傳送到第

(14)

二個釋放埠部份 10，而充滿在氣化室 11 與第二個釋放埠部份 10 內的墨水，便會移到第二個釋放埠部份 10 之內。

在此種情況下，與過去在噴嘴內部沒有提供第二個釋放埠部份 10 的記錄頭相比較，其縱切面與元件基底主要表面平行，也就是說，在第二個釋放埠部份 10 的空間體積較大，而因此壓力損失便很少發生，同時墨水也朝著釋放埠 4 充分地釋放。因此即使在噴嘴末端的釋放埠變得較小，而且在第一個釋放埠部份中釋放埠方向上的流動阻抗變得較大，仍然可以抑制在釋放時，釋放埠方向上流量的減少，以便來預防墨水微滴釋放速度下降。

如圖 6 中所示，若採取上述之形式，會發生在墨水重新填充時，墨水由於氣泡與空氣相接觸後的毛細力量而急速湧入釋放埠方向，靠近上述第二個釋放埠部份 10 隔板表面的墨流，變成沿著控制部份彎曲的分支墨流 A，並且具有與上述在其主要表面垂直方向上排列著加熱器 1 的元件基底中主要重新填充墨流 B，幾乎垂直碰撞的流速。因而便具備了減緩主要重新填充墨流在垂直上述元件基底方向上，急速湧入釋放埠 4 的速度及減弱新月形振動的效應。

第二個範例也有效改善噴墨頭的溫度上升而改變釋放體積之情形，更明確來說，與過去第二個釋放埠部份形式（在圖 3B 中以虛線表示）比較，圖 3 中的第二個範例，在第一與第二個釋放埠部份有著較少因記錄頭溫度上升而形成不均勻之液體停滯區域，同時也較第一個範例中小，

(15)

並且與第一個範例比較，也能更有效改善因溫度上升而產生釋放體積變動之情形。

過去的記錄頭存有在釋放埠開口之墨流通路組成構件表面，與第二個釋放埠部份之上蓋表面之間的微小區域厚度增加問題，因此在墨流通路組成構件的釋放埠周圍，垂直於元件基底主要表面方向上的力量便很微弱。然而，第二個範例有著，當第二個釋放埠部份 10 的上蓋表面是彎曲形狀時，其到釋放埠上部的厚度即可保持相對之厚度，因而增加力量的優點。

(第三實施例)

在此將根據圖 4A，4B 及 4C 來描述此範例與第一個範例之主要不同處。

圖 4A，4B 及 4C 表現出根據第三個現有發明範例的噴墨記錄頭之噴嘴架構，圖 4A 是垂直基底方向上來觀看噴墨記錄頭中多重噴嘴的其中一個噴嘴的平面透視圖，圖 4B 是在圖 4A 中沿著線 4B-4B 切開之剖面圖，圖 4C 是在圖 4A 中沿著線 4C-4C 切開之剖面圖。

如同在圖 4B 中所示，根據此一範例之噴嘴的第二個釋放埠部份 10 具備有方塊突出部份之上側，各自對應垂直上述元件基底主要表面（供加熱器 1 排列在上之表面）之任意縱切面彎曲，並且通過釋放埠 4 的中心點之形式，同時這些曲線分別都是內接於方塊突出部份，半徑為 R 之圓的圓弧。相對於上述方塊上側之較低側是在氣化室的那

(16)

一側。

此外，與第一個範例不同之處，以縱切面觀點來看，在上述第二個釋放埠部份 10 中元件基底主要表面垂直方向上的高度 L ，要比從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線，到第二個釋放埠部份 10 中最外側圓周與上述元件基底主要表面平行方向上的長度 l 為大。在垂直上述元件基底（供加熱器 1 排列在上之表面）並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 之較低層形成長方形的形狀。此一範例當在釋放埠方向上前進的阻抗減少，也就是阻抗減少部份 10 的高度變得更高時，此種形狀是很有效率的形狀。

在垂直上述元件基底並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線分開來看是一個完全對稱的形狀。

其次，將根據圖 1 與圖 3，對由上述構造之記錄頭中墨水微滴自釋放埠 4 的釋放流程加以描述。

首先，供應到供應室 6 內部的墨水，是用來分別供應到第一組序列噴嘴 7 與第二組序列噴嘴 8 中的噴嘴 5。供應到每一個噴嘴 5 的墨水，沿著供應通路 9 流動來充滿氣化室 11。充滿在氣化室 11 中之墨水，由於在幾乎與元件基底 2 正交方向上的加熱器 1 造成之薄膜沸騰所產生之氣泡壓力，而導致飛揚，因此墨水便以墨水微滴形式從釋放埠 4 釋放。當充滿在氣化室 11 內之墨水被釋放時，有

