

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4561228号  
(P4561228)

(45) 発行日 平成22年10月13日(2010.10.13)

(24) 登録日 平成22年8月6日(2010.8.6)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/01</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 1 Z
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/045</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 3 A
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/055</b>	<b>(2006.01)</b>	B 4 1 J	3/04	1 O 3 H
<b>B 4 1 J</b>	<b>2/16</b>	<b>(2006.01)</b>			

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2004-234762 (P2004-234762)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成16年8月11日(2004.8.11)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-51685 (P2006-51685A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成18年2月23日(2006.2.23)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成19年5月2日(2007.5.2)		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	大脇 寛成
			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	塚本 丈二

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液体噴射ヘッドユニット及び液体噴射ヘッドのアライメント方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液滴を吐出するノズルが並設されたノズル列が設けられたノズルプレート<sup>1</sup>を有する液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射記録ヘッドの液滴吐出面側に設けられたカバーヘッドを備え、

前記ノズルプレートは、

前記ノズルプレートの前記カバーヘッドに覆われていない露出された領域に、周縁部に撥水膜が設けられているノズルと、

前記ノズルと同一形状を有し且つ周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有するダミーノズルと

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。

【請求項2】

金属で形成されると共に、液滴を吐出するノズルが並設されたノズル列が設けられたノズルプレート<sup>1</sup>を有する液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射記録ヘッドの液滴吐出面側に設けられたカバーヘッドを備え、

前記ノズルプレートは、

前記ノズルプレートの前記カバーヘッドに覆われていない露出された領域に、周縁部にフッ素系高分子を含む金属膜又はシロキサンをプラズマ重合したプラズマ重合膜からなる撥水膜が設けられているノズルと、

前記ノズルと同一形状を有し且つ周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有

するダミーノズルと

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。

【請求項 3】

ステンレス鋼で形成されると共に、液滴を吐出するノズルが並設されたノズル列が設けられたノズルプレートを有する液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射記録ヘッドの液滴吐出面側に設けられたカバーヘッドを備え、

前記ノズルプレートは、

前記ノズルプレートの前記カバーヘッドに覆われていない露出された領域に、周縁部にフッ素系高分子を含む金属膜又はシロキサンをプラズマ重合したプラズマ重合膜からなる撥水膜が設けられているノズルと、

前記ノズルと同一形状を有し且つ周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有するダミーノズルと

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。

【請求項 4】

液滴を吐出するノズルが並設されたノズル列が設けられたノズルプレートを有する液体噴射ヘッドと、

前記液体噴射記録ヘッドの液滴吐出面側に設けられたカバーヘッドを備え、

前記ノズルプレートは、

前記ノズルプレートの前記カバーヘッドに覆われていない露出された領域に、周縁部に撥水膜が設けられているノズルと、

前記ノズルと同一形状を有し且つ周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有するダミーノズルを備え、

前記非撥水部と前記撥水膜のコントラストが有ることを特徴とする液体噴射ヘッドユニット。

【請求項 5】

周縁部に撥水膜が設けられているノズルと周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有する前記ノズルと同一形状のダミーノズルを含むノズル列が形成された液体噴射ヘッドをカバーヘッドに並べて固定する液体噴射ヘッドのアライメント方法であって、

アライメントマークが形成された透過性を有する板状部材を用意し、

前記板状部材と前記カバーヘッドとの位置関係を固定した状態で前記板状部材と前記液体噴射ヘッドとを対向させ、前記ダミーノズルの位置が前記板状部材上の前記アライメントマークと一致するように前記液体噴射ヘッドのアライメントを行うことを特徴とする液体噴射ヘッドのアライメント方法。

【請求項 6】

周縁部に撥水膜が設けられているノズルと周縁部に前記撥水膜が設けられていない非撥水部を有する前記ノズルと同一形状のダミーノズルを含むノズル列が形成された液体噴射ヘッドをカバーヘッドに並べて固定する液体噴射ヘッドのアライメント方法であって、

アライメントマークが形成された透過性を有する板状部材を用意し、

前記板状部材と前記カバーヘッドとの位置関係を固定した状態で前記板状部材と前記液体噴射ヘッドとを対向させ、前記非撥水部と前記撥水膜のコントラストを利用して、前記ダミーノズルの位置が前記板状部材上の前記アライメントマークと一致するように前記液体噴射ヘッドのアライメントを行うことを特徴とする液体噴射ヘッドのアライメント方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被噴射液を吐出する液体噴射ヘッドを具備する液体噴射ヘッドユニット及び液体噴射装置に関し、特にインク滴を吐出するノズル開口と連通する圧力発生室の一部を振動板で構成し、この振動板を介して圧電素子を設けて、圧電素子の変位によりインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッドを具備するインクジェット式記録ヘッドユニッ

10

20

30

40

50

ト及びインクジェット式記録装置に関する。

【背景技術】

【0002】

インクジェット式プリンタやプロッタ等のインクジェット式記録装置は、インクカートリッジやインクタンク等のインク貯留部に貯留されたインクを、インク滴として吐出可能なインクジェット式記録ヘッドを具備するインクジェット式記録ヘッドユニット（以下、ヘッドユニットと言う）を有する。

【0003】

ヘッドユニットは、並設されたノズル開口からなるノズル列を有するインクジェット式記録ヘッドと、インクジェット式記録ヘッドのインク供給口側に固定されるヘッドケースと、インクジェット式記録ヘッドのインク滴吐出面側を保護するカバーヘッドとを具備する。ここで、インクジェット式記録ヘッドを構成するノズルプレートの露出部分とノズル開口の内面に無電解メッキによる撥水处理を施し皮膜を形成したノズルプレートの製造方法が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0004】

しかしながら、特許文献1のように、ノズルプレートの露出部分の全てに撥水处理を施した皮膜（撥水膜）が設けられていると、ノズルプレートを他の部材に接着剤を介して固定する際に、撥水膜によって他の部材との接着強度が弱くなってしまうという問題がある。

【0005】

20

このため、ノズルプレートの表面に撥水性の表面处理を施した撥水处理面と周縁の撥水处理を施していない非撥水处理面とを設け、この非撥水部をノズルプレートを覆う箱状に形成されたカバーヘッドに接着剤を介して接着接合したものが提案されている。（例えば、特許文献2参照）。

【0006】

しかしながら、特許文献1及び2のようにノズルプレートに撥水膜を形成した場合、微小なノズル開口と撥水膜が設けられた領域とのコントラスト比が低く、ノズル開口を識別するのが困難であり、ノズル開口を用いてインクジェット式記録ヘッドをインクカートリッジケースが装着されるカートリッジケース等の保持部材などに位置決めするのが困難であるという問題がある。

