

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：93136598

※申請日期：93年11月26日

※IPC分類：B41J 2/16

一、發明名稱：

(中) 噴墨記錄頭的製造方法，噴墨記錄頭及噴墨卡匣

(英) Method of manufacturing ink jet recording head, ink jet recording head, and ink jet cartridge

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 佳能股份有限公司

(英) CANON KABUSHIKI KAISHA

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

三、發明人：(共 8 人)

1. 姓名：(中) 藤井謙兒

(英) FUJII, KENJI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

2. 姓名：(中) 小山修司

(英) KOYAMA, SHUJI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

3. 姓名：(中) 大角正紀

(英) OSUMI, MASAKI

國籍：(中) 日本

(英) JAPAN

4. 姓名：(中) 永田真吾

國 籍：(英) NAGATA, SHINGO
(中) 日本
(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 山室純
(英) YAMAMURO, JUN
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

6. 姓 名：(中) 田川義則
(英) TAGAWA, YOSHINORI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

7. 姓 名：(中) 村山裕之
(英) MURAYAMA, HIROYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

8. 姓 名：(中) 浦山好信
(英) URAYAMA, YOSHINOBU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2003/11/28 ; 2003-399219 有主張優先權
2. 日本 ; 2004/11/02 ; 2004-319362 有主張優先權

國 籍：(英) NAGATA, SHINGO
(中) 日本
(英) JAPAN

5. 姓 名：(中) 山室純
(英) YAMAMURO, JUN
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

6. 姓 名：(中) 田川義則
(英) TAGAWA, YOSHINORI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

7. 姓 名：(中) 村山裕之
(英) MURAYAMA, HIROYUKI
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

8. 姓 名：(中) 浦山好信
(英) URAYAMA, YOSHINOBU
國 籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、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 ; 2003/11/28 ; 2003-399219 有主張優先權
2. 日本 ; 2004/11/02 ; 2004-319362 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於製造用以排出液體液滴以執行記錄之噴墨記錄頭的方法、噴墨記錄頭、及噴墨卡匣，具體言之，係有關於製造一包含一過濾器之噴墨記錄頭的方法、噴墨記錄頭、及噴墨卡匣。

【先前技術】

近年來，為使將噴墨記錄頭微小化，且提昇記錄頭之密度，已建議一使用半導體製造技術，將用以驅動墨水排出壓力產生元件的電控制電路建於基體中。為使供應墨水至複數之排出口，噴墨記錄頭被建構使得噴嘴均自基體的背表面通過基體，且被連接至一共用墨水供應口，且墨水自共用墨水供應口被供應至個別噴嘴。有關於記錄頭，述於美國專利號碼 5, 478, 606 中的方法，已知為可以卓越之高精確度製造記錄頭的方法，其中，在排出口與供自排出口排出墨水的墨水排出壓力產生元件之間的距離被減少。當一矽基體被使用為噴墨記錄頭的基體時，如美國專利號碼 6, 139, 761 所述，可使用非等方向性蝕刻形成墨水供應口。

由於噴墨記錄之可靠性需要，塵埃與異物均被禁止進入噴嘴內。在一種導因中，塵埃或異物在製造噴墨記錄頭之過程中被混合進入噴嘴內，或塵埃或異物被與墨水一起傳送且進入噴嘴。做為此一問題之對策，已知方法中係將

(2)

一過濾器裝設在噴墨記錄頭上。

例如，在美國專利號碼 6, 264, 309 中，已說明供蝕刻墨水供應口用的一抗蝕材料層被裝設設有一加熱器之表面上，且複數之孔均被裝設在抗蝕材料層中以形成墨供應口，及在相關於設有墨水供應口之矽基體的用以形成排出口與槽道之構件疊層所構成的記錄頭中之過濾器。在美國專利號碼 6, 543, 884 中已說明一構造，其中，個別墨水供應口均被裝設供複數的噴墨室之用。

另一方面，在日本專利申請案先行公開號碼 2000-94700 中，已描過當墨水供應口被形成在矽基體中時，使用相關於被裝設在相對於裝設有一加熱器之側的一側上之防蝕刻罩的側向蝕刻，與墨水供應口同時地裝設一薄膜過濾器。

但是，在美國專利號碼 6, 264, 309 與 6, 543, 884 中，在相關於設有墨水供應口之矽基體疊層的用以形成排出口與槽道之構件的構造之疊層期間，恐怕塵埃或異物會被混合進入噴嘴內。在這些文件中說明的於墨水供應口被形成在矽基體中之前，孔均被裝設在構成過濾器之矽基體上的薄膜中之方法，墨水供應口係在孔均已被製成在用以停止非等方向性蝕刻之層中的狀態下形成，述於美國專利號 6, 139, 761。因而，當過於前述文件中的方法將被應用至過美國專利號碼 5, 478, 606 中之方法時，用以形成槽道之可溶解樹脂係被侵漬在供形成墨水供應口的蝕刻溶液中，且有可能不利地影響製造記錄頭之精確度，或高精

(3)

確度記錄頭之製造成品產量。

另一方面，在日本專利申請案先行公開號碼 2000-94700 的方法中，由 SiO_2 、 SiN 等形成的絕緣薄膜被使用為防蝕刻罩，但露在矽基體背表面之絕緣膜膜（防蝕刻罩）經常經由濺射或化學蒸氣澱積所形成而被構成爲一澱積薄膜。薄膜在其後之執行步驟中被曝露在多種溶液中且被腐蝕，或在某些情況的製造過程期間，在半導體製造裝置之運送中被損壞。因而，在最終產品被製成之前，很困難經由絕緣薄膜保持過濾器無任何瑕疵。

【發明內容】

本發明已被發展以使解決前述技術困難，且其之目的係提供一製造噴墨記錄頭的方法，及由該製造方法製造之記錄頭與噴墨卡匣，其中，在墨水排出壓力產生元件與排出口之間的距離，係被以卓越之高精確性設定，且其中，可抑制於製造期間或使用噴墨記錄頭期間產生之諸如塵埃等之異物造成的排出瑕疵。

爲達成前述目的，依據本發明，提供一製造噴墨頭之方法，包含：準備一矽基體之步驟；形成一薄膜之步驟，該薄膜具有一其上設有複數孔以構成一過濾罩之層，及一用來塗覆在該基體的第一表面上使得第一表面不會從基體之第一表面上的複數之孔外露的層；形成一緊密接觸強化層在被形成於基體上之薄膜上的步驟；形成一槽道構成構件在緊密接觸強化層上之步驟，以構成複數之排出口及與

(4)

該等排出口連通的複數墨水槽道；藉由自面向基體的第一表面之第二表面非等方向性的蝕刻，以形成與在矽基體中的複數墨水槽道連通的墨水供應埠之步驟；及使用其上設複數孔之作爲過濾罩的該之薄膜層來形成一過濾器，該過濾器位於該緊密接觸強化層在該墨水供應埠的一開口內的部分中。

在所述噴墨頭之製造方法中，當墨水供應口被形成時，第一表面被該層所塗覆，使得第一表面不會自基體之第一表面上的複數之孔外露，且因而，墨水槽道不與墨水供應口連通。因而，即使當槽道係由樹脂模製形成時，形成模之樹脂不會接觸非等方向性蝕刻的蝕刻溶液。進一步的，緊密接觸強化層之過濾器可被形成在墨水槽道已被裝設在墨水槽道已被形的狀態中之基體的表面上，且因而，不須注意於疊層製造期間之塵埃的混合。因爲即使在諸如黏合至一晶片板的後面步驟中，過濾器不會露出至記錄頭晶片表面，過濾器不會有因爲操作等而被損壞的可能性。因而，可提供一製造噴墨記錄頭之方法，其可解決前述問題，且可抑制於製造期間或使用噴射記錄頭期間產生之諸如塵埃等之異物造成的排出瑕疵。

依據本發明的另一態樣，提供一製造噴墨頭之方法，包含：準備一矽基體之步驟；形成一第一無機薄膜在基體的第一表面上之步驟；形成一第二無機薄膜在該第一無機薄膜上之步驟；形成一緊密接觸強化層在該第二無機薄膜上之步驟；形成一槽道構成構件在緊密接觸強化層上之步

(5)

驟，用以構成複數之排出口及與複數之排出口連通的複數之墨水槽道；藉由從面向基體的第一表面之第二表面非等方向性蝕刻，形成與在矽基體中的複數之墨水供應槽道連通的墨水供應口之步驟；及在被置於墨水供應口之間口中的緊密接觸強化層之部位中形成構成一過濾器的複數之孔的步驟，其中裝墨水供應口之步驟包含：經由緊密接觸強化層與第二無機薄膜之一來阻斷墨水槽道與墨水供應口的連通之步驟，且在形成墨水供應口之後，允許墨水槽道與墨水供應口連通。