(17)

一部份墨水由於在氣化室 11 內產生的氣泡壓力，而流到供應通路 9 中。在此，如果以從氣化到噴嘴釋放的觀點來局部觀察，在氣化室 11 中所產生的壓力會立即傳送到第二個釋放埠部份 10，而充滿在氣化室 11 與第二個釋放埠部份 10 內的墨水，便會移到第二個釋放埠部份 10 之內。

在此種情況下，與過去在噴嘴內部沒有提供第二個釋放埠部份 10 的記錄頭相比較，其縱切面與元件基底主要表面平行，也就是說，在第二個釋放埠部份 10 的空間體積較大，而因此壓力損失便很少發生，同時墨水也朝著釋放埠 4 充分地釋放。因此即使在噴嘴末端的釋放埠變得較小，而且在第一個釋放埠部份中釋放埠方向上的流動阻抗變得較大，仍然可以抑制在釋放時，釋放埠方向上流量的減少，以便來預防墨水微滴釋放速度下降。

如圖 6 中所示，若採取上述之形式，會發生在墨水重新填充時，墨水由於氣泡與空氣相接觸後的毛細力量而急速湧入釋放埠方向，靠近上述第二個釋放埠部份 10 隔板表面的墨流，變成沿著控制部份彎曲的分支墨流 A，並且具有與上述在其主要表面垂直方向上排列著加熱器 1 的元件基底中主要重新填充墨流 B，幾乎垂直碰撞的流速。因而便具備了減緩主要重新填充墨流在垂直上述元件基底方向上，急速湧入釋放埠 4 的速度及減弱新月形振動的效應。

第三個範例也有效改善噴墨頭的溫度上升而改變釋放體積之情形，更明確來說，與過去第二個釋放埠部份形式

(18)

(在圖 4B 中以虛線表示) 比較, 圖 4 中的第三個範例, 具有在第一與第二個釋放埠部份之間的不均勻部份, 形成較小之液體停滯區域的優點。

過去的記錄頭存有在釋放埠開口之墨流通路組成構件表面, 與第二個釋放埠部份之上蓋表面之間的微小區域厚度增加問題, 因此在墨流通路組成構件的釋放埠周圍, 垂直於元件基底主要表面方向上的力量便很微弱。然而, 第三個範例有著, 當第二個釋放埠部份 10 的上蓋表面是彎曲形狀時, 其到釋放埠上部的厚度即可保持相對之厚度, 因而增加力量的優點。

(第四實施例)

在此將根據圖 5A, 5B 及 5C 來描述此範例與第一個範例之主要不同處。

圖 5A, 5B 及 5C 表現出根據第四個現有發明範例的噴墨記錄頭之噴嘴架構, 圖 5A 是垂直基底方向上來觀看噴墨記錄頭中多重噴嘴的其中一個噴嘴的平面透視圖, 圖 5B 是在圖 5A 中沿著線 5B-5B 切開之剖面圖, 圖 5C 是在圖 5A 中沿著線 5C-5C 切開之剖面圖。

如同在圖 5B 中所示, 根據此一範例之噴嘴的第二個釋放埠部份 10 具備有方塊突出部份之上側, 各自對應垂直上述元件基底主要表面(供加熱器 1 排列在上之表面)之任意縱切面彎曲, 並且通過釋放埠 4 的中心點之形式, 同時這些曲線都是圓心落在從釋放埠 4 中心點到上述元件

(19)

基底主要表面所拉出之垂直線，半徑為 R 且內接於方塊突出部份之圓的圓弧。相對於上述方塊上側之較低側是在氣化室的那一側。

此外，與第一個範例不同之處，以縱切面觀點來看，在上述第二個釋放埠部份 10 中元件基底主要表面垂直方向上的高度 L ，要比從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線，到第二個釋放埠部份 10 中最外側圓周與上述元件基底主要表面平行方向上的長度 l 為大。在垂直上述元件基底（供加熱器 1 排列在上之表面）並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 之較低層形成長方形的形狀。此一範例當在釋放埠方向上前進的阻抗減少，也就是阻抗減少部份 10 的高度變得更高時，此種形狀是很有效率的形狀。

