

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-63551

(P2013-63551A)

(43) 公開日 平成25年4月11日 (2013.4.11)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
B 4 1 J 2/045 (2006.01) B 4 1 J 3/04 1 O 3 A 2 C O 5 7
B 4 1 J 2/055 (2006.01)

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2011-202892 (P2011-202892)	(71) 出願人	000006747
(22) 出願日	平成23年9月16日 (2011.9.16)		株式会社リコー
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号
		(74) 代理人	230100631
			弁護士 稲元 富保
		(72) 発明者	宮▲崎▼ 剛史
			東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
			会社リコー内
		Fターム (参考)	2C057 AF40 AF80 AG52 AG75 BA04 BA14

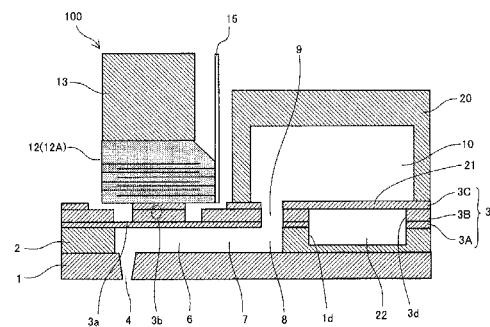
(54) 【発明の名称】 液体吐出ヘッド及び画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 共通流路側に凹凸が形成されて気泡がトラップされ易く、安定した滴吐出が得られない。

【解決手段】 液室6と共通液室10とは振動板部材3を挟んで反対側に配置され、振動板部材3は、第1層3A、第2層3B、第3層3Cの三層構造であり、液室6の壁面の一部を形成する変形可能な振動領域3aは、液室6側の最表面の第1層3Cで形成され、共通液室10の壁面の一部を形成する変形可能なダンパ領域21は、共通液室10側の最表面の第3層3Cで形成されている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液滴を吐出する複数のノズルが形成されたノズル板と、
前記ノズルに連なって通じる複数の個別流路を形成する流路板と、
前記複数の個別流路に液体を供給する共通流路を形成する共通流路部材と、
前記流路板と前記共通流路部材との間に設けられた振動板部材と、を備え、
前記個別流路と前記共通流路とは、前記振動板部材を挟んで反対側に配置され、
前記振動板部材は、
複数の層から構成され、
前記個別流路の壁面の一部を形成する変形可能な振動領域と前記共通流路の壁面の一部
を形成する変形可能なダンパ領域とを異なる層で形成し、
前記振動領域は個別流路側の最表面の層で形成され、前記ダンパ領域は共通流路側の最
表面の層で形成されている
ことを特徴とする液体吐出ヘッド。 10

【請求項 2】

前記流路板と前記振動板部材のダンパ領域を形成する層との間に形成される空間を大気
に通じさせる大気連通路を有していることを特徴とする請求項 1 に記載の液体吐出ヘッド
。

【請求項 3】

前記流路板には、前記振動板部材のダンパ領域に対向して凹部が形成されていることを
特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の液体吐出ヘッド。 20

【請求項 4】

前記ダンパ領域の前記共通流路側の表面に凸状部が形成されていることを特徴とする請
求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 5】

前記凸状部は平面で見て多角形状若しくは円形状又は楕円形状であることを特徴とする
請求項 4 に記載の液体吐出ヘッド。

【請求項 6】

請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の液体吐出ヘッドを備えていることを特徴とする画
像形成装置。 30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は液体吐出ヘッド及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

プリンタ、ファクシミリ、複写装置、プロッタ、これらの複合機等の画像形成装置とし
て、例えばインク液滴を吐出する液体吐出ヘッド（液滴吐出ヘッド）からなる記録ヘッド
を用いた液体吐出記録方式の画像形成装置、例えばインクジェット記録装置が知られてい
る。 40

【0003】

液体吐出ヘッドとしては、例えば、液滴を吐出する複数のノズルが形成されたノズル板
と、ノズルに連なって通じる複数の個別流路を形成する流路板と、複数の個別流路に液体
を供給する共通流路を形成する共通流路部材と、流路板と共通流路部材との間に設けられ
た振動板部材とを備えて、個別流路と共通流路とは、振動板部材を挟んで反対側に配置さ
れ、振動板部材は、複数の層から構成され、個別流路の壁面を形成する変形可能な振動領
域と共通流路の壁面の一部を形成する変形可能なダンパ領域とを同じ層で形成したものが
知られている（特許文献 1）

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2007-313761号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、特許文献1に開示されているように複層構造の振動板部材の同じ層によって振動領域と共通流路の壁面となるダンパ領域を形成すると、共通流路側に開口した凹部が形成されることになる。

【0006】

このように、共通流路内の壁面に凹部が形成されると、例えば初期充填などで共通流路内に混入した気泡が凹部の角部などでトラップされて排出されなくなる。共通流路内に気泡が残留すると、いずれは気泡が個別流路やノズルに移動して滴の噴射曲がりや滴吐出不能などの吐出不良が発生するという課題がある。

【0007】

本発明は上記の課題に鑑みてなされたものであり、気泡排出性を向上して安定した滴吐出を行えるようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記の課題を解決するため、本発明に係る液体吐出ヘッドは、
液滴を吐出する複数のノズルが形成されたノズル板と、
前記ノズルに連なって通じる複数の個別流路を形成する流路板と、
前記複数の個別流路に液体を供給する共通流路を形成する共通流路部材と、
前記流路板と前記共通流路部材との間に設けられた振動板部材と、を備え、
前記個別流路と前記共通流路とは、前記振動板部材を挟んで反対側に配置され、
前記振動板部材は、
複数の層から構成され、
前記個別流路の壁面を形成する変形可能な振動領域と前記共通流路の壁面の一部を形成する変形可能なダンパ領域とを異なる層で形成し、
前記振動領域は個別流路側の最表面の層で形成され、前記ダンパ領域は共通流路側の最表面の層で形成されている構成とした。

【発明の効果】

【0009】

本発明に係る液体吐出ヘッドによれば、振動板部材は、個別流路の壁面を形成する変形可能な振動領域と共通流路の壁面の一部を形成する変形可能なダンパ領域とを異なる層で形成し、振動領域は個別流路側の最表面の層で形成され、ダンパ領域は共通流路側の最表面の層で形成されている構成としたので、ダンパ領域の共通流路壁面が平坦な面となって気泡排出性が向上し、安定した滴吐出を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の第1実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室長手方向（ノズル配列方向と直交する方向）に沿う断面説明図である。