30

【0007】

また、複数のインクジェット式記録ヘッドを用いることで、ノズル開口の並設されたノズル列を多列化したヘッドユニットがあるが、このようなヘッドユニットは、印刷品質を向上するために、隣接するインクジェット式記録ヘッドのノズル列の相対的な位置決めを高精度に行う必要がある。しかしながら、ノズルプレートに撥水膜を形成した場合には、微小なノズル開口の識別が困難なことから、ノズル開口を用いて隣接するノズル列の相対的な位置決めを高精度に行えないという問題がある。

【0008】

なお、このような問題は、インクを吐出するインクジェット式記録ヘッドを具備するインクジェット式記録ヘッドユニットだけではなく、勿論、インク以外を吐出する他の液体噴射ヘッドを具備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。

40

【0009】

【特許文献1】特開平9 - 123461号公報（特許請求の範囲及び第3頁、第1図）

【特許文献2】特開平10 - 34920号公報（第3頁、第1～2図）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明はこのような事情に鑑み、ノズル開口の位置決め精度を向上し印刷品質を向上することができる液体噴射ヘッドユニット及び液体噴射装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

50

## 【 0 0 1 1 】

上記課題を解決する本発明の第1の態様は、液滴を吐出する並設されたノズル開口からなるノズル列の設けられるノズルプレートを有する液体噴射ヘッドと、該液体噴射ヘッドの液体供給口側に固定されるヘッドケースと、前記液体噴射記録ヘッドの液滴吐出面側に設けられたカバーヘッドとを具備すると共に、前記ノズルプレートの前記カバーヘッドに覆われていない露出された領域に、ノズル開口の周縁部に撥水膜が設けられているノズルと、前記ノズル開口と同一形状を有し且つ開口の周縁部に撥水膜が設けられていない非撥水部を有するノズルと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にある。

かかる第1の態様では、ノズル開口の周縁部の非撥水部によってノズルの視認性を向上することができ、液体噴射ヘッドとカバーヘッドなどとの位置決めを容易に且つ高精度に行うことができる。

10

## 【 0 0 1 2 】

本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記非撥水部の輝度が、前記撥水膜の輝度の1.1倍以上であることを特徴とする液体噴射ヘッドユニットにある。

かかる第2の態様では、非撥水部と撥水膜とのコントラスト比を高くすることで、ノズル開口の周縁部が撥水されていないノズルの視認性を向上することができる。

## 【 0 0 1 3 】

本発明の第3の態様は、第1又は2の態様において、前記撥水膜が金属膜からなることを特徴とする液体噴射ヘッドユニットにある。

20

かかる第3の態様では、撥水膜を金属膜で形成してもノズル開口の周縁部が撥水されていないノズルの視認性を向上することができる。

## 【 0 0 1 4 】

本発明の第4の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記カバーヘッドは、前記ノズル開口を露出する露出開口部を画成すると共に前記液体噴射ヘッドの液滴吐出面の少なくとも前記ノズル列の両端部側に接合される接合部を有することを特徴とする液体噴射ヘッドユニットにある。

かかる第4の態様では、複数の液体噴射ヘッドをカバーヘッドに固定する際にも視認性の良いノズルを用いて位置決めすることができるため、隣接するノズル列の相対的な位置決めを高精度に行うことができると共に、カバーヘッドを液滴吐出面に接合するため、液滴吐出面とカバーヘッドとの段差を減少させることができ、液滴吐出面のワイピングや吸引動作などを行っても、液滴吐出面に液体が残留するのを防止することができる。また、カバーヘッドと液滴吐出面との間に隙間がないため、隙間に紙が詰まる紙ジャムや、カバーヘッドの変形の発生を確実に防止できる。さらに、カバーヘッドと複数のノズル列との位置決めを容易に且つ高精度に行い、両者を接合することができる。

30

## 【 0 0 1 5 】

本発明の第5の態様は、第1～3の何れかの態様において、前記液体噴射ヘッドと前記カバーヘッドとの間に、前記ノズル開口を露出する露出開口部を画成すると共に前記液滴吐出面の少なくとも前記ノズル列の両端部側に接合される接合部を有する固定板を具備し、前記液体噴射ヘッドの前記液滴吐出面と前記固定板とを接合することにより複数の液体噴射ヘッドが共通の固定板に固定されていることを特徴とする液体噴射ヘッドユニットにある。

40

かかる第5の態様では、複数の液体噴射ヘッドを固定板に固定する際にも視認性の良いノズルを用いて位置決めすることができるため、隣接するノズル列の相対的な位置決めを高精度に行うことができる。

## 【 0 0 1 6 】

本発明の第6の態様は、第1～5の何れかの態様の液体噴射ヘッドユニットを具備することを特徴とする液体噴射装置にある。

かかる第6の態様では、印刷品質及び信頼性を向上した液体噴射装置を実現できる。

【発明を実施するための最良の形態】

50

## 【 0 0 1 7 】

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、本発明の実施形態 1 に係るインクジェット式記録ヘッドユニットを示す分解斜視図であり、図 2 は、インクジェット式記録ヘッドユニットの組立斜視図であり、図 3 は、その要部断面図である。図 1 に示すように、インクジェット式記録ヘッドユニット 2 0 0 (以下、ヘッドユニット 2 0 0 とする) を構成する保持部材であるカートリッジケース 2 1 0 は、インク供給手段であるインクカートリッジ (図示なし) がそれぞれ装着されるカートリッジ装着部 2 1 1 を有する。例えば、本実施形態では、インクカートリッジは、ブラック及び 3 色のカラーインクが充填された別体で構成され、カートリッジケース 2 1 0 には、各色のインクカートリッジがそれぞれ装着される。また、カートリッジケース 2 1 0 の底面には、図 3 に示すように、一端が各カートリッジ装着部 2 1 1 に開口し、他端が後述するヘッドケース側に開口する複数のインク連通路 2 1 2 が設けられている。さらに、カートリッジ装着部 2 1 1 のインク連通路 2 1 2 の開口部分には、インクカートリッジのインク供給口に挿入されるインク供給針 2 1 3 が、インク内の気泡や異物を除去するためにインク連通路 2 1 2 内に形成されたフィルタ (図示なし) を介して固定されている。

10

## 【 0 0 1 8 】

また、このようなカートリッジケース 2 1 0 の底面側には、複数の圧電素子 3 0 0 を有すると共に、カートリッジケース 2 1 0 とは反対側の端面に圧電素子 3 0 0 の駆動によってノズル開口 2 1 からインク滴を吐出するインクジェット式記録ヘッド 2 2 0 が固定されるヘッドケース 2 3 0 を有する。本実施形態では、インクカートリッジの各色のインクを吐出するインクジェット式記録ヘッド 2 2 0 がインク色毎に対応して複数設けられ、ヘッドケース 2 3 0 も各インクジェット式記録ヘッド 2 2 0 に対応してそれぞれ独立して複数設けられている。