在垂直上述元件基底並通過釋放埠 4 中心點的任一縱切面上，第二個釋放埠部份 10 從釋放埠 4 中心點到上述元件基底主要表面所拉出之垂直線分開來看是一個完全對稱的形狀。

其次，將根據圖 1 與圖 3，對由上述構造之記錄頭中墨水微滴自釋放埠 4 的釋放流程加以描述。

首先，供應到供應室 6 內部的墨水，是用來分別供應到第一組序列噴嘴 7 與第二組序列噴嘴 8 中的噴嘴 5。供應到每一個噴嘴 5 的墨水，沿著供應通路 9 流動來充滿氣化室 11。充滿在氣化室 11 中之墨水，由於在幾乎與元件基底 2 正交方向上的加熱器 1 造成之薄膜沸騰所產生之氣

(20)

泡壓力，而導致飛揚，因此墨水便以墨水微滴形式從釋放埠 4 釋放。當充滿在氣化室 11 內之墨水被釋放時，有一部份墨水由於在氣化室 11 內產生的氣泡壓力，而流到供應通路 9 中。在此，如果以從氣化到噴嘴釋放的觀點來局部觀察，在氣化室 11 中所產生的壓力會立即傳送到第二個釋放埠部份 10，而充滿在氣化室 11 與第二個釋放埠部份 10 內的墨水，便會移到第二個釋放埠部份 10 之內。

在此種情況下，與過去在噴嘴內部沒有提供第二個釋放埠部份 10 的記錄頭相比較，其縱切面與元件基底主要表面平行，也就是說，在第二個釋放埠部份 10 的空間體積較大，而因此壓力損失便很少發生，同時墨水也朝著釋放埠 4 充分地釋放。因此即使在噴嘴末端的釋放埠變得較小，而且在第一個釋放埠部份中釋放埠方向上的流動阻抗變得較大，仍然可以抑制在釋放時，釋放埠方向上流量的減少，以便來預防墨水微滴釋放速度下降。

如圖 6 中所示，若採取上述之形式，會發生在墨水重新填充時，墨水由於氣泡與空氣相接觸後的毛細力量而急速湧入釋放埠方向，靠近上述第二個釋放埠部份 10 隔板表面的墨流，變成沿著控制部份彎曲的分支墨流 A，並且具有與上述在其主要表面垂直方向上排列著加熱器 1 的元件基底中主要重新填充墨流 B，幾乎垂直碰撞的流速。因而便具備了減緩主要重新填充墨流在垂直上述元件基底方向上，急速湧入釋放埠 4 的速度及減弱新月形振動的效應。

(21)

第四個範例也有效改善噴墨頭的溫度上升而改變釋放體積之情形，更明確來說，與過去第二個釋放埠部份形式（在圖 5B 中以虛線表示）比較，圖 5 中的第四個範例，與第一及第三個範例相比較，在第一與第二個釋放埠部份之間的不均勻部份，有著較小之液體停滯區域，同時與第一及第三個範例比較，也能更有效改善因溫度上升而產生釋放體積變動之情形。

過去的記錄頭存有在釋放埠開口之墨流通路組成構件表面，與第二個釋放埠部份之上蓋表面之間的微小區域厚度增加問題，因此在墨流通路組成構件的釋放埠周圍，垂直於元件基底主要表面方向上的力量便很微弱。然而，第四個範例有著，當第二個釋放埠部份 10 的上蓋表面是彎曲形狀時，其到釋放埠上部的厚度即可保持相對之厚度，因而增加力量的優點。

至於根據現有發明的噴墨記錄頭，如上文所述，其縱切面與元件基底主要表面平行，也就是說，與過去在噴嘴中沒有第二個釋放埠部份的記錄頭相比較，其第二個釋放埠部份空間體積較大，而因此壓力損失便很少發生，同時墨水也朝著釋放埠 4 充分地釋放。因此即使在噴嘴末端的釋放埠變得較小，而且在第一個釋放埠部份中釋放埠方向上的流動阻抗變得較大，仍然可以抑制在釋放時，釋放埠方向上流量的減少，以便來預防墨水微滴釋放速度下降。

在墨水重新填充中，墨水急速湧入釋放埠方向時，靠近上述第二個釋放埠部份隔板表面的墨流，變成沿著控制

(22)