即使在噴墨頭的製造方法中，在形成墨水供應口期間，緊密接觸強化層與第二無機薄膜之一可阻斷墨水槽道與墨水供應口的連通。因而，而使當槽道係由樹脂模製形成時，形成模之樹脂不會接觸非等方向性蝕刻的蝕刻溶液。進一步的，緊密接觸強化層之過濾器可被形成在墨水槽道已被裝設在墨水槽道已被形成的狀態中之基體的表面上，且過濾器不會露出至記錄頭晶片表面。可提供一製造噴墨記錄頭之方法，其可解決前述問題，且可抑制於製造期間或使用噴射記錄頭期間產生之諸如塵埃等異物造成的排出瑕疵。

此外，依據本發明，提供一噴墨記錄頭，包含：一矽基體，包含用以排出墨水的複數之能量產生元件，及用以供應墨水至能量產生元件的墨水供應口；一槽道形成構件，用以相對應於複數之能量產生元件，形成供排出墨水用的複數之排出口；及一由有機薄膜構成的緊密接觸強化

(6)

層，被形成在槽道形成構件與基體之間，其中過濾器係由槽道形成構件之側上的墨水供應口之開口中的緊密接觸強化層所形成。

前述噴墨記錄頭可輕易地由前述製造方法所製造。在一進一步之較佳觀點中，槽道形成構件可被建構以在液體供應口的一部份開口區域中形成有機薄膜。依此，例如，當液體以一大的力自液體供應口流入液體槽道內時，可預防過濾器結構被液體推動及破裂。因而，可強化過濾器結構抵拒物理破裂之強度。

此外，過濾結構具有複數過濾孔。假設具有較小直徑之墨水槽道或排出口的直徑係為 A ，且過濾孔之直徑為 B ，過濾器可被建構使得建立 $A \geq B$ 的關係，當排出口或液體槽道與過濾孔的直徑有此一關係時，通過過濾結構之異物可經由排出口被排出至外側，且因而，可預防排出口與液體槽道被異物堵塞。

進一步的，依據本發明，提供包含此一記錄頭之噴墨卡匣。

【實施方式】

接下來，將參照所附圖式說明本發明。

圖 1A 係一略圖，顯示依據本發明之實施例的噴墨記錄頭。

本實施例之噴墨記錄具有一 Si 基體 1，於其上形成平行之二列的具有預定間距之墨水排出壓力產生元件 2

(7)

(墨水排出能量產生元件)。在 Si 基體 1 中，經由使用防蝕刻罩 5 非等方向性蝕刻 Si 而形成一墨水供應口 13 (示於圖 2A)，該口 13 係開啓在二列墨水排出壓力產生元件 2 之間。在 Si 基體 1 上，墨水排出口 11 開啓在個別墨水排出壓力產生元件 2 上方，形成個別墨水槽道自墨水供應口 13 連通個別墨水排出口 11。

此一噴墨記錄頭係被裝設使得形成墨水供應口 13 之表面係面向一記錄媒質的記錄表面。在此一噴墨記錄頭中，由墨水排出壓力產生元件 2 產生之壓力被經由墨水供應口 13 在墨水槽道中排出的墨水，依此，墨水排出口 11 被允許排出墨水液體液滴，且液滴被裝附至記錄媒質以執行記錄。

此一噴墨記錄頭可被裝配在印表機、影印機、傳真機，諸如具有印表機區段之文書處理器設備，及進一步之以複合形成與多種處理裝置組合的工業記錄設備。此外，當使用此一噴墨記錄頭時，可相關於諸如紙、紗、纖維、布、皮革、金屬、塑膠、玻璃、木料及陶瓷的多種記錄媒質執行記錄。必須注意，在本實施例中之“記錄”不只代表被諸如文字、圖表的具有意義的影像，亦代表諸如圖案的無意義影像，被施加至記錄媒質。

此外，圖 1B 係一其上裝配了圖 1A 之噴墨記錄頭之噴墨卡匣的範例。噴墨卡匣 300 包含前述之噴墨記錄頭 100，及貯存將被供應至噴墨記錄頭 100 之墨水的墨水貯存區段 200，且其均為整體的。

(8)

(第一範例)

接下來，將參照圖 2A 至 2J 說明依據本發明的第一範例之噴墨記錄頭的製造步驟。圖 2A 至 2J 均為概略剖面圖，顯示製造依據本發明的第一範例之噴墨記錄頭的步驟。必須注意，圖 2A 至 2J 顯示在圖 1A 的線 A-A 之剖面。

示於圖 2A 的 Si 基體 1 具有一 (100) 平面之晶向。在本範例中，具有 (100) 平面之晶向的 Si 基體 1 將被說明為一範例，但 Si 基體 1 的平面晶向並不侷限於此一定向。

係為一絕緣層之 SiO_2 薄膜 3 被形成在 Si 基體 1 的表面 (第一表面) 上，由熱產生電阻器等構成的複數之墨水排出壓力產生元件 2 被形成在該薄膜上，且進一步地構成一電信號電路 (未示於圖)。此外，供使用為墨水排出壓力產生元件 2 及電信號電路的保護薄膜之 SiN 薄膜 4，被形成在表面上。至於這些薄膜 3, 4 的厚度， SiO_2 薄膜 3 的膜厚被設定為 $1.1\mu\text{m}$ ，且 SiN 薄膜 4 之膜厚被設定為 $0.3\mu\text{m}$ ，使獲致在墨水排出壓力產生元件 2 所產生之熱的排出與聚集之間的平衡，且施予記錄頭的功能。另一方面，由諸如 SiO_2 與 SiN 之絕緣薄膜構成的多晶矽薄膜 6 與防蝕刻罩 5 係形成在 Si 基體 1 的全體背表面 (第二表面) 上。

接下來，經由旋轉塗覆等在 Si 基體 1 的表面上施加

(9)

正性抗蝕劑（未示於圖）在 Si 基體 1 表面上，而後將之乾燥。如示於圖 2B，經由紫外線，遠紫外線（深 UV）等曝光與顯影正性抗蝕刻。其後，一正性抗蝕刻模型被使用為一罩，露出之 SiN 薄膜 4 被乾燥蝕刻以形成一過濾模型 14，且正性抗蝕刻被剝除。

接下來，如示於圖 2C，在 Si 基體 1 的背表面上之多晶矽薄膜層 5 被乾燥蝕刻等全部移除。

接下來，如示於圖 2D，在 Si 基體 1 的前表面上，聚乙醚氨基樹脂層 7 被形成在 SiN 薄膜 4 上，且防蝕刻罩 5（絕緣薄膜）在背側表面上，並以預定方式形成模型。聚乙醚氨基樹脂層 7 係由熱塑性樹脂形成。因為聚乙醚氨基樹脂層 7 達成強化黏著如後過之構成一噴嘴成型構成的塗覆樹脂層 9 之功能。聚乙醚氨基樹脂層 7 亦被稱之為“黏著強化層”。此一製品已以經由溶解熱塑性聚乙醚氨基化合物在溶劑中獲致的溶液狀態在市場上銷售。當以此方式可商業取得的熱塑性聚乙醚氨基化合物被以旋轉塗覆等施加至 Si 基體 1 的相對表面上時，一正性抗蝕刻（未示於圖）被進一步地形成且形成模型，依此，如示於圖 2D 的可形成緊密接觸強化層 7。在本範例中，緊密接觸強化層 7 的膜厚被設定為 $2\mu\text{m}$ 。

接下來，如示於圖 2E，構成墨水槽道部位之模型層 8 係由可溶解樹脂形成在 Si 基體 1 的表面上，墨水排出壓力產生元件 2 被構成於 Si 基體 1 表面上。至於可溶解樹脂，例如可使用深 UV 抗蝕刻（商標名：ODUR，由

(10)

Tokyo ohka Kogyo Co.,Ltd 製造)。此係經由旋轉塗覆等施加至 Si 基體 1 表面上，而後，經由深 UV 光線曝光與顯影以形成模型層 8。

接下來，如示於圖 2F，光敏性樹脂形成的塗覆樹脂層 9 係經由旋轉塗覆等形成在模型層 8 上。此外，由乾薄膜形成的光敏性防水層 10 被裝設在塗覆樹脂層 9 上。進一步的，塗覆樹脂 9 與防水層 10 被紫外線、深 UV 光線等曝光與顯影，以形成一墨水排出口 11。

接下來，如示於圖 2G，在模型層 8，塗覆樹脂層 9 等所成形/形成圖型之 Si 基體 1 的表面與側表面上，經由旋轉塗覆等所施加的塗覆保護材料 12 所塗覆。保護材料 12 係由可在其後步驟中充份地抗蝕供使用在非等方向性蝕刻 Si 基體 1 的強鹼溶液之材料，因而，預防防水層 10 等在非等方向性蝕刻期間被劣化。在 Si 基體 1 背表面上的絕緣薄膜 5 被濕式蝕刻或使用聚乙醚氨基樹脂 7 為一罩處理，且依此形成圖型。然後，供非等方向性蝕刻用的起始表面被曝光在 Si 基體 1 之背表面上。