20

## 【 0 0 1 9 】

ここで、カートリッジケース 2 1 0 に搭載される本実施形態のインクジェット式記録ヘッド 2 2 0 及びヘッドケース 2 3 0 について説明する。図 4 は、インクジェット式記録ヘッド及びヘッドケースの分解斜視図であり、図 5 は、インクジェット式記録ヘッド及びヘッドケースの断面図である。図 4 及び図 5 に示すように、インクジェット式記録ヘッド 2 2 0 を構成する流路形成基板 1 0 は、本実施形態では、シリコン単結晶基板からなり、その一方には予め熱酸化により形成した二酸化シリコンからなる弾性膜 5 0 が形成されている。この流路形成基板 1 0 には、その他方面側から異方性エッチングすることにより、複数の隔壁によって区画された圧力発生室 1 2 が、幅方向に並設された列が 2 列形成されている。また、各列の圧力発生室 1 2 の長手方向外側には、後述するリザーバ形成基板 3 0 に設けられるリザーバ部 3 1 と連通し、各圧力発生室 1 2 の共通のインク室となるリザーバ 1 0 0 を構成する連通部 1 3 が形成されている。また、連通部 1 3 は、インク供給路 1 4 を介して各圧力発生室 1 2 の長手方向一端部とそれぞれ連通されている。

30

## 【 0 0 2 0 】

また、流路形成基板 1 0 の開口面側には、各圧力発生室 1 2 のインク供給路 1 4 とは反対側で連通するノズル開口 2 1 が穿設されたノズルプレート 2 0 が接着剤や熱溶着フィルム等を介して固着されている。すなわち、本実施形態では、1 つのインクジェット式記録ヘッドにノズル開口 2 1 の並設されたノズル列 2 1 A が 2 列設けられている。なお、ノズルプレート 2 0 は、厚さが例えば、0 . 0 1 ~ 1 mm で、線膨張係数が 3 0 0 以下で、例えば 2 . 5 ~ 4 . 5 [ 1 0 <sup>-6</sup> / ] あるガラスセラミックス、シリコン単結晶基板又はステンレス鋼などからなる。

40

## 【 0 0 2 1 】

ここで、ノズルプレート 2 0 には、図 6 に示すように、圧力発生室 1 2 に連通しない位置にダミーノズル 2 2 が設けられている。このダミーノズル 2 2 は、ノズル開口 2 1 と同一形状で且つ隣接するノズル開口 2 1 のピッチの N 倍の位置に設けられている。このダミーノズル 2 2 は、詳しくは後述するが、インクジェット式記録ヘッド 2 2 0 とカバーヘッ

50

ド 2 4 0 とを位置決め固定する際に用いられるものであり、本実施形態では、各ノズル列 2 1 A のノズル開口 2 1 の並設方向の両側にそれぞれダミーノズル 2 2 を設けた。すなわち、本実施形態では、ダミーノズル 2 2 を各ノズルプレート 2 0 に 4 個設けるようにした。なお、ダミーノズル 2 2 の数は特にこれに限定されるものではなく、ダミーノズル 2 2 は各ノズルプレート 2 0 に 2 個以上あればよく、ダミーノズル 2 2 を 2 個設ける場合には、各ノズル列 2 1 A のノズル開口 2 1 の並設方向の両側にそれぞれ 1 個ずつ設けるのが好ましい。これにより、ダミーノズル 2 2 を用いてインクジェット式記録ヘッド 2 2 0 とカバーヘッド 2 4 0 との位置決めを容易に且つ高精度に行うことができる。また、ダミーノズル 2 2 をノズル開口 2 1 と同一形状で且つ隣接するノズル開口 2 1 のピッチの N 倍の位置に設けることで、ノズルプレート 2 0 にノズル開口 2 1 を形成するピン等の同じ工具を用いて高精度にダミーノズル 2 2 を形成することができる。

10

**【 0 0 2 2 】**

また、ノズルプレート 2 0 のインク滴吐出面側には、撥水膜 2 3 が設けられている。撥水膜 2 3 としては、例えば、フッ素系高分子を含む金属膜やシロキサン等をプラズマ重合したプラズマ重合膜などを挙げることができる。金属膜からなる撥水膜 2 3 は、例えば、共析メッキにより所定の厚さで高精度に形成することができる。また、プラズマ重合膜からなる撥水膜 2 3 は、例えば、シロキサンを気化させた原料ガスにアルゴンやヘリウム等の希ガス、酸素や二酸化炭素等の酸化力を有するガスを混合して原料を重合させ、プラズマ重合装置を用いて形成することができる。なお、本実施形態では、ステンレス鋼からなるノズルプレート 2 0 にフッ素樹脂を共析メッキすることで撥水膜 2 3 を形成した。

20

**【 0 0 2 3 】**

このような撥水膜 2 3 は、ノズルプレート 2 0 と詳しくは後述するカバーヘッド 2 4 0 とを接合する際に、接着剤の接着力が低下してしまうため、カバーヘッド 2 4 0 の露出開口部 2 4 1 により露出された領域のみに設けられている。すなわち、詳しくは後述するが、ノズルプレート 2 0 の外周に亘った周縁部にカバープレート 2 4 0 が接合されるため、このカバープレート 2 4 0 に接合される領域以外に撥水膜 2 3 が設けられている。

**【 0 0 2 4 】**

また、ノズルプレート 2 0 のインク滴吐出面のダミーノズル 2 2 に対応する領域は、撥水膜 2 3 が設けられていない非撥水部 2 4 となっている。本実施形態では、ダミーノズル 2 2 の開口する周縁部の領域に円形状の非撥水部 2 4 を設けた。このようにノズルプレート 2 0 のダミーノズル 2 2 に対応する領域に非撥水部 2 4 を設けることによって、非撥水部 2 4 の輝度を撥水膜 2 3 の輝度よりも高く、すなわち、非撥水部 2 4 のコントラスト比を高めて、ダミーノズル 2 2 の視認性を向上することができる。

30

**【 0 0 2 5 】**

なお、非撥水部 2 4 は、直径を 0 . 4 mm 以上とするのが好ましい。これは、撥水膜 2 3 及び非撥水部 2 4 を共析メッキにより形成する際に、非撥水部 2 4 となる領域のレジストの直径が 0 . 4 mm より小さいとメッキ時にレジストが浮いてしまい、非撥水部 2 4 もメッキされてしまうからである。

**【 0 0 2 6 】**

また、非撥水部 2 4 は、比較的小さい面積で形成するのが好ましい。これは、例えば、非撥水部 2 4 が大きいと非撥水部 2 4 にインクが残留し易く、残留したインクが増粘して、ノズルプレート 2 0 がワイピングされた際に増粘したインクがワイパーに付着してしまい、増粘したインクが付着したワイパーでノズル開口 2 1 をワイピングすると、増粘したインクがノズル開口 2 1 から進入してしまいノズル開口 2 1 の目詰まり等が発生してしまうからである。すなわち、非撥水部 2 4 は、直径が 0 . 4 mm 以上で且つなるべく小さく形成するのが好ましく、0 . 4 ~ 0 . 5 mm が好適である。

