

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5614082号
(P5614082)

(45) 発行日 平成26年10月29日(2014.10.29)

(24) 登録日 平成26年9月19日(2014.9.19)

(51) Int. Cl.	F I		
B 4 1 J	2/01	(2006.01)	B 4 1 J 2/01 3 0 7
B 4 1 J	2/14	(2006.01)	B 4 1 J 2/14 5 0 1
B 4 1 J	2/16	(2006.01)	B 4 1 J 2/14 6 1 3
			B 4 1 J 2/16 5 0 9

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2010-92936 (P2010-92936)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成22年4月14日 (2010.4.14)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2011-218750 (P2011-218750A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成23年11月4日 (2011.11.4)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成25年3月13日 (2013.3.13)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	江口 雅之
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	金田 理香

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構、液体噴射ヘッドユニット、液体噴射装置及び液体噴射ヘッドユニットの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のノズル開口が形成されたノズルプレートと前記ノズル開口に連通する複数の圧力発生室が形成された流路形成基板を含む液体噴射ヘッドを位置決め部材に配置して構成される液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構であって、

前記ノズルプレート又は前記流路形成基板には、前記ノズル開口が形成されたノズル面に直交する側面に形成された第1の位置決め部と、

前記位置決め部材に配設された前記第1の位置決め部に当接される第2の位置決め部とを備え、

前記第1の位置決め部が形成された前記ノズルプレート又は前記流路形成基板は、シリコン基板から形成され、当該第1の位置決め部はフォトリソグラフィ法により形成されており、

前記第1の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、当該第1の位置決め部は当該ノズルプレートの前記側面の一部を切り欠いて形成され、

前記第1の位置決め部が前記流路形成基板に形成される場合には、前記ノズルプレートには、当該ノズルプレートの前記側面の一部を切り欠いた逃げ部が形成され、前記第1の位置決め部は、前記ノズル面の平面視において、前記逃げ部の内側に位置している

ことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構。

【請求項2】

請求項1に記載する液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構において、

10

20

前記第 1 の位置決め部は、前記ノズル面を X Y 平面としたとき、前記ノズルプレート又は前記流路形成基板の何れか一方の X 軸方向及び Y 軸方向の側面に形成されていることを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構。

【請求項 3】

請求項 1 又は請求項 2 に記載する液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構において、
前記第 2 の位置決め部は、円柱状に形成され、

前記第 1 の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、前記第 2 の位置決め部は、上面が前記流路形成基板に当接すると共に側面が前記ノズルプレートの切り欠きに当接して前記第 1 の位置決め部に位置決めされている

ことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構。

10

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一項に記載する液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構において、

前記液体噴射ヘッドユニットは、前記液体噴射ヘッドを複数並べて構成され、

前記第 2 の位置決め部は、当該第 2 の位置決め部に前記第 1 の位置決め部が当接された前記各液体噴射ヘッド同士の相対的な位置が所定位置となるように前記位置決め部材に配設されている

ことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか一項に記載する液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構において、

前記位置決め部材には、前記ノズル開口が対向する領域に貫通孔が設けられている

ことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構。

20

【請求項 6】

請求項 1 ~ 請求項 5 の何れか一項に記載する液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構に前記液体噴射ヘッドが位置決めされて配設されたことを特徴とする液体噴射ヘッドユニット。

【請求項 7】

請求項 6 に記載する液体噴射ヘッドユニットを備えることを特徴とする液体噴射装置。

【請求項 8】

複数のノズル開口が形成されたノズルプレートと、

前記ノズル開口に連通する複数の圧力発生室が形成された流路形成基板を含む液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射ヘッドが配設された位置決め部材とを具備し、

前記ノズルプレート又は前記流路形成基板の一方は、シリコン基板から形成され、当該一方には、前記ノズル開口が形成されたノズル面に直交する側面にフォトリソグラフィ法により形成された第 1 の位置決め部が形成されており、

前記第 1 の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、当該第 1 の位置決め部は当該ノズルプレートの側面の一部を切り欠いて形成され、

前記第 1 の位置決め部が前記流路形成基板に形成される場合には、前記ノズルプレートには、当該ノズルプレートの側面の一部を切り欠いた逃げ部が形成され、前記第 1 の位置決め部は、前記ノズル面の平面視において、前記逃げ部の内側に位置している液体噴射ヘッドユニットの製造方法であって、

40

前記位置決め部材に対する前記液体噴射ヘッドの位置を規定する第 2 の位置決め部に、前記各液体噴射ヘッドの前記第 1 の位置決め部を当接させた状態で、当該各液体噴射ヘッドを前記位置決め部材に固定する

ことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

50

本発明は、液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構、液体噴射ヘッドユニット、液体噴射装置及び液体噴射ヘッドユニットの製造方法に関し、特に液体としてインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドユニットの位置決め機構、インクジェット式記録ヘッドユニット、インクジェット式記録装置及びインクジェット式記録ヘッドの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット式プリンターやプロッター等のインクジェット式記録装置に代表される液体噴射装置は、カートリッジやタンク等に貯留されたインクなどの液体を液滴として噴射可能な液体噴射ヘッドが複数設けられた液体噴射ヘッドユニット（以下、ヘッドユニットとも言う）を具備する。

10

【0003】

複数の液体噴射ヘッドは、共通の保持部材に載置されており、複数の液体噴射ヘッドは、各液体噴射ヘッドのノズル開口の相対位置が所定の配置となるように保持部材に位置決めされた状態で固定される。

【0004】

このような液体噴射ヘッドの位置決めは、例えば、ノズル開口が位置合わせされるアライメントマークが所定の配置で設けられたガラスマスクを用い、アライメントマークに各液体噴射ヘッドのノズル開口を重ねることで、液体噴射ヘッドのノズルの相対位置を所定の配置とする技術がある（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2008-36512号公報（段落86～111等）

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、特許文献1に係る技術では、アライメントマークとノズル開口とを撮像する光学系や、撮像した像を処理する画像処理装置や、液体噴射ヘッドを保持したり、光学系を移動させる移動手段等を備えた組立装置を要するため、装置が大型化し、コストがかかる。また、アライメントマークと液体噴射ヘッドのノズル開口との位置調整に時間を要してしまう。

30

【0007】

なお、このような問題はインクジェット式記録ヘッドユニットだけではなく、インク以外の液体を噴射する液体噴射ヘッドユニットにおいても同様に存在する。

【0008】

本発明はこのような事情に鑑み、液体噴射ヘッドを容易に、かつ高精度に位置決めできる液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構、液体噴射ヘッドユニット、液体噴射装置及び液体噴射ヘッドユニットの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