接下來，如示於圖 2H，一墨水供應口 13 被形成在 Si 基體 1 中。墨水供應口 13 係例如經由使用諸如氫氧化鉀 (KOH) 與四甲基氫氧化銨 (TMAH) 的強鹼溶液蝕刻 Si 基體 1 所形成。而後，在 Si 基體 1 背表面上之聚乙醚氨基樹脂層 7 被經由乾式蝕刻等移除，且位於 SiO₂ 薄膜 3 之墨水供應口 13 上的一部位係由濕式蝕刻移除。必須注意，產生在墨水供應口 13 的開口邊緣之周邊上的絕緣薄

(11)

膜 5 之毛邊係於蝕刻 SiO_2 薄膜 3 期間移除，被產生在絕緣薄膜 5 上的毛邊係被預防掉落成爲異物。

接下來，如示於圖 2I，經由使用 SiN 薄膜 4 爲一罩的乾式蝕刻，緊密接觸強化層 7 被自 Si 基體 1 的背表面形成圖型。其結果，緊密接觸強化層 7 被以相同於形成在 SiN 薄膜 4 上的過濾圖案 14 中之方式形成圖案，以構成由無機薄膜之 SiN 薄膜 4 與有機薄膜的緊密接觸強化層 7 所組成之過濾器 16。必須注意，被使用爲罩材料 SiN 薄膜 4，如果不需要，在緊密接觸強化層 7 被形成圖型之後可被移除。於此情況，過濾器 16 僅由一有機薄膜的緊密接觸強化層 7 組成。

接下來，如示於圖 2J，保護材料 12 被移除。進一步的，模型層 8 的材料（熱塑性樹脂）被淘析且經由墨水排出口 11 與墨水供應口 13 移除，且依此，在 Si 基體 1 與塗覆樹脂層 9 之間形成墨水槽道與泡沫室。至於模型層 8 之材料的熱塑性樹脂，經由以深 UV 光線曝光一晶圓的會體表面而顯影且軟化此一熱塑性樹脂，且如果需要，晶圓於顯影期間被超音波地浸漬，使得樹脂可被經由墨水排出口 11 與墨水供應口 13 淘析。而後，晶圓被以高速旋轉，供超音波浸漬用之液體被吹出，且墨水槽道與泡沫室內側被乾燥。

具有經由前述步驟形成之噴嘴部位的晶圓，以一切割鋸片等分開/切割成爲晶片，用以驅動墨水排出壓力產生元件 2 的電佈線（未示於圖）等，被黏合至每一晶，而

(12)

後，貯存將被供應至墨水供應口 13 的墨水之晶片槽構件（未示於圖）被連接至每一晶片的墨水供應口 13，且完成一噴墨記錄頭（圖 3）。

過濾器 16 的過濾孔 16a 不只有過濾之功能，並且有通過自一晶片槽（未示於圖）經由墨水供應口 13 被供應至噴嘴口墨水之功能。為強化過濾器之功能，每一過濾孔 16a 之直徑係被設定為儘可能地小，且過濾孔 16a 均較佳地被安排使得在過濾孔 16a 之間間距被設定為儘可能地小。另一方面，當過濾孔 16a 均以此方式形成時，導致壓力損失（流動阻力），墨水不能平順地流動，且墨水排出速率被不利地影響。因而，過度地減少過濾孔 16a 之直徑與間距係不佳的。因此，在包含過濾孔 16a 之過濾器的性能與流動阻力之間建立出一種權衡（trade off）關係。

圖 4 係一略圖，顯示圖 3 中之噴墨頭的背表面上構成之過濾器區域的構造。

在本範例中，過濾器 16 之每一過濾孔 16a 的直徑被設定為 $6\mu\text{m}$ ，在鄰近過濾孔 16a 之間間距設定為 $3\mu\text{m}$ ，且過濾孔以相等間距安排。在本範例中，過濾孔 16a 之直徑與間距係以此方式設定。這些尺寸均較佳地被設定使適合供個別噴墨記錄頭之用，即為，使得建立前述之權衡關係。

為預防墨水排出口 11 等被通過過濾器 16 之異物堵塞，在本範例之構造中，假設直徑較小的噴嘴形成構件

(13)

19 的墨水槽道或排出口 11 之直徑為 A（在示於圖 3 中之構造的墨水排出口 11 之直徑），且過濾孔 16a 之直徑為 B，過濾器具有 $A \geq B$ 之關係。當墨水排出口 11 或墨水槽道與過濾孔 16a 的直徑具有此一關係時，通過過濾器 16 之異物均可通過墨水槽道及墨水排出口 11 且排出至外側，因而，墨水槽道與墨水排出口 11 均不會被異物堵塞。

（第二範例）

接下來，將參照圖 5A 至 5J 說明依據本發明的第二範例之噴墨記錄頭的製造步驟。圖 5A 至 5J 均為概略剖面圖，顯示依據本發明的第二範例之噴墨記錄頭的製造步驟，且圖 5A 至 5J 顯示圖 1A 之線 A-A 的剖面。

示於圖 5A 中的 Si 基體 1 具有一 (100) 平面之晶向。即使在本範例中，具有 (100) 平面之晶向的 Si 基體 1 將被說明為一範例，但 Si 基體 1 的平面晶向並不侷限於此一定向。

由諸如 SiO_2 與 SiN 薄膜的絕緣薄膜構成之多晶矽薄膜 26 及防蝕刻罩 25，被形成在 Si 基體 21 的全體背表面（第二表面）上，且 SiO_2 薄膜 23 被形成的一 $1.1 \mu\text{m}$ 之膜厚，以做為 Si 基體 21 之表面（第一表面）上的絕緣層。

至於 SiO_2 薄膜 23，被經由旋轉塗覆等施加正性抗蝕刻（未示於圖），乾燥，且然後以紫外線，深 UV 光線等

(14)

曝光與顯影。其後，正性抗蝕劑模型被使用為罩，經由乾式蝕刻等移除曝光之 SiN 薄膜 23，且剝除正性抗蝕劑。薄膜可依此而形成圖型。在本範例中，將於後詳述之構成一薄膜過濾器結構 36 的圖型被形成在 SiO₂ 薄膜 23 上。過濾孔之直徑與間距被以相同於第一範例之方式個別地設定為 6 μm 與 3 μm。

接下來，如示於圖 5B，由熱產生電阻器構成之複數的墨水排出壓力產生元件 23 及一電信號電路（未示於圖）均被組成在 SiO₂ 薄膜 23 上，進一步的，供使用為墨水排出壓力產生元件 2 及電信號電路的保護薄膜之 SiN 薄膜 24，被形成在全體表面上。而後，在 Si 基體 21 的背表面上之複數矽薄膜 26 經由乾式蝕刻等全部移除。

接下來，如示於圖 5C。聚乙醚氨基樹脂層 27 被成在 Si 基體 21 前方表面之 SiN 薄膜 24 上，且防蝕刻罩（絕緣薄膜）25 在背表面上，並以預定方式形成圖型。在本範例中，緊密接觸強化層 27 之膜厚被設定為 2 μm。

接下來，如示於圖 5D，構成墨水槽道部位之模型層 28 係由可溶解樹脂形成在矽基體 21 的表面上，墨水排出壓力產生元件 22 被構成於 Si 基體 21 表面上。至於可溶解樹脂，例如可使用深 UV 抗蝕劑。此係經由旋轉塗覆等施加至 Si 基體 21 表面上，且而後，經由深 UV 光線曝光與顯影以形成模型層 28。

接下來，如示於圖 5E，光敏性樹脂形成的塗覆樹脂層 29 係經由旋轉塗覆等形成在模型層 28 上。此外，由乾

(15)

薄膜形成的光敏性防水層 30 被裝設在塗覆樹脂層 29 上。進一步的，塗覆樹脂層 29 與防水層 30 被紫外線，深 UV 光線等曝光與顯影，以形成一墨水排出口 31。

接下來，如示於圖 5F，在模型層 28，塗覆樹脂層 29 等所形成人形成圖型之矽基體 21 的表面與側表面上，經由旋轉塗覆等所施加的塗覆保護材料 32 所塗覆。保護材料 32 係由可在其後步驟中充份地抗蝕供使用在非等方向性蝕刻 Si 基體 21 的強鹼溶液之材料，因而，預防防水層 30 等在非等方向性蝕刻期間被劣化。在 Si 基體 21 背表面上的絕緣薄膜 25 被濕式蝕刻或使用聚乙醚氨基樹脂 27 為一罩處理，且依此形成圖型。然後，供非等方向性蝕刻用的起始表面被曝光在 Si 基體 21 之背表面上。

接下來，如示於圖 5G，一墨水供應口 33 被形成在 Si 基體 21 中。墨水供應口 33 係例如經由使用諸如氫氧化鉀 (KOH) 與四甲基氫氧化銨 (TMAH) 的強鹼溶液蝕刻 Si 基體 21 所形成。

接下來，如示於圖 5H， SiO_2 薄膜 23 被使用為一罩，且 SiN 薄膜 24 被乾式蝕刻自 Si 基體 21 的背表面形成圖型。其結果，SiN 薄膜 24 被以相同於過濾模型 35 (示於圖 5A) 之方式被形成圖型。