40

**【 0 0 2 7 】**

また、このよう非撥水部 2 4 は、例えば、ノズルプレート 2 0 にノズル開口 2 1 及びダミーノズル 2 2 を形成後、非撥水部 2 4 となる領域にレジストを設け、撥水膜 2 3 を共析メッキにより形成した後、レジストを除去することで形成することができる。

50

## 【0028】

ここで、例えば、ステンレス鋼からなるノズルプレート20に、フッ素樹脂からなる撥水膜23を共析メッキにより形成した場合には、非撥水部24の輝度を撥水膜23の輝度に対して11倍以上にすることができる。このように非撥水部24のコントラスト比を高くすることで、ダミーノズル22の視認性を向上することができ、ダミーノズル22を用いてインクジェット式記録ヘッド220とカバーヘッド240との位置決めを容易に且つ高精度に行うことができる。なお、非撥水部24及び撥水膜23の輝度は、ノズルプレート20に光を照射すると共に、ノズルプレート20を撮影した画像をディスプレイに表示した際のものである。また、詳しくは後述するが、このようなノズルプレート20のディスプレイによるモニタリングは、インクジェット式記録ヘッド220をカバーヘッド240に位置決め固定する際に行われるものである。

10

## 【0029】

一方、流路形成基板10の開口面とは反対側には、弾性膜50上に、金属からなる下電極膜と、チタン酸ジルコン酸鉛(PZT)等からなる圧電体層と、金属からなる上電極膜とを順次積層することで形成された圧電素子300が形成されている。このような圧電素子300が形成された流路形成基板10上には、リザーバ100の少なくとも一部を構成するリザーバ部31を有するリザーバ形成基板30が接合されている。このリザーバ部31は、本実施形態では、リザーバ形成基板30を厚さ方向に貫通して圧力発生室12の幅方向に亘って形成されており、上述のように流路形成基板10の連通部13と連通されて各圧力発生室12の共通のインク室となるリザーバ100を構成している。

20

## 【0030】

また、リザーバ形成基板30の圧電素子300に対向する領域には、圧電素子300の運動を阻害しない程度の空間を有する圧電素子保持部32が設けられている。このようなリザーバ形成基板30としては、ガラス、セラミック、金属、プラスチック等を挙げることができるが、流路形成基板10の熱膨張率と略同一の材料を用いることが好ましく、本実施形態では、流路形成基板10と同一材料のシリコン単結晶基板を用いて形成した。

## 【0031】

さらに、リザーバ形成基板30上には、各圧電素子300を駆動するための駆動IC110が設けられている。この駆動IC110の各端子は、図示しないボンディングワイヤ等を介して各圧電素子300の個別電極から引き出された引き出し配線と接続されている。そして、駆動IC110の各端子には、図1に示すような、フレキシブルプリントケーブル(FPC)等の外部配線111を介して外部と接続され、外部から外部配線111を介して印刷信号等の各種信号を受け取るようになっている。

30

## 【0032】

また、このようなリザーバ形成基板30上には、コンプライアンス基板40が接合されている。コンプライアンス基板40のリザーバ100に対向する領域には、リザーバ100にインクを供給するためのインク導入口44が厚さ方向に貫通することで形成されている。また、コンプライアンス基板40のリザーバ100に対向する領域のインク導入口44以外の領域は、厚さ方向に薄く形成された可撓部43となっており、リザーバ100は、可撓部43により封止されている。この可撓部43により、リザーバ100内にコンプライアンスを与えている。

40

## 【0033】

このように、本実施形態のインクジェット式記録ヘッド220は、ノズルプレート20、流路形成基板10、リザーバ形成基板30及びコンプライアンス基板40の4つの基板で構成されている。そして、このようなインクジェット式記録ヘッド220のコンプライアンス基板40上には、インク導入口44に連通すると共にカートリッジケース210のインク連通路212に連通して、カートリッジケース210からのインクをインク導入口44に供給するインク供給連通路231が設けられたヘッドケース230が設けられている。このヘッドケース230には、可撓部43に対向する領域に凹部232が形成され、可撓部43の撓み変形が適宜行われるようになっている。また、ヘッドケース230には

50

、リザーバ形成基板 30 上に設けられた駆動 IC 110 に対向する領域に厚さ方向に貫通した駆動 IC 保持部 233 が設けられており、外部配線 111 は、駆動 IC 保持部 233 を挿通して駆動 IC 110 と接続されている。

【0034】

このような本実施形態のインクジェット式記録ヘッド 220 は、インクカートリッジからのインクをインク連通路 212 及びインク供給連通路 231 を介してインク導入口 44 から取り込み、リザーバ 100 からノズル開口 21 に至るまで内部をインクで満たした後、駆動 IC 110 からの記録信号に従い、圧力発生室 12 に対応するそれぞれの圧電素子 300 に電圧を印加し、弾性膜 50 及び圧電素子 300 をたわみ変形させることにより、各圧力発生室 12 内の圧力が高まりノズル開口 21 からインク滴が吐出する。

10

【0035】

このようなインクジェット式記録ヘッド 220 を構成する各部材及びヘッドケース 230 には、組立時に各部材を位置決めするためのピンが挿入されるピン挿入孔 234 が角部の 2 箇所に設けられている。そして、ピン挿入孔 234 にピンを挿入して各部材の相対的な位置決めを行いながら部材同士を接合することで、インクジェット式記録ヘッド 220 及びヘッドケース 230 が一体的に形成される。

【0036】

なお、上述したインクジェット式記録ヘッド 220 は、1 枚のシリコンウェハ上に多数のチップを同時に形成し、ノズルプレート 20 及びコンプライアンス基板 40 を接着して一体化し、その後、図 4 に示すような 1 つのチップサイズの流路形成基板 10 毎に分割することによってインクジェット式記録ヘッド 220 となる。

20

【0037】

このようなインクジェット式記録ヘッド 220 及びヘッドケース 230 は、上述したカートリッジケース 210 にノズル列 21A の並び方向に所定の間隔で 4 つ固定されている。すなわち、本実施形態のヘッドユニット 200 には、ノズル列 21A が 8 列設けられていることになる。このように複数のインクジェット式記録ヘッド 220 を用いて並設されたノズル開口 21 からなるノズル列 21A の多列化を図ることで、1 つのインクジェット式記録ヘッド 220 にノズル列 21A を多列形成するのに比べて歩留まりの低下を防止することができる。また、ノズル列 21A の多列化を図るために複数のインクジェット式記録ヘッド 220 を用いることで、1 枚のシリコンウェハから形成できるインクジェット式記録ヘッド 220 の取り数を増大させることができ、シリコンウェハの無駄な領域を減少させて製造コストを低減することができる。