部份彎曲，並且具有與上述元件基底主要表面垂直方向上之主要重新填充墨流，幾乎垂直碰撞的流速。因此在元件基底主要表面垂直方向上之主要重新填充墨流，急速湧入釋放第一個釋放埠部份的流速就減緩，結果同時造成新月形振動也隨之降低，因而墨水可以安全也釋放。

此外，與第二個釋放埠部份在噴嘴中的圓柱形記錄頭比較是很簡單的，其在第一及第二個釋放埠部份之間的不均勻部份比較小。因此，在持續高頻率釋放的情形下，氣化之後墨流中在釋放埠方向上墨水幾乎沒有流速的微小停滯區域變得較小。結果在持續釋放操作中，墨水的熱儲存效應便可由熱能轉換元件加以抑制，因此即可使得釋放液體微滴體積變動較小。

根據現有發明，第二個釋放埠部份是彎曲的，因此在釋放埠開口之墨流通路組成構件表面，與第二個釋放埠部份之上蓋表面之間的厚度即可保持相對厚度，以便增加墨流通路組成構件上釋放埠附近元件基底主要表面之垂直方向上的力量。

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示出符合現有發明之噴墨記錄頭範例的切開部份示意透視圖。

圖 2A、2B 及 2C 是根據現有發明之第一個範例，對噴墨記錄頭架構加以描述之圖示。

圖 3A、3B 及 3C 是根據現有發明之第二個範例，對

(23)

噴墨記錄頭架構加以描述之圖示。

圖 4A、4B 及 4C 是根據現有發明之第三個範例，對噴墨記錄頭架構加以描述之圖示。

圖 5A、5B 及 5C 是根據現有發明之第四個範例，對噴墨記錄頭架構加以描述之圖示。

圖 6 是根據現有發明第一到第四個範例，描述在第二組釋放埠部份之一側，產生分流效應之圖示。

[要元件對照表]

- 1 加熱器
- 2 元件基底
- 3 墨流通路構成基底
- 4 釋放埠
- 5 噴嘴
- 6 供應室
- 7 第一組序列噴嘴
- 8 第二組序列噴嘴
- 9 供應通路
- 10 釋放埠部份
- 11 氣化室

伍、中文發明摘要

發明之名稱：噴墨記錄頭

本發明提供一種噴墨記錄頭，具有一噴嘴型，可有效抑制填充墨水時所發生的彎液面振動並穩定地執行釋放。

第二釋放埠部份 10 具有一構形，其中，藉由在氣化室 11 側上的一方形的一低側，方形的高側上的角度分別被曲線化於垂直於其上形成有加熱器 1 的元件基底的主要表面的任何截面上，且穿過釋放埠 4 的中心點，且這些曲線被構形為具有半徑 R 且分別以方形的高側上的角度內接的弧形。

陸、英文發明摘要

發明之名稱： INK JET RECORD HEAD

To provide an ink jet record head having a nozzle shape capable of promptly curbing meniscus vibrations occurring on refilling and stably performing discharge.

A second discharge port portion 10 has a form in which, with a lower side of a square on a bubbling chamber 8 side, angles on an upper side of the square are curved respectively on any cross section vertical to a principal surface of an element substrate on which heaters 1 are formed and going through the center of a discharge port 4, and these curves are shaped as arcs of circles of a radius R inscribed in the angles on the upper side of the square respectively.