【図2】同ヘッドの液室短手方向（ノズル配列方向）に沿う断面説明図である。

【図3】同ヘッドの要部概略斜視説明図である。

【図4】図3のA-A線に沿う断面説明図である。

【図5】同実施形態における振動板部材の製造工程の一例の説明に供する振動領域部分の断面説明図である。

【図6】同じくダンパ領域部分の断面説明図である。

【図7】本発明の第2実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図である。

10

20

30

40

50

【図 8】同じく図 4 と同様な断面説明図である。

【図 9】本発明の第 3 実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図である。

【図 10】同じく図 4 と同様な断面説明図である。

【図 11】本発明の第 4 実施形態に係る液体吐出ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図である。

【図 12】同じく図 4 と同様な断面説明図である。

【図 13】同ヘッドのダンパ領域を共通液室側から見た平面説明図である。

【図 14】平板のコンプライアンス値の計算式の説明に供する説明図である。

【図 15】同実施形態の振動板部材の製造工程の一例の説明に供するダンパ領域部分の断面説明図である。

10

【図 16】同実施形態の凸状部の形状の異なる例の説明に供するダンパ領域を共通液室側から見た平面説明図である。

【図 17】本発明に係る画像形成装置の一例の機構部を説明する概略側面説明図である。

【図 18】同機構部の要部平面説明図である。

【図 19】本発明に係る画像形成装置の他の例の側面説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施形態について添付図面を参照して説明する。本発明の第 1 実施形態に係る液体吐出ヘッドについて図 1 ないし図 4 を参照して説明する。なお、図 1 は同ヘッドの液室長手方向（ノズル配列方向と直交する方向）に沿う断面説明図、図 2 は同ヘッド同ヘッドの液室短手方向（ノズル配列方向）に沿う断面説明図、図 3 は同ヘッドの要部概略斜視説明図、図 4 は図 3 の A-A 線に沿う断面説明図である。

20

【0012】

この液体吐出ヘッドは、ノズル板 1 と、流路板（液室基板）2 と、振動板部材 3 とを積層接合し、振動板部材 3 を変位させる圧電アクチュエータ 100 と、このヘッドのフレームを構成する共通液室部材 20 とを備えている。

【0013】

ノズル板 1、流路板 2 及び振動板部材 3 によって、液滴を吐出する複数のノズル 4 に連なって通じる個別流路としての複数の液室（加圧液室、圧力室、加圧室、流路などとも称される。以下、「液室」という。）6、液室 6 にインクを供給する供給路を兼ねた流体抵抗部 7、この流体抵抗部 7 に通じる液体導入部 8 を形成している。

30

【0014】

そして、振動板部材 3 の液室 6 と反対側に配置された共通液室部材 20 の共通液室 10 から振動板部材 3 に形成した供給口（開口）9 を介して液体導入部 8、流体抵抗部 7 を経て液室 6 に液体を供給する。

【0015】

ここで、ノズル板 1 は、ニッケル（Ni）の金属プレートから形成したもので、エレクトロフォーミング法（電鍍）で製造したものをを用いている。これに限らず、その他の金属部材、樹脂部材、樹脂層と金属層の積層部材などを用いることができる。ノズル板 1 には、各液室 6 に対応して例えば直径 10～35 μm のノズル 4 を形成し、流路板 2 と接着剤接合している。また、このノズル板 3 の液滴吐出側面（吐出方向の表面：吐出面、又は液室 6 側と反対の面）には撥水層を設けている。

40

【0016】

流路板 2 は、SUS 基板を、酸性エッチング液を用いてエッチング、あるいは打ち抜き（プレス）などの機械加工することで、或いはシリコン基板をエッチングするなどして、液室 6、流体抵抗部 7、液体導入部 8 などの溝部や開口をそれぞれ形成している。

【0017】

振動板部材 3 は、流路板 2 側から第 1 層 3A と第 2 層 3B と第 3 層 3C の三層構造で形成された複層部材である。

50

【0018】

そして、この振動板部材3は、各液室6に対応してその壁面の一部を形成する第1層3Aで形成された各振動領域（ダイアフラム部）3aを有している。この振動領域3aの中に、面外側（液室6と反対面側）に第2層3B及び第3層3Cで形成された島状凸部3bが設けられている。そして、この島状凸部3bに振動領域3aを変形させる駆動手段（アクチュエータ手段、圧力発生手段）としての電気機械変換素子を含む圧電アクチュエータ100を配置している。

【0019】

この圧電アクチュエータ100は、ベース部材13上に接着剤接合した複数（ここでは図示しないが、2つとする）の積層型圧電部材12を有し、圧電部材12にはハーフカットダイシングによって溝加工して1つの圧電部材12に対して所要数の圧電柱12A、12Bを所定の間隔で櫛歯状に形成している。

10

【0020】

なお、圧電部材12の圧電柱12A、12Bは、同じものであるが、駆動波形を与えて駆動させる圧電柱を駆動圧電柱（駆動柱）12A、駆動波形を与えないで単なる支柱として使用する圧電柱を非駆動圧電柱（非駆動柱）12Bとして区別している。そして、駆動圧電柱12Aの上端面（接合面）を振動板部材3の島状凸部3bに接合している。

【0021】

ここで、圧電部材12は、圧電層と内部電極とを交互に積層したものであり、内部電極がそれぞれ端面に引き出されて外部電極が設けられ、駆動圧電柱12Aの外部電極に駆動信号を与えるための可撓性を有する給電部材（配線部材）としてのフレキシブル配線基板としてのFPC15が接続されている。

20

【0022】

また、振動板部材3は、共通液室10の壁面の一部を形成する第3層3Cで形成されたダンパ領域21を有している。

【0023】

振動板部材3のダンパ領域21の共通液室10側と反対側には第1層3A、第2層3Bで凹部3dが形成される。この振動板部材3の凹部3dに対応して流路板2には凹部1dが形成される。これらの凹部3d、1cでダンパ領域21に対応するダンパ室22を形成している。

30

【0024】

そして、流路板2にはダンパ室22に通じる大気連通路23を形成し、大気連通路23の他方側は振動板部材3に形成した開口部24を介して大気に通じている。

【0025】

このように構成した液体吐出ヘッドにおいては、例えば駆動柱12Aに印加する電圧を基準電位から下げることによって駆動柱12Aが収縮し、振動板部材3の液室壁面を形成する振動領域3aが下降して液室6の容積が膨張することで、液室6内にインクが流入し、その後駆動柱12Aに印加する電圧を上げて駆動柱12Aを積層方向に伸長させ、振動板部材3の振動領域3aをノズル4方向に変形させて液室6の容積を収縮させることにより、液室6内のインクが加圧され、ノズル4からインク滴が吐出（噴射）される。