30

【0038】

また、カートリッジケース 210 にヘッドケース 230 を介して保持された 4 つのインクジェット式記録ヘッド 220 は、図 1 及び図 2 に示すように、4 つのインクジェット式記録ヘッド 220 を覆うように箱形状を有するカバーヘッド 240 によって相対的に位置決めされて保持されている。カバーヘッド 240 は、ノズル開口 21 及びダミーノズル 22 を露出する露出開口部 241 と、露出開口部 241 を画成すると共にインクジェット式記録ヘッド 220 のインク滴吐出面の少なくともノズル列 21A の並設されたノズル開口 21 の両端部側に接合される接合部 242 とを具備する。

40

【0039】

接合部 242 は、本実施形態では、複数のインクジェット式記録ヘッド 220 に亘ってインク滴吐出面の外周に沿って設けられた枠部 243 と、隣接するインクジェット式記録ヘッド 220 の間に延設されて開口部 241 を分割する梁部 244 とで構成されており、枠部 243 及び梁部 244 がインクジェット式記録ヘッド 220 のインク滴吐出面に接合されている。また、接合部 242 の枠部 243 は、インクジェット式記録ヘッド 220 の製造時に各部材を位置決めするピン挿入孔 234 を塞ぐように形成されている。また、カバーヘッド 240 には、インクジェット式記録ヘッド 220 のインク滴吐出面の側面側に、インク滴吐出面の外周縁部に亘って屈曲するように延設された側壁部 245 が設けられている。

50



## 【0040】

このように、カバーヘッド240は、接合部242をインクジェット式記録ヘッド220のインク滴吐出面に接着するようにしたため、インク滴吐出面とカバーヘッド240との段差を減少させることができ、インク滴吐出面のワイピングや吸引動作などを行っても、インク滴吐出面にインクが残留するのを防止することができる。また、梁部244によって隣接するインクジェット式記録ヘッド220の間が塞がれているため、隣接するインクジェット式記録ヘッド220の間にインクが侵入することがなく、圧電素子300や駆動IC110などのインクによる劣化及び破壊を防止することができる。また、インクジェット式記録ヘッド220のインク滴吐出面とカバーヘッド240との間は、接着剤によって隙間なく接着されているため、隙間に被記録媒体が入り込むのを防止してカバーヘッド240の変形及び紙ジャムを防止することができる。さらに、側壁部245が、複数のインクジェット式記録ヘッド220の外周縁部を覆うことで、インクジェット式記録ヘッド220の側面へのインクの回り込みを確実に防止することができる。また、カバーヘッド240に、インクジェット式記録ヘッド220のインク滴吐出面と接合される接合部242を設けるようにしたため、複数のインクジェット式記録ヘッド220の各ノズル列21Aをカバーヘッド240に対して高精度に位置決めして接合することができる。

10

## 【0041】

このようなカバーヘッド240としては、例えば、ステンレス鋼などの金属材料が挙げられ、金属板をプレス加工により形成してもよく、成形により形成するようにしてもよい。また、カバーヘッド240を導電性の金属材料とすることで、接地することができる。なお、カバーヘッド240とノズルプレート20との接合は、特に限定されず、例えば、熱硬化性のエポキシ系接着剤や、紫外線硬化型の接着剤による接着などが挙げられる。

20

## 【0042】

また、接合部242には、カバーヘッド240を他部材に位置決め固定するための固定孔247が設けられたフランジ部246が設けられている。このフランジ部246は、側壁部245から液滴吐出面の面方向と同一方向に突出するように屈曲して設けられている。本実施形態では、カバーヘッド240は、図2及び図3に示すように、インクジェット式記録ヘッド220及びヘッドケース230を保持した保持部材であるカートリッジケース210に固定されている。詳しくは、図2及び図3に示すように、カートリッジケース210には、インク滴吐出面側に突出して、カバーヘッド240の固定孔247に挿入される突起部215が設けられており、この突起部215をカバーヘッド240の固定孔247に挿入すると共に、突起部215の先端部を加熱してかしめることで、カートリッジケース210にカバーヘッド240が固定されている。このようなカートリッジケース210に設けられた突起部215を、フランジ部246の固定孔247よりも小径の外径とすることで、カバーヘッド240をインク滴吐出面の面方向に位置決めしてカートリッジケース210に固定することができる。

30

## 【0043】

また、このようなカバーヘッド240と各インクジェット式記録ヘッド220とは、カバーヘッド240の固定孔247と複数のノズル列21との位置決めにより固定されている。ここで、カバーヘッド240の固定孔247と各インクジェット式記録ヘッド220のノズル列21Aとの位置決めは、カバーヘッド240がインクジェット式記録ヘッド220のインク滴吐出面に接合されるため、例えば、ガラス等の透過性を有する板状部材からなる位置決め治具を用いて行うことができる。

40

## 【0044】

ここで、位置決め治具を用いたカバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド220との製造方法について説明する。なお、図7は、ヘッドユニットの製造工程を示す平面図である。図7(a)に示すように、位置決め治具400は、ガラス等の透過性を有する板状部材からなり、ノズルプレート20のダミーノズル22と位置決めするアライメントマーク401が所定位置となるように設けられている。本実施形態では、各インクジェット式記録ヘッド220にダミーノズル22が4個設けられているため、位置決め治具40

50

0には、各インクジェット式記録ヘッド220に対応する領域にアライメントマーク401が4個ずつ、計16個設けられている。

【0045】

まず、図7(b)に示すように、位置決め治具400の外周とカバーヘッド240の外周とを位置決めすることで、位置決め治具400とカバーヘッド240の固定孔247との位置決めを行う。本実施形態では、位置決め治具400とカバーヘッド240の固定孔247との位置決めを、位置決め治具400の外周とカバーヘッド240の外周とを位置決めすることにより行ったが、特にこれに限定されず、例えば、位置決め治具400にカバーヘッド240の固定孔247に挿入する突起を設け、突起を固定孔247に挿入することで両者の位置決めを行うようにしてもよく、位置決め治具400に位置決め用のピンが挿入される貫通孔を設け、この貫通孔と固定孔247とに位置決め用のピンを挿入することで両者の位置決めを行うようにしてもよい。

10

【0046】

次に、図7(c)に示すように、位置決め治具400をカバーヘッド240とは反対側から透視して、アライメントマーク401に1つ目のインクジェット式記録ヘッド220のダミーノズル22を位置決めする。このダミーノズル22は、ノズルプレート20を貫通する貫通孔であることから、輝度の高い非撥水部24の中で低い輝度で表示されるため、視認し易く、容易に且つ高精度に位置決めすることができる。また、このとき、図示しないが、予めカバーヘッド240のインクジェット式記録ヘッド220と接合される接合面に接着剤を塗布し、ノズル列21Aを位置決めすると共に1つ目のインクジェット式記録ヘッド220とカバーヘッド240とを接合する。なお、アライメントマーク401とダミーノズル22との位置合わせは、実際には、位置決め治具400側からノズルプレート20に光を照射すると共にノズルプレート20を撮影した画像をディスプレイに表示させて行われる。