接下來，如示於圖 5I，經由使用如前述形成圖型的 SiO_2 薄膜 23 與 SiN 薄膜 24 為罩之乾式蝕刻，緊密接觸強化層 27 被自矽基體 21 的背表面形成圖型。於此時，被裝附至形成圖型為在墨水供應口 33 之側上的過濾圖型之

(16)

SiN 薄膜 24 的一部位之表面的 SiO₂ 薄膜 23' (示於圖 5H) , 被在緊密接觸強化層 27 的形成圖型步驟中被移除。其結果, 黏附強化層 27 被以相同於過濾圖型 35 的方式形成圖型, 以構成由 SiN 薄膜 24 與緊密接觸強化層 27 所組成之薄膜過濾結構 36。必須注意, 如果不需要, 在緊密接觸強化層 27 形成圖型之後, 可移除被使用為罩材料之 SiN 薄膜 24。於此情況, 薄膜過濾結構 36 僅由一有機薄膜的緊密接觸強化層 27 組成。

必須注意, 產生在墨水供應口 33 的開口邊緣之周邊上的絕緣薄膜 25 之毛邊, 係在緊密接觸強化層 27 形成圖型期間, 與 SiO₂ 薄膜 23' 一起被移除, 且因而, 與習知技術不同的, 可預防在絕緣薄膜 25 上產生之毛邊被掉落成爲異物。

接下來, 如示於圖 5J, 保護材料 32 被移除。進一步的, 模型層 28 的材料 (熱塑性樹脂) 被經由墨水排出口 31 與墨水供應口 33 淘析, 且依此, 在 Si 基體 21 與塗覆樹脂層 29 之間形成墨水槽道與泡沫室。

具有經由前述步驟形成之噴嘴部位的 Si 基體 21, 以一切割鋸片等分開 / 切割成爲晶片, 用以驅動墨水排出壓力產生元件 22 的電佈線 (未於圖) 等, 被黏合至每一晶片, 而後, 貯存將被供應至墨水供應口 33 的墨水之晶片槽構件 (未示於圖) 被連接至每一晶片的墨水供應口 33, 且完成一噴墨記錄頭。

即使在本發明之構造中, 爲預防墨水排出口 31 等被

(17)

通過薄膜過濾結構 36 之異物堵塞，如示於圖 5J，假設直徑較小之噴嘴形成構成 29 的墨水槽道或排出口 31 之直徑為 A（在示於圖 5J 中之構造的墨水排出口 31 之直徑），且過濾孔 36a 之直徑為 B，該結構具有 $A \geq B$ 之關係。當墨水排出口 31 或墨水槽道與過濾孔 36a 的直徑具有此一關係時，通過薄膜過濾結構 36 之異物，均通過墨水槽道及墨水排出口 31 並被排出至外側，因而，墨水槽道與墨水排出口 31 均不會被異物堵塞。

（第三範例）

圖 6 係一剖面圖，顯示依據本發明的第三範例之噴墨記錄頭。

在本範例之噴墨記錄頭中，在被裝設於 Si 基體 41 的第一表面（上部表面）上之緊密接觸強化層 47 與塗覆樹脂層（噴嘴形成構件）49 中，存在於墨水供應口 53 的中間區域之部位構成支持薄膜過濾結構 56 之支持部位 60。經由在過於第一與第二範例中的製造噴墨記錄頭之步驟中，妥適地改變模型層之形狀，可輕易地構成支持部位 60。依此，例如，當墨水以極大之自墨水供應口 53 流入噴嘴槽道內時，可預防薄膜過濾結構 56 被墨水推動與破裂。因而，可強化薄膜過濾結構 56 抵拒物理破裂之強度。

必須注意，示於圖 6 之噴墨記錄頭的其他組成件係類似於圖 3 等，且因而省略其之詳細說明。

此外，即使在本範例之構造中，為預防墨水排出口 51 等被通過薄膜過濾結構 56 之異物堵塞，如示於圖 6，假設直徑較小之噴嘴形成構件 49 的墨水槽道或排出口 31 之直徑為 A（示於圖 6 中之構造的墨水排出口 51 之直徑），且過濾孔 56a 之直徑為 B，該結構具有 $A \geq B$ 之關係。當墨水排出口 31 或墨水槽道與過濾孔 56a 的直徑具有此一關係時，通過薄膜過濾結構 56 之異物，均通過墨水槽道及墨水排出口 51 並被排出至外側，且因而，墨水槽道與墨水排出口 51 均不會被異物堵塞。

（第四範例）

接下來，將參照圖 7A 至 7H 說明依據本發明的第四範例之噴墨記錄頭的製造步驟。圖 7A 至 7H 均為概略剖面圖，顯示依據本發明的第四範例之噴墨記錄頭的製造步驟，且圖 7A 至 7H 顯示圖 1A 的線 A-A 之剖面。

在前述之第一與第二範例的製造噴墨記錄頭之步驟中，均適合一使用為緊密接觸強化層之樹脂不具有任何光敏性質的情況。另一方面，本範例之製造步驟均適合緊密接觸強化層係由具有光敏性質的樹脂所形成之情況。於後說明之每範例的製造步驟將與第一範例相比較。

首先，如示於圖 7A，準備一具有 (100) 平面之晶向的矽基體 61，且係為一絕緣層之 SiO_2 薄膜 63 被形成在此一基體的表面（第一表面）上。在薄膜上，構成墨水排出壓力產生元件 62 與電信號電路（未示於圖），且構成供

(19)

該元件與電路用的保護薄膜之 SiN 薄膜 64 被形成在全體表面上方。另一方面，在基體的背表面（第二表面）上，防蝕刻罩 65 與多晶矽薄膜 66 被形成在全體表面上方。必須注意，一相關於基體材料係可選擇性地蝕刻之犧牲層 75，被形成在 Si 基體 61 的第一表面上。

接下來，如示於圖 7B，在移除基體之背表面上的多晶矽薄膜 66 之後，樹脂層 67 被形成在基體的前與背表面上。在本範例中，相同之材料被使用在基體的前與背表面上，但亦可使用不同之材料。於此，當諸如光敏性聚醯亞胺樹脂的光敏性樹脂材料被使用為在基體之前表面上的樹脂層 67 材料時，如示於圖 7C，可輕易地由光刻法形成過濾部位 67a。被裝設在基體背表面上之樹脂層，亦以已知方法形成構成一供應口開口之圖案。

接下來，如示於圖 7D，形成構成一墨水槽道之模型層 68。此外，如示於圖 7E，由光敏樹脂形成之塗覆樹脂層 69 被形成在該層 68 上，且裝設一防水層 70。而後，經由形成圖案而形成墨排出口 71，且如示於圖 7F，被堆疊在 Si 基體之前表面上的構件被以保護材料 72 塗覆。使用樹脂層 67 為一罩，防蝕刻罩 65 被形成圖案。

而後，如示於圖 7G，經由使用強鹼溶液的非等方向性蝕刻，自 Si 基體的背表面形成一墨水供應口。於此，如果蝕刻抵達犧牲層，開始非等方向性蝕刻，但 SiO₂ 薄膜 63 與 SiN 薄膜均被形成在基體前表面上，且模型層不會接觸強鹼溶液。而後，經由濕式蝕刻移除 SiO₂ 薄膜

(20)

63，乾式蝕刻移除 SiN 薄膜 64，且然後，露出過濾器 67a。而後，保護材料 72 被移除，且模型層 68 被移除以形成一墨水槽道及泡沫室。因而，類似於第一範例的步驟被執行以完成噴墨記錄頭。

(第五範例)

圖 8A 至 8C 均為剖面圖，顯示依據本發明的第五範例之噴墨記錄頭。圖 8A 至 8C 均為依據本發明的第五範例之噴墨記錄頭的解釋圖，圖 8A 係一頂部平面圖，圖 8B 係圖 8A 之 8B-8B 剖面圖，且圖 8C 係圖 8B 之 8C-8C 剖面圖。

在本範例之記錄頭中，如示於圖 8A，由每一均具有預定排出口直徑的第一排出口 81a 構成的第一排出口列，及由每一均具有小於第一排出口 81a 的排出口直徑之第二排出口 81b 構成的第二排出口列，均被裝設使得固持一墨水供應口 82 於其之間。自第一排出口排出之液體係多於第二排出口所排出的液體。在本範例中，由圖 8B 與 8C 可清楚看出，形成一過濾器 85a 之緊密接觸強化層 85 被裝設在 Si 基體 84 的第一表面上之，包含基體 84 上之 SiO₂ 薄膜 84a 及 SiN 薄膜，但排除了鄰近墨水槽道的墨水排出壓力產生元件 83 之處。相同於第三範例，用以支持濾器之支持部位 86a 被裝設在一部份的塗覆樹脂層（噴嘴形成構件）86 中。於此，號碼 87 代表一防水層，號碼 88 代表一防蝕刻罩層。