40

上記課題を解決する本発明は、複数のノズル開口が形成されたノズルプレートと前記ノズル開口に連通する複数の圧力発生室が形成された流路形成基板を含む液体噴射ヘッドを位置決め部材に配置して構成される液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構であって、前記ノズルプレート又は前記流路形成基板には、前記ノズル開口が形成されたノズル面に直交する側面に形成された第1の位置決め部と、前記位置決め部材に配設された前記第1の位置決め部に当接される第2の位置決め部と、を備え、前記第1の位置決め部が形成された前記ノズルプレート又は前記流路形成基板は、シリコン基板から形成され、当該第1の位置決め部はフォトリソグラフィ法により形成されており、前記第1の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、当該第1の位置決め部は当該ノズルプレートの前記側面の一部を切り欠いて形成され、前記第1の位置決め部が前記流路形成基板に形成

50

される場合には、前記ノズルプレートには、当該ノズルプレートの前記側面の一部を切り欠いた逃げ部が形成され、前記第1の位置決め部は、前記ノズル面の平面視において、前記逃げ部の内側に位置していることを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの位置決め機構にある。

かかる態様では、第1の位置決め部は、フォトリソグラフィ法により形成されているため、樹脂を射出成型するなどして形成される第1の位置決め部よりも寸法公差が小さいものとなっている。また、第1の位置決め部を確実に第2の位置決め部に当接させることができる。したがって、第2の位置決め部に第1の位置決め部を当接させた液体噴射ヘッドは、位置決め機構により位置決め部材の所定位置に高精度に配置することができる。このように、液体噴射ヘッドが高精度に配置されるので、液体の着弾精度が向上して高品質な印刷を行うことができる。

10

【0010】

また、第1の位置決め部は、シリコン基板からなる流路形成基板又はノズルプレートに形成することができる。すなわち、第1の位置決め部を、液体噴射ヘッドを構成する部材とは別途の部材に形成し、当該部材を用いて液体噴射ヘッドの位置決めを行う必要がない。このような別途の位置決め用の部材が不要となり、コストを低減することができる。

【0011】

ここで、前記第1の位置決め部は、前記ノズル面をXY平面としたとき、前記ノズルプレート又は前記流路形成基板の何れか一方のX軸方向及びY軸方向の側面に形成されることが好ましい。これにより、液体噴射ヘッドは、XY平面における位置が規定されると共に、XY平面における角度も規定される。

20

【0012】

また、前記第2の位置決め部は、円柱状に形成され、前記第1の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、前記第2の位置決め部は、上面が前記流路形成基板に当接すると共に側面が前記ノズルプレートの切り欠きに当接して前記第1の位置決め部に位置決めされていることが好ましい。これにより、液体噴射ヘッドのXY平面における位置が規定されると共に、第2の位置決め部の高さを調整することで、記録ヘッドの高さ方向の位置も調整することができる。

【0013】

また、本発明の他の態様は、前記液体噴射ヘッドユニットは、前記液体噴射ヘッドを複数並べて構成され、前記第2の位置決め部は、当該第2の位置決め部に前記第1の位置決め部が当接された前記各液体噴射ヘッド同士の相対的な位置が所定位置となるように前記位置決め部材に配設されていることが好ましい。

30

これにより、第2の位置決め部に第1の位置決め部を当接させた各液体噴射ヘッドは、位置決め機構により位置決め部材の所定位置に高精度に配置することができる。

【0014】

また、前記位置決め部材には、前記ノズル開口が対向する領域に貫通孔が設けられていることが好ましい。これにより、位置決め部材の底面側から液滴を吐出することができる。

【0015】

また、本発明の他の態様は、上記態様の位置決め機構に液体噴射ヘッドが位置決めされて配設されたことを特徴とする液体噴射ヘッドユニットにある。

40

かかる態様では、液体噴射ヘッドが高精度に位置決めされて、液滴の吐出精度に優れた液体噴射ヘッドユニットが提供される。

【0016】

また、本発明の他の態様は、上記態様の液体噴射ヘッドユニットを備えることを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる態様では、液体噴射ヘッドが高精度に位置決めされて、液滴の吐出精度に優れた液体噴射装置が提供される。

【0017】

50

また、本発明の他の態様は、複数のノズル開口が形成されたノズルプレートと、前記ノズル開口に連通する複数の圧力発生室が形成された流路形成基板を含む液体噴射ヘッドと、前記液体噴射ヘッドが配設された位置決め部材とを具備し、前記ノズルプレート又は前記流路形成基板の一方は、シリコン基板から形成され、当該一方には、前記ノズル開口が形成されたノズル面に直交する側面にフォトリソグラフィ法により形成された第1の位置決め部が形成されており、前記第1の位置決め部が前記ノズルプレートに形成される場合には、当該第1の位置決め部は当該ノズルプレートの側面の一部を切り欠いて形成され、前記第1の位置決め部が前記流路形成基板に形成される場合には、前記ノズルプレートには、当該ノズルプレートの側面の一部を切り欠いた逃げ部が形成され、前記第1の位置決め部は、前記ノズル面の平面視において、前記逃げ部の内側に位置している液体噴射ヘッドユニットの製造方法であって、前記位置決め部材に対する前記液体噴射ヘッドの位置を規定する第2の位置決め部に、前記各液体噴射ヘッドの前記第1の位置決め部を当接させた状態で、当該各液体噴射ヘッドを前記位置決め部材に固定することを特徴とする液体噴射ヘッドユニットの製造方法にある。

10

かかる態様では、液体噴射ヘッドを所定の配置に位置決めするためには、第2の位置決め部に第1の位置決め部を当接させるだけでよいので、従来技術のようにアライメントマークが設けられたガラスマスクを用いてノズル開口の位置を合わせるなどの作業や装置が不要である。すなわち、簡易に液体噴射ヘッドを位置決め部材に位置決めして液体噴射ヘッドユニットを製造することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0019】