40

【0026】

そして、駆動柱12Aに印加する電圧を基準電位に戻すことによって振動板部材3の振動領域3aが初期位置に復元し、液室6が膨張して負圧が発生するので、このとき、共通液室10から液室6内にインクが充填される。そこで、ノズル4のメニスカス面の振動が減衰して安定した後、次の液滴吐出のための動作に移行する。

【0027】

なお、このヘッドの駆動方法については上記の例（引き－押し打ち）に限るものではなく、駆動波形の与えた方によって引き打ちや押し打ちなどを行なうこともできる。

【0028】

このような滴吐出動作において、液室6内の圧力変動が共通液室10に伝播されると、

50

ダンパ領域 2 1 が変形（変位）して圧力変動が吸収ないし減衰される。

【0029】

ここで、前述したように、振動板部材 3 は、液室 6 の壁面を形成する変形可能な振動領域 3 a と共通液室 1 0 の壁面の一部を形成する変形可能なダンパ領域 2 1 とを異なる層で形成し、振動領域 3 a は個別流路（液室 6）側の最表面の層である第 1 層 3 A で形成され、ダンパ領域 2 1 は共通流路（共通液室 1 0）側の最表面の層である第 3 層 3 C で形成されている。

【0030】

これにより、共通液室 1 0 のダンパ領域 2 1 の部分で凹凸が生じなくなり、気泡がトラップされにくくなり、気泡排出性が向上する。また、振動領域 3 a とダンパ領域 2 1 が異なる層で形成されていることで、各領域の厚さを異ならせることができ、振動特性やダンパ特性を個々に設定することが容易になる。

【0031】

次に、本実施形態における振動板部材の製造工程の一例について図 5 及び図 6 を参照して説明する。なお、図 5 は振動領域部分の断面説明図、図 6 はダンパ領域部分の断面説明図である。また、ここではニッケル電鍍によって製造する例で説明する。

【0032】

まず、振動領域部分について説明すると、図 5（a）に示すように、電鍍基板 5 0 1 に電鍍によって第 1 層 3 A となるニッケル電鍍膜 5 0 2 を厚さ 2 μm ～ 5 μm で形成する。

【0033】

次いで、図 5（b）に示すように、ニッケル電鍍膜 5 0 2 上に厚肉部間（島状凸部 3 b と振動領域 3 a 外周側の厚肉部との間）に相当する部分が窓となる第 2 層用のレジストパターン 5 0 3 を形成してニッケル電鍍を行うことで、図 5（c）に示すように、第 2 層 3 B となるニッケル電鍍膜 5 0 4 を形成する。

【0034】

さらに、図 5（d）に示すように、第 3 層用のレジストパターン 5 0 5 を形成して再度電鍍を行うことで、第 3 層 3 C となるニッケル電鍍膜 5 0 6 を形成する。

【0035】

その後、電鍍基板 5 0 1 からニッケル電鍍膜を剥離し、レジストパターン 5 0 3、5 0 5 を除去することで、図 5（f）に示すように、島状凸部 3 b を有する振動領域 3 a を含む三層構造の振動板部材 3 が得られる。なお、積層数は三層に限るものではない。

【0036】

次に、ダンパ領域部分について説明すると、図 6（a）に示すように、電鍍基板 5 0 1 にダンパ領域 2 1 及び開口 9 に対応するレジストパターン 6 0 2、6 0 3 を形成して、図 6（b）に示すように、電鍍によって第 1 層 3 A となるニッケル電鍍膜 5 0 2 を形成する。

【0037】

次いで、図 6（c）に示すように、ニッケル電鍍膜 5 0 2 上に第 2 層用のレジストパターン 6 0 5、6 0 6 を形成してニッケル電鍍を行うことで、図 6（d）に示すように、第 2 層 3 B となるニッケル電鍍膜 5 0 4 を形成する。

【0038】

ここで、図 6（e）に示すように、ダンパ領域 2 1 に対応する部分のみ、選択的に導電層 6 0 8 を形成する。方法としては、たとえばダンパ領域 2 1 のみが開口したステンレスマスクをエッチング等で作製し、ワークとマスクを接触した状態で N i スパッタ等を行うことで形成できる。また、形成方法は、スパッタに限らず、イオンプレーティングなどでもよい。

【0039】

その後、図 6（f）に示すように開口 9 に対応する部分に第 3 層用のレジストパターン 6 0 9 を形成して再度電鍍を行うことで、図 6（g）に示すように、第 3 層 3 C となるニッケル電鍍膜 5 0 6 を形成する。このとき、ダンパ領域 2 1 の部分は、導電層 6 0 8 が形

10

20

30

40

50

成されているので電鍍膜 506 が成長する

【0040】

次いで、電鍍基板 501 からニッケル電鍍膜を剥離し、レジストパターン 602、603、605、606、609 を除去することで、図 6 (h) に示すように、ニッケル電鍍膜 506 (第 3 層 3C) で形成されたダンパ領域 21 を有する三層構造の振動板部材 3 が得られる。なお、積層数は三層に限るものではない。

【0041】

この場合、ダンパ領域 21 となる電鍍膜 506 と電鍍基板 501 とは密着していないため、電鍍基板 501 から電鍍膜を剥がすときの負荷が小さくなり、ダンパ領域 21 の面積を広くしても破れなどの生じることを防止できる。

10

【0042】

次に、本発明の第 2 実施形態に係る液体吐出ヘッドについて図 7 及び図 8 を参照して説明する。なお、図 7 は同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図、図 8 は図 4 と同様な断面説明図である。

【0043】

本実施形態では、振動板部材 3 の第 1、第 2 層 3A、3B に形成される凹部 3d と流路板 2 との間でダンパ室 22 を形成し、流路板 2 の凹部 3d に対向する面は平坦面としている。そして、振動板部材 3 の第 1 層 3A と第 3 層 3C との間に大気連通路 23 を形成している。

【0044】

これにより、流路板の凹部の加工工程を省略できる。

20

【0045】

次に、本発明の第 3 実施形態に係る液体吐出ヘッドについて図 9 及び図 10 を参照して説明する。なお、図 9 は同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図、図 10 は図 4 と同様な断面説明図である。

【0046】

本実施形態では、振動板部材 3 の第 1 層 3A と第 3 層 3C との間でダンパ室 22 を形成し、第 1 層 3A と第 3 層 3C との間に大気連通路 23 を形成している。