(21)

在本範例中，過濾器 85a 係被支撐部位 86a 分隔在第一與第二排出口列之側。於此，供第一排出口利用的過濾器，具有相等於供第二排出口利用的過濾器之過濾孔徑，但支持構件係被裝設在自墨水供應口的中間部位之第二排出口列上，因而，供第一排出口利用之過濾器區域係大於供第二排出口利用的過濾器之區域。

於此情況，墨水可被供應至包含有較大液體排出數量之第一排出口的墨水槽道，而不會有任何墨水供應不足。

(第六範例)

圖 9A 至 9C 均為剖面圖，顯示依據本發明的第六範例之噴墨記錄頭。圖 8A 至 8C 均為依據本發明的第六範例之噴墨記錄頭的解釋圖，圖 9A 係一頂部平面圖，圖 9B 係圖 9A 之 9B-9B 剖面圖，圖 9C 係圖 9B 之 9C-9C 剖面圖。

在本範例之記錄頭中，如示於圖 9A，由每一均具有預定排出口直徑的第一排出口 91a 構成的第一排出口列，及由每一均具有小於第一排出口 91a 的排出口直徑之第二排出口 91b 構成的第二排出口列，均被裝設使得固持一墨水供應口 92 於其之間。自第一排出口排出之液體係多於第二排出口所排出的液體。在本範例中，由圖 9B 與 9C 可清楚看出，形成一過濾器之緊密接觸強化層 75 被裝設在 Si 基體 94 的第一表面上方，包含基體 94 上之 SiO₂ 薄膜 94a 及 SiN 薄膜，但排除了鄰近墨水槽道的墨水排出壓

(22)

力產生元件 93 之處。相同於第三範例，用以支撐濾器之支撐部位 96a 被裝設在一部份的塗覆樹脂層（噴嘴形成構件）96 中。於此，號碼 97 代表一防水層，號碼 88 代表一防蝕刻罩層。

在本範例中，過濾器被支撐部位 96a 分隔為在第一排出口列側上的過濾器 95a 與在第二排出口列側上的過濾器 96b。於此，供第一排出口利用的過濾器 95a 具有大於供第二排出口利用之過濾器 95b 的過濾器孔徑，且供第一排出口利用的過濾器亦具有較大區域。

於此情況，以相同於第五範例之方式，墨水可被供應至包含具有較大液體排出數量之第一排出口的墨水槽道，而不會有任何墨水供應不足。

此外，在本範例中，一保護構件 96b 被裝設以使強化支持部位 96a 之強度。在本範例中，保護構件具有連續於一墨水槽道壁之支撐部位的形狀，但不侷限於此一形狀。

【圖式簡單說明】

圖 1A 係一略圖，顯示依據本發明的一實施例之噴墨記錄頭，且圖 1B 係一立體圖，顯示可應用本發明之一噴墨卡匣的範例；

圖 2A、2B、2C、2D、2E、2F、2G、2H、2I 及 2J 均為概略剖面圖，顯示依時間順序的依據本發明之第一範例的噴墨記錄頭之製造步驟；

圖 3 係一剖面圖，顯示依據本發明之第一範例的噴墨

記錄頭；

圖 4 係一略圖，顯示圖 3 中之噴墨頭的背表面上構成之過濾器區域的構造；

圖 5A、5B、5C、5D、5E、5F、5G、5H、5I 及 5J 均為概略剖面圖，顯示依時間順序的依據本發明之第二範例的噴墨記錄頭之製造步驟；

圖 6 係一剖面圖，顯示依據本發明之第三範例的噴墨記錄頭；

圖 7A、7B、7C、7D、7E、7F、7G 及 7H 均為概略剖面圖，顯示依時間順序的依據本發明之第四範例的噴墨記錄頭之製造步驟；

圖 8A、8B 及 8C 均為依據本發明之第五範例的噴墨記錄頭之解釋圖，圖 8A 係一頂部平面圖，圖 8B 係圖 8A 之 8B-8B 剖面圖，且圖 8C 係圖 8B 之 8C-8C 剖面圖；及

圖 9A、9B 及 9C 均為依據本發明之第六範例的噴墨記錄頭之解釋圖，圖 9A 係一頂部平面圖，圖 9B 係圖 9A 之 9B-9B 剖面圖，且圖 9C 係圖 9B 之 9C-9C 剖面圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|---------------------|
| 1 | Si 基體 |
| 2 | 墨水排出壓力產生元件 |
| 3 | SiO ₂ 薄膜 |
| 4 | SiN 薄膜 |

(24)

- 5 防蝕刻罩
- 6 多晶矽薄膜
- 7 聚乙醚氨基樹脂層
- 8 模型層
- 9 塗覆樹脂層
- 10 光敏性防水層
- 11 墨水排出口
- 12 保護材料
- 13 墨水供應口
- 14 過濾模型
- 16 過濾器
- 16 a 過濾孔
- 19 噴嘴形成構件
- 21 Si 基體
- 22 墨水排出壓力產生元件
- 23 SiO_2 薄膜
- 23' SiO_2 薄膜
- 24 SiN 薄膜
- 25 防蝕刻罩
- 26 多晶矽薄膜
- 27 聚乙醚氨基樹脂層
- 28 模型層
- 29 塗覆樹脂層
- 30 光敏性防水層

(25)

31	墨水排出口
32	保護材料
33	墨水供應口
35	過濾模型
36	薄膜過濾結構
36 a	過濾孔
41	Si 基體
42	墨水排出壓力產生元件
43	SiO ₂ 薄膜
44	SiN 薄膜
45	防蝕刻罩
47	緊密接觸強化層
49	塗覆樹脂層
50	防水層
51	墨水排出口
53	墨水供應口
56	薄膜過濾結構
56 a	過濾孔
60	支撐部位
61	Si 基體
62	墨水排出壓力產生元件
63	SiO ₂ 薄膜
64	SiN 薄膜
65	防蝕刻罩

(26)

66	多晶矽薄膜
67	樹脂層
67 a	過濾部位
68	模型層
69	塗覆樹脂層
70	防水層
71	墨水排出口
72	保護層
73	墨水供應口
75	犧牲層
81 a	第一排出口
81 b	第二排出口
82	墨水供應口
83	墨水排出壓力產生元件
84	Si 基體
84 a	SiO ₂ 薄膜
85	緊密接觸強化層
85 a	過濾器
86	塗覆樹脂層
86 a	支撐部位
87	防水層
88	防蝕刻罩層
89	塗覆樹脂層
91 a	第一排出部位

(27)

91 b	第二排出部位
92	墨水供應口
93	墨水排出壓力產生元件
94	Si 基體
94 a	SiO ₂ 薄膜
95	緊密接觸強化層
95 a	過濾器
95 b	過濾器
96	塗覆樹脂層
96 a	支撐部位
96 b	保護構件
97	防水層
98	防蝕刻罩層
99	塗覆樹脂層
100	噴墨記錄頭
200	墨水貯存區段
300	噴墨卡匣
A	直徑
B	直徑

五、中文發明摘要

發明之名稱：噴墨記錄頭的製造方法，噴墨記錄頭及噴墨卡匣

一種製造排出墨水之噴墨頭的方法，包含：一準備一矽基體之步驟；一形成一薄膜之步驟，該薄膜具有一複數的孔均被裝設以構成一過濾罩之層，及一塗覆基體的第一表面使得第一表面不會自基體之第一表面上的複數之孔曝光的層；一形成一緊密接觸強化層在被形成於基體上之薄膜上的步驟；一形成一槽道構成構件在緊密接觸強化層之步驟，以構成複數之排出口及與複數之排出口連通的複數之墨水槽道；一經由自面向基體的第一表面之第二表面非等方向性蝕刻，形成與在矽基體中的複數之墨水槽道連通的墨水供應口之步驟；及一使用複數之孔均被裝設的薄膜之層為罩，在被置於墨水供應口之開口中的緊密接觸強化層之部位中形成一過濾器的步驟。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

METHOD OF MANUFACTURING INK JET RECORDING HEAD,
INK JET RECORDING HEAD, AND INK JET CARTRIDGE

A method of manufacturing an ink jet head which discharges ink, comprising: a step of preparing a silicon substrate; a step of forming a membrane having a layer in which a plurality of holes are disposed to constitute a filter mask, and a layer with which a first surface is coated in such a manner that the first surface is not exposed from the plurality of holes on the first surface of the substrate; a step of forming a close contact enhancing layer on the membrane formed on the substrate; a step of forming a channel constituting member on the close contact enhancing layer to constitute a plurality of discharge ports and a plurality of ink channels communicating with the plurality of discharge ports; a step of forming an ink supply port communicating with the plurality of ink channels in the silicon substrate by anisotropic etching from a second surface facing the first surface of the substrate; and a step of forming a filter in a portion of the close contact enhancing layer positioned in an opening of the ink supply port using the layer of the membrane in which a plurality of holes are disposed as the mask.