【図1】実施形態1に係る記録ヘッドユニットの平面図である。

【図2】実施形態1に係る記録ヘッドユニットの底面図である。

【図3】実施形態1に係る記録ヘッドユニットの断面図である。

【図4】実施形態1に係る記録ヘッドの断面図である。

【図5】図3のA-A線断面図である。

【図6】実施形態1に係る位置決め部材の平面図である。

【図7】実施形態2に係る記録ヘッドユニットの断面図である。

【図8】実施形態3に係る記録ヘッドユニットの断面図である。

【図9】図8のA-A線断面図である。

30

【図10】実施形態4に係る記録装置の概略構成を示す斜視図である。

【図11】記録ヘッドユニットの製造方法を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

以下に本発明を実施形態に基づいて詳細に説明する。

実施形態1

図1は、実施形態1に係るインクジェット式記録ヘッドユニットの平面図であり、図2は、インクジェット式記録ヘッドユニットの底面図であり、図3は、図1のA-A線断面図であり、図4は、図1のB-B線断面図（記録ヘッドの断面図）である。

【0021】

40

図示するように、液体噴射ヘッドユニットの一例であるインクジェット式記録ヘッドユニットI（以下、記録ヘッドユニットIとも言う）は、インクを噴射する液体噴射ヘッド10（以下、記録ヘッド10とも言う）と、複数の記録ヘッド10の相対位置が所定の配置となるように位置決めする位置決め機構40とを具備する。

【0022】

図1～図3に示すように、位置決め部材の一例であり、有底四角箱状をなす保持部材41には、凹部である保持部43が設けられ、保持部43には記録ヘッド10が収容されている。本実施形態に係る記録ヘッドユニットIでは、5つの記録ヘッド10がX方向に略等間隔で並設されて保持部43に収容されている。

【0023】

50

これらの記録ヘッド10は、各記録ヘッド10の相対位置が所定の配置となるように位置決め機構40により位置決めされて保持部材41に固定されている。

【0024】

位置決め機構40は、各記録ヘッド10の流路形成基板12に形成された第1の位置決め部11x、11yと、位置決め部材の一例であり、記録ヘッド10を保持する保持部材41と、保持部材41に形成された第2の位置決め部42x、42yとから構成されている。

【0025】

詳細は後述するが、保持部材41に形成された第2の位置決め部42x、42yに、記録ヘッド10の流路形成基板12に形成された第1の位置決め部11x、11yが当接することで、記録ヘッド10の保持部材41に対する位置が規定されている。

10

【0026】

また、保持部43のY方向の両端部には、保持部43の底面よりもZ方向の上方に位置する載置面45を有する段差部46が設けられている。記録ヘッド10には、長手方向に延設されたフランジ部38が設けられ、フランジ部38には、固定ネジ47が挿通する挿通孔39が形成されている。挿通孔39に固定ネジ47が挿通して、段差部46に形成された雌ねじ46aに螺合することで、位置決め機構40により位置決めされた各記録ヘッド10は、保持部材41に固定されている。

【0027】

また、保持部43の底部には、その厚さ方向に貫通する貫通孔である開口部44が一つの記録ヘッド10につき一つ設けられている。各開口部44は、Y方向に長尺な開口形状を有し、記録ヘッド10のノズルプレート14の形状よりも小さく形成されている。各開口部44には、各記録ヘッド10のノズルプレート14に設けられたノズル開口13が露出しており、保持部材41の底面がインクを吐出する吐出面となっている。

20

【0028】

各ノズルプレート14は、一方向に複数のノズル開口13が列設されたノズル列13Aを2列有しており、このノズル列13AがY方向に沿うように各記録ヘッド10が保持部43に保持されている。これらの各記録ヘッド10に異なる色のインクを供給し、印刷用紙などの被噴射媒体にX方向に沿って往復移動を繰り返しつつ、各色のインク滴を紙面に向かって吐出する。なお、各記録ヘッド10に供給されるインクは、4色に限られず、1色や6色など任意の数とすることが可能である。

30

【0029】

図4に基づいて記録ヘッド10について説明する。図示するように、記録ヘッド10は、複数の圧力発生室17が設けられた流路形成基板12と、各圧力発生室17に連通する複数のノズル開口13が穿設されたノズルプレート14と、流路形成基板12のノズルプレート14とは反対側の面に設けられる振動板15と、振動板15上の各圧力発生室17に対応する領域に設けられる圧力発生手段としての圧電素子とを有する。

【0030】

流路形成基板12はシリコン単結晶基板からなり、その一方面側の表層部分には、複数の隔壁によって画成された圧力発生室17がその幅方向(Y方向)に並設されている。また、各圧力発生室17の長手方向一端部側には、各圧力発生室17に液体の一例であるインクを供給するためのマニホールド18がインク供給路19を介して連通されている。また、流路形成基板12の圧力発生室17の開口面側は振動板15で封止され、他方面側にはノズル開口13が穿設されたノズルプレート14が接着剤や熱溶着フィルムを介して接着されている。

40

【0031】

流路形成基板12上に形成された振動板15は、例えば、樹脂フィルム等の弾性部材からなる弾性膜27と、この弾性膜27を支持する、例えば、金属材料等からなる支持板28との複合板で形成されており、弾性膜27側が流路形成基板12に接合されている。例えば、本実施形態では、弾性膜27は、厚さが数 μm 程度のPPS(ポリフェニレンサル

50

ファイド)フィルムからなり、支持板28は、厚さが数十 μm 程度のステンレス鋼板(SUS)からなる。また、振動板15の各圧力発生室17に対向する領域内には、圧電素子の先端部が当接する島部29が設けられている。すなわち、振動板15の各圧力発生室17の周縁部に対向する領域に他の領域よりも厚さの薄い薄肉部30が形成され、この薄肉部30の内側にそれぞれ島部29が設けられている。本実施形態では、振動板15に島部29を設けることで、振動板15に他の領域(薄肉部30)よりも厚い厚肉部が設けられている。

【0032】

また、振動板15のマニホールド18に対向する領域には、薄肉部30と同様に、支持板28がエッチングにより除去されて実質的に弾性膜27のみで構成されるコンプライアンス部31が設けられている。なお、このコンプライアンス部31は、マニホールド18内に圧力変化が生じた時に、このコンプライアンス部31の弾性膜27が変形することによって圧力変化を吸収し、マニホールド18内の圧力を常に一定に保持する役割を果たす。

10

【0033】

振動板15上には、複数のインクカートリッジ(図示せず)に接続される液体供給路の一例であるインク供給路33を有するヘッドケース36が固定されており、このヘッドケース36には、圧電素子ユニット34が高精度に位置決めされて固定されている。具体的には、ヘッドケース36には厚さ方向に貫通した収容部25が設けられており、この収容部25の一方の内側面に圧電素子ユニット34が固定されている。また、各圧電素子の先端は、振動板15上の各圧力発生室17に対応する領域に設けられた各島部29(厚肉部)に接着剤等を介して固定されている。