【0047】

これにより、流路板の凹部の加工工程を省略できる。

30

【0048】

次に、本発明の第 4 実施形態に係る液体吐出ヘッドについて図 11 ないし図 13 を参照して説明する。なお、図 11 は同ヘッドの液室長手方向に沿う断面説明図、図 12 は図 4 と同様な断面説明図、図 13 は同ヘッドのダンパ領域を共通液室側から見た平面説明図である。

【0049】

本実施形態では、ダンパ領域 21 に、共通液室 10 側に向かって突出する複数の凸状部 25 を設けている。ここでは、凸状部 25 は図 13 に示すように平面形状で正形状としている。

【0050】

このように、第 3 層 3C の共通液室 10 側に凸状となるように凸状部 25 を形成することにより、第 3 層 3C よりも凹部となって気泡の滞留する角部は形成されないため、気泡排出性を大きく損なうことはない。

40

【0051】

これにより、ダンパ領域 21 のコンプライアンスを高めることができ、減衰特性を向上することができる。

【0052】

この場合、平板のコンプライアンス値は、図 14 に示す説明図に記載している (1) 式で求められる。同 (1) 式で分かるように、コンプライアンス値 C は、液室短手方向の幅 W の 5 乗で計算されるので、凸状部 25 を形成し、共通液室短手方向 (図 11 の左右方向

50

）の第3層3Cの長さ（幅W）を大きくすることで、コンプライアンス値Cを増大することができる。

【0053】

次に、上記第4実施形態の振動板部材の製造工程の一例について図15を参照して説明する。なお、図15はダンパ領域部分の断面説明図であり、前記図6と対応する部分には同一符号を付している。

【0054】

図15（a）に示すように、電鍍基板501にダンパ領域21及び開口9に対応するレジストパターン602、603を形成して、図15（b）に示すように、電鍍によって第1層3Aとなるニッケル電鍍膜502を形成する。

10

【0055】

次いで、図15（c）に示すように、ニッケル電鍍膜502上に第2層用のレジストパターン605、606を形成してニッケル電鍍を行うことで、図15（d）に示すように、第2層3Bとなるニッケル電鍍膜504を形成する。

【0056】

そして、図15（e）に示すように、第3層用のレジストパターンとして、ダンパ領域21の凸状部25に形状に対応するレジストパターン610を形成するとともに、開口9に対応する部分にレジストパターン609を形成する。

【0057】

次いで、図15（f）に示すように、ダンパ領域21に対応する部分のみ、選択的に導電層608を形成する。方法としては、たとえばダンパ領域21のみが開口したステンレスマスクをエッチング等で作製し、ワークとマスクを接触した状態でNiスパッタ等を行うことで形成できる。また、形成方法は、スパッタに限らず、イオンプレーティングなどでもよい。

20

【0058】

その後、図15（g）に示すように、再度電鍍を行うことで、第3層3Cとなるニッケル電鍍膜506を形成する。このとき、ダンパ領域21の部分は、導電層608が形成されているので電鍍膜506が成長する

【0059】

次いで、電鍍基板501からニッケル電鍍膜を剥離し、レジストパターン602、603、605、606、609を除去することで、図16（h）に示すように、ニッケル電鍍膜506（第3層3C）で形成された凸状部25を含むダンパ領域21を有する三層構造の振動板部材3が得られる。なお、積層数は三層に限るものではない。

30

【0060】

なお、上記第4実施形態における凸状部25の形状は、共通液室側から見た平面形状で正形状に限るものではなく、図16（a）～（d）に示すように、長形状、円形状、三角形状、六角形状であってもよく、その他の多角形状や楕円形状であってもよい。これらの形状は、前記図15（e）で形成するレジストパターン610の形状を設定することで得ることができる。

【0061】

ここで、円形状にした場合には電鍍の際の電流密度が集中する点が少なくなって膜厚の均一化を図れる。また、多角形状にした場合には凸状部を小さな隙間で並べることができる。また、凸状部を複数設けることで、コンプライアンス値に5乗で影響を与える短手方向寸法を大きくすることができる。

40

【0062】

なお、上記各実施形態においては、振動板部材を三層構造としているが、二層構造でもよく、あるいは、四層以上の構造でもよい。また、上述した液体吐出ヘッドとこの液体吐出ヘッドに液体を供給するタンクを一体化することでヘッド一体型液体カートリッジ（カートリッジ一体型ヘッド）を得ることができる。

【0063】

50

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドを備える本発明に係る画像形成装置の一例について図 17 及び図 18 を参照して説明する。なお、図 17 は同装置の機構部を説明する概略側面説明図、図 18 は同機構部の要部平面説明図である。

この画像形成装置はシリアル型画像形成装置であり、左右の側板 221A、221B に横架したガイド部材である主従のガイドロッド 231、232 でキャリッジ 233 を主走査方向に摺動自在に保持し、図示しない主走査モータによってタイミングベルトを介して矢示方向（キャリッジ主走査方向）に移動走査する。

【0064】

このキャリッジ 233 には、イエロー（Y）、シアン（C）、マゼンタ（M）、ブラック（K）の各色のインク滴を吐出するための本発明に係る液体吐出ヘッドからなる記録ヘッド 234 を複数のノズルからなるノズル列を主走査方向と直交する副走査方向に配列し、インク滴吐出方向を下方に向けて装着している。

【0065】

記録ヘッド 234 は、それぞれ 2 つのノズル列を有する液体吐出ヘッド 234a、234b を 1 つのベース部材に取り付けて構成したもので、一方のヘッド 234a の一方のノズル列はブラック（K）の液滴を、他方のノズル列はシアン（C）の液滴を、他方のヘッド 234b の一方のノズル列はマゼンタ（M）の液滴を、他方のノズル列はイエロー（Y）の液滴を、それぞれ吐出する。なお、ここでは 2 ヘッド構成で 4 色の液滴を吐出する構成としているが、各色毎の液体吐出ヘッドを備えることもできる。

【0066】

また、キャリッジ 233 には、記録ヘッド 234 のノズル列に対応して各色のインクを供給するためのサブタンク 235a、235b（区別しないときは「サブタンク 235」という。）を搭載している。このサブタンク 235 には各色の供給チューブ 236 を介して、供給ユニット 224 によって各色のインクカートリッジ 210 から各色のインクが補充供給される。

【0067】

一方、給紙トレイ 202 の用紙積載部（圧板）241 上に積載した用紙 242 を給紙するための給紙部として、用紙積載部 241 から用紙 242 を 1 枚ずつ分離給送する半月コロ（給紙コロ）243 及び給紙コロ 243 に対向し、摩擦係数の大きな材質からなる分離パッド 244 を備え、この分離パッド 244 は給紙コロ 243 側に付勢されている。