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種製造排出墨水之噴墨頭的方法，包含：

準備一矽基體之步驟；

形成一薄膜之步驟，該薄膜具有一其上設有複數孔以構成一過濾罩之層，及一用來塗覆在該基體的第一表面上使得第一表面不會從基體之第一表面上的複數之孔外露的層；

形成一緊密接觸強化層在被形成於基體上之薄膜上的步驟；

形成一槽道構成構件在緊密接觸強化層上之步驟，以構成複數之排出口及與該等排出口連通的複數墨水槽道；

藉由自面向基體的第一表面之第二表面非等方向性的蝕刻，以形成與在矽基體中的複數墨水槽道連通的墨水供應埠之步驟；及

使用其上設複數孔之作爲過濾罩的該薄膜層來形成一過濾器的步驟，該過濾器位於該緊密接觸強化層在該墨水供應埠的一開口內的部分中。

2. 如申請專利範圍第 1 項之製造噴墨頭的方法，其中其上設有複數孔的層係被裝設成與基體之第一表面接觸，且形成過濾器之步驟包含下述步驟：將該層形成圖案，用以使用其上設有複數孔的層爲一遮罩以塗覆該第一表面，之後將該緊密接觸強化層形成圖案。

3. 如申請專利範圍第 1 項之製造噴墨頭的方法，其進一步包含下述步驟：透過塗覆第一表面之該層，將其上

(2)

設有複數孔的層層疊在該第一表面上；及在形成墨水供應埠的步驟之後，將塗覆該第一表面位在墨水供應埠的開口內之該層的部分移除。

4. 如申請專利範圍第 1 項之製造噴墨頭的方法，其進一步包含下述步驟：在形成過濾器的步驟之後，移除位在墨水供應埠之開口中的薄膜之部分。

5. 一種製造排出墨水之噴墨頭的方法，包含：

準備一矽基體之步驟；

形成一第一無機薄膜在基體的第一表面上之步驟；

形成一第二無機薄膜在該第一無機薄膜上之步驟；

形成一緊密接觸強化層在該第二無機薄膜上之步驟；

形成一槽道構成構件在緊密接觸強化層上之步驟，用以構成複數之排出口及與複數之排出口連通的複數之墨水槽道；

藉由從面向基體的第一表面之第二表面非等方向性蝕刻，形成與在矽基體中的複數之墨水供應槽道連通的墨水供應口之步驟；及

在被置於墨水供應口之間口中的緊密接觸強化層之部位中形成構成一過濾器的複數之孔的步驟，

其中裝墨水供應口之步驟包含：經由緊密接觸強化層與第二無機薄膜之一來阻斷墨水槽道與墨水供應口的連通之步驟，且在形成墨水供應口之後，允許墨水槽道與墨水供應口連通。

6. 一種排出墨水以執行記錄之噴墨記錄頭，包含：

(3)

一矽基體，包含用以排出墨水的複數能量產生元件，及用以供應墨水至能量產生元件的墨水供應口；

一槽道形成構件，用以形成對應於複數能量產生元件以供排出墨水用之複數排出口；及

一由有機薄膜構成的緊密接觸強化層，其被形成在槽道形成構件與基體之間，

其中過濾器係由槽道形成構件之側上的墨水供應口之開口中的緊密接觸強化層所形成。

7. 如申請專利範圍第 6 項之噴墨記錄頭，其中一無機過濾器被進一步地堆疊在過濾器上。

8. 如申請專利範圍第 7 項之噴墨記錄頭，其中無機過濾器係一氮化矽薄膜。

9. 如申請專利範圍第 6 項之噴墨記錄頭，其中槽道形成構件包含一支撐構件，用以支撐在液體供應口之開口的一部份的區域中之過濾器。

10. 如申請專利範圍第 9 項之噴墨記錄頭，其中進一步包含：一用以強化支撐構件之強化構件。

11. 如申請專利範圍第 9 項之噴墨記錄頭，其中該等複數排出口包含由用以排出第一液體液滴之第一排出口構成的第一排出口列，及用以排出大於第一液體液滴之液體液滴的第二排出口構成之第二排出口列，使得墨水供應口係被裝設在第一與第二排出口列之間，且過濾器被支撐構件分隔成爲一供第一排出口利用的過濾器及一供第二排出口利用之過濾器。

(4)

12. 如申請專利範圍第 11 項之噴墨記錄頭，其中供第一排出口利用之過濾器的區域係大於供第二排出口利用之過濾器的區域。

13. 如申請專利範圍第 11 項之噴墨記錄頭，其中供第二排出口利用之過濾器的孔徑係大於供第一排出口利用之過濾器之孔徑。

14. 如申請專利範圍第 6 項之噴墨記錄頭，其中假設有較小直徑之墨水槽道或排出口的直徑係為 A ，且過濾器之孔徑為 B ， $A \geq B$ 被滿足。

15. 一種噴墨卡匣，包含申請專利範圍第 6 項之噴墨記錄頭，包含：一貯存將被供應至噴墨記錄頭之墨水的墨水貯存區段。

圖 1B

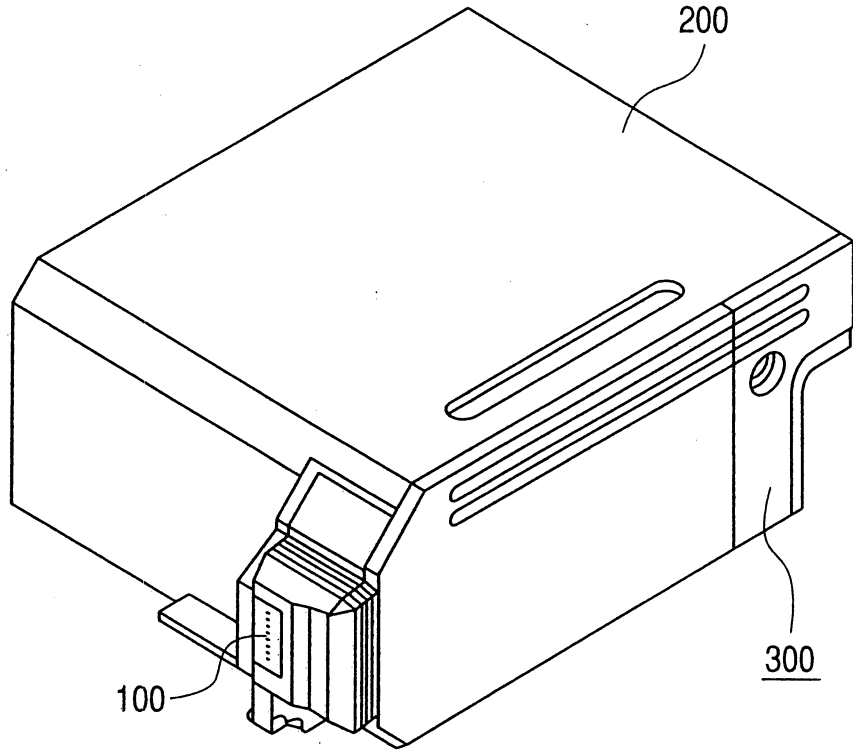
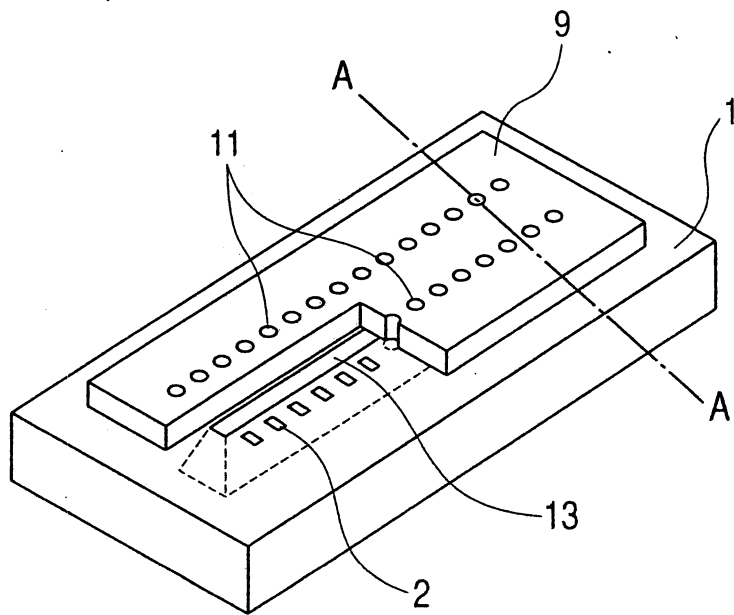