20

【0047】

ここで、インクジェット式記録ヘッド220とカバーヘッド240とを接合する接着剤としては、上述のように熱硬化性の接着剤や、紫外線硬化型の接着剤を用いることができる。ここで、熱硬化性の接着剤を用いる場合、カバーヘッド240に接着剤を塗布した後、カバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド220とを互いに当接させて、所定の圧力で加圧しながら接着剤を硬化させることで両者を接合する。一方、紫外線硬化型の接着剤を用いる場合、カバーヘッド240の接合面に接着剤を塗布した後、カバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド220とを当接させた状態で紫外線を照射して接着剤を硬化させることで両者を接合する。このとき、紫外線硬化型接着剤は、熱硬化性接着剤のようにカバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド250とを所定の圧力で加圧しながら硬化させる必要がなく、加圧することによってインクジェット式記録ヘッド220とカバーヘッド240との位置ズレを防止して両者を高精度に接合することができる。また、紫外線硬化型の接着剤を用いた接合では、接合強度が比較的弱いため、カバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド220とを紫外線硬化型接着剤で接合した後、インクジェット式記録ヘッド220とカバーヘッド240とで画成される角部等の周囲を熱硬化性接着剤で固定するようにすればよい。これにより、カバーヘッド240とインクジェット式記録ヘッド220とを高精度に且つ強固に接合して、信頼性を向上することができる。

30

40

【0048】

その後、図7(c)に示す工程を繰り返し行うことで、複数のインクジェット式記録ヘッド220をカバーヘッド240に順次位置決め固定する。このように、カバーヘッド240とダミーノズル22とを位置決めして両者を接合することで、カバーヘッド240とノズル列21Aとの位置決めを高精度に行うことができると共に、複数のインクジェット式記録ヘッド220の隣接するノズル列21Aの相対的な位置決めを高精度に行って印刷品質を向上することができる。また、カバーヘッド240を固定孔247を介してカートリッジケース210に位置決め固定する際に、固定孔247とノズル列21Aとの位置決

50

めが行われているため、カートリッジケース 210 とノズル列 21A との位置決めを容易に且つ高精度に行うことができる。

【0049】

なお、上述した工程によりカバーヘッド 240 と複数のインクジェット式記録ヘッド 220 とを位置決め接合した後、インクジェット式記録ヘッド 220 のインク導入口 44 側に接合されたヘッドケース 230 をカートリッジケース 210 に接合すると共に、カバーヘッド 240 の固定孔 247 をカートリッジケース 210 の突起部 215 に固定することで、本実施形態のヘッドユニット 200 とすることができる。

【0050】

このようなヘッドユニット 200 は、インクジェット式記録装置に搭載される。図 8 は、そのインクジェット式記録装置の一例を示す概略図である。図 8 に示すように、インクジェット式記録ヘッドを有するヘッドユニット 200 は、インク供給手段を構成するカートリッジ 1A 及び 1B が着脱可能に設けられ、このヘッドユニット 200 を搭載したキャリッジ 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。この記録ヘッドユニット 1A 及び 1B は、例えば、それぞれブラックインク組成物及びカラーインク組成物を吐出するものとしている。

10

【0051】

そして、駆動モータ 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、ヘッドユニット 200 を搭載したキャリッジ 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

20

テン 8 が設けられており、図示しない給紙ローラなどにより給紙された紙等の記録媒体である記録シート S がプラテン 8 上を搬送されるようになっている。

【0052】

(実施形態 2)

図 9 は、本発明の実施形態 2 に係るヘッドユニットの分解斜視図である。なお、上述した実施形態 1 と同様の部材には同一の符号を付して重複する説明は省略する。図 9 に示すように、本実施形態のヘッドユニット 200A は、複数のインクジェット式記録ヘッド 220 が、インク滴吐出面に接合された共通の固定板 250 に位置決めされて保持されている。この固定板 250 は、平板からなり、ノズル開口 21 及びダミーノズル 22 を露出する露出開口部 251 と、露出開口部 251 を画成すると共にインクジェット式記録ヘッド 220 のインク滴吐出面に接合される接合部 252 とを具備する。

30

【0053】

このような複数のインクジェット式記録ヘッド 220 の固定板 250 への位置決めは、上述した実施形態 1 と同様に、位置決め治具 400 を用いて行うことができる。すなわち、位置決め治具 400 を用いて固定板 250 を透視して、固定板 250 の位置決め治具 400 とは反対側の面にアライメントマーク 401 とダミーノズル 22 とが一致するようにインクジェット式記録ヘッド 220 を固定することで位置決めすることができる。

【0054】

このとき、ノズルプレート 20 のダミーノズル 22 に対応する領域には非撥水部 24 が設けられているため、ダミーノズル 22 の視認性を向上してインクジェット式記録ヘッド 220 と固定板 250 との位置決めを高精度に行うことができると共に、隣接する複数のノズル列 21A の相対的な位置決めを高精度に行うことができる。

40

【0055】

また、固定板 250 のインクジェット式記録ヘッド 220 とは反対側には、カバーヘッド 240 が接合されている。このカバーヘッド 240 と複数のインクジェット式記録ヘッド 220 が位置決め固定された固定板 250 とは、例えば、上述した実施形態 1 と同様に位置決め治具 400 を用いて高精度に位置決め固定することができる。

【0056】

なお、本実施形態では、カバーヘッド 240 を固定板 250 のインクジェット式記録ヘッド 220 とは反対側の面に接合するようにしたが、特にこれに限定されず、例えば、カ

50

カバーヘッド 240 を固定板 250 に接合せずに、所定の間隔となるように設けるようにしてもよく、当接するように設けるようにしてもよい。何れにしても固定板 250 に複数のインクジェット式記録ヘッド 220 が位置決め固定されるため、複数のノズル列 21A の相対的な位置決めを高精度に行うことができる。

【0057】

(他の実施形態)

以上、本発明の各実施形態を説明したが、本発明は上述したものに限定されるものではない。例えば、上述した実施形態 1 及び 2 では、複数のインクジェット式記録ヘッド 220 を非撥水部 24 の設けられたダミーノズル 22 を用いて、カバーヘッド 240 又は固定板 250 に位置決め固定するようにしたが、特にこれに限定されず、1つのインクジェット式記録ヘッド 220 を有するヘッドユニットであっても、ノズルプレート 20 のダミーノズル 22 に対応する領域に非撥水部 24 を設けることで、カバーヘッド 240 などにノズル開口 21 を高精度に位置決め固定することができる。

10

【0058】

また、例えば、カバーヘッド 240 に側壁部 245 及び固定孔 247 を有するフランジ部 246 を設けるようにしたが、側壁部 245 及び固定孔 247 を有するフランジ部 246 は必ずしも必要なものではなく、側壁部 245 及び固定孔 247 を有するフランジ部 246 がなくても、インク滴吐出面のインク残留を防止することができると共に、カバーヘッド 240 にノズル列 21A の相対的な位置決めを高精度に行った状態で複数のインクジェット式記録ヘッドを容易に接合することができる。