20

【0034】

圧電素子ユニット34は、複数の圧電素子とその幅方向に並設された圧電素子形成部材16と、圧電素子形成部材16の先端部(一端部)側が自由端となるようにその基端部(他端部)側が固定端として接合される固定板24とを有する。圧電素子形成部材16は、圧電材料21と電極形成材料22及び23とを縦に交互にサンドイッチ状に挟んで積層することにより形成されている。このような圧電素子ユニット34は、固定板24の圧電素子形成部材16が固定された面とは反対側の面が、ヘッドケース36の収容部25の内側面に固定される。

30

【0035】

ヘッドケース36上には、流路部材37が配設されている。流路部材37は、外部からのインクをヘッドケース36のインク供給路33、流路形成基板12のマニホールド18、インク供給路19、圧力発生室17に供給し、又は吐出されなかったインクを外部に排出するものである。流路部材37の上面には、特に図示しないが、外部の流路が接続される液体流路口と、外部からの印刷信号等の電気信号が供給されるコネクタールとが設けられている。

【0036】

圧電素子ユニット34には、圧電素子を駆動するための駆動IC(図示なし)が搭載された回路基板35が接続されている。回路基板35は、例えば、本実施形態では、チップオンフィルム(COF)からなる。回路基板35の各配線は、その基端部側では、例えば、半田、異方性導電材等によって圧電素子を構成する電極に接続されている。一方、先端部側では、特に図示しないが、流路部材37に設けられたコネクタールに接続されている。

40

【0037】

なお、ヘッドケース36のコンプライアンス部31に対向する部分には、コンプライアンス部31の変形を許容する空間である空間部32が形成されている。この空間部32はヘッドケース36に設けられる連通孔(図示せず)を介して外部と連通している。つまり空間部32は大気開放されている。これによりコンプライアンス部31がマニホールド18の圧力変化に伴って良好に変形する。

【0038】

50

このような記録ヘッド10は、インク滴を吐出する際に、圧電素子及び振動板15の変形によって各圧力発生室17の容積を変化させて所定のノズル開口13からインク滴を吐出させるようになっている。具体的には、図示しないインクカートリッジから、流路部材37及びインク供給路33を介してマニホールド18にインクが供給されると、インク供給路19を介して各圧力発生室17にインクが分配される。実際には、圧電素子に電圧を印加することにより圧電素子を収縮させる。これにより、振動板15が圧電素子と共に変形されて圧力発生室17の容積が広げられ、圧力発生室17内にインクが引き込まれる。そして、ノズル開口13に至るまで内部にインクを満たした後、配線基板を介して供給される記録信号に従い、圧電素子の電極に印加していた電圧を解除する。これにより、圧電素子が伸張されて元の状態に戻ると共に振動板15も変位して元の状態に戻る。結果として圧力発生室17の容積が収縮して圧力発生室17内の圧力が高まりノズル開口13からインク滴が吐出される。

10

【0039】

図5及び図6に基づいて位置決め機構40について説明する。

【0040】

図5に示すように、流路形成基板12の側面には、外側に突出した凸部である第1の位置決め部11x、11yがフォトリソグラフィ法により形成されている。第1の位置決め部11x、11yの頂面は、平坦になっており、それぞれ第2の位置決め部42x、42yが当接される。本実施形態では、ノズルプレート14のインクの吐出面(XY平面)に直交する流路形成基板12の側面のうち、X軸方向の一側面に一つの第1の位置決め部11xが形成され、Y軸方向の一側面に二つの第1の位置決め部11yが形成されている。

20

【0041】

第1の位置決め部11x、11yは、ノズル列13Aを基準とした位置に形成されている。このノズル列13Aを基準とする所定位置とは、記録ヘッド10の平面視において、ノズル列13AからX方向及びY方向に所定距離だけ離れた位置をいう。当該所定距離は、全ての記録ヘッド10において共通としてあるので、後述するように、第2の位置決め部42x、42yに第1の位置決め部11x、11yが当接されると、各第2の位置決め部42x、42y同士の相対的な位置関係を保ってノズル列13Aが配列されることとなる。

30

【0042】

このような第1の位置決め部11x、11yは、ノズル列13Aを基準とする所定位置に、第1の位置決め部11x、11yが現れるように所定形状のフォトレジストパターンを流路形成基板12に形成し、その後エッチングすることにより形成されている。

【0043】

また、ノズルプレート14には、第1の位置決め部11x、11yに対向する位置に逃げ部14aが形成されている。逃げ部14aは、ノズルプレート14を切り欠いて形成されており、平面視において逃げ部14a内に第1の位置決め部11x、11yが位置している。ノズルプレート14に逃げ部14aが形成されることで、第2の位置決め部42x、42yに対してノズルプレート14の側面が当接してしまうことを防止し、流路形成基板12に形成された第1の位置決め部11x、11yを確実に当接させることができる。

40

【0044】

図6に示すように、保持部43の底部には、円柱状の第2の位置決め部42x、42yが設けられている。本実施形態では、各開口部44のX方向の一辺の近傍に1個の第2の位置決め部42x、Y方向の一辺の近傍に2個の第2の位置決め部42yが設けられている。

【0045】

これらの第2の位置決め部42x、42yは、保持部43の所定位置に設けられている。第2の位置決め部42x、42yが保持部43の底部の所定位置に設けられているとは、第2の位置決め部42xに記録ヘッド10の第1の位置決め部11xが当接され、第2

50

の位置決め部 4 2 y に記録ヘッド 1 0 の第 1 の位置決め部 1 1 y が当接された状態において各記録ヘッド 1 0 の相対位置が所定の配置となるように、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y が保持部 4 3 に設けられていることをいう。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、各記録ヘッド 1 0 の相対位置は、次のような所定の配置となっている。すなわち、図 1 及び図 2 に示すように、各記録ヘッド 1 0 は、記録ヘッド 1 0 のノズル列 1 3 A が Y 方向に平行であり、Y 方向の位置が揃い、さらに、各記録ヘッド 1 0 間のノズル列 1 3 A の X 方向の間隔が等しくなるように配置されている。