圖1

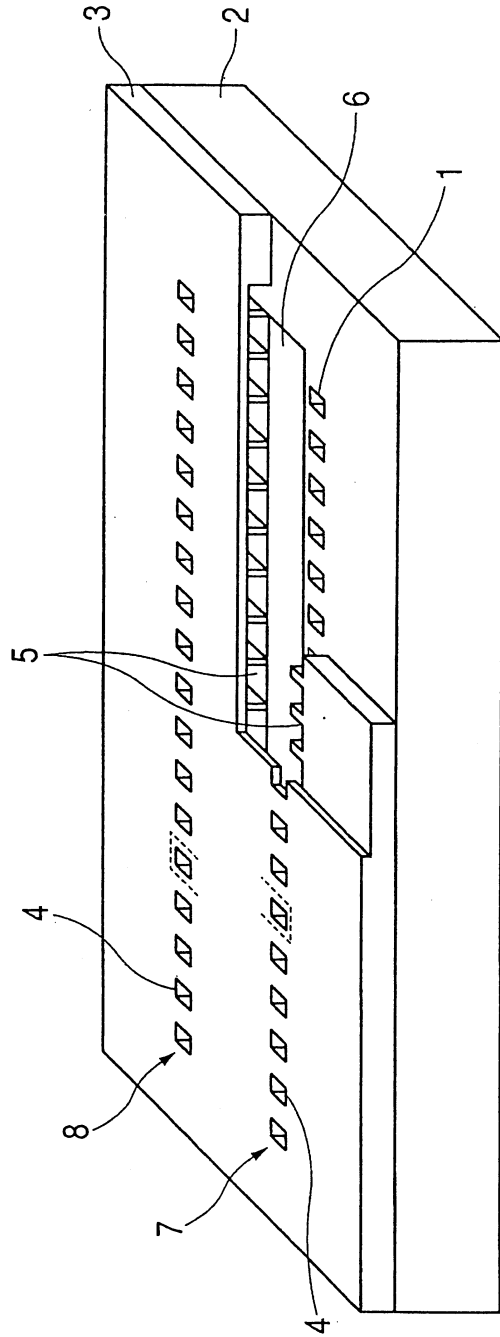


圖 2A

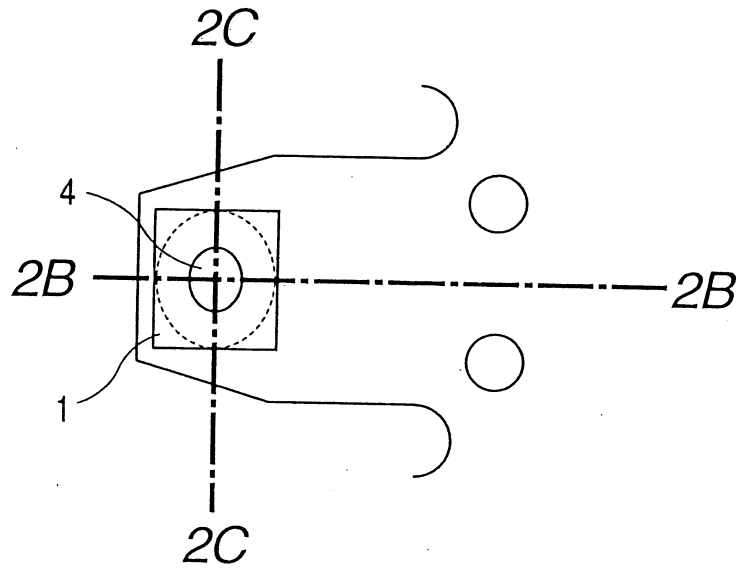


圖 2B

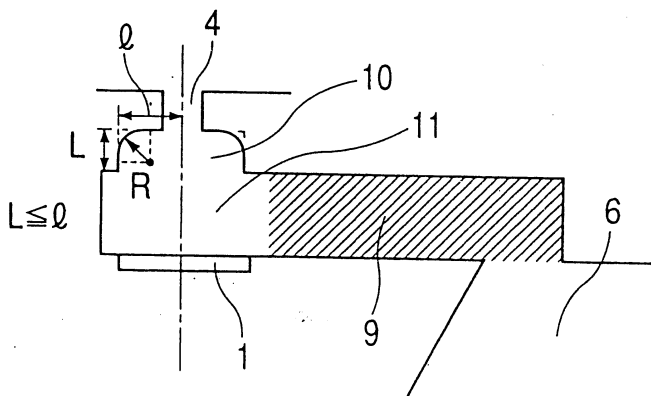


圖 2C

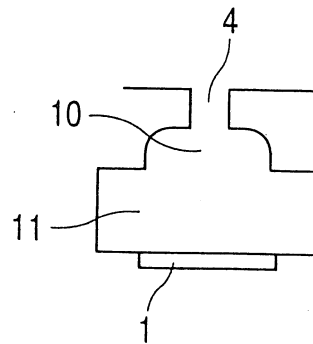


圖 3A

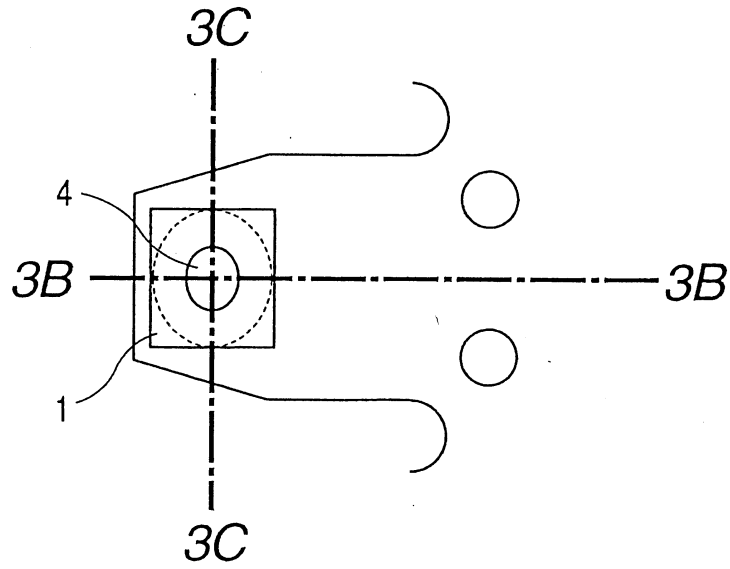