圖 1A



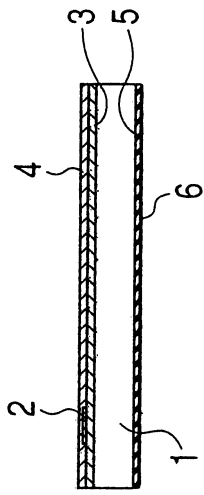


圖 2A

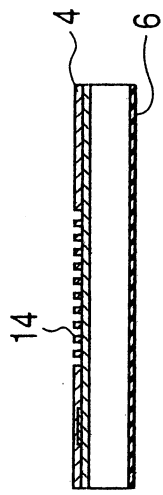


圖 2B

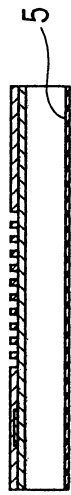


圖 2C

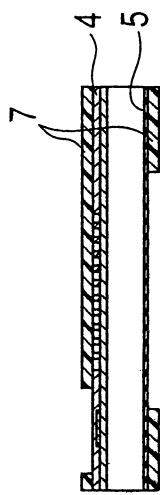


圖 2D

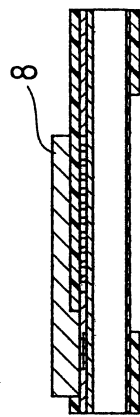


圖 2E

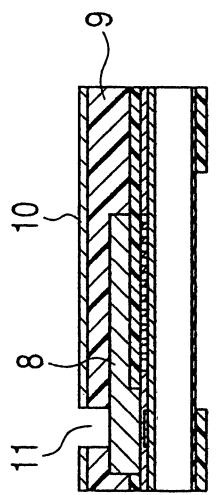


圖 2F

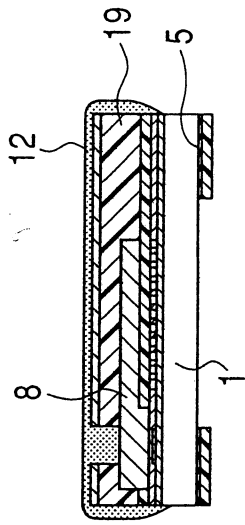


圖 2G

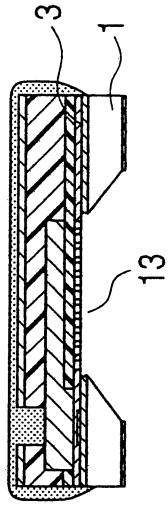


圖 2H

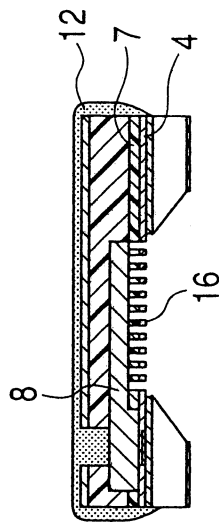


圖 2I

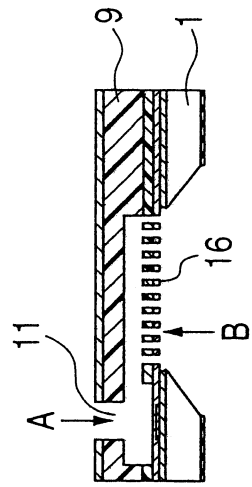


圖 2J

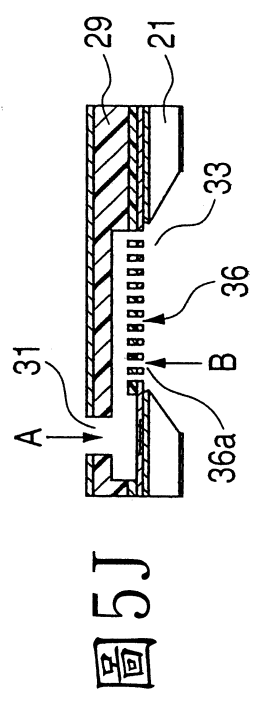
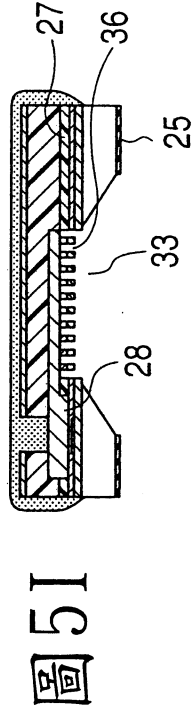
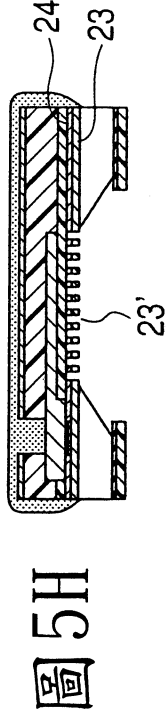
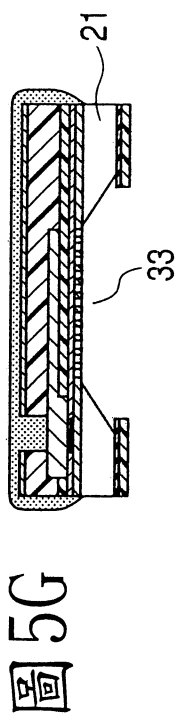
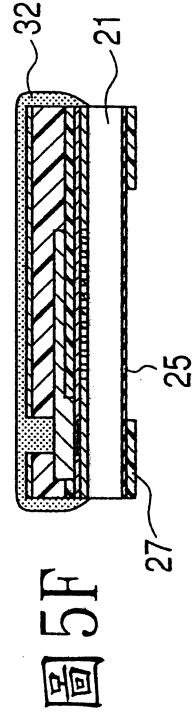
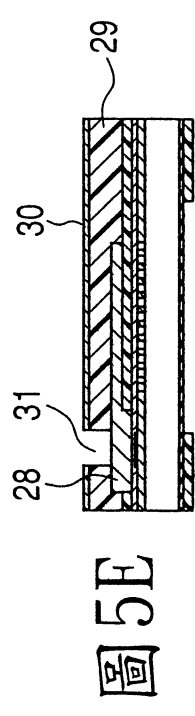
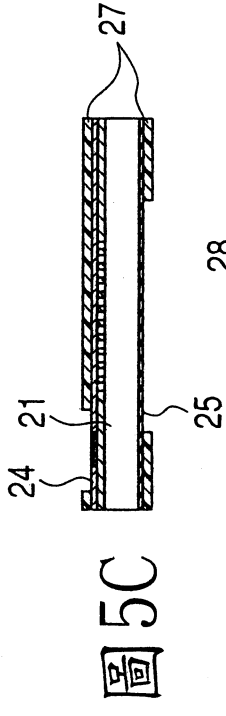
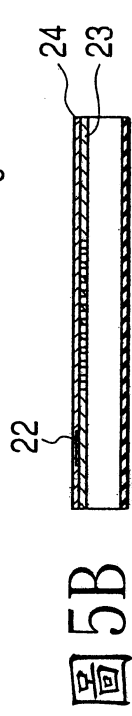
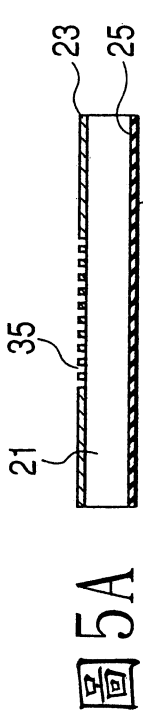