【 0 0 4 7 】

図 3 及び図 5 に示すように、保持部 4 3 に収容された各記録ヘッド 1 0 は、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に、流路形成基板 1 2 に設けられた第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y が当接している。第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y がそれぞれ X 軸方向及び Y 軸方向に形成されているため、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に当接した状態の記録ヘッド 1 0 は、XY 平面における位置が規定されると共に、XY 平面における角度も規定される。本実施形態では、記録ヘッド 1 0 は、各記録ヘッド 1 0 同士の X 方向の間隔が略等距離となり、Y 方向の位置が揃えられ、かつ、ノズル列 1 3 A が延設された方向が Y 方向に平行となるような角度に位置決めされる。

【 0 0 4 8 】

上述したように、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y は記録ヘッド 1 0 の相対位置が所定の配置となるように配設されているので、記録ヘッド 1 0 は、その相対位置を保って保持部 4 3 に配設されている。さらに、各記録ヘッド 1 0 では、ノズル列 1 3 A と第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y との相対位置が所定の配置となっているので、各記録ヘッド 1 0 のノズル列 1 3 A 同士の相対位置は、所定の配置に位置決めされる。

【 0 0 4 9 】

上述したように、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y は、フォトリソグラフィ法により形成されているため、樹脂を射出成型するなどして形成される第 1 の位置決め部よりも寸法公差が小さいものとなっている。したがって、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を当接させた各記録ヘッド 1 0 は、保持部 4 3 の所定位置に高精度に配置することができる。このように、各記録ヘッド 1 0 が高精度に配置されるので、ノズル列 1 3 A の相対位置は高精度に所定の配置に位置決めされるので、インクの着弾精度が向上して高品質な印刷を行うことができる。

【 0 0 5 0 】

また、インクの流路を形成する流路形成基板 1 2 はシリコン単結晶基板からなるが、この流路形成基板 1 2 に、フォトリソグラフィ法により第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を形成することができる。すなわち、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を、記録ヘッド 1 0 を構成する部材とは別途の部材に形成し、当該部材を用いて記録ヘッド 1 0 の位置決めを行う必要がない。このように本実施形態に係る位置決め機構 4 0 を備える記録ヘッドユニット I では、記録ヘッド 1 0 を構成する部材のシリコンからなる部材に第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を設けることで、別途の位置決め用の部材が不要となり、コストを低減することができる。

【 0 0 5 1 】

さらに、各記録ヘッド 1 0 を所定の配置に位置決めするためには、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を当接させるだけでよいので、従来技術のようにアライメントマークが設けられたガラスマスクを用いてノズル開口 1 3 の位置を合わせるなどの作業や装置が不要である。すなわち、簡易に記録ヘッド 1 0 を保持部材 4 1 に位置決めすることができる。

【 0 0 5 2 】

このように保持部材 4 1 に位置決めされた各記録ヘッド 1 0 は、固定ネジ 4 7 で保持部材 4 1 に固定されている。具体的には、保持部 4 3 の Y 方向の両端部には、保持部 4 3 の底面よりも Z 方向の上方に位置する載置面 4 5 を有する段差部 4 6 が設けられている。記

10

20

30

40

50

録ヘッド10には、長手方向に延設されたフランジ部38が設けられ、フランジ部38には、固定ネジ47が挿通する挿通孔39が形成されている。挿通孔39に固定ネジ47が挿通して、段差部46に形成された雌ねじに螺合することで、記録ヘッド10は保持部材41に固定されている。

【0053】

なお、挿通孔39は、固定ネジ47のネジ部47aの直径よりも若干大きく形成されている。すなわち、挿通孔39と固定ネジ47のネジ部47aとの間には空隙が生ずるので、記録ヘッド10が保持部材41に対してXY方向に若干移動可能になっている。これは、記録ヘッド10が固定ネジ47によりXY方向の位置が固定されてしまうことを防止するためである。

10

【0054】

実施形態2

上述した実施形態1においては、第1の位置決め部11x、11yは、流路形成基板12に形成されていたが、これに限定されず、例えば、シリコン単結晶基板からなるノズルプレートに形成されていてもよい。

【0055】

図7は、実施形態2に係るヘッドユニットの断面図である。なお、実施形態1と同一の者には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0056】

図示するように、流路形成基板12Aは、略長形状に形成され、シリコン単結晶基板からなるノズルプレート14Aは、流路形成基板12Aよりも大きく形成されている。

20

【0057】

ノズルプレート14Aの側面には、外側に突出した凸部である第1の位置決め部11x、11yがフォトリソグラフィ法により形成されている。第1の位置決め部11x、11yの頂面は、平坦になっており、それぞれ第2の位置決め部42x、42yが当接される。本実施形態では、ノズルプレート14Aの側面のうち、X軸方向の一側面に一つの第1の位置決め部11xが形成され、Y軸方向の一側面に二つの第1の位置決め部11yが形成されている。実施形態1と同様に、第1の位置決め部11x、11yは、ノズル列13Aを基準とした位置に形成されている。

【0058】

このような第1の位置決め部11x、11yは、保持部43に収容された各記録ヘッド10の第2の位置決め部42x、42yに当接している。これにより、各記録ヘッド10は、保持部材41に対して、X方向及びY方向の位置が規定され、またXY平面における角度が規定される。

30

【0059】

本実施形態においても、第2の位置決め部42x、42yは記録ヘッド10の相対位置が所定の配置となるように配設されているので、記録ヘッド10は、その相対位置を保って保持部43に配設されている。さらに、各記録ヘッド10では、ノズル列13Aと第1の位置決め部11x、11yとの相対位置が所定の配置となっているので、各記録ヘッド10のノズル列13A同士の相対位置は、所定の配置に位置決めされる。

40

【0060】

このように、本実施形態においても各記録ヘッド10は、相対位置が所定の配置となるように位置決めされるので、高品質な印刷を行うことができる。

【0061】

実施形態3

上述した実施形態1及び実施形態2では、第2の位置決め部42x、42yの側面を、流路形成基板12又はノズルプレート14Aに設けられた第1の位置決め部11x、11yに当接させたが、これに限定されない。例えば、第2の位置決め部42x、42yの上面に流路形成基板12の底面が当接してもよい。

【0062】

50

図 8 は、実施形態 3 に係るヘッドユニットの断面図であり、図 9 は、図 8 の A - A 線断面の要部を拡大した図である。

【 0 0 6 3 】

図示するように、流路形成基板 1 2 B とノズルプレート 1 4 B とは、外形の形状が略等しく、略長形状に形成され、ノズルプレート 1 4 B はシリコン単結晶基板から形成されている。