圖 3B

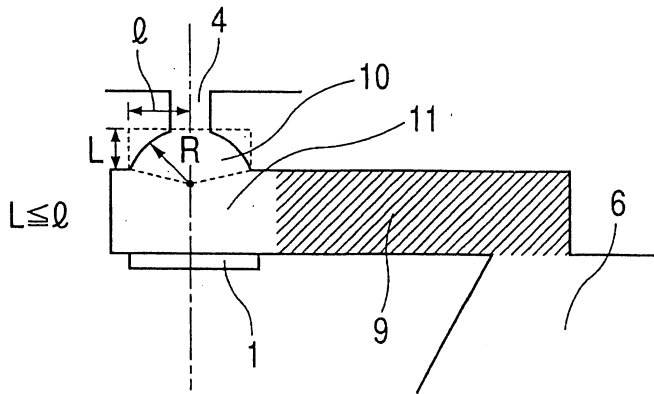


圖 3C

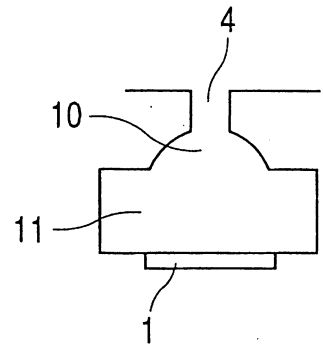


圖 4A

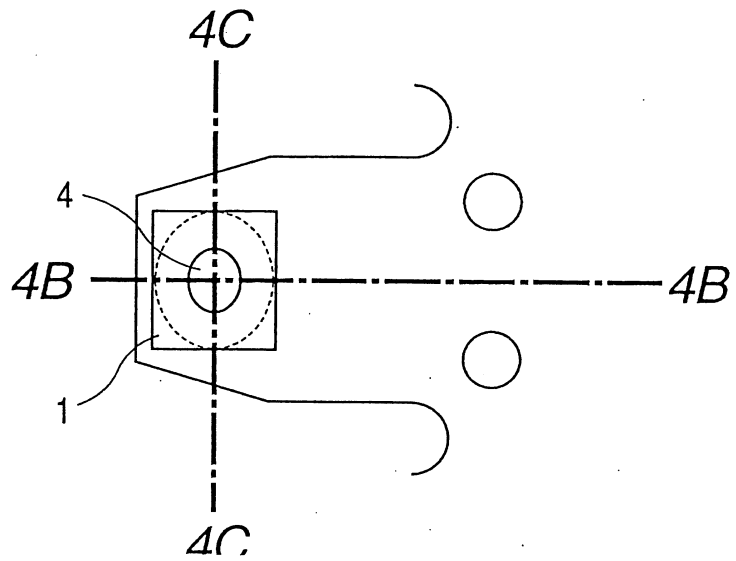


圖 4B

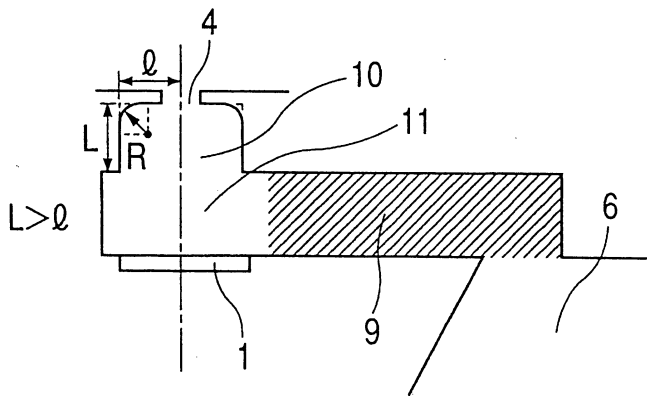


圖 4C