20

【0059】

また、本発明の各実施形態では、開口部周縁の非撥水部 24 にインクが残留することでインク滴吐出用のノズル開口 21 に影響を与えないようにするために、ノズル開口 21 と所定距離隔てて配置しても何ら支障の無いダミーノズル 22 を用いて説明したが、当該ダミーノズル 22 に限定されず、圧力発生室 12 に連通するインク滴吐出用のノズル開口 21 の周縁部に非撥水部を設けて、位置決めの際の視認可能なマークとして利用することができる。ただし、インク滴吐出用のノズル開口 21 の周縁部に非撥水部を形成する場合は、隣接するノズル開口 21 に影響を与えないようにするために、非撥水部を設ける範囲を視認可能な範囲においてできるだけ狭い範囲で設けることで対応可能である。

30

【0060】

さらに、上述した実施形態 1 及び 2 では、撓み振動型のインクジェット式記録ヘッド 220 を例示したが、これに限定されず、例えば、圧電材料と電極形成材料とを交互に積層させて軸方向に伸縮させる縦振動型のインクジェット式記録ヘッドや発熱素子等の発熱で発生するバブルによってインク滴を吐出させるインクジェット式記録ヘッド等、種々の構造のインクジェット式記録ヘッドを有するヘッドユニットに応用することができることは言うまでもない。

【0061】

なお、液体噴射ヘッドとしてインクを吐出するインクジェット式記録ヘッドを有するヘッドユニット及びインクジェット式記録装置を一例として説明したが、本発明は、広く液体噴射ヘッドを有する液体噴射ヘッドユニット及び液体噴射装置全般を対象としたものである。液体噴射ヘッドとしては、例えば、プリンタ等の画像記録装置に用いられる記録ヘッド、液晶ディスプレイ等のカラーフィルタの製造に用いられる色材噴射ヘッド、有機 EL ディスプレー、FED (面発光ディスプレイ) 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を挙げることができる。

40

【図面の簡単な説明】

【0062】

【図 1】実施形態 1 に係るヘッドユニットの分解斜視図である。

【図 2】実施形態 1 に係るヘッドユニットの組立斜視図である。

【図 3】実施形態 1 に係るヘッドユニットの要部断面図である。

50

【図4】実施形態1に係るヘッドユニットの要部の分解斜視図である。

【図5】実施形態1に係るヘッドケース及び記録ヘッドの断面図である。

【図6】実施形態1に係るノズルプレートの平面図である。

【図7】実施形態1に係るヘッドユニットの製造工程を示す平面図である。

【図8】実施形態1に係るインクジェット式記録装置の概略図である。

【図9】実施形態2に係るヘッドユニットの分解斜視図である。

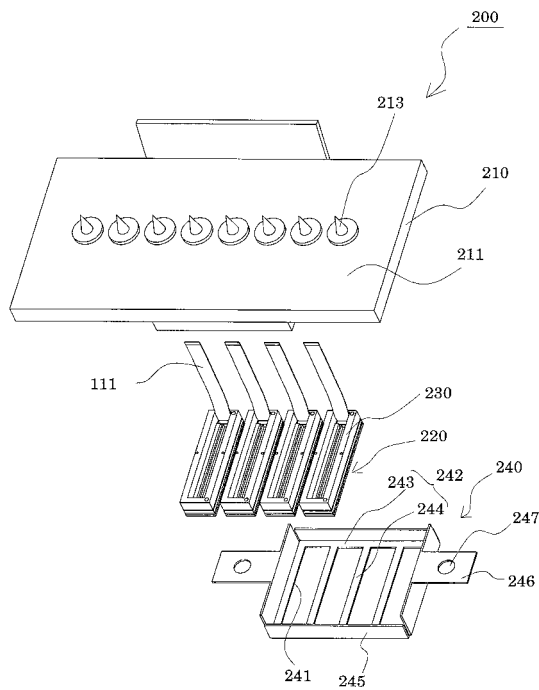
【符号の説明】

【0063】

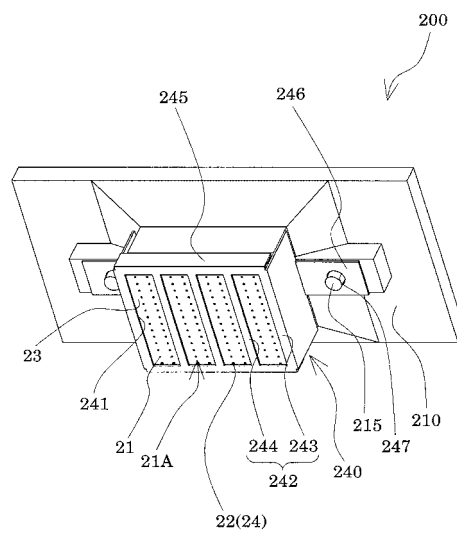
3 キャリッジ、10 流路形成基板、12 圧力発生室、100 リザーバ、200  
 , 200A ヘッドユニット、210 カートリッジケース、220 インクジェット式  
 記録ヘッド、230 ヘッドケース、240 カバーヘッド、241 開口部、242 ,  
 252 接合部、245 側壁部、246 , 246A フランジ部、247 , 247A  
 固定孔、250 固定板、300 圧電素子、400 位置決め治具、401 アライメ  
 ントマーク