【 0 0 6 4 】

ノズルプレート 1 4 B の側面には、内側に窪んだ凹部である第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y がフォトリソグラフィ法により形成されている。第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y の底面は、平坦になっており、それぞれ第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y の側面が当接される。本実施形態では、ノズルプレート 1 4 B の側面のうち、X 軸方向の一側面に一つの第 1 の位置決め部 1 1 x が形成され、Y 軸方向の一側面に二つの第 1 の位置決め部 1 1 y が形成されている。実施形態 1 と同様に、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y は、ノズル列 1 3 A を基準とした位置に形成されている。

【 0 0 6 5 】

このような第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y は、保持部 4 3 に收容された各記録ヘッド 1 0 の第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に当接している。これにより、各記録ヘッド 1 0 は、保持部材 4 1 に対して、X 方向及び Y 方向の位置が規定され、また X Y 平面における角度が規定される。

【 0 0 6 6 】

本実施形態においても、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y は記録ヘッド 1 0 の相対位置が所定の配置となるように配設されているので、記録ヘッド 1 0 は、その相対位置を保って保持部 4 3 に配設されている。さらに、各記録ヘッド 1 0 では、ノズル列 1 3 A と第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y との相対位置が所定の配置となっているので、各記録ヘッド 1 0 のノズル列 1 3 A 同士の相対位置は、所定の配置に位置決めされる。

【 0 0 6 7 】

このように、本実施形態においても各記録ヘッド 1 0 は、相対位置が所定の配置となるように位置決めされるので、高品質な印刷を行うことができる。

【 0 0 6 8 】

さらに、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y の上面 4 2 t は、流路形成基板 1 2 B の底面に当接している。これにより、流路形成基板 1 2 B の底面の Z 方向の位置は、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y の高さにより規定されることになるので、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y の高さを調節することで、流路形成基板 1 2 B、すなわち記録ヘッド 1 0 の Z 方向の高さを調節することができる。

【 0 0 6 9 】

実施形態 4

上述した実施形態 1 ~ 実施形態 3 に係る記録ヘッドユニット I を備えるインクジェット式記録装置について説明する。図 1 0 は、液体噴射装置の一例であるインクジェット式記録装置の概略斜視図である。

【 0 0 7 0 】

図示するように、本実施形態の液体噴射装置であるインクジェット式記録装置 1 は、例えば、ブラック (B)、シアン (C)、マゼンダ (M)、イエロー (Y) 等の複数の異なる色のインクが貯留される貯留室を有するインクカートリッジ (液体貯留手段) 2 が装着された記録ヘッドユニット I を具備する。記録ヘッドユニット I はキャリッジ 3 に搭載されており、記録ヘッドユニット I が搭載されたキャリッジ 3 は、装置本体 4 に取り付けられたキャリッジ軸 5 に軸方向移動自在に設けられている。そして、駆動モーター 6 の駆動力が図示しない複数の歯車およびタイミングベルト 7 を介してキャリッジ 3 に伝達されることで、キャリッジ 3 はキャリッジ軸 5 に沿って移動される。一方、装置本体 4 にはキャリッジ軸 5 に沿ってプラテン 8 が設けられており、図示しない給紙装置等により給紙された紙等の被記録媒体 S がプラテン 8 上を搬送されるようになっている。

【 0 0 7 1 】

実施形態 5

インクジェット式記録ヘッドユニットの製造方法について説明する。図 1 1 は、記録ヘッドユニット I の製造方法を示す概略斜視図である。

【 0 0 7 2 】

本実施形態に係る記録ヘッドユニットの製造方法では、治具 6 0 を用いて記録ヘッド 1 0 の相対位置を所定位置に位置決めした後、保持部材（図示せず。図 1 参照）に収容し、固定する。

【 0 0 7 3 】

治具 6 0 は、平板状の部材であり、一方面に第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y が所定の配置で設けられている。第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y の所定の配置は、実施形態 1 と同様に、第 2 の位置決め部 4 2 x に記録ヘッド 1 0 の第 1 の位置決め部 1 1 x が当接され、第 2 の位置決め部 4 2 y に記録ヘッド 1 0 の第 1 の位置決め部 1 1 y が当接された状態において各記録ヘッド 1 0 の相対位置が所定の配置となるように、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y が保持部 4 3（図 1 参照）に設けられていることをいう。

10

【 0 0 7 4 】

本実施形態においても、各記録ヘッド 1 0 の相対位置は、記録ヘッド 1 0 のノズル列 1 3 A が Y 方向に平行であり、Y 方向の位置が揃い、さらに、各記録ヘッド 1 0 間のノズル列 1 3 A の X 方向の間隔が等しくなるように配置されている。

【 0 0 7 5 】

また、各記録ヘッド 1 0 には、実施形態 2 に示したものと同様の第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y が形成されている。すなわち、流路形成基板よりも形状が大きい略長形状のノズルプレート 1 4 A の側面に、外側に突出する凸部である第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y が形成されている。

20

【 0 0 7 6 】

このような治具 6 0 に各記録ヘッド 1 0 を配置する。具体的には、各記録ヘッド 1 0 のノズルプレート 1 4 A を下側にして治具 6 0 上に配置し、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y を第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y に当接させる。これにより、各記録ヘッド 1 0 同士、各ノズル列同士の相対位置が所定の配置となる。

【 0 0 7 7 】

各記録ヘッド 1 0 が位置決めされた状態を維持し、各記録ヘッド 1 0 を保持部材の保持部に収容して固定することで、記録ヘッドユニット I が形成される。かかる治具 6 0 を用いて記録ヘッドユニット I を形成する場合には、保持部材自体に第 2 の位置決め部を設けておく必要はない。

30

【 0 0 7 8 】

なお、このような専用の治具 6 0 を用いずに、実施形態 1 に示した保持部材 4 1 に直接的に記録ヘッド 1 0 を位置決めし、固定してもよい。

【 0 0 7 9 】

他の実施形態

以上、本発明の一実施形態について説明したが、本発明の基本的な構成は上述したものに限定されるものではない。

40

【 0 0 8 0 】

例えば、上述した実施形態 1 ~ 5 では、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y は凸状または凹状に形成され、第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y は円柱状に形成されていたが、このような形状に限定されない。第 1 の位置決め部及び第 2 の位置決め部は何れも、互いに当接しうる面が設けられていればよい。