圖6

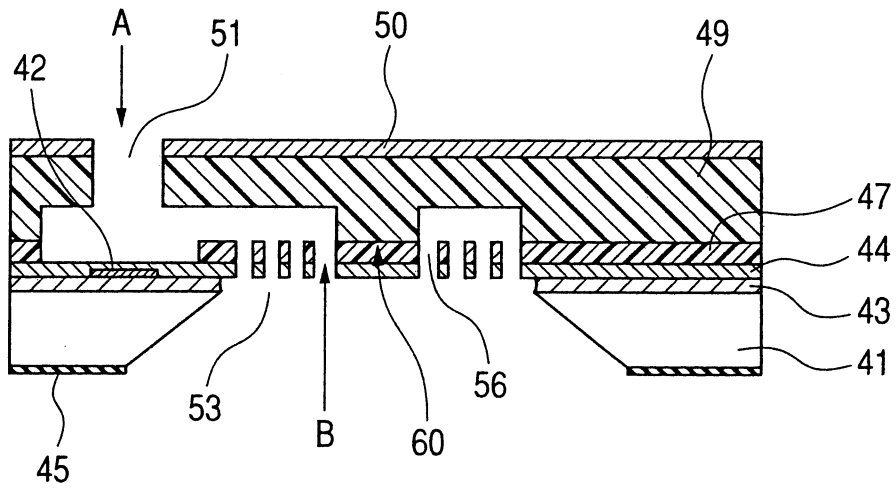


圖 8A

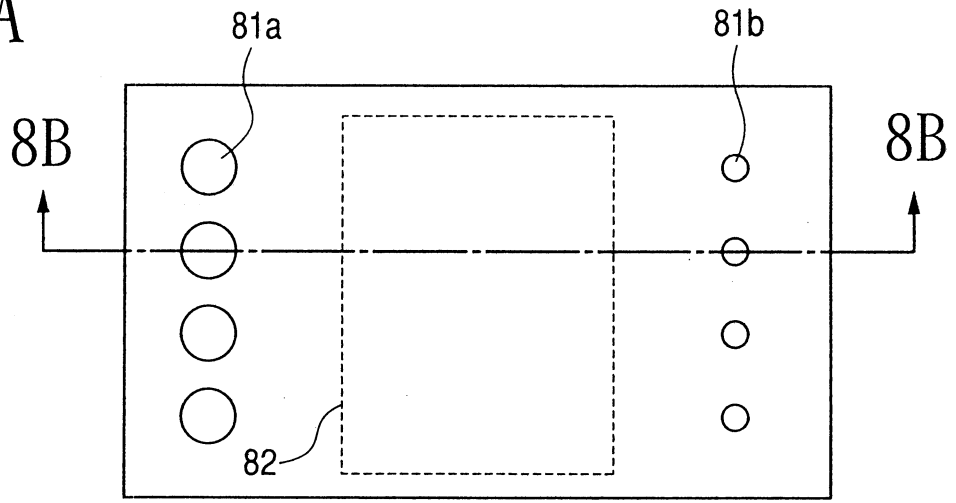


圖 8B

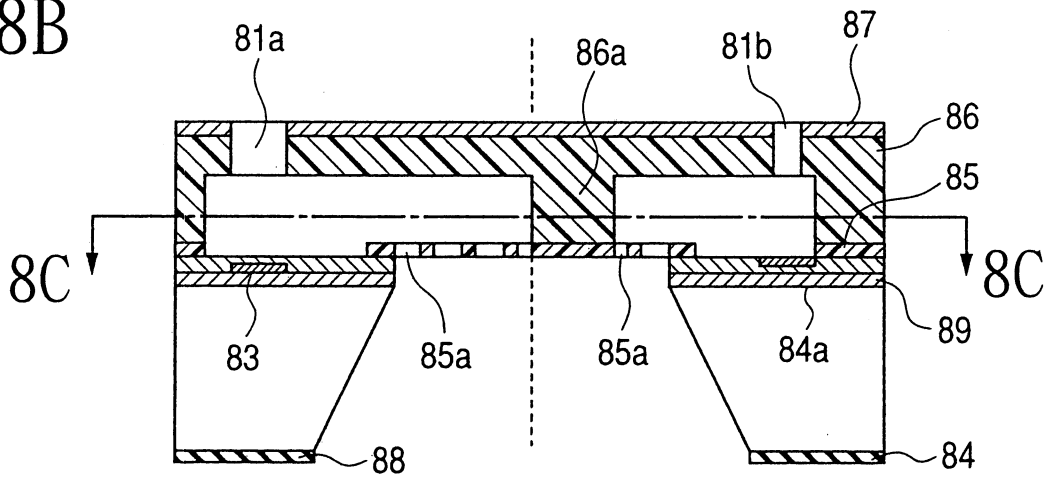


圖 8C

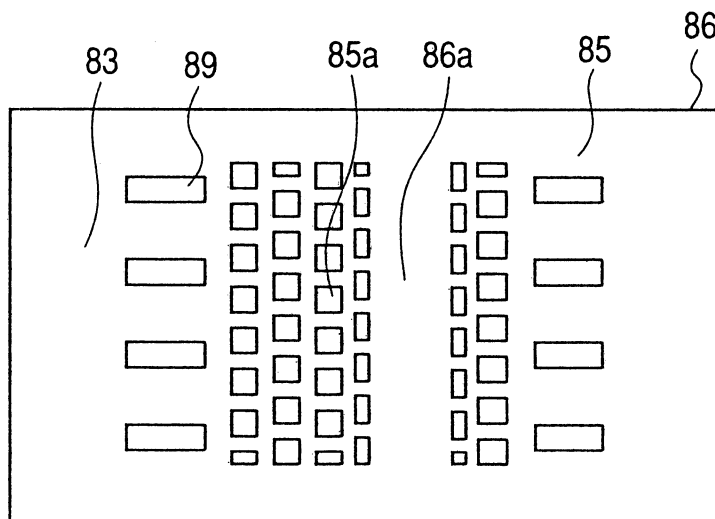


圖 9A

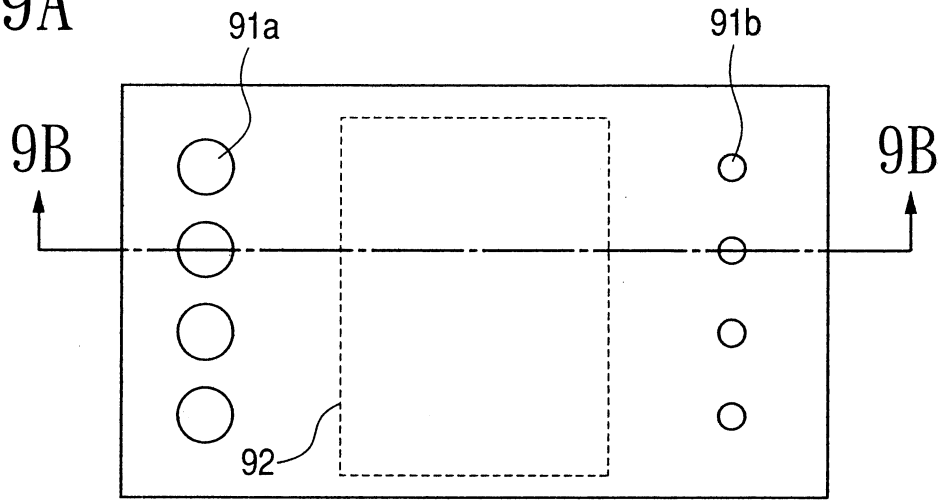


圖 9B

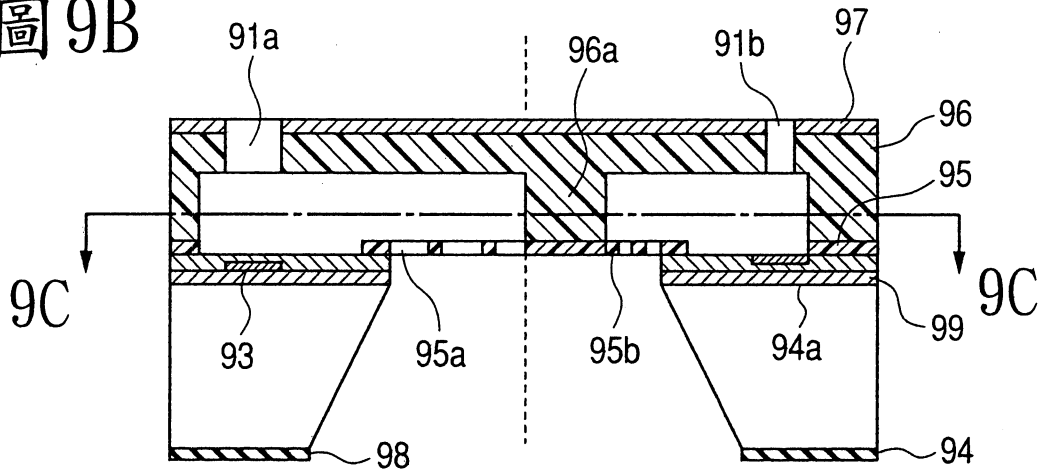
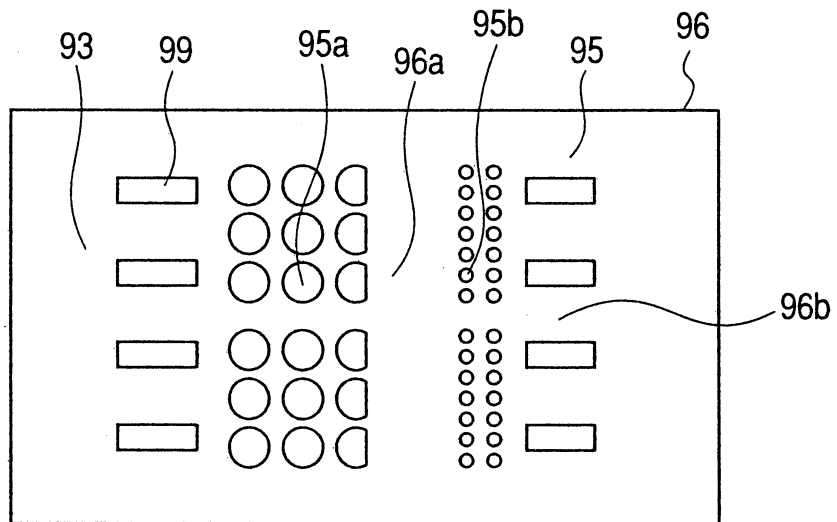


圖 9C



七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：第 (3) 圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

1	Si 基體
2	墨水排出壓力產生元件
3	SiO ₂ 薄膜
4	SiN 薄膜
7	聚乙醚氨基樹脂層
9	塗覆樹脂層
10	光敏性防水層
11	墨水排出口
13	墨水供應口
16	過濾器
16 a	過濾孔
A	直徑
B	直徑

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無