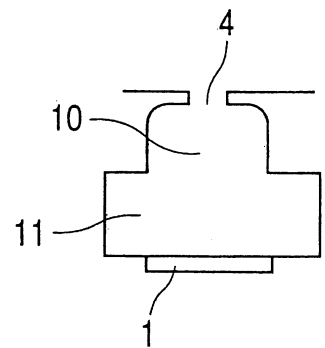


圖 5A

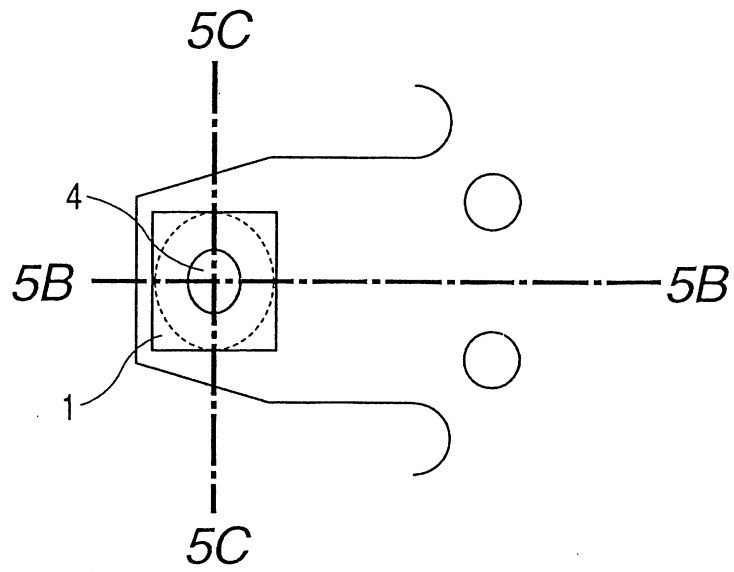


圖 5B

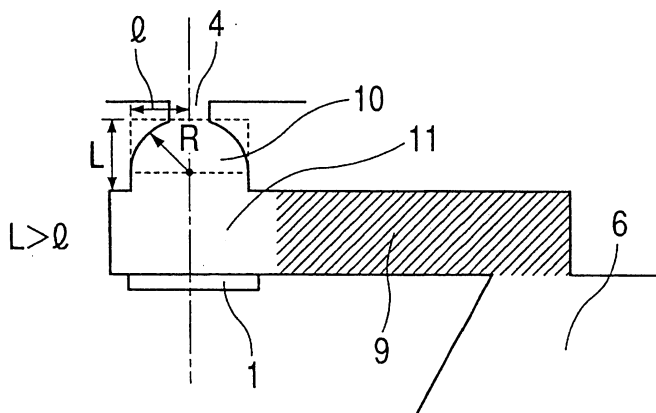


圖 5C

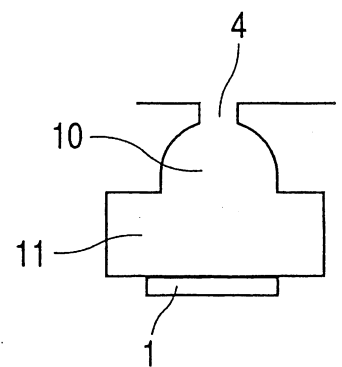
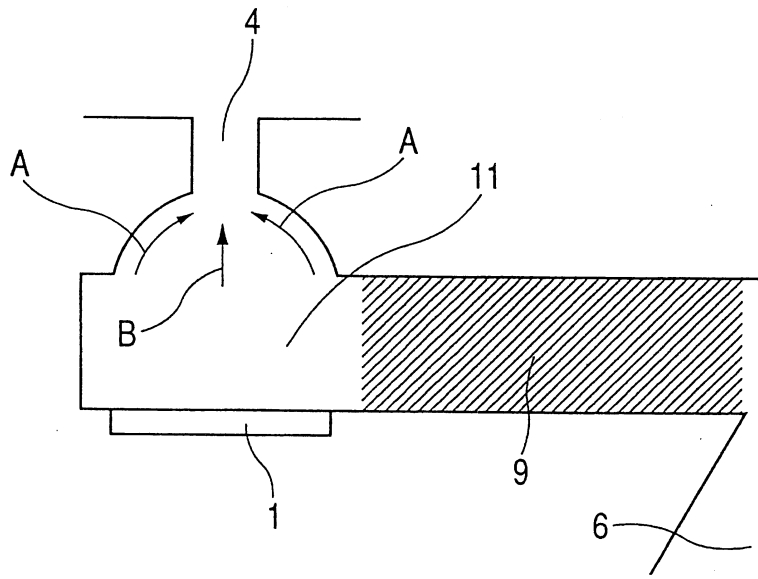