【0068】

そして、この給紙部から給紙された用紙 242 を記録ヘッド 234 の下方側に送り込むために、用紙 242 を案内するガイド部材 245 と、カウンタローラ 246 と、搬送ガイド部材 247 と、先端加圧コロ 249 を有する押さえ部材 248 とを備えるとともに、給送された用紙 242 を静電吸着して記録ヘッド 234 に対向する位置で搬送するための搬送手段である搬送ベルト 251 を備えている。

【0069】

この搬送ベルト 251 は、無端状ベルトであり、搬送ローラ 252 とテンションローラ 253 との間に掛け渡されて、ベルト搬送方向（副走査方向）に周回するように構成している。また、この搬送ベルト 251 の表面を帯電させるための帯電手段である帯電ローラ 256 を備えている。この帯電ローラ 256 は、搬送ベルト 251 の表層に接触し、搬送ベルト 251 の回転に従動して回転するように配置されている。この搬送ベルト 251 は、図示しない副走査モータによってタイミングを介して搬送ローラ 252 が回転駆動されることによってベルト搬送方向に周回移動する。

【0070】

さらに、記録ヘッド 234 で記録された用紙 242 を排紙するための排紙部として、搬送ベルト 251 から用紙 242 を分離するための分離爪 261 と、排紙ローラ 262 及び排紙コロ 263 とを備え、排紙ローラ 262 の下方に排紙トレイ 203 を備えている。

【0071】

また、装置本体の背面部には両面ユニット 271 が着脱自在に装着されている。この両

10

20

30

40

50

面ユニット 271 は搬送ベルト 251 の逆方向回転で戻される用紙 242 を取り込んで反転させて再度カウンタローラ 246 と搬送ベルト 251 との間に給紙する。また、この両面ユニット 271 の上面は手差しトレイ 272 としている。

【0072】

さらに、キャリッジ 233 の走査方向一方側の非印字領域には、記録ヘッド 234 のノズルの状態を維持し、回復するための維持回復機構 281 を配置している。この維持回復機構 281 には、記録ヘッド 234 の各ノズル面をキャッピングするための各キャップ部材（以下「キャップ」という。）282a、282b（区別しないときは「キャップ 282」という。）と、ノズル面をワイピングするためのブレード部材であるワイパーブレード 283 と、増粘したインクを排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 284 などを備えている。

10

【0073】

また、キャリッジ 233 の走査方向他方側の非印字領域には、記録中などに増粘したインクを排出するために記録に寄与しない液滴を吐出させる空吐出を行うときの液滴を受ける空吐出受け 288 を配置し、この空吐出受け 288 には記録ヘッド 234 のノズル列方向に沿った開口部 289 などを備えている。

【0074】

このように構成したこの画像形成装置においては、給紙トレイ 202 から用紙 242 が 1 枚ずつ分離給紙され、略鉛直上方に給紙された用紙 242 はガイド 245 で案内され、搬送ベルト 251 とカウンタローラ 246 との間に挟まれて搬送され、更に先端を搬送ガイド 247 で案内されて先端加圧コロ 249 で搬送ベルト 251 に押し付けられ、略 90° 搬送方向を転換される。

20

【0075】

このとき、帯電ローラ 256 に対してプラス出力とマイナス出力とが交互に繰り返すように、つまり交番する電圧が印加され、搬送ベルト 251 が交番する帯電電圧パターン、すなわち、周回方向である副走査方向に、プラスとマイナスが所定の幅で帯状に交互に帯電されたものとなる。このプラス、マイナス交互に帯電した搬送ベルト 251 上に用紙 242 が給送されると、用紙 242 が搬送ベルト 251 に吸着され、搬送ベルト 251 の周回移動によって用紙 242 が副走査方向に搬送される。

【0076】

そこで、キャリッジ 233 を移動させながら画像信号に応じて記録ヘッド 234 を駆動することにより、停止している用紙 242 にインク滴を吐出して 1 行分を記録し、用紙 242 を所定量搬送後、次の行の記録を行う。記録終了信号又は用紙 242 の後端が記録領域に到達した信号を受けることにより、記録動作を終了して、用紙 242 を排紙トレイ 203 に排紙する。

30

【0077】

このように、この画像形成装置では本発明に係る液体吐出ヘッドを記録ヘッドとして備えているので、安定した滴吐出特性が得られ、安定して高画質画像を形成することができる。

【0078】

次に、本発明に係る液体吐出ヘッドを備える本発明に係る画像形成装置の他の例について図 19 を参照して説明する。なお、図 19 は同装置の側面説明図である。

40

この画像形成装置は、ライン型画像形成装置であり、装置本体 401 の内部に画像形成部 402 等を有し、装置本体 401 の下方側に多数枚の記録媒体（用紙）403 を積載可能な給紙トレイ 404 を備え、この給紙トレイ 404 から給紙される用紙 403 を取り込み、搬送機構 405 によって用紙 403 を搬送しながら画像形成部 402 によって所要の画像を記録した後、装置本体 401 の側方に装着された排紙トレイ 406 に用紙 403 を排紙する。

【0079】

また、装置本体 401 に対して着脱可能な両面ユニット 407 を備え、両面印刷を行う

50

ときには、一面（表面）印刷終了後、搬送機構４０５によって用紙４０３を逆方向に搬送しながら両面ユニット４０７内に取り込み、反転させて他面（裏面）を印刷可能面として再度搬送機構４０５に送り込み、他面（裏面）印刷終了後排紙トレイ４０６に用紙４０３を排紙する。

【００８０】

ここで、画像形成部４０２は、例えばイエロー（Ｙ）、マゼンタ（Ｍ）、シアン（Ｃ）、ブラック（Ｋ）の各色の液滴を吐出する、ライン型の４個の本発明に係る液体吐出ヘッドと当該液体吐出ヘッドにインクを供給するサブタンクを一体化して構成した記録ヘッド４１１ｙ、４１１ｍ、４１１ｃ、４１１ｋ（色を区別しないときには「記録ヘッド４１１」という。）を備え、各記録ヘッド４１１は液滴を吐出するノズルを形成したノズル面を下方に向けてヘッドホルダ４１３に装着している。

10

【００８１】

なお、１つの記録ヘッド４１１は、複数のサブタンク一体型の本発明に係る液体吐出ヘッドをベース部材に所定の位置関係で配列して構成しているが、１つのフルライン型液体吐出ヘッドで構成することもできる。

【００８２】

また、各記録ヘッド４１１に対応してヘッドの性能を維持回復するための維持回復機構４１２ｙ、４１２ｍ、４１２ｃ、４１２ｋ（色を区別しないときには「維持回復機構４１２」という。）を備え、パーズ処理、ワイピング処理などのヘッドの性能維持動作時には、記録ヘッド４１１と維持回復機構４１２とを相対的に移動させて、記録ヘッド４１１のノズル面に維持回復機構４１２を構成するキャッピング部材などを対向させる。