【 0 0 8 1 】

また、第 1 の位置決め部 1 1 x、1 1 y 及び第 2 の位置決め部 4 2 x、4 2 y は、それぞれ X Y 平面の X 軸、Y 軸に平行な側面に形成されていたが、第 1 の位置決め部と第 2 の位置決め部とが当接された際に、記録ヘッド 1 0 の保持部材 4 1 に対する位置及び角度が

50

規定されれば、そのような側面に形成される場合に限定されない。例えば、流路形成基板やノズルプレートが長方形でない多角形などの場合には、それらの形状に応じて、少なくとも二辺に第1の位置決め部を設け、これに対応するように保持部材（位置決め部材）に第2の位置決め部を設ければよい。

【0082】

また、上述したインクジェット式記録装置1では、インクジェット式記録ヘッドユニットIがキャリアジ3に搭載されて主走査方向に移動するものを例示したが、特にこれに限定されず、例えば、インクジェット式記録ヘッドユニットIが固定されて、紙等の被記録媒体Sを副走査方向に移動させるだけで印刷を行う、所謂ライン式記録装置にも本発明を適用することができる。

10

【0083】

なお、上記各実施形態においては、液体噴射ヘッドの一例としてインクジェット式記録ヘッドを、また液体噴射装置の一例としてインクジェット式記録装置を挙げて説明したが、本発明は、広く液体噴射装置全般を対象としたものであり、インク以外の液体を噴射する液体噴射装置にも勿論適用することができる。その他の液体噴射ヘッドとしては、例えば、プリンター等の画像記録装置に用いられる各種の記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルターの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機ELディスプレイ、FED（電界放出ディスプレイ）等の電極形成に用いられる電極材料噴射ヘッド、バイオchip製造に用いられる生体有機物噴射ヘッド等が挙げられ、かかる液体噴射ヘッドを備えた液体噴射装置にも適用できる。

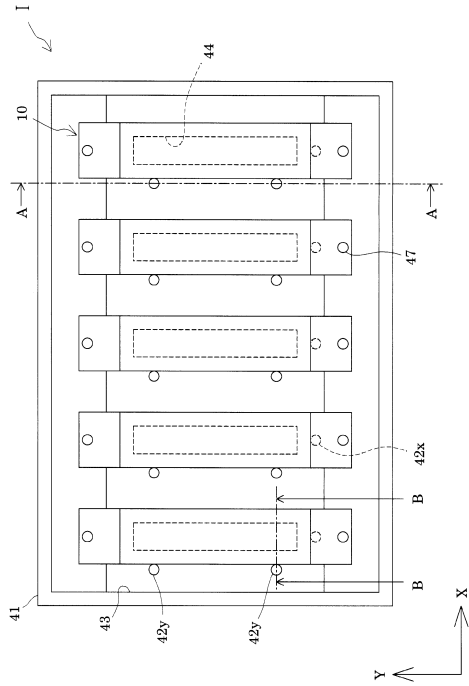
20

【符号の説明】

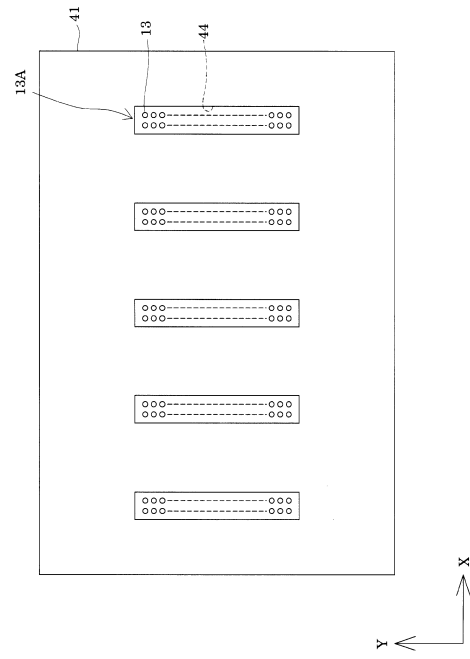
【0084】

I インクジェット式記録ヘッドユニット（液体噴射ヘッドユニット）、 1 インクジェット式記録装置（液体噴射装置）、 10 液体噴射ヘッド（記録ヘッド）、 11x、11y 第1の位置決め部、 12、12A、12B 流路形成基板、 13 ノズル開口、 13A ノズル列、 14、14A、14B ノズルプレート、 34 圧電素子ユニット、 36 ヘッドケース、 40 位置決め機構、 41 保持部材、 42x、42y 第2の位置決め部、 60 治具