圖6



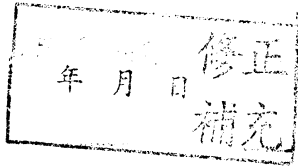
柒、(一)、本案指定代表圖為：第 2A 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1 加熱器

4 釋放埠

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



拾、申請專利範圍

第 92118900 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 95 年 6 月 8 日修正

1. 一種噴墨記錄頭，具有：

供液體流通之多重噴嘴；

供應液體至每一個噴嘴的供應室；以及

作為釋放液體微滴之噴嘴終端開口的多重釋放埠，在此所謂之噴嘴具有：

用來產生釋放墨水微滴所須熱能之釋放能量產生元件所產生之氣泡的氣化室，包含上述釋放埠及連通上述釋放埠與上述氣化室的釋放埠部份，以及供應墨水到供應室的供應通路；及

供上述釋放能量產生元件排列，並以主要表面與上述墨流通路組成構件連結的元件基底，在此所謂之釋放埠部份具有：

包含上述釋放埠，直徑幾乎固定的第一組釋放埠部份；以及

與上述第一組釋放埠部份連接，並同時分別與第一組釋放埠部份及上述氣化室連通的第二組釋放埠部份，以及

由具有彎曲弧度之隔板連續組成，介於上述第二組釋放埠部份與上述氣化室之間的邊界部份，及介於上述第一組釋放埠部份與第二組釋放埠部份邊界部份。

2. 根據申請專利範圍第 1 項中的噴墨記錄頭，其中

該第二組釋放埠部份具有垂直上述元件基底主要表面的隔板，並且與上述介於第二組釋放埠部份與上述氣化室之間邊界部份之有彎曲弧度之隔板連接。

3. 根據申請專利範圍第 1 項中的噴墨記錄頭，其中該噴嘴在與從釋放埠飛逸出來之液體微滴釋放向及在上述供應通路中液體流動方向上形成。

4. 根據申請專利範圍第 2 項中的噴墨記錄頭，其中該之噴嘴在與從釋放埠飛逸出來之液體微滴釋放向及在上述供應通路中液體流動方向上形成。

5. 根據申請專利範圍第 1 項中的噴墨記錄頭，其中該墨流通路組成構件具有一組上述之多重釋放能量產生元件與上述之多重噴嘴，並且裝置有在縱列方向上平行之噴嘴的第一組序列噴嘴與在縱列方向上平行，隔著上述供應室各自相對之噴嘴的第二組序列噴嘴，當第二組序列噴嘴中的噴嘴如此安排時，與第一組序列噴嘴中的各個相鄰噴嘴之間間距，便可縮小為 $1/2$ 間距。

6. 根據申請專利範圍第 1 項中的噴墨記錄頭，其中由上述釋放能量產生元件所產生之氣泡，通過上述之釋放埠與外界空氣相連通。

7. 根據申請專利範圍第 2 項中的噴墨記錄頭，其中由上述釋放能量產生元件所產生之氣泡，通過上述之釋放埠與外界空氣相連通。

8. 根據申請專利範圍第 3 項中的噴墨記錄頭，其中由上述釋放能量產生元件所產生之氣泡，通過上述之釋放

埠與外界空氣相連通。

9. 根據申請專利範圍第 4 項中的噴墨記錄頭，其中由上述釋放能量產生元件所產生之氣泡，通過上述之釋放埠與外界空氣相連通。

10. 根據申請專利範圍第 5 項中的噴墨記錄頭，其中由上述釋放能量產生元件所產生之氣泡，通過上述之釋放埠與外界空氣相連通。