20

【００８３】

給紙トレイ４０４の用紙４０３は、給紙コロ（半月コロ）４２１と図示しない分離パッドによって１枚ずつ分離され装置本体４０１内に給紙され、搬送ガイド部材４２３のガイド面４２３ａに沿ってレジストローラ４２５と搬送ベルト４３３との間に送られ、所定のタイミングでガイド部材４２６を介して搬送機構４０５の搬送ベルト４３３に送られる。

【００８４】

また、搬送ガイド部材４４３には両面ユニット４０７から送り出される用紙４０３を案内するガイド面４２３ｂも形成されている。更に、両面印刷時に搬送機構４０５から戻される用紙４０３を両面ユニット４０７に案内するガイド部材４２７も配置している。

30

【００８５】

搬送機構４０５は、駆動ローラである搬送ローラ４３１と従動ローラ４３２との間に掛け渡した無端状の搬送ベルト４３３と、この搬送ベルト４３３を帯電させるための帯電ローラ４３４と、画像形成部４０２に対向する部分で搬送ベルト４３３の平面性を維持するプラテン部材４３５と、搬送ベルト４３３から送り出す用紙４０３を搬送ローラ４３１側に押し付ける押さえコロ４３６と、その他図示しないが、搬送ベルト４３３に付着した記録液（インク）を除去するためのクリーニング手段である多孔質体などからなるクリーニングローラなどを有している。なお、搬送機構としては例えばエア吸引によって搬送ベルトに被記録媒体を吸着させるものなども使用できる。

40

【００８６】

この搬送機構４０５の下流側には、画像が記録された用紙４０３を排紙トレイ４０６に送り出すための排紙ローラ４３８及び拍車４３９を備えている。

【００８７】

このように構成した画像形成装置において、搬送ベルト４３３は矢示方向に周回移動し、高電位の印加電圧が印加される帯電ローラ４３４と接触することで帯電され、帯電した搬送ベルト４３３上に用紙４０３が給送されると、用紙４０３は搬送ベルト４３３に静電的に吸着される。このようにして、搬送ベルト４３３に強力に吸着した用紙４０３は反りや凹凸が校正され、高度に平らな面が形成される。

【００８８】

50

そして、搬送ベルト 4 3 3 を周回させて用紙 4 0 3 を移動させ、記録ヘッド 4 1 1 から液滴を吐出することで、用紙 4 0 3 上に所要の画像が形成され、画像が記録された用紙 4 0 3 は排紙ローラ 4 3 8 によって排紙トレイ 4 0 6 に排紙される。

【0089】

このように、この画像形成装置では本発明に係る液体吐出ヘッドを記録ヘッドとして備えているので、安定した滴吐出特性が得られ、安定して高画質画像を形成することができる。

【0090】

なお、本願において、「用紙」とは材質を紙に限定するものではなく、OHP、布、ガラス、基板などを含み、インク滴、その他の液体などが付着可能なものの意味であり、被記録媒体、記録媒体、記録紙、記録用紙などと称されるものを含む。また、画像形成、記録、印字、印写、印刷はいずれも同義語とする。

10

【0091】

また、「画像形成装置」は、紙、糸、繊維、布帛、皮革、金属、プラスチック、ガラス、木材、セラミックス等の媒体に液体を吐出して画像形成を行う装置を意味し、また、「画像形成」とは、文字や図形等の意味を持つ画像を媒体に対して付与することだけでなく、パターン等の意味を持たない画像を媒体に付与すること（単に液滴を媒体に着弾させること）をも意味する。

【0092】

また、「インク」とは、特に限定しない限り、インクと称されるものに限らず、記録液、定着処理液、液体などと称されるものなど、画像形成を行うことができるすべての液体の総称として用い、例えば、DNA試料、レジスト、パターン材料、樹脂なども含まれる。

20

【0093】

また、「画像」とは平面的なものに限らず、立体的に形成されたものに付与された画像、また立体自体を三次元的に造形して形成された像も含まれる。

【0094】

また、画像形成装置には、特に限定しない限り、シリアル型画像形成装置及びライン型画像形成装置のいずれも含まれる。

【符号の説明】

30

【0095】

- 1 ノズル板
- 2 流路板
- 3 振動板部材
- 3 A 第 1 層
- 3 B 第 2 層
- 3 C 第 3 層
- 3 a 振動領域
- 4 ノズル
- 6 液室（個別流路）
- 1 0 共通液室（共通流路）
- 1 2 圧電部材
- 1 3 ベース部材
- 2 0 共通液室部材
- 2 1 ダンパ領域
- 2 2 ダンパ室
- 2 3 大気連通路
- 2 4 開口
- 2 5 凸状部
- 2 3 3 キャリッジ