10

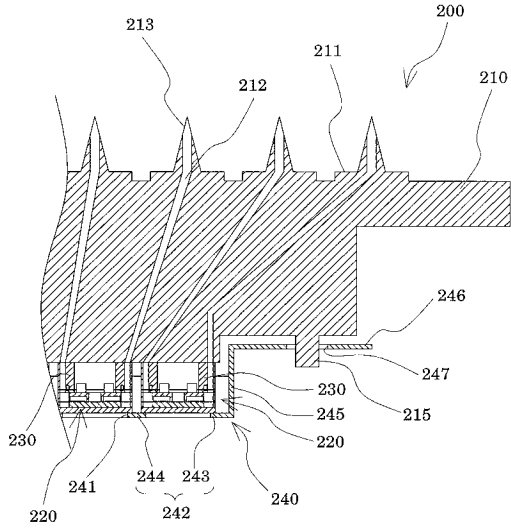
【図1】



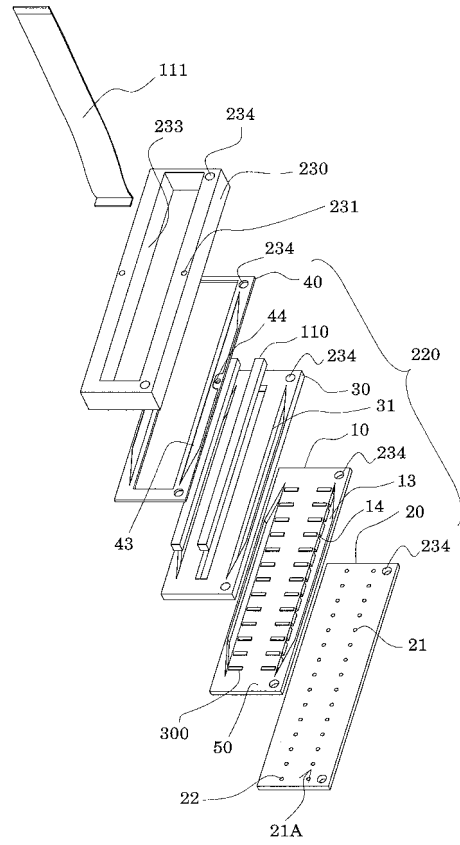
【図2】



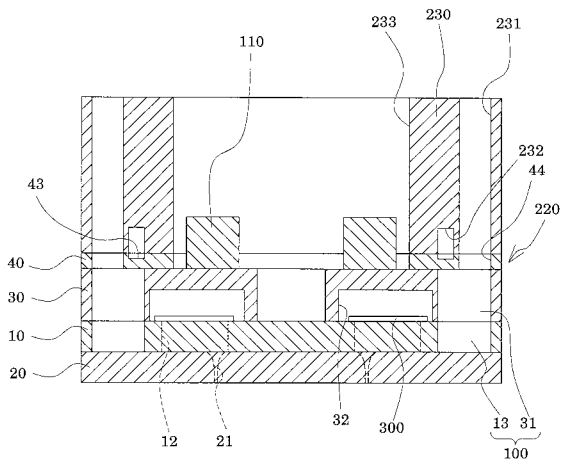
【図3】



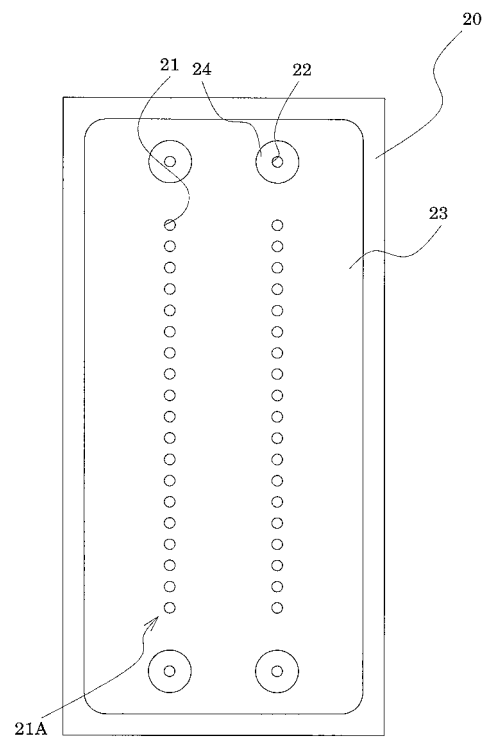
【図4】



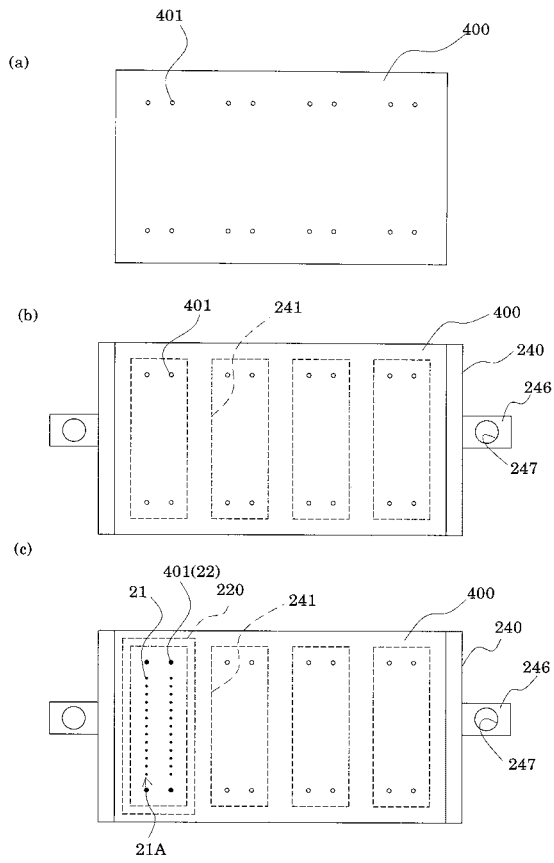
【図5】



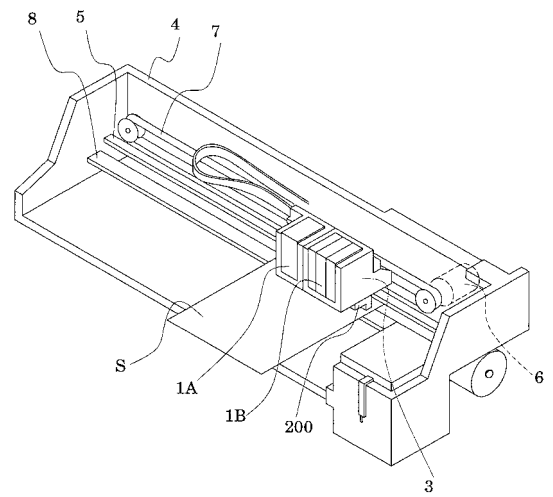
【図6】



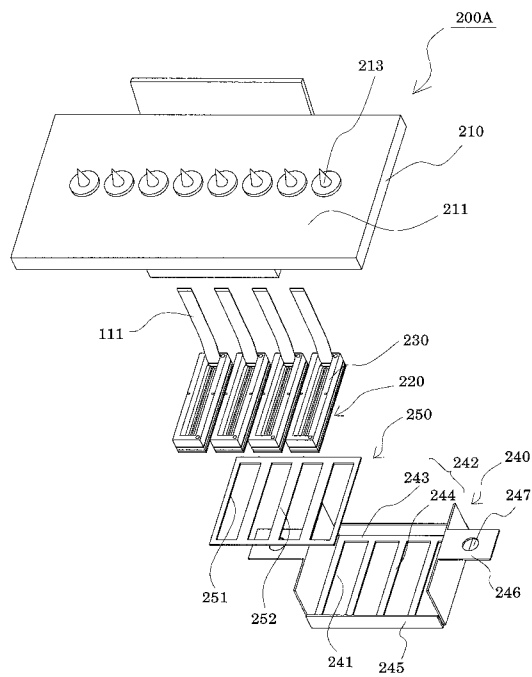
【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-127344(JP,A)  
特開2004-122388(JP,A)  
特開2004-025736(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 2/01  
B41J 2/045  
B41J 2/055  
B41J 2/16