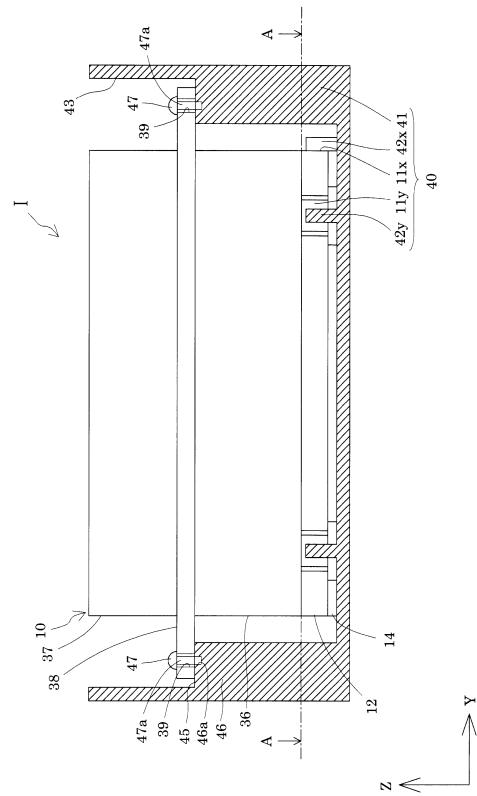
【図1】



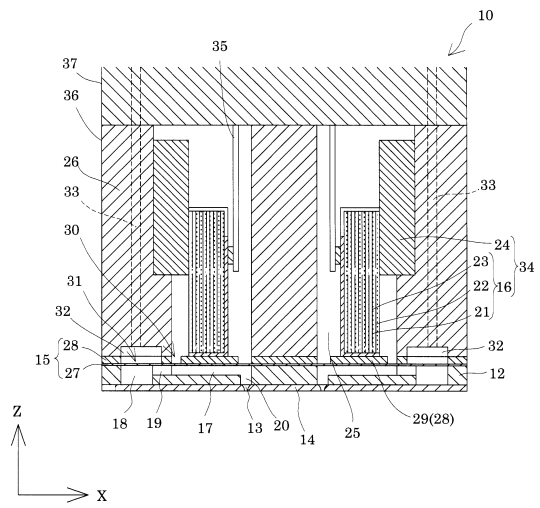
【図2】



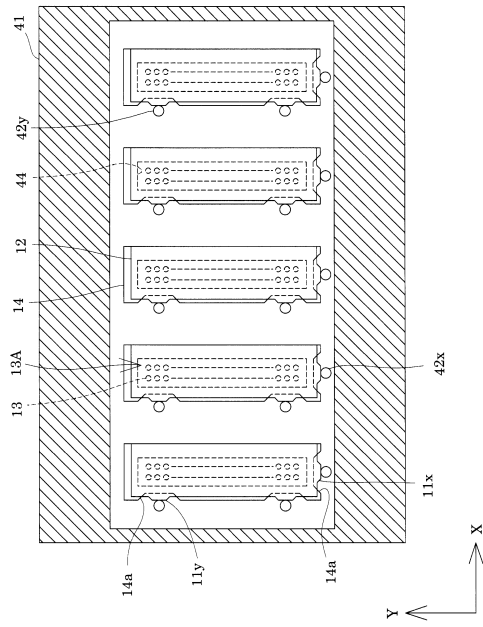
【図3】



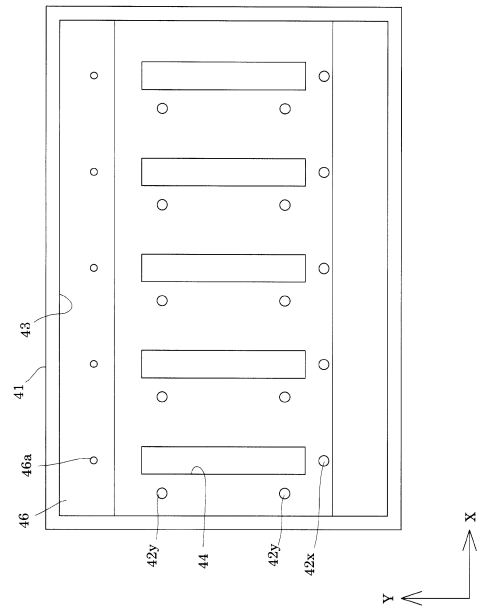
【図4】



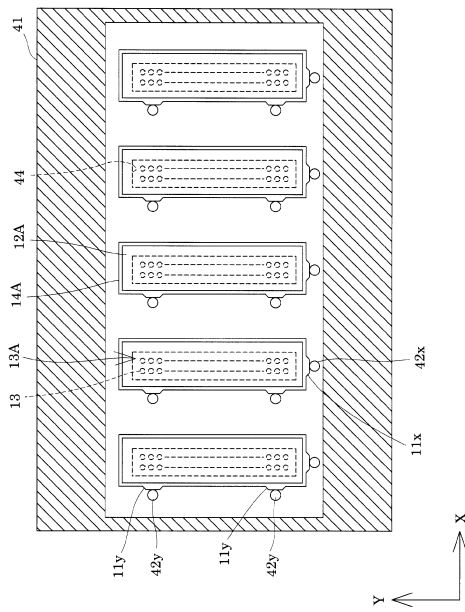
【 図 5 】



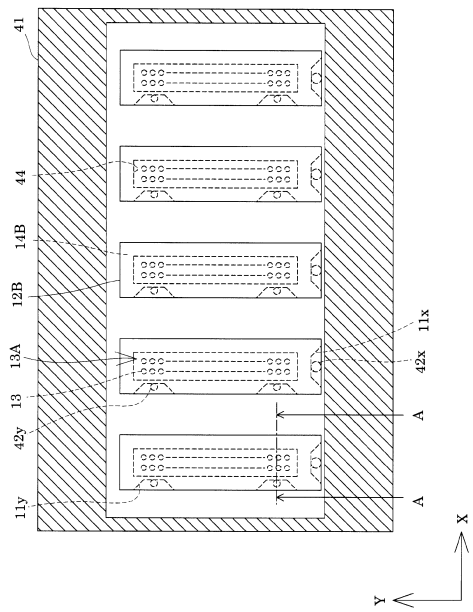
【 図 6 】



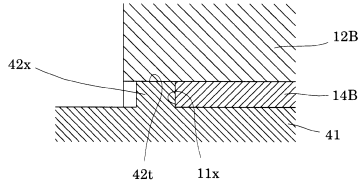
【 図 7 】



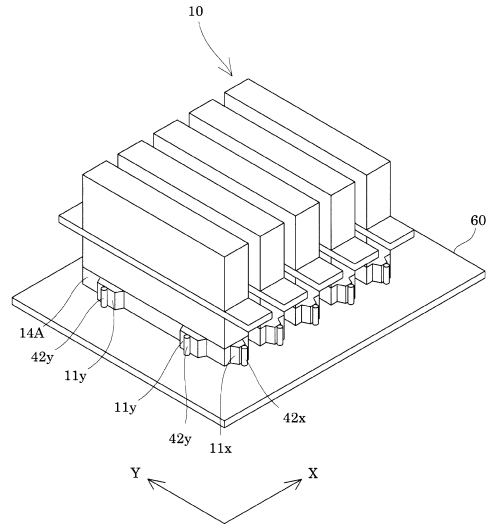
【 図 8 】



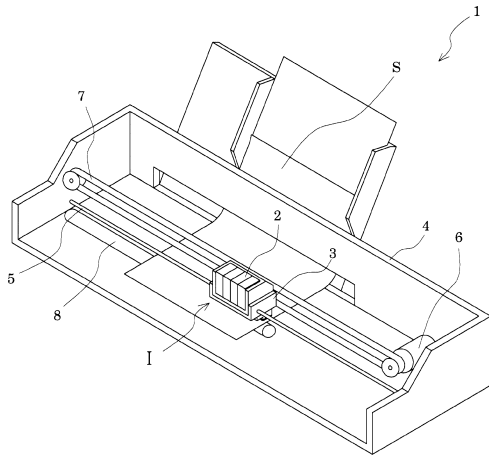
【図9】



【図11】



【図10】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平07-068760(JP,A)
特開平02-078559(JP,A)
特開昭61-144360(JP,A)
特開昭56-084659(JP,A)
特開2008-179050(JP,A)
特開2001-162811(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01 - 2/215