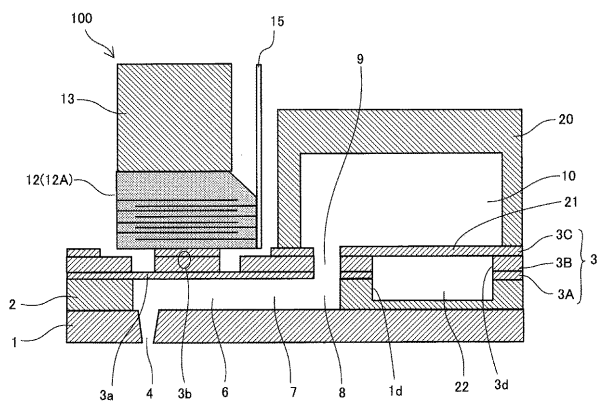
40

50

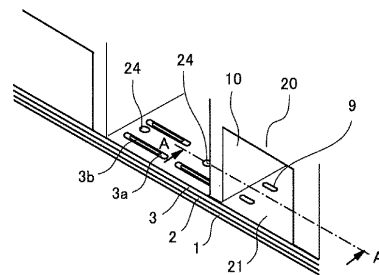
2 3 4 a、2 3 4 b 記録ヘッド

4 1 1 y、4 1 1 m、4 1 1 c、4 1 1 d 記録ヘッド

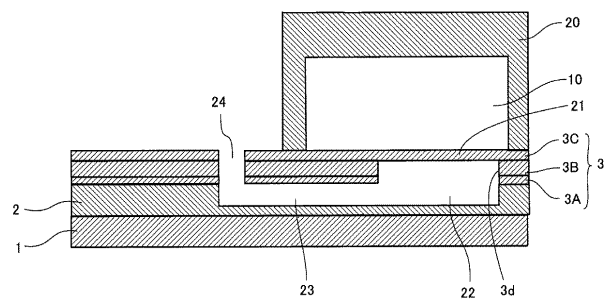
【図 1】



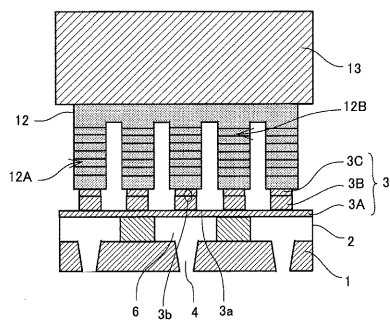
【図 3】



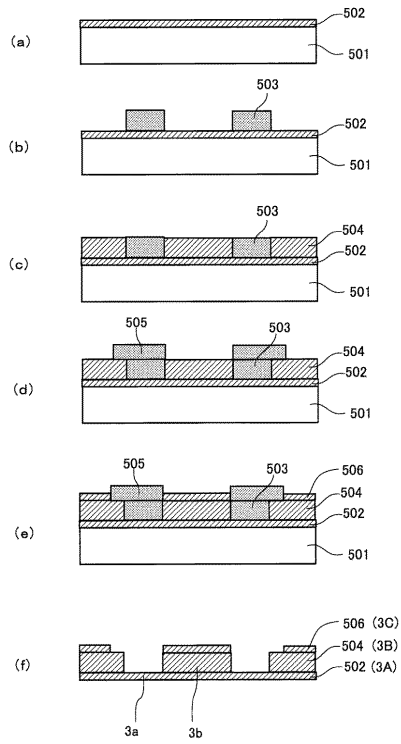
【図 4】



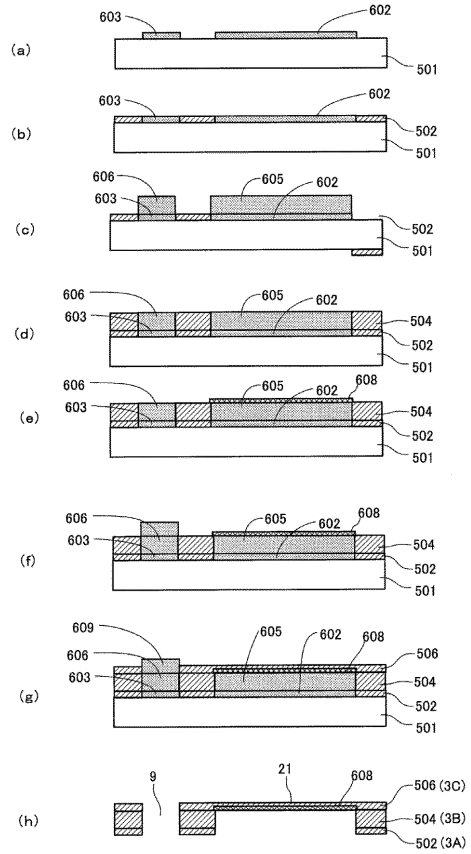
【図 2】



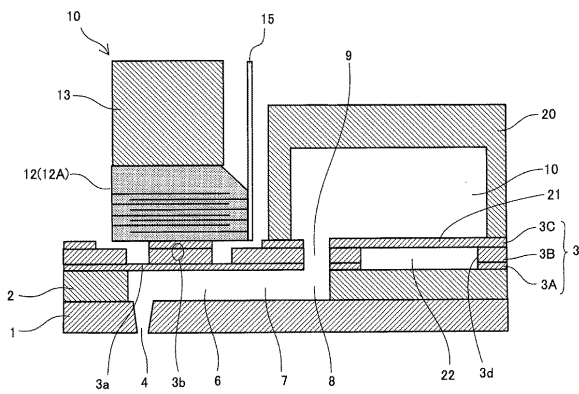
【図 5】



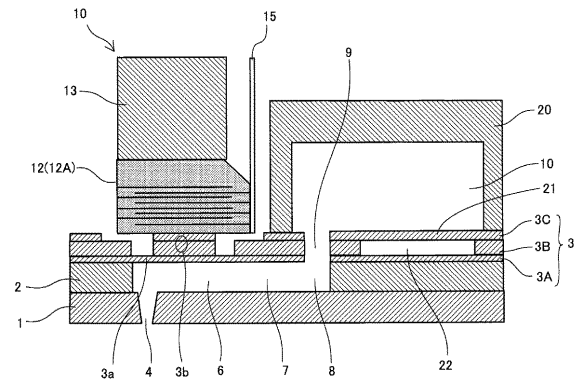
【図 6】



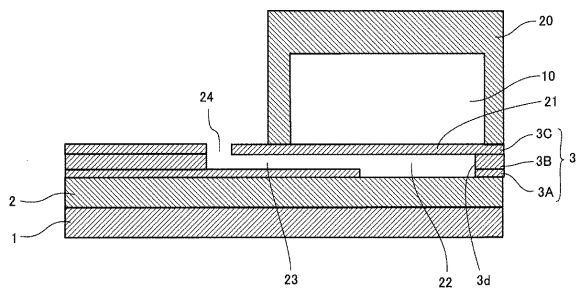
【図 7】



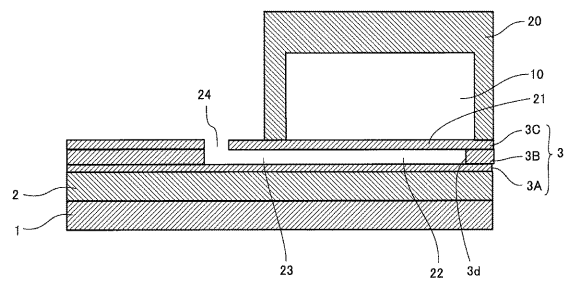
【図 9】



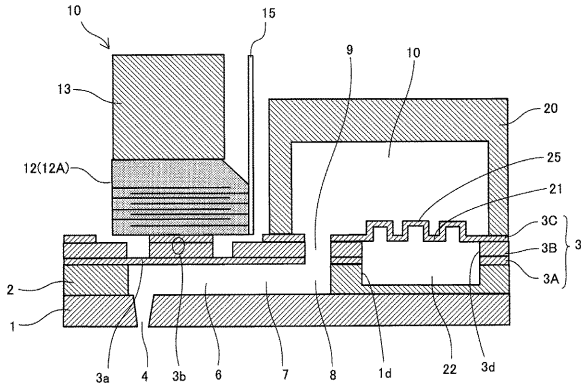
【図 8】



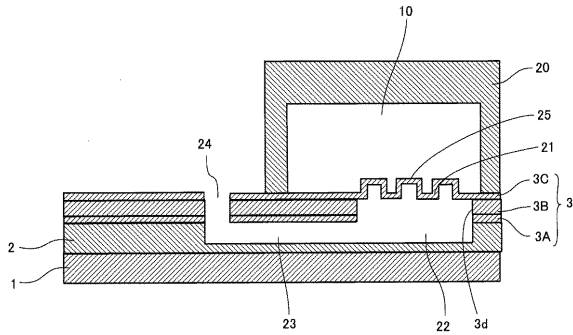
【図 10】



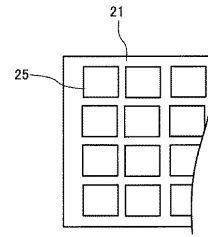
【図 1 1】



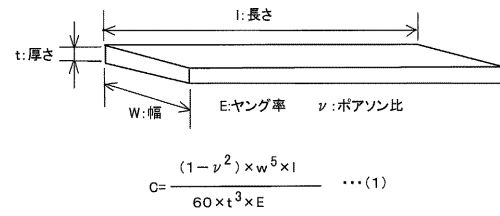
【図 1 2】



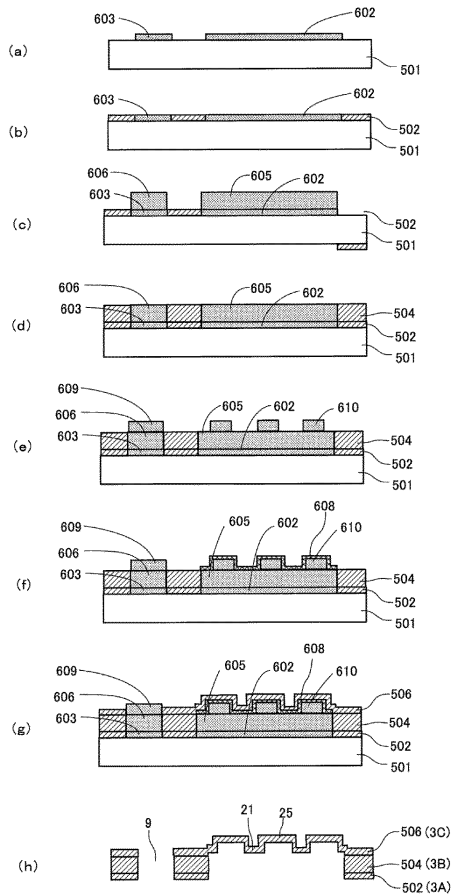
【図 1 3】



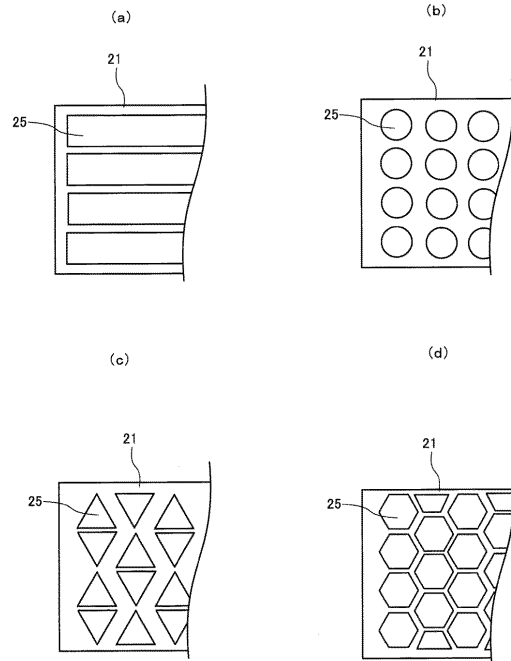
【図 1 4】



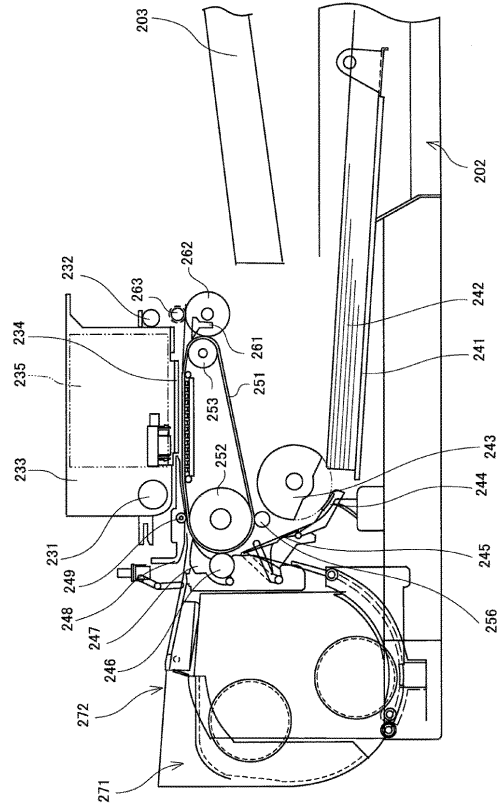
【図 1 5】



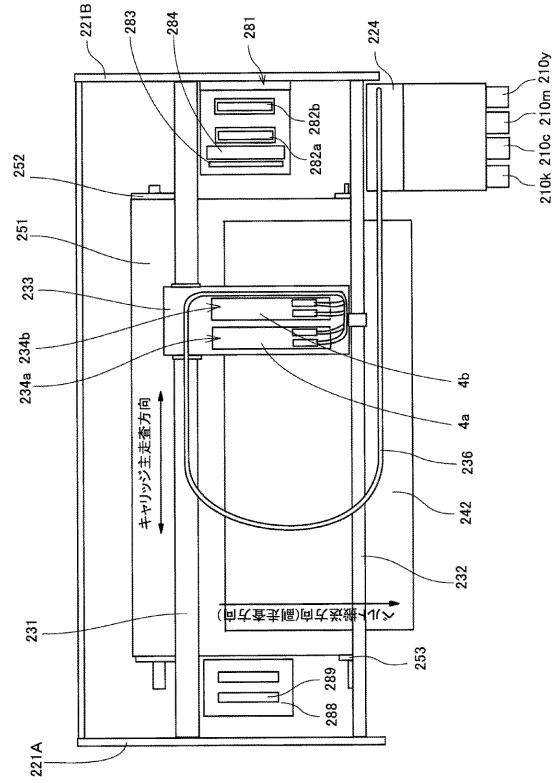
【図 1 6】



【図 17】



【図 18】



【図